



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

**UMA PROPOSTA DE ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO  
MÉDIO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS  
COM USO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS**

SIMONE PAIXÃO ARAÚJO PEREIRA

Brasília, DF  
2013



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

## **UMA PROPOSTA DE ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS COM USO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS**

SIMONE PAIXÃO ARAÚJO PEREIRA

Dissertação realizada sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Silva Carneiro e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF  
2013

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

SIMONE PAIXÃO ARAÚJO PEREIRA

### **UMA PROPOSTA DE ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS COM USO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS**

Dissertação realizada sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Silva Carneiro e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Aprovada em        de fevereiro de 2013.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Silva Carneiro  
(Presidente)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mercia Helena Sacramento  
(Membro Externo – Universidade Católica de Brasília)

---

Prof. Dr. Ricardo Gauche  
(Membro Interno – PPGEC/UnB)

---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Maria de Nazaré Klautau Guimarães Grisólia  
(Suplente – PPGEC/UnB)

Acho surpreendente que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda. Poucos são os que se detiveram na psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão.[...] Os professores de ciências imaginam que o espírito começa com uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar uma cultura experimental, de derrubar os obstáculos sedimentados pela vida cotidiana.

(BACHELARD, 1996, p.23).

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus pela vida e por permitir que este sonho se concretizasse, sou imensamente feliz por viver, me considero eterna aluna da vida. Muito obrigada, Senhor, pelos momentos de felicidade, que iluminam e me dão força para seguir a minha caminhada, e pelos momentos de dificuldade que me moldam a cada instante para ser um ser humano mais digno, a exemplo de Cristo.

Agradeço à Professora Maria Helena da Silva Carneiro, que, mais que uma orientadora, é para mim digna de admiração e amor. Sua orientação e dedicação incondicional foram presentes divinos para mim, ladrilharam meu caminho dos sonhos. Minha amada e sábia professora, palavras são restritas para expressar a gratidão que tenho por você.

Agradeço à minha família, o alicerce de minha vida: meus pais, Simão e Lône, pelo eterno cuidado, dedicação e amor; pelo apoio nos momentos difíceis e de inquietantes decisões; por estarem ao meu lado a cada passo, a cada pequena conquista, pois estas não teriam valor se vocês não estivessem comigo. Agradeço às minhas irmãs, Viviane e Cristina, pelos momentos de amizade, pelo companheirismo e por sempre acreditarem e confiarem em mim. Agradeço a todos meus familiares pelo apoio.

Agradeço ao meu amor, Renê, pelo companheirismo em todos os momentos, pelos sorrisos, pelo cuidado carinhoso e por sempre me afirmar que os sonhos podem ser reais. Obrigada pela família maravilhosa que construímos, os nossos amados filhos Vinícius e Iasmin são minha maior e melhor realização nesta vida.

Agradeço aos meus professores Ricardo Gauche, Célia Maria Soares Gomes de Sousa, Umberto Euzébio, Nilda Diniz, Maria Márcia Murta, me sinto honrada por ter sido aluna de vocês, mais que professores, vocês foram exemplos profissionais.

Agradeço a Nádia Queiroz, professora, pesquisadora, mestre, fonte de inspiração constante; não nos conhecemos, não nos vimos, mas sei que sempre esteve presente em minha pesquisa. Por meio de seu trabalho, entendi que o bem que

fazemos perpetua nossa existência.

Agradeço aos meus colegas que compartilharam tantos desafios, tantas angústias e tantas alegrias, fico feliz por terem feito parte de minha história.

Agradeço a Carol e Diego pela colaboração, pelo respeito e disposição em conduzir seu trabalho da maneira mais agradável possível; mais que servidores, vocês são colaboradores de todos os alunos.

Agradeço a meus alunos, que me estimularam a aprender cada vez mais, que fortaleceram meus ideais de ser uma professora cada vez melhor. Obrigada por permitirem que eu fizesse parte da vida de vocês.

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo contribuir com uma proposição de trabalho que possibilite ao aluno elaborações mais complexas do conhecimento, sendo esta proposta fundamentada na prática docente analisada. O trabalho foi desenvolvido em uma turma do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, em uma instituição de ensino da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica no estado de Goiás. Pensando no potencial pedagógico das imagens, nos propusemos a analisar a contribuição dos documentários produzidos para fins educativos, na elaboração do conceito científico de inseto. Para tanto, organizamos uma sequência de ensino de Biologia baseada nos pressupostos dos princípios da mudança conceitual propostos por Posner *et al.* (1982). Em nosso trabalho, desenvolvemos atividades diversificadas, que foram planejadas e organizadas previamente, mas que foram adaptadas de acordo com as representações iniciais dos alunos. A sequência de ensino foi subdividida em três encontros, em que foram utilizadas imagens de insetos, texto com situação-problema e documentários produzidos para fins educativos. Ao final da sequência, realizamos uma entrevista individual com os alunos participantes das atividades anteriores, foi solicitado que eles se posicionassem sobre o documentário e expusessem seu entendimento sobre as questões abordadas. Os documentários produzidos para fins educativos subsidiaram a elaboração de representações mais complexas; consideramos que eles são um importante recurso auxiliar da aprendizagem. Os documentários exibidos favoreceram a organização dos atributos de conceitos referentes aos processos de metamorfose e muda dos insetos. A imagem por si só não ensina, é necessário que o professor auxilie o aluno e o ensine olhar a imagem para que o aluno dela apreenda uma rede mais ampla de significados e informações. A análise fortalece nossa hipótese de que a imagem é um recurso auxiliar para estabelecer o conflito cognitivo e para construção de critérios de classificação.

Palavras chave: ensino de ciências, educação de jovens e adultos, entomologia, documentários.

## ABSTRACT

The aim of this study was to contribute with a work proposal that allows the student to more complex elaborations of knowledge and this proposition is based on the assessed teaching practice. The study was conducted on a group of High School Education for Youths and Adults in an Educational Federal Institution of Professional Education, Scientific and technological in the State of Goias. Thinking about the pedagogical potential of the images, we proposed to analyze the contribution of the documentaries produced for educational purposes, in the preparation of the scientific concept of insect. Thus we organized a series of teaching biology based on the assumptions of the principles of conceptual change proposed by Posner et al (1982). In our work we developed diversified activities that were planned and organized in advance, but have been adapted according to the students' initial representations. The teaching sequence was divided into three meetings, which were used insect images, text problem situation and documentaries produced for educational purposes. At the end of the sequence we conducted individual interviews with the students that participated of the previous activities, they were asked to talk about their point of view about the documentary and their understanding of the issues. The documentaries produced for educational purposes supported the preparation of more complex representations, which we believe that are an important additional resource for learning. The documentaries shown contributed to the organization of the attributes of concepts related to the processes of change and metamorphosis of insects. The image itself does not teach, it is necessary that the teacher helps the student and teach him or her to look at the image so the student grasps from the same picture larger network of meanings and information. The analysis strengthens our hypothesis that the image is an auxiliary resource to establish the cognitive conflict and for building classification criteria.

Keywords: science education, youth and adult education, entomology, documentaries.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Cena em que há destaque para aspectos morfológicos das baratas .....	82
Figura 2 – Cena em que uma barata realiza a oviposição.....	82
Figura 3 – Ooteca de barata com ovos visíveis.....	83
Figura 4 – Cena em que uma vespa ataca uma barata .....	83
Figura 5 – Barata que passou pelo processo de muda consumindo exoesqueleto velho.....	83
Figura 6 – Cena com imagens de explosão de uma bomba atômica .....	84
Figura 7 – Figura proposta por DiSessa (2002) para representar o processo de mudança conceitual.....	87

## SUMÁRIO

	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E O VÍNCULO DOS INSETOS NO MUNDO ADULTO .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS NO BRASIL ..</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>EDUCAÇÃO DE ADULTOS: da identidade do indivíduo a um entendimento do processo.....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>O (DES)ENCONTRO ENTRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS – uma revisão bibliográfica .....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>O OLHAR ANDRAGÓGICO EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DO ADULTO .....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>O IMPACTO DE NOVAS IDEIAS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES DOS ESTUDANTES – A MUDANÇA CONCEITUAL .....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>LUZES, CAMÊRAS, AÇÃO: as janelas da sétima arte direcionadas para o mundo zoológico.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>QUANDO A TEORIA ENCONTRA A PRÁTICA - A SEQUÊNCIA DE ENSINO.....</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>O CONTEXTO DA PESQUISA.....</b>	<b>71</b>
9.1	<b>PROPOSIÇÃO PARA A SEQUÊNCIA DE ENSINO .....</b>	<b>73</b>
	<b>1.º ENCONTRO .....</b>	<b>75</b>
	Primeira etapa: A representação dos insetos a partir do uso de imagens	
	Segunda etapa: As experiências particulares dos alunos com os insetos	
	<b>2.º ENCONTRO .....</b>	<b>77</b>
	Primeira etapa: Os insetos e o meio ambiente	
	Segunda etapa: Os insetos e suas relações ecológicas	
	<b>3.º ENCONTRO .....</b>	<b>81</b>
	Primeira etapa: Os insetos, suas formas e cores	
	Segunda etapa: Os insetos - uma visão anatômica diferenciada	
	<b>ENCONTRO FINAL INDIVIDUAL.....</b>	<b>84</b>

9.2	DISCUSSÃO ANALÍTICO-INTERPRETATIVA DAS INFORMAÇÕES GERADAS .....	85
<b>10</b>	<b>AS REPRESENTAÇÕES, AS IMAGENS EM MOVIMENTO, O CONFLITO COGNITIVO E O CAMINHO PARA A MUDANÇA .....</b>	<b>87</b>
10.1	AS REPRESENTAÇÕES INICIAIS DOS ALUNOS .....	87
10.2	OS DOCUMENTÁRIOS PRODUZIDOS PARA FINS EDUCATIVOS REDIRECIONAM O OLHAR .....	91
10.3	A EXPERIÊNCIA ALHEIA – ANALOGIAS A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	94
10.4	OS INSETOS E SUAS FORMAS .....	96
10.5	OS INSETOS – UMA VISÃO ANATÔMICA DIFERENCIADA .....	97
10.6	O ENCONTRO INDIVIDUAL .....	101
	10.6.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INSETOS	
	10.6.2 CONTROLE POPULACIONAL	
	10.6.3 ASPECTOS CULTURAIS	
	10.6.4 O EXOESQUELETO E O PROCESSO DE MUDA OU ECDISE	
	10.6.5 RELAÇÕES ECOLÓGICAS	
	10.6.6 ASPECTOS CULTURAIS	
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>124</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>132</b>
	<b>ANEXO 1 – Atividade desenvolvida para identificação das representações iniciais dos alunos</b>	
	<b>ANEXO 2 – Imagens de insetos apresentadas aos alunos para elaboração de texto no 1.º encontro</b>	
	<b>ANEXO 3 – Exemplo de transcrição de uma entrevista individual</b>	
	<b>APÊNDICE – Proposição de uma sequência de ensino – Material de apoio ao professor</b>	

## APRESENTAÇÃO

A educação de adultos não foi para mim, desde o começo, uma paixão. À medida que fui exercendo a atividade docente, inicialmente centrada no Ensino Fundamental, trabalhando com adolescentes, percebi a importância do professor na formação dos indivíduos e como ele contribui para o desenvolvimento de uma sociedade a partir do estímulo à participação, cooperação e envolvimento dos educandos nas atividades escolares e da comunidade. Após dez anos de docência, iniciei atividades na Educação de Jovens e Adultos no Ensino Fundamental, ministrando aulas de Ciências nos períodos correspondentes do 6.º ao 9.º ano. Essa atividade que parecia simples para uma professora com uma década de experiência tornou-se muito complexa a partir da primeira aula, em fevereiro de 2005. Os alunos dessa modalidade de ensino fortaleceram em mim os questionamentos sobre o que representamos como professores para eles e fomentaram a necessidade de criar, conviver e estabelecer um ambiente agradável e estimulante para que permanecessem na escola e buscassem ideais mais elevados de cidadania.

Quando jovens e adultos retornam à escola, trazem consigo saberes construídos ao longo da vida, pela experiência pessoal de cada um. As experiências dos adultos são conhecimentos construídos em sua prática, o que muitas vezes pode demandar maior esforço e dedicação no trabalho docente. Geralmente, para esses adultos é difícil formalizar ou explicar a outras pessoas esse conhecimento, pois é subjetivo e inerente às suas habilidades. Para realização pessoal, profissional e melhorias na qualidade de vida, os adultos buscam a educação formal. Quando os adultos retornam para a escola, veem-se inseridos em um ambiente em que educador e educando devem se entender como sujeitos de um processo em que o professor de Ciências tem o conhecimento sistematizado de uma determinada área, o objetivo do ensino dessa área é divulgar esses conhecimentos historicamente construídos.

Ao ingressar no Instituto Federal de Goiás – IFG, como professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico deparei-me com o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Este é um programa com amplas possibilidades de conjugação de educação cidadã e formação profissional, com intuito de fazer chegar

o ensino técnico de qualidade a uma população de baixa renda, que em um ou mais momentos de suas vidas foram excluídos da escola. Naquele tempo, já considerava a educação de adultos uma paixão, um encontro fortuito em minha trajetória profissional que me inspira a renovar-me como professora, reavaliar minha prática a cada encontro, que impulsionou a busca pela melhoria de minha ação docente.

Nessa trajetória, encontro obstáculos ao exercício profissional, entre eles: romper o mito que muitos alunos trazem de que o professor é o único detentor do saber; a ideia de que a fala do colega é desnecessária; a convicção de que só se aprende por meio da repetição mecânica; e a carência de referências para um trabalho diferenciado para os adultos. Como professora, preocupo-me com a elevada evasão dos alunos, com os processos descontínuos de seu estudo. Na expectativa de reduzir esses problemas, busco processos que facilitem a aprendizagem dos meus alunos. Os obstáculos tornaram-se os motivadores para prosseguir e no cotidiano são esses alunos que me servem de estímulo para continuar estudando, pesquisando, buscando novas perspectivas para elaborar de forma mais consistente e alicerçada em reflexões teórico-metodológicas meus saberes experienciais. Entendo-me como mediadora no processo de ensino-aprendizagem e para tal devo ser capaz de organizar situações para os alunos que favoreçam o estabelecimento de relações entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento científico escolar.

Sou professora de Biologia e durante muitos anos lecionei no Ensino Fundamental a disciplina Ciências. Nessa experiência, comprovei que a aprendizagem de Ciências se inicia quando ainda somos crianças e continua ao longo de toda vida. Assim, a apropriação de conhecimentos científicos por qualquer estudante é resultado de processos cognitivos que não são exclusivamente determinados pelo ensino formal, mas este fortemente influencia os processos de aprendizagem.

Devido a uma necessidade pessoal e profissional, me interesso pelo estudo sistemático da educação de jovens e adultos para atender melhor as necessidades de aprendizagem do público que a demanda e para superar uma lacuna em minha formação. Paralelamente questiono-me sobre os significados do que faço, o que minha prática expressa, os limites e avanços de minhas concepções e sobre que mudanças são necessárias para aprimorar minha prática. Tenho expectativa de que este trabalho, que almeja discutir o ensino de Ciências na Educação de Jovens e

Adultos, contribua para a ampliação dos recursos de ensino nessa modalidade educativa.

O estudo foi organizado em onze seções, que descevemos de maneira sucinta nesta apresentação.

- ✓ A seção “O Ensino de Ciências e Biologia e o vínculo dos insetos no mundo adulto” aborda algumas questões a respeito dos objetivos do Ensino de Ciências e sobre as representações dos adultos acerca dos insetos.
- ✓ Na seção “Um breve histórico da Educação de Adultos no Brasil” buscamos destacar os caminhos percorridos pela Educação de Jovens e Adultos no decorrer de nossa história.
- ✓ A seção “Educação de Adultos: da identidade do indivíduo a um entendimento do processo” destaca o nosso conceito e as singularidades envolvidas em uma classe de ensino de jovens e adultos.
- ✓ “O (Des)Encontro entre a Educação de Adultos e o Ensino de Ciências – Uma revisão bibliográfica” aponta os resultados encontrados em nossa pesquisa em periódicos da área.
- ✓ “O olhar andragógico em relação à aprendizagem do adulto” distingue o conceito de estudante, o papel da sua experiência na aprendizagem e a motivação para aprender na perspectiva da Andragogia.
- ✓ A seção “O impacto de novas ideias sobre as representações dos estudantes – A Mudança Conceitual” apresenta o Modelo de Mudança Conceitual e suas implicações para o Ensino de Ciências.
- ✓ A seção “Luzes, Câmeras, Ação: As janelas da sétima arte direcionadas para o mundo zoológico” destaca o papel das imagens como recurso auxiliar de ensino e suas implicações para a aprendizagem.
- ✓ A seção “Quando a teoria encontra a prática - A Sequência de ensino” apresenta nossa proposta de trabalho para o ensino de entomologia na Educação de Jovens e Adultos.
- ✓ A seção “O CONTEXTO DA PESQUISA” apresenta a instituição de ensino onde se desenvolveu o projeto e detalha as atividades planejadas para a sequência de ensino.

- ✓ A seção “As representações, as imagens em movimento, o conflito cognitivo e o caminho para a mudança” apresenta nossa análise dos dados gerados pela sequência de ensino desenvolvida.
- ✓ Por fim apresentamos nossas Considerações Finais, as Referências de nosso trabalho e o material didático elaborado a partir de nosso estudo.

## **1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E O VÍNCULO DOS INSETOS NO MUNDO ADULTO**

A organização do ensino de Ciências tem sofrido nos últimos anos inúmeras propostas de transformação. Em geral, as mudanças apresentadas têm o objetivo de melhorar as condições da formação do espírito científico dos alunos em vista das circunstâncias histórico-culturais da sociedade. As alterações tentam situar a ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, enfatizando em cada momento um aspecto considerado mais relevante na forma de o homem entender e agir cientificamente no mundo por meio de um conhecimento, de modo geral, diferente do senso comum.

A escola hoje se encontra fortemente comprometida com um ensino de qualidade e que favoreça o exercício da cidadania com responsabilidade. Os conteúdos escolares ensinados aos alunos são entendidos como parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais que marcam o momento histórico.

No entanto, em algumas situações o ensino de Ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não constroem significados de sua linguagem. Com uma visão de Ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado, os alunos terão dificuldade de aceitar a possibilidade de duas ou mais alternativas para resolver um determinado problema. Apresentar o caráter provisório e incerto das teorias científicas permite ao aluno avaliar as aplicações da Ciência, levando em conta as opiniões controvertidas dos especialistas.

Em nosso cotidiano temos acesso a várias informações relacionadas ao conhecimento científico, veiculadas pela mídia, sendo que algumas vezes são contraditórias. Se não possibilitarmos ao aluno acompanhar e minimamente dominar o conhecimento científico, ele não terá condições de posicionar-se criticamente em relação a essas informações. O ensino de Ciências deve promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, e auxiliar o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões. Este

processo deve favorecer a compreensão da Ciência como atividade humana e não simplesmente como atividade neutra distante dos problemas sociais. Bachelard, ao discutir a importância da educação científica, destaca que,

[...] o ensino dos resultados da ciência nunca é um ensino científico. Se não for explicada a linha de produção espiritual que levou ao resultado, pode-se ter a certeza de que o aluno vai associar o resultado a suas imagens mais conhecidas. É preciso “que ele compreenda”. Só se consegue guardar o que se compreende. O aluno compreende do seu jeito. Já que não lhe deram as razões, ele junta ao resultado razões pessoais. (BACHELARD, 1996, p. 289).

Bachelard defende a necessidade de tornar compreensível que o conhecimento científico é um processo contínuo de produção de informações e que se baseia em um método particular de entendimento e análise dos fenômenos que fazem parte da nossa realidade.

Krasilchik (2004), por sua vez, entende que o ensino de Biologia, em geral, parece ainda apresentar a Ciência completa ou parcialmente desvinculada de relações e/ou aplicações dos conceitos concernentes ao cotidiano dos alunos, sem dar aos alunos a oportunidade de refletir sobre o seu meio à luz dos novos conhecimentos estruturados em sala de aula.

Ao se considerar a proposição dessa autora, percebe-se que a realidade tem se desencontrado dos preceitos formativos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96, a qual estabelece, no parágrafo 2.º do seu artigo 1.º, que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. O artigo 26 estabelece que “os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada pelos conteúdos curriculares especificados nesta Lei e em cada sistema de ensino”. A formação básica do cidadão no ensino fundamental exige o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, a compreensão do ambiente material e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade. O Ensino Médio por sua vez tem a função de consolidação dos conhecimentos e a preparação para o trabalho e a cidadania para continuar aprendendo. Parece evidente que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento conceitual. Na Educação de Jovens e Adultos não é diferente, o Brasil exibe uma enorme distorção idade/série como reflexo de desigualdades sociais e materiais, a educação é um direito de todos afirmado

teoricamente em documentos nacionais e internacionais, mas o acesso a este direito não é plenamente garantido na prática. Vivemos em uma época em que os conhecimentos crescem em uma proporção exponencial, tornando-se praticamente impossível para uma pessoa apropriar-se de toda a informação disponível. Precisamos de conhecimentos básicos que subsidiem nossa interpretação e compreensão das novas informações que recebemos e que surgirão ao longo de nossa vida. A partir da construção de conhecimentos científicos elementares somos capazes de alcançar o entendimento de conceitos cada vez mais complexos. O ensino de Biologia deve, portanto, possibilitar ao aluno a aquisição de um instrumental para agir em diferentes situações do cotidiano, ampliando a compreensão sobre a realidade.

Estudos realizados em contextos distintos do nosso, evidenciaram que adultos constroem representações dos insetos mais próximas de características afetivas, dificilmente recorrendo a critérios científicos para identificá-los. Costa Neto e Carvalho (2000), pesquisando graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, relataram que a construção da etnocategoria “inseto” fez-se segundo percepções ambíguas, uma vez que os estudantes questionados demonstraram tanto reações de medo, nojo e desprezo pelos organismos incluídos no domínio etnozoológico “inseto”, quanto lhes atribuíram funções ecológicas, estéticas e utilitárias. Posteriormente, Lima *et al.* (2010) apresentaram resultados de um estudo sobre a percepção de uma comunidade no interior de Pernambuco sobre os insetos e nesta pesquisa os insetos mais citados pelos moradores foram as baratas, moscas e formigas, sendo que 57,8% das mulheres demonstraram um sentimento de repulsa e medo em relação aos insetos, o que corrobora com a percepção cultural dos insetos em nosso cotidiano. Esses trabalhos fortaleceram nossa escolha em adotar este tema como objeto de estudo, tendo em vista que esse conceito científico apesar de ser abordado desde as Séries Iniciais, permanece fortemente caracterizado por aspectos afetivos em meio à população adulta. Além disso, o estudo dos seres vivos animais está previsto para ser trabalhado no segundo período do curso técnico do PROEJA.

Segundo Almeida (2007), para a História Natural, até meados do século XVIII, os insetos representavam um conjunto pouco definido e intermediário entre os animais e as plantas, que reunia organismos considerados como “seres imperfeitos”, frutos da “geração espontânea”. O próprio termo “inseto” até hoje possui uma carga

de conotação depreciativa, como registrado em muitos dicionários e enciclopédias, em um plano absolutamente secundário, entre os termos associados, têm-se: “porqueiras”, “imundícies”, “vermes”, “pessoa insignificante” e “bichos”.

Incluídos no filo Arthropoda, os insetos correspondem a aproximadamente 70 a 80% do Reino Animal, ou seja, a maioria dos seus representantes e dos mais importantes, devido a sua grande adaptação a todos os ecossistemas terrestres e aquáticos, exceto ambiente marinho (STORER; USINGER, 2002). A Entomologia é a área de estudo desse grupo sob todos os aspectos e relações com seres humanos e plantas, em que a sua atual classificação delimita os insetos na Superclasse Hexapoda.

A entomologia é proveniente da união de dois radicais gregos *entomon* = inseto e *logos* = estudo e vem sendo empregada desde Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.). Alguns autores categorizam os insetos como úteis ou perniciosos. São considerados nocivos, quando se abordam os problemas provocados por insetos nas áreas agrícolas, médica e veterinária, já os úteis atingem as áreas ecológicas, econômica, médica e agrícola (NEVES *et al.*, 2010; STORER; USINGER, 2002). Portanto, encontram-se espécies da classe *Insecta* responsáveis por provocar sérios danos às plantações agrícolas conhecidas como pragas vegetais, na medicina tanto veterinária quanto humana, atuando como parasitas, bem como vetores de inúmeras parasitoses e outras doenças (NEVES *et al.*, 2010).

Existe uma forte convergência entre as lutas ambientalistas e as sociais, que podem confluir para a criação de sociedades ecologicamente prudentes, socialmente justas, politicamente atuantes e culturalmente diversas, que desejem construir novas perspectivas de futuro a partir de uma mudança simultânea na visão de mundo e no agir sobre o mundo, provocando mudanças éticas e políticas na esfera individual e coletiva. A sociedade busca por diversos mecanismos amenizar os impactos produzidos por ações que degradaram o meio ambiente e divulgar informações que estimulem o respeito à vida em suas mais diferentes formas. Se autores de referência no Ensino Médio e Superior utilizam em seus trabalhos termos que refletem uma visão antropocêntrica e utilitarista estão indo em uma direção oposta ao que se propõe para a formação dos estudantes.

Entretanto, esses animais desempenham importante papel ecológico, pois atuam como polinizadores, herbívoros, decompositores, predadores e parasitoides. Além disso, os insetos causaram e vêm causando certo impacto nas culturas

humanas por sua variedade quase infinita de cores, formas, tamanhos, modos de vida e também pelos sons que produzem (COSTA NETO; CARVALHO, 2000). “De um ponto de vista antropocêntrico, os impactos sociológicos podem ser observados em diferentes áreas: literatura oral e escrita; alimentos, medicina, artes plásticas e gráficas; religião e mitologia; entretenimento (música, dança, teatro, cinema, etc); erotismo, economia” (COSTA NETO; MAGALHÃES, 2007, p. 239).

Os insetos são animais que trazem contribuição ao controle ecológico, visto serem os principais responsáveis pela disseminação dos grãos de pólen, em uma relação de mutualismo. Ao se nutrir do néctar e de outras substâncias da planta, os insetos dispersam os grãos de pólen; o que contribui para a fecundação cruzada. Segundo Raven, Evert e Eichhorn (2007), essa relação possibilita a produção de muitas colheitas agrícolas, incluindo a maioria das frutas de pomares, as plantas forrageiras e muitas verduras. Os insetos fornecem para o homem seda, mel, cera e outros produtos de valor comercial. Além disso, fazem parte da alimentação de aves, peixes e outros animais e atuam no controle biológico de pragas agrícolas.

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), o ensino do conteúdo de Zoologia fornece, em nossa concepção, uma excelente oportunidade ao professor para exercer a ponte necessária entre conceitos biológicos e questões do cotidiano do aluno. Animais – particularmente insetos – são reconhecidos no cotidiano do estudante muito mais cedo do que outros seres vivos de igual “importância” ecológica, como fungos e bactérias (TRIVELATO JR., 2001). Insetos participam de processos biológicos de grande visibilidade, como polinização, controle biológico, transmissão de doenças e decomposição da matéria orgânica. Tais temas podem – e devem – ser explorados com mais ênfase em livros de Ciências ao lado de temas até mais inusitados. Por exemplo, insetos fazem parte da alimentação de tribos humanas espalhadas em todos os continentes e nenhum livro didático sequer menciona esta curiosidade (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

A visão negativista em relação aos insetos pode ter suas consequências maiores ao influenciar os sentimentos e as atitudes em relação a estes organismos, levando os indivíduos a desempenhar atitudes agressivas, como o desejo de exterminar imediatamente o inseto, quando se deparam com ele. O conhecimento sobre a biologia e a ecologia dos insetos pode auxiliar na compreensão do papel desse grupo no ambiente, assim como mudar as relações humanas com ele. Dessa maneira, é imprescindível que no ensino formal exista uma sensibilização em

relação à importância da conservação dos insetos, e que para tal sejam possibilitadas situações pedagógicas que possibilitem a reflexão por parte dos alunos de forma que eles sejam estimulados a revisar suas representações.

Este estudo busca contribuir com uma proposição de trabalho que possibilite ao aluno elaborações mais complexas do conhecimento, sendo a proposta decorrente fundamentada na prática docente analisada e nas perspectivas teóricas da Andragogia e do modelo de mudança conceitual.

Para iniciar a análise de uma possibilidade de ensino para adultos no Ensino Médio, é necessário trazer à memória a história e os caminhos percorridos pela Educação de Jovens e Adultos, mesmo sabendo o quanto tem sido negada aos que a ela têm direito e do direito que em si mesma constitui.

## 2 UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE ADULTOS NO BRASIL

Pensar na Educação de Jovens e Adultos remete-nos a uma análise reflexiva a respeito dos processos que colaboraram para a conjuntura atual. Este capítulo pretende contextualizar eventos na História do Brasil mais fortemente vinculados à Educação de Jovens e Adultos em ambientes escolares. Nesse propósito, pautamos nosso estudo no texto elaborado por Haddad e Di Pierro (2000), que aborda alguns dos processos sistemáticos e organizados de formação geral de pessoas jovens e adultas no Brasil, conferindo especial atenção à educação escolar. Devido à amplitude de processos que participam da Educação de Jovens e Adultos que ocorrem em ambientes diversos como locais de trabalho e espaços de convívio social e cultural, que se realizam fora de processos de escolarização e que, na pesquisa educacional brasileira, vêm sendo abordadas pelos estudos de Educação Popular, optamos por priorizar em nossa análise histórica os processos vinculados a Educação Formal na modalidade de Ensino Presencial.

A ação educativa junto a adolescentes e adultos no Brasil não é nova. Sabe-se que já no Período Colonial os religiosos exerciam sua atividade educativa missionária em grande parte com adultos. Além de difundir o Evangelho, tais educadores abordavam normas de comportamento e ensinavam os ofícios necessários ao funcionamento da economia colonial, inicialmente aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros.

No campo dos direitos legais, a primeira Constituição brasileira, de 1824, firmou, sob forte influência europeia, a garantia de uma “instrução primária e gratuita para todos os cidadãos”, portanto também para os adultos. Pouco ou quase nada foi realizado nesse sentido durante todo o período imperial, mas essa inspiração fortaleceu-se na cultura jurídica, manifestando-se nas Constituições brasileiras posteriores. O direito que nasceu com a norma constitucional de 1824, estendendo a garantia de uma escolarização básica para todos, avançou lentamente ao longo da nossa história. Essa distância entre o proclamado e o realizado foi agravada por outros fatores. Em primeiro lugar, porque no período do Império só se reconhecia como cidadão uma pequena parcela da população pertencente à elite econômica à qual se admitia administrar a Educação Primária como direito, do qual ficavam excluídos negros, indígenas e grande parte das mulheres. Em segundo, porque o

ato adicional de 1834, ao delegar a responsabilidade por essa educação básica às Províncias, reservou ao Governo Imperial os direitos sobre a educação das elites, praticamente delegando à instância administrativa com menores recursos o papel de educar a maioria mais carente.

Ao final do Império, 82% da população com idade superior a cinco anos era analfabeta. Desta forma, as preocupações liberais expressas na legislação desse período acabaram por não se consubstanciar, condicionadas que estavam pela estrutura social vigente. (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p.109).

Na transição do regime monárquico para o republicano, um dos graves problemas brasileiros era o elevado índice de analfabetismo. A Constituição de 1891, primeiro marco legal da República brasileira, consagrou uma concepção de federalismo em que a responsabilidade pública pelo ensino básico foi descentralizada nas Províncias e Municípios. À União reservou-se o papel de fomentador dessas atividades, assumindo uma presença maior no ensino secundário e superior. Mais uma vez garantiu-se a formação das elites em detrimento de uma educação para as amplas camadas sociais marginalizadas, quando novamente as decisões relativas à oferta de ensino elementar ficaram dependentes financeira e politicamente dos interesses regionais. A nova Constituição republicana estabeleceu também a exclusão dos adultos analfabetos da participação pelo voto, isto em um momento em que a maioria da população adulta era iletrada.

O censo de 1920, realizado 30 anos após o estabelecimento da República no país, indicou que 72% da população acima de cinco anos permanecia analfabeta. Até esse período, a preocupação com a educação de jovens e adultos praticamente não se distinguia como fonte de um pensamento pedagógico ou de políticas educacionais específicas. (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 110).

No entanto, já a partir da década de 1920, o movimento de educadores e da população em prol da ampliação do número de escolas e da melhoria de sua qualidade começou a estabelecer condições favoráveis à implementação de políticas públicas para a educação de jovens e adultos – EJA. Essa mudança também estava relacionada ao início da industrialização e à aceleração da urbanização no Brasil.

É relevante lembrar que o "Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova", datado de 1932, foi escrito durante o governo de Getúlio Vargas e consolidava a visão de um segmento da elite intelectual que, embora com diferentes posições

ideológicas, vislumbrava a possibilidade de interferir na organização da sociedade brasileira do ponto de vista da Educação. Para Silva (2011), esse documento foi a primeira manifestação pública de educadores e intelectuais brasileiros oriundos de diferentes áreas, a qual subsidiou e inspirou o debate sobre a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação, na formulação de capítulos sobre a Educação nas Constituições futuras, assim como na organização daquilo que conhecemos como Sistema Nacional de Ensino no sentido da universalização. O texto foi redigido por Fernando de Azevedo, dentre 26 intelectuais, entre os quais Anísio Teixeira, Afrânio Peixoto, Lourenço Filho, Roquette Pinto, Delgado de Carvalho, Hermes Lima e Cecília Meireles. Ao ser lançado, em meio ao processo de reordenação política resultante da Revolução de 30, o documento se tornou o marco inaugural do projeto de renovação educacional do país. Além de constatar a desorganização do aparelho escolar, propunha que o Estado organizasse um plano geral de educação e defendia a bandeira de uma escola única, pública, laica, obrigatória e gratuita. Acreditamos que este movimento fortaleceu a perspectiva de mudança de papel do Estado central que se formalizou na Constituição de 1934. Nos aspectos educacionais, a nova Constituição propôs um Plano Nacional de Educação, fixado, coordenado e fiscalizado pelo governo federal, determinando de maneira clara as esferas de competência da União, dos Estados e Municípios em matéria educacional. Esse ensino deveria ser extensivo aos adultos. Pela primeira vez a educação de jovens e adultos era reconhecida e recebia um tratamento particular.

Ao mesmo tempo, fatos transcorridos no âmbito das relações internacionais ampliaram as dimensões desse movimento em prol de uma educação de jovens e adultos. Criada em novembro de 1945, logo após a Segunda Guerra Mundial, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) denunciou ao mundo as profundas desigualdades entre os países e alertou para o papel que deveria desempenhar a educação, em especial a educação de adultos, no processo de desenvolvimento das nações. Em 1947, foi instalado o Serviço de Educação de Adultos (SEA) como serviço especial do Departamento Nacional de Educação do Ministério da Educação e Saúde, que tinha por finalidade a reorientação e coordenação geral dos trabalhos dos planos anuais do ensino supletivo para adolescentes e adultos analfabetos. A Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos – CEAA foi um movimento em favor da educação de adultos, que se iniciou em 1947 com a coordenação do Serviço de Educação de Adultos e se

estendeu até fins da década de 1950. Sua influência foi significativa, principalmente por criar uma infraestrutura nos estados e municípios para atender à educação de jovens e adultos, posteriormente preservada pelas administrações locais.

O Estado brasileiro, a partir de 1940, aumentou suas atribuições e responsabilidades em relação à educação de adolescentes e adultos. Após uma atuação fragmentária, localizada e ineficaz durante todo o período colonial, Império e Primeira República, ganhou corpo uma política nacional, com verbas vinculadas e atuação estratégica em todo o território nacional. (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p.111).

Tal ação do Estado pode ser entendida no quadro de expansão dos direitos sociais de cidadania, como uma resposta à presença de amplas massas populares que se urbanizavam e faziam pressão por mais e melhores condições de vida. Os direitos sociais concretizavam-se agora em políticas públicas. Atendia também ao fim de prover qualificações mínimas à força de trabalho para o bom desempenho aos projetos nacionais de desenvolvimento propostos pelo governo federal. A educação de adultos passava a ser condição necessária para que o Brasil se realizasse como nação desenvolvida.

A Campanha de 1947 deu também lugar à instauração no Brasil de um campo de reflexão pedagógica em torno do analfabetismo e suas consequências psicossociais; entretanto, ela não chegou a produzir nenhuma proposta metodológica específica para a alfabetização de adultos, nem um paradigma pedagógico próprio para essa modalidade de ensino. (DI PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001, p. 60).

Estes autores destacam a proposição governamental de enfrentamento do analfabetismo, que exprime o entendimento da educação de adultos como fator fundamental para elevação dos níveis educacionais do país. Entretanto, não havia nessa proposta política um aprofundamento nas reflexões sobre o ensino que trouxesse à apreciação novas possibilidades didáticas.

Nesse período, a economia brasileira crescia, internacionalizando-se. O processo de substituições das importações realizado no período de Getúlio Vargas (1930-1945) manteve um fluxo de capitais internacionais concentrado no fortalecimento da indústria de base. O modelo desenvolvimentista do governo Kubitschek abriu o mercado nacional para produtos duráveis das empresas transnacionais. A questão da democracia, da participação política e a disputa pelos votos eram muito relevantes no contexto social. Foi dentro dessa conjuntura que os diversos trabalhos educacionais com adultos passaram a ganhar presença e importância. Buscava-se, por meio deles, apoio político junto aos grupos populares.

Elevada agora à condição de educação política, através da prática educativa de refletir o social, a educação de adultos ia além das preocupações existentes com os aspectos pedagógicos do processo ensino-aprendizagem. É dentro dessa perspectiva que devemos considerar os vários acontecimentos, campanhas e programas no campo da educação de adultos, no período que vai de 1959 até 1964. (HADDAD, DI PIERRO, 2000, p.113).

A educação de adultos passou a ser reconhecida também como um poderoso instrumento de ação política à medida que a tradicional relevância do exercício do direito de todo cidadão de ter acesso aos conhecimentos universais uniu-se à ação sensibilizadora e organizativa de grupos e atores sociais. Finalmente, foi-lhe atribuída uma forte missão de resgate e valorização do saber popular, tornando a educação de adultos o motor de um movimento amplo de valorização da cultura popular.

Com o golpe militar de 1964, os programas de alfabetização e educação popular, que se haviam multiplicado no período entre 1961 e 1964, foram vistos como uma grave ameaça à ordem e seus promotores duramente reprimidos. O governo só permitiu a realização de programas de alfabetização de adultos assistencialistas e conservadores, até que, em 1967, ele assumiu o controle dessa atividade lançando o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL). Era a resposta do regime militar à ainda grave situação do analfabetismo no país. O MOBRAL constituiu-se como organização autônoma em relação ao Ministério da Educação, contando com um volume significativo de recursos.

O MOBRAL foi criticado pelo pouco tempo destinado à alfabetização e pelos critérios empregados na verificação de aprendizagem. Mencionava-se que, para evitar a regressão, seria necessária uma continuidade dos estudos em educação escolar integrada, e não em programas voltados a outros tipos de interesses como, por exemplo, formação rápida de recursos humanos. Criticava-se também o paralelismo da gestão e do financiamento do MOBRAL em relação ao Departamento de Ensino Supletivo e ao orçamento do MEC.

O MOBRAL, ao final da década de 1970, passaria por modificações nos seus objetivos, ampliando para outros campos de trabalho – desde a educação comunitária até a educação de crianças –, em um processo de permanente metamorfose que visava à sua sobrevivência diante dos cada vez mais claros fracassos nos objetivos iniciais de superar o analfabetismo no Brasil. Por outro lado, as reformas educacionais propiciaram a ampliação dos serviços de educação de

adultos, o que favoreceu o acesso à formação profissional. Dessa forma, a educação de adultos passou a compor o ideal da sociedade democrática brasileira, a partir da oferta dos serviços educacionais que oportunizariam a ascensão social. O sistema educacional se encarregaria de corrigir as desigualdades oriundas do modo de produção capitalista. A dimensão formal e os limites dessa democratização de oportunidades ficavam explícitos na medida em que o Estado, ao não assumir a responsabilidade pela gratuidade e pela expansão da oferta, deixou a educação de jovens e adultos sujeita aos interesses do ensino privado.

Estigmatizado como modelo de educação domesticadora e de baixa qualidade, o MOBRAL já não encontrava no contexto inaugural da Nova República condições políticas de acionar com eficácia os mecanismos de preservação institucional que utilizara no período precedente, motivo pelo qual foi substituído ainda em 1985 pela Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos – Educar. Apesar de ter herdado do MOBRAL funcionários, estruturas burocráticas, concepções e práticas político-pedagógicas, a Fundação Educar incorporou muitas das inovações sugeridas pela Comissão que em princípios de 1986 formulou suas diretrizes político-pedagógicas. O paralelismo anteriormente existente foi rompido por meio da subordinação da Educar à Secretaria de Ensino de 1.º e 2.º Graus do MEC. A Educar assumiu a responsabilidade de articular, em conjunto, o subsistema de ensino supletivo e a Política Nacional de Educação de Jovens e Adultos, cabendo-lhe fomentar o atendimento nas séries iniciais do Ensino de 1.º Grau, promover a formação e o aperfeiçoamento dos educadores, produzir material didático, supervisionar e avaliar as atividades. A diretriz de descentralização fez com que a Educar assumisse o papel de órgão de fomento e apoio técnico, privilegiando a modalidade de ação indireta em apoio aos municípios, estados e organizações da sociedade civil. Houve uma relativa descentralização das suas atividades e a Educar apoiou técnica e financeiramente iniciativas de educação básica de jovens e adultos propostas por prefeituras municipais ou instituições da sociedade civil.

De fato, com o processo de redemocratização política do país, a reorganização partidária, a promoção de eleições diretas de governo e a liberdade de expressão e organização dos movimentos sociais urbanos e rurais alargaram o campo para a experimentação e a inovação pedagógica na educação de jovens e adultos. Esse processo de revitalização do pensamento e das práticas de educação de jovens e adultos refletiu-se na Assembleia Nacional Constituinte. Nenhum feito no

terreno institucional foi mais importante para a educação de jovens e adultos nesse período que a conquista do direito universal ao ensino fundamental público e gratuito, independentemente de idade, consagrado no Artigo 208 da Constituição de 1988. Além dessa garantia constitucional, as disposições transitórias da Carta Magna estabeleceram um prazo de dez anos durante os quais os governos e a sociedade civil deveriam concentrar esforços para a erradicação do analfabetismo e a universalização do ensino fundamental, objetivos aos quais deveriam ser dedicados 50% dos recursos vinculados à educação dos três níveis de governo.

Uma das medidas adotadas em março de 1990, logo no início do Governo Fernando Collor de Mello, foi a extinção da Educar. Esse ato fez parte de um extenso rol de iniciativas que visavam a redução de custos da máquina administrativa e à retirada de subsídios estatais, simultâneas à implementação de um plano de ajuste das contas públicas e controle da inflação. Nesse pacote de medidas foi suprimido o mecanismo que facultava às pessoas jurídicas direcionar voluntariamente 2% do valor do imposto de renda devido às atividades de alfabetização de adultos, recursos esses que conformavam o fundo que nas duas décadas anteriores financiara o MOBRAL e a Educar. A extinção da Educar surpreendeu os órgãos públicos, as entidades civis e outras instituições conveniadas, que a partir daquele momento tiveram que arcar sozinhas com a responsabilidade pelas atividades educativas anteriormente mantidas por convênios com a Educar. Essa medida representou um marco no processo de descentralização da escolarização básica de jovens e adultos, pois embora não tenha sido negociada entre as esferas de governo, representou a transferência direta da União para os municípios da responsabilidade pública dos programas de alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos. A participação relativa dos municípios na matrícula do ensino básico de jovens e adultos tendeu ao crescimento contínuo, concentrando-se nas séries iniciais do Ensino Fundamental, ao passo que os Estados concentram as matrículas do segundo segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. É importante ressaltar que esta medida foi fragilizada pela falta de distribuição de recursos financeiros da esfera federal para os municípios o que comprometeu o processo de descentralização e afetou de forma quantitativa e qualitativa as ações empreendidas.

Em 1993, o governo federal desencadeou mais um processo de consulta participativa com vistas à formulação de outro plano de política educacional, cuja

existência era requisito para que o Brasil pudesse ter acesso prioritário a créditos internacionais vinculados aos compromissos assumidos na Conferência Mundial de Educação para Todos. Concluído em 1994, às vésperas do final do governo de Itamar Franco, o Plano Decenal fixou metas de prover oportunidades de acesso e progressão no ensino fundamental a 3,7 milhões de analfabetos e 4,6 milhões de jovens e adultos pouco escolarizados.

Eleito para a Presidência da República em 1994 e reeleito em 1998, o governo de Fernando Henrique Cardoso colocou de lado o Plano Decenal e priorizou a implementação de uma reforma político-institucional da Educação pública que compreendeu diversas medidas, dentre as quais a aprovação de uma emenda constitucional, quase que simultaneamente à promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

A nova LDB 9.394, aprovada pelo Congresso no final de 1996, foi relatada pelo senador Darcy Ribeiro. A seção dedicada à educação básica de jovens e adultos, em seus dois artigos, reafirma o direito dos trabalhadores ao ensino básico adequado às suas condições peculiares de estudo, e o dever do público em oferecê-lo gratuitamente na forma de cursos e exames supletivos.

Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. (BRASIL. Lei nº 9.394 (art. 37), de 20 de dezembro de 1996).

A Educação de Jovens e Adultos, de acordo com a LDB, é uma modalidade da Educação Básica, nos seus níveis fundamentais e médio, sendo reconhecida como direito público subjetivo no nível fundamental. A LDB propõe uma melhor adequação da Educação de Jovens e Adultos às novas exigências sociais e incentiva a aplicação de projetos que proporcionem o alcance dos objetivos desejados, considerando-se as características de seu público-alvo. Uma ruptura introduzida pela nova LDB com relação à legislação anterior reside na abolição da distinção entre os subsistemas de ensino regular e supletivo, integrando organicamente a educação de jovens e adultos ao ensino básico comum. A flexibilidade de organização do ensino e a possibilidade de aceleração dos estudos deixaram de ser atributos exclusivos da educação de jovens e adultos e foram estendidas ao ensino básico em seu conjunto.

A Constituição e a Lei de Diretrizes e Bases preveem que o Executivo Federal elabore e submeta ao Congresso planos plurianuais de educação. Mais específicas, as Disposições Transitórias da nova LDB determinaram que a União encaminhasse ao Congresso um Plano Nacional de Educação de duração decenal, consoante a Declaração Mundial de Educação Para Todos. Esse foi o impulso para que, em meados de 1997, o MEC desse início a um processo de consultas que resultou em um Projeto de Plano Nacional de Educação (PNE) apresentado em fevereiro de 1998 à Câmara dos Deputados. Desde então, os desafios relativos à educação de jovens e adultos seriam três: resgatar a dívida social representada pelo analfabetismo, erradicando-o; treinar o imenso contingente de jovens e adultos para a inserção no mercado de trabalho; e criar oportunidades de educação permanente.

A reforma educacional iniciada em 1995 veio sendo colocada em prática sob o imperativo de restrição do gasto público, de modo a cooperar com o modelo de ajuste estrutural e a política de estabilização econômica adotados pelo governo federal. Tem por objetivos descentralizar os encargos financeiros com a educação, racionalizando e redistribuindo o gasto público em favor do ensino fundamental obrigatório.

O principal instrumento da reforma foi a aprovação da Emenda Constitucional 14/96, que suprimiu das Disposições Transitórias da Constituição de 1988 o artigo que comprometia a sociedade e os governos a erradicar o analfabetismo e universalizar o ensino fundamental até 1998, desobrigando o governo federal de aplicar com essa finalidade a metade dos recursos vinculados à educação, o que implicaria elevar o gasto educacional global. A nova redação dada ao Artigo 60 das Disposições Transitórias da Constituição criou, em cada um dos estados, o Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), um mecanismo engenhoso pelo qual a maior parte dos recursos públicos vinculados à educação foi reunida em cada unidade federada em um Fundo contábil, posteriormente redistribuído entre as esferas de governo estadual e municipal proporcionalmente às matrículas registradas no ensino fundamental regular nas respectivas redes de ensino.

A operacionalização do dispositivo constitucional que criou o FUNDEF exigiu regulamentação adicional. Com a aprovação da Lei 9.424/1996, o ensino de jovens e adultos passou a concorrer com a educação infantil no âmbito municipal e com o ensino médio no âmbito estadual pelos recursos públicos não capturados pelo

FUNDEF. Como a cobertura escolar nestes dois níveis de ensino é deficitária e a demanda social explícita por eles muito maior, a expansão do financiamento da educação básica de jovens e adultos (condição para a expansão da matrícula e melhoria de qualidade) experimentou dificuldades ainda maiores que aquelas já observadas no passado.

A continuidade do processo de democratização, que implicava transpor para as políticas públicas efetivas os direitos educacionais conquistados formalmente no plano jurídico, foi obstada pela crise de financiamento e pela reforma do Estado. As políticas de estabilização monetária e ajuste macroeconômico condicionaram a expansão do gasto público às metas de equilíbrio fiscal, o que implicou a redefinição de papéis das esferas central e subnacionais de governo, das instituições privadas e das organizações da sociedade civil na prestação dos serviços sociais. Consolidaram-se a tendência à descentralização do financiamento e dos serviços, bem como a posição marginal ocupada pela educação básica de jovens e adultos nas prioridades de política educacional. Tudo indica que a combinação de dois processos – a capacidade diferencial de expressão pública das demandas educativas por parte de determinados segmentos da sociedade civil, de um lado, e as diferenciações internas do aparato burocrático público, de outro – possibilitou a promoção do deslocamento dos programas de formação de pessoas adultas dos organismos de gestão educacional para outros setores da administração, de que resultou a atual dispersão dos programas federais.

Uma análise inicial permite traçar algumas características da política federal de EJA do período 2003-2009. Um primeiro aspecto positivo consiste na mudança da posição relativa da modalidade na política educacional, atribuindo-se maior importância a esse campo tanto no discurso quanto no organograma do governo e em suas ações propriamente ditas. Embora a EJA continue a ocupar lugar secundário nas prioridades do governo, é possível reconhecer a conclusão de um ciclo de institucionalização da modalidade no sistema de ensino básico, com sua inclusão na política de financiamento (FUNDEB) e nos programas de assistência aos estudantes (alimentação, transporte escolar e livro didático). Outra iniciativa relevante do governo federal foi a realização da VI Conferência Internacional de Educação de Adultos – VI CONFINTEA, em Belém do Pará em dezembro de 2009, promovida pela UNESCO.

A multiplicidade de iniciativas (Brasil Alfabetizado, Programa Nacional de Inclusão de Jovens – PROJOVEM, Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA, Exame Nacional de Certificação de Competências – ENCCEJA, Saberes da Terra, dentre outros) dispersas em diferentes órgãos governamentais evidencia o interesse em atuar de forma mais efetiva na educação de jovens e adultos, mas também demonstra a ausência de um projeto coerente e consensual.

Para analisarmos de forma mais elaborada essa modalidade de ensino na educação formal consideramos pertinente apresentar neste estudo alguns enfoques a respeito dos alunos e do processo de ensino que eles participam. No próximo capítulo evidenciaremos estudos e documentos que tratam das peculiaridades da Educação de Jovens e Adultos.

### **3 EDUCAÇÃO DE ADULTOS: da identidade do indivíduo a um entendimento do processo**

A Educação de Jovens e Adultos contempla um eixo de ensino que é permeado pela alfabetização alcançando o meio acadêmico, abrangendo propostas diversificadas de ensino. De acordo com Haddad e Di Pierro (2000), a Educação de Jovens e Adultos sempre compreendeu um conjunto muito diverso de processos e práticas formais e informais relacionadas à aquisição ou ampliação de conhecimentos básicos, de competências técnicas e profissionais ou de habilidades socioculturais.

O adulto e o jovem que participam da educação constituem um grupo heterogêneo quanto aos aspectos sociais, culturais, econômicos, além da diversidade de faixa etária, mas formam um grupo unificado pela busca de reconhecimento de sua cidadania mediante a formalização do processo educativo.

O adulto, no âmbito da educação de jovens e adultos, não é o estudante universitário, o profissional qualificado que frequenta cursos de formação continuada ou de especialização, ou a pessoa adulta interessada em aperfeiçoar seus conhecimentos em áreas como artes, línguas estrangeiras ou música, por exemplo. [...] E o jovem, incorporado ao território da antiga educação de adultos relativamente há pouco tempo, não é aquele com uma história de escolaridade regular, o vestibulando ou o aluno de cursos extracurriculares em busca de enriquecimento pessoal. [...] Como o adulto anteriormente descrito, ele é também um excluído da escola, porém geralmente incorporado aos cursos supletivos em fases mais adiantadas da escolaridade, com maiores chances, portanto, de concluir o ensino fundamental ou mesmo o ensino médio. (OLIVEIRA, 1999, p. 59).

A autora retrata uma realidade ampla que contempla o perfil de grande parte dos alunos da educação de jovens e adultos, pois estes retomam esta modalidade de ensino para concluir a educação básica que por motivos diversos não foi completada na idade regular. Neste retorno, jovem e adulto são incorporados ao meio escolar que deve estabelecer uma organização pedagógica consoante a seus conhecimentos prévios.

Ampliando e apoiando as ideias dos autores acima mencionados, Paiva (2006) compreende por educação de adultos a totalidade dos processos organizados de educação, seja qual for o conteúdo, o nível ou o método, formais ou não formais, que prolonguem ou recoloquem a educação inicial oferecida nas

escolas e universidades, e na forma de aprendizagem profissional, vinculada precipuamente à ideia de desenvolvimento.

Ao refletir sobre a educação de jovens e adultos, Freire (2001) afirma que o conceito vai se movendo na direção do de educação popular na medida em que a realidade começa a fazer algumas exigências à sensibilidade e à competência científica dos educadores e das educadoras, entendendo o conceito de educação popular como mais abrangente. Afirma ainda que a educação dos jovens e dos adultos tem uma importância muito grande e nos incentiva a pôr em prática, de acordo com as nossas possibilidades, uma educação pelo trabalho, que estimule a colaboração e não a competição, que dê valor à ajuda mútua e não ao individualismo, que desenvolva o espírito crítico e a criatividade, e não a passividade. Uma educação que se fundamente na unidade entre a prática e a teoria, entre o trabalho manual e o trabalho intelectual e que, por isso, incentive os alunos a pensar certo. Entendendo por pensar certo como uma exigência que os momentos do ciclo gnosiológico vão pondo à curiosidade que, tornando-se mais e mais metodicamente rigorosa, transita da ingenuidade para o que chama de “curiosidade epistemológica”.

O conceito de Educação de Adultos vai se movendo na direção do de educação popular na medida em que a realidade começa a fazer algumas exigências à sensibilidade e à competência científica dos educadores e das educadoras. Uma destas exigências tem que ver com a compreensão crítica dos educadores do que vem ocorrendo na cotidianidade do meio popular. (FREIRE, 2001, p. 16).

Considerando os pressupostos de Oliveira (1999), Paiva (2006) e Freire (2001), entendemos que a educação de jovens e adultos abriga um conjunto de indivíduos que por motivos diversos em algum momento deixaram de frequentar a escola regular e no resgate de seus direitos de cidadãos buscam os caminhos da educação formal para romperem com os processos de exclusão dos quais foram vitimados. E neste processo os seus saberes construídos devem ser respeitados e considerados como variável importante no processo de ensino-aprendizagem do conhecimento científico e tecnológico. Estes sujeitos que em um momento de sua história de vida foram afastados do ensino regular seja pela necessidade imperativa de sobrevivência ou ainda por não identificar-se com os modelos formais de ensino adotados, não se sentirem incluídos no processo ou não reconhecerem o significado do mesmo para suas vidas retornam ao ambiente escolar e deparam-se com uma

realidade que por diversas vezes não se adapta para recebê-los, apesar das prerrogativas documentais garantindo seu acesso e permanência na escola.

O documento final elaborado na Conferência Nacional da Educação (CONAE), realizada em 2010, destaca o dever do Estado de garantir o direito à educação de qualidade estabelecido na Constituição Brasileira de 1988, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996) e no Plano Nacional de Educação (PNE 2001-2010). Apesar desta proposição, vivemos em um país com grandes desigualdades sociais, inclusive no acesso a educação. A educação básica tem a oferta obrigatória do ensino fundamental garantida às crianças de seis a quatorze anos. Os jovens e adultos ficam à margem do atendimento, favorecendo a manutenção da desigualdade social contradizendo o exercício democrático idealizado na educação. Esse documento reconhece desafios a serem superados, entre eles: garantia efetiva da laicidade, da gratuidade e da universalização da educação pública em todos os níveis e modalidades, efetivação do paradigma da gestão democrática, ampliação da escolarização obrigatória e da jornada ou tempos escolares, consubstanciando a educação de tempo integral, a criação e implementação de padrão de qualidade nas condições de oferta e aprendizagem.

Quanto à educação de jovens e adultos, o documento propõe pensar em políticas públicas contendo estratégias de ação que considerem a intersectorialidade, controle social, concepções de EJA, formação de educadores, aspectos didático-pedagógicos, gestão pública e dados da EJA. Em destaque, os aspectos didático-pedagógicos preveem a organização de currículos adequados à especificidade dos alunos que levem em conta a diversidade e realidade locais, possibilitando currículos flexíveis e diferenciados, além do desenvolvimento de discussão ampla e aprofundada sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas na atualidade, conhecimento e divulgação de pesquisas acadêmicas.

Organizar currículos adequados à especificidade dos/das educandos/as de EJA, que levem em conta a diversidade e realidades locais, rompendo com práticas de aligeiramento dos conhecimentos, superando a visão compensatória dessas práticas, com a redução do tempo e do direito à educação, e favorecendo sua permanência no processo e a qualidade dessa educação. (BRASIL, 2010, p. 154).

O documento destaca a necessidade de ofertar um ensino de qualidade que permita aos alunos ter acesso ao conhecimento de forma ampla rompendo com o

entendimento de que o ensino oferecido a adultos deve ser acelerado e reducionista como medida para contrabalancear o fato do direito a educação formal não ter sido vivenciado no momento esperado.

Apesar das singularidades envolvidas em uma classe de ensino de jovens e adultos a proposta pedagógica de escolas voltadas para esta modalidade de educação pauta-se numa homogeneização desses alunos, mantém-se a prática do ensino regular que não distingue as especificidades do indivíduo, uniformizando-os por constituírem um grupo simplesmente denominado de “não-crianças” sendo esta a característica que os une. O educando “não-criança” carrega uma história de vida que enriquece suas atividades na escola e que deve ser valorizada como ponto de partida do trabalho pedagógico.

A heterogeneidade das classes deve ser encarada como um forte promotor de atividades significativas além de possibilitar o convívio com diferenças culturais que propiciam uma construção de conhecimento vinculada ao mundo do trabalho e da diversidade social. É importante a compreensão de que os jovens e adultos trabalhadores que buscam complementar sua escolaridade básica são capazes, desde que vivenciando experiências pedagógicas adequadas, de compreender textos de abordagem filosófica, social e política produzidos por qualquer autor, do mesmo modo que podem, eles mesmos, exercer a condição de autoria. (RUMMERT, 2004, p. 150)

Ainda permanece a tradição da ideia de que jovens e adultos devem frequentar cursos com tempo menor do que aquele do ensino regular. Dois fatores costumam fundamentar tal característica. O primeiro deles é aquele que justifica o tempo menor para que o jovem e o adulto possam recuperar o tempo perdido; portanto, devem realizar o curso de forma mais rápida. O segundo entende que a experiência de um adulto, sua maturidade, seu aprendizado durante a vida, o faria um cidadão com conhecimentos que deveriam apenas ser complementados pela experiência escolar. Considero que a experiência de vida permite ao aluno adulto adaptar as novas informações a um contexto perceptivo mais complexo, o que favorece sua criticidade; mas também acredito que a experiência escolar possibilita ao adulto aprender outra forma de analisar o conhecimento cotidiano. Entendo que a experiência escolar não é uma complementação de conhecimentos, mas sim uma apropriação de saberes produzidos historicamente pela humanidade que lhes

permitem alcançar níveis mais complexos de elaboração conceitual e propiciam ao aluno adulto a tomada de consciência dos seus atos de forma planejada e deliberada, tornando-se protagonista de seus próprios atos.

Apesar das inúmeras possibilidades de realização pessoal e social que o retorno ao ambiente escolar promovem, a necessidade imperativa de desenvolver a disciplina necessária aos estudos, o pouco tempo livre para estudar em casa, o cansaço sentido após um dia inteiro de trabalho, a percepção de possuírem um ritmo diferente de aprendizagem, demandando mais tempo e atenção, são elementos que na pesquisa realizada por Santos (2003), contribuem para tornar ainda mais tensa e difícil a retomada da trajetória de escolarização. Estes fatos, além da própria organização escolar, colaboram para que a trajetória do aluno adulto seja mais penosa e constituem um obstáculo para sua permanência. Entretanto, este assunto tem sido investigado por diversos pesquisadores como Llosa *et al.* (2001) na Argentina, Hinzen (2009) na Alemanha e Rummert e Alves (2010) que traçam um paralelo entre a educação de jovens e adultos brasileiros e portugueses.

A pesquisa realizada na Argentina para diagnosticar as características da dinâmica e da demanda da oferta educacional formal e não formal, evidencia a necessidade de superar-se o caráter compensatório direcionando-se para uma educação integral ao longo de toda a vida como uma necessidade e um direito de todas as pessoas e grupos sociais. Apreendo os dados da pesquisa argentina como pertinentes para a realidade brasileira, pois entendo que a motivação que leva o adulto a retornar à educação formal está relacionada à pressão exercida pelo risco de exclusão social pelo déficit educacional e ao valor que o indivíduo atribui à educação.

Em suas reflexões sobre a Educação de Jovens e Adultos na União Europeia, e em especial na Alemanha, Hinzen (2009) estabelece considerações sobre as diversas faces do desenvolvimento global, considerando não apenas a aguda crise financeira e econômica e suas implicações sociais (e educacionais) mas também a responsabilidade que os países que se fortaleceram com a globalização têm com outras regiões do planeta. Esse autor também destaca a importância da compreensão que a educação de adultos exerce um papel crescente de estender, descentralizar, ter efeito em espaços de aprendizagem específicos, nos quais é preciso ampliar a cidadania (que não é plena) e, com suas ofertas, incrementar a empregabilidade. Também ganha novos contornos o velho modelo dos quatro

pilares – escola, formação profissional, escolas superiores e educação de adultos – ao mesmo tempo em que aumentam, as possibilidades da transferência de experiências pedagógicas entre os subsistemas, assim como entre eles e as experiências não-formais e informais.

Tais conjunturas são fortalecidas pelos estudos de Rummert e Alves (2010), que estabelecem que a questão da escolaridade da população brasileira e portuguesa deve ser compreendida como expressão de um complexo conjunto de características socioculturais, políticas e econômicas que, de formas diferenciadas, colocam ambos os países em posições diversas, mas de subalternidade no quadro hegemônico internacional, o que repercute em suas políticas educacionais. Apesar de Portugal empreender esforços para ampliação da certificação a nível correspondente ao ensino médio e o Brasil concentrar majoritariamente esforços na certificação do ensino fundamental, ambos caracterizam-se pela ausência de uma proposta político-pedagógica efetivamente centrada nas complexas e fundamentais relações entre a técnica, a tecnologia, a ciência e a educação.

As pesquisas realizadas na Argentina, Alemanha, Portugal e Brasil destacam que a sociedade tem remetido um grupo de indivíduos desfavorecidos pela carência de recursos a uma situação em que a empregabilidade e a cidadania são reduzidas pela dívida educacional desta sociedade para com eles, e por motivos individuais e subjetivos tais como: terminar a educação básica, ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho, alcançarem reconhecimento social e familiar, usufruir de forma mais intensa seus direitos e expandir sua participação na sociedade de forma a se reconhecer como cidadão; os adultos recorrem à escola formal no resgate desta dívida.

Ao analisar o relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) “Aspectos complementares da educação de jovens e adultos”, elaborado com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2007, Haddad (2009) mergulha nesse universo e traz dados que ajudam a compreender o fenômeno e a apontar soluções. Uma informação importante é que os alunos estão frequentando ou frequentaram principalmente o segundo segmento do ensino fundamental ou o ensino médio. Uma minoria cursou a primeira metade do ensino fundamental. Isso demonstra que as pessoas que querem complementar seus estudos têm mais facilidade de acessar a EJA do que aqueles que buscam consolidar sua capacidade de ler, escrever e contar. Sobre a motivação para

retornarem à escola, 70% responderam que era para voltar a estudar ou para adiantar os estudos (fazê-lo de forma mais rápida). Apenas 19% dos entrevistados responderam que a motivação para estudar era conseguir melhores oportunidades de trabalho. Essas respostas apontam para um interesse maior dos alunos em sua formação geral do que um olhar instrumental para a escola como acesso para melhores empregos, demonstrando a importância desses cursos para o exercício da cidadania. Dentre os motivos para a não conclusão do curso de EJA, os principais foram: horário das aulas não compatível com o horário de trabalho ou de procurar trabalho (27,9%), ou com o horário dos afazeres domésticos (13,6%); não haver curso próximo à residência (5,5%); não haver curso próximo ao local de trabalho (1,1%); não ter interesse em fazer o curso (15,6%); dificuldade de acompanhar o curso (13,6%). Apenas 0,7% disseram não ter conseguido vaga. Os dados demonstram que uma das dificuldades principais para o aluno frequentar a EJA é a inadequação ou inexistência dos cursos ou horários compatíveis com a vida dessa população jovem e adulta. É por isso que, dos poucos que foram atendidos até 2007, 42,7% largaram os estudos.

A dificuldade da efetivação da educação de jovens e adultos dentro de um padrão de qualidade está mais na questão de estabelecimento de processos mediadores do ensino-aprendizagem, incluindo-se o problema de formação inicial e continuada dos professores e a falta de material didático-pedagógico adequado, do que nos objetivos de ensino, uma vez que estes são propostos segundo o nível e, portanto, abstraídos do grupo de alunos a que se destinam. A formação de educadores para as especificidades da modalidade e sua profissionalização são pontos de convergência recorrentes no discurso acadêmico e político que, entretanto, constituem fonte permanente de tensões, pois pouco se avançou nesse terreno. Diante das especificidades da educação de jovens e adultos reproduzir as metodologias e conteúdos do ensino regular para estes alunos é negligenciar a história e as peculiaridades desta modalidade de ensino.

Ao analisar a estrutura curricular de 165 cursos de formação de professores de todo país Gatti e Barreto (2009) constataram que dos 71 cursos de Pedagogia da amostra, dentre milhares de disciplinas mapeadas, apenas 1,6% das obrigatórias e 4,2% das optativas tratavam da EJA. Dentre as 1228 disciplinas das 31 licenciaturas em Matemática, foi encontrada apenas uma disciplina voltada à EJA. Nos 31 cursos

de Letras/Língua Portuguesa e nos 31 cursos de Ciências Biológicas, não foi encontrada uma só disciplina obrigatória ou optativa que abordasse o tema. Essa é uma lacuna a ser preenchida por políticas federais que induzam as instituições de ensino superior a realizar estudos e pesquisas, incluir a temática em seus currículos da formação inicial, promover a especialização e a formação continuada de docentes em serviço.

Em seu livro *Pedagogia da autonomia – Saberes necessários à prática educativa*, Paulo Freire oferece contribuições valiosas para conduzir à reflexão sobre a organização do trabalho pedagógico ao defender que pela educação, os educadores, mediados por uma relação dialógica podem possibilitar aos educandos um aprendizado que interfira na sua forma de ver o mundo. Caracteriza o homem como um ser inserido numa temporalidade histórica e cultural que o faz ser inacabado e transcendente, sujeito capaz de produzir e transformar o mundo objetivo e subjetivo.

[...] nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos. (FREIRE, 2002, p. 13).

Através do trabalho criativo e rigoroso que pressupõe esforço, planejamento, vontade e criação de instrumentos que garantem o melhor resultado, o homem consegue, de forma planejada e crítica, controlar a sua ação e os resultados desta ação. A essência criadora e transformadora do homem, que o caracteriza como um ser ontológico e cognoscente, consciente de seu inacabamento histórico, possibilita que ele alcance sua autonomia. Freire defende que a educação problematizadora que serve à libertação realiza a superação da dicotomia educador-educando. Entendo que o professor é um sujeito cognoscente que junto com os educandos busca as condições em que se dê a superação de conhecimentos no nível do senso comum, da experiência feita, pelo conhecimento lógico, sistematizado e, portanto, científico.

Cada aprendiz, jovem ou adulto, tem sua forma própria de aprender, sendo que estas aprendizagens estão frequentemente associadas à experiência de vida do adulto. A aprendizagem é a chave do processo de desenvolvimento do indivíduo e

se consolida à medida que o indivíduo consegue transformar sua vivência e ressignificar as experiências vividas e não simplesmente acumular conhecimentos. Cada um desenvolve, a partir de suas experiências, um vasto repertório de conhecimentos a respeito de objetos, pessoas, fenômenos, e a utilização destes conhecimentos para o alcance de seus objetivos em função de processos significativos ligados a sua vida pessoal ou profissional, promove a autonomia. O conceito de autonomia é denso de significados e nos remete à ideia de desenvolvimento individual, entretanto os saberes e as competências são produtos sociais. As interações sociais oportunizam a reflexão sobre os conhecimentos iniciais por parte do educando, sendo a educação formal um momento privilegiado para reorganização destas concepções e construção de novos saberes.

Na seção seguinte apresentaremos os resultados de uma revisão bibliográfica de alguns periódicos voltados para a Educação e para o Ensino de Ciências, buscamos evidenciar por meio da análise desses periódicos as pesquisas desenvolvidas no período de 2000 a 2010 direcionadas para a Educação de Jovens e Adultos.

#### **4 O (DES)ENCONTRO ENTRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS E O ENSINO DE CIÊNCIAS – uma revisão bibliográfica**

Foi realizado um levantamento a partir da versão em meio digital das revistas: Ensaio, Ciência e Educação, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), Revista Brasileira de Educação e Revista Iberoamericana de Educación, no período de 2000 a 2010, identificando os trabalhos voltados para a educação de jovens e adultos no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. O levantamento foi realizado por meio de consulta on-line das publicações, observando-se o título do artigo, as palavras-chave educação de jovens e adultos, e posteriormente lendo os resumos e o texto completo. Esse processo foi executado em todas as edições do período indicado em virtude de em muitos casos os títulos atribuídos aos artigos não evidenciarem o objeto de pesquisa dos autores.

No total foram encontrados 22 artigos publicados que contemplavam a educação de jovens e adultos sendo 2 artigos da revista Ensaio, 2 artigos da revista Ciência e Educação, 16 artigos na Revista Brasileira de Educação, 2 artigos na Revista Iberoamericana de Educación e não foram encontrados artigos na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Posteriormente, após a identificação dos artigos encontrados foi realizada uma análise, o que nos levou a classificá-los em três categorias, sendo que para cada uma foi elaborada uma grade de análise. As categorias foram denominadas: Relato de pesquisa, Análise crítica de documentos e Relato de experiência. A categoria relato de pesquisa reuniu 3 (três) artigos que apresentavam os resultados de pesquisas quantitativas e qualitativas sobre oferta educacional e demandas da educação de jovens e adultos. Ao analisar essa categoria consideramos o problema de pesquisa ou tema, o referencial teórico, a metodologia do trabalho, os resultados da pesquisa e as principais conclusões do autor. A categoria análise crítica de documentos foi composta por 14 (quatorze) artigos que analisavam documentos oficiais de Políticas Públicas e o discurso dos alunos/professores. Para tanto, identificamos a tese central e os argumentos usados para sustentá-la. Na terceira categoria denominada relato de experiência foram incluídos 5 (cinco) artigos que descrevem práticas pedagógicas no ensino de física, matemática, cidadania e ciências naturais voltadas para a educação de jovens e adultos no Ensino

Fundamental ou Médio. Nessa última consideramos os objetivos da proposta, os materiais curriculares empregados e a organização das condições de aprendizagem.

O conjunto de artigos que corresponde à categoria relatos de pesquisa representa 15% do total de artigos selecionados. O trabalho de Llosa *et al.* (2001) analisa a oferta de ensino para jovens e adultos na Argentina com o objetivo de desenvolver orientações de política e educação global, recomendações pedagógicas e institucionais, analisando a demanda potencial, questões sócio-políticas, institucionais e a oferta educacional. Santos (2003) empreendeu pesquisa qualitativa pautada na compreensão da experiência escolar e dos resultados do fazer educativo com base nos sujeitos para e sobre os quais esse fazer se desenvolve, buscando perceber a maneira como os adultos que foram excluídos precocemente da escola e a ela retornaram tardiamente vivenciaram tais experiências e quais os impactos destas experiências em suas vidas, objetivou-se, igualmente, perceber em que medida os ideais formativos propalados se realizam e são apreendidos pelos que concluíram a educação elementar. Leitão (2004) pesquisou sobre a formação e autoformação de professores de jovens e adultos nos estados de Pernambuco e Rio de Janeiro. Seus trabalhos abordam a oferta e sua indispensável expansão em virtude da necessidade de qualificação profissional, do resgate de direitos e da promoção de uma cidadania ativa, crítica e participativa, estimulando a pesquisa sobre o fazer educativo da EJA de modo que suas especificidades e necessidades formativas sejam atendidas. Nessa categoria observamos que, independentemente da realidade pesquisada, os autores defendem a educação como uma necessidade e um direito de todos, que se torna um dever social do qual o Estado deve ser responsável, mas também ressaltam que a educação deve ser emancipadora, com o devido respeito que alunos e professores merecem.

Na categoria de análise crítica de documentos, do total de 14 (quatorze) artigos identificados, 11 (onze) artigos foram encontrados na Revista Brasileira de Educação, o que representa 91,66% desta categoria. Nessa revista, os artigos selecionados de Haddad e Di Pierro (2000), Sposito e Carrano (2003), Haddad (2007), Rodriguez (2009), Aitchison (2009), Hinzen (2009), Haddad (2009), Rummert e Alves (2010) tratam da análise de documentos voltados para políticas públicas. Os artigos de Nosella (2007) e Saviani (2007) desta revista tratam da análise da relação homem, trabalho e educação pautando-se nas ideias marxistas; e Souza e Mota (2007) analisam a dimensão social do discurso manifestada na fala individual dos

alunos da EJA, incluindo neste contexto as questões laborais e cotidianas. Na Revista *Ciência e Educação* o trabalho de análise documental de Vilanova e Martins (2008) busca entender as articulações entre a Educação em Ciências e a Educação de Jovens e Adultos – EJA, no contexto de mudanças na legislação que demandaram uma necessidade de diálogo entre estes campos da educação em especial no segundo segmento do ensino fundamental. Na Revista *Iberoamericana de Educación*, as pesquisas de Togni e Soares (2007) e Blazich (2007) analisam as características dos alunos, os contextos institucionais onde se desenvolve a educação de jovens e adultos e as perspectivas dos estudantes após a conclusão dos estudos, nas modalidades de ensino médio noturno e educação prisional, respectivamente.

Os trabalhos publicados em 2009 tratam das políticas públicas desenvolvidas em contextos como o da África, Europa e América Latina, incluindo o Brasil. Esta produção intensa neste período é um reflexo da ocorrência em 2009 da VI Conferência Internacional de Educação de Adultos (CONFINTEA) em Belém – PA, estes trabalhos foram relevantes para subsidiar as discussões e metas a serem estabelecidas neste evento. Promovida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e realizada a cada doze anos, é o único evento global de educação de adultos. A primeira foi realizada na Dinamarca (1949), e as demais no Canadá (1960), no Japão (1972), na França (1985) e na Alemanha (1997). A realização desta conferência em 2009 em um país do hemisfério sul demonstra uma mobilização para conhecimento em âmbito internacional das peculiaridades da educação de jovens e adultos em diferentes realidades. Portanto, a análise destes documentos permite vislumbrar as políticas desenvolvidas em diferentes contextos históricos e temporais para esta modalidade de ensino.

Nosella (2007) e Saviani (2007) numa perspectiva marxista vinculam a educação ao trabalho remetendo aos educadores o desafio de lutar para abrir caminhos (escolas) mais apropriados e eficientes, a fim de que todos alcancem uma formação plena, propiciando aos jovens e adultos o domínio dos fundamentos das técnicas diversificadas utilizadas na produção, e não o mero adestramento em técnicas produtivas. Souza e Mota (2007) descrevem que nas classes de jovens e adultos, percebe-se que a pedagogia se concentra quase exclusivamente nas atividades ler e escrever, não considerando a pedagogia do desenvolvimento comunicativo na língua escrita e na oral como de igual valia para a formação integral

do educando. Para estes autores esta perspectiva destoa da recomendação do trabalho pedagógico da oralidade, descrito na proposta curricular elaborada pelo Ministério da Educação (MEC) que propõe estratégias para que os alunos experimentem e ampliem suas formas de expressão, promovendo momentos em que os educandos se expressem reelaborando argumentos a partir de novas informações e construindo conceitos. Salientam que a sala de aula de EJA ainda é um espaço pouco explorado, necessitando de estudos que analisem tópicos relevantes como: discurso pedagógico, interação/conversaão em sala de aula, competência comunicativa em eventos de fala nas esferas pública e privada, letramento e oralidade na escola e na comunidade, diversidade lingüística/preconceito lingüístico/fracasso escolar, entre outros.

Ainda na categoria Análise crítica de documentos, pesquisa realizada por Haddad (2007) constata que é pequena participação das universidades na elaboração dos projetos de pesquisa ou de extensão, com presença apenas em 6% no total. Esses dados confirmam outros estudos já realizados. A maioria dos programas/projetos (34,54%) está destinada à alfabetização de jovens e adultos; 32,53% atende ao primeiro segmento do ensino fundamental e 25,70% ao segundo segmento dessa modalidade. Apenas 5,62% das iniciativas estão voltadas ao ensino médio e 1,61% são cursos profissionalizantes, pós-ensino médio.

Segundo Santos (2003), a necessidade imperativa de desenvolver a disciplina necessária aos estudos, o pouco tempo livre para estudar em casa, o cansaço sentido após um dia inteiro de trabalho, a percepção de possuírem um ritmo diferente de aprendizagem, demandando mais tempo e atenção, tudo isso contribuiu para tornar ainda mais tensa e difícil a retomada da trajetória de escolarização. Estes fatos além da própria organização escolar colaboram para que a trajetória do aluno adulto seja mais penosa e constituem um obstáculo para sua permanência. Este assunto tem sido investigado por diversos pesquisadores como Llosa *et al* (2001) na Argentina, Hinzen (2009) na Alemanha e Rummert e Alves (2010) que traçam um paralelo entre a educação de jovens e adultos brasileiros e portugueses.

En la actualidad, independientemente de que se hallen en situación de demanda potencial o efectiva, La mayoría de los jóvenes y adultos entrevistados mantienen intereses subjetivos por continuar su educación (ya sea para completar su trayectoria educativa; para mejorar su situación laboral; para aprender a leer, escribir, calcular; para apoyar y estimular la educación de los hijos; para obtener compañía y reconocimiento por parte de otros; para mejorar El

desempeño en ámbitos de participación; para colaborar con la economía del hogar). Desde una concepción global de la trama de las necesidades humanas (que incluye tanto a las necesidades “obvias” o materiales como a las “no tan obvias” o inmateriales), estos intereses no sólo se relacionan con necesidades educativas objetivas, sino también con otras tales como la necesidad de subsistencia y protección, la necesidad de afecto, la necesidad de participación. (LLOSA *et al.*, 2001, p. 31).

Este estudo realizado na Argentina constata que a motivação dos jovens e adultos para o retorno à escola pode ser relacionada a questões individuais ou à expectativa de melhoria da qualidade de vida e evidencia a necessidade de possibilitar a ampliação dos conhecimentos dos jovens e adultos para que tenham uma participação plena e ativa no contexto familiar, político, laboral.

É importante, nesse processo, compreender que a educação de adultos exerce um papel crescente de estender, descentralizar, ter efeito em espaços de aprendizagem específicos, nos quais é preciso ampliar a cidadania (que não é plena) e, com suas ofertas, incrementar a empregabilidade. Também ganha novos contornos o velho modelo dos quatro pilares – escola, formação profissional, escolas superiores e educação de adultos – ao mesmo tempo em que aumentam, conforme as indicações do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), as possibilidades da transferência de experiências pedagógicas entre os subsistemas, assim como entre eles e as experiências não-formais e informais. (HINZEN, 2009, p. 351)

Na Alemanha esta modalidade de ensino está voltada principalmente para incorporação de homens e mulheres com baixa instrução, em especial, pessoas entre 25 e 64 anos de idade, migrantes e profissionais que necessitam de uma qualificação profissional, é entendida como educação ao longo da vida, formação continuada para aferição de habilidades e competências sociais.

Ambos os países implementam políticas voltadas para a educação e formação profissional de jovens e adultos, visando reverter o quadro de baixa certificação no nível da educação básica e profissional de sua população. Essas políticas são sustentadas por dois fortes elementos argumentativos: as exigências da *sociedade do conhecimento* e a importância da coesão social, e subordinam-se às características e demandas do padrão de acumulação flexível, que conferem particularidades à oferta de oportunidades educacionais aos trabalhadores que permanecem vitimados pelas decorrências do processo de concentração de riqueza. (RUMMERT; ALVES, 2010, p. 514)

Brasil e Portugal compartilham, segundo as autoras, a carência de um estatuto social, político e pedagógico para essa modalidade de ensino, além disso, a baixa taxa de escolarização da população jovem e adulta e os elevados índices de

analfabetismo constituem qualidades não positivas para esses países.

As pesquisas realizadas na Argentina, Alemanha, Portugal e Brasil destacam que a sociedade tem remetido um grupo de indivíduos desfavorecidos pela carência de recursos a uma situação em que a empregabilidade e a cidadania destes indivíduos são reduzidas pela dívida educacional desta mesma sociedade para com eles, e por motivos tais como: terminar a educação básica, ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho, alcançarem reconhecimento social e familiar, usufruir de forma mais intensa seus direitos e expandir sua participação na sociedade de forma se reconhecer como cidadão.

Haddad (2009) confirma em suas análises o baixíssimo número de pessoas estudando em salas de EJA. Apenas 2% do total da população com 15 anos ou mais em 2007, ou seja, 2,9 milhões de pessoas. A maioria é de mulheres (54%), com baixa renda, na faixa etária entre os 18 e 39 anos de idade, demonstrando claramente que a EJA não tem sido uma válvula de escape para os adolescentes da escola regular, mito bastante difundido.

A discussão acerca da educação em ciências para jovens e adultos não é frequente em documentos oficiais. Um dos poucos documentos que explicita relações entre estes campos é a Proposta Curricular para a EJA, publicada pela Secretaria de Ensino Fundamental do MEC, sendo que Vilanova e Martins (2008) detiveram-se na análise do texto da proposta e dos parâmetros curriculares nacionais identificando lacunas e obstáculos existentes à construção de sentidos entre estas áreas da educação e, ainda, refletindo sobre as possibilidades de contribuição entre a EJA e o Ensino de Ciências, enquanto espaços de pesquisa e intervenção.

Os trabalhos relacionados na categoria relato de experiência que tratavam da prática pedagógica de ensino de ciências estavam relacionados ao ensino de física, a práticas experimentais no ensino de ciências no Ensino Fundamental, ao ensino de matemática, a abordagem da cidadania, e a troca de experiências entre professores. Observamos que nesta categoria podemos distinguir artigos com análise centrada no aluno e artigos em que a análise é centralizada na percepção docente. Os trabalhos de Fantinato (2004), Leite, Silva e Vaz. (2008) e Krummenauer, Costa e Silveira (2010) estão voltados para a percepção dos alunos e abordaram experiências pedagógicas no ensino de matemática, física e ciências no Ensino Fundamental em que se associam os saberes curriculares ao cotidiano do

aluno e a atividades práticas, relatando as contribuições destes procedimentos ao ensino de jovens e adultos. Rummert (2004) e Santos, Bispo e Omena (2005) tratam da análise de experiências na educação de adultos no Ensino Médio a partir da perspectiva docente, sendo que o primeiro analisa a formação integrada de trabalhadores apoiada por uma iniciativa sindical e o segundo relata a percepção dos docentes acerca da abordagem da cidadania durante a prática de ensino.

Enquanto Fantinato (2004) associou a dificuldade da aprendizagem de conceitos matemáticos ao distanciamento entre a matemática escolar e a matemática cotidiana, Leite, Silva e Vaz (2008) refletem sobre o conceito e a importância das aulas práticas no aprendizado de ciências naturais para o segundo segmento do Ensino Fundamental, investigando a aceitação e as impressões pessoais dos alunos em relação a estas aulas. Krummenauer, Costa e Silveira (2010) contribuíram para o entendimento mais amplo da importância da vinculação ao cotidiano e da experiência à atividade educacional ao trabalhar com os alunos a partir das características profissionais comuns a maioria dos estudantes de uma localidade, resultando na escolha de um tema gerador relacionado ao processo de produção do couro tornando a Física significativa e relevante para o educando, que passa a percebê-la aplicada e presente no seu cotidiano, permitindo que o aluno pudesse fazer relações e analogias entre situações presenciadas no seu trabalho e os conteúdos trabalhados nas aulas. Os alunos apresentaram elevados índices de assiduidade bem como de resultados nas avaliações e a evasão quando comparada a anos anteriores foi reduzida.

A experiência do Programa Integração relatada por Rummert (2004) trata da articulação da elevação do conhecimento com a formação profissional no ramo da telemática organizada por entidades sindicais e descreve as dificuldades de implantar a educação em classes heterogêneas de jovens e adultos trabalhadores. Santos, Bispo e Omena (2005) buscando conhecer as concepções dos professores da EJA no aspecto referente à interface ensino Ciências Naturais e cidadania pesquisaram escolas municipais em Aracaju – SE, para identificar as principais dificuldades encontradas na prática dos docentes para a formação de alunos-cidadãos, assim como buscaram revelar a atual situação do ensino de Ciências Naturais na localidade. Ambos os trabalhos abordam as peculiaridades de uma ação educativa para adultos quando esta se pauta na vinculação, de forma direta, da elevação de escolaridade à superação das profundas desigualdades sociais.

Constatamos que a partir do ano de 2005 aumentaram as publicações de artigos nessas revistas, 65% do total, o que evidencia a maior atenção para a educação de jovens e adultos apesar de ainda ser reduzido o número de artigos voltados para esta modalidade de ensino.

Embora tenha ocorrido esse pequeno aumento no número de estudos e pesquisas, conforme documentado por Villa Nova e Martins (2008), permanece limitada a abordagem de temas de ciências naturais na educação de jovens e adultos destinada aos Ensinos Fundamental e Médio, sendo este um campo fértil para proposição de novas abordagens e melhor entendimento do processo ensino-aprendizagem, em especial do jovem e adulto. Destacamos ainda que a literatura sobre o Ensino de Ciências para esta modalidade ainda é rara e que nos relatos encontrados nestes periódicos a Biologia não se fez presente.

Um estudo realizado por Slongo e Delizoicov (2006), com o objetivo de caracterizar a produção acadêmica na forma de teses e dissertações em Ensino de Ciências, apontou a existência de uma lacuna quanto à produção acadêmica em Ensino de Biologia. Estes autores evidenciaram que os primeiros cursos de mestrado na área da Educação foram implantados em meados da década de 1960. Na área da educação científica, o pioneirismo foi marcado, no início da década de 1970, pelas iniciativas do Instituto de Física da Universidade de São Paulo - USP, com o Mestrado em Ensino de Ciências (modalidade Física), em conjunto com a Faculdade de Educação, e pelo Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, com o Mestrado em Física e área de concentração em Ensino de Física. Nas décadas de 1980 e 1990, a pesquisa educacional no Brasil experimentou um crescimento surpreendente, favorecido, entre outros fatores, pela criação de novos programas. Neste contexto, as pesquisas que tomaram como objeto de estudo o Ensino de Biologia despontaram vagarosamente, embora os primeiros estudos estejam datados do início dos anos 1970. Os autores destacam que atualmente, a área registra um crescimento importante e conta com um significativo acervo de teses e dissertações. A partir da análise de 130 pesquisas desenvolvidas em programas nacionais de pós-graduação, no período entre 1972 e 2000, os autores buscaram explicitar o perfil dessa produção acadêmica, buscando aproximações com tendências de pesquisa manifestas ao longo do período, procurando identificar os aspectos do Ensino de Biologia que foram investigados. Ao analisar os resumos agruparam as temáticas privilegiadas, agrupando-as a partir da

sua recorrência no conjunto dos trabalhos. Os autores afirmam que do total de pesquisas identificadas, distribuídas entre as diferentes temáticas encontraram apenas 1 dissertação que trata da formação de conceitos pelos alunos.

Estes resultados evidenciam a necessidade de pesquisar de forma sistematizada sobre o processo de ensino-aprendizagem do jovem e do adulto considerando suas representações e sua experiência de vida como pressupostos para a elaboração de materiais e processos que contribuam para uma aprendizagem efetiva, significativa e emancipadora.

## 5 O OLHAR ANDRAGÓGICO EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DO ADULTO

Os professores devem organizar as condições que favoreçam as aprendizagens dos alunos, a partir do estabelecimento de parcerias com a comunidade e adequar as suas obrigações profissionais aos valores da justiça social, da igualdade de oportunidades e da construção da cidadania. A Andragogia, ciência que estuda processos de ensino-aprendizagem de educação de adultos, segundo Ludojoski (1972), distingue-se da Pedagogia, nomeadamente por diferentes pressupostos sobre o conceito de estudante, o papel da sua experiência na aprendizagem, a disponibilidade para aprender, a orientação para a aprendizagem e a motivação para aprender. Este autor afirma que o adulto é o homem considerado como um ser em desenvolvimento histórico que, diante da herança de sua infância, da sua passagem pela adolescência e a caminho do envelhecimento, continua o processo de individualização de seu ser e de sua personalidade. Para Ludojoski (1972), em sentido restrito, a educação de adultos é entendida como a complementação das insuficiências que os adultos trazem fundamentalmente em sua formação primária, ou na suplência da formação primária no caso desta não haver ocorrido.

O termo andragogia tem sido usado por alguns como uma palavra de código para a identificação sobre a educação e aprendizagem de adultos. Tem sido utilizado por outros para designar diferentes estratégias e métodos que são utilizados para ajudar os adultos a aprender. Ainda outros usam o termo para sugerir uma teoria que orienta o âmbito da pesquisa e prática sobre como os adultos aprendem, como eles precisam ser ensinados, e os elementos que devem ser considerados quando os adultos aprendem em diversas situações e contextos. Mais uma vez, outros ainda consideram a Andragogia como um conjunto de ferramentas mecânicas e técnicas de ensino de adultos. Outros consideram que a Andragogia implica uma disciplina científica que examina dimensões e processos de qualquer coisa que possa trazer as pessoas para o seu grau pleno de humanidade.

A Andragogia se tornou popular nas décadas de 1970 e 1980 nos Estados Unidos da América, por meio do trabalho de Malcolm Knowles e outros colaboradores. Mas a sua introdução original para os EUA foi em 1926 por Eduard

Lindeman. No entanto, o termo foi de autoria de Alexander Kapp<sup>1</sup> (1833), quase um século antes em uma publicação alemã. Malcolm Knowles constituiu, numa dada época, uma referência relevante no domínio da formação dos adultos, particularmente pela sua contribuição na construção de um “modelo andragógico” de aprendizagem dos adultos. Ainda hoje são diversos os autores que reconhecem o seu contributo para a formulação de uma teoria da aprendizagem dos adultos, centrada no desenvolvimento da pessoa que aprende (valorizando as suas necessidades, motivações e a autodireção), e valorizando o papel da experiência adquirida. A maioria do material publicado em Andragogia, que vai além dessas limitações, é em grande parte inexplorado e não compreendido, mas, no entanto, fornece uma base mais ampla e profunda do conceito e sua aplicação para a teoria, pesquisa e prática de educação de adultos.

As origens europeias da Andragogia são bem conhecidas. Entretanto desde a introdução da Andragogia nos EUA, a literatura sobre esta área de estudo expandiu, e as publicações abordam e criticam vários aspectos do seu significado conceitual e uso. No entanto, muito do que tem sido publicado incide apenas sobre o seu uso popularizado, refletindo tanto o apoio quanto a aversão da Andragogia de Knowles e da emoção que gera. Para Henschke e Cooper (2006), o desenvolvimento do conceito de Knowles foi baseado em vários pressupostos que ele fez sobre a natureza do aluno adulto, e ele evoluiu em uma direção diferente da utilização europeia. Pelo menos na literatura de língua inglesa, o seu ponto de vista tem alcançado uma certa primazia e, assim, gerou uma série de críticos e defensores. Grande parte dessa atenção é atribuída a preeminência da Andragogia como a mais persistente prática baseada na questão dos métodos de instrução em educação de adultos.

Tem sido sugerido por Savicevic (1999 apud RACHAL, 2002, p.210) que a andragogia seja definida como uma disciplina científica, que trata de problemas relacionados com a educação e aprendizagem de adultos em todas as suas manifestações e expressões, formal ou informal, organizada ou autodirigida, e abrange a maior parte da vida de uma pessoa. Para esse autor, ela está ligada com a cultura, relaciona-se ao desempenho em atividades e tarefas profissionais, responsabilidades familiares, as funções sociais ou comunitárias e o uso do tempo

---

<sup>1</sup> Uma cópia desta publicação original está disponível na internet, no sítio <http://www.andragogy.net>.

de lazer. Todas essas áreas fazem parte do domínio de trabalho da prática de educação de adultos. Para tanto, os profissionais que estão dispostos a usar intencionalmente a Andragogia como um meio para: descobrir, aprender e verificar coisas novas para o seu próprio crescimento, compreender e perceber novas maneiras de melhorar a sua prática de educação de adultos devem estar dispostos a empreender pesquisas e estudos nesta modalidade de trabalho.

Embora reconheça que os adultos respondam a alguns motivadores externos, um emprego melhor, um aumento salarial, como predicados do modelo andragógico, os motivadores mais potentes são internos como a autoestima, reconhecimento, melhor qualidade de vida, uma maior autoconfiança, autorrealização, e afins. (KNOWLES, 1984 apud RACHAL, 2002, p. 220).

Entendemos que o autor destaca as variáveis individuais e internas como mais influentes sobre o processo de ensino, desta forma privilegia como fatores motivacionais para a aprendizagem os aspectos subjetivos e psicológicos sobre as questões profissionais e externas. Neste entendimento o pesquisador deve examinar ou criar situações de aprendizagem em que, o aluno desempenha um papel significativo ou até mesmo o papel principal na determinação dos processos de aprendizagem.

A “facilitação” da aprendizagem dos adultos na sua particularidade seria então para Knowles a base da sua proposta de Andragogia. Segundo Inês (2009), para Knowles o facilitador ideal é aquele que: vê o aluno como capaz de direcionar-se, capaz de tomar conta do seu próprio processo de crescimento; concebe a aprendizagem do adulto como um processo de autodesenvolvimento. Inês (2009) afirma que o professor que atua segundo a perspectiva andragógica concebe a aprendizagem como mais significativa se decorre de motivação intrínseca; e este professor acentua a criação de um clima de aprendizagem facilitador caracterizado pela cordialidade, confiança mútua e respeito, interesse e atenção e informalidade, isto é, não diretividade; envolve o educando na definição dos objetivos, sempre com o propósito de que estes sejam para ele significativos, por exemplo, através dos chamados “contratos de aprendizagem”; desenvolve experiências sequenciais de aprendizagem, que considerem as semelhanças do grupo (interesses comuns, por exemplo) e as diferenças individuais como princípios organizadores dos projetos de

aprendizagem; seleciona técnicas e materiais que envolvam ativamente o educando no seu processo de autoquestionamento.

Os adultos tendem a ter uma perspectiva de imediatismo da aplicação para a maioria de sua aprendizagem. Eles se dedicam a aprender em grande parte em resposta às pressões que sentem da sua situação de vida atual. Para os adultos, a educação é um processo de melhoria da sua capacidade de lidar com os problemas da vida que eles enfrentam agora.

Os adultos possuem uma experiência baseada nas realidades de seu cotidiano. Por isso desenvolvem muitos padrões e formas de perceber e entender essa experiência e tem uma série de conhecimentos, significados, valores e estratégias bem organizadas que ao mesmo tempo definem, criam e restringem seu modelo representativo da realidade. A experiência vivida é um componente essencial da aprendizagem do adulto que fundamenta a nova aprendizagem ou é um obstáculo inevitável.

A experiência anterior dos alunos influencia no modo pelo qual o adulto se posiciona diante da nova experiência, seleciona e interpreta as informações. Muitos adultos não percebem as interações entre a experiência passada e os problemas atuais, somente alguns aspectos são associados. Estes aspectos são distintos de acordo com o contexto específico do aluno, sendo necessário em alguns momentos a orientação do professor para que se possa reanalisar os dados originais da experiência em novas interpretações. Para isto o uso de analogias e metáforas pode ser útil para que a experiência anterior seja melhor compreendida.

Desde el punto de vista andragógico, la garantía de bienestar y de satisfacción del aprendizaje está dada por la relación horizontalidad entre participantes, la cual tome en cuenta, en igualdad de condiciones, la madurez, la experiencia, las necesidades e intereses de los adultos involucrados en el proceso – se incluye aquí al educador - y es sobre esta base que se puede establecer una participación efectiva en los términos de compartir, dar y recibir en beneficio de un objetivo común. (TORRES *et al.*, 2000, p. 31).

A dinâmica central do processo de aprendizagem é, portanto, percebida como a experiência dos alunos, a experiência que está sendo definida como a interação entre os indivíduos e seu ambiente. Ensinar é essencialmente a gestão dessas duas variáveis-chave no processo de aprendizagem - ambiente e interação, que juntos definem a substância da unidade básica de aprendizagem, uma "experiência de aprendizagem". O papel crítico do professor, portanto, é criar um ambiente rico a

partir do qual os alunos podem aprender e, em seguida, orientar sua interação com o ambiente de forma a aperfeiçoar sua aprendizagem a partir dele.

Na verdade, o principal impulso da tecnologia adulto-educativa moderna é no sentido de inventar técnicas para envolver os adultos em processos cada vez mais profundos de auto-diagnóstico das suas próprias necessidades de aprendizado contínuo, na formulação de seus próprios objetivos de aprendizagem, na partilha de responsabilidade para a concepção e realização das suas atividades de aprendizagem e na avaliação dos respectivos progressos em direção a seus objetivos. (KNOWLES, 1970 apud VOGT, 2007, p. 43).

Para Knowles, realçar o sentido e a funcionalidade dos novos conhecimentos deve constituir-se como um traço identificador de uma perspectiva andragógica. Nesta abordagem entende-se que os adultos sentem-se mais motivados para aprender quando compreendem as vantagens e os benefícios de um determinado conhecimento.

Os professores na perspectiva andragógica são considerados como mediadores do processo de aprendizagem dos adultos reconhecendo a importância da sua experiência como alicerce de planejamento e elaboração do projeto de ensino para que nesta atividade o aluno seja capaz de se autoavaliar e ponderar sobre seu perfil antes e durante o processo de ensino e como este se aproxima de suas aspirações.

A questão de o adulto possuir uma autoidentidade construída pela sua experiência faz com que em situações em que sua experiência não esteja sendo valorizada, ele se sinta rejeitado como pessoa. Tais considerações promovem a reflexão sobre a relevância de se valorizar a experiência do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (FREIRE, 2002, p. 12).

Freire demonstrou como educadores de adultos podem a partir dos problemas cotidianos e das perspectivas do aluno desenvolver uma série de materiais educativos em áreas de interesse para os estudantes. Através do diálogo podemos envolver os alunos que estão enfrentando um dilema, provocar e desafiar

os pressupostos culturais através de maneiras de pensar, perceber, sentir e se comportar. A ênfase é dada a igualdade e reciprocidade na construção de um grupo de apoio por meio do qual os alunos podem compartilhar experiências vivenciadas e construir novas perspectivas. A aprendizagem conceitual pode ser integrada com a experiência emocional e estética. Isso implica experiências educacionais que desafiam as suposições tomadas como certas.

A pesquisa em educação em ciências, inspirada por estudos construtivistas, obteve um amplo repertório de conhecimentos sobre as representações dos estudantes, o que levou a conceber os processos de aprendizagem em ciências como resultado de “mudanças conceituais”. Para melhor compreender o papel do conflito cognitivo recorreremos ao trabalho de Posner *et al.* (1982) em que é proposto o Modelo de Mudança Conceitual.

## 6 O IMPACTO DE NOVAS IDEIAS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES DOS ESTUDANTES – A MUDANÇA CONCEITUAL

O construtivismo pedagógico propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos.

Mathews (2000) identifica três principais tradições do construtivismo: o construtivismo educacional, o construtivismo filosófico e o construtivismo sociológico. No construtivismo educacional ele destaca que um estudo de revisão bibliográfica identificou dezessete variantes do construtivismo, sendo elas: contextual, dialética, empírica, de processamento da informação, metodológica, moderada, piagetiana, pós-epistemológica, pragmática, radical, realista e sócio-histórica. A essa lista poderia ser acrescentado ainda o construtivismo humanista, o construtivismo didático, o construtivismo sociocultural, o construtivismo sócio-pragmático, o construtivismo sócio-transformativo e o construtivismo crítico. Percebemos que diante desta diversidade é possível encontrar uma grande variedade de interpretações.

Em particular no ensino de Ciências, Mathews (2000) destaca que o construtivismo prestou um serviço ao ensino de Ciências e de Matemática ao enfatizar mais uma vez a importância do conhecimento prévio e dos conceitos que ainda permanecem no processo de aprendizagem de novas matérias, ao salientar a importância da compreensão como um objetivo da instrução em ciências, ao promover o envolvimento do aluno nas aulas, e outras questões progressivas. Dentro desta abordagem o aluno deve exercer um papel ativo no processo de aprendizagem e suas representações iniciais fundamentariam o processo de ensino e o estabelecimento de um corpo de conhecimentos.

A partir do final dos anos 1950 e início dos anos 1960, as visões sobre o desenvolvimento da Ciência começaram a se afastar de correntes mais empiristas, que enfatizavam a importância decisiva do teste experimental para a aceitação ou rejeição de teorias científicas. A partir da década de 1970, se observou entre os investigadores em ensino de ciências um grande empenho em estudar mais profundamente as noções que os estudantes trazem para a sala de aula, previamente ao ensino formal. Posner *et al.* (1982) salientaram a necessidade de um

modelo teórico que descrevesse ou explicasse as dimensões substantivas do processo pelo qual o conteúdo das ideias e das concepções dos alunos muda em interação ou no impacto com novas ideias, novas informações, conteúdos e evidências. Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada como atividade racional e investigativa, define-se pela ocorrência de mudanças, de substituições, não necessariamente abruptas. O aluno sustenta concepções e saberes prévios (ou conceitos centrais) que orientam a mediação, o contato com novas informações e conteúdos ministrados. Segundo Posner *et al.* (1982), esses conceitos centrais não são julgados em termos de alguma capacidade imediata de gerar previsões corretas. Antes, tais conceitos centrais são avaliados em termos da capacidade que esses conceitos sustentam de resolver problemas atuais. Quando esses conceitos são confrontados com classes de problemas para os quais eles se mostram incapazes de sustentar resolução, há substituição ou mudança. Desse modo, a aprendizagem é concebida como um processo de mudança conceitual. Esses autores, fundamentados nas perspectivas filosóficas de Kuhn, trabalharam com analogias entre mudanças na evolução do pensamento científico e mudanças das concepções do aluno em processo de aprendizagem de disciplinas científicas.

Acreditamos que a investigação e aprendizagem ocorrem no contexto dos conceitos atuais dos alunos. Sempre que o aluno encontra um fenômeno novo, ele deve confiar em seus conceitos atuais para organizar a sua investigação. Sem tais conceitos é impossível para o aluno fazer uma pergunta sobre o fenômeno, para saber o que contaria como uma resposta a questionar, ou para distinguir características relevantes de irrelevantes do fenômeno. (POSNER *et al.*, 1982, p. 212).

Para estes autores as representações iniciais dos estudantes são o alicerce para que o professor organize o seu trabalho pedagógico. Em seu estudo os autores esclarecem que às vezes, os alunos utilizam conceitos existentes para lidar com novos fenômenos, para esta fase de mudança conceitual usam o termo “assimilação”. Muitas vezes, porém, os conceitos atuais dos alunos são insuficientes para lhes permitir compreender algum fenômeno novo com sucesso. Nesses casos, o aluno deve substituir ou reorganizar seus conceitos centrais; esta forma mais radical de mudança conceitual foi denominada “acomodação”.

Nesta proposta mesmo em uma grande reorganização conceitual, no entanto, nem todos os conceitos são substituídos. Os indivíduos vão manter muitos de seus conceitos atuais, alguns dos quais funcionam de modo a orientar o processo de

mudança conceitual. Posner *et al.* (1982) propuseram que para um sujeito mudar de ideia é necessário primeiro que ele experimente alguma insatisfação em relação às ideias correntes, e que a nova concepção seja inteligível, isto é, acompanhada de representações coerentes na forma de proposições e/ou imagens; plausível, isto é, capaz de resolver as anomalias conhecidas, e consistente com outros conhecimentos do aluno; fértil, isto é, capaz de resolver os problemas do aluno e conduzir a novas descobertas. O processo de mudança conceitual se desenvolve no cenário dos conceitos já existentes para o indivíduo.

Esse conjunto preexistente de ideias chamado ecologia conceitual influencia a seleção dos novos conceitos ou teorias, determinando a direção da acomodação. Para Posner *et al.* (1982), os seguintes tipos de conceitos da ecologia conceitual são determinantes e particularmente importantes na direção de uma acomodação:

- Anomalias: o caráter das falhas específicas de uma determinada ideia é uma parte importante da ecologia que seleciona o seu sucessor;
- analogias e metáforas: estas podem servir para sugerir novas ideias e torná-las inteligíveis;
- compromissos epistemológicos: Tais como as ideias implícitas sobre o que é uma boa explicação num determinado campo de conhecimento e/ou visões gerais sobre as características desejáveis de um conhecimento apropriado;
- crenças e conceitos metafísicos: tanto a respeito da ciência, como em relação a conceitos específicos; e
- outros conhecimentos de outros campos ou teorias competidoras.

É recomendável que o professor nessa perspectiva proponha situações pedagógicas que possibilitem o conflito cognitivo a partir das representações dos alunos, para que os alunos sintam a necessidade de revisar suas representações. Como ressaltam El-Hani e Bizzo (2002),

As estratégias para mudança conceitual estão baseadas, portanto, numa espécie de manipulação das situações de aprendizagem pelo professor, de modo a suscitar nos alunos, a partir de tentativas mal sucedidas de assimilação de uma experiência ou nova concepção em sua ecologia conceitual, a decisão de acomodar o conhecimento científico, mesmo que às expensas de suas ideias anteriores.(EL-HANI; BIZZO, 2002, p. 12)

Para esses autores, as estratégias para a mudança conceitual devem ser planejadas a partir de estratégias de ensino que possibilitem explicitar ou produzir

anomalias entre as representações iniciais e as experiências do aprendiz, devendo suscitar uma insatisfação com estas representações e possibilitar, assim, que o conhecimento científico seja abordado numa posição vantajosa para a resolução do problema em pauta.

Os propósitos centrais de um ensino comprometido com o desenvolvimento dos estudantes não devem estar dirigidos apenas a mudanças nos repertórios conceituais em domínios específicos do conhecimento, mas a mudanças mais profundas, relativas aos modos de pensar e organizar as experiências, de refletir e argumentar acerca do próprio conhecimento e da ciência enquanto empreendimento social mais amplo.

Para Vosniadou (2007) a aprendizagem intencional é dirigida a objetivos do processo de aprendizagem e inicia-se internamente. Por isso, é totalmente controlada na consciência do aluno. Para esse autor a falta de aprendizagem intencional em processos de mudança conceitual pode resultar em assimilação de novos conhecimentos dentro dos já existentes, sem mudança conceitual. Entendemos que a aprendizagem intencional é uma conquista e não uma consequência automática da inteligência humana que se desenvolve espontaneamente com a idade.

A cultura geral e concepções sociais também influenciam o processo de mudança conceitual. Acreditamos que interações socioculturais são importantes no processo de aprendizagem e na realização de determinadas tarefas. No entanto, mais pesquisas são necessárias para investigar os métodos diferentes em que a mudança conceitual pode ser efetivamente aplicada combinando perspectivas cognitivas e socioculturais.

A mudança conceitual nesta perspectiva multidimensional parece ser promissora para melhorar a compreensão do ensino e aprendizagem das ciências. No modelo de mudança conceitual, valoriza-se o conhecimento existente na estrutura cognitiva do aluno, que é a sua ecologia conceitual. É seguro supor que os alunos não vêm para a aula de ciências, sem qualquer conhecimento prévio do tema, nós entendemos este conhecimento do aluno como representações. Algumas vezes, os alunos já têm ideias equivocadas, ou concepções ingênuas que contrastam com o mundo científico. O conhecimento do senso comum que o acompanha forma a base do quadro conceitual que o aluno dispõe para interpretar e

dar sentido a novos conhecimentos. As representações dos alunos são a base das elaborações dos conceitos científicos.

Muitas vezes as atividades de ensino valorizam a competência processual em detrimento da compreensão conceitual. Muitas propostas de ensino são voltadas para a entrega de fatos que são passivamente apresentados e aceitos pelos alunos em sala de aula. Os alunos não desafiam suas crenças existentes sem os estímulos da nova concepção, mas sim aceitam o conhecimento como uma verdade pronta. Portanto, a proposta de mudança conceitual na educação incentiva a resolução de problemas e discussão aberta como meio propício para construir um quadro conceitual.

Apesar de décadas de pesquisa e discussão no campo do ensino de ciências, permanecem obscuras as respostas a perguntas tais como: o que constitui uma mudança conceitual e por que é tão difícil promovê-la em sala de aula? Essas perguntas são os desafios que enfrentam os pesquisadores que têm a mudança conceitual como objeto de estudo. Enquanto algumas representações são muito difíceis de mudar, outras são mais fáceis de modificar. Algumas das razões pelas quais há maior dificuldade seria a complexidade de alguns princípios e conceitos, além de muitos termos do conhecimento científico estarem incorporados ao conhecimento de senso comum com significados diferentes, o que torna a mudança conceitual um processo difícil.

No modelo de mudança conceitual a aprendizagem é entendida como uma atividade racional, porém o conhecimento existente e as crenças socialmente aceitas podem agir em alguns casos como um obstáculo para a construção de novos conhecimentos. Portanto, dependendo da base de conhecimento individual e as influências de interação social, dois indivíduos expostos aos mesmos eventos podem perceber e interpretá-los de maneiras muito diferentes.

De acordo com DiSessa (2002), a mudança conceitual é a reorganização dos vários tipos de conhecimento em um sistema de elaborações mais complexas na mente do aluno, ou seja, é a reorganização cognitiva das representações iniciais.

Nesse sentido, a perspectiva teórica da mudança conceitual faz interface com a andragogia, pois ambas valorizam os saberes dos alunos. A andragogia ainda considera relevante a metacognição, o clima de sala de aula, o papel do professor e o papel de aluno como variáveis importantes no processo de ensino, o que colabora com o processo de mudança conceitual.

Um confronto explícito entre o conhecimento pré-científico e os novos conhecimentos é o elemento essencial no ensino para que ocorra a mudança conceitual.

Assim, no ensino para a compreensão dos principais conceitos em biologia e para alcançar uma mudança conceitual, é necessário primeiro entender as representações dos alunos, examiná-las, identificar confusões e fornecer oportunidades para o que ocorra o conflito cognitivo entre velhas e novas ideias. No ensino voltado para a mudança conceitual, é improdutivo simplesmente cobrir uma extensa lista de conteúdo sem envolver os alunos em sua própria análise. A investigação e o questionamento podem ser vistos como uma estratégia de ensino para a mudança conceitual, na medida em que envolve os alunos em uma estratégia semelhante aos hábitos científicos. Neste sentido, trabalhar para a mudança conceitual é, fundamentalmente, o que os cientistas fazem em laboratórios todos os dias, mas geralmente não é o que os alunos estão fazendo em sala de aula.

Posner *et al.* (1982), nos apresenta algumas condições para que ocorra a mudança conceitual: a primeira condição é a insatisfação com a sua própria representação, que normalmente é alcançada a partir do conflito cognitivo. A segunda condição é que a nova teoria deve ser inteligível para o aluno, ou seja, o aluno deve ser capaz de compreender como a experiência pode ser estruturada por um novo conceito. A terceira condição é que a nova teoria seja plausível, explique melhor os fenômenos ou forneça soluções para os problemas não resolvidos pela teoria predecessora. Por fim, a teoria deve ser frutífera, fornecendo potencial para novas descobertas. Em geral, esta abordagem incentiva explicitamente o aluno a conectar sua representação e incentiva que ele explore e analise ativamente as evidências em que se baseiam suas ideias iniciais.

Na seção seguinte analisaremos o uso de recursos audiovisuais no ensino de ciências, nossa proposta de estudo busca investigar sobre a contribuição da utilização das imagens como recurso de ensino para elaboração de conceitos na Educação de Jovens e Adultos.

## **7 LUZES, CÂMERAS, AÇÃO: as janelas da sétima arte direcionadas para o mundo zoológico**

As diversas publicações disponíveis e, principalmente, a produção constante de filmes e vídeos sobre temas científicos evidenciam que o uso de recursos audiovisuais tem sido incorporado ao Ensino de Ciências há muito tempo. Os acervos de materiais audiovisuais didáticos, de divulgação científica, ou mesmo de filmes comerciais de ficção científica, acumulados ao longo de mais de um século, têm sido usados, para ilustrar, apresentar e/ou discutir ideias e conceitos científicos.

Segundo Leandro (2001), a escola se apropria da imagem em movimento não como quem se aproxima de uma arte, a cinematografia, capaz, por si só, de pensar novas relações de espaço e de tempo, por exemplo, mas como quem busca um aditivo tecnológico para incrementar processos educativos em andamento, desencadeados por ciências já consolidadas. Preocupada apenas em cumprir determinado conteúdo, a escola, muitas vezes, utiliza o audiovisual como simples recurso técnico capaz de levar conceitos aos alunos, como se este por si só fosse capaz de se explicar.

Apesar de vivermos numa cultura onde uma grande multiplicidade de tipos de imagens faz parte inexorável de nosso cotidiano, estabelecemos uma relação praticamente automática com as imagens. Nós as vemos, mas raramente nos detemos efetivamente numa imagem, “treinados” principalmente pelo cinema e pela televisão, por comerciais, filmes. Enfim, a estética da rapidez constitui um modo de leitura das imagens. (SILVA et al., 2006, p. 221).

Em nosso cotidiano vislumbramos uma série de imagens que possibilitam a compreensão e construção de um significado, portanto, no caso do ensino de ciências cabe ao professor evidenciar os significados e conceitos que estão implícitos na imagem, em movimento ou não, pois as imagens também são parte de um processo de construção de sentidos.

É grande o número de filmes e vídeos realizados em contextos de aprendizagem que, apesar de sua intenção pedagógica evidente, reproduzem convenções estéticas estabelecidas pela indústria cinematográfica ou pela televisão, como a submissão à continuidade narrativa, a voz em off, a adoção sistemática da variedade de pontos de vista, a montagem excessivamente rápida, o exibicionismo da técnica. (LEANDRO, 2001, p. 30).

O recurso audiovisual é um instrumento que auxilia o processo de ensino e de aprendizagem na medida em que é entendido como fomentador de novos olhares sobre um determinado tema ou assunto, a autora defende que o recurso audiovisual não é um sistema autoexplicativo e isento de intencionalidade. A mensagem veiculada é uma versão do conhecimento concebida em um determinado momento e não uma verdade absoluta, sua leitura depende da compreensão e criticidade de quem a interpreta. Como afirmam Silva *et al.*, (2006), a compreensão das imagens não é imediata, e seu uso no contexto pedagógico da sala de aula exige que o professor saiba como fazê-lo, ou seja, ele pode ajudar o aluno a perceber, entre outros aspectos, os elementos constitutivos da imagem em questão.

Na análise de Gruzman e Leandro (2005), nas produções educativas atuais, há predomínio total da fala em relação às imagens, a ponto de podermos entender o conteúdo das imagens em movimento sem prestarmos atenção à banda visual, apenas ouvindo a voz do narrador. O recurso audiovisual na educação deve permitir a reflexão, a assimilação do saber, a consolidação da memória, de forma que o recurso audiovisual ultrapasse a percepção das imagens que povoam nosso cotidiano. Diariamente somos interpelados por imagens na televisão, no cinema, que não nos estimulam a construir conhecimentos, mantendo o sujeito imerso em uma percepção apática da realidade. Mas, como instrumento pedagógico o recurso audiovisual pode ampliar as possibilidades de significação de conceitos e entendido como tal propicia uma aprendizagem mais interessante e mais profunda.

Cabe também ao professor explicitar sob que perspectiva o filme vai ser visto e tratado, ou seja, deixar claro a partir de que contexto, perspectivas e pressupostos os alunos devem ver o filme, de forma a evidenciar que nunca se trabalha com a História como um todo, mas com recortes e análises que dependem dos objetivos e das ferramentas do analista. (REZENDE, 2008, p. 2).

O papel do professor de orientar os alunos na interpretação dos filmes e das imagens é essencial para que haja um entendimento sobre os significados atribuídos aos fatos ou fenômenos estudados ou investigados. Na verdade o que fazemos é levantar hipóteses sobre a representação do outro.

De acordo com Nichols (2007), todo filme é um documentário por evidenciar a cultura que o produziu e reproduzir a aparência das pessoas que fazem parte dela. Mas os filmes do tipo documentário diferem de maneira significativa, dos vários tipos de ficção porque abordam o mundo em que vivemos e não um mundo imaginado

pelo cineasta. “Eles estão baseados em suposições diferentes sobre seus objetivos, envolvem um tipo de relação diferente entre o cineasta e seu tema e inspiram expectativas diversas no público” (NICHOLS, 2007, p. 17).

A tradição do documentário está profundamente enraizada na capacidade de ele nos transmitir uma impressão de autenticidade. Por nossa própria conta e risco, acreditamos no que vemos e no que representa o que vemos. “Quando acreditamos que o que vemos é testemunho do que o mundo é, isso pode embasar nossa orientação ou ação nele” (NICHOLS, 2007, p. 20).

Os documentários tem a capacidade de registrar situações e acontecimentos com muita fidelidade, embora eles não representem a realidade, vemos nos documentários o que também poderíamos ver por nós mesmos. Uma das convenções para um filme ser considerado um documentário é a predominância de uma lógica informativa, que organiza o filme no que diz respeito às representações que ele faz do mundo. A particularidade do gênero de filmes denominado documentário é que o filme deste gênero sustenta um argumento, uma afirmação ou uma alegação. Segundo Nichols (2007, p.70): “O vídeo e o filme documentário estimulam a epistefilia (o desejo de saber) no público. Transmitem um lógica informativa, uma retórica persuasiva, uma poética comovente, que prometem informação e conhecimento, descobertas e consciência.” Essas características vão além do nosso envolvimento com os documentários, o uso que fazemos do que aprendemos se estende a nossa ação no mundo. Consideramos que os documentários podem influenciar a maneira pela qual vemos o mundo e procedemos nele. Ressaltamos que cada público constrói sua própria interpretação de um documentário, portanto em questões educacionais é relevante preparar os espectadores e dialogar para que os objetivos de análise e estudo sob um determinado aspecto do documentário sejam favorecidos. Os documentários são representações visuais e auditivas. As imagens fotográficas não nos dão os conceitos, elas nos dão exemplos. Os documentários oferecem uma experiência sensorial de sons e imagens que passam a representar algo mais do que meras impressões passageiras, as imagens e sons passam a representar qualidades e conceitos de natureza mais abstrata. “A clareza consciente da imagem esconde, como de costume, o princípio da convicção inconsciente” (BACHELARD, 1996, p.125).

Segundo Ott e Cameron (2000), o conceito de intertextualidade pode ser

usado para descrever tanto uma prática interpretativa do espectador/leitor, quanto uma ferramenta estilística conscientemente usada pelos produtores da obra/mídia. Além disso, temos que considerar a importância que a participação do espectador ganha à medida que nos aproximamos de práticas de intertextualidade, como reforça Werner (2004). Este autor afirma que "a intertextualidade opera através dos olhos do observador. Ela se refere às formas como os textos, sejam verbais ou visuais, são interpretados um a luz do outro para produzir novos significados" (WERNER, 2004, p. 3). Sendo assim, podemos considerar que, a intertextualidade se refere às formas como os blocos de imagens-sons e textos de um filme relacionam-se entre si e a forma como os espectadores os interpretam a partir de um pano de fundo de outros textos, imagens e sons. Igualmente importante para se pensar a intertextualidade no documentário é a ideia de que as interpretações e os sentidos não estão fixados nos textos audiovisuais, mas dependem de como estes são vistos em relação a outros textos. Segundo Werner, a interpretação não é uma busca pelo significado singular fixado nas partes constituintes de um texto. Significados surgem por meio da interação do interpretante com o texto dentro das particularidades e restrições do contexto. As ideias e sentimentos que um indivíduo forma surgem em parte do background de experiências, conhecimentos e interesses trazidos para a imagem, e também para o meio social e físico do encontro. "Significados são contingentes em relação a todos os três – imagem, observador e contexto" (WERNER, 2004, p. 4).

A intertextualidade permite que professor e aluno desenvolvam conexões entre múltiplos textos de uma mesma temática. A intertextualidade favorece ao professor construir significados a partir da experiência cultural e dos saberes que os alunos trazem, promove a negociação das diferenças culturais entre os atores envolvidos. Promover a intertextualidade na sala de aula permite que alunos e professores se apropriem de diferentes gêneros de discurso e de diversos materiais que não fazem parte do universo escolar. É importante estimular os alunos a produzirem relações entre as imagens, sons e palavras do vídeo não só por meio daquilo que lhe é intrínseco, mas também por meio de outras imagens, conhecimentos, valores e experiências que ele já traz no momento da recepção. Da mesma forma, a intervenção e a fala do professor podem promover, em determinados sentidos, essa produção, intermediada pelo vídeo, de significados a respeito dos conteúdos curriculares. Este aspecto enfatiza a importância do papel do

professor como mediador de intertextualidades.

Assim, ao exibir um documentário produzido para fins educativos<sup>2</sup> na perspectiva pedagógica da intertextualidade, o professor pode ressaltar também questões relacionadas a essa reflexão sobre a imagem – como a imagem promove a construção de significados de uma forma particular – e não apenas relacionadas a seus conteúdos ou temáticas. O documentário produzido para fins educativos deixa de ser privilegiado como transmissor de informação pronta, e passa a ser compreendido como elemento constitutivo do processo de produção de sentido. “Da mesma forma, o professor pode ajudar o aluno a perceber que todo vídeo é constituído por elementos que resultam de um processo de construção intencional e composicional da imagem, do som e de outros elementos” (REZENDE, 2008, p. 3).

Trata-se, também, de uma oportunidade para o professor mostrar que materiais didáticos, como livros, programas de televisão e documentários produzidos para fins educativos e científicos, não são veículos neutros que nos conduzem ao conhecimento de forma acurada e transparente. Tal como as obras literárias, os jornais, a arte e a música são produtos da cultura humana, intencionalmente construídos. Rezende e Struchiner (2009), em seus estudos sobre a utilização do vídeo no contexto do Ensino de Ciências argumentam que o recurso audiovisual pode favorecer a construção de outra visão das Ciências pelo aluno, não como decifração neutra do mundo, mas como resultado do trabalho e da intenção humanas, deslocando a forma como nos relacionamos tanto com as imagens, quanto com as imagens da Ciência.

Concebendo o documentário como instrumento auxiliar do ensino e da aprendizagem dos adultos do ensino médio, acreditamos que ele intervém na construção de novos significados relativos aos insetos, pois permite sua caracterização e a percepção do papel que os insetos desempenham nos ecossistemas minimizando a visão antropocêntrica.

Pensando no potencial pedagógico das imagens, nos propomos a analisar a contribuição dos documentários produzidos para fins educativos, na elaboração do conceito científico de inseto. Para tanto, organizamos uma sequência de ensino de

---

<sup>2</sup> Embora alguns autores ainda façam o uso do termo vídeo que por sua vez significa obra audiovisual artística, documental, publicitária etc., registrada em videotape, optamos por este termo por expressar de maneira mais clara nossa definição de imagem em movimento para este estudo.

Biologia baseada nos pressupostos dos princípios de mudança conceitual propostos por Posner *et al.* (1982).

## 8 QUANDO A TEORIA ENCONTRA A PRÁTICA – A SEQUÊNCIA DE ENSINO

Para vincular esta proposição teórica ao contexto escolar, elaboramos uma sequência de ensino. Uma sequência de ensino reflete as intenções educacionais, expressa o relacionamento que se estabelece na aula entre professores e alunos e entre os próprios alunos. Zabala (1998) em seu livro *A Prática Educativa* analisa que a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que têm as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem.

Para elaborar nossa proposta de trabalho necessitávamos escolher um tema que fosse relevante, que estivesse vinculado ao cotidiano e que permitisse a exploração de um conceito científico amplamente difundido. A nossa experiência profissional já evidenciava a importância do conceito de animal e em especial dos insetos por ser um grupo animal destacado pela representatividade na diversidade ecológica, mas também por ser um vocábulo muitas vezes utilizado de forma diversificada no cotidiano. A valorosa pesquisa desenvolvida por Queiroz (2007) que elucidava aspectos da formação do conceito científico de animal com uso pedagógico da imagem, como instrumento auxiliar na significação do conceito também impulsionou nossa escolha pelo tema.

Acreditamos que o documentário produzido para fins educativos pode ser um dos elementos constitutivos da prática pedagógica do professor no contexto da sala de aula. Se este instrumento auxiliar for aplicado em uma sequência de ensino, pode promover a negociação entre as representações iniciais dos alunos e os conceitos científicos, desde que este recurso seja lido e interpretado como mediador do processo. Para avaliar o desenvolvimento desta atividade adotaremos a avaliação formativa que nas perspectivas de Fernandes (2006) é uma avaliação interativa, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de autoavaliação e de autorregulação das aprendizagens. Entendemos ainda que essa modalidade de avaliação promove o desenvolvimento não só do aluno, mas, também, do professor.

Tanto o professor quanto o aluno executam um trabalho na escola, que pertence a ambos e é realizado em parceria. O trabalho do aluno é diferente do realizado pelo professor, que é remunerado, mas é o seu trabalho, com características peculiares. Essa concepção do ofício do aluno orienta a organização do trabalho pedagógico em regime de corresponsabilidade, de modo que professor e alunos se comprometam com o que fazem e, portanto, participem e estejam presentes. A avaliação formativa é a que corresponde a esse tipo de trabalho. (VILLAS BOAS, 2001, p. 186).

Para essa autora a atividade discente direciona os rumos da ação docente. Tal proposição pressupõe uma prática de avaliar que tem como referência uma concepção de conhecimento que está em permanente movimento e que desafia para a superação de uma visão linear, cumulativa e classificatória do processo pedagógico e, portanto, de avaliação. Esse ponto de vista exige uma avaliação que dialogue com o que os alunos trazem, ou seja, com os conhecimentos que eles elaboraram em sua experiência de vida e de trabalho, acolhendo-os como sujeitos que criam cultura ao organizar o mundo segundo suas necessidades. Ao mesmo tempo em que avançam no seu processo, professores e alunos contribuem para o avanço do projeto político-pedagógico no qual se encontram envolvidos. Logo, a ação pedagógica é organizada a partir dos desafios que o processo avaliativo estabelece, e a partir do sujeito da aprendizagem. Nesse enfoque, as práticas classificatórias perdem o sentido, já que a avaliação propõe qualificar os processos de conhecimento, garantindo que professores e alunos avaliem tanto as suas práticas pedagógicas como o seu processo de aprendizagem.

[...] a avaliação é uma prática que emancipa o sujeito da aprendizagem, garantindo a todos o avanço a qualquer tempo dentro do seu processo de aprender, sendo o educando o parâmetro de si mesmo na relação com o outro e com o mundo. (VIERO; PENTEADO; GARCIA, 2005, p. 215).

A avaliação assim concebida remete necessariamente para a ressignificação dos tempos presentes nos calendários escolares, rompendo com as datas pré-fixadas para a verificação da aprendizagem, já que é uma avaliação contínua e processual, assim como é a aprendizagem.

## 9 O CONTEXTO DA PESQUISA

As atividades foram desenvolvidas em uma instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), criado pela Lei Federal n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que transformou os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, é uma autarquia federal detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, equiparado às universidades federais. É uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. O IFG tem por finalidade formar e qualificar profissionais para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisas e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

A instituição, IFG, oferece desde a Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio à Pós-Graduação. Na Educação Superior prevalecem os cursos de tecnologia, especialmente na área industrial, e os de bacharelado e licenciatura. Na Educação Profissional Técnica de nível médio, o IFG atua, na forma integrada, atende também ao público de jovens e adultos, por meio do PROEJA. O Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade Jovens e Adultos – PROEJA. O PROEJA pretende contribuir para a superação do quadro da educação brasileira explicitado pelos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD divulgados, em 2003, que 68 milhões de Jovens e Adultos trabalhadores brasileiros com 15 anos e mais não concluíram o ensino fundamental e, apenas, 6 milhões (8,8%) estão matriculados em EJA. A partir desses dados e tendo em vista a urgência de ações para ampliação das vagas no sistema público de ensino ao sujeito jovem e adulto, o Governo Federal instituiu, em 2005, no âmbito federal o primeiro Decreto do PROEJA n.º 5.478, de 24 de junho de 2005, em seguida substituído pelo Decreto n.º 5.840, de 13 de julho de 2006, que introduz novas diretrizes que ampliam a abrangência do primeiro com a inclusão da oferta de cursos PROEJA para o público do ensino fundamental da EJA.

A partir deste contexto, o PROEJA tem como perspectiva a proposta de integração da educação profissional à educação básica buscando a superação da dualidade trabalho manual e intelectual, assumindo o trabalho na sua perspectiva criadora e não alienante.

O estudo em questão foi realizado com a participação de 23 alunos do 2.º período do Ensino Médio de um *campus* do Instituto Federal de Goiás. Nesta instituição o curso é organizado em sete semestres, sendo que a disciplina Biologia é ministrada nos três semestres iniciais, uma vez por semana, sendo que cada encontro que corresponde a duas aulas tem duração de 1h e 30min. A escolha desta turma para a participação do estudo ocorreu devido ao trabalho desenvolvido no período que possibilitou a abordagem do tema escolhido por ser parte do currículo elaborado para a disciplina de biologia neste semestre.

Após a definição do tema de pesquisa e da turma em que seria desenvolvido o estudo buscamos um documentário produzido para fins educativos que apresentasse amplas possibilidades de exploração do tema. Nesta seleção privilegiamos os documentários que apresentassem informações mais próximas das cientificamente aceitas e que houvesse a possibilidade tratar o tema em diferentes contextos e sob diferentes pontos de vista. O documentário procura manter uma relação de grande proximidade com a realidade, respeitando um determinado conjunto de convenções: registro *in loco*, não direção de atores, uso de cenários naturais, imagens de arquivo, entre outros. Para Melo (2002), vale salientar que embora o conjunto de convenções acima referido represente recursos característicos do documentário, garantindo autenticidade ao que é representado, não lhe é exclusivo ou imprescindível. Exige-se uma intervenção, um posicionamento autoral do documentarista no modo como as imagens e sons se sucedem. "O documentário não é um filme vazado de qualquer implicação. Ele sempre se posicionou como um gênero em que o essencial é estimular, uma reflexão sobre o mundo" (PENAFRIA, 1999, p.76). Para tal, exige-se que o tema abordado seja visto a partir de determinado ponto de vista, que irá se refletir na maneira que o documentarista apresenta os fatos.

O efeito de sentido final, portanto, é resultado não simplesmente do que se diz, mas essencialmente de como se apresenta o tema. É justamente nessa relação entre conteúdo e forma (quê e como) que reside o caráter autoral do documentário, marca que elegemos como característica fundamental do gênero. (MELO, 2002, p. 37).

Acreditamos que no documentário é necessário que a sucessão e/ou sobreposição de imagens e sons apresente não só o ponto de vista adotado pelo documentarista, mas que também seja atrativo.

Diante de algumas possibilidades selecionamos o DVD “Os insetos e o homem” produzido pelo “Grupo de Imagem Científica” (GIC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Fundado em 2007 por professores da UFRJ, o GIC tem como meta a produção, exibição e pesquisa de audiovisuais e outros produtos, que usem a imagem, como instrumento para difusão/ensino de ciências. Esse DVD é uma coletânea de vinte e três vídeos que foram produzidos para um público em geral, tendo como uma de suas finalidades divulgar os conhecimentos científicos, sobre a importância dos insetos nos ambientes naturais e na sua associação com o homem no meio agrícola e urbano. Esses vídeos também foram desenvolvidos para serem utilizados em uma aula padrão de 50 minutos. Dois desses vídeos, "Saberes Baratas" e "Saberes Borboletas e Mariposas" contém contextualizações mais gerais, para que possam ser problematizados em aula. Na obtenção das imagens, muitas das quais inéditas, sobre a variedade comportamental dos insetos, tal como, o comportamento de corte, cópula, predação, mecanismos de defesa, parasitismo entre outros. Além disso, nessa obra também se incluem técnicas e dicas para melhorar a qualidade das microfotografias e microfilmagens explorando todos os recursos disponíveis em equipamentos de uso caseiro. Esses vídeos estão disponíveis no sítio: <http://imago.ufrj.br/videos/index.html>. Eles podem ser editados, copiados e redistribuídos, desde que citada sua fonte e autoria.

## **9.1 PROPOSIÇÃO PARA A SEQUÊNCIA DE ENSINO**

Nossa proposta foi organizada em três encontros de 1 h e 30 min cada, sendo uma atividade de ensino centrada no estudo das representações iniciais dos alunos, com uso de documentários para fins educativos e situações de confronto para propiciar ao aluno a reflexão sobre suas representações e o conhecimento científico. Nossos objetivos ao elaborar a proposta de ensino eram: identificar se os documentários auxiliam na aprendizagem de conceitos científicos, avaliar a

possibilidade de mudança conceitual dos alunos sobre um conceito científico a partir de uma atividade de ensino pautada nos princípios andragógicos.

A respeito da organização da proposta, considera-se que a EJA abre possibilidades de superação de modelos curriculares tradicionais, disciplinares e rígidos. A desconstrução e construção de modelos curriculares e metodológicos, observando as necessidades de contextualização frente à realidade do educando, promovem a ressignificação de seu cotidiano. Essa concepção permite a abordagem de conteúdos e práticas inter e transdisciplinares, a utilização de metodologias dinâmicas, promovendo a valorização dos saberes adquiridos. A aprendizagem não ocorre de maneira imediata e instantânea e nem, apenas, pelo domínio de conhecimentos específicos ou informações técnicas; a aprendizagem requer um processo constante de envolvimento e aproximações sucessivas, amplas e integradas, fazendo com que o educando possa, a partir das reflexões sobre suas experiências e representações iniciais, observar, reelaborar e sistematizar seu conhecimento acerca do objeto em estudo.

Nessa perspectiva, é de suma importância que o professor utilize instrumentos diversificados os quais lhe possibilitem observar e registrar o desempenho do aluno nas atividades desenvolvidas e tomar decisões participativas, tal como refletir com o aluno sobre os aspectos que necessitem ser melhorados, reorientando-o no processo diante das dificuldades de aprendizagem apresentadas, reconhecendo as formas diferenciadas de aprendizagem, em seus diferentes processos, ritmos, lógicas, exercendo, assim, o seu papel de orientador e mediador que reflete na ação e que age sobre a realidade. (CEFET-RN, 2005, p. 21).

Os professores devem assumir o papel de mediadores e articuladores da produção coletiva do conhecimento, e comprometidos com a proposta, poderão atuar criativamente, acolhendo as demandas e exigências dos alunos pertencentes a esta modalidade de ensino.

Nossas atividades tiveram início em julho de 2012 na turma do 2.º período do PROEJA a partir do momento em que a disciplina permitiu a abordagem do assunto com este grupo de alunos. Na organização didática deste semestre, os alunos já tinham participado de atividades de ensino sobre os seres vivos, entre eles representantes dos reinos Monera, Protista, Fungi e alguns filos do reino Animalia.

Para fins didáticos, subdividimos as atividades planejadas em três encontros coletivos e em um encontro final individual. No primeiro encontro, de caráter mais exploratório, realizamos uma adaptação dos procedimentos metodológicos usados

por Carneiro (1997, p. 495 – 498), quando fez um estudo sobre a representação dos alunos a respeito do conceito de animal e por Queiroz (2007, p.76 - 83) que fez um estudo sobre o papel da imagem na aprendizagem dos conceitos científicos por crianças em processo de alfabetização. Adotamos como processo inicial o levantamento das representações dos alunos sobre os conceitos de animais, vertebrados, invertebrados e insetos com o objetivo de subsidiar o planejamento dos demais encontros do estudo. Os outros dois encontros tiveram como foco central a problematização do conhecimento dos alunos e a análise do papel do documentário no desenvolvimento do pensamento conceitual. O encontro final individual teve por objetivo analisar as representações dos alunos sobre o conceito de inseto após a participação da sequência de ensino.

## **1.º ENCONTRO**

Nesse encontro, objetivamos identificar as representações dos alunos sobre os insetos. O encontro foi dividido em duas etapas, sendo que na primeira etapa foi desenvolvida uma atividade com auxílio do computador e a segunda etapa consistiu na elaboração de um texto narrativo. É importante salientar, que na perspectiva da mudança conceitual, o processo se desenvolve no cenário dos conceitos já existentes para o indivíduo. Esse cenário, denominado ecologia conceitual, influencia a seleção de novos conceitos ou teorias determinando a direção da acomodação, condiciona a aprendizagem e envolve analogias e metáforas significativas para o sujeito. Em suma, a ecologia determina se as condições são ou não possíveis de serem satisfeitas.

### **Primeira etapa: A representação dos insetos a partir do uso de imagens**

A atividade consistiu na apresentação de um conjunto de imagens previamente selecionadas e organizadas em um documento que ficou registrado no computador. A disposição destas imagens permitia aos alunos agrupá-las em

categorias, os alunos tinham autonomia para copiar, colar e mudar de posição as imagens. Para esta atividade foi utilizado o laboratório de informática onde havia um computador para cada aluno. Inicialmente foi realizada a apresentação da atividade e foi solicitado aos alunos que agrupassem as imagens expostas em seres vivos e seres não vivos. A partir do grupo de seres vivos os alunos deveriam realizar um novo agrupamento, categorizando-os em animais e não animais. O grupo de animais formado pelos alunos deveria ser subdividido em vertebrados e invertebrados. A partir do grupo de imagens classificadas como de seres invertebrados foi solicitado ao aluno que propusesse uma ou mais subdivisões dentro desse grupo. Para cada subdivisão de invertebrados que fosse proposta foi solicitado aos alunos que identificassem esta subdivisão com um nome, sendo que o aluno teria autonomia para propor o número de subdivisões que quisesse assim como para estabelecer o nome de cada grupo. Durante a atividade foi questionado ao aluno o critério adotado para formação dos grupos. No final cada aluno registrou o documento com seu nome para que sua proposta de organização dos seres vivos fosse identificada e analisada posteriormente.

### **Segunda etapa: As experiências particulares dos alunos com os insetos**

Esta atividade consistiu em projetar imagens de vários insetos e solicitar aos alunos que escolhessem um deles e descrevessem ou narrassem em um texto sua experiência com o animal.

Os dados gerados foram analisados com o objetivo de identificar o conhecimento dos alunos sobre os insetos e as relações estabelecidas pelos alunos com os insetos. Este estudo subsidiou as atividades de ensino que foram realizadas posteriormente. Os dados apresentados nesse encontro orientaram nas próximas atividades a escolha dos recursos audiovisuais a serem utilizados como recurso auxiliar de ensino. Todas as atividades deste encontro foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas em detalhes para que realizássemos as análises.

## **2.º ENCONTRO**

Neste encontro, objetivamos evidenciar algumas relações estabelecidas entre os insetos e o homem. O diálogo e o conflito cognitivo nortearam a atividade, que visava contribuir para que os alunos comparassem suas falas sucessivas à procura de coerências, percebessem as diferenças entre suas representações e as representações dos colegas, e as confrontassem com o conhecimento científico apresentado. Para alcançar esse objetivo utilizamos documentários produzidos para fins educativos e um texto que continha uma situação problema. Destacamos que a escolha do vídeo que faz parte da coletânea foi orientada pelos resultados apresentados pelos alunos no encontro anterior.

### **Primeira etapa: Os insetos e o meio ambiente**

A atividade consistiu em apresentar documentários que expunham as relações entre os insetos e o meio ambiente. Foi utilizado o DVD: “Os insetos e o homem”, produzido pelo GIC/IMAGO da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, que é um material concebido para que a imagem seja utilizada como instrumento para difusão/ensino de Ciências. Para tal, destacamos que nesta atividade os documentários escolhidos tratavam de insetos que foram citados nas narrativas de experiências produzidas na segunda etapa do primeiro encontro. Acreditávamos que insetos como barata, formiga, mosquito e borboleta poderiam ser citados pelos alunos. Os insetos mais citados foram o mosquito e a borboleta, apresentamos os documentários: “Estudando o mosquito” e “Voo unido” que se referiam a características reprodutivas e comportamentais de mosquitos e borboletas respectivamente, além de explorar aspectos culturais. Os documentários foram apresentados e os alunos estavam divididos em grupos. Cada grupo assistiu aos documentários e dialogou sobre as informações apresentadas, além de registrarem suas opiniões. Como a duração média desses documentários era de 5 minutos eles foram assistidos pela primeira vez ininterruptamente, seguidos de uma segunda exibição com pausas para melhor discutir as informações. Com a finalidade de

estimular o diálogo sobre o tema foi apresentada uma situação-problema para que eles discutissem internamente em cada grupo e posteriormente apresentassem suas ideias para toda a turma.

A situação-problema consistiu em parte de um relato de uma pessoa que tem uma visão muito particular sobre os insetos e que mantém registros de suas atividades em um blog denominado “Diário do desestresse”. Foi entregue uma versão impressa para cada aluno para que lesse atentamente:

### **Porque odeio os malditos insetos voadores.**

Ontem à noite eu estava deitada vendo TV quando, de repente, ele apareceu quase me matando de susto (o que era, provavelmente, sua maléfica intenção). Ele estava escondido em cima do armário, um espaço impossível para eu procurar, mas que já era de se esperar. Como eu disse anteriormente, em matéria de esconderijos eles são geniais!

Era um besourinho! Odeio esses besourinhos! Pequenos e ágeis como uma mosca, mas com aquela aparência de tanque de guerra, com seu corpo "duro" e imponente, eles vêm para cima de você como se fossem os maiores e como se pudessem fazer qualquer coisa, pois, afinal, eles são besouros!

Voando como um louco sem direção (sem plano de vôo, como disse o ator Leandro Hassum), ele vinha na minha direção, me ameaçando, e depois voava para cima do armário de novo. Eu levantei da cama em um pulo só, com o coração na boca, e peguei meu chinelo (principal arma usada contra estes malditos) e fui à caça.

É claro que vendo o perigo, porque estes insetos têm um faro perfeito para chinelos, ele se escondeu em cima do armário de novo. Covarde! Ele sabia que eu não tinha condições de chegar até ele, mas eu não desisti. Subi na cama, mas não consegui olhar lá em cima, pois mesmo sendo alta, ainda assim não era o suficiente. Isso me faz lembrar que preciso comprar uma escada! Me esticando toda comecei a bater com o chinelo em cima do armário para assustá-lo e fazê-lo sair. Obviamente, ao fazer isto eu sabia do risco de ele sair voando diretamente para cima de mim e, por isso, meu corpo inteiro estava tenso, meu coração estava acelerado e minha barriga revirada.

Continuei batendo com o chinelo quando, de repente, ele veio como uma bala para cima de mim! Dei um pulo da cama (não sei como não caí!) e comecei a olhar para

todos os lados à sua procura. Felizmente a sua inteligência para procurar esconderijos é compensada pela burrice na hora da fuga, e o retardado do besouro bateu na parede e caiu no chão. Eu fui direto para cima dele com o chinelo e bati com toda a força e raiva acumulada até ver que ele estava totalmente esmagado. Acho que dei umas cinco ou seis chineladas, descontando toda a minha raiva acumulada nestes dias que ele está me perturbando e me enlouquecendo.

Sei que isso pode chocar algumas pessoas, principalmente os Ecologistas e os Entomologistas, mas o prazer que senti ao esmagar este besourinho que há dias tem me enlouquecido com seu maldito barulhinho, me fazendo até achar que eu estava imaginando coisas, ou seja, ficando doida, foi INDESCRITÍVEL!

Para justificar a minha atitude tenho que deixar claro algumas coisas: Em primeiro lugar, esta é a minha casa e eu não convidei este maldito inseto para entrar aqui. Em segundo lugar, este invasor estava há vários dias me perturbando com seu barulhinho e me deixando doida, a ponto de eu achar que estava imaginando coisas. Em terceiro lugar, ele me atacou, vindo para cima de mim, o que justifica sua morte por legítima defesa. Por isso, antes que me julguem pela minha atitude de matar (trucidar) este maldito besourinho, saibam que devido às justificativas supracitadas eu tinha todo o direito de fazer o que fiz.

Confesso que estou particularmente feliz com este ato e não me arrependo por tê-lo feito. Matei quem estava me matando de raiva! E faria de novo! Quer dizer, farei de novo, caso algum outro inseto voador entre na minha casa para me perturbar!

E aqui vai um recado para vocês, insetos: FIQUEM NA NATUREZA, QUE É O SEU LUGAR! Não entrem na casa dos outros, pois isso é procurar pela morte. E no futuro, se vocês tiverem que me enfrentar, não esperem piedade!

p.s.1: Isso não vale para borboletas e joaninhas, pois eu as adoro e elas serão sempre bem vindas!

p.s. 2: Vocês não vão acreditar! Enquanto eu estava escrevendo este último parágrafo, uma abelha preta entrou aqui e teve a cara-de-pau de pousar em mim! Coitada... Não teve a menor chance. Com um peteleco a joguei para o chão e pisei com meu infalível chinelo! Eu avisei...

Em seguida foi solicitado que os alunos, organizados em pequenos grupos, dialogassem e respondessem as seguintes proposições:

- "...ele me atacou, vindo para cima de mim, o que justifica sua morte por legítima defesa" Vocês concordam com a autora? O que vocês pensam sobre estas atitudes? Você já agiu de forma semelhante e considerou como legítima defesa?

- "Fiquem na natureza que é o seu lugar", este é o alerta que a autora faz aos insetos com exceção para as joaninhas e borboletas que são sempre bem vindas em sua casa. Vocês concordam com o alerta da autora? Explique sua resposta.

- Explique o que vocês sentem quando matam um inseto.

Vale ressaltar que em cada mesa foi disponibilizado um gravador para que o diálogo entre os alunos ficasse registrado e fosse posteriormente analisado, além das respostas escritas pelos alunos.

### **Segunda etapa: Os insetos e suas relações ecológicas**

Cada grupo deveria apresentar suas ideias para toda a turma, após a realização da atividade anterior. Para auxiliar a sistematização dos conhecimentos abordamos relações ecológicas entre os insetos e outros seres vivos destacando aspectos como a polinização e o controle biológico, além de propormos a reflexão sobre os processos de mudança do espaço natural que favoreceram a inserção dos insetos no espaço urbano. O grupo de alunos participantes da atividade era formado por quinze alunos, devido ao fato destes alunos conviverem a um ano e já terem elevado grau de afinidade houve um momento de diálogo em que cada um teve oportunidade de manifestar sua opinião a partir das colocações de cada grupo. Todas as atividades deste encontro foram gravadas em áudio, mas houve dificuldade em transcrevê-las porque na data de realização deste encontro várias atividades e manifestações de alunos na instituição de ensino dificultaram a distinção de sons no arquivo em áudio.

### **3.º ENCONTRO**

Nesse encontro, objetivamos evidenciar aspectos morfológicos e fisiológicos dos insetos. Esta atividade foi realizada em duas etapas, sendo que na primeira buscamos evidenciar as representações dos alunos sobre os aspectos morfológicos dos insetos e na segunda etapa apresentamos características anatômicas e comportamentais dos insetos, além de questões culturais relacionadas a eles. Iniciamos o encontro retomando algumas ideias e parte do conhecimento abordado nos encontros anteriores, e desenvolvemos ações que possibilitassem uma comparação entre suas representações iniciais e o conhecimento científico vigente sobre os insetos. As atividades foram gravadas para serem posteriormente analisadas.

#### **Primeira etapa: Os insetos, suas formas e cores**

Nesta etapa, objetivamos evidenciar as representações dos alunos sobre os aspectos morfológicos dos insetos. Para explicitar tais representações solicitamos aos alunos que fizessem o desenho de um inseto, foi disponibilizado papel branco, lápis de cor e giz de cera para que executassem a atividade, sendo que os alunos puderam usar ou não elementos como lápis de cor e giz cera para sua ilustração. Acreditamos que estes desenhos contribuíram para elucidar parte dessas representações iniciais.

#### **Segunda etapa: Os insetos - uma visão anatômica diferenciada**

Nesta segunda etapa foi realizada uma exposição a respeito da organização corporal e algumas curiosidades sobre metamorfose, diversidade e alimentação. Para cumprir esta proposta usamos o documentário “Baratas” que foi apresentado duas vezes aos alunos. A primeira exibição foi ininterrupta e no final dela

conversamos com os alunos a respeito dos aspectos gerais sobre os hábitos de locomoção, alimentação e reprodução. Na segunda exibição foram feitas algumas interrupções para favorecer o diálogo, em cada interrupção foram apresentadas algumas questões aos alunos. A seguir relatamos os momentos de intervalo e as questões levantadas em cada um destes momentos.

### 1.<sup>a</sup> pausa



Figura 1 – Cena em que há destaque para aspectos morfológicos das baratas (00:01:14).

1'14''- Até este momento são apresentadas características morfológicas gerais do grupo presentes nas baratas. Neste momento serão apresentadas algumas questões aos alunos:

As baratas apresentam 3 pares de patas, 2 pares de asas e 01 par de antenas.

Em que outros insetos você já observou estas características? Até este momento o que mais lhe chamou a atenção? Por quê?

### 2.<sup>a</sup> pausa

2'50'' – Neste intervalo são abordadas aspectos reprodutivos destes insetos.



Figura 2 – Cena em que uma barata realiza a oviposição. (00:02:50).

Será questionado aos alunos:

Você já tinha visto alguma ooteca antes? Para você o que era uma ooteca?

Como você imagina a reprodução sem cópula?



Figura 3 – Ooteca de barata com ovos visíveis (00:02:50).



Figura 4 – Cena em que uma vespa ataca uma barata (00:03:43).

### 3.<sup>a</sup> pausa

3'43" – Entre estes dois momentos são apresentados alguns inimigos naturais destes insetos.

O trecho mostra alguns inimigos naturais das baratas. Para você quais seriam os inimigos naturais das baratas em nossas casas?

Por que encontramos um número tão elevado de baratas em nossas cidades?

### 4.<sup>a</sup> pausa

3'56" – Neste trecho é apresentada uma crença popular sobre as baratas, algumas pessoas acreditam que a barata branca se alimente da barata marrom.



Figura 5 – Barata que passou pelo processo de muda consumindo exoesqueleto velho (00:03:56).

Para crescer, os insetos realizam troca de exoesqueleto. Você já viu alguma barata com a cor branca ou encontrou algum esqueleto vazio de barata? Como você imaginava o crescimento dos insetos?

### 5.<sup>a</sup> pausa



Figura 6 – Cena com imagens de explosão de uma bomba atômica (00:04:10).

04'10'' – Neste trecho são realizados esclarecimentos sobre a crença de que as baratas resistiriam a uma explosão nuclear. Muitas pessoas acreditam que as baratas sobrevivem à bomba atômica, você concorda com esta afirmação? Se a resposta for sim, explique que vantagens elas apresentam em relação aos outros seres vivos para terem esta capacidade.

Após a visualização do documentário e das discussões propomos aos alunos que analisassem os próprios desenhos.

### ENCONTRO FINAL INDIVIDUAL

Nesse encontro, foi realizada uma entrevista individual com os alunos participantes das atividades anteriores. Foi mostrado o documentário “Saberes baratas” em que são evidenciadas muitas concepções alternativas sobre as baratas em entrevistas ao público em geral, muitas dessas explicações se opõem ao conhecimento científico vigente. Após assistirem o documentário os alunos foram entrevistados e foi solicitado que eles se posicionassem sobre o documentário e expusessem seu entendimento sobre as questões abordadas. As entrevistas semiestruturadas foram gravadas e transcritas detalhadamente. O áudio constituiu um importante meio de evidenciar as representações dos alunos após a sequência de ensino.

## 9.2 DISCUSSÃO ANALÍTICO-INTERPRETATIVA DAS INFORMAÇÕES GERADAS

O modelo da mudança conceitual surgiu de uma analogia entre o crescimento do conhecimento científico e a aprendizagem das Ciências. O Modelo de Mudança Conceitual, proposto por Posner *et al.* em 1982, focaliza sua atenção nas representações dos alunos que muitas vezes são inconsistentes e irreconciliáveis com os conceitos científicos veiculados na educação formal, procurando apontar a partir de modelos epistemológicos contemporâneos uma alternativa que favoreça a apropriação de conceitos científicos pelos alunos. Os autores pretenderam, dessa forma, construir uma "teoria bem articulada que descrevesse ou explicasse as dimensões substantivas do processo pelo qual as pessoas mudam seus conceitos centrais e organizadores" (POSNER *et al.*, 1982, p. 211).

Na perspectiva de Posner *et al.*, a aprendizagem é uma atividade racional, é o resultado da interação entre o que se ensina ao aluno e suas próprias ideias e conceitos. O pressuposto básico do modelo é que as "ideias", "representações" ou "concepções alternativas" dos alunos podem ser substituídas pelas concepções científicas. Os pesquisadores reconhecem ainda a existência de variáveis afetivas e motivacionais no processo ensino - aprendizagem, mas não as consideram em sua análise. Dessa forma, os autores estabelecem quatro condições para que a mudança conceitual ocorra, aquelas que parecem ser comuns na maioria dos casos: a insatisfação com as concepções existentes, a nova concepção deve ser mais inteligível, a nova concepção deve parecer inicialmente plausível, a nova concepção deve ser frutífera, ou seja, oferecer a possibilidade de abrir novas áreas de investigação. Ao nível individual, as pessoas devem ser capazes de aplicar as novas concepções ao mundo e devem interpretar a realidade com elas, conduzindo a novas formas de ver as coisas. Tais condições elegem a insatisfação do aluno com suas idéias prévias e a inteligibilidade, plausibilidade e fertilidade de novos conceitos como as condições suficientes para a substituição de representações iniciais por concepções científicas.

Entretanto, essas condições serão, na análise dos autores, influenciadas pela "ecologia conceitual" do indivíduo, entendida como o conjunto de conceitos atuais de uma pessoa que governam a mudança conceitual.

A partir do conjunto de condições para a mudança de conceitos e dos fatores que regem a ecologia conceitual, os autores compreendem que esse modelo geral de mudança, derivado das análises da Filosofia da Ciência, pode servir para a aprendizagem; propondo objetivos curriculares, características da ação docente e estratégias pedagógicas que poderiam favorecer a aprendizagem, ou seja, propostas para facilitar a mudança conceitual.

Esse modelo procura, dessa forma, promover a desorganização estrutural das representações para abrir caminho à reorganização conceitual - a troca conceitual das concepções pessoais dos alunos por conceitos científicos, que posteriormente, se reconciliam com as estruturas conceituais existentes.

Pautados nos pressupostos do Modelo de Mudança Conceitual propomos desenvolver nossos estudos pela análise das representações iniciais dos alunos com identificação das mudanças ocorridas nas representações dos alunos após a sequência de ensino com uso de documentários produzidos para fins educativos e em atividades pautadas no conflito cognitivo.

## **10 AS REPRESENTAÇÕES, AS IMAGENS EM MOVIMENTO, O CONFLITO COGNITIVO E O CAMINHO PARA A MUDANÇA**

As atividades desenvolvidas no momento empírico da pesquisa tinham por finalidade evidenciar a forma pela qual as representações iniciais dos alunos se desenvolvem em direção ao conhecimento científico vigente a partir de uma sequência de ensino pautada no modelo de mudança conceitual e na visão andragógica da educação de adultos e que utiliza como instrumento de apoio à aprendizagem os documentários produzidos para fins educativos. Pelo fato de as atividades e as manifestações dos alunos serem muito diversificadas pretendemos evidenciar nesta análise apenas algumas questões mais relevantes em relação aos nossos objetivos de estudo.

### **10.1 AS REPRESENTAÇÕES INICIAIS DOS ALUNOS**

Nossas análises iniciais foram pautadas nos pressupostos da mudança conceitual de que os alunos usam o seu conhecimento existente, sua ecologia conceitual, para determinar se as diferentes condições são satisfeitas. Consideramos a ecologia conceitual e a hipótese de que a mudança conceitual envolve diversos tipos de conhecimento, organizados e re-organizados em sistemas complexos. DiSessa (2002) utiliza a ilustração a seguir para representar uma visão de sistemas complexos, onde muitos exemplares de diferentes conhecimentos se desenvolvem e se reorganizam no processo de mudança conceitual. Um "conceito especialista" baseia-se em muitos elementos diferentes do conhecimento ingênuo (alguns não pertencentes ao "conceito ingênuo"), que muda gradualmente, aumentando com novos elementos, e organizados em uma nova configuração.

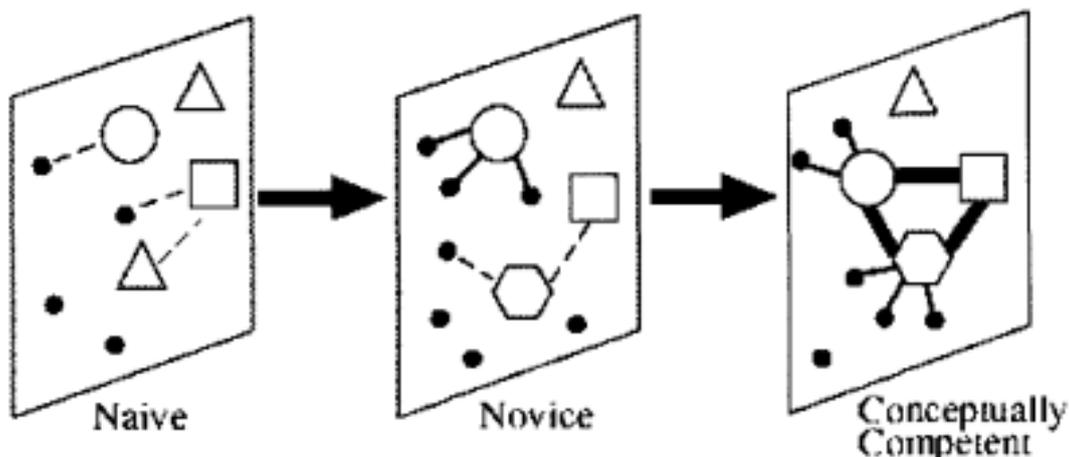


Figura 7 – Figura proposta por DiSessa (2002, p. 30) para representar o processo de mudança conceitual.

De acordo com Di Sessa (2002) o estado ingênuo (*naive*) consiste de um grande número de elementos conceituais de diversos tipos, percebemos que as relações estabelecidas entre os elementos conceituais neste estado inicial são frágeis. No estado denominado pela autora de novato (*novice*) o indivíduo incorpora conceitos novos e organiza alguns dos elementos disponíveis, consideramos neste momento que novos atributos se inserem no quadro conceitual. Esses elementos são modificados e combinados em formas complexas, possivelmente em níveis e em subsistemas que, em conjunto, constituem a configuração de conceitos robustos e densos que caracterizam o estado conceitualmente competente (*conceptually competent*). Interessamo-nos pela proposição dessa autora porque ela busca detalhar e articular os processos de modelagem do conhecimento. Entendemos que a mudança conceitual ocorre de maneira gradual e depende da incorporação de novos atributos de conceito e reorganização dos elementos para que possa se estabelecer. As nossas análises se pautaram nesse entendimento, e a seguir detalharemos algumas questões importantes em relação ao tema de estudo.

Inicialmente os alunos participaram de uma atividade em que organizaram as imagens disponibilizadas em um documento classificando-as em seres vivos e seres não vivos, e posteriormente as imagens selecionadas como de seres vivos deveriam ser organizadas em grupos denominados como animais, não animais, vertebrados, invertebrados e os alunos poderiam propor a subdivisão dos invertebrados.

As imagens disponibilizadas para os alunos eram de cristal, árvore, borboleta, tatu, esponja, musgo, barata, água-viva, sol, gavião, escorpião, flor, golfinho,

joaninha, morcego, solo, cobra, cogumelo, samambaia, bactéria, peixe, lagarta, água, aranha, minhoca, perereca, caracol, tartaruga, estrela-do-mar, nuvem.

Nesse primeiro momento, observamos que imagens como as de cogumelo, samambaia, árvore, musgo, flor, bactéria e estrela do mar foram incluídas por alguns alunos como pertencentes aos seres não vivos. Entendemos que esta representação pode estar relacionada ao fato de alguns associarem a vida ao movimento ou a estratégias de locomoção. Tanto que as imagens de seres vivos incluídos no grupo de seres não vivos correspondem a seres que não apresentam na maior parte da vida ou a nível macroscópico estruturas relacionadas à locomoção. Ressaltamos que os alunos não incluíram os objetos inanimados presentes nas imagens no grupo dos seres vivos.

Uma questão que consideramos relevante foi que no grupo denominado como “não animais” alguns alunos incluíram os seguintes animais: esponja, estrela-do-mar, borboleta, aranha, caracol, lagarta, barata, joaninha, minhoca e escorpião. Entendemos neste momento que os animais invertebrados são considerados por alguns alunos como não pertencentes ao grupo de animais, apesar do conhecimento científico vigente demonstrar que os invertebrados em relação aos vertebrados são superiores em quantidade e diversidade biológica. Embora esses alunos reconheçam que estes seres são vivos não os incluem no grupo dos animais, o que nos permite inferir que para estes alunos o conceito de animal está associado a seres de maior porte.

Quando era solicitado aos alunos que classificassem os animais em vertebrados ou invertebrados encontramos inseridos no grupo “animais invertebrados” alguns animais vertebrados, entre eles: tartaruga, tatu, peixe, cobra e perereca. A análise dos dados torna possível inferir que para esses alunos a tartaruga e o tatu foram incluídos neste grupo por apresentarem uma proteção rígida externa o que pode provocar um entendimento equivocado de que não haja um sistema de sustentação interno. Consideramos que a presença de peixe, cobra e perereca no mesmo grupo esteja relacionada à flexibilidade que estes animais apresentam.

As análises iniciais permitem construir uma hipótese de representação de que o aluno adulto demonstra insegurança ou falhas em relação aos atributos do conceito de animal, o que indica a necessidade de estabelecer mais claramente os critérios biológicos utilizados na organização taxonômica dos seres vivos. É

relevante mencionar que nenhum aluno incluiu no grupo de animais, seres vivos que pertencem a outro reino. O emprego das imagens no estudo sobre a representação inicial dos alunos permitiu elucidar aspectos subjetivos sobre os conceitos investigados.

Ao final do primeiro encontro, projetamos as imagens dos insetos: abelha, barata, esperança, joaninha, besouro, mosca, mariposa, formiga, mosquito e borboleta. Em seguida solicitamos aos alunos que selecionassem um inseto e escrevessem sobre alguma experiência relacionada a este inseto que tenha sido relevante para o aluno. Os insetos sobre os quais os alunos escreveram foram abelha, mosquito, borboleta, mosca, barata, formiga, destes os mais citados foram mosquito, borboleta e abelha. Nos relatos dos alunos sobre os insetos registramos que a mosca e a barata são identificadas como seres “nojentos e sem utilidade”, sendo que a aluna que citou a mosca afirmou que ela era um inseto por isso não era um animal, mas que era um invertebrado. Os alunos que citaram a borboleta a relacionaram com o fenômeno da metamorfose. A abelha foi valorizada pelos alunos devido à produção de mel além de manifestarem admiração pela organização do grupo de abelhas ao “proteger o mel”. O mosquito foi associado à transmissão da dengue, a irritação devido ao barulho e às picadas, uma aluna nascida no Maranhão identificou como sendo “praga” o nome popular do inseto nesta localidade. Podemos construir a partir das respostas dos alunos e dos estudos de Singer (1994) uma hipótese de que os alunos acentuam a supremacia do homem sobre todas as formas de vida, numa concepção utilitarista e antropocêntrica, onde o meio ambiente em que vive o aluno lhe serve apenas como cenário, enfatizando a utilidade dos recursos naturais para a sobrevivência do homem, ou um lugar ou espaço que existe para que o ser humano possa viver. O conhecimento sobre a biologia e ecologia dos insetos pode auxiliar na compreensão do papel deste grupo no ambiente, assim como mudar as relações humanas com ele. O modo como os indivíduos percebem, identificam, categorizam e classificam o mundo natural influencia o modo como eles pensam, agem e expressam emoções com relação aos animais. “As atitudes direcionadas aos animais são formadas tanto por nossos valores, conhecimentos e percepções, quanto pela natureza das relações que os seres humanos mantêm com os animais” (COSTA NETO; PACHECO, 2004, p. 81).

Esta atividade nos orientou na seleção dos documentários para fins educativos que foram exibidos no encontro seguinte e contribuiu para aprimorar o entendimento sobre as relações estabelecidas com os insetos.

## 10.2 OS DOCUMENTÁRIOS PRODUZIDOS PARA FINS EDUCATIVOS REDIRECIONAM O OLHAR

As atividades iniciais da sequência de ensino produziram informações que orientaram a escolha dos documentários produzidos para fins educativos apresentados no encontro seguinte. Foram selecionados os documentários “Mosquitário – Estudando o Mosquito” e “*Parides ascanius*: o resgate de uma espécie”, estes documentários fazem parte do acervo do DVD “Os insetos e o homem”. O primeiro documentário mostra a opinião de duas pessoas leigas sobre o mosquito e em seguida apresenta o desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* do ovo à fase adulta, além de evidenciar as particularidades de cada alteração morfológica. Estes mosquitos são criados no Mosquitário do Laboratório de Bioquímica Médica da UFRJ com o objetivo de fornecer material para pesquisa que busca compreender os aspectos da biologia e bioquímica deste inseto para gerar ferramentas para seu controle e bloqueio da transmissão de doenças humanas, fato que é destacado ao final do documentário. O segundo documentário apresenta aspectos morfológicos, comportamentais e reprodutivos da borboleta *Parides ascanius* conhecida popularmente como borboleta da praia. São evidenciados vários aspectos específicos do seu desenvolvimento desde a fase de ovo até a fase adulta. Também são destacadas as relações ecológicas estabelecidas com outras espécies, os prejuízos advindos da ocupação irregular de áreas protegidas, o fato de ser o primeiro inseto considerado como ameaçado de extinção no Brasil e o trabalho do pesquisador Dr. Luiz S. Otero que há mais de 35 anos se dedica ao estudo da espécie.

O primeiro documentário foi exibido ininterruptamente e logo em seguida foi reapresentado com pausas previstas em alguns trechos, nestes momentos foram levantadas questões previamente elaboradas para estimular o diálogo e a discussão de ideias sobre o tema abordado. Muitos alunos relataram já ter observado a larva

do mosquito da dengue em piscinas, em água parada em copos descartáveis, potes, pneus e latas. Outro ponto destacado foi o fato da fêmea adulta do mosquito se alimentar de sangue enquanto a larva se alimenta do material disponível na água. Em alguns momentos pude observar as expressões de admiração diante das imagens de passagem da fase de pupa para o indivíduo adulto. Observamos que os alunos conseguem estabelecer distinções entre o habitat do mosquito na fase larvária e na fase adulta, mas em suas respostas não demonstraram estabelecer relações entre as mudanças morfológicas e fisiológicas relacionadas à metamorfose ou com a mudança de hábitos alimentares do mosquito.

O segundo documentário abordou de forma detalhada o desenvolvimento da borboleta, estimulou a curiosidade dos alunos. Sobre o processo de desenvolvimento de uma borboleta o aluno 9 chegou a afirmar que “nunca pensei sobre isso, só via o casulo e sabia que de lá saía uma lagarta que virava borboleta”. Essa afirmação nos leva a pensar que nominalmente os alunos reconhecem as fases de desenvolvimento de um inseto que passa por metamorfose completa, mas ainda há distorções na elaboração do processo tendo em vista que a fase de lagarta precede a fase denominada pupa ou casulo e que este aluno chega a afirmar que há uma passagem direta de lagarta para borboleta.

Vale destacar o relato da aluna 11 que relaciona o tema do documentário com sua experiência escolar na infância “já fiz uma experiência com este animal como ela se reproduz, o casulo, as larvas e quando viram borboletas o que elas comem e a sua metamorfose e as suas espécies de borboleta”. Após o documentário ela aborda outros aspectos reprodutivos e organiza explicações mais elaboradas relacionando a coloração do inseto a uma estratégia de defesa sendo utilizada uma coloração de alerta na fase de lagarta e uma pigmentação que camufla na fase de crisálida. A aluna 11 afirma sobre a borboleta que “quando ela foi acoplada ela não recebe outro macho, a ‘lagarta’ é para se defender e a crisálida é um modo de ‘desfarda’ dar cor do substrato”. Neste momento ainda não havia sido realizada a exposição por parte do professor de maneira sistematizada, o diálogo tinha ocorrido a partir do contexto apresentado no documentário, o que nos faz levantar a hipótese de que a utilização da palavra “substrato” esteja associada à apresentação do documentário e que neste momento o documentário produzido para fins educativos subsidiou a elaboração de representações mais complexas o que nos leva a crer

que o documentário atuou neste processo como um importante recurso auxiliar da aprendizagem.

Outro ponto relevante é a atenção dispensada pelos alunos ao processo de metamorfose, o aluno 7 ao ser questionado se já tinha visto borboletas se reproduzindo afirma que “Já tinha visto o casulo!” e logo em seguida questionado sobre o que mais chamou a atenção afirma “o modo com que a crisálida fica grudada. A lagarta tem varias cores por causa do veneno das plantas que se alimento”. As relações estabelecidas entre a alimentação e a pigmentação da lagarta também foram valorizadas por vários outros alunos que destacaram ainda em suas respostas termos como “toxinas” e “camuflagem” que ainda não haviam sido citados anteriormente. Os alunos ressaltaram também em suas respostas a surpresa com o tempo de duração da fase de lagarta e crisálida, que na espécie analisada no vídeo em condições favoráveis duram respectivamente trinta e vinte dias, os alunos afirmaram imaginar que eram processos bem mais rápidos.

As imagens são de fundamental importância na representação e comunicação do conhecimento científico. Utilizadas como ferramentas, possibilitam visualizações simultâneas de processos para relacioná-los, além de favorecer a observação do que dificilmente seria visualizado no cotidiano. Imagens são essenciais para a ciência e desempenham um importante papel na visualização do que se está querendo explicar (SILVA *et al.*, 2006, p. 220). Constituem um auxílio para a aprendizagem de conceitos científicos, pois podem ser mais facilmente entendidas que a linguagem textual.

As imagens também participam da construção de outros conceitos e valores sociais, transmitindo imagens de natureza e ciência e de atividades científicas; construindo autoridade de conhecimento e discurso científico, ajudando a construir e alterar subjetividades. (VIDAL, REZENDE, 2010, p. 50)

Para esses autores as imagens colaboram na elaboração de conceitos científicos além de valores sociais. Os documentários exibidos favoreceram a organização dos atributos de conceitos referentes ao processo de metamorfose dos insetos por evidenciarem a sequência cronológica e fisiológica deste fenômeno. Nossa perspectiva teórica nos auxilia a entender que a informação nova é construída a partir das interações que ocorrem entre o conhecimento existente na estrutura cognitiva do aluno e as informações do documentário. Essas primeiras atividades forneceram informações muito abrangentes que orientaram as

intervenções de ensino. Entendemos a mudança conceitual não como a substituição de uma teoria incorreta ou ingênua por uma correta, mas sim como uma abertura do espaço conceitual através da ampliação dos horizontes, criando a possibilidade de entreter diferentes perspectivas e diferentes pontos de vista sobre os insetos.

### **10.3 A EXPERIÊNCIA ALHEIA – ANALOGIAS A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO PROBLEMA**

Os documentários produzidos para fins educativos foram apresentados em um primeiro momento para que algumas considerações fossem elaboradas a respeito dos insetos. No intuito de estabelecer novos conflitos cognitivos a partir das representações dos alunos recorreremos a uma situação-problema. Esta situação consistiu em parte de um relato de uma pessoa que tem uma visão muito particular sobre os insetos e que mantém registros de suas atividades em um blog denominado “Diário do desestresse”. Foi entregue uma versão impressa para cada aluno para que lesse atentamente e a partir dos fatos relatados no texto articulassem suas ideias sobre os insetos. O texto destaca o medo e repulsa que a autora tem por insetos voadores. No decorrer do texto a autora relata as peripécias que executa para matar um besouro que estava habitando o seu quarto, por fim ao conseguir matá-lo ela alega que o fez em legítima defesa.

Na primeira questão levantada a partir do texto é solicitado que os alunos se posicionem diante da atitude da autora que alega legítima defesa de sua parte e é questionado se o aluno já agiu de forma semelhante. A maioria dos alunos que participaram da atividade não concorda com a atitude da autora e afirma que ela adotou uma atitude muito agressiva, entretanto alguns alunos relatam que esta atitude é instintiva e que muitos têm medo dos insetos. A partir das reflexões pudemos encontrar relatos como este do aluno 6 “...foi ela (a autora) que invadiu seu espaço seu território construindo sua moradia conforme eu já disse eu não concordo com essa atitude. É claro que alguma vez na vida eu já matei algum inseto. Mas no fundo eu não gosto.” O aluno neste momento começa a ponderar sobre suas atitudes e a rejeição à atitude da autora. O aluno admite ter matado insetos, mas diante do estímulo a reflexão ele começa a atribuir novos significados à

presença dos insetos no ambiente urbano; expressa considerações ambientais mais próximas do conhecimento científico vigente. Por fim o mesmo aluno afirma posteriormente “nós seres humanos que estamos cada vez mais invadindo seu território”. Colaborando com este posicionamento o aluno 4 afirma “porque os insetos só procura alimentos e tentar se defender”. Encontramos também a afirmação do aluno 8 que “ela agiu por medo ou por não gosta apenas, eu não agiria assim porque ele não fazem mal a mim! Eu não diria legítima defesa, mas também já matei insetos. Hoje não faço mais isso!”.

Os adultos desenvolvem suas interpretações do cotidiano ao longo da vida e o ensino deve considerar a experiência do aluno, seus conhecimentos, para entender suas representações da realidade. Desta forma a experiência vivenciada fundamenta a aprendizagem do adulto, ou seja, interfere no modo pelo qual o adulto se posiciona diante da nova experiência, seleciona e interpreta as informações. Consideramos então que a exposição do conteúdo no documentário e o diálogo estimulado sobre a situação problema foram importantes no incentivo a elaboração de novos entendimentos sobre a realidade.

Posteriormente no texto a autora alerta a todos os insetos que “Fiquem na natureza que é o seu lugar”, mas abre uma exceção para as borboletas e joaninhas que são sempre bem vindas em sua casa. Quanto a essa passagem do texto, alguns alunos voltam a referenciar as alterações ambientais como causa da presença dos insetos no ambiente urbano. Encontramos afirmações tais como “porque com o desmatamento os insetos vão procurar alimentos ou abrigos nas cidades”, “porque é a gente que invadiu a natureza antes da nossa casa, tinha uma mata no local”.

Por fim indagamos sobre os sentimentos que estão relacionados à morte de um inseto e observamos descrições que se opõem às opiniões anteriores. O aluno 6 que afirma que nós invadimos o local dos insetos e justifica sua presença em sua casa também afirma que “sinto alívio quando mato uma barata, porque é um bicho muito nojento”, percebemos que estes resultados corroboram com os resultados obtidos por Costa Neto (2004) ao analisar as atitudes culturalmente construídas com relação a esses animais e como o domínio semântico “Inseto” é percebido e organizado pelos seres humanos. Para esse autor o modo como a maioria das sociedades percebe e se expressa com relação tanto aos próprios insetos quanto aos animais não-insetos, identificando-os como “insetos”, evidencia as atitudes e os

sentimentos de desprezo, medo e aversão que os seres humanos geralmente demonstram pelos invertebrados. “No entanto, esses animais são percebidos e classificados de acordo com sentimentos ambíguos, os quais vão desde uma atitude positiva (conservadora) a uma atitude negativa (destrutiva)” (COSTA-NETO, 2004, p. 67). Tais atitudes ambíguas também foram relatadas por nossos alunos que associam remorso e alívio à morte de um inseto.

#### **10.4 OS INSETOS E SUAS FORMAS**

Os insetos são animais caracterizados por possuírem um esqueleto externo, o exoesqueleto, e distinguem-se dos demais artrópodes por apresentarem seis patas, um par de antenas, quanto à presença de asas tem grupos em que elas são ausentes, podendo ainda haver grupos com duas ou quatro asas. Um aspecto facilmente observável para diferenciação deste grupo dos demais artrópodes é o número de patas. Na sequência das atividades solicitamos aos alunos que fizessem o desenho de um inseto para que pudéssemos inferir o conceito de inseto apresentado pelos alunos.

Os alunos representaram os insetos com a confecção de dezesseis desenhos sendo estes de formigas, borboletas, abelhas, joaninhas, aranhas e escorpião. Ao observarmos os desenhos constatamos que os insetos mais desenhados foram a borboleta, a joaninha e a formiga. Entre os desenhos apresentados, apenas dois alunos identificaram unicamente como insetos uma aranha, um deles representou a aranha com seis patas, quando esse é o número característico de patas do grupo dos insetos. Encontramos desenhos de formigas, borboletas e abelhas com quatro patas e também identificamos joaninhas e formigas com oito patas. Apesar da maior parte dos alunos ter identificado corretamente os representantes do grupo dos insetos observando os desenhos percebemos que ocorreram algumas distorções na caracterização do grupo.

## 10.5 OS INSETOS – UMA VISÃO ANATÔMICA DIFERENCIADA

Na etapa seguinte das atividades foi realizada uma exposição dialogada a respeito da organização corporal dos insetos e foram apresentadas algumas curiosidades sobre metamorfose, diversidade e alimentação destes animais. Para cumprir nossa proposta usamos o documentário “Baratas” que foi apresentado duas vezes aos alunos. A primeira exibição foi ininterrupta e no final dela conversamos com os alunos a respeito dos aspectos gerais sobre os hábitos de locomoção, alimentação e reprodução. Na segunda exibição foram feitas algumas interrupções para favorecer o diálogo, em cada interrupção foram apresentadas algumas questões aos alunos.

O vídeo mostra e comenta aspectos morfológicos das baratas, tomando suas características para diferenciação dos insetos dos demais grupos de artrópodes. São relatados aspectos reprodutivos desde a cópula até a troca de exoesqueleto para crescimento. O vídeo destaca os inimigos naturais da barata e contrapõe argumentos científicos frente a crenças populares sobre a resistência das baratas a bomba atômica e a existência de baratas brancas que se alimentam do sangue de baratas marrons. Sendo assim o narrador esclarece que a sobrevivência das baratas a armas nucleares está relacionada ao fato de muitas estarem em galerias e tubulações mais profundas que funcionam como abrigo nuclear para as baratas. É explicado que a presença de pouca pigmentação está relacionada à troca de exoesqueleto e que algumas para aproveitar os nutrientes presentes no exoesqueleto velho se alimentam dele. Por fim são explicitados aspectos positivos do ponto de vista ambiental e tecnológico proporcionados pelo estudo e conhecimento de características morfológicas e fisiológicas das baratas.

Algumas questões interessantes foram abordadas pelos alunos durante a aula que nos permitem inferir sobre alguns pontos relevantes. Percebemos que as representações iniciais dos alunos estão muito vinculadas a informações veiculadas pela mídia, tais como: televisão, cinema, rádio, internet. Em dois momentos distintos os alunos afirmaram que as baratas sobrevivem às ameaças atômicas e quando questionados sobre a fundamentação deste argumento recorreram a um filme de

ficção “Joe e as Baratas”<sup>3</sup>. Neste filme um rapaz chega a Nova York (EUA) sem teto e sem perspectivas, sua sorte começa a mudar quando arranja um apartamento e descobre estar dividindo o recinto com milhares de baratas que falam, cantam e dançam e que estão dispostas a transformar sua vida numa eterna festa. Em alguns momentos do diálogo é evidenciada a influência dos filmes na formação de conceitos. A seguir expomos a transcrição de uma parte do texto.

*Aluna 1:* Agora todos nós sabemos que barata não resiste a bomba nuclear.

*Aluna 2:* E eu também fico feliz por isso.

*Aluna 3:* Mas, não assisti mais filme não. Achando o quê? Filme mente.

*Professora:* Mas o filme que falou isso?

*Aluna 1:* Não, eu não sei.

*Aluna 3:* Foi no Joe e as baratas, que falou que barata resistem a bomba nucleares.

*Aluna 1:* Eu nunca assisti esse filme.

*Professora:* Ah então é no filme que fala isso?

*Aluna 3:* É.

*Professora:* Eu não saiba, eu já tinha ouvido as pessoas comentarem, mas sabia de onde vinha a ideia. Então é no filme Joe e as baratas que fala que elas resistem?

*Aluno 4:* As baratas falam no filme.

*Aluna 3:* A senhora nunca assistiu esse filme não?

*Aluno 5:* Vixe, a senhora não consegue assistir não. Eu assisti umas cinco vezes.

*Aluna 3:* É engraçado o filme, mas as baratas é nojenta.

*Aluna 2:* É não, as baratinha canta professora. Nossa eu sou boa de memória.

*Professora:* Eu estou percebendo.

*Aluna 2:* Todo filme que eu assisto eu lembro.

*Aluna 1:* Eu só lembro se eu assistir de novo.

No encontro também nos pautamos na proposição de um conflito cognitivo para que os alunos reavaliassem a suas representações. Um exemplo desta proposta foi encontrado quando solicitamos aos alunos que analisassem depois de ter participado do encontro os desenhos de insetos que eles tinham confeccionado anteriormente. A seguir apresentamos um trecho de diálogo com alguns alunos no qual fica evidenciado que eles reavaliaram suas representações.

*Aluna 3:* Queria desenhar outro desenho.

*Professora:* Você precisaria desenhar outro?

*Aluna 3:* Como é que eu desenho uma aranha, se uma aranha não é

---

<sup>3</sup> Os alunos relatam que a ideia de resistência das baratas a bomba nuclear foi veiculada para alguns deles por um filme de ficção. A ficção científica pode estimular ou incentivar o trabalho em sala de aula, nesse caso tem ação motivacional. Os filmes de ficção científica algumas vezes abordam questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.

um inseto?

*Professora:* A aranha é um inseto?

*Aluna 1:* Não é um inseto, e um aracnídeo.

*Aluna 3:* Eu sabia disso.

Nas estratégias que usam o conflito cognitivo, esse destino das ideias dos estudantes é o resultado da superação da contradição, tanto entre ideias e eventos discrepantes, como entre ideias conflitantes que se referem a um mesmo conjunto de evidências.

Estabelecemos o diálogo com outro grupo de alunos nesta mesma sequência de ensino e as questões relatadas a seguir convergem em mesma direção que o grupo anterior.

*Professora:* Vamos parar para pensar... Falaram algumas características das baratas ali, não foi? Que características que falou delas ali?

*Aluno 7:* Que elas possuem um par de asas e três pares de pernas.

*Professora:* É... Vocês já viram algum outro inseto com três pares de pernas?

*Aluno 7:* A aranha também tem?

*Professora:* A aranha tem quantas pernas?

*Aluno 8:* Oito.

*Professora:* Oito.

*Aluno 8:* Quatro pares.

*Aluno 7:* Nunca tinha reparado.

*Professora:* Vocês nunca tinham reparado nas perninhas? Nas patas?

*Aluno 7:* Eu achava que era oito.

*Aluno 9:* Eu também achava que era oito.

Para Posner *et al* (1982) se levadas a sério pelos estudantes as anomalias fornecem o conflito cognitivo (como um estado kuhniano de "crise"), que prepara a ecologia conceitual do estudante para uma acomodação. Quanto mais os alunos consideram a anomalia séria, mais insatisfeitos eles vão estar com seus conceitos atuais, e o mais provável é que eles possam estar prontos para acomodar novas mensagens.

Durante a atividade de ensino também foram evidenciadas representações iniciais referentes ao exoesqueleto e ao processo de muda dos insetos. No processo de muda para satisfazer as condições de crescimento os insetos saem do exoesqueleto antigo rompendo-o e tem um período curto e intenso de crescimento até a formação e enrijecimento de um novo exoesqueleto.

*Aluna 1:* É essas historias que o povo da roça conta pra nós.

*Aluno 4:* A cigarra quando fica cantando ela explode ai sai outro bichinho.

*Aluna 1:* Não.

*Prof:* Não, espera aí, deixa eu entender, Aluno 4 a cigarra canta...

*Aluno 4:* Não, a cigarra fica morta e aí nasce outra cigarrinha dentro dela.

*Prof:* Como que nasce uma cigarra dentro de outra cigarra?

*Aluno 4:* Não sei, deve ser igual à barata.

*Prof:* Igual o que?

*Aluno 4:* Igual à barata.

*Professora:* Barata também deve ser assim?

*Aluna 1:* Barata tem ovo! Você nunca viu ovo de barata não, *Aluno 4?*!

*Professora:* Mas como você acha que essa cigarra explode?

*Alunos:* Não sei, quando eu vejo só esta a casca da outra assim.

*Professora:* E por que ela explode?

*Alunos:* pra reproduzir

*Professora:* Pra reproduzir ela explode? Ai sai à casquinha, você já encontrou casquinha de cigarra?

*Aluna 1:* Já.

*Professora:* E de barata?

*Aluno 4:* Não.

*Aluna 1:* Nunca encontrou casquinha de barata? Casca de barata morta?

*Professora:* Você já encontrou Aluna 1?

*Aluna 1:* Já, as formigas come ela toda, só fica a casquinha dela.

*Professora:* Aquela casquinha solta da barata? Você acha que a formiga vai lá e come tudo que tem no interior e só ficou só a casquinha?

*Aluna 1:* Não, quando ela morre tipo as vezes você só encontra o esqueleto dela, não que a formiga comeu ela.

*Professora:* Fica só a casquinha da barata?

*Aluna 1:* Eu acho que é, por que ela seca o que tem por dentro e fica só.

Nesse momento, fica evidenciado que os alunos buscam uma explicação para a existência de exoesqueletos vazios em alguns lugares e recorrem a representações culturais para o fenômeno. Observamos que muitas análises e deduções expressas pelos alunos apresentam semelhanças com as ideias do estado pré-científico analisado por Bachelard. Essa percepção nos atenta para o fato que estes alunos adultos no ensino fundamental devem ter estudado na disciplina de ciências o processo de muda dos insetos. Este fenômeno deve ser abordado no ensino de ciências da sexta série ou sétimo ano no ensino fundamental; portanto estes alunos do ensino médio em algum momento já tiveram acesso a estas informações, mas suas explicações recorrem a valores culturais e não aos aspectos científicos da questão.

Posner *et al.* (1982), afirmam que tanto a investigação como a aprendizagem ocorrem no contexto dos conceitos atuais dos alunos. Para eles sempre que o aluno

encontra um fenômeno novo, ele deve confiar em seus conceitos atuais para organizar a sua investigação. Sem tais conceitos é impossível para o aluno fazer uma pergunta sobre o fenômeno, para saber o que contaria como uma resposta a questionar, ou para distinguir características relevantes de irrelevantes do fenômeno.

Durante o encontro foi apresentado o ponto de vista científico para os processos de muda e de metamorfose. A partir deste momento explicitaremos os resultados das entrevistas individuais realizadas algum tempo após a execução dessa sequência de ensino.

## **10.6 O ENCONTRO INDIVIDUAL**

Alguns dias após realizarmos a sequência de ensino proposta, convidamos os alunos para participarem de uma entrevista. Neste encontro acompanhamos individualmente cada aluno enquanto este assistia ao documentário “Saberes baratas”, em que são evidenciadas muitas concepções alternativas sobre as baratas em entrevistas ao público em geral, muitas explicações apresentadas se opõem ao conhecimento científico vigente. Após assistirmos o documentário entrevistamos cada aluno para que eles pudessem expressar seu entendimento sobre as questões abordadas. As entrevistas semiestruturadas foram gravadas e transcritas detalhadamente.

Considerando que esse encontro individual tinha como objetivo a identificação de indicadores de aprendizagem centramos a análise das entrevistas em cinco aspectos: identificação e caracterização, regulação populacional, aspectos culturais, exoesqueleto e o processo de muda ou ecdise e relações ecológicas dos insetos.

### **10.6.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS INSETOS**

Durante as entrevistas individuais solicitávamos em alguns momentos que os alunos apontassem alguns insetos que eles conhecessem. Nestes momentos buscávamos a partir das citações inferir sobre a compreensão dos alunos a respeito

dos insetos e o referencial adotado pelo aluno para categorizar os animais. Recorremos a Neves *et al.* (2010) que define inseto como representante do filo Arthropoda que apresenta corpo dividido em cabeça, tórax e abdome e possuem três pares de patas, podendo ou não apresentar asas. Esse autor afirma que apesar da diversidade “O grande público só conhece piolho, mosca, mosquito, barbeiro etc.[...] Porque essas espécies estão próximas de nós.” (NEVES *et al.*, 2010, p.325). Concordamos com o autor ao se referir como mais conhecidos do grande público os insetos próximos ao nosso convívio, mas consideramos que a presença de alguns insetos de forma mais intensa no ambiente urbano está vinculada a melhor adaptação destes a mudanças ambientais promovidas pela ocupação urbana dos ambientes silvestres.

Os insetos citados pelos alunos na entrevista foram barata, borboleta, gafanhoto, abelha, grilo, joaninha, lagarta, esperança, mosca, formiga, besouro e marimbondo. Também foram citados como insetos os artrópodes aranha, escorpião e centopeia, neste caso acreditamos que a presença das patas articuladas influenciaram na classificação dos animais. Uma aluna citou a lesma como inseto e neste caso ela chega a esclarecer que neste momento pensou no aspecto prejudicial do animal e de maneira geral denominava a todos de insetos. Nos casos em que os alunos citavam outros animais como insetos recorremos ao uso das imagens para que eles pudessem comparar e elaborar novas interpretações e agrupamentos. Sabemos que a produção de sentidos e a compreensão das imagens não são imediatas e que o professor tem um importante papel a desempenhar no desenvolvimento desses processos. Assim, ressaltamos a importância de se criar situações dialógicas que possibilitem o esclarecimento de alguns aspectos da imagem, para evidenciar estas ideias analisaremos alguns trechos das entrevistas. Agora consideraremos parte da entrevista do aluno 7.

*Professora:* E se eu te pedisse para citar outros insetos, quais que você lembra? Quando eu falo assim: ai que insetos você conhece?

*Aluno 7:* Mosquito, besouro, mosca... Acho que é isso.

*Professora:* Quer ver... Deixa eu ver se eu tenho aqui para te mostrar...

Nesse momento foram apresentadas imagens dos insetos citados pelo aluno.

*Aluno 7:* Estou começando a lembrar de algumas coisas da aula.

*Professora:* A gente começa a conversar sobre a aula e começa a lembrar, não é assim?

*Aluno 7:* É. Eu acho que tem a ver com a quantidade de pernas também né?

*Professora:* É?

*Aluno 7:* É.

*Professora:* Eu acho que tem algo aqui que te ajuda.

*Aluno 7:* É... Eu acho que foi mais ou menos isso... Tem muito tempo aquela aula.

*Professora:* Você falou da mosca...

*Aluno 7:* Do besouro.

*Professora:* Do besouro. Qual foi o outro que citou?

*Aluno 7:* Do mosquito... Da formiga também... Eu não falei a formiga não.

*Professora:* É.

*Aluno 7:* Falei do mosquito, da mosca e do besouro.

*Professora:* O que coincide quando você olha para estes três?

*Aluno 7:* Eles têm em comum a quantidade de pernas, seis, três pares de pernas, e as duas anteninhas.

*Professora:* Sim. Ver a imagem facilitou para você lembrar?

*Aluno 7:* Facilitou. As duas anteninhas... Só não estou vendo a desse mosquito ai, mas tem né?

*Professora:* A do mosquito? Olha aqui para ver se enxerga melhor.

*Aluno 7:* É.

*Professora:* Olha aqui... Está vendo mais ou menos... Bem neste pontinho aqui.

Essa atividade em que dialogamos com os alunos a respeito dos vídeos propiciou evidenciarmos algumas relações estabelecidas entre os alunos e os insetos e analisar a contribuição das imagens para consolidação dos conceitos mais próximos dos conceitos científicos. Consideramos que as imagens, podem ter contribuído para que o aluno avaliasse o seu conceito inicial e identificasse e aplicasse novos atributos de conceito. Ao que parece, as imagens auxiliaram na detecção de semelhanças devido à possibilidade de identificação de elementos visíveis dos insetos. O aluno 7 no Encontro 3 realizou um desenho de uma formiga com quatro patas e durante a aula questionou sobre a inclusão da aranha no grupo dos insetos, este fato está destacado na análise dos itens anteriores. Essa entrevista individual foi realizada um mês após o fim da sequência de ensino desenvolvida, percebemos que após um período razoável de tempo o aluno ao ser indagado sobre quais insetos conhecia ele se refere exclusivamente a representantes do grupo dos insetos e associa a presença de patas articuladas como critério determinante. Em seguida nós mostramos a esse aluno imagens dos insetos que ele mencionou, após o exame das imagens ele elabora uma representação mais complexa do conceito, sendo capaz de indicar o número de patas e a presença de outros apêndices articulados típicos do grupo taxonômico.

Nosso estudo corrobora com a pesquisa de Queiroz (2007), em que a autora afirma que as imagens também possibilitaram a mudança de critérios de classificação, além de ajudar na identificação de diferenças e semelhanças entre os animais, as imagens permitiram que os alunos reorganizassem o campo visual, observassem detalhes e detectassem elementos isolados e características mais refinadas dos animais.

Em outros casos, os critérios utilizados pelos alunos se estruturam e se modelam à medida que o uso de imagens é implementado. Um processo distinto ocorre com a Aluna 1 que diante de um questionamento semelhante demonstra alguns equívocos em relação ao conceito de inseto e molda sua representação quando se insere as imagens.

*Professora:* Que outros insetos além da barata você é capaz de citar?

*Aluna 1:* Borboleta, gafanhoto, abelha, grilo, joaninha, lagarta... Nossa *Professora* são muitos... Centopeia... Deixa eu ver mais insetos... Mosquito, mosca, pernilongo... Eu acho que... tem muitos.

*Professora:* E o que eles têm em comum?

*Aluna 1:* Alguns tem asas, dois pares de asas, seis pernas, seis patinhas, um par de antenas.

*Professora:* Mas aí eu te pergunto, você citou a centopeia...

*Aluna 1:* É... A centopeia não tem nada disso, ela tem muitos pares de pernas... Ah, mas é inseto também, não é não?

*Professora:* Será?

*Aluna 1:* Ah. Professora, eu acho que é.

*Professora:* Todos esses insetos que você citou são muito interessantes, mas vamos pensar aqui... Deixa eu te mostrar algumas imagens aqui... Você citou alguns desses não foi?

*Aluna 1:* Foi... A borboleta, a mosca, a joaninha.

*Professora:* Será que a centopeia entraria neste grupo?

*Aluna 1:* Não, porque ela não tem asa, tem muitas perninhas.

*Professora:* A formiga não tem asa.

*Aluna 1:* Mais ela tem três pares de pernas, seis perninhas, tem antena, um par de antenas.

*Professora:* Então eu posso falar que a centopeia é um inseto?

*Aluna 1:* Não.

A Aluna 1 em um momento inicial cita a centopeia como um inseto, ela enumera características típicas dos insetos que são distintas das apresentadas pela centopeia. A aluna demonstra dúvida quanto a inclusão ou não da centopeia no grupo dos insetos, mas o uso da imagem é decisivo para que ela se certifique sobre a exclusão deste animal da lista de insetos. Às vezes percebemos que as representações dos alunos eram mais distantes do conhecimento científico vigente.

Exploraremos agora uma situação em que se caracteriza a redução da distância entre a representação do aluno e a representação científica.

*Professora:* Fale nomes de insetos que você conhece.

*Aluna 2:* Ah eu conheço a barata, escorpião, a lesma, a joaninha, a barata, a aranha. Ah um monte de bicho, eu não gosto de muito bicho não, professora. Eu fico meio longe do bicho.

*Professora:* Todos esses são insetos que você conhece?

*Aluna 2:* Conheço, todos esse aí eu conheço.

*Professora:* E são todos insetos?

*Aluna 2:* Só a aranha que não, eu acho que o resto são todos insetos.

*Professora:* Você falou a aranha, a lesma, a joaninha, o escorpião, a barata. A lesma é tipo essa aqui?

*Aluna 2:* É. Esses aí que aparecem no tempo da chuva.

*Professora:* Eu fiquei curiosa já que você falou. Eu estou colocando aqui pra você ver alguns dos insetos que você falou, olha aqui. Você falou da lesma, você falou do escorpião, aranha, você chegou a falar grilo ou foi outro?

*Aluna 2:* Foi o grilo.

*Professora:* Olha só que interessante, para esses animais serem todos chamados de insetos eles tem que ter alguma característica em comum. Dentre esses que você citou aqui, o que eles têm em comum para eles serem todos chamados de insetos? Eu coloquei aqui para você olhar, uma lesma, uma aranha, um escorpião e um gafanhoto muito parecido com um grilo, o que eles têm em comum para eles serem todos insetos?

*Aluna 2:* A lesma não tem nada haver com o escorpião. Eu acho que assim ela não é tão perigosa igual o escorpião. A aranha tem as garrinhas do escorpião que quando ela vai comer né. E o grilo só as... Não tem nada não, nem a lesma nem o grilo.

Em um primeiro momento, a aluna chega a listar como insetos representantes muito distintos dos insetos tais como a lesma que é um molusco, um ser que não apresenta externamente características semelhantes às dos insetos. A aranha e o escorpião são mencionados junto à barata e a joaninha sendo todos estes considerados pela aluna como pertencentes ao grupo dos insetos. Quando a aluna foi questionada sobre o motivo para a inclusão destes seres em um único conjunto, ela afirma que a lesma não é tão perigosa quanto os demais e que o grilo não apresenta semelhança com a aranha e o escorpião. Essa aluna havia confeccionado um desenho no início da atividade de ensino de uma joaninha com oito patas, podemos inferir que ela não consolidou em seu entendimento as características que distinguem os insetos.

Nesse diálogo, também encontramos outra referência interessante, pois o termo “perigosa” evidencia um sentimento de medo ou receio acerca dos insetos.

Para Costa Neto (2004), nas localidades mais influenciadas pela mídia, que via de regra mostra que os insetos devem ser exterminados, esses animais são mais notados, porém sempre com uma conotação negativa. Tal fato é aproveitado pelas indústrias produtoras de praguicidas, que lançam suas campanhas no sentido de combater, indiscriminadamente e cada vez em maior número, esses organismos. Tais ações fortalecem o sentimento de perigo como critério distintivo dos insetos em relação aos demais organismos. Percebemos que o modo como a maioria das sociedades percebe e se expressa com relação tanto aos próprios insetos quanto aos animais não-insetos, identificando-os como “insetos”, evidencia as atitudes e os sentimentos de desprezo, medo e aversão que os seres humanos geralmente demonstram pelos invertebrados. No entanto, esses animais são percebidos e classificados de acordo com sentimentos ambíguos, os quais vão desde uma atitude positiva (conservadora) a uma atitude negativa (destrutiva).

*Professora:* Você lembra que a gente mostrou a barata, a joaninha, a abelha, a esperança, a mosca, o besouro, a borboleta, a formiga. E aí quando eu chamo todos esses animais de insetos eu tenho que pensar em alguma coisa que eles têm pra eles serem chamados de insetos, então o que tem de comum ou de diferente que permite que esses quatro que você falou sejam chamados de insetos?

*Aluna 2:* Ah professora, eu acho que é porque fica tudo no mesmo lugar, você encontra em esgotos, você encontra na natureza, pra mim tudo que vive em baixo de entulho, de coisa suja pra mim era inseto.

*Professora:* Então você usa pra chamar de inseto o lugar que eles vivem e a forma de como eles vivem e isso?

*Aluna 2:* É, eu penso que tudo é inseto.

Percebemos que esta aluna classificou em um primeiro momento lesma e aranha como animais pertencentes ao grupo taxonômico dos insetos. Após um período de reflexão, diálogo e análise de imagens a aluna exclui a lesma do grupo usando como critério as diferenças existentes entre este animal e os demais. Ressaltamos que as afirmativas dessa aluna fortalecem nossa hipótese de que um dos parâmetros utilizados pelos adultos para classificar os animais é a relação que se estabelece entre eles e o homem.

[...]

*Professora:* Quantas patas tem o gafanhoto?

*Aluna 2:* Seis.

*Professora:* E a aranha?

*Aluna 2:* Vou ver se eu enxergo um, dois, três, quatro... São oito, quatro pares.

*Professora:* E o escorpião?

São oito patinhas, por que esse aqui ele só usa pra...

*Professora:* É uma pinça. Então a aranha e o escorpião que tem oito patas vão entrar no grupo do gafanhoto?

*Aluna 2:* Ah, eu acho que entra, eu acho que sim. [...]

*Professora:* Será que no meio de um grupo de todos com seis patas, eu acho dois que tem oito patas? O que você pensa sobre isso?

*Aluna 2:* Ah, professora. É que na aula passada falou que insetos são os que têm seis patas e são considerados insetos. Agora os de oito eu não sei, não imagino não.

[...]

*Aluna 2:* Não. Não é assim que a gente fala, eu não sei o nome que fala, por que cada um tem um nome, o grupo que tem seis... Eu não sei qual é o nome, não me lembro.

*Professora:* Mas será que pode existir um grupo especial para esses então?

*Aluna 2:* Ah professora, eu acho que existe. Eu acho que sim, eu nunca parei pra pensar não.

[...]

*Aluna 2:* Eu nunca parei pra pensar nisso. Eu tenho pavor a aranha, que eu nunca parei pra pensar não.

*Professora:* Então deixa eu te apertar mais um pouquinho. Se eu tenho o grupo dos insetos e eu tenho o grupo dos aracnídeos; todos os insetos que a gente olhou aí, eles estão com quantas patas?

*Aluna 2:* Esses aí tem seis.

*Professora:* Os insetos têm seis patas. Se eu tenho um grupo de aracnídeos, a própria palavra aracnídeo lembra o quê?

*Aluna 2:* Aranha.

*Professora:* Que tem quantas patas?

*Aluna 2:* Oito.

*Professora:* E quem deve estar no grupo dos aracnídeos?

*Aluna 2:* O escorpião.

*Professora:* Por quê?

*Aluna 2:* Por causa da quantidade de patas.

Essa situação dialógica em especial destaca a importância das imagens para a consolidação do conceito científico e que o conflito cognitivo permite ao aluno fortalecer ou refutar suas considerações iniciais. Posteriormente a mesma aluna continua a inserir aranha e escorpião na categoria dos insetos, no diálogo ela já havia esclarecido que o critério utilizado para reuni-los em um grupo foi o local e o modo de vida do animal. Como a própria aluna afirma “é porque fica tudo no mesmo lugar, você encontra em esgotos, você encontra na natureza, pra mim tudo que vive em baixo de entulho, de coisa suja, pra mim era inseto.” Consideramos que os parâmetros utilizados pela aluna são frágeis em relação aos adotados pela classificação zoológica.

A entrevista nos permite inferir que a imagem por si só não ensina, é necessário que o professor auxilie o aluno e o ensine olhar a imagem para que o aluno construa uma rede mais ampla de significados e informações. A análise

fortalece nossa hipótese de que a imagem é um recurso auxiliar para estabelecer o conflito cognitivo e para construção de novos critérios de classificação. Conforme Werner (2004), temos que considerar a importância que a participação do leitor/espectador ganha à medida que nos aproximamos de práticas de intertextualidade, para este autor a intertextualidade opera através dos olhos do observador. “Ela se refere às formas como os textos, sejam verbais ou visuais, são interpretados um a luz do outro para produzir novos significados” (WERNER, 2004, p. 3).

### **10.6.2 CONTROLE POPULACIONAL**

Na natureza, é normal as populações atingirem um limite de crescimento do número de seus indivíduos que permite que a espécie se mantenha em equilíbrio dentro do seu ecossistema. Se ultrapassar esse limite, pode se um criar desequilíbrio ecológico que põe em perigo a vida de outros seres vivos e a de seus próprios integrantes. Isso porque vão precisar competir por mais espaço, mais alimento ao mesmo tempo em que, pelo número, estas populações ficam mais visíveis e expostas à predação. Por outro lado, se a população diminui drasticamente é sinal de que os elementos que fazem parte do seu ecossistema não estão garantindo a sobrevivência de seus membros. A ação da população humana sobre a natureza pode interferir no processo de predação, ocasionando desequilíbrios ainda maiores.

Quando nos referimos a insetos no meio urbano as alterações populacionais se tornam mais evidentes. De uma maneira ou de outra, contribuímos para a proliferação de alguns insetos, entre eles a barata. Com o crescimento dos centros urbanos ocorre a degradação do meio ambiente e uma alteração significativa nas espécies animais. Na natureza, quem faz o controle ecológico são os predadores. Nas cidades, não há quantidade suficiente de pássaros, sapos, lagartos e aranhas para se alimentarem dos insetos e dessa forma manter o equilíbrio natural. A expansão habitacional obriga os insetos a mudarem de hábitos para sobreviver. Nos últimos anos, percebemos um aumento na população de insetos no ambiente urbano. O clima cada vez mais quente, com invernos menos rigorosos, acentua o

quadro, no calor, o ciclo biológico dos insetos é mais acelerado. Eles se reproduzem mais vezes porque o calor ajuda os ovos a eclodirem antes.

A presença de baratas em nossos lares causa, sem dúvida, mais transtornos para seus moradores (aflição, angústia, estresse) do que qualquer outro inseto próximo ao homem. Parte desse incômodo se deve a crença de que a presença de baratas demonstra que o local não possui higiene e conservação adequadas. No entanto, as baratas vivem em qualquer ambiente independente das condições socioculturais. Embora muitas residências estejam muito bem conservadas, isto não impede que elas venham sofrer uma infestação. As baratas são cosmopolitas, encontrando-se nos mais diversos ambientes ao redor do mundo.

As baratas são insetos de pequena importância epidemiológica, quando comparados a outros insetos transmissores de doenças, tais como o mosquito transmissor da dengue e o barbeiro. Não há evidência de que as baratas causem doenças ou zoonoses por transmissão direta, não são vetores. As baratas são consideradas veiculadoras de doenças causadas por disseminação mecânica de patógenos diversos, tais como esporos de fungos, bactérias e vírus. Os patógenos são carregados nas patas e no corpo das baratas, são adquiridos quando as baratas percorrem esgotos e lixeiras ou outros lugares contaminados. Assim, por exemplo, é que certas bactérias podem causar gastroenterites e surtos diarreicos, quando do contato destes insetos (saliva ou excrementos) com alimentos ou utensílios de uso humano, como copos, talheres, bandejas, panelas. Além disso, podem conter patógenos dentro de seu corpo (como protozoários) que podem, eventualmente, causar doenças. São assim, por exemplo, hospedeiros intermediários de vários helmintos que infestam mamíferos e aves. Galinhas, patos, marrecos e outras aves se alimentam de baratas, podendo infestar-se destes parasitos enquanto as devoram. Os excrementos e materiais resultantes de suas mudas podem provocar reações alérgicas tais como o lacrimejamento, erupções cutâneas e coriza, em pessoas mais sensíveis.

Os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas ideias a respeito do controle destes insetos no meio urbano ou ainda de estabelecer relações entre as populações de insetos no meio urbano e no meio rural, ou silvestre.

*Professora:* Engraçado. As baratas são muito comuns na cidade. Mas porque será que tem tanta barata na cidade? Você concorda

com essas pessoas?

*Aluno 4:* Concordo.

*Professora:* Concorda com o quê?

*Aluno 4:* É por causa do esgoto, né? Elas ficam escondidas; sobrevivem mais, se reproduzem.

*Professora:* É só no esgoto que elas se escondem para reproduzir?

*Aluno 4:* Não, em casa, debaixo do sofá, lugares escuros.

*Professora:* Hum... Então você acha que ela é um animal que gosta de ficar escondida nos lugares escuros?

*Aluno 4:* É. Até não ter predadores por perto, né? Quando elas se sentirem seguras, elas saem.

*Professora:* Mas quem seriam os predadores das baratas?

*Aluno 4:* O homem, né? Os animais.

*Professora:* Que animais?

*Aluno 4:* Escorpião, formiga...

*Professora:* É?

*Aluno 4:* É.

*Professora:* Você já viu escorpião atacando barata?

*Aluno 4:* Já.

*Professora:* Sério? Como?

*Aluno 4:* Aqui.

*Professora:* Hã?

*Aluno 4:* Aqui agora no vídeo.

*Professora:* No vídeo?

*Aluno 4:* Foi.

*Professora:* E antes... Na sua vida, no dia a dia?

*Aluno 4:* Não, eu só vi galinha; galinha, gato... só.

O trecho acima nos permite perceber que para este aluno a presença da barata está associada ao esgoto e aos locais sombrios e escuros. Acreditamos que para os alunos entrevistados a ideia socialmente construída de que a barata é um inseto associado ao acúmulo de detritos e sujeira está consolidada, pois esse discurso foi recorrente nas entrevistas. Pouco se divulga que em determinadas circunstâncias, as baratas atuam como saprófagas, ou seja, se alimentam de matéria em estado de putrefação e têm grande importância na cadeia alimentar, já que servem de alimento para outros animais.

Ressaltamos nesse diálogo que os primeiros predadores citados pelo aluno 4 são escorpião e formiga, animais que aparecem em cenas de predação presentes no vídeo. Ao ser questionado se ele já havia visto um escorpião predando uma barata ele categoricamente afirma que sim, e esclarece que foi no documentário. O aluno se apropria da informação apresentada no documentário e passa a utilizá-la como recurso para responder às perguntas posteriores. As imagens em questão participaram da ampliação do conhecimento do fenômeno por parte do aluno e a

partir das imagens o aluno elaborou interpretações posteriores na mesma entrevista incluindo-as no seu repertório particular.

*Aluno 4:* Não, mas lá em casa a gente, quando a gente batia aquele “Baygon” nelas, passava um pouquinho elas sumiam, viravam a perninha, depois você procurava para varrer e elas já tinham sumido.

*Professora:* O que você acha que acontecia que ela sumia?

*Aluno 4:* Eu acho que ela só ficava tonta, né? E depois se recuperava.

*Professora:* Então você acha que o inseticida não era completamente suficiente não?

*Aluno 4:* Não. Só dava uma sumida nela. Tipo assim, a gente batia na casa, e depois a gente via uma de perninha para o ar, e aí depois ela sumia de novo; quando ia caçar a vassoura para varrer já tinha sumido.

*Professora:* Você acha que ela se recuperava e fugia?

*Aluno 4:* É, ela não estava mais lá.

*Professora:* E depois você continuava vendo muita barata?

*Aluno 4:* Não, sumia.

*Professora:* Como que elas somem?

*Aluno 4:* Não, tipo assim, a gente pegava via e batia o veneno, e aí quando passava um tempo ela estava com a perninha para o ar. Depois aí passava um mês, um mês e pouco sem ver barata dentro de casa.

*Professora:* Mas, por que vinha barata de novo?

*Aluno 4:* Por causa do esgoto lá.

*Professora:* Ah... Então não era a mesma barata não?

*Aluno 4:* Não sei.

(continuação do vídeo...)

*Aluno 4:* A formiga ataca ela já morta no caso, né?

*Professora:* Mas atacando barata viva você já viu o quê?

*Aluno 4:* Só galinha mesmo.

*Professora:* E o gato...

*Aluno 4:* E o gato.

*Professora:* Será que existe outro tipo de inimigo da barata dentro de casa?

*Aluno 4:* Pode ter... O escorpião, a lacraia.

*Professora:* Mas dentro da sua casa tem isso?

*Aluno 4:* Eu não vi ainda não. Aranha também.

O aluno após assistir o documentário enriquece seu repertório de respostas e apodera-se de novos exemplos, entendemos assim que a partir de uma situação dialógica em que os recursos audiovisuais são analisados e tem sua interpretação explorada, a imagem possibilita ressignificar a ação. Em alguns casos o aluno é capaz de comparar as informações apresentadas no documentário com a sua realidade e elaborar associações entre as diferentes fontes de informações. Compreender as imagens é parte do aprendizado para interpretar o mundo de forma mais ampla. As interpretações são influenciadas pelo que há dentro e fora do quadro

de uma imagem. Este processo é semelhante ao de uma conversa em que os participantes compreendem as nuances de uma palavra, as particularidades da discussão em curso, como quem está falando, sobre o que, em resposta a quem, e em que tom. Da mesma forma, imagens do cotidiano assumem significados influenciados pelo meio físico e social.

*Professora:* Tem muita barata lá na sua casa?

*Aluna 1:* Não professora, por enquanto não.

*Professora:* Por que você acha que não tem?

*Aluna 1:* Eu acho que... Primeiro porque a casa é nova, e segundo porque lá onde eu moro não tem rede de esgoto, então é aquela fossa séptica, e ela é tampada, ela não é aberta igual às outras que tem tipo um buraco, que eles põem tipo um cano, como se fosse para sair o ar, não sei como é que funciona, só sei que lá em casa não tem, é toda lacrada.

*Professora:* Mas será que é só a questão da fossa e do esgoto que está relacionado à barata?

*Aluna 1:* Não. Acho que lixo também. Lá perto de casa não tem assim, terreno baldio, para poder juntar lixo, para poder juntar barata.

*Professora:* E se você fosse pensar em medidas, em que seria? O que acontece para controlar esta quantidade de barata? O que você acha que ajuda a controlar essa quantidade de barata?

*Aluna 1:* Eu acho que quando não tem a coleta de lixo certa, porque eu acho que o que atrai a barata é resto de comida, essas coisas... Quanto menos lixo tiver, menos barata vai ter.

*Professora:* O que você acha que está relacionado com a variação da quantidade de animais que a gente tem na natureza ou na cidade?

*Aluna 1:* Eu acho que, um é pelos predadores que às vezes não tem na cidade, tipo muitos para poder comer as baratas, por exemplo... Agora da produção, é que nem a senhora falou, às vezes de uma ooteca nasce cinquenta baratinhas. Acho que tem que ter muito bicho para poder comer as baratas. Tem que ter muito sapo. (risos)

*Professora:* Você já foi a alguma fazenda, alguma coisa assim?

*Aluna 1:* Já. Já morei em fazenda.

*Professora:* Você já morou em fazenda?

*Aluna 1:* Sim.

*Professora:* E nas casas das fazendas, você encontrava muitas baratas?

*Aluna 1:* Que eu me lembre não. Pelo menos assim, na do meu avô, muito dificilmente eu achava barata.

*Professora:* E por que você acha que lá a quantidade era menor, que você via menos do que você vê aqui?

*Aluna 1:* Eu acho que é porque não tinha tanto lixo, que nem tem na cidade, e porque tinha também mais predadores, tinha mais sapos, mais animais que comem esses insetos.

Percebemos que o aluno acima citado reconhece a predação como uma forma eficiente de regular a população de insetos. Ele é capaz de relacionar contrastes entre o meio urbano e rural, identifica a maior diversidade biológica do meio rural como fator determinante do controle biológico de alguns insetos.

### 10.6.3 ASPECTOS CULTURAIS

Ao analisar esse componente consideramos os saberes experienciais dos alunos e as interpretações que eles fazem de fatos e fenômenos relacionados aos insetos. Ressaltamos que a interpretação da realidade é completamente intertextual pois ela nos remete a um conjunto de imagens e palavras, além de todos os demais elementos que as cercam. Para Werner (2004), de jornais a outdoors, dos manuais escolares à televisão, a interpretação ocorre à luz do que rodeia ou referencia o fenômeno. Para ele não há imagem autorreferenciada pura, livre de contexto ou não contaminada por outras imagens. Nessa perspectiva ponderamos a respeito de alguns pontos das entrevistas individuais que realizamos.

Em seu best-seller *O destino da Terra*, de 1982, Jonathan Schell desenhou os prováveis efeitos de uma guerra nuclear. Segundo ele, as baratas e a grama seriam beneficiadas. "O destino da Terra" é composto de três ensaios sobre, respectivamente, o significado físico, moral e político de armas nucleares. O primeiro ensaio aborda sobre os prováveis efeitos sociais e ecológicos de um holocausto nuclear em uma descrição plausível do fim do mundo. Em seguida, ele projeta um cenário detalhado e angustiante da devastação da cidade de Nova York por uma bomba de um megaton. Schell procede sobriamente e meticulosamente através das diversas camadas da esfera social, biológica e geoquímica. O clímax da visão apocalíptica de Schell se finaliza com uma imagem dura do que poderia permanecer da América, depois de uma troca nuclear completa: uma república de insetos e grama. A segunda parte de "O Destino da Terra" é um ensaio na fenomenologia moral, uma longa meditação sobre a moralidade de extinção. Schell argumenta que uma vez que seria o fim de toda a consciência, um holocausto nuclear levaria à extinção generalizada, pois pode ser o último mal, irremediável. Mas, como Schell insistentemente aponta, o significado da vida e da morte de toda a humanidade irá simplesmente desaparecer depois de um holocausto nuclear.

Esse livro inspirou filmes e marcou a opinião pública naquela época sobre a importância do desarmamento nuclear em um período histórico em que ocorria a chamada "Guerra Fria". A ideia de sobrevivência de insetos, no caso o autor cita as baratas, após um confronto nuclear permanece desde então arraigada no imaginário coletivo conforme destacaremos em alguns trechos a seguir. Ressaltamos que no

terceiro encontro os alunos já haviam feito referência ao fato e citaram o filme “Joe e as baratas” como fonte da informação de que as baratas sobreviveriam a um acidente nuclear. No vídeo “Saberes baratas” uma mulher ao ser entrevistada afirma que leu que se ocorresse um atentado nuclear somente a barata sobreviveria, a partir dessa afirmação esperamos que os alunos se posicionassem sobre o assunto, pois este já tinha sido abordado na sequência de ensino.

*Professora:* Agora eu vou te perguntar, você viu que ela fala com uma certeza assim: “eu li em uma revista”...

*Aluno 7:* “Eu li”, né? Uma revista não vai publicar isso se não for verdade, né?

*Professora:* Mas você disse que você também já tinha ouvido falar.

*Aluno 7:* Já, todo mundo acha isso.

*Professora:* Mas você lembra aonde você ouviu falar sobre isso?

*Aluno 7:* Da boca do povo mesmo, o povo todo fala isso, que barata é um bicho muito resistente, e que se tiver uma bomba nuclear ela vai sobreviver, a maioria do povo fala isso. Mito popular.

*Professora:* Ah, é?

*Aluno 7:* Eu acredito que todo mundo pensa assim, quem não conhece de verdade.

*Professora:* E você pensa o quê agora?

*Aluno 7:* Agora eu sei que não, eu sei que se elas sobreviveram é porque elas estão debaixo da terra escondidas, a chance delas sobreviverem lá é maior, é como se elas tivessem em um abrigo subterrâneo. Elas estão lá em baixo escondidas.

O aluno 7 afirma que é consolidado entre a população que as baratas sobrevivem a bomba atômica, que se trata de um mito popular. Ele declara que agora ele sabe que não é assim, isso permite que levantemos a hipótese de que ele reformulou suas ideias a partir da experiência de ensino que vivenciou. A explicação que ele propõe para a sobrevivência das baratas a um acidente nuclear é semelhante a proposta apresentada no vídeo “Baratas” apresentado no terceiro encontro. Este vídeo propõe que habitar nas galerias subterrâneas foi o diferencial para a resistência das baratas à radiação nuclear, e este foi o argumento utilizado pelo aluno para justificar a sobrevivência das baratas. A análise indica que o documentário produzido para fins educativos contribuiu para que o aluno incorporasse novas ideias e favoreceu a reformulação de alguns pressupostos, tais fatos se comprovam pelos argumentos apresentados pelo aluno que são semelhantes ao conhecimento científico vigente. O diálogo transcrito a seguir corrobora com a formulação dessa análise.

*Professora:* Você já ouviu falar disso?

*Aluno 9:* Já. Mas não foi desse modo dela aí não. Mas só que foi daquele dia que eu falei que ela, dizem que ela respira pela barriga e como ela ficava parada, não se movimentava então ela não ia sentir o gás que estava caindo em cima dela do outro lado. Que ela ficava abaixada; foi isso que eu ouvi. Claro que foi quando a gente era pequeno. Mas depois a senhora explicou que as baratas não morrem porque elas moram no subterrâneo, então não tem como elas sentirem o gás que vai cair na terra, tanto faz se tiver uma explosão. Foi isso que eu fui saber agora, mas antigamente a teoria era essa, que a barata sustentava até a bomba atômica. Se ela estivesse pertinho ela sobrevivia. Falei: pronto, a barata é de aço!

*Professora:* Você pensa assim.

*Aluno 9:* Não, mas eu quando era pequeno, quer dizer, pequeno não, quando a gente ouvia estas histórias. Era engraçado demais, ficava pensando: Meu Deus, isto é uma barata. Então a barata é um trem forte demais, não morrer nem com a bomba atômica que matou tanta gente.

*Professora:* Agora você já entende de outra forma?

*Aluno 9:* Não, agora já é diferente.

Nesse diálogo, evidenciamos que o aluno adota a explicação para o fenômeno de maneira semelhante ao conhecimento científico e admite que há pouco tempo suas explicações para o mesmo fato eram bem diferentes. O aluno nesse momento admira-se com suas conjunturas anteriores sobre os fatos. Foi possível concluir que o vídeo pode auxiliar a desfazer mitos e que os documentários produzidos para fins educativos podem contribuir para a aquisição de ideias que servirão para categorizar situações novas e facilitar a assimilação e organização de novos conhecimentos. Esse entendimento torna possível concluir que vivemos num mundo conceitual e que a imagem é um instrumento psicológico de pensamento.

#### **10.6.4 O EXOESQUELETO E O PROCESSO DE MUDA OU ECDISE**

Após análises de diversas entrevistas estabelecemos que uma das questões que dificulta a aprendizagem de alguns conceitos acerca dos artrópodes é a terminologia utilizada para denominar estruturas destes animais, em especial quanto ao revestimento. Pois em qualquer nível de ensino que se aborde o tema a característica distinta deste filo animal é a presença de um exoesqueleto quitinoso, porém o termo esqueleto nos remete a uma associação de ideias com o esqueleto dos vertebrados que é ósseo ou cartilaginoso. Uma busca ao dicionário revelou que

os significados atribuídos ao termo esqueleto convergem para esta interpretação, as referências encontradas se direcionam para o esqueleto dos vertebrados. Para Ferreira (2001, p. 291), “esqueleto” pode ser: 1. Conjunto dos ossos, cartilagens e ligamentos que se interligam para formar o arcabouço do corpo dos animais vertebrados, ossatura. 2. Armação dum edifício, navio, etc.; arcabouço. 3. Pessoa esquelética. Conforme Queiroz (2007) afirma em seu trabalho as referências aos hábitos e comportamento dos animais que seus alunos estabelecem como a caça à comida, instinto de defesa, sensações de dor, medo, coragem e odor, de modo geral, aparecem relacionados aos comportamentos humanos. Como os significados das palavras, gestos ou imagens são constituídos a partir de um conjunto de convenções e de significações socialmente estabelecidas, diferentes pessoas significam um mesmo objeto ou palavra de diferentes formas, e uma mesma pessoa atribui significados diferentes a uma mesma palavra ou objeto, a depender das circunstâncias ou experiências vividas. Portanto consideramos que é importante analisar alguns termos utilizados no ensino de Biologia, entre eles o termo esqueleto, pois sua interpretação pode prejudicar todo o processo de construção de conceitos e modelos científicos.

O exoesqueleto é uma característica que define os artrópodes e sua presença resultou em efeitos profundos em anatomia, fisiologia, ecologia e comportamento desses animais. A evolução de um exoesqueleto compatível com mobilidade e crescimento é uma das razões para o sucesso dos artrópodes. O exoesqueleto protege a superfície contra abrasão e contra o ataque de patógenos. É responsável pelo suporte estrutural e pela manutenção da forma do corpo. Pode ser um esqueleto rígido que intermedeia as interações entre músculos antagônicos, mas também pode ser macio, flexível e funcionar como uma dobradiça. O exoesqueleto dos artrópodes deve ser substituído pelo processo de ecdise ou muda para que o animal cresça em tamanho ou aumente o número de segmentos e apêndices.

De acordo com Ruppert, Fox e Barnes (2005) por causa de sua composição, o exoesqueleto dos artrópodes é incapaz de esticar e se acomodar ao crescimento do animal. Uma vez secretado e endurecido não pode ser aumentado. Para poder crescer um artrópode precisa se livrar do exoesqueleto antigo e substituí-lo por outro mais amplo. Esse processo costuma ser chamado de muda ou ecdise e é uma das características centrais da vida de um artrópode.

A muda é o momento exato em que ocorre a eliminação do exoesqueleto

velho. É curta, embora difícil e perigosa, geralmente ocorre em um local abrigado ou dentro de uma toca. A tomada de água (em insetos aquáticos) ou ar (nas espécies terrestres) aumenta a pressão sanguínea da hemocele e promove o inchaço do animal, esticando a cutícula nova e flexível e abrindo a cutícula velha. O animal se esforça para sair do exoesqueleto velho e quase sempre ingere a exúvia (exoesqueleto velho removido) para recuperar sais de cálcio e compostos orgânicos. O exoesqueleto novo está macio, enrugado e incompleto e, antes que endureça, precisa ser esticado para acomodar o futuro crescimento dos tecidos.

A situação dialógica favoreceu a explicitação das representações dos alunos sobre o tema, evidenciamos que a representação do fenômeno feita pelos alunos na entrevista individual final difere da representação apresentada pelos alunos no encontro coletivo; destacamos que eles reconhecem a muda ou ecdise como um evento típico do crescimento dos insetos. Ressaltamos que no terceiro encontro havia a proposição dos alunos de que o crescimento dos insetos era contínuo de modo semelhante ao observado entre os vertebrados. O trecho do terceiro encontro que aborda o assunto está transcrito a seguir.

*Professora:* Alguém já tinha visto alguma barata branca?

*Aluno 9:* Eu já vi, mas não tão branca, mas eu já vi uma barata muito clara.

*Aluna 10:* Ela é branca por que ela trocou o exoesqueleto dela?

*Aluno 7:* Porque ela trocou de casca. Toda barata troca de casca, *Professora?* Ou só troca quando precisa?

*Professora:* Como vocês imaginavam que os insetos faziam para crescer? Não só a barata, mas pensa no gafanhoto, no grilo, na cigarra, como vocês imaginavam que inseto crescia?

*Aluno 10:* Na verdade a gente não imaginava.

*Aluno 7:* É.

*Aluno 9:* Eu pensava que ela crescia da mesma forma que a gente cresce, passando o tempo elas vão crescendo.

*Aluno 8:* É, igual. Eu sei que o osso do meu braço não era deste tamanho, ele está deste tamanho porque eu cresci, desenvolvi, fui desenvolvendo. Eu achava que era assim também, que eles se desenvolviam igual a nós. Que ele crescia a pele, crescia o corpo, os órgãos sexuais iriam amadurecer, ele iria reproduzir e morrer.

*Aluno 6:* Eu nunca parei para pensar nisso.

*Professora:* Vocês sabiam tinham esse esqueleto do lado de fora?

*Aluno 6:* Se eu já ouvi, eu não estava lembrando.

*Professora:* Mais já tinham observado que ele tinha esse revestimento duro?

*Aluno 7:* Isso já.

*Aluno 10:* Já.

*Aluno 7:* Os besouros chegam a ser duros.

*Aluno 10:* Os besouros tanques.

*Aluno 7:* Os tanquezinhos de guerra.

*Professora:* Vocês achavam que eles cresciam igual a gente?

*Aluno 9:* É, né.

*Aluno 7:* Eu nunca parei para pensar nisso não.

*Professora:* Mas como eles têm uma estrutura do corpo diferente, e no lugar do esqueleto ser interno, o esqueleto é externo; eles têm que ter um crescimento diferente, trocando de esqueleto, porque chega a um ponto que o esqueleto não abriga ele mais.

A análise de alguns trechos de entrevista individual com os alunos participantes do diálogo acima descrito permite elaborar uma hipótese de que a sequência de ensino com o uso de documentários favoreceu alterações nas representações iniciais dos alunos de forma mais complexa.

*Professora:* E como que barata pequenininha vai fazendo até ficar grande?

*Aluno 8:* Como é que ela vai crescendo?

*Professora:* é. Como você pensa que é?

*Aluno 8:* A essa informação eu já sei, antes eu achava que era só crescer mesmo, igual a gente, mas agora eu sei que ela parte do casco, do casco dela vai trocando porque ela vai mudar de tamanho. Aquilo lá é um escudo, uma defesa que ela tem natural, aí agora ela vai passar por transformações vai ser aquela baratinha branca por um período e vai ganhar aquela tonalidade, aquela tonalidade ela vai ganhar chupando o sangue de outras baratas mortas.

*Professora:* Então me explica melhor pra eu entender, eu tenho uma barata marrom...

*Aluno 8:* Hum rum...

*Professora:* Ela está pequenininha...

*Aluno 8:* Hum rum...

*Professora:* E aí o que acontece?

*Aluno 8:* Ela ganha um casco daquele tamanho, aí ela tem um casco daquele tamanho, aí quando ela for crescendo mais, mais e mais aquele casco já não vai suportar ela, aí ela tipo quebra ele e se liberta.

*Professora:* E aí?

*Aluno 8:* Aí ela vai comer umas baratinhas, o sangue das baratinhas vai ficar com aquela tonalidade e vai ter outro, e vai crescer outro né, outro bichinho daquele lá, outro casquinho daquele. Aí ela volta a ser marrom.

*Professora:* Então ela é branca?

*Aluno 8:* Não ela é marrom na troca da casca ela fica branca.

*Professora:* E depois ela fica marrom?

*Aluno 8:* Marrom de novo.

O aluno 8 afirma inicialmente que o crescimento de um inseto seria contínuo até um limite de crescimento, seria semelhante ao de um vertebrado e faz uma analogia com o desenvolvimento de seu braço. A análise do trecho acima permite concluir que ele assimila o crescimento dos insetos como um processo de troca de exoesqueleto, típico de todos os artrópodes. É relevante mencionar que os alunos adotam os termos casco ou casca ao se referirem ao exoesqueleto, este fato

fortalece a nossa hipótese que o emprego do termo exoesqueleto dificulta a compreensão de um revestimento externo formado por um polissacarídeo. Consideramos importante que se estabeleçam reflexões sobre os termos empregados nominalmente a estruturas ou fenômenos biológicos, pois estes podem contribuir para a formação de barreiras no processo de compreensão.

A seguir analisaremos a fala do aluno 9 que também afirmava acreditar que o crescimento dos insetos era um processo contínuo e após a atividade de ensino formula novas explicações para o fenômeno.

(continuação do vídeo)

*Professora:* Olha só que imagem interessante.

*Aluno 9:* Hum.

*Professora:* O que você está vendo aí?

*Aluno 9:* Eu acho que ela está saindo de dentro da casca.

*Professora:* E ela vai trocando de casca pra que mesmo que você tinha falado?

*Aluno 9:* Para crescer?

*Professora:* Então será que é outra espécie?

*Aluno 9:* Acho que não, acho que ela fica da mesma cor depois. É que às vezes ela vai envelhecendo e vai endurecendo. É porque está novinho.

*Professora:* Ah, entendi. E antes o que você pensava que era barata branca?

*Aluno 9:* Ah, eu não tinha nem noção. Eu achava que era uma espécie diferente, achava que era outro tipo de barata. Ela é mais nojentinha.

*Professora:* Você achava a branca mais nojenta?

*Aluno 9:* Ah, não. A branca é mais esquisita. Eu já era acostumado com as marronzinhas, a branca já fazia diferença.

(continuação do vídeo)

*Professora:* Você acha que a barata está se alimentando de sangue?

*Aluno 9:* Acho que não.

*Professora:* O que você acha?

*Aluno 9:* E barata tem sangue?

*Professora:* Boa pergunta.

*Aluno 9:* Também não sei... Quando a gente mata a barata não presta atenção, mas eu acho que não tem não. Eu não sei não. Deve ter, deve ter um sangue diferente. Mas ela está se alimentando do resto que sobrou dela. Das... Sei lá. De alguma coisa que protegia ela de sair de dentro da casca.

*Professora:* Ah. Você acha que ela está se alimentando da casca antiga?

*Aluno 9:* É, de dentro, das coisas da casca antiga.

*Professora:* Por que será que ela faz isso?

*Aluno 9:* Eu acho que ela, ela está muito... Como é que se diz? Ela está muito sensível, para ela sair deste jeito e para alimentar em outro lugar. Algum bicho pode comer ela, formiga, estas coisas. E ela se alimenta para fortalecer primeiro, e quando ela estiver com a outra casca mais firme, aí eu acho que ela sai. Mais rígida, sei lá.

A partir da análise do diálogo percebemos que o aluno 9 afirma com determinação que a troca do exoesqueleto ocorre para propiciar o crescimento do inseto. Esta ideia é diferente da explicação que ele apresentou no encontro coletivo. Podemos construir a hipótese de que houve mudança conceitual em relação ao conceito de crescimento dos insetos fundamentados nas novas proposições elaboradas pelos alunos após a sequência de ensino. Destacamos que a mudança conceitual pode ter ocorrido em decorrência da inteligibilidade e plausibilidade da nova explicação atribuída ao fenômeno de crescimento dos insetos. Não havia uma insatisfação com a concepção existente, mas as afirmações dos alunos possibilitam levantar a hipótese que eles consideraram a nova concepção apresentada na sequência de ensino mais plausível, inteligível e capaz de fornecer solução a novos problemas apresentados. Salientamos que o uso das imagens do documentário foi fundamental para explicitar o fenômeno e para favorecer a elaboração de conceitos mais complexos e coerentes por parte dos alunos.

A forma como cada um representa conhecimentos e teorias determina a habilidade de entender e usar as novas ideias. Somente se o aluno psicologicamente construir uma representação coerente e significativa de uma teoria ela pode se tornar um objeto de avaliação e uma ferramenta de pensamento. Apenas uma teoria inteligível pode ser candidata para uma nova concepção em uma mudança conceitual (Posner *et al*, 1982, p.217)

Foi possível concluir que os alunos entrevistados adotaram a teoria de que o crescimento dos artrópodes ocorre por muda ou ecdise por considerá-la mais inteligível e as evidências de que passaram a utilizá-las para explicar fenômenos diversos. Consideramos que foi a proposição de uma teoria inteligível que favoreceu a mudança de concepção, esses resultados corroboram com os estudos e hipóteses propostos por Posner e seus colaboradores na proposição do modelo de Mudança Conceitual.

#### **10.6.5 RELAÇÕES ECOLÓGICAS**

Das diversas interações que podemos citar entre homem-inseto temos a

predação, onde o homem utiliza o inseto como fonte de alimento, pouco difundido no ocidente, porém, a entomofagia se faz presente na cultura de muitos povos. Há pouco mais de quatro mil anos o homem explora produtos elaborados pelos insetos. No Egito, por exemplo, o mel e a seda eram considerados produtos nobres, e ainda hoje se faz muito uso desses produtos. Também foram os egípcios que primeiramente passaram a constatar a presença do inseto com um ser “incômodo”, ou seja, uma praga. Existem mais de mil espécies de insetos comestíveis e muitos grupos étnicos ao redor do mundo que atualmente praticam a entomofagia. A maior parte desses insetos são comidos nos estágios de larvas e pupas, ainda que alguns sejam apreciados até a idade adulta. Através dos tempos, insetos consumidos pelo homem foram recolhidos na natureza. O consumo de muitos insetos está associado com os costumes insalubres, vinculado a um nível elevado de primitivismo, no entanto, essa tradição remonta a tempos antigos onde algumas culturas exploravam de forma eficiente e racional o ambiente, assim os insetos foram habilmente integrados em sua dieta variada.

Na cultura ocidental, as formas mais comuns de comer insetos são em apostas ou desafios. Por todos estes aspectos evidenciamos as representações dos alunos a respeito da entomofagia.

*Professora:* E você, o que você pensa sobre essa cultura de comer inseto?

*Aluna 1:* Olha professora, é só se precisar mesmo para comer, porque eu acho que nem se me pagar eu tenho coragem de comer uma barata.

*Professora:* Mas será que é nutritivo?

*Aluna 1:* Eu acho que não. Eu não sei. Cada um tem uma crença, não é? Igual os índios, eles acham que é. Tem gente que acha que é cheio de doença. Eu não sei, e nem quero nem pretendo comer nenhum inseto de preferência.

A aluna entrevistada admite a existência da entomofagia e rejeita completamente ideia sem dialogar sobre o valor nutritivo dos insetos e categoricamente afasta a possibilidade de aderir à prática.

*Aluna 2:* Nossa que nojeira, o homem comendo barata, Deus me livre.

*Professora:* Você já tinha ouvido falar disso? Gente comendo barata?

*Aluna 2:* Eu vi no “Casos de família” um dia desse uns travesti que já passaram tanta dificuldade na vida, eu vi eles comendo no programa. Pegava a barata lá e comia, eu achei um absurdo, muito nojento, escorpião, tudo eles comiam.

*Professora:* Eles mostraram?

*Aluna 2:* Mostrou no “Casos de família” acho que é Regina o nome

dela, não sei. É no “Casos de família” do SBT mostrou comendo barata, escorpião um monte de bicho. Que eles disse que já passou tanta dificuldade que pra eles não é nada. Misericórdia é muito nojento.

*Professora:* Mas eles comem ainda hoje?

Aluna 2: : Comem, eles dizem que comem sim. Disse que é para provar que não têm preconceito com comida. Aí, eles comem.

*Professora:* Fora essas pessoas, você já ouviu falar de alguma outra pessoa que come inseto?

Aluna 2: : Não, assim que eu conheço não.

*Professora:* Nunca ouviu falar de pessoas que comem insetos?

Aluna 2: : Já ouvi falar que tem um lugar que eles comem escorpião, não sei que lugar é esse, eu vi passando. Eles fritam o escorpião, tem uns que não sei se é na África, que eles colocam rato em cima dos alimentos para eles brigarem porque consideram eles como deus. Assim pessoalmente eu não conheço ninguém não, a não ser a minha irmã que comia formiga. Ela não podia ver uma formiga que ela comia, mas assim eu não lembro não.

*Professora:* Você já comeu formiga?

Aluna 2: : Não, que eu me lembro não.

*Professora:* E sua irmã falava o que, quando comia formiga?

Aluna 2: Ela falava que era gostoso, que tinha um azedinho no final. Porque ela matava as formigas, aí minha mãe fez ela comer uma vez pra ela parar de matar. Aí toda vez que ela via, ela comia a formiga e aqueles “coró” de coco ela come. É uma nojeira.

A análise das afirmações da aluna evidencia que ela associa a entomofagia a casos de extrema necessidade e carência alimentar. Após um pouco de diálogo ela admite que por motivos diversos um familiar por curiosidade pratica a entomofagia, mas ela demonstra pouca aceitação com a prática. Salientamos que nem todos alunos adotam uma postura semelhante a postura dessa aluna.

A seguir observamos um trecho em que o aluno 10 expõe com maior naturalidade sobre esse costume.

*Professora:* Por que comer barata parece uma coisa muito diferente não é?

Aluno 10: Parece não, é. É diferente. É diferente.

*Professora:* E você já tinha ouvido falar de comer outro inseto?

Aluno 10: Hum parece que tem um país aí que come gafanhoto. Se eu não me engano é gafanhoto ou barata ou escorpião. Acho que mais foi isso que eu ouvi falar.

Neste caso o aluno admite que a entomofagia é um hábito incomum em nossa cultura, e a análise nos permite levantar a hipótese de que ele entende o fato com naturalidade, apesar de ser uma tradição diferente para ele.

*Professora:* E aí, o que mais você pensava, o que você viu no vídeo e pareceu diferente?

Aluno 9: Só o cara comedor de barata que não dá pra esquecer. Só.

*Professora:* Você já ouviu falar de comer algum outro inseto?

*Aluno 9:* Não. Na China, né? Na China? Eu acho que é na China... Eles comem escorpião, formiga, sei lá se é formiga. Come escorpião, come todo tipo de bicho.

*Professora:* Na China?

*Aluno 9:* Eu acho que é. É na China ou é japonês? Não é japonês não, é.

*Professora:* E aqui no Brasil você já ouviu falar.

*Aluno 9:* Não; aqui não.

*Professora:* De comer inseto?

*Aluno 9:* Ah. Já, tanajura, a bundinha da tanajura, o gongo de coco...

*Professora:* Ah... Aquele do coco?

*Aluno 9:* O gonguinho do coco.

*Professora:* E ele é um inseto também?

*Aluno 9:* Não sei professora. Não sei. Acho que é.

Nessa situação dialógica, encontramos uma demonstração de maior aceitação a respeito da entomofagia. O aluno admite que em outras culturas ocorre a entomofagia e ainda enumera alguns casos em que a entomofagia está presente em nossa cultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação de Jovens e Adultos acontece em diferentes ambientes, a sociedade brasileira organizou-se em diversos espaços tais como locais de trabalho e ambientes de convívio social e cultural, para complementar os processos de escolarização de cidadãos que não tiveram acesso à educação formal na idade adequada. Essa pesquisa se deteve aos processos de educação formal da Educação de Jovens e Adultos, optamos por priorizar em nossa análise os processos vinculados a educação formal na modalidade de ensino presencial.

Nosso estudo evidenciou que a atividade educativa com adultos no Brasil se iniciou no período colonial com os religiosos que exerciam sua atividade missionária em grande parte com adultos. Além de difundir o evangelho, tais educadores abordavam normas de comportamento e ensinavam os ofícios necessários ao funcionamento da economia colonial, inicialmente aos indígenas e, posteriormente, aos escravos negros.

Com o estabelecimento do império e a promulgação da primeira Constituição brasileira, de 1824, sob forte influência europeia, formalizou-se a garantia de uma “instrução primária e gratuita para todos os cidadãos”, portanto também para os adultos. Pouco ou quase nada foi realizado neste sentido durante todo o período imperial, mas essa inspiração fortaleceu-se na cultura jurídica, manifestando-se nas Constituições brasileiras posteriores. O direito que nasceu com a norma constitucional de 1824, estendendo a garantia de uma escolarização básica para todos, avançou lentamente ao longo da nossa história.

No regime republicano, um dos graves problemas brasileiros era e continua sendo o elevado índice de analfabetismo. Em alguns momentos históricos as decisões relativas à oferta de ensino elementar ficaram dependentes financeira e politicamente dos interesses regionais, e nestes momentos garantiu-se a formação das elites em detrimento de uma educação para as amplas camadas sociais marginalizadas.

A partir do final da década de 1980 com o processo de redemocratização política do país, a reorganização partidária, a promoção de eleições diretas de governo e a liberdade de expressão e organização dos movimentos sociais urbanos

e rurais alargaram o campo para a experimentação e a inovação pedagógica na educação de jovens e adultos.

A LDB 9.394, aprovada pelo Congresso em fins de 1996, na seção dedicada à educação básica de jovens e adultos, em seus dois artigos, reafirma o direito dos trabalhadores ao ensino básico adequado às suas condições peculiares de estudo, e o dever do público em oferecê-lo gratuitamente na forma de cursos e exames supletivos. A Educação de Jovens e Adultos foi reconhecida como direito público subjetivo no nível fundamental, que visa uma melhor adequação às novas exigências sociais e foi incentivada a aplicação de projetos que proporcionem o alcance dos objetivos desejados considerando-se as características de seu público-alvo.

Para Freire (2001) o conceito se move na direção do conceito de educação popular na medida em que a realidade começa a fazer algumas exigências à sensibilidade e à competência científica dos educadores e das educadoras. Esse autor nos incentiva a pôr em prática de acordo com as nossas possibilidades, uma educação que estimule e desenvolva o espírito crítico e a criatividade, e não a passividade. A experiência de vida do adulto promove um vasto repertório de conhecimentos que podem ser utilizados para o alcance de seus objetivos em função de processos significativos ligados a sua vida pessoal ou profissional. A educação formal é um momento privilegiado para reorganização destas concepções e construção de novos saberes.

Nossa revisão literária do período de 2000 a 2010 em algumas publicações da área evidenciou que a Educação de Jovens e Adultos é um campo fértil para proposição de novas abordagens e melhor entendimento do processo ensino-aprendizagem. A maioria dos artigos selecionados analisavam documentos oficiais de Políticas Públicas e o discurso dos alunos/professores. Salientamos ainda que a literatura Ensino de Ciências para esta modalidade ainda é rara e que nos relatos encontrados nestes periódicos a Biologia não se fez presente.

A Andragogia distingue-se da Pedagogia nomeadamente por distintas conjecturas sobre o conceito de estudante, o papel da sua experiência na aprendizagem, a disponibilidade para aprender, a orientação para a aprendizagem e a motivação para aprender. Nessa abordagem o professor deve empreender para criar um clima de aprendizagem facilitador caracterizado pela cordialidade, confiança mútua e respeito, interesse e atenção e informalidade. Não há um direcionamento

rígido, procura-se o envolvimento do educando, o desenvolvimento de experiências sequenciais de aprendizagem, que considerem as semelhanças do grupo (interesses comuns, por exemplo) e as diferenças individuais como princípios organizadores dos projetos de aprendizagem. O professor do ponto de vista andragógico deve selecionar técnicas e materiais que envolvam ativamente o educando no seu processo de autoquestionamento. Na situação de aprendizagem o professor que não fornece as informações diretamente e almeja estabelecer o conflito cognitivo favorece a elaboração de conceitos mais complexos.

Adotamos como referencial de análise o modelo de Mudança Conceitual que é um modelo teórico que busca descrever ou explicar as dimensões substantivas do processo pelo qual o conteúdo das ideias e das concepções dos alunos muda em interação ou no impacto com novas ideias, novas informações, conteúdos e evidências. Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada como atividade racional e investigativa, define-se pela ocorrência de mudanças, de substituições, não necessariamente abruptas.

Nossos alunos vêm para a aula de ciências, com um conhecimento prévio do tema, nós entendemos este conhecimento do aluno como representações. O conhecimento do senso comum que o acompanha forma a base do quadro conceitual que o aluno dispõe para interpretar e dar sentido a novos conhecimentos. As representações dos alunos são a base das elaborações dos conceitos científicos.

Em nossa proposta de trabalho valorizamos a compreensão conceitual, almejamos desafiar as crenças existentes e incentivar a resolução de problemas por meio de uma discussão aberta para construir um quadro conceitual preciso e duradouro pelos estudantes. Os conteúdos escolares são parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais e científicas.

Nossa pesquisa foi direcionada para a aprendizagem do conceito de inseto, porque este grupo animal é abordado em diferentes níveis de ensino, o conhecimento aprofundado do tema intervém na forma como o adulto o interpreta no mundo, recorreremos a uma atividade investigativa sobre a percepção dos estudantes sobre o conceito de animais e em especial de insetos e a partir dela elaboramos uma proposta para uma sequência de ensino. Esses animais desempenham importante papel ecológico, pois atuam como polinizadores, herbívoros,

decompositores, predadores e parasitoides. Além disso, os insetos causaram e vêm causando certo impacto nas culturas humanas por sua variedade quase infinita de cores, formas, tamanhos, modos de vida e também pelos sons que produzem (COSTA NETO, 2000). Sua influência cultural pode ser sentida na literatura, língua, música, artes plásticas e gráficas, cinema, teatro, culinária, medicina, história representativa, religião e recreação de diferentes sociedades, tanto passadas quanto contemporâneas (COSTA NETO, 2007).

Na sequência de ensino recorreremos ao recurso audiovisual por considerá-lo um instrumento que auxilia o processo de ensino e de aprendizagem na medida em que é entendido como fomentador de novos olhares sobre um determinado tema ou assunto. Salientamos a importância do papel do professor de orientar os alunos na interpretação dos filmes e das imagens, é essencial que haja um entendimento sobre os significados atribuídos aos fatos ou fenômenos estudados ou investigados. Na verdade o que fazemos é construir hipóteses sobre a representação do outro.

Em nossa sequência de ensino o recurso audiovisual utilizado foi o documentário produzido para fins educativos, para Nichols (2007), todo filme é um documentário por evidenciar a cultura que o produziu e reproduzir a aparência das pessoas que fazem parte dela. “Eles estão baseados em suposições diferentes sobre seus objetivos, envolvem um tipo de relação diferente entre o cineasta e seu tema e inspiram expectativas diversas no público” (NICHOLS, 2007, p. 17).

Os documentários se destacam entre outros recursos audiovisuais por terem a capacidade de registrar situações e acontecimentos com muita fidelidade, vemos nos documentários o que também poderíamos ver por nós mesmos. No documentário as interpretações e os sentidos não estão fixados nos textos audiovisuais, mas dependem de como estes são vistos em relação a outros textos, esta interface de significados é o que chamamos de intertextualidade. Significados surgem por meio da interação do interpretante com o texto dentro das particularidades e restrições do contexto. “Significados são contingentes em relação a todos os três – imagem, observador e contexto” (WERNER, 2004, p. 4).

A intertextualidade permite que professor e aluno desenvolvam conexões entre múltiplos textos de uma mesma temática. A intertextualidade favorece ao professor construir significados a partir da experiência cultural e dos saberes que os alunos trazem, promove a negociação das diferenças culturais entre os atores envolvidos.

O estudo foi realizado em uma turma de 2.<sup>o</sup> período do PROEJA de um campus do Instituto Federal de Goiás. Na atividade desenvolvida para investigar as representações dos alunos observamos que imagens como as de cogumelo, samambaia, árvore, musgo, flor, bactéria e estrela do mar foram incluídas por alguns alunos como pertencentes aos seres não vivos. Entendemos que esta representação pode estar relacionada ao fato de alguns associarem a vida ao movimento ou a estratégias de locomoção, lembramos que esses seres não apresentam na maior parte da vida ou a nível macroscópico estruturas relacionadas deslocamento. Ressaltamos que os alunos não incluíram os objetos inanimados presentes nas imagens no grupo dos seres vivos.

A análise de algumas atividades e entrevistas possibilita levantar a hipótese de que um dos critérios usados pelo aluno para a classificação dos animais está relacionado à relação que estes seres vivos estabelecem com o homem. As análises iniciais nos permitem construir uma hipótese de representação de que o aluno adulto demonstra insegurança ou falhas em relação aos atributos do conceito de animal, o que indica a necessidade de estabelecer mais claramente os critérios biológicos utilizados na organização taxonômica dos seres vivos. É relevante mencionar que nenhum aluno incluiu no grupo de animais seres vivos que pertencem a outro reino.

Por meio da análise das atividades relacionadas à exibição dos documentários observamos que os alunos conseguem estabelecer distinções entre os hábitos do mosquito na fase larvária e na fase adulta, mas em suas respostas não demonstraram estabelecer relações entre as mudanças morfológicas e fisiológicas relacionadas à metamorfose e relações com a mudança de hábitos alimentares do mosquito. Os documentários produzidos para fins educativos subsidiaram a elaboração de representações mais complexas o que nos leva a crer que atuaram neste processo como um importante recurso auxiliar da aprendizagem.

Os documentários exibidos favoreceram a organização dos atributos de conceitos referentes ao processo de metamorfose dos insetos por evidenciarem a sequência cronológica e fisiológica deste fenômeno. Nossa perspectiva teórica nos auxilia a entender que a informação nova é construída a partir das atuais estruturas do conhecimento, ou seja, algumas das informações do documentário estabelecem um intercâmbio com as informações existentes na estrutura cognitiva do aluno.

Algumas questões interessantes foram abordadas pelos alunos durante a aula que nos permitem inferir sobre alguns pontos relevantes. Percebemos que as

representações iniciais dos alunos estão muito vinculadas a informações que obtém da mídia, tais como: televisão, cinema, rádio, internet. A ficção científica tem sua própria maneira de falar sobre ciência, que é uma maneira que não encontramos mesmo em outras expressões ficcionais que falam da ciência. Ela é didática, porque se propõe a veicular ideias, mas não no sentido de explicar o que é a ciência ou ensinar conceitos científicos, embora isso possa ocorrer ocasionalmente. O que ela veicula, acima de tudo, são as questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.

Sabemos que a produção de sentidos e a compreensão das imagens não são imediatas e que o professor tem um importante papel a desempenhar no desenvolvimento desses processos. Assim, ressaltamos a importância de se criar situações dialógicas que possibilitem o esclarecimento de alguns aspectos da imagem. As interrupções que ocorreram durante a apresentação dos documentários tinham o propósito de estimular o diálogo e a compreensão dos diversos aspectos das imagens.

O exame das imagens pelos alunos permitiu a elaboração de uma representação mais complexa do conceito sendo capaz de indicar o número de patas e a presença de outros apêndices articulados típicos do grupo taxonômico. Nosso estudo corrobora com a pesquisa de Queiroz (2007), em que a autora afirma que as imagens também possibilitaram a mudança de critérios, além de ajudar na identificação de diferenças e semelhanças entre os animais permitiu às crianças reorganizar o campo visual, observar detalhes e detectar elementos isolados e características mais refinadas dos animais. Em outros casos, os critérios utilizados pelos alunos se estruturam e se modelam à medida que o uso de imagens foi implementado.

A imagem por si só não ensina, é necessário que o professor auxilie o aluno e o ensine olhar a imagem para que o aluno apreenda da mesma uma rede mais ampla de significados e informações. A análise fortalece nossa hipótese de que a imagem é um recurso auxiliar para estabelecer o conflito cognitivo e para construção de critérios de classificação. Conforme Werner (2004), temos que considerar a importância que a participação do leitor/espectador ganha à medida que nos aproximamos de práticas de intertextualidade, para este autor a intertextualidade opera através dos olhos do observador. “Ela se refere às formas como os textos,

sejam verbais ou visuais, são interpretados um a luz do outro para produzir novos significados" (WERNER, 2004, p. 3).

Em alguns momentos após assistir o documentário o aluno enriquece seu repertório de respostas e apodera-se de novos exemplos, entendemos assim que a partir de uma situação dialógica em que os recursos audiovisuais são analisados e tem sua interpretação explorada, a imagem possibilita ressignificar a ação. Em outros casos os alunos foram capazes de comparar as informações apresentadas no documentário com a sua realidade e elaborar associações entre as diferentes fontes de informações. Compreender as imagens é parte do aprendizado para interpretar o mundo de forma mais ampla. As interpretações são influenciadas pelo que há dentro e fora do quadro de uma imagem. Imagens do cotidiano assumem significados influenciados pelo meio físico e social.

Em nossas análises de diálogo nos deparamos com situações em que o aluno afirma com determinação que a troca do exoesqueleto ocorre para propiciar o crescimento do inseto, esta ideia é diferente da apresentada no encontro coletivo. Podemos construir a hipótese de que houve mudança conceitual em relação ao conceito de crescimento dos insetos pautados nas novas proposições para o mesmo fenômeno elaboradas pelos alunos após a sequência de ensino. Destacamos que a mudança conceitual pode ter ocorrido em decorrência da inteligibilidade e plausibilidade da nova explicação atribuída ao fenômeno de crescimento dos insetos. Não havia uma insatisfação com a concepção existente, mas as afirmações dos alunos possibilitam levantar a hipótese que eles consideraram a nova concepção apresentada na sequência de ensino mais plausível, inteligível e capaz de fornecer solução a novos problemas apresentados. Salientamos que o uso das imagens do documentário foi fundamental para explicitar o fenômeno e para favorecer a elaboração de conceitos mais complexos e coerentes por parte dos alunos.

O conhecimento cotidiano é baseado em aspectos visíveis e concretos e o conhecimento científico trabalha com dados que nem sempre são perceptíveis a olho nu. Cabe ao professor promover experiências significativas que desafiem as representações do aluno, encorajando-o a reorganizá-las. O papel do professor de Ciências, mais do que organizar as condições de aprendizagem para que os alunos gerem significados sobre o mundo natural, é o de estabelecer o diálogo entre o

conhecimento científico e os alunos, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas.

## REFERÊNCIAS

AITCHISON, J. A voz do Sul na CONFINTEA VI: a agenda da África. **Revista Brasileira de Educação**, vol.14, n.41, pp. 335-344, 2009.

ALMEIDA, A. V. Insetos brasileiros comentados pelos cronistas coloniais: séculos XVI e XVII. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, 7 (1): 113-124. 2007.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314p.

BLAZICH, G. S. La educación en contextos de encierro. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 44, p. 53-60, 2007.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 15 março 2012.

BRASIL. Constituição (1824). **Constituição Política Do Imperio Do Brazil**, de 25 de Março de 1824. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao24.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao24.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. Constituição (1891). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**, de 24 de fevereiro de 1891. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao91.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**, de 16 de julho de 1934. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao91.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao91.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao34.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONAE), 2010, Brasília, DF. **Construindo o Sistema Nacional articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, diretrizes e estratégias**; Documento Final. Brasília, DF: MEC, 2010. 164p. Disponível em: <[http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/documentos/documento\\_final.pdf](http://conae.mec.gov.br/images/stories/pdf/pdf/documentos/documento_final.pdf)>. Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. Lei. Lei n.º 16 de 12 de agosto de 1834. Faz algumas alterações e adições à Constituição Política do Império, nos termos da Lei de 12 de Outubro de 1832. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lim/lim-16-1834.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lim/lim-16-1834.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

BRASIL. Lei. Lei n.º 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10172.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm). Acesso em: 21 de junho de 2012.

CARNEIRO, M. H. S. Études des représentations des élèves sur le concept d'animal. In A. GIORDAN, J. L. MARTINAND et D. RAICHVARG Editeurs. **Atas XIX Journées Internationales Sur La Communication, L' éducation et la culture scientifiques et industrielles, Science, Technologies et citoyenneté**. Centre Jean Franco, Chamonix, 24-28mars, p.495-498, 1997.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto político-pedagógico do CEFET-RN: um documento em construção. Natal: CEFET-RN, 2005.

COSTA NETO, E. M. Os insetos que“ofendem”: artropodoses na visão dos moradores da região da Serra da Jibóia, Bahia, Brasil. *Scientibus série ciências biológicas* 4 (1/2): 59-68, 2004.

COSTA NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n.2, p. 423-428, 2000.

COSTA NETO, E. M.; MAGALHÃES, H. F. The ethnocategory “insect” in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 79 (2): 239-249, 2007.

COSTA NETO, E. M.; PACHECO, J. M. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 26, n.1, p. 81-90, 2004.

DI PIERRO, M.C.; JOIA, O.; RIBEIRO, V. M. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. **Caderno CEDES**, Campinas, v. 21, n. 55, 2001.

DiSESSA, A. A. Why conceptual ecology is a good idea. In: **Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice**. Ed. M. Limon and L. Mason, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic, p. 29-60, 2002.

EL-HANI, C.; BIZZO, N. V. Formas de construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 4, N. 1, 2002.

FANTINATO, M. C. C. B. A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro de São Carlos. **Revista Brasileira de Educação**, n.27, pp. 109-124, 2004.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio**: dicionário da língua portuguesa. 7ª Ed. Curitiba: Editora Positivo, 2010.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade de Lisboa, Portugal, volume 19(2), p. 21-50, 2006.

FREIRE, P. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA**. Saberes Necessários à Prática Educativa. 25ª. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002 (Coleção Leitura). p. 09-20. Disponível em: < <http://www.paulofreire.ce.ufpb.br/paulofreire>>. Acesso em: 08 ago.2011.

FREIRE, P. **POLÍTICA E EDUCAÇÃO**. 5ª. Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2001 (Coleção Questões de nossa época). Disponível em: <<http://www.paulofreire.ce.ufpb.br/paulofreire>>. Acesso em: 08 ago.2011.

GATTI, B. A., BARRETO, E. S. S(Org.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

GRUZMAN, E.; LEANDRO, A. Pedagogia de Humberto Mauro: a natureza em Azulão e O João de Barro. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 10, n. 3, 2005.

HADDAD, S. A ação de governos locais na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, vol.12, n.35, pp. 197-211, maio/ago, 2007.

HADDAD, S. A participação da sociedade civil brasileira na educação de jovens e adultos e na CONFINTEA VI. **Revista Brasileira de Educação**, vol.14, n.41, p. 355-369, maio/ago, 2009.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 14, p. 108-130, maio/ago, 2000.

HENSCHKE, J. A; COOPER, M. K. International research foundation for andragogy and the implications for the practice of education with adults. In: **Proceedings of the 2006 Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, Extension and Community Education**, University of Missouri, St. Louis, October 4-6, p. 93-98, 2006. Disponível em:  
[http://www.umsl.edu/continuingeducation/mwr2p06/pdfs/B/Henschke\\_Cooper\\_International\\_research\\_foundation.pdf](http://www.umsl.edu/continuingeducation/mwr2p06/pdfs/B/Henschke_Cooper_International_research_foundation.pdf). Acesso em 06 de agosto de 2012.

HINZEN, H. Educação de adultos na educação ao longo da vida: desenvolvimentos atuais e interdependentes na Alemanha e na Europa, a caminho da VI CONFINTEA. **Revista Brasileira de Educação**, vol.14, n.41, p. 345-354, maio/ago, 2009.

INES, R. P. R. **A aprendizagem experiencial e a sabedoria no adulto e no adulto idoso**. 2009. 312p. Dissertação. (Mestrado em Ciências da Educação, Área de Especialização em Psicologia da Educação) - Universidade de Lisboa, Portugal.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

KRUMMENAUER, W. L.; COSTA, S.S. C. e SILVEIRA, F. L. Uma experiência de ensino de física contextualizada para a educação de jovens e adultos. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 12, n. 02, p.69-82, mai-ago, 2010.

LEANDRO, A. Da imagem pedagógica a pedagogia da imagem. **Comunicação & Educação**, v. (21): 29 a 36, 2001.

LEITAO, C. F. Buscando caminhos nos processos de formação/autoformação. **Revista Brasileira de Educação**, n.27, p. 25-39, set /out /nov /dez, 2004.

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7, N. 3, dez, 2005.

LIMA, M. L. O et al. Percepção de animais como “insetos” pelos moradores da Vila De Nazaré, Cabo De Santo Agostinho, Pernambuco. **X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010** – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

LLOSA, S.; SIRVENT, M. T.; TOUBES, A.; SANTOS, H. La situación de la educación de jóvenes y adultos en la Argentina. **Revista Brasileira de Educação**, nº 18, p. 22-34, set.-dez, 2001.

LUDOJOSKI, R. **Andragogía o Educación del Adulto**. México: Editorial Guadalupe, 1972. 270 p.

MATTHEWS, M. Construtivismo e o Ensino de Ciências: Uma avaliação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 17, n.3, p.270-294, dez. 2000.

MELO, C. T. V. O documentário como gênero audiovisual. **Comunicação e Informação**, v. 5, n. 112, p.25-40, 2002.

NEVES, D.P. *et al.* **Parasitologia Humana**. 11<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

NICHOLS, B. **Introdução ao Documentário**. Campinas: Papyrus, 2007. 270p.

NOSELLA, P. Trabalho e perspectivas de formação dos trabalhadores: para além da formação politécnica. **Revista Brasileira de Educação**, vol.12, n.34, p. 137-151, jan./abr., 2007.

OLIVEIRA, M. K. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, nº 12, p. 59-73, Set/Out/Nov/Dez, 1999.

OTT, B.; CAMERON, W. Intertextuality: interpretive practice and textual strategy. **Critical Studies in Media Communications**, v.17, n. 4, p. 429-446, dez. 2000.

PAIVA, J. Tramando concepções e sentidos para redizer o direito à educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, v. 11, n. 33, p. 519-539, set.-dez, 2006.

PEDRANCINI, V.D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol. 6, Nº 2, 299-309, 2007.

PENAFRIA, M. **O filme documentário: história, identidade, tecnologia**. Lisboa: Editora Cosmos, 1999.

POSNER, G. et al. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, vol. 66, n.2, p.211-227, 1982.

QUEIROZ, N. M. **Imagem e pensamento: da atração do olhar à significação do conceito**. 2007. 191f. Dissertação (Mestrado em Educação)– Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. 2007.

RACHAL, J. R. Andragogy's detectives: a critique of the present and a proposal for the future. **Adult Education Quarterly**, vol 37, n.1, p.210-227, 2002.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 2007. 856p.

REZENDE, L. A., STRUCHINER, M. Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.45-66, 2009.

REZENDE, L. A. História das Ciências no Ensino de Ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. **Ciência Em Tela**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008.

RODRIGUEZ, L. M. Educação de jovens e adultos na América Latina: políticas de melhoria ou de transformação; reflexões com vistas a VI CONFINTEA. **Revista Brasileira de Educação**, vol.14, n.41,p. 326-334, maio/ago., 2009

RUMMERT, S. M.; ALVES, N. Jovens e adultos trabalhadores pouco escolarizados no Brasil e em Portugal: alvos da mesma lógica de conformidade. **Revista Brasileira de Educação**, vol.15, n.45, p. 511-528, 2010.

RUMMERT, S. M. Programa Integração: avanços e contradições de uma proposta de educação formulada pelos trabalhadores. **Revista Brasileira de Educação**, n.27, p. 138-153, 2004.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados – Uma abordagem funcional-evolutiva**. 7ª Ed. São Paulo: Rocca, 2005. 1145p.

SANTOS, G. L. Educação ainda que tardia: a exclusão da escola e a reinserção de adultos das camadas populares em um programa de EJA. **Revista Brasileira de Educação**, n.24, p. 107-125, 2003.

SANTOS, P. O.; BISPO, J. S.; OMENA, M. L. R. A. O ensino de Ciências Naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizagem da EJA - Educação de Jovens e Adultos. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 11, n. 3, p. 411-426, 2005.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n.34, p. 152-165, jan./abr, 2007.

SINGER, P. **Ética Prática**. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 408p.

SILVA, J.C. O tema da escola pública no manifesto dos pioneiros da Educação Nova. **R. Educ. Públ. Cuiabá**, v. 20, n. 44, p. 521-539, 2011.

SILVA, H. C. et al. Cautela ao usar imagens no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação (UNESP)**, v. 12, p. 219-233, 2006.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação (An outline of the academic production in Biology teaching resultant from national postgraduate programs). **Investigações em Ensino de Ciências**, vol.11, n.3, p.323-341, 2006.

SOUZA, J. F.; MOTA, K. M. S. O silêncio é de ouro e a palavra é de prata? Considerações acerca do espaço da oralidade em educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, vol.12, n.36, p. 505-514, set./dez, 2007.

SPOSITO, M. P.; CARRANO, P. C. R. Juventude e políticas públicas no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, n.24, p. 16-39, Set /Out /Nov /Dez, 2003.

STORER, T. I.; USINGER, R. L. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 2002. 820p.

TOGNI, A. C., SOARES, M. J. A escola noturna de Ensino Médio no Brasil, **Revista Iberoamericana de Educación**, n.44, p. 61-76, 2007.

TORRES, M., FERMÍN, Y., ARROYO C., PIÑERO, M. La horizontalidad y la participación en la andragogía. **Educere**, año 4, nº 10, p. 25-33, 2000.

TRIVELATO JR., J. Um obstáculo à aprendizagem de conceitos em biologia: geração espontânea x biogênese. In: NARDI, R. **Questões atuais no Ensino de Ciências**. Escrituras, p. 77-84, 2001.

VASCONCELOS, S. D., SOUTO, E. O Livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta De Critérios Para Análise Do Conteúdo Zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIDAL, F. L. K; REZENDE, L. A. C. Escolhendo gêneros audiovisuais para exposições em aulas de Ciências e Biologia: como os professores entendem a referencialidade da imagem. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.3, p.47-65, 2010.

VIERO, A.; PENTEADO, C.; GARCIA, S. R. Avaliação emancipatória no Seja: no tempo do fazer e do aprender. In: **Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos**. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em Ciências e Educação de Jovens e Adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 341-346, 2008.

VILLAS BOAS, B. M. F. A Avaliação formativa: em busca do desenvolvimento do aluno, do professor e da escola. In: VEIGA, I. P.; FONSECA, M. (Org.). **As dimensões do projeto políticopedagógico: novos desafios para a escola**. Campinas: Papirus, 2001.

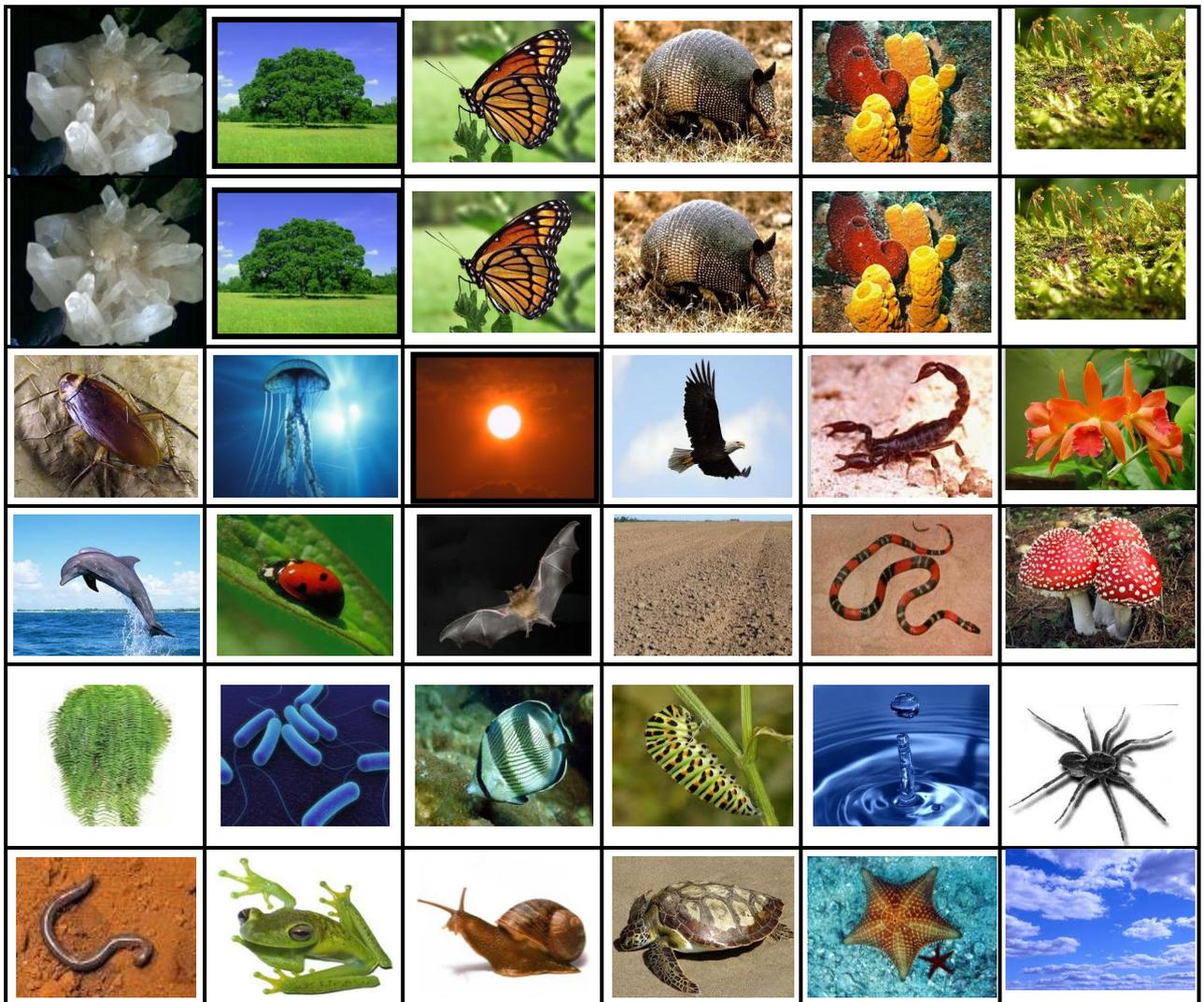
VOGT, M. S. L. **Os princípios andragógicos no contexto do processo ensino-aprendizagem em fisioterapia**. 2007. 198p. Tese. (Doutorado em Ciências da Saúde), Universidade de Brasília, Brasil.

VOSNIADOU, S. The cognitive-situative divide and the problem of conceptual change. **Educational Psychologist**, v. 42, n.1, p. 55-66, 2007.

ZABALA, A.. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.

WERNER, W. What Does This Picture Say? - Reading About the Intertextuality of Visual Images. **International Journal Soc Education**, v.19, n.1, p. 1-10, jun. 2004.

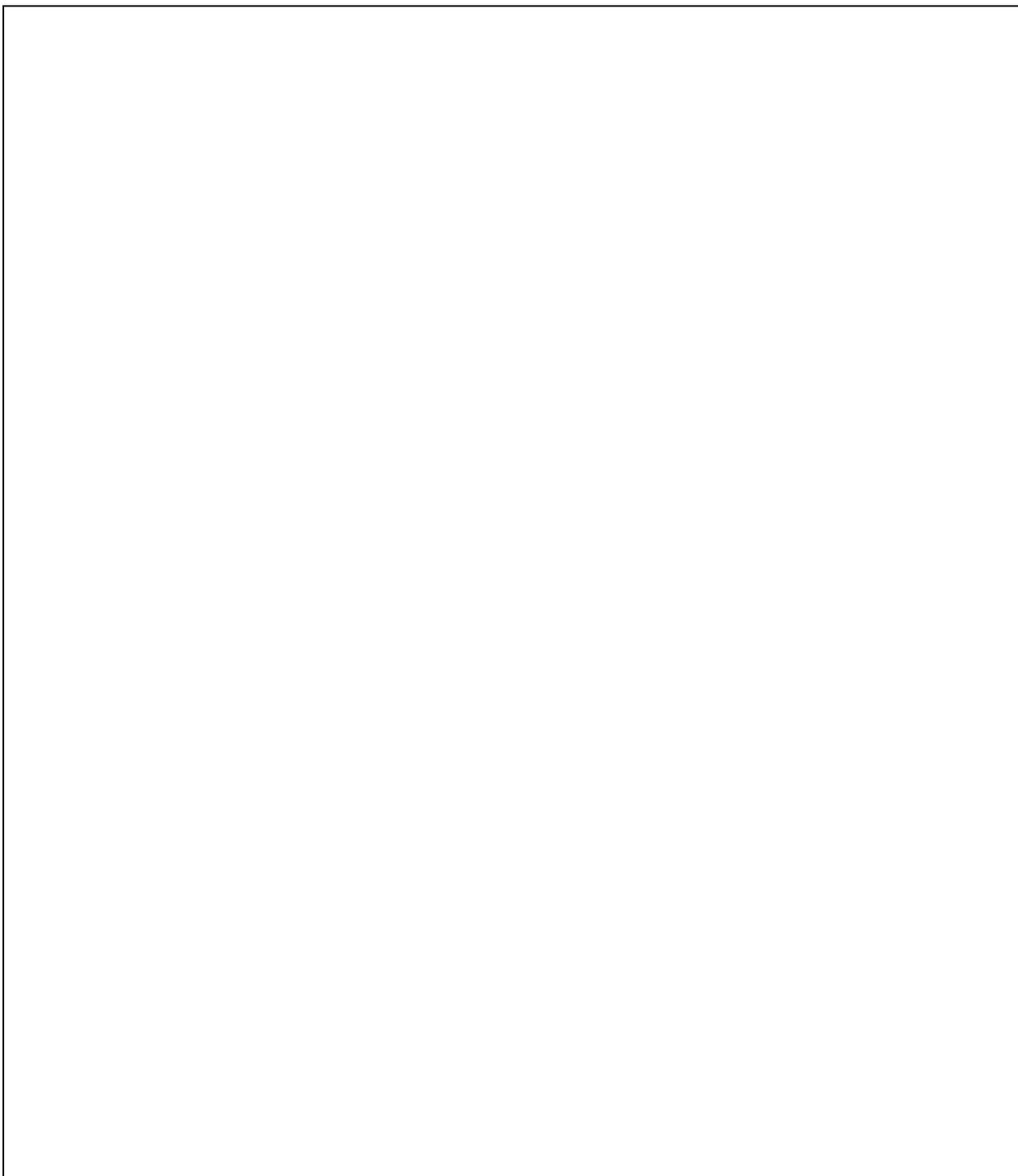
**ANEXO 1 – Atividade desenvolvida para identificação das representações iniciais dos alunos**



<b>SERES NÃO VIVOS</b>	<b>SERES VIVOS</b>

<b>ANIMAIS</b>	<b>NÃO ANIMAIS</b>

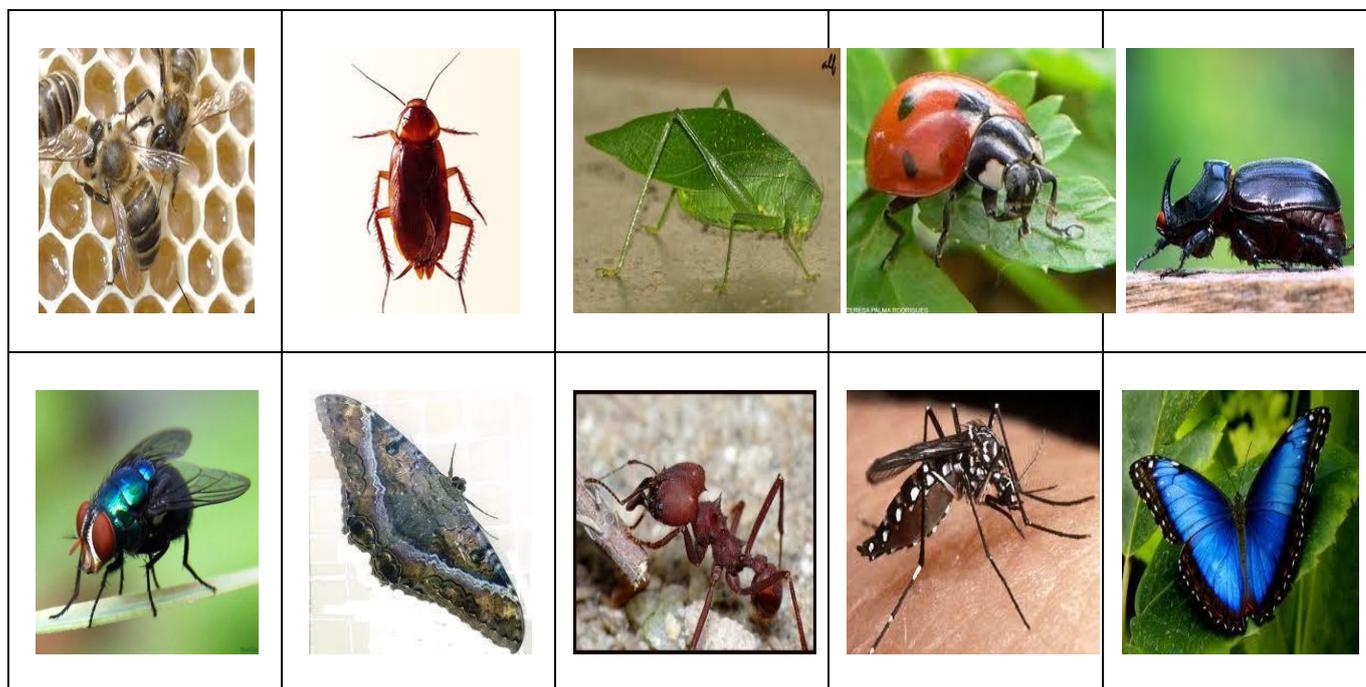
<b>VERTEBRADOS</b>	<b>INVERTEBRADOS</b>



**RESPONDA:**

O que foi que você pensou quando organizou os animais acima?

**ANEXO 2 – Imagens de insetos apresentadas aos alunos para elaboração de texto no 1º encontro**



### ANEXO 3 – Exemplo de transcrição de uma entrevista individual

#### ENTREVISTA COM ALUNO 4

*Professora:* Deixa eu te falar... Você lembra que nestas últimas semanas nos fizemos um monte de atividades, não foi?

*ALUNO 4:* Foi.

*Professora:* Vimos três vídeos diferentes... Então hoje, agente só vai assistir um vídeo e depois vamos conversar sobre ele, está bom?

Ai primeiro agente ver ele todo e depois agente conversa.

(vídeo)

*Professora:* Interessante?

*ALUNO 4:* Foi...

*Professora:* O que você achou desse vídeo?

*ALUNO 4:* Conheci mais da barata branca...

*Professora:* O que você achou mais interessante?

*ALUNO 4:* Ah... Foi a respeito da barata branca, que comem...

*Professora:* Você achou interessante aquele senhor falar que come a barata branca?

*ALUNO 4:* É... Que o índio come.

*Professora:* Você já viu barata branca?

- Você acha esse vídeo parecido com o que agente assistiu outro dia?

*ALUNO 4:* Não, um pouco diferente.

*Professora:* O que você achou de diferente?

*ALUNO 4:* A entrevista com o pessoal...

*Professora:* Mas as ideias... e as ideias dele você achou parecidas?

*ALUNO 4:* Um pouco...

*Professora:* Além de ser uma entrevista, você achou alguma coisa interessante diferente do outro?

*ALUNO 4:* Deixa eu lembrar aqui...

*Professora:* O que?

*ALUNO 4:* Estou lembrando...

*Professora:* Vamos assistir ao vídeo de pouquinho.

*ALUNO 4:* Manda ai.

(vídeo)

*ALUNO 4:* Ela faz mal a saúde?

*Professora:* O que você acha?

*ALUNO 4:* Eu acho que não. Se não ela tinha...

*Professora:* Você acha que a barata não causa mal a saúde?

*ALUNO 4:* Não, porque todo mundo tem o conhecimento de matar ela.

*Professora:* Você já viu o tanto que as pessoas que vão mexer com insetos, elas pensam logo em matar. Por que será?

*ALUNO 4:* Ah... Porque ela é nojenta.

*Professora:* Porque que a barata é nojenta?

*ALUNO 4:* Deve ser pelo cheiro que ela tem... E que ela come tudo que acha... No chão... Da onde que ela saiu...

*Professora:* Muitos consideram ela causador de doenças porque ela passa muito pelo esgoto, onde tem muita contaminação, e depois ela pode passar pelos alimentos

que agente tem contato, não é?

*ALUNO 4:*É...

*Professora:* Ai que ela pode causar doenças... Mas dizer assim não... Ela pode passar nos lugares, ai depois ela pode entrar em contato com o alimento da gente, entendeu?

Ai ela causa doença.

*ALUNO 4:*Mas então ela traz doença?

*Professora:* O que?

*ALUNO 4:*Ela traz doença?

*Professora:* Neste caso... De contaminação!

Agora você lembrar quando agente conversou porque ela é considerada um inseto?

*ALUNO 4:*Porque ela tem três pares de patas?

*Professora:* É uma das características dela, agente vai ver mais um pouquinho...

*ALUNO 4:*Duas asas, não é?

*Professora:* Isso.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:*Ela come tudo...

*Professora:* Você já viu que as baratas se multiplicam muito, ne? Como você acha que elas se reproduzem?

*ALUNO 4:*Aquele negócio... Cruzam, né?

*Professora:* Ah... Elas tem reprodução sexuada.

*ALUNO 4:*É... E como vive muito... Então é igual rato, não é?

*Professora:* Barata é igual rato para reproduzir?

*ALUNO 4:*É... Rápido.

*Professora:* Ah... Rápido. É ai que você compara, porque é muito rápido.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Você viu o que ela falou? Que “mata uma, aparece dez”, você acha que é assim?

*ALUNO 4:*Não.

*Professora:* Então como que multiplica... Aumenta tanto assim?

*ALUNO 4:*É porque as outras saem do lugar também, ne? Uma sai, a outra sai a traz para procurar comida... Cada uma não volta com a comida para casa... Volta? Elas comem na rua.

*Professora:* É... Elas costumam se alimentar naquela hora... Elas não... Você fala, no caso de ter um lugar para esconder... Um ninho?

*ALUNO 4:*Não...

*Professora:* Não, elas se escondem para se proteger...

*ALUNO 4:*É.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Você já tinha visto barata cruzando? Como você achava antes que barata reproduzia?

*ALUNO 4:*Ah... Eu pensava que ela era hermafrodita, tinha dois sexos e botava ovo.

*Professora:* Ah... você achava que a barata era hermafrodita?

*ALUNO 4:*Sim.

*Professora:* E que ai ela botava muitos ovos e saia os filhotes...

*ALUNO 4:*É...

*Professora:* Você não sabia que existia a distinção entre o macho e a fêmea?

*ALUNO 4:*Não.

*Professora:* Geralmente, esses animais... Eles já tem o sexo separado, o macho e a fêmea... Agente vê muito hermafrodita, às vezes, em animais mais simples.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Está vendo a oteca ai?

*ALUNO 4:*Sim.

*Professora:* Você já tinha visto?

*ALUNO 4:*Já.

*Professora:* E o que você achava que era?

*ALUNO 4:*Eu pensava que era a barata... Só a barata mesmo... Que ela guardava os ovos lá dentro.

*Professora:* Ah... Você já imaginava que a oteca era o lugar onde a barata guardava os ovos?

*ALUNO 4:*Não... Eu pensava que era a barata... E depois que ela criava a forma.

*Professora:* Ah... Você achava que era um ovo só?

*ALUNO 4:*É.

*Professora:* Você achava que de cada oteca saia uma barata só, é isso?

*ALUNO 4:*É.

*Professora:* Ah... Mas de qualquer forma você já pensava que era parte...

*ALUNO 4:*Do ovo da barata.

*Professora:* Do ciclo da barata... Você só não sabia que tinha muitos?

*ALUNO 4:*Sim.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* E como que as baratas pequenas vão ficando grande?

Você viu que ele vai falando... Que no começo o armário dele ela está pequenininha... e depois fica grande.

*ALUNO 4:*Ela quebra a casca, ne?

*Professora:* Hum...

*ALUNO 4:*Dizem é por fora... Ela quebra... como que é mesmo?

*Professora:* Não...

*ALUNO 4:*É isso mesmo.

*Professora:* Ela vai trocando a casquinha?

*ALUNO 4:*É... Igual cigarra

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Engraçado... As baratas são muito comuns na cidade... Mas porque será que tem tanta barata na cidade? Você concorda com essas pessoas?

*ALUNO 4:*Concordo.

*Professora:* Concorda com o que?

*ALUNO 4:*É por causa do esgoto, ne? Elas ficam escondidas... E sobrevivem mais, se reproduzem...

*Professora:* É só no esgoto? ... Que elas se escondem para reproduzir?

*ALUNO 4:* Não... Em casa... Debaixo do sofá... Lugares escuros.

*Professora:* Hum... Então você acha que ela é um animal que gosta de ficar escondida nos lugares escuros?

*ALUNO 4:* É... Até não ter predadores por perto, ne?... Quando elas se sentirem seguras, elas saem.

*Professora:* Mas quem seriam os predadores das baratas?

*ALUNO 4:* O homem, ne? Os animais...

*Professora:* Que animal?

*ALUNO 4:* Escorpião, formiga...

*Professora:* É?

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Você já viu escorpião atacando barata?

*ALUNO 4:* Já.

*Professora:* Sério? Como?

*ALUNO 4:* Aqui...

*Professora:* Hã?

*ALUNO 4:* Aqui agora no vídeo.

*Professora:* No vídeo?

*ALUNO 4:* Foi.

*Professora:* E antes... Na sua vida, no dia a dia?

*ALUNO 4:* Não, eu só vi galinha... galinha, gato... só.

*Professora:* Vamos ver mais o que essa mulher fala.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Ela fala que já leu sobre isso, você concorda com ela?

*ALUNO 4:* É, pode ter lido, mas...

*Professora:* Não, mas eu estou falando desta história da bomba... Que a barata vai sobreviver à bomba nuclear. Você concorda com essa mulher?

*ALUNO 4:* Não.

*Professora:* Não. O que você pensa?

*ALUNO 4:* Ela sobreviveu porque ela estava escondida naquele tempo, se não ela também não tinha sobrevivido também não.

*Professora:* Ah... Então o segredo não é porque a barata é muito forte.

*ALUNO 4:* Não, é porque ela estava escondida... Ela estava dentro de algum buraco... Fundo mesmo... E a radiação não pegou ela, se não ela tinha ido embora.

*Professora:* Mas você já tinha ouvido falar sobre isso antes?

*ALUNO 4:* Já.

*Professora:* O que você tinha ouvido falar?

*ALUNO 4:* É que no tempo dos dinossauros elas sobreviveram... E no tempo das bombas também.

*Professora:* Então elas são muito antigas.

*ALUNO 4:* São muito antigas... É que hoje ainda encontram fósseis dela... daquelas épocas.

Não, mas lá em casa agente quando agente batia aquele “baigon” nelas, passava um pouquinho elas sumiam... viravam a perninha, depois você procurava para varrer e elas já tinham sumido.

*Professora:* O que você acha que acontecia que ela sumia?

*ALUNO 4:* Eu acho que ela só ficava tonta, né? E depois recuperava.

*Professora:* Então você acha que o inseticida não era completamente suficiente

não?

*ALUNO 4:* Não. Só dava um sumida nela. Tipo assim, agente batia na casa, e depois agente via uma de perninha para o ar, e ai depois ela sumia de novo... quando ia cassar a vassoura para varrer já tinha...

*Professora:* Você acha que ela se recuperava e fugia?

*ALUNO 4:* É... ela não estava mais lá.

*Professora:* E depois você continuava vendo muita barata?

*ALUNO 4:* Não, sumia.

*Professora:* Como que elas somem?

*ALUNO 4:* Não, tipo assim, agente pegava via e batia o veneno, e ai quando passava um tempo ela estava com a perninha para o ar... Depois ai passava um mês... uma mês e pouco sem ver barata dento de casa.

*Professora:* Mas porque que vinha barata de novo?

*ALUNO 4:* Por causa do esgoto lá.

*Professora:* Ah... Então não era a mesma barata não?

*ALUNO 4:* Não sei.

*Professora:* O que?

*ALUNO 4:* Não sei não, se era a mesma.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:* A formiga ataca ela já morta no caso, ne?

*Professora:* A formiga, ne? Mas atacando barata viva você já viu o que?

*ALUNO 4:* Só galinha mesmo.

*Professora:* E o gato...

*ALUNO 4:* E o gato.

*Professora:* Será que existe outro tipo de inimigo da barata dento de casa?

*ALUNO 4:* Pode ter... O escorpião, a lacraia.

*Professora:* Mas dentro da sua casa tem isso?

*ALUNO 4:* Eu não vi ainda não... Aranha também.

*Professora:* Aranha?

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:* O que ele falou ai, olivoro?

*Professora:* Onívoro.

*ALUNO 4:* Onívoro é o que?

*Professora:* É um animal que come tudo... que come vegetal, e come alimento de origem animal também. Nos somos onívoros, porque agente se alimento de vegetais, de plantas e também se alimenta de produtos de origem animal. Já, por exemplo, o gado... o gado é herbívoro é só produtos de origem vegetal. Quem come de tudo é onívoro.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* E porque você acha que a barata existe há tantos anos no planeta, você falou que já ouviu falar de baratas desde a época dos dinossauros, como será que elas sobreviveram por esse tempo todo?

*ALUNO 4:* Reproduzindo, ne?

*Professora:* Só reproduzindo... Mas os dinossauros também deviam reproduzir,

deviam colocar ovos, sair filhotes.

*ALUNO 4:* É mais tinha o lugar... Elas ficavam mais escondidas, ne? Naquele tempo.

*Professora:* Os hábitos dela então... de esconder... os lugares que ela se refugiava, você acha que ajudou?

*ALUNO 4:* Ajudou... Até hoje ainda tem professora, agente consegue ver alguns animais fora do normal ainda.

*Professora:* Como assim fora do normal?

*ALUNO 4:* Peixe...

*Professora:* Como assim?

*ALUNO 4:* Tem uns peixes muito feios dentro do mar.

*Professora:* E por que você acha que existe esses animais tão feios?

*ALUNO 4:* E que ficaram dentro da água se escondendo também.

*Professora:* Hum... Ai, você fala que eles eram pré-históricos?

*ALUNO 4:* Pode ser pré-históricos, ne?

*Professora:* E de alguma forma se protegeram e sobreviveram?

*ALUNO 4:* É.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Você já tinha visto barata branca?

*ALUNO 4:* Só lagartixa branca.

*Professora:* Só lagartixa branca?

(continuação do vídeo)

*Professora:* E ai deixa eu te perguntar uma coisa, se você visse uma barata branca você pensava que era a mesma barata? O que você pensava que era?

*ALUNO 4:* Eu pensava que podia ser filhote.

*Professora:* Ah é... E por que será que ela fica branca?

*ALUNO 4:* Porque como ela ia ser filhote, depois que ela ia criar cor.

*Professora:* E porque você acha que as baratas ficam brancas em uma fase da vida?

*ALUNO 4:* Não, porque tem... Tipo... Como assim?

*Professora:* Por que será que a barata está branca igual mostrou naquela imagem ali?

*ALUNO 4:* Porque é a raça dela.

*Professora:* Então ela é branca porque a raça dela é...

*ALUNO 4:* É branca, ou se não ela trocou de pele.

*Professora:* Ah... tá. Como que ela troca?

*ALUNO 4:* Esqueci...

*Professora:* Pode falar do jeito que você esta pensando.

*ALUNO 4:* Não, é que quando ela cresce mais ela abre o casco e sai a barata de dentro.

*Professora:* Ta... Então ela abre o casco, aquela casca dela lá, e sai de dentro.

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Mas por que será que fica branca, o que será que acontece?

*ALUNO 4:* Eu não sei.

*Professora:* E depois que ela saiu?

*ALUNO 4:* Ela vai criar cor.

*Professora:* Por que será que ela cria cor?

*ALUNO 4:* Porque dentro da capsula que ela estava era branca, ela tomou sangue que estava na casca de outras baratas e fica da cor da outra.

*Professora:* Me explica para mim entender melhor.

*ALUNO 4:* Ai professora está difícil.

*Professora:* Não, me explica para eu entender melhor.

*ALUNO 4:* Não eu estava pensando assim: ela sai branca, e ai ela vai e toma o sangue de outra barata e fica da cor da outra barata.

*Professora:* E se ela não chupar o sangue de outra barata?

*ALUNO 4:* Ela fica branca.

*Professora:* A vida toda?

*ALUNO 4:* Até... A vida toda... Até morrer

*Professora:* Então ela só fica marrom porque...

*ALUNO 4:* Ai transforma, ne? Se não for a barata branca.

*Professora:* Transforma como?

*ALUNO 4:* A professora está complicando aqui.

*Professora:* Não... só estou tentando entender.

*ALUNO 4:* Não... Tipo assim ela é branca, chupou o sangue ficou marrom.

*Professora:* E se não chupar o sangue?

*ALUNO 4:* Fica branca.

*Professora:* E como ela ficou branca?

*ALUNO 4:* Porque ela ficou dentro da capsula, da bichinha dela lá, que ela está trocando de pele.

*Professora:* A capsula que é colorida?

*ALUNO 4:* Não... É... Ou não?

*Professora:* Não sei o que você acha?

*ALUNO 4:* Vamos mudar de pergunta.

*Professora:* Não... Me explica.

*ALUNO 4:* Eu misturei tudinho. Ah não professora muda de... Pode explicar mais.

*Professora:* Então o que faria a barata branca ficar marrom é o que?

*ALUNO 4:* É o sangue.

*Professora:* É o sangue de outra barata?

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Hum... Se ela não tomar o sangue de outra barata...

*ALUNO 4:* Ela não fica branca.

*Professora:* Ela não fica branca.

*ALUNO 4:* Não fica marrom, ne?

*Professora:* Não fica marrom.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:* Ai...

*Professora:* Ai é o que? O que você esta vendo ai? Me explica.

*ALUNO 4:* Ela está sofrendo uma metamorfose e agora tem que chupar o sangue da outra para ficar desta cor ai.

*Professora:* E nesta imagem esta mostrando o que?

*ALUNO 4:* Que ela está saindo da casca.

*Professora:* Aqui é o momento que ela está saindo da casca?

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Ai a casca é de que cor?

*ALUNO 4:* Marrom.

*Professora:* E ela?

*ALUNO 4:* Branca meio amarelada.

*Professora:* E ela para ficar marrom tem que chupar o sangue da outra?

*ALUNO 4:* É.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Você acha que a barata branca é mais limpa que as outras?

*ALUNO 4:* Não, a mesma coisa tudo é barata.

*Professora:* Ah... Porque ela fala aqui...

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Você já ouviu falar de comer inseto? Não estou falando só de barata não.

*ALUNO 4:* Já.

*Professora:* Já? Como que usa um inseto?

*ALUNO 4:* Uai... Grilo né?

*Professora:* Come grilo?

*ALUNO 4:* Come.

*Professora:* O que mais?

*ALUNO 4:* Gafanhoto, escorpião... Um cado de bichinho ai.

*Professora:* O escorpião também é um inseto?

*ALUNO 4:* É... Não.

*Professora:* É ou não é?

*ALUNO 4:* O escorpião tem quantas patas? ... O que eu sei é que eles comem muitos insetos no Japão... Fazem espetinho de grilo, barata.

*Professora:* Aqui no Brasil você já ouviu falar de comer inseto?

*ALUNO 4:* Não, só esse cara ai agora.

*Professora:* Só esse cara! Em algum outro lugar você já ouviu falar em outras coisas que se pode fazer com um inseto? Brincar ou coisa assim?

*ALUNO 4:* Pode. Tem gente que brinca com grilo.

*Professora:* Como que brinca com grilo?

*ALUNO 4:* Ai, no Japão tem.

*Professora:* Só no Japão que o povo meche com inseto?

*ALUNO 4:* Que eu vejo é. Que eu consegui ver pela rede é... Faz uma casinha e põe o grilo lá dentro... e depois põe eles para brigar.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:* Elas não tem asa, ne?

*Professora:* Aqui nesta hora?

*ALUNO 4:* É... elas não tem asas não.

*Professora:* Espera ai.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:* Ai cadê as asa?

*Professora:* É mesmo *ALUNO 4*, porque será que ela está sem asa quando ela está branquinha?

ALUNO 4: Porque ela saiu da capsula.

Professora: Ah... Entendi. Então a asa também é formada pela capsula.

ALUNO 4: É depois que ela vai criar uma.

Professora: E como será que ela cria esta capsula?

ALUNO 4: Eu acho que é tomando sangue da outra.

Professora: Do sangue da outra que ela cria?

ALUNO 4: Não...

Professora: E se ela não tomar o sangue da outra ela fica sem casca então?

ALUNO 4: Não, ela vai criar um casco duro agora tendo contado com... Com o tempo ela cria casca, para envelhecer o esqueleto.

Professora: Um contato com o tempo... Como assim me faz uma comparação com outra coisa que acontece deste jeito também.

ALUNO 4: Fugiu... não mas tipo assim ela sai hoje... daqui uns dois, três dias ela deve criar uma armadura para ela sobreviver.

Professora: Ah... ta. Mas essa armadura vai ser branca ou vai ser marrom?

ALUNO 4: Marrom... Que é do sangue que ela chupou da outra.

Professora: E se ela não chupar o sangue a armadura vai ser de que cor?

ALUNO 4: Branca.

Professora: Ah... entendi. Mas ela vai criar armadura se ela não chupar o sangue.

ALUNO 4: Vai... De todo jeito ela vai criar uma armadura.

Professora: Ah... De todo jeito ela cria armadura.

ALUNO 4: É.

Professora: Entendi.

ALUNO 4: A branca é porque ela tem uma raça branca.

Professora: Tem?

ALUNO 4: Tem.

Professora: Então tem a raça branca e a raça marrom?

ALUNO 4: Tem... Tem mais de cinco mil espécies, ne? Que você falou.

Professora: É... Mas agora... Você não me falou agora a pouco...

ALUNO 4: Mas é que eu misturei as coisas...

Professora: Agora a pouco você me falou que ela ficava branca porque ela saia da casca.

ALUNO 4: É... Mas tem umas, depois elas ficam marrom.

Professora: Vê se eu entendi? Ela é marrom?

ALUNO 4: Marrom. Ela sai da casca e fica branca.

Professora: Entendi. E depois?

ALUNO 4: Depois ela fica marrom.

Professora: E aí ela fica marrom...

ALUNO 4: Fica marrom.

Professora: Por quê?

ALUNO 4: Não sei se é porque elas chupam o sangue da outra, ou se é porque já esta na espécie dela ser marrom.

Professora: Então agora você não sabe?

ALUNO 4: Não.

Professora: Vamos pensar um pouquinho sobre isso, então.

Se ela fosse da espécie branca...

ALUNO 4: Ela continuaria branca.

Professora: É. E a marrom ficaria branca? Se a espécie e que fosse branca.

ALUNO 4: Eu acho que não.

Professora: Você lembra aquele momento em que está mostrando ela saindo da

casca lá?

ALUNO 4: Sim.

Professora: A casca é de que cor?

ALUNO 4: Marrom.

Professora: E ela é de que cor?

ALUNO 4: Branca.

Professora: Então ela é da espécie branca?

ALUNO 4: Não, da marrom.

Professora: Então o que é que tem aquela cor marrom?

ALUNO 4: O sangue... não?

Professora: Mas ela tinha sangue antes e continua tendo sangue ela está viva quando ela sai da casca.

ALUNO 4: É... E a cor dela mesmo... marrom.

Professora: A barata então na verdade ela é marrom?

ALUNO 4: Marrom e branca.

Professora: Ela é marrom e por uma etapa ela fica branca, é isso?

ALUNO 4: Não... é só quando ela sai da casca.

Professora: Quando ela sai da casca ela fica branca?

ALUNO 4: Branca.

Professora: E quando forma a casca de novo?

ALUNO 4: Marrom.

Professora: Então o que tem a cor? Onde está a cor na barata ou na casca?

ALUNO 4: Na casca.

Professora: Ah... E como é que forma a casca?... que você falou.... depois de alguns dias...

ALUNO 4: É, depois de alguns dias...

Professora: O contato com?

ALUNO 4: Foi com o tempo, ne?

Professora: Com o tempo... Entendi. E você acha que é com esse contato com o tempo que vai dar origem a asa que você não está vendo aí?

ALUNO 4: Sim... É igual bebe, ela nasce todo branco, não é?... Até o moreninho nasce meio branco... Depois que ele cria uma corzinha...

Professora: É o contato com o ambiente..,

ALUNO 4: É.

Professora: Que vai fazendo ela ficar com a coloração diferente.

ALUNO 4: É... Acho que todos animais são assim... Alguns... Acho que é isso mesmo.

Professora: E os animais que são albinos? Você já ouviu falar de albino?

ALUNO 4: Albino é...

Professora: Que é branquinho a vida toda.

ALUNO 4: Ah... sim.

Professora: Nem o contato com o tempo faz isso, ne?

ALUNO 4: É... Gente também...

Professora: Agente só está pensando, ALUNO 4!

ALUNO 4: Isso mesmo, Professora.

Professora: O que?

ALUNO 4: É só isso mesmo.

Professora: Então na verdade, a barata fica branca entre uma troca de casca e a formação da casca nova?

ALUNO 4: Sim.

*Professora:* Então é a mesma barata a branca e a marrom?

*ALUNO 4:* É ... Mas tem mais de cinco mil espécies.

*Professora:* É... Mas nesse caso aqui acompanhando esta espécie é uma barata só?

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Mas você está falando que neste grande número de espécies de baratas que tem, pode ter barata de várias cores.

*ALUNO 4:* É.

*Professora:* Hum... Entendi. Vamos ver o finalzinho aqui.

(continuação do vídeo...)

*ALUNO 4:*Então a barata branca não teria doença?

*Professora:* O que?

*ALUNO 4:*A barata branca não teria doença?

*Professora:* Porque que ela não teria doença?

*ALUNO 4:*Porque ela acabou de sair do casco, ne?

*Professora:* A... Ta.

*ALUNO 4:*O homem no vídeo falou que a barata branca não tem doença, ai ele come ela.

*Professora:* O casco é que estaria contaminado?

*ALUNO 4:*Era... pelo jeito que ele falou.

*Professora:* E o que você pensa?

*ALUNO 4:*Eu penso que já esta no sangue dela, porque ela come tudo.

*Professora:* Então você não esta concordando com ele?

*ALUNO 4:*Não, eu estou tirando uma base por ele.

*Professora:* Não... Mas você *ALUNO 4*, o que você pensa?

*ALUNO 4:*Não... Está contaminado....

*Professora:* Está contaminado já.

*ALUNO 4:*Ela come tudo.

*Professora:* Hum... Entendi.

(continuação do vídeo...)

*Professora:* Gostou, *ALUNO 4*?

*ALUNO 4:*Bom.

*Professora:* Agora conta para mim o que você não gostou?

*ALUNO 4:*Ah.... Foi bom professora... O vídeo foi bom... Conheci mais sobre as baratas.

*Professora:* Mas você viu que na verdade ai são as pessoas que vão falando na rua, ne?

*ALUNO 4:*É... mas tem as imagens dela ai...

*Professora:* Alguma das coisas que as pessoas falaram você concorda?

*ALUNO 4:*Não.

*Professora:* Você não concorda com nada que eles falaram?

*ALUNO 4:*Alguma coisa não.

*Professora:* O que você não concorda?

*ALUNO 4:*Que a barata branca não é contaminada... Deixa eu ver o que mais...

Aquela outra que falou que ela desentope bueiro... Que ela é nojenta, eu concordo... O resto eu esqueci.

*Professora:* Então está bom, *ALUNO 4!* Obrigado por ter vindo, por estar aqui hoje!

**APÊNDICE – Proposição de uma sequência de ensino**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
Instituto de Ciências Biológicas  
Instituto de Física  
Instituto de Química  
Faculdade UnB Planaltina  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

## **UMA PROPOSTA DE ENSINO DE ENTOMOLOGIA NO ENSINO MÉDIO NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS COM USO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS**

SIMONE PAIXÃO ARAÚJO PEREIRA

Proposta de Ação Profissional realizada sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Silva Carneiro e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências – Área de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF  
2013

Acho surpreendente que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda. Poucos são os que se detiveram na psicologia do erro, da ignorância e da irreflexão.[...] Os professores de ciências imaginam que o espírito começa com uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar uma cultura experimental, de derrubar os obstáculos sedimentados pela vida cotidiana.

(BACHELARD, 1996, p.23).

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>161</b>
<b>1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E O VÍNCULO DOS INSETOS NO MUNDO ADULTO .....</b>	<b>162</b>
<b>2 O OLHAR ANDRAGÓGICO EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DO ADULTO .....</b>	<b>164</b>
<b>3 O CONFLITO COGNITIVO .....</b>	<b>167</b>
<b>4 O CONTEXTO DO PROEJA.....</b>	<b>169</b>
<b>5 A SEQUÊNCIA DE ENSINO .....</b>	<b>170</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>172</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>174</b>
<b>ANEXO 1 – Atividade desenvolvida para identificação das representações iniciais dos alunos</b>	
<b>ANEXO 2 – Imagens de insetos apresentadas aos alunos para elaboração de texto no 1.º encontro</b>	
<b>ANEXO 3 – Texto com situação problema para o 2.º encontro</b>	

## APRESENTAÇÃO

Caro colega professor,

Este trabalho foi elaborado para um dos recantos pouco visíveis da educação, a Educação de Jovens e Adultos - EJA. Nos mais diferentes lugares em que há uma turma de EJA, desenvolve-se uma das mais nobres causas da educação: realizar justiça. A EJA realiza muito do que sonhamos para uma educação justa, inclusiva e humana; suas portas estão abertas para os excluídos da educação.

Nós professores temos que harmonizar o ensino de Ciências com o cotidiano de jovens e adultos que voltam à escola para se profissionalizar. O papel fundamental do professor de Ciências é provocar o aluno, aguçar sua curiosidade, para que ele, com os materiais oferecidos, produza a compreensão do objeto ou fenômeno em lugar de receber a informação do professor. Nosso desafio é estimular nossos alunos a questionar a realidade, recriar, reinventar o usual, em uma leitura de mundo própria, que não se baseia na interpretação dos outros.

Buscamos proporcionar uma experiência de aprendizagem reflexiva a partir do conflito cognitivo entre o conhecimento do aluno e o conhecimento científico. Para isso propomos uma sequência de ensino com a utilização de imagens e pequenos documentários produzidos para fins educativos.

Esperamos que essa proposta seja motivadora para que novas experiências se desenvolvam em sala de aula, e que os documentários sejam cada vez mais explorados em atividades de ensino.

## **1 O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E O VÍNCULO DOS INSETOS NO MUNDO ADULTO**

A organização do ensino de Ciências tem sofrido nos últimos anos inúmeras propostas de transformação. Em geral, as mudanças apresentadas têm o objetivo de melhorar as condições da formação do espírito científico dos alunos em vista das circunstâncias histórico-culturais da sociedade. As alterações tentam situar a ciência e o seu ensino no tempo e no espaço, enfatizando em cada momento um aspecto considerado mais relevante na forma de o homem entender e agir cientificamente no mundo por meio de um conhecimento, de modo geral, diferente do senso comum.

A escola hoje se encontra fortemente comprometida com um ensino de qualidade e que favoreça o exercício da cidadania com responsabilidade. Os conteúdos escolares ensinados aos alunos são entendidos como parte de um instrumental necessário para que todos compreendam a realidade à sua volta e adquiram as condições necessárias para discutir, debater, opinar e mesmo intervir nas questões sociais que marcam o momento histórico.

No entanto, em algumas situações o ensino de ciências tem-se limitado a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas por meio de estratégias didáticas em que os estudantes aprendem os termos científicos, mas não constroem significados de sua linguagem. Com uma visão de ciência como algo absolutamente verdadeiro e acabado, os alunos terão dificuldade de aceitar a possibilidade de duas ou mais alternativas para resolver um determinado problema. Apresentar o caráter provisório e incerto das teorias científicas permite ao aluno avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as opiniões controvertidas dos especialistas.

Em nosso cotidiano temos acesso a várias informações relacionadas ao conhecimento científico, veiculadas pela mídia, sendo que algumas vezes são contraditórias. Se não possibilitarmos ao aluno acompanhar e minimamente dominar o conhecimento científico, ele não terá condições de posicionar-se criticamente em relação a essas informações. O ensino de Ciências deve promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, e auxiliar o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões.

Vivemos em uma época em que os conhecimentos crescem de uma maneira exponencial, tornando-se praticamente impossível para uma pessoa apropriar-se de toda a informação disponível. Precisamos de conhecimentos básicos que subsidiem nossa interpretação e compreensão das novas informações que recebemos e que surgirão ao longo de nossa vida. A partir da construção de conhecimentos científicos elementares somos capazes de alcançar o entendimento de conceitos cada vez mais complexos. O ensino de Biologia deve, portanto, possibilitar ao aluno a aquisição de um instrumental para agir em diferentes situações do cotidiano, ampliando a compreensão sobre a realidade.

Estudos realizados em contextos distintos do nosso, evidenciaram que adultos constroem representações dos insetos mais próximas de características afetivas, dificilmente recorrendo a critérios científicos para identificá-los.

Os insetos, incluídos no filo Arthropoda, correspondem a aproximadamente 70 a 80% do Reino Animal, ou seja, a maioria dos seus representantes e dos mais importantes, devido a sua grande adaptação a todos os ecossistemas terrestres e aquáticos, exceto ambiente marinho (STORER *et al.*, 2002).

A Entomologia, a partir da imensa variedade de espécies, estuda a complexa importância ecológica da referida classe, estuda os insetos sob todos os seus aspectos e relações com o homem, as plantas e os animais.

Entretanto, esses animais desempenham importante papel ecológico, pois atuam como polinizadores, herbívoros, decompositores, predadores e parasitoides. Além disso, os insetos causaram e vêm causando certo impacto nas culturas humanas por sua variedade quase infinita de cores, formas, tamanhos, modos de vida e também pelos sons que produzem (COSTA NETO, 2000). Sua influência cultural pode ser sentida na literatura, língua, música, artes plásticas e gráficas, cinema, teatro, culinária, medicina, história representativa, religião e recreação de diferentes sociedades, tanto passadas quanto contemporâneas (COSTA NETO, 2007).

## 2 O OLHAR ANDRAGÓGICO EM RELAÇÃO À APRENDIZAGEM DO ADULTO

Os professores devem organizar as condições que favoreçam as aprendizagens dos alunos, a partir do estabelecimento de parcerias com a comunidade e adequar as suas obrigações profissionais aos valores da justiça social, da igualdade de oportunidades e da construção da cidadania. A Andragogia, ciência que estuda processos de ensino-aprendizagem de educação de adultos, segundo Ludojoski (1972), distingue-se da Pedagogia, nomeadamente por diferentes pressupostos sobre o conceito de estudante, o papel da sua experiência na aprendizagem, a disponibilidade para aprender, a orientação para a aprendizagem e a motivação para aprender. Este autor afirma que o adulto é o homem considerado como um ser em desenvolvimento histórico que, diante da herança de sua infância, da sua passagem pela adolescência e a caminho do envelhecimento, continua o processo de individualização de seu ser e de sua personalidade. Para Ludojoski (1972), em sentido restrito, a educação de adultos é entendida como a complementação das insuficiências que os adultos trazem fundamentalmente em sua formação primária, ou na suplência da formação primária no caso desta não haver ocorrido.

O termo andragogia tem sido usado por alguns como uma palavra de código para a identificação sobre a educação e aprendizagem de adultos. Tem sido utilizado por outros para designar diferentes estratégias e métodos que são utilizados para ajudar os adultos a aprender. Ainda outros usam o termo para sugerir uma teoria que orienta o âmbito da pesquisa e prática sobre como os adultos aprendem, como eles precisam ser ensinados, e os elementos que devem ser considerados quando os adultos aprendem em diversas situações e contextos. Mais uma vez, outros ainda consideram a Andragogia como um conjunto de ferramentas mecânicas e técnicas de ensino de adultos. Outros consideram que a Andragogia implica uma disciplina científica que examina dimensões e processos de qualquer coisa que possa trazer as pessoas para o seu grau pleno de humanidade.

Segundo Inês (2009), o facilitador ideal é aquele que: vê o aluno como capaz de direcionar-se, capaz de tomar conta do seu próprio processo de crescimento; concebe a aprendizagem do adulto como um processo de autodesenvolvimento.

Inês (2009) afirma que o professor que atua segundo a perspectiva andragógica concebe a aprendizagem como mais significativa se decorre de motivação intrínseca; e este professor acentua a criação de um clima de aprendizagem facilitador caracterizado pela cordialidade, confiança mútua e respeito, interesse e atenção e informalidade, isto é, não diretividade; envolve o educando na definição dos objetivos, sempre com o propósito de que estes sejam para ele significativos, por exemplo, através dos chamados “contratos de aprendizagem”; desenvolve experiências sequenciais de aprendizagem, que considerem as semelhanças do grupo (interesses comuns, por exemplo) e as diferenças individuais como princípios organizadores dos projetos de aprendizagem; seleciona técnicas e materiais que envolvam ativamente o educando no seu processo de autoquestionamento.

Os adultos tendem a ter uma perspectiva de imediatismo da aplicação para a maioria de sua aprendizagem. Eles se dedicam a aprender em grande parte em resposta às pressões que sentem da sua situação de vida atual. Para os adultos, a educação é um processo de melhoria da sua capacidade de lidar com os problemas da vida que eles enfrentam agora.

Os adultos possuem uma experiência baseada nas realidades de seu cotidiano. Por isso desenvolvem muitos padrões e formas de perceber e entender essa experiência e tem uma série de conhecimentos, significados, valores e estratégias bem organizadas que ao mesmo tempo definem, criam e restringem seu modelo representativo da realidade. A experiência vivida é um componente essencial da aprendizagem do adulto que fundamenta a nova aprendizagem ou é um obstáculo inevitável.

A experiência anterior dos alunos influencia no modo pelo qual o adulto se posiciona diante da nova experiência, seleciona e interpreta as informações. Muitos adultos não percebem as interações entre a experiência passada e os problemas atuais, somente alguns aspectos são associados. Estes aspectos são distintos de acordo com o contexto específico do aluno, sendo necessário em alguns momentos a orientação do professor para que se possa reanalisar os dados originais da experiência em novas interpretações. Para isto o uso de analogias e metáforas pode ser útil para que a experiência anterior seja melhor compreendida.

Os professores na perspectiva andragógica são considerados como mediadores do processo de aprendizagem dos adultos reconhecendo a importância da sua experiência como alicerce de planejamento e elaboração do projeto de

ensino para que nesta atividade o aluno seja capaz de se autoavaliar e ponderar sobre seu perfil antes e durante o processo de ensino e como este se aproxima de suas aspirações.

A questão de o adulto possuir uma autoidentidade construída pela sua experiência faz com que em situações em que sua experiência não esteja sendo valorizada, ele se sinta rejeitado como pessoa. Tais considerações promovem a reflexão sobre a relevância de se valorizar a experiência do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Através do diálogo podemos envolver os alunos que estão enfrentando um dilema, provocar e desafiar os pressupostos culturais através de maneiras de pensar, perceber, sentir e se comportar. A ênfase é dada a igualdade e reciprocidade na construção de um grupo de apoio por meio do qual os alunos podem compartilhar experiências vivenciadas e construir novas perspectivas. A aprendizagem conceitual pode ser integrada com a experiência emocional e estética. Isso implica experiências educacionais que desafiam as suposições tomadas como certas. Na próxima seção será abordado o conflito cognitivo que é uma estratégia pedagógica para promover a reflexão dos alunos sobre suas representações.

### 3 O CONFLITO COGNITIVO

O construtivismo pedagógico propõe que o aluno participe ativamente do próprio aprendizado, mediante a experimentação, a pesquisa em grupo, o estímulo à dúvida e o desenvolvimento do raciocínio, entre outros procedimentos.

Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada como atividade racional e investigativa, define-se pela ocorrência de mudanças, de substituições, não necessariamente abruptas. O aluno sustenta concepções e saberes prévios (ou conceitos centrais) que orientam a mediação, o contato com novas informações e conteúdos ministrados. Segundo Posner *et al.* (1982), esses conceitos centrais não são julgados em termos de alguma capacidade imediata de gerar previsões corretas. Antes, tais conceitos centrais são avaliados em termos da capacidade que os mesmos sustentam de resolver problemas atuais.

Para estes autores as representações iniciais dos estudantes são o alicerce para que o professor organize o seu trabalho pedagógico. Em seu estudo os autores esclarecem que às vezes, os alunos utilizam conceitos existentes para lidar com novos fenômenos, para esta fase de mudança conceitual usam o termo assimilação. Muitas vezes, porém, os conceitos atuais dos alunos são insuficientes para lhes permitir compreender algum fenômeno novo com sucesso. Nesses casos, o aluno deve substituir ou reorganizar seus conceitos centrais; esta forma mais radical de mudança conceitual foi denominada acomodação.

Nesta proposta mesmo em uma grande reorganização conceitual, no entanto, nem todos os conceitos são substituídos. Os indivíduos vão manter muitos de seus conceitos atuais, alguns dos quais funcionam de modo a orientar o processo de mudança conceitual. Posner *et al.* (1982) propuseram que para um sujeito mudar de ideia é necessário primeiro que ele experimente alguma insatisfação em relação às ideias correntes, e que a nova concepção seja inteligível, isto é, acompanhada de representações coerentes na forma de proposições e/ou imagens; plausível, isto é, capaz de resolver as anomalias conhecidas, e consistente com outros conhecimentos do aluno; fértil, isto é, capaz de resolver os problemas do aluno e conduzir a novas descobertas. O processo de mudança conceitual se desenvolve no cenário dos conceitos já existentes para o indivíduo.

Esse conjunto pré-existente de ideias chamado ecologia conceitual influencia a

seleção dos novos conceitos ou teorias, determinando a direção da acomodação.

É recomendável que o professor nessa perspectiva proponha situações pedagógicas que possibilitem o conflito cognitivo a partir das representações dos alunos, para que os alunos sintam a necessidade de revisar suas representações.

Os propósitos centrais de um ensino comprometido com o desenvolvimento dos estudantes não devem estar dirigidos apenas a mudanças nos repertórios conceituais em domínios específicos do conhecimento, mas a mudanças mais profundas, relativas aos modos de pensar e organizar as experiências, de refletir e argumentar acerca do próprio conhecimento e da ciência enquanto empreendimento social mais amplo.

#### 4 O CONTEXTO DO PROEJA

As atividades propostas a seguir foram desenvolvidas em uma instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), criado pela Lei Federal n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que transformou os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, é uma autarquia federal detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, equiparado às universidades federais. É uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. O IFG tem por finalidade formar e qualificar profissionais para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisas e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

A instituição, IFG, atende também ao público de jovens e adultos, por meio do Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade Jovens e Adultos – PROEJA. O PROEJA pretende contribuir para a superação do quadro da educação brasileira explicitado pelos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD divulgados, em 2003, que 68 milhões de Jovens e Adultos trabalhadores brasileiros com 15 anos e mais não concluíram o ensino fundamental e, apenas, 6 milhões (8,8%) estão matriculados em EJA.

A partir deste contexto, o PROEJA tem como perspectiva a proposta de integração da educação profissional à educação básica buscando a superação da dualidade trabalho manual e intelectual, assumindo o trabalho na sua perspectiva criadora e não alienante. A seguir apresentaremos nossa proposta de ensino de entomologia pautada nos pressupostos do conflito cognitivo.

## 5 A SEQUÊNCIA DE ENSINO

Uma sequência de ensino reflete as intenções educacionais e expressa o relacionamento que se estabelece na aula entre professores e alunos e entre os próprios alunos. Zabala (1998) em seu livro “A Prática Educativa” analisa que a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem nos servir para compreender o valor educacional que têm as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem.

Acreditamos que o documentário produzido para fins educativos pode ser um dos elementos constitutivos da prática pedagógica do professor no contexto da sala de aula. Se este instrumento auxiliar for aplicado em uma sequência de ensino, pode promover a negociação entre as representações iniciais dos alunos e os conceitos científicos, desde que este recurso seja lido e interpretado como mediador do processo.

O DVD “Os insetos e o homem” produzido pelo “Grupo de Imagem Científica” (GIC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Esse DVD é uma coletânea de vinte e três vídeos que foram produzidos para um público em geral, tendo como uma de suas finalidades divulgar os conhecimentos científicos, sobre a importância dos insetos nos ambientes naturais e na sua associação com o homem no meio agrícola e urbano. Esses vídeos também foram desenvolvidos para serem utilizados em uma aula padrão de 50 minutos. Dois desses vídeos, “Saberes Baratas” e “Saberes Borboletas e Mariposas” contém contextualizações mais gerais, para que possam ser problematizados em aula. Na obtenção das imagens, muitas das quais inéditas, sobre a variedade comportamental dos insetos, tal como, o comportamento de corte, cópula, predação, mecanismos de defesa, parasitismo entre outros. Além disso, nessa obra também se incluem técnicas e dicas para melhorar a qualidade das microfotografias e microfilmagens explorando todos os recursos disponíveis em equipamentos de uso caseiro. Esses vídeos podem ser editados, copiados e redistribuídos, desde que citada sua fonte e autoria.

## O ENSINO DE ENTOMOLOGIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS



### Atividade 1 - A representação dos insetos a partir do uso de imagens

Identificar representações iniciais, com destaque para critérios de organização e significados atribuídos.

**Procedimento** - Organização de imagens de seres vivos em grupos. (Anexo 1)

**Material Produzido:** Documento individual salvo no computador

### Atividade 2 - As experiências particulares dos alunos com os insetos

Identificar os insetos mais próximos do cotidiano dos alunos para subsidiar escolha do documentário

**Procedimento** - Projetar imagens de insetos para que os alunos produzam um texto. (Anexo 2)

**Material Produzido:** Texto produzido pelos alunos.



### Atividade 3 - Os insetos e o meio ambiente

Explicitar as representações dos alunos e o entendimento sobre o documentário

**Procedimento** - Alunos organizados em grupos assistem documentários. Texto com situação problema. (Anexo 3)

**Material Produzido:** Respostas e comentários dos alunos.

### Atividade 4 - Os insetos e suas relações ecológicas

Explicitar o entendimento dos alunos sobre o material apresentado

**Procedimento**- Aula expositiva.

**Material Produzido:** Apresentação oral de cada grupo.



### Atividade 5 - Os insetos, suas formas e cores

Explicitar as representações sobre anatomia dos insetos

**Procedimento** - Confecção de desenhos de insetos pelos alunos

**Material Produzido:** Desenho e proposição de comparação entre desenho dos alunos e ilustrações.

### Atividade 6 - Os insetos – uma visão anatômica diferenciada

Apresentar caracteres morfológicos e fisiológicos de insetos, usando como referência a barata.

**Procedimento** - Apresentação de documentários para os alunos organizados em grupos. Aula expositiva.

**Material Produzido:** Apresentação oral de cada grupo

## AValiação CONTÍNUA E PROCESSUAL

## CONSIDERAÇÕES

Oferecer ensino de qualidade em todas as instituições que trabalham com educação de jovens e adultos é uma necessidade urgente. As pessoas que buscam a escola para completar a trajetória escolar merecem respeito.

O aluno adulto tem como característica responder pelos seus atos e palavras, além de assumir responsabilidades diante dos desafios da vida. O predomínio da racionalidade é outro aspecto relevante dentro das distinções possíveis dos adultos; ao contrário de crianças e adolescentes, o adulto tende a ver objetivamente o mundo e os acontecimentos da vida.

Os alunos adultos, ao retomarem ou iniciarem seu percurso escolar, trazem para dentro da sala de aula suas representações sobre a escola, o papel do professor e o do aluno. Normalmente, tais representações foram construídas em sua passagem anterior pela escola ou pelo contato com a escola de seus filhos ou de parentes próximos. A escola que esperam é um local onde os alunos serão consumidores passivos de conhecimentos transmitidos pelos professores, considerados como únicos detentores do saber. E as relações com o conhecimento se dão de forma predeterminada, ou seja, já está definido o que será dado em relação aos conteúdos; os alunos têm, na maioria dos casos, aulas expositivas, em que cópias de textos e exercícios repetitivos para memorização são a tônica do trabalho escolar. Parecem ter uma relação bastante “imediatista” com o conhecimento, querendo saber onde e como irão utilizá-lo, desconsiderando aquele para o qual não percebem uso imediato.

O conhecimento escolar, independentemente de sua aplicabilidade, é um valor, de modo que dominá-lo é uma forma de se sentir (ou estar) incluído na sociedade. O conhecimento escolar é um valor, e dominá-lo é uma forma de se sentir (ou estar) incluído na sociedade.

Os alunos da EJA, quando chegam à escola, trazem consigo muitos conhecimentos, que podem não ser aqueles sistematizados pela escola, mas são “saberes nascidos dos seus fazeres”. Esses saberes devem ser respeitados pela escola, como ponto de partida para a aquisição de outros. O aluno adulto tem saberes experienciais muito arraigados, o que exige do professor maior dedicação e estudo para proporcionar ao aluno situações diferenciadas de aprendizagem. Uma

questão relevante é que o adulto fez a opção pelo estudo, ele apresenta forte motivação e interesse pela escola, o que deve ser valorizado pelo professor. Propor situações dialógicas e interagir com os alunos são imperativos para que o Ensino de Ciências se consolide na Educação de Jovens e Adultos.

O aluno adulto está mergulhado em mundo imagético, no trabalho, em casa, na escola, as imagens estão presentes nos mais diversos ambientes. As imagens podem ter diferentes significados de acordo com o contexto em que temos contato com elas.

Os documentários além das funções de informar e motivar podem estar relacionados com a formação de opinião e construção de conhecimento e valores. As imagens e os recursos audiovisuais são importantes instrumentos auxiliares do ensino, independentemente do nível de escolarização. Portanto, ao escolher o recurso a ser utilizado em sala de aula devemos ser cautelosos, pois existem materiais disponíveis que podem conter informações equivocadas ou divergentes do conhecimento científico atual.

Adotamos a avaliação contínua e processual, desta forma, nenhum instrumento pode ser descrito como prioritário ou adotado como modelo. A diversidade é que vai possibilitar ao professor obter mais e melhores informações sobre o trabalho em classe. Qualquer que seja o instrumento que adote, o professor deve analisar se ele é relevante para compreender o processo de elaboração de representações do aluno. Além disso, é necessário realizar uma análise prévia do material para que o professor possa mediar o processo ensino-aprendizagem com maior segurança.

## REFERÊNCIAS

COSTA NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n.2, p. 423-428, 2000.

COSTA NETO, E. M.; MAGALHÃES, H. F. The ethnocategory “insect” in the conception of the inhabitants of Tapera County, São Gonçalo dos Campos, Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **79** (2): 239-249, 2007.

INES, R. P. R. **A aprendizagem experiencial e a sabedoria no adulto e no adulto idoso**. 2009. 312p. Dissertação. (Mestrado em Ciências da Educação, Área de Especialização em Psicologia da Educação) - Universidade de Lisboa, Portugal.

LUDOJOSKI, R. **Andragogía o Educación del Adulto**. México: Editorial Guadalupe, 1972. 270 p.

STORER, T. I.; USINGER, R. L. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 2002.

POSNER, G. et al. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, vol. 66, n.2, p.211-227, 1982.

ZABALA, A.. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**ANEXO 1 – Atividade desenvolvida para identificação das representações iniciais dos alunos**



<b>SERES NÃO VIVOS</b>	<b>SERES VIVOS</b>

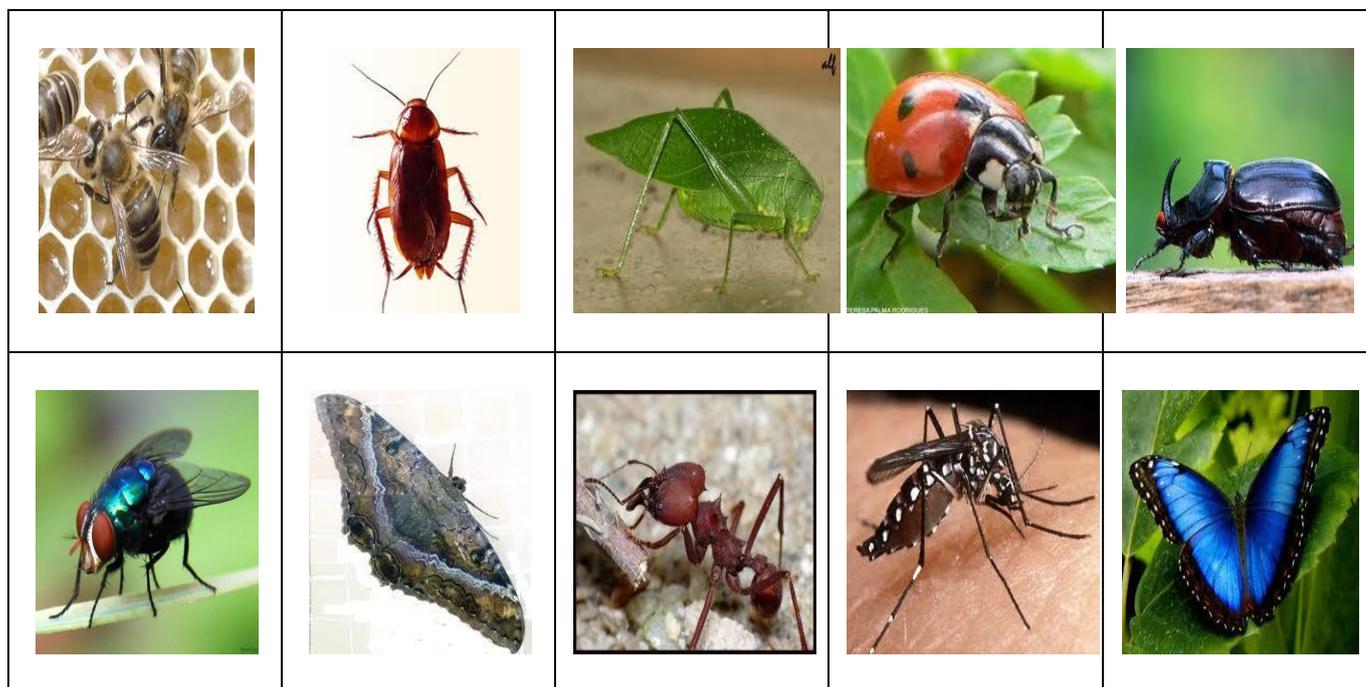
<b>ANIMAIS</b>	<b>NÃO ANIMAIS</b>

<b>VERTEBRADOS</b>	<b>INVERTEBRADOS</b>

**RESPONDA:**

O que foi que você pensou quando organizou os animais acima?

**ANEXO 2 – Imagens de insetos apresentadas aos alunos para elaboração de texto no 1º encontro**



**ANEXO 3 – Texto com situação problema para o 2.º encontro****Porque odeio os malditos insetos voadores.**

Ontem à noite eu estava deitada vendo TV quando, de repente, ele apareceu quase me matando de susto (o que era, provavelmente, sua maléfica intenção). Ele estava escondido em cima do armário, um espaço impossível para eu procurar, mas que já era de se esperar. Como eu disse anteriormente, em matéria de esconderijos eles são geniais!

Era um besourinho! Odeio esses besourinhos! Pequenos e ágeis como uma mosca, mas com aquela aparência de tanque de guerra, com seu corpo "duro" e imponente, eles vêm para cima de você como se fossem os maiores e como se pudessem fazer qualquer coisa, pois, afinal, eles são besouros!

Voando como um louco sem direção (sem plano de vôo, como disse o ator Leandro Hassum), ele vinha na minha direção, me ameaçando, e depois voava para cima do armário de novo. Eu levantei da cama em um pulo só, com o coração na boca, e peguei meu chinelo (principal arma usada contra estes malditos) e fui à caça.

É claro que vendo o perigo, porque estes insetos têm um faro perfeito para chinelos, ele se escondeu em cima do armário de novo. Covarde! Ele sabia que eu não tinha condições de chegar até ele, mas eu não desisti. Subi na cama, mas não consegui olhar lá em cima, pois mesmo sendo alta, ainda assim não era o suficiente. Isso me faz lembrar que preciso comprar uma escada! Me esticando toda comecei a bater com o chinelo em cima do armário para assustá-lo e fazê-lo sair. Obviamente, ao fazer isto eu sabia do risco de ele sair voando diretamente para cima de mim e, por isso, meu corpo inteiro estava tenso, meu coração estava acelerado e minha barriga revirada.

Continuei batendo com o chinelo quando, de repente, ele veio como uma bala para cima de mim! Dei um pulo da cama (não sei como não caí!) e comecei a olhar para todos os lados à sua procura. Felizmente a sua inteligência para procurar esconderijos é compensada pela burrice na hora da fuga, e o retardado do besouro bateu na parede e caiu no chão. Eu fui direto para cima dele com o chinelo e bati com toda a força e raiva acumulada até ver que ele estava totalmente esmagado. Acho que dei umas cinco ou seis chineladas, descontando toda a minha raiva acumulada nestes dias que ele está me perturbando e me enlouquecendo.

Sei que isso pode chocar algumas pessoas, principalmente os Ecologistas e os Entomologistas, mas o prazer que senti ao esmagar este besourinho que há dias tem me enlouquecido com seu maldito barulhinho, me fazendo até achar que eu estava imaginando coisas, ou seja, ficando doida, foi INDESCRITÍVEL!

Para justificar a minha atitude tenho que deixar claro algumas coisas: Em primeiro lugar, esta é a minha casa e eu não convidei este maldito inseto para entrar aqui. Em segundo lugar, este invasor estava há vários dias me perturbando com seu barulhinho e me deixando doida, a ponto de eu achar que estava imaginando coisas. Em terceiro lugar, ele me atacou, vindo para cima de mim, o que justifica sua morte por legítima defesa. Por isso, antes que me julguem pela minha atitude de matar (trucidar) este maldito besourinho, saibam que devido às justificativas supracitadas eu tinha todo o direito de fazer o que fiz.

Confesso que estou particularmente feliz com este ato e não me arrependo por tê-lo feito. Matei quem estava me matando de raiva! E faria de novo! Quer dizer, farei de novo, caso algum outro inseto voador entre na minha casa para me perturbar!

E aqui vai um recado para vocês, insetos: FIQUEM NA NATUREZA, QUE É O SEU LUGAR! Não entrem na casa dos outros, pois isso é procurar pela morte. E no futuro, se vocês tiverem que me enfrentar, não esperem piedade!

PS: Isso não vale para borboletas e joaninhas, pois eu as adoro e elas serão sempre bem vindas!

PS 2: Vocês não vão acreditar! Enquanto eu estava escrevendo este último parágrafo, uma abelha preta entrou aqui e teve a cara-de-pau de pousar em mim! Coitada... Não teve a menor chance. Com um peteleco a joguei para o chão e pisei com meu infalível chinelo! Eu avisei...

Em seguida foi solicitado que os alunos, organizados em pequenos grupos, dialogassem e respondessem as seguintes questões:

- "...ele me atacou, vindo para cima de mim, o que justifica sua morte por legítima defesa" Vocês concordam com a autora? O que vocês pensam sobre estas atitudes? Você já agiu de forma semelhante e considerou como legítima defesa?

- “Fiquem na natureza que é o seu lugar”, este é o alerta que a autora faz aos insetos com exceção para as joaninhas e borboletas que são sempre bem vindas em sua casa. Vocês concordam com o alerta da autora? Explique sua resposta.

- Explique o que vocês sentem quando matam um inseto.