

Uma leitura piagetiana do papel da percepção na construção do conhecimento socioambiental em trilhas interpretativas

Bernadete Machado Serpe¹

Ademir José Rosso²

Resumo

Este texto apresenta a discussão de uma perspectiva inovadora em relação às atividades de educação ambiental (EA) desenvolvidas em espaços naturais e ao significado e à abrangência da aprendizagem socioambiental em trilhas interpretativas na perspectiva teórica de Piaget. A especificidade e complexidade dessa aprendizagem têm demandas nem sempre consideradas em seus desafios inerentes. Poucos trabalhos escapam da convergência de propostas sensibilizadoras e perceptivas sem a devida atenção ao significado e conteúdo dessas propostas. A pesquisa teve como objeto a aprendizagem socioambiental a partir da percepção do ambiente pelo visitante na trilha interpretativa (TI) de uma unidade de conservação (UC). Assume-se que a interação do sujeito com a TI se mostra essencial no processo de aprendizagem, já que é essa interação que desencadeia a percepção do indivíduo. Para tanto, sustenta-se que por meio da experiência ativa na TI o visitante pode chegar a um conflito cognitivo, que possibilita a reconstrução do conhecimento em relação ao ambiente. O texto propõe-se responder à questão de como a interação dos visitantes com o ambiente pode gerar situações capazes de promover a aprendizagem socioambiental. Busca-se, assim, evidenciar a possibilidade do aprendizado em uma TI, provocado pelo conflito cognitivo do visitante ao interpretar o ambiente.

Palavras-chave: Teoria de Piaget. Percepção. Aprendizagem socioambiental. Trilha interpretativa. Unidade de conservação.

¹Licenciada em Pedagogia. Mestre em Educação pela UEPG e Professora Substituta da Universidade Estadual de Ponta Grossa. machado_be@yahoo.com.br

²Licenciado em Ciências e Biologia. Doutor em Educação pela UFSC. Professor da Licenciatura de Biologia e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Ponta Grossa. ajrosso@uepg.br

A Piagetian reading about the role of the perception in the construction of the social-environmental knowledge in interpretative trails

Abstract

This text presents the discussion of an innovative perspective in relation to the activities of environmental education (EE) developed in natural spaces, and the meaning and range of social environmental learning in interpretative trails under the Piagetian theory. The specificity and complexity of that learning process have demands not always considered in their inherent challenges. A few works escape from the convergence of sensitive and perceived proposals without its real attention to the meaning and content of those proposals. The research has as its object the social environmental learning from the environment perception by the visitor in the interpretative trail (IT) of a conservation unity (CU). It assumes that the interaction of the subject with the IT becomes essential in the learning process, since this interaction is the responsible for bringing up the individual perception. Therefore, it is sustained that for the active experience in the IT, the visitor can get to a cognitive conflict which enables the reconstruction of the knowledge in relation to the environment. The text is done in order to answer the question of how the interaction of visitors with the environment can generate situations capable of promoting the social environmental learning. It is intended to evidence the possibility of learning in an IT, through the cognitive conflict of the visitor when interpreting the environment.

Key-words: Piaget Theory. Perception. Social-environmental learning. Interpretative trail. Conservation unity.

Introdução

Este artigo tem como objetivo discutir uma nova percepção das atividades de educação ambiental (EA) desenvolvidas em espaços naturais, com base na contribuição teórica de Piaget sobre o papel da percepção na construção dos conhecimentos socioambientais.

Os espaços naturais ocupam lugar destacado nos processos de Educação Ambiental. Jardins, praças, parques e unidades de conservação representam múltiplas oportunidades educativas a serem trabalhadas e problematizadas com os visitantes. O ambiente, por mais rico e diversificado que seja, não opera milagres nem prescinde de educadores preparados para a EA. Sem esses, tais locais acabam servindo apenas como o cenário apreciativo de uma paisagem agradável aos visitantes. A baixa (ou a ausência de) capacitação dos monitores no atendimento da visita acaba reduzindo o acompanhamento do visitante a um serviço de vigilância, ou a mais uma exposição de ecologia, sem favorecer a aprendizagem socioambiental (TULLIO; OLIVEIRA, 2007). Assim, a boa vontade do monitor não é direcionada para atender aos propósitos dos espaços naturais, com o que a aprendizagem socioambiental fica em segundo plano.

As trilhas constituem uma das formas consagradas de atuação nesses espaços. Nelas se procura destacar as propriedades do ambiente e chamar a atenção dos visitantes para as interações e impactos ambientais produzidos pelo ser humano. É possível programar uma diversidade de trilhas interpretativas (TI) quanto à sua organização, finalidade e funcionamento. Existem trilhas que contam com a presença de um guia para orientar o público a respeito das características do ambiente e há as autoguiadas, as quais, em muitos casos, necessitam de meios alternativos, como placas e/ou painéis descritivos em seu trajeto. Encontram-se tanto TI com abordagens temáticas –

como a água, o lixo, saberes locais e memória da comunidade – como outras sem preocupação temática, de livre exploração.

Os trabalhos de Sampaio e Guimarães (2007), Tullio e Oliveira (2007), Menghini (2005; 2008) e Souza e Martos (2008) enfatizam o aspecto fundamental da TI como um espaço educativo que pode viabilizar a aprendizagem socioambiental por meio dos elementos mais representativos e particulares desse ambiente. Porém, a interpretação não é uma ação irrefletida, pois necessita da participação do visitante e da intermediação do monitor. A interpretação compreende a subjetividade do indivíduo, uma vez que é ele próprio quem vai decifrar o ambiente, e a função do educador é de provocá-lo a “olhar”, a “observar”, os aspectos que poderiam lhe passar despercebidos e a questionar os aspectos distorcidos da percepção. Esse pressuposto pode corroborar os preceitos da EA se durante os percursos da TI forem promovidas experiências que favoreçam ao sujeito estabelecer as relações presentes no ambiente e as interferências que podem ser mudadas.

Numa TI dois grupos de atores se encontram: os visitantes e os educadores ou monitores de uma UC. Dada a complexidade de se analisarem dois atores distintos circulando no tempo e espaço natural, centra-se o olhar no visitante da área de proteção ambiental em percurso de TI. Mais do que uma leitura perceptível e sensível do meio ambiente, busca-se considerar a experiência como uma construção de conhecimento que possa se firmar em consciência e ação de preservação socioambiental.

O problema das trilhas de educação ambiental

Nos estudos sobre o tema, há uma convergência dos referenciais utilizados quanto aos objetivos propostos e o diferencial entre esses está nas localidades em que foram desenvolvidas as intervenções.

Sampaio e Guimarães (2007) questionam a escolha e a constituição dessas trilhas. Em contrapartida, trazem para a TI a memória dos moradores mais antigos da comunidade a respeito da ocupação e transformação urbana da localidade. No percurso da trilha, propõem pontos de parada para narrar histórias da comunidade. Com esse trabalho, os autores tiveram o objetivo de privilegiar a memória e saberes dos moradores da comunidade, ressaltando a história do local. Por meio das perguntas dos alunos e professores visitantes foram inseridos elementos da história do local na narrativa.

A recomendação do plano manejo de parques quanto à presença obrigatória de um guia para acompanhar os visitantes no percurso da trilha é questionada por Sampaio e Guimarães (2007), sobretudo em razão do papel de vigilância e coerção atribuído a esse guia em relação aos visitantes. Os autores defendem a necessidade de se discutir sobre quais leituras da natureza são construídas nesses percursos e como se revela a natureza por meio das práticas e discursos envolvidos desde a elaboração do planejamento até a execução das atividades relativas à EA. Questionam ainda o uso do qualificativo em “trilha interpretativa”, indagando quanto a como a natureza é interpretada e quem são os seus intérpretes. A separação entre natureza e cultura manifesta-se na ausência de participação das histórias dos sujeitos, com a sobrevalorização dos aspectos biológicos, ecológicos e geográficos.

Por sua vez, Tullio e Oliveira (2007) defendem a necessidade de ser a trilha uma construção coletiva, com a participação dos visitantes mediada pela problematização de temas, em pontos interpretativos, e pelo acompanhamento do monitor. Tanto a trilha como o seu processo de construção necessitam de estratégias participativas para se efetivar a EA.

Baseados em atividades de sensibilização a partir de um roteiro preestabelecido em uma área natural, os trabalhos de Menghini (2005 e 2008) incluem também a avaliação das atividades executadas pelos participantes durante o percurso. A pesquisadora busca evidenciar que as informações “do” e “sobre” o ambiente podem ser trabalhadas com sucesso com a sensibilização dos sujeitos.

Ao descrever o perfil dos visitantes de uma UC do estado de São Paulo, Souza e Martos (2008) analisam as potencialidades e os atrativos das três trilhas dessa UC diante das expectativas daqueles que a visitam. Para compreender melhor a função das trilhas, os autores estudaram o plano de manejo da UC em relação ao seu uso público, concluindo que, além do ócio, da recreação e do contato com a natureza, a UC investigada proporciona aos visitantes a observação de paisagens distintas. Deixaram, porém, de analisar outras formas de interações.

Na perspectiva da investigação realizada, a hipótese assumida é de que uma TI representa muito mais que um espaço de contato com a natureza: configura-se como uma oportunidade formativa em que, por meio desse contato (o visitante na trilha observando e problematizando o ambiente), não pelo contato em si (o simples fato de passar pela trilha e admirar a paisagem), o visitante (que é o sujeito aprendente) pode construir e reconstruir conceitos e relações. Contudo, esse processo de construção requer do visitante muito mais que admiração e encantamento; exige a observação problematizadora, que se traduz na interpretação do ambiente, na busca de respostas ao próprio ambiente e no resgate histórico das relações sociais que se fazem presentes naquele local.

Para superar a inquietação relativa ao entendimento quanto à abordagem da percepção nas intervenções e práticas de EA, buscou-se o

significado dessas abordagens referentes à percepção em trabalhos direcionados à educação ambiental em ambientes naturais. E, embora a percepção seja abordada de forma distinta, para cada um dos autores é representada basicamente pela sensibilização. No entanto, há uma distinção clara que envolve esses dois conceitos: a percepção requer uma atividade do sujeito para decodificar e não se refere a “[...] uma constatação “pura”, quer dizer uma leitura da experiência que só seja leitura e que não englobe desde o começo um elemento de interpretação.” (PIAGET; GRÉCO, 1974, p. 38). Já a sensibilização provém das sensações, “[...] que incidem sobre as qualidades (uma grandeza, a brancura, etc.). [...] as sensações são então apenas os elementos estruturados e não mais estruturantes (e sem diferença de natureza entre o todo e as partes).” (PIAGET, 1978, p. 71-72).

Menghini (2005) sugere que uma TI precisa chamar a atenção e estimular a observação do visitante, pois uma observação atenta sugere uma conexão entre sujeito e ambiente. Essa conexão promove um processo educativo que suscita uma nova maneira de apreender o ambiente e aprender com o ambiente. A autora considera que há necessidade de pontos interpretativos, mas esses devem ser abordados como um instrumento que provoque no sujeito a transformação da consciência e se volte à formação de novos valores. Além disso, Menghini sustenta que a interpretação pode promover a criticidade e responsabilidade do visitante que caminha por uma TI. Nessa perspectiva, a autora concebe a percepção como trocas funcionais do indivíduo com o meio ambiente, permeadas por elementos sociais e culturais, além das dimensões afetiva e cognitiva do sujeito diante do ambiente. Para ela, a percepção está relacionada, em primeiro lugar, com a visão, mas também com a apreensão e conscientização dos atores em educação ambiental, como uma forma de conhecer o mundo, e está associada também à sensibilização.

Para Sammarco (2005), a interpretação provocada em uma UC é promotora de uma melhor compreensão em relação ao ambiente natural e à observação mais intensa dos recursos naturais e culturais e dos impactos que atingem essas áreas. Segundo a autora, a percepção está aliada à sensibilização, à imaginação e à representação social do indivíduo do meio exterior.

O trabalho de Fontenele Junior (2006) analisa a percepção de uma comunidade com base nos elementos sensoriais e cognitivos e lhe atribui valor afetivo em relação ao meio ambiente. Em relação aos turistas que visitam esse espaço, reconhece a presença de uma percepção de constatação do ambiente. Para o autor, a percepção está associada à afetividade, cognição e sensação.

Neiman (2007) defende a interpretação ambiental como estratégia educativa. Para o autor, a interpretação é uma forma individual de ver o mundo, partindo da história pessoal e das experiências anteriores, assim como das expectativas de cada indivíduo. A experiência vivenciada contribui, pois, na construção de um conhecimento novo. O autor confere à percepção a representação dos dados sensoriais e concebe-a como um sistema de significação representativo.

Os projetos de EA de Curitiba, analisados por Ramos (2006), são classificados como de interpretação biológica e naturalista. A autora aponta que tais projetos apresentam limitações, visto que visam somente à promoção de uma consciência ecológica voltada à explicação dos problemas ambientais, ao invés de promover a discussão crítica desses problemas. Entretanto, o seu trabalho não explicita o significado de percepção, já que para a autora a percepção tem o mesmo sentido de constatação.

Para Marin, Oliveira e Comar (2003), a percepção é apresentada como centração. Os autores defendem a ideia de que a percepção está

estritamente ligada à relação ser humano e mundo e a concebem como “imagens” que os indivíduos possuem em relação ao mundo. Acreditam que em uma TI há necessidade de “momentos de solidão, geradores das situações contemplativas e interações nostálgicas” (2003, p. 618), e, nesse sentido, as visitas guiadas interferem em tal processo. Isso porque entendem que a percepção é instigada por meio do exercício de observação e que os sentidos nela influem diretamente. Assim, os autores concebem a percepção como fator para desencadear a sensibilização dos indivíduos, não como forma associada à atividade cognitiva dos sujeitos. Deixam de considerar que o objetivo da EA é promover a descentração, o conflito, para que o indivíduo se coloque criticamente no ambiente e diante de outros humanos como ator humano.

Esse conjunto de trabalhos expressa que há uma diferença fundamental em se considerar a EA como um processo de constatação e registro de informações sobre o ambiente e ações humanas, ou de considerá-la como um processo de construção e problematização do ambiente pelo sujeito, que se considera como parte desse ambiente que é não somente natural, mas também sociocultural.

Aprendizagem requerida na Educação Ambiental e o papel da percepção

O objeto da EA é a relação ser humano e meio ambiente. Todavia, o meio ambiente está longe de ser um conceito unívoco com mais razão sobre o ser humano, porque ainda permanece a representação de o que ambiente se refere somente ao biológico, à natureza. A multiplicidade de interpretações integra as concepções e ações de EA, cujos significados envolvem o sentido de natureza, recurso, problema, sistema, lugar em que se vive, biosfera e projeto. A complementaridade e integração desses aspectos com seus atores fazem parte da EA como processo de reconstrução social e ambiental (SAUVÉ, 2005a).

Para ser viabilizada, a EA necessita de um espaço de crítica social, porque segue e mantém, a princípio,

um projeto de melhora da relação de cada um com o mundo, cujo significado ela ajuda a construir, em função das características de cada contexto em que intervém. Numa perspectiva de conjunto, ela contribui para o desenvolvimento de sociedades responsáveis. [...] trata-se de uma responsabilidade de ser, de saber e de agir, o que implica compromisso, lucidez, autenticidade, solicitude e coragem (SAUVÉ, 2005, p. 321).

O ambiente complexo só pode ser atingido pela complexidade do conhecimento, que acontece na “tensão com a alteridade, com o potencial do real e com a construção de utopias através da ação social” (p. 245). No seu projeto, a EA contempla um processo que instiga a capacidade do educando para que relacione seu conhecimento pessoal com o meio em que vive, mediante o pensamento crítico e o debate. Não se trata de instrumentar a educação para a conservação e gestão dos recursos ambientais para fins desenvolvimentistas, mas de “um processo de produção de significações e uma apropriação subjetiva de saberes” do meio (LEFF, 2004b, p. 246).

Como “o conhecimento de toda organização biológica exige o conhecimento de suas interações com seu ecossistema” (MORIN, 1998, p. 333), o conhecimento de qualquer estruturação material requer o conhecimento de sua interação com o ambiente. Esse é o princípio da complexidade que atravessa a relação indivíduo-ambiente. Assim, a multiplicidade de ligações possíveis estrutura saberes ambientais que expressam saberes identitários que rompem com o conhecimento universal e disciplinar. A EA problematiza o conhecimento com o objetivo de rever os processos econômicos e tecnológicos e propõe uma revisão nos processos culturais e produtivos, além de buscar o “diálogo entre conhecimento e saber e do tradicional com o moderno.” (LEFF, 2006, p. 169).

A crise ambiental é, portanto, uma crise enraizada no conhecimento, que se revela em razão do conhecimento que ignora a exterioridade do ambiente. Para isso o saber ambiental emerge como consequência desse conhecimento e “conduz a construção de novas identidades, novas racionalidades e novas realidades” (p. 69). Nesse sentido, não separa sujeito e objeto do conhecimento, mas é orientado pelos princípios da complexidade ambiental, processo que propõe “um reposicionamento do ser através do saber.” (LEFF, 2004a, p. 77), ou seja, o sujeito, por meio desse saber, problematiza a questão do ser no tempo e o conhecer na história.

Para o ProNEA, o termo “socioambiental” é utilizado para enfatizar o envolvimento entre as dimensões sociais e ambientais (BRASIL, 2005). Nesse sentido, o termo potencializa a possibilidade educativa, embora a educação, por si só, já remeta à necessidade de problematizar as questões que envolvem o indivíduo, o meio e a sociedade. Assim, a EA representa uma proposta educacional fundamentada em valores sociais em resposta aos problemas ambientais e, principalmente, com a intencionalidade de fundar novas relações homem-ambiente.

Dessa relação, propõe-se uma nova forma de aprender: a aprendizagem socioambiental. Essa aprendizagem interliga fatores sociais e ambientais em uma mesma dimensão e envolve um processo de construção do conhecimento que contempla a ação interna do sujeito, além de envolver questões éticas e morais. Já a atitude socioambiental corresponde ao ato em si, ou seja, à capacidade de o indivíduo executar ações condizentes com essa ação interna.

A aprendizagem socioambiental manifesta-se em atitudes dos sujeitos em relação ao meio em que vivem, na potencialidade concreta ou virtual que o sujeito possui de pertencimento ao ambiente em que está inserido

e, sobretudo, no comprometimento com o grupo social do qual faz parte. Assim considerada, a aprendizagem é um processo “capaz de operar mudanças cognitivas, sociais, e afetivas importantes tanto nos indivíduos e grupos quanto nas instituições.” (CARVALHO, 2005, p. 60).

Dessa forma, o desenvolvimento de atitudes e valores ambientais em programas de EA perpassa todos os ambientes e práticas sociais. Portanto, “[...] a experiência pessoal é elemento fundamental na formação de atitudes³”, por fazer parte das rotinas das pessoas (GÓMEZ; ROSALES, 2000, p.75). As atitudes precisam ser desenvolvidas como um compromisso com a sociedade, não somente como uma moral privada; sempre dizem respeito a valores, que conquistam o lugar mais elevado e também abstrato na estrutura cognitiva do sujeito. Além disso, os valores representam um papel importante no desenvolvimento da personalidade do indivíduo, na construção de uma hierarquia de valores que determinarão sua conduta e orientarão suas atitudes. Para os autores, “[...] os autênticos valores são interiorizados e assumidos livremente.” (GÓMEZ; ROSALES, 2000, p. 76).

Com base numa perspectiva construtivista, é possível conceber que antes de um sujeito ter contato com um educador ambiental já pode ter construído atitudes e valores relacionados ao ambiente. Como a EA não tem início no ponto zero das interações do sujeito com o ambiente, deveríamos falar de reeducação ambiental. Assim, diferentes sujeitos apresentam diferentes visões de ambiente, de acordo com a sua visão e a de seu grupo. A reeducação representa uma transformação de cultura, ou seja, o indivíduo é exposto a um novo sistema de valores e reconstrói o seu sistema. (LEWIN; GRABBE, 1945).

Para Lewin e Grabbe (1945), a reeducação tem a finalidade de modificar a percepção social do indivíduo; no entanto, está sujeita a permanecer

3 Tradução nossa.

no sistema oficial de valores, que se refere à expressão verbal, não à conduta do sujeito, que implicaria a percepção de fatos e a construção de valores novos. Assim, para que o processo reeducativo seja viabilizado com sucesso, o indivíduo necessita ter liberdade de escolha diante dos novos valores que lhe são apresentados. Outro fator representativo nessa questão é o sentimento de pertencimento ao grupo, que desencadeia a concordância com o novo sistema de valores. Nesse sentido, os valores mais recentes propostos pelo processo reeducativo exercem maior influência na conduta do sujeito.

O ambiente em que o sujeito está inserido envolve processos de ordem física e social, porém submetidos ao domínio do poder econômico. Assim, o ambiente não é biológico, mas sociológico, por resultar das configurações de conhecimento do mundo e da coisificação da realidade e da natureza, assim como da “imposição de uma racionalidade econômica, científica e tecnológica sobre o ser do real, sobre o ser humano.” (LEFF, 2006, p. 176). Ao promover a análise crítica das relações socioambientais, a EA suspeita do caráter a-histórico, universal e absoluto da ciência e surge como ruptura necessária; propõe-se conhecer inter e transdisciplinarmente o homem que interage e transforma o ambiente. A especificidade de cada constitutivo da EA – ambiente e ser humano – cria um novo objeto de conhecimento: o ser humano como ser social que se integra e modifica a natureza pelas suas necessidades como ser biológico. (ROSSO, 2007).

Ao explorar os conceitos de representações espaciais, percepção e inteligência, segundo a teoria de Piaget, Oliveira (2005) aponta que para Piaget os mecanismos perceptivos e a imagem mental possuem uma função relevante, porém não são determinantes no desenvolvimento da mente. Além disso, todas as condições de desenvolvimento dos elementos fornecidos pela percepção e imagem mental são componentes brutos para a ação e operação mental. Contudo, “estas atividades mentais exercem influência direta ou

indireta sobre a percepção, enriquecendo-a e orientando o seu funcionamento à medida que se processa o desenvolvimento mental.” (2005, p. 109).

Oliveira (2005) explicita que a atividade perceptiva equivale a uma ampliação da inteligência sensório-motora, que antecede a representação. A atividade perceptiva é produto das mudanças de centrações ou das descentrações. A transferência da percepção para a representação espacial sustenta-se sobre a imagem e sobre o pensamento.

Aprendizagem e construção de conhecimento

No livro *Aprendizagem e conhecimento*, Piaget e Gréco (1974) concebem a aprendizagem como diacrônica, isto é, como um processo no qual a aprendizagem se associa ao desenvolvimento, pois existem os fatores inatos (maturação) e a experiência (física ou social), que se associam com um fator mais amplo, que não é classificado como hereditário ou proveniente da experiência: o fator de equilibração. A equilibração é um processo que compreende a constituição de etapas contínuas, que são consequência de etapas anteriores.

Rosso (1998) explicita que a equilibração é um fator biológico, porém dependente das experiências físicas e sociais. Essa dependência sustenta uma independência crescente do meio e do biológico. Por sua vez, a independência se constitui como fator fundamental porque atua “na forma de auto-regulação interna pela qual o indivíduo equilibra os fatores da experiência, da maturação orgânica e da transmissão social.” (1998, p.79). A atividade da autorregulação acontece sobre as desequilibrações, e são os desequilíbrios que “obrigam o sujeito a superar-se na busca de um novo equilíbrio, conseguido com o auxílio das auto-regulações.” (1998, p.80).

Nesse processo, esquemas de assimilação são ativados em dois aspectos essenciais: como fonte de necessidades e interesses e como dinâmica

(aspecto afetivo) e estrutura (aspecto cognitivo). Esses aspectos promovem a constituição das propriedades do objeto pelo sujeito, e é nessa constituição que o sujeito acrescenta novas conexões aos dados objetivos, de modo a compreender sua objetividade. Para Piaget (1975), a objetividade no domínio da percepção constitui-se em função da atividade do sujeito, orientando-se, primeiramente, para a correção dos erros para, em seguida, promover a adequação ao objeto,

[...] mesmo no nível da percepção, a “leitura” não é nunca um simples registro, mas supõe em toda situação uma esquematização no sentido de uma assimilação do dado a esquemas comportando uma atividade do sujeito e por conseguinte uma parte de inferência ou de pré-inferência. (PIAGET; GRÉCO, 1974, p. 39).

A aprendizagem torna-se mais efetiva se consegue promover uma atividade associada com a dinâmica e estrutura dos esquemas, constituindo-se nessa operação. Como toda aprendizagem se une em um conjunto de esquemas e aquisições prévias, o conhecimento adquirido por aprendizagem não será mais classificado como uma atividade com o significado único do objeto em relação ao sujeito, “mas como uma interação no seio da qual o sujeito introduz adjunções específicas” (PIAGET; GRÉCO, 1974, p. 42).

A aprendizagem no sentido restrito (s. str.) é a aquisição do conhecimento em razão da experiência física ou lógico-matemática, ou de ambas. A coerência pré-operatória vale-se de aquisições procedentes de um processo de equilíbrio diferente de uma aprendizagem no sentido restrito. Designa-se o termo “aprendizagem” no sentido amplo (s. lat) à união das aprendizagens no sentido restrito (s.str.) com processos de equilíbrio; envolve a aprendizagem no sentido restrito associada com processos de equilíbrio. (PIAGET; GRÉCO, 1974).

A experiência lógico-matemática favorece a aprendizagem das estruturas lógicas, as quais se constituem muito progressivamente e nas quais

existem elementos da aprendizagem no sentido restrito. A aprendizagem das estruturas lógicas não pode ser reduzida a um esquema único de outras aprendizagens, pois isso seria o mesmo que eliminar o papel do sujeito no conhecimento. Na posição em que se coloca o conhecimento, pode-se distingui-lo de dois modos: uma forma sintética, em que há a tradução dos elementos físicos do objeto, e uma forma analítica, em que acontece a combinação das traduções, mas sem enriquecê-las. Piaget argumenta ainda que é preciso designar o termo “aprendizagem” em favor da experiência que se desenvolve no tempo e que difere da percepção ou de uma compreensão efêmera. Assim, a aprendizagem não provém apenas da experiência por si só, mas de ações coordenadas e interiorizadas que se fundamentam na atividade do sujeito (PIAGET, 1983).

A aprendizagem por meio da experiência requer “ligações sucessivas em função do tempo e das repetições objetivas” (PIAGET, 1983, p. 259), ou seja, o indivíduo aprende com as estruturas cognitivas previamente construídas ou em construção. Esse processo resulta na “ação deslocada do plano material e exterior ao plano mental, interconectando e construindo novos significados e formas de conhecer.” (ROSSO; BECKER; TAGLIEBER, 1998, p. 71).

Os desequilíbrios ocupam lugar central na construção do conhecimento e no desenvolvimento cognitivo, favorecendo a busca de novas formas de resolver os problemas, o que pressupõe a aquisição de um novo equilíbrio, que promove a sinergia do conhecimento (SISTO, 1993). No processo adaptativo assimilação-acomodação há a suposição da existência de desequilíbrios e a necessidade de equilibração, porque “a construção de um conhecimento novo não destrói o anterior, apenas e tão somente o integra.” (SISTO, 1993, p. 41). Nem todo desequilíbrio representa um papel formador,

mas pode servir como desencadeador no processo de reequilibração, o qual, por sua vez, tem a função de aprimorar a forma anterior.

Sisto (1993) explica que a assimilação não acontece sem que os objetos apresentem resistência, que funciona como um obstáculo caracterizado como uma perturbação. A reação a essa perturbação é denominada regulação. No entanto, nem toda perturbação ocasiona uma regulação. Quando é provocado o conflito cognitivo, busca-se intervir no processo de regulação e têm-se duas alternativas: a produção de uma equilíbrio majorante, quando a ação inicial é ultrapassada e se chega a um equilíbrio mais vasto e mais constante, havendo indícios de operatoriedade; ou a ação inicial é estabilizada e enriquecida, o que caracteriza um processo construtivo.

O conhecimento, como processo contínuo do desenvolvimento do sujeito, pode apresentar três formas distintas interligadas e que se complementam. Os conhecimentos inatos, que, por sua vez, têm um sentido muito limitado, supõem o relacionamento do meio com a adaptação hereditária, porém são os mecanismos internos do indivíduo que dispõem de informações antecipadas em relação ao meio. O conhecimento do meio físico deriva da experiência física com abstração a partir dos objetos e das relações estabelecidas; assim, a observação e a experiência do sujeito são responsáveis pelas informações. O conhecimento lógico-matemático é o mais extenso e elaborado por não depender da experiência direta do indivíduo sobre o objeto, e sim das ações coordenadas que o sujeito apresenta em relação ao objeto, ou seja, depende da construção do sujeito. (PIAGET, 1973).

Existe um elemento essencial que coordena as ações, que se configura no que Piaget chama de esquema. "O esquema de uma ação é, por definição, o conjunto estruturado dos caracteres generalizáveis desta ação, isto é, dos que permitem repetir a mesma ação ou aplicá-la a novos conteúdos."

(BATTRO, 1978, p.92). Isso significa que os esquemas contribuem para ordenar a sequência das ações interiorizadas. Um esquema de conhecimento possibilita a articulação e o aprimoramento de significados a outro esquema de conhecimento, conduzindo a que cada informação nova sobre determinado elemento reestruture o esquema anterior.

Uma síntese da obra de Piaget *Les mécanismes perceptifs* é apresentada por Battro (1976) ao descrever os processos figurativos. O autor explica que o “Y” seria “uma figura adequada” para expressar a “dialética tripartida” da “bipolaridade inicial de toda a adaptação: a assimilação, que esquematiza formalmente (lógica), e a acomodação, que confere conteúdo a essa estrutura (percepção)”. O “equilíbrio entre esses momentos dialéticos” é o que “define toda a adaptação real” (p. 237). Assim, assimilação envolve a transformação do objeto pelo sujeito, e a acomodação pressupõe a transformação do sujeito em relação ao objeto, por meio de uma ação coordenada das informações retiradas do objeto.

A atividade perceptiva, como “resultado das ações sensório-motoras”, é a base que desencadeia outro “Y”, que, num extremo, equivale à centração com os efeitos de campo e, no outro, à descentração com os efeitos de exploração. A atividade perceptiva representa uma interferência da descentração com efeito corretivo em relação à centração e, além disso, ajusta as deformações perceptivas, corrigindo-as (PIAGET, 1972; 1975). A centração, segundo Battro (1976), acontece no campo visual e representa o espaço percebido sem o movimento dos olhos e do corpo, correspondendo apenas à atividade visual. Já a descentração corresponde à exploração e ao movimento ocular. Furth (1974) complementa que a centração representa somente um episódio breve no conjunto das atividades perceptivas. Para Piaget (1972) a centração é uma causa de deformação, e a descentração atua como correção das centrações.

Assim, pode-se afirmar que em uma TI os elementos que se mostram mais expressivos para os sujeitos são evidenciados, num primeiro momento, como *centração*. Dessa forma, a *centração* apenas permite a *sensibilização*, não favorecendo que o sujeito se posicione em *ralação* ao outro, permanecendo na *admiração* da paisagem. Por sua vez, a *descentração* advém de um conflito cognitivo com que o sujeito se depara ao tentar compreender os fenômenos para deles extrair o conhecimento. No entanto, o visitante que observa atentamente o objeto de conhecimento, o próprio meio, problematiza as informações e posiciona-se com base na sua relação com o objeto, não do objeto em si, ultrapassando a *centração* inicial.

O “Y” proposto por Piaget (BATTRO, 1976) destaca que a *adaptação* como processo equivale a um equilíbrio em constante transformação, já que constitui a base do “Y”. O processo de construção do conhecimento envolve aspectos que vinculam a capacidade intelectual do indivíduo e a *apreensão* do mundo à sua volta. Assim, um conhecimento já adquirido pode ser constantemente modificado e, para que isso aconteça, há a necessidade de sucessivas ligações entre o conhecimento novo e o anterior.

A experiência física acontece pela ação direta em relação ao objeto, de modo a revelar os elementos que ainda são inerentes a ele. Já a experiência lógico-matemática se dá na ação indireta em relação ao objeto, revelando nela não só elementos propriamente do objeto, porque há a *abstração* das ações do sujeito em relação ao objeto. Na experiência lógico-matemática não há necessidade da experiência como tal, mas existe a *coordenação* das ações, e isso configura uma *manipulação* operatória que procede de uma *manipulação* dedutiva (PIAGET, 1974).



Quadro 1: Processo de construção do conhecimento⁴. Fonte: Os autores.

O papel da percepção na construção do conhecimento

Para concluir a obra *Les mécanismes perceptifs* e responder ao papel da percepção no conhecimento, Piaget (1975) argumenta que a percepção funciona como elemento de conexão entre as operações e os eventos, o que descaracteriza a hipótese de a percepção ser a fonte de conhecimento. A percepção somente obtém uma definição assimilada pelas atividades sensorial-motoras, pois são essas que desencadeiam uma informação que deverá ser completada e corrigida com vistas à assimilação.

Piaget, ao conceber a natureza da percepção, prevê dois momentos: um como fonte de erros sistemáticos e outro como prefiguração indireta da inteligência. O primeiro é decorrente da centração, em que pode acontecer certa deformação do objeto, e permanece no nível sensório-motor. O segundo ultrapassa esse nível e se integra na construção cognitiva, no nível operacional conduzido pela descentração.

No artigo escrito em resposta às observações críticas ao seu trabalho feitas por Vygotsky, Piaget (1991) defende alguns de seus pressupostos teóricos. Para tanto, inicia comentando as limitações da atividade adaptativa do sujeito, que desencadeia duas restrições: a primeira corresponde à possibilidade de que o indivíduo não tenha organizado ou assumido os mecanismos

⁴ Para melhor visualizar o processo de construção do conhecimento, elaboramos o Quadro 1 com base nas leituras de Battro (1976). Convém afirmar que esse processo é contínuo e não se encerra no processo de abstração reflexionante.

necessários para ter êxito em algumas funções; a segunda equivale aos erros sistemáticos ocasionados pelo equilíbrio entre assimilação-acomodação, que assumiu formas inadequadas. No sentido desta segunda limitação, o autor esclarece que existe um processo corretivo, a descentração, que acontece a partir da reformulação permanente do ponto de vista precedente que o conhecimento exige. Esse processo é tanto regressivo como progressivo e corrige os erros sistemáticos iniciais e também os que aparecem ao longo do processo.

Piaget utiliza o termo “egocentrismo” como uma falta de habilidade inicial de descentração. O egocentrismo cognitivo deriva da ausência de diferenciação entre o seu ponto de vista e outros possíveis. O autor (1983) complementa que o egocentrismo infantil leva às noções de centração (própria do egocentrismo) e descentração necessária à sua superação. Considera descentração a habilidade de contemplar a realidade externa e os objetos como distintos de si mesmos e de um ponto de vista diferente do seu. Piaget defende que a única acepção válida de egocentrismo está na “ausência de descentralização, isto é, da habilidade de mudar a perspectiva mental tanto nos relacionamentos sociais, quanto em outros tipos de relacionamento” (1991, p. 165). Explica que a redução gradual do egocentrismo se encontra na construção do mundo objetivo e na elaboração do raciocínio lógico.

Ao se propor a responder sobre qual o limite da percepção como cópia ou tradução do objeto e até que ponto acrescenta elementos de assimilação às estruturas que competem à atividade do assunto, Piaget (1975) apresenta uma questão epistemológica em relação à percepção. Tanto o assunto como o objeto são localizados num contexto de estruturação ativa, que, por sua vez, estabelece que toda estrutura é o resultado de uma composição que constitui o movimento de uma estrutura menos evoluída a uma estrutura mais evoluída.

As estruturas podem ser figurativas (percepção e ação mental) ou operatórias (estrutura de ação e de operação). A estrutura figurativa está subordinada à operatória e desenvolve um papel indicativo ou de representação dos estados (sistemas de significação ou de ações significativas). É nessa estrutura que ocorrem os erros na percepção, pois não houve uma descentração e corresponde somente a um nível anterior e inferior à operação. Por sua vez, a estrutura operatória conduz a uma transformação (dedutível) com descentração. O aspecto figurativo do conhecimento está na representação estática do universo exterior, em que não existe a transformação das estruturas mentais do sujeito, ao passo que a operatoriedade do conhecimento prevê uma ação interiorizada em que acontece a transformação da própria ação (ROSSO; BECKER; TAGLIEBER, 1998).

A estrutura perceptiva causa um deslocamento de equilíbrio porque cada modificação desencadeia uma transformação do conjunto, além de possuir uma natureza estática. Por sua vez, a estrutura operatória é um mecanismo de equilíbrio que simultaneamente pode ser móvel e permanente (PIAGET, 1972). Dessa forma, constitui um mito a afirmativa de que a explicação dos conhecimentos resulta da abstração dos dados. Nesse argumento muito caro para a concepção empirista não existe nem é considerada a atividade do sujeito (PIAGET, 1978). A atividade do sujeito é inerente à percepção, porque presume uma esquematização da assimilação do objeto a esquemas prévios, não apenas a sua reprodução. (PIAGET; GRÉCO, 1974)

Para Piaget, a hipótese é de que

nossos conhecimentos não provêm nem da sensação, nem da percepção somente, mas da ação inteira, cuja percepção constitui apenas função de sinalização. O problema da inteligência não é, realmente operatório. Portanto, as operações consistem em ações interiorizadas e coordenadas em estruturas de conjunto (reversíveis etc.) e se se quiser levar em conta este aspecto operatório da inteligência humana, é pois da própria ação e não da percepção apenas que convém partir (1978, p. 73).

É da ação acrescentada à sensação que resulta a percepção, não o inverso. No processo, a percepção somada à atividade do sujeito resulta em uma noção a partir da qual se estabelece a aquisição de um conhecimento físico associado à abstração empírica e, também, de um conhecimento lógico-matemático associado a uma abstração reflexionante. Essa noção, concebida por Piaget (1978), caracteriza não somente a correção e tradução do dado perceptivo, mas também a operação internalizada que resulta da ação que foi acrescentada à percepção e que representa agora o espaço operatório.

Assim, a noção constitui uma ação-reflexão que não se origina da atividade material em relação ao objeto, mas das ações coordenadas em relação a esse objeto. Tal ação se refere a uma atividade interiorizada que ocorre no intelecto do indivíduo, e dessa ação resulta a transformação do objeto pelo sujeito. Há, por conseguinte, necessidade da experiência do indivíduo, tendo em vista que nenhuma ação acontece isoladamente e que

todas as formas de conhecimentos, como também a construção das estruturas mentais, dependem direta ou indiretamente da experiência do indivíduo com o meio físico ou social. [...] as ações se dão sempre sobre um objeto (não existem ações no vazio), ainda mais que todo o conhecimento está sempre relacionado a uma atividade humana (ROSSO, 1998, p. 89).

No entanto, essa atividade não precisa ser especificamente física, mas também podem ser estabelecidas ações mentais, em que processos de abstração permitem chegar ao conhecimento do objeto. Para Piaget, conhecer “consiste em construir ou em reconstruir o objeto do conhecimento, de modo a apreender o mecanismo desta construção, [...] conhecer é produzir em pensamento de maneira a reconstruir o ‘modo de produção dos fenômenos” 5 (1975, p. 441- 442).

5 Apud BATTRO 1976, p. 300; BATTRO, 1978, p.60.

Nesse sentido é que Piaget (1978) não concebe a inteligência como simples registro das ações, mas como um

progresso dos conhecimentos [...] indissociável entre a experiência e a dedução: o que equivale a dizer, de uma colaboração necessária entre os dados oferecidos pelo objeto e as ações ou operações que constituem, elas próprias, o quadro lógico-matemático, fora do qual o sujeito jamais chega a assimilar intelectualmente os objetos. (1978, p.93).

Com isso, a ação intelectual caracteriza-se pelo ato de interiorização de determinado objeto que entra em conflito com as representações já formadas referentes a esse objeto, visto que, quando a ação é interiorizada pelo indivíduo, há o envolvimento do “aspecto ativo, atuante da inteligência, que transforma e modifica os dados que o indivíduo põe em ação ao conhecer” (ROSSO; BECKER; TAGLIEBER, 1998, p.67).

Pode-se, assim, verificar que, pelos mecanismos envolvidos nessa ação, existe a possibilidade de reestruturação do objeto conhecido, por meio da sua problematização, e que “todas as formas de conhecimentos, como também a construção das estruturas mentais, dependem direta ou indiretamente da experiência do indivíduo com o meio físico ou social” (ROSSO, 1998, p. 89).

Considerações finais

Neste texto, parte-se da hipótese de que a TI constitui uma oportunidade formativa em que, a partir da experiência ativa do visitante nesse espaço, o sujeito pode chegar a um conflito cognitivo, que possibilita a reconstrução do conhecimento em relação ao ambiente. Volta-se o olhar para os aspectos ligados à construção do conhecimento e busca-se discutir a possibilidade de a percepção ser a promotora da construção de conhecimentos socioambientais.

Do processo de construção de conhecimento fazem parte os esquemas de conhecimento que o sujeito possui e reestrutura, o processo de adaptação (assimilação e acomodação), o desequilíbrio que provoca o processo de equilíbrio das estruturas cognitivas. A percepção isolada é limitada e somente trará contribuição se sustentada por processos mentais capazes de estruturar a aprendizagem por meio de um desequilíbrio provocado por conflito cognitivo: “A possibilidade de geração de conflito está relacionada à estrutura ou esquema considerado em função da possibilidade de atribuir significado, ou ‘ler’ o significado da situação em questão, mesmo que parcialmente.” (SISTO, 1993, p. 45). O processo de equilíbrio pode ser desencadeado pelo conflito, o que possibilita a reestruturação do conhecimento, não apenas acréscimo de informações. Fazem parte desse procedimento principalmente os fatores que estimulam ligações capazes de promover a reconstrução do conhecimento já adquirido. As novas aquisições somam-se às antigas, integrando um conhecimento modificado ou novo.

Defende-se que só conseguem vivenciar esse processo os indivíduos que têm liberdade e autonomia para problematizar o ambiente de acordo com suas possibilidades e limitações cognitivas. Com base nisso, afirma-se que o elemento norteador do princípio educativo no processo de visitação de uma unidade de conservação se configura na representatividade do sujeito (indivíduo que problematiza as informações, que se coloca como parte do ambiente), porém não como dominador ou dominado, controlador ou controlado, supervisor ou supervisionado, e sim como mediador do próprio processo educativo.

A questão central relaciona-se às contribuições que as visitas a uma unidade de conservação podem apresentar para viabilizar a aprendizagem socioambiental dos visitantes, já que a trilha e o próprio ambiente são educativos. No entanto, há nessas visitas a necessidade de uma pessoa, não

para acompanhar e narrar, mas para provocar o indivíduo a pensar, a se posicionar e emitir uma opinião ou afirmação quanto ao próprio entendimento em relação ao objeto problematizado. A contribuição está no significado que esse objeto passa a representar para o sujeito após ser desvelado por ele mesmo. E a aprendizagem se configura na experiência de observar e entender as implicações históricas e culturais que estão presentes no processo.

O estudo possibilita comprovar que a TI possui um grande potencial educativo, não se restringindo a simples atividades de sensibilização. Não são descartadas a fruição e a importância da experiência sensorial, deleite, desfrute do sujeito, mas afirma-se que são necessárias alternativas que propiciem ao visitante uma interação mais próxima e problematizadora do ambiente. A mudança das atitudes socioambientais não está somente na contemplação, mas exige, também, a problematização.

Conclui-se com Piaget (1978) que o conhecimento não está na percepção, mas naquilo que o sujeito consegue acrescentar-lhe.

Referências

BATTRO, A. M. **Dicionário terminológico de Jean Piaget**. Tradução de Lino Macedo. São Paulo: Pioneira, 1978.

_____. **O pensamento de Jean Piaget: psicologia e epistemologia**. Tradução de Lino de Macedo. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

BERTI, N.; ROSSO, A. J.; BURAK, D. Compreensão do erro em matemática e significado a ele atribuído pelos alunos da 5ª série. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 89, n. 223, p. 553-575, set./dez. 2008.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. 3. ed. Brasília: MMA, 2005.

CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FONTENELE JÚNIOR, A. M. **Percepção socioambiental: a visão de turistas e residentes de Guaramiranga – CE.** Dissertação (Mestrado). Fortaleza: UFC, 2004.

FURTH, H. G. **Piaget e o conhecimento: fundamentos teóricos.** Tradução de Valerie Rumjanck. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1974.

GÓMEZ, J. G.; ROSALES, J. N. **Estrategias didácticas en educación ambiental.** Málaga: Algibe, 2000.

LEFF, E. **Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes.** Tradução de Gloria Maria Vargas. Rio de Janeiro: Garamond, 2004a.

_____. **Epistemologia ambiental.** Tradução de Sandra Valenzuela; Revisão técnica de Paulo Freire Vieira. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

_____. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** 3. ed. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004b.

LEWIN, K.; GRABBE, P. Conduct, knowledge and acceptance of new values. **Journal of Social Issues**, I (3), p. 56-64. 1945. Versão Traduzida: Conduta, conhecimento e aceitação de novos valores. Disponível no site <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=3&hid=106&sid=ee48c303-b7c7-4d20-848d-580e8342178c%40sessionmgr102>

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Interciência**, v. 28, n. 10, p. 616-619, 2003. Disponível no site: <http://www.redalyc.org>.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental.** Dissertação (Mestrado). Itajaí: Univali, 2005.

MENGHINI, F. B. **Trilhas interpretativas: caminhos para a educação ambiental.** ANPEd Sul, Itajaí SC, 2008. ANPED, Associação Nacional de Pesquisa em Educação. Disponível no site: <http://www.anped.org.br/inicio.htm>.

MORIN, E. **Ciência com consciência.** Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

NEIMAN, Z. **A educação ambiental através do contato dirigido com a natureza.** Tese (Doutorado). São Paulo: USP, 2007.

OLIVEIRA, L. de. A construção do espaço, segundo Jean Piaget. **Sociedade e Natureza**, v. 17, p. 105-117, dez. 2005.

PIAGET, J. **A abstração reflexionante**: relações lógico-matemáticas e ordem das relações espaciais. Tradução de Fernando Becker e Petronilha Beatriz Gonçalves da Silva. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

_____. **A epistemologia genética / Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética**. Traduções de Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir, Célia E. A. Di Piero. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural - Coleção Os Pensadores, 1983.

_____. **Biologia e conhecimento**: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. Coments to Vygotsky's critical remarks concerning: The Language and Thought of the the child. Cambridge, Mass, 1962. Versão traduzida: Comentários sobre as observações críticas de Vygotsky acerca de: a linguagem e o pensamento da criança. Tradução de Odair Sass e Sônia Corrêa Marques. In: **Didática**, v. 26/27, p. 159-171, 1991.

_____. **Les mécanismes perceptifs**: modeles probabilistes, analyse génétique, relations avec l'intelligence. 2. ed. Paris: PUF, 1975.

_____. **Psicologia da inteligência**. 2. ed. Tradução de Egléa de Alencar. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972.

_____. **Psicologia e epistemologia**: por uma teoria do conhecimento. Tradução de Agnes Cretella. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1978.

_____.; GRÉCO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. Tradução equipe da Livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

RAMOS, E. C. **A abordagem naturalista na educação ambiental**: Uma análise dos projetos ambientais de educação em Curitiba. Tese (Doutorado), Florianópolis: UFSC, 2006.

ROSSO, A. J. **A correlação no contexto do ensino de Biologia**: implicações psicopedagógicas e epistemológicas. Tese (Doutorado), Florianópolis: UFSC, 1998.

_____. A distância entre o projeto da educação ambiental e a forma como se efetiva o ensino de Ciências. In. GUERRA, A. F. S.; TAGLIEBER, J. E. (Orgs.) **Educação ambiental**: fundamentos, práticas e desafios. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

_____.; BECKER, F.; TAGLIEBER, J. E. A produção do conhecimento e a ação pedagógica. **Educação e Realidade**, v. 23, n. 2, p. 63-82, jul./dez. 1998.

_____.; BERGER, M. V. B. Esquemas de conhecimento: um dos caminhos para acessar a subjetividade docente. **Contrapontos**, v. 6, n. 2, p. 319-337, maio/ago. 2006.

SAMMARCO, Y. M. **Percepções sócio-ambientais em unidades de conservação: O Jardim de Lillith?** Dissertação (Mestrado). Florianópolis: UFSC, 2005.

SAMPAIO, S. M. V. de; GUIMARÃES, L. B. Educação ambiental: tecendo trilhas, escriturando territórios. In: **ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, IV**, Rio Claro, SP: UNESP, 2007, p. 01-16.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005. Disponível no site: <http://www.redalyc.org>.

_____. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005b.

SISTO, F. F. Fundamentos para uma aprendizagem construtivista. **Pro-Posições**, v. 4, n. 2, p. 38-52, 1993.

SOUZA, P. C. de; MARTOS, H. L. Estudo do uso público e análise ambiental das trilhas em uma unidade de conservação de uso sustentável: Floresta Nacional de Ipanema, Iperó - SP. **Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.1, p.91-100, 2008.

TULLIO, A. D.; OLIVEIRA, H. T. de. A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio Pardo - SP. In: **ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, IV**, Rio Claro, SP: UNESP, 2007, p. 01-16.