

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA DA
EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA: Dilma Vana Rousseff
MINISTRO DA EDUCAÇÃO: Aloizio Mercadante

SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
DIRETOR DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO
DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES:
João Carlos Teatini de Souza Clímaco

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
UNICENTRO**

REITOR: Aldo Nelson Bona
VICE-REITOR: Osmar Ambrósio de Souza
DIRETOR DO CAMPUS CEDETEG: Juliano Tadeu Vilela de Resende
VICE-DIRETORA DO CAMPUS CEDETEG: Sonia Maria Kurchaidt
PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPESP: Marcos Ventura Faria
COORDENADORA NEAD/UAB/UNICENTRO: Maria Aparecida Crissi Knüppel
COORDENADORA ADJUNTA NEAD/UAB/UNICENTRO: Jamile Santinello

SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS/GUARAPUAVA

DIRETORA: Ana Lúcia Crisóstimo
VICE-DIRETOR: Adriano de Oliveira Torres Carrasco

CHEFIA DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA/GUARAPUAVA

CHEFE: Paulo Nobukuni
VICE-CHEFE: Lisandro Pezzi Schmidt

**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM “ENSINO E PESQUISA NA
CIÊNCIA GEOGRÁFICA”**

COORDENADOR DO CURSO: Lisandro Pezzi Schmidt
COORDENADOR DE TUTORIA: Aparecido Ribeiro de Andrade

COMITÊ EDITORIAL DO NEAD/UAB

Aldo Bona, Edelcio Stroparo, Edgar Gandra, Jamile Santinello, Klevi Mary Reali,
Margareth de Fátima Maciel, Maria Aparecida Crissi Knüppel,
Rafael Sebrian, Ruth Rieth Leonhardt.

CARLA LUCIANE BLUM VESTENA
CARLA SANT'ANA DE OLIVEIRA

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA
PERSPECTIVA DA EPISTEMOLOGIA
GENÉTICA**

REVISÃO ORTOGRÁFICA
Daniela Leonhardt
Maria Cleci Venturini
Soely Bettes

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO
Andressa Rickli
Espencer Ávila Gandra
Luiz Fernando Santos

CAPA
Espencer Ávila Gandra

GRÁFICA UNICENTRO
180 exemplares

Nota: O conteúdo da obra é de exclusiva responsabilidade dos autores.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	09
PREFÁCIO	11
A GLOBALIZAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E OS IMPACTOS SOBRE A CONSCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE DOS ESTUDANTES	19
O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E OS MECANISMOS DE PERCEPÇÃO E NOÇÃO DE ESPAÇO	25
O DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO HUMANO E A CONTRIBUIÇÃO DO CONSTRUTIVISMO PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM	43
CONCLUSÕES	61
REFERÊNCIAS	67

A tarefa hoje é de cunhar, vivenciar, fecundar e ampliar testemunhos vivos de novas formas simbólicas de contracultura que apontem a pujança da justiça, para aconchego da solidariedade, para a grandeza do altruísmo, para a satisfação da inclusão, para a beleza da diversidade, para a alegria da fraternidade, para a estética da resistência. Fazer acontecer os princípios da terra pressupõe, ainda, uma reeducação pessoal e coletiva, em favor de uma inconformidade com as pautas de inconvênica. Trata-se de planetarizar uma sede e fome de justiça e de esperança, uma mística que nos sensibilize ao trato com a terra e o corpo, com nossos sentidos numa perspectiva de prazer, onde sejam superadas as relações destrutivas.

Luiz A. Passos

APRESENTAÇÃO

É com imenso prazer que apresento a obra: *A educação ambiental na perspectiva da Epistemologia Genética*, de Carla Luciane Blum Vestena e Carla Sant'Ana de Oliveira. De forma ousada, a obra apresenta contribuições importantes da Epistemologia Genética de Piaget, notadamente os seus trabalhos ligados à construção da inteligência e à construção do real para discutir questões relacionadas ao meio ambiente. Nesse sentido, toma também os estudos de Piaget sobre a construção do espaço, a construção da atividade perceptiva e sobre a tomada de consciência e os utiliza para a discussão da percepção e tomada de consciência do meio ambiente. O livro integra essas discussões às contribuições de Piaget sobre a compreensão da moralidade e da afetividade.

Trata-se de obra criativa, com preocupações teórico-práticas e sinalizando para atividades voltadas ao desenvolvimento de conteúdos e práticas de educação ambiental. Enfim, a obra revela um Piaget vivo e indispensável ao processo crítico, reflexivo e humano, não só porque se debruça sobre problemas do meio ambiente, mas porque o faz com preocupação com o desenvolvimento intelectual afetivo e moral. Nisso reside o grande mérito da obra, permitindo reflexões ampliadas da obra piagetiana a partir da questão socioambiental. Vida longa às autoras!

Tania Stoltz

PREFÁCIO

O objetivo deste trabalho é explicar como ocorre a tomada de consciência dos estudantes e assim evidenciar as possibilidades para a elaboração de uma Educação Ambiental¹ (EA) eficaz.

A escola contemporânea precisa integrar diversas formas de abordar as problemáticas do presente e futuro. Dentre diferentes temáticas a EA é fundamental no contexto da globalização e em meio à crise ambiental² que estamos vivenciando.

A crise instaurada é resultante da manipulação humana sobre a natureza. Sendo assim, é necessário analisar a ação humana no conglomerado de fatores que promovem a degradação ambiental. Os homens desenvolveram complexos conhecimentos que lhes permitiram mudar sua cultura nômade e se fixarem em um determinado espaço no qual desenvolveram técnicas de agricultura, garantindo que a humanidade produzisse mais do que consome

1 A Educação Ambiental é o “[...] processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.” (BRASIL, 1999, p. 5). A Educação Ambiental ainda pode ser compreendida como um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e com a ética, que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (SATO, 2003, p. 23).

2 A crise ambiental é manifestada pela degradação ambiental (VESTENA, 2010, p. 28).

cotidianamente. Desse modo, iniciaram práticas de estocagem de alimentos e riquezas. Essa nova forma de organização social, pautada na produção agrícola e extração de riquezas, produziu diversos impactos ambientais que foram evoluindo ao ponto de gerar na sociedade atual grandes acidentes ambientais³, como o que aconteceu em Seveso, na Itália, em 1976, quando um reator de uma fábrica de pesticidas superaqueceu, espalhando no ar produtos químicos nocivos à saúde humana, causando muitas mortes.

Fatores como esses culminaram na realização da Conferência Internacional sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi - Rússia, em 1977, principiando o processo mundial de tomada de consciência⁴ humana em favor do meio ambiente, por intermédio da EA, que precisa ser proporcionada pela integralidade e interdisciplinaridade. As medidas socioeducacionais discutidas na Conferência visavam promover meios de evitar grandes acidentes, tais como o acidente nuclear de Chernobyl, na antiga União Soviética (1986), que promoveu o crescimento das pesquisas científicas e discussões públicas sobre os problemas ambientais⁵ cujo impacto é global. Por isso, a Educação Ambiental passou a se preocupar com as questões ambientais⁶, que, se não forem problematizadas e bem exploradas, podem gerar os problemas ambientais.

A Educação Ambiental, portanto, objetiva suprir principalmente a falta de informação, com intuito de constituir a consciência do meio ambiente e a realização de ações comunitárias baseadas na participação e pleno envolvimento de todos os sujeitos em prol da autogestão do meio ambiente e da responsabilidade política de todos para o benefício comum.

Nesse sentido, é indispensável que os docentes sejam formados para reconstruírem progressivamente os conhecimentos relativos ao meio ambiente e sanarem a dicotomia que se instaurou entre o homem e a natureza, colocando-a como submissa às ações humanas.

Uma das maiores dificuldades em efetivar a Educação Ambiental é a falta de identificação dos sujeitos quanto a sua participação nos problemas ambientais que se estabelecem em cada contexto. Vestena (2010) indica

3 Acidentes ambientais e catástrofes podem ser provocados pelos fenômenos climáticos ou pela ação do homem, por exemplo, o naufrágio de um navio petrolífero (VESTENA, 2010, p.12).

4 No que se reporta a esse ponto de vista, se as crianças têm, efetivamente, uma dificuldade sistemática de perceber por introspecção o andamento de seu próprio raciocínio, elas devem ter a mesma dificuldade de dar definições, pelo menos de dar definições exaustivas, já que a definição, do ponto de vista psicológico, é a tomada de consciência do emprego que se faz de uma palavra, ou de um conceito no decorrer dos raciocínios (PIAGET, 1967, p. 142).

5 “Entende-se por ‘problema ambiental’ toda e qualquer mudança no ambiente que ocasione impactos negativos aos seres vivos, inclusive ao homem.” (VESTENA, 2010, p.2).

6 A questão ambiental é o conjunto de temáticas relativas não só à proteção da vida no planeta, mas também à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades, e compõe a lista dos temas de relevância interacional (BRASIL, 1997. p. 21).

alguns problemas que perpassam a ação docente e que influem diretamente sobre a tomada de consciência do meio ambiente. Dentre eles, podemos citar a ausência da práxis pedagógica da EA, a efetivação da aprendizagem com característica interdisciplinar e integrada, a formação moral e a consideração do aspecto afetivo no processo de aprendizagem do discente, que corrobora para o respeito ao ecossistema, à diversidade social e à responsabilidade político-econômica.

Nesse cenário, é possível observar que há uma complexa gama de fatores que estão implícitos na proposição da EA. Contudo, é indispensável definir uma linha teórica para explicar a educação ambiental, uma vez que existem diferentes modos de compreender as relações entre o Homem e o meio ambiente.

O behaviorismo, por exemplo, explicaria a EA a partir das condutas humanas observadas quando submetidas às incitações condicionantes. Podemos observar o comportamento de crianças pequenas, que, ao serem incitadas positivamente, realizam as atividades com mais energia. Em contrapartida, ao serem colocadas em situações cujos estímulos são negativos, ou mecânicos, elas executam as atividades com baixo comprometimento. Ao ensinar para uma criança conceitos de EA a partir de ações que exigem o **Estímulo** → **Resposta**, por exemplo, **Conteúdo** ⇒ **Nota**, isto é, pela via das explicações formais sobre as quais o reforço é negativo, torna-se pouco eficiente. A escola ainda hoje, vale-se desses meios de condicionamento para ensinar sobre as questões ambientais. Todavia, dessa forma o sujeito não faz inferências a respeito das questões ambientais, não é levado a problematizá-las e não emite julgamento a propósito das próprias ações em relação ao meio ambiente.

A *Gestalt*⁷, por sua vez, buscaria explicar a EA por meio de uma dedução, do universal para o específico, isto é, parte das interferências da totalidade que permitem decodificar os conceitos intrínsecos à Educação Ambiental. Nessa perspectiva, a aprendizagem consiste em perceber os problemas que se aproximam dos sujeitos (essência) pelo contexto global e, do mesmo modo, evidenciar quais são aspectos extrínsecos ao objeto, isto é, analisa a causa de sua existência. Assim a *Gestalt*, como ciência dos significados dos acontecimentos existentes, busca, pelas experiências vividas e generalizáveis,

7 Daí não decorre que Goldstein considerasse os fenômenos psíquicos e os biológicos idênticos. Afinal, há diferenças que não se relacionam com a natureza dos elementos envolvidos, mas com os diferentes níveis de “energia” implicados (ou expressos) na relação daqueles elementos – entendendo-se por energia a orientação de agregação ou desagregação que se pode observar operando entre os elementos físicos que compõem uma determinada função orgânica. Disso resulta uma distinção entre as formas mais energéticas (biológicas) e as menos energéticas (psíquicas ou mentais). Ainda assim, em ambos os casos, Trata-se de “gestalten”, modos distintos de organização espontânea entre os elementos envolvidos (GRANZOTTO, 2005, p. 15).

conferir importâncias subjetivas e sensoriais aos fenômenos. Assim, a educação ambiental se configuraria como mera subjetivação das aspirações humanas quanto à qualidade da consciência do meio ambiente. O problema de se explicar a educação ambiental a partir do todo, e, por meio do abstrato (essência) para o real (existência), é que as crianças pequenas não conseguem vislumbrar o significado da Educação Ambiental, tampouco compreender qual é o seu papel dentro desse processo.

A Psicologia pautada no materialismo histórico-cultural de Vygotsky e Leontiev, diz que a aprendizagem humana é determinada pelas formas de produção social. A formação da consciência é dependente de sua posição social. Dessa forma, o trabalho é a base fundamental para o desenvolvimento da Educação Ambiental. A fim de que exista uma efetiva mudança do comportamento humano diante da natureza e das relações sociais é necessário que haja mudanças nos meios pelos quais o homem modifica a natureza e se relaciona com a sociedade. A consciência do meio ambiente do homem nasce de suas necessidades rudimentares (fome, sede, sono). Essas necessidades são condicionadas ao mundo do trabalho e, para haver uma possível tomada de consciência, é necessária a modificação nos meios de acumulação de capital. Assim, a EA só pode se efetivar se estiver inserida nas relações sociais e no contato com os objetos produzidos pela cultura e por determinantes históricos. O problema de se subordinar a formação de uma consciência eminentemente ambiental aos padrões sociais é que não se possibilita ao sujeito ter capacidade para elaborar algo novo, para criar formas de solucionar os problemas do seu meio, se for um sujeito proveniente de um meio social carente culturalmente.

A teoria da Epistemologia Genética⁸, escolhida para embasar nossa proposta, é fundamentada nos estudos de Jean Piaget⁹. Nessa proposição há uma preocupação em compreender o conhecimento humano como um devir, isto é, no processo de evolução e modificação das estruturas mentais. Assim a Psicologia Genética concebe que o sujeito se desenvolve cognitivamente na interação com o meio, em um processo de acomodação do sujeito ao objeto, em uma busca incessante do equilíbrio que parte sempre de experiências mais simples para as mais complexas. Esse processo, por sua vez, depende dos

8 Estuda o desenvolvimento das noções e estruturas cognoscitivas por meio do desenvolvimento genético da psicologia e das relações sociais que influenciam na inteligência e nos processos perceptivos humanos.

9 Jean Willian Piaget (1896 - 1980) foi um biólogo que se interessou pelo desenvolvimento da inteligência na criança, fundador e diretor do Centro Internacional para Epistemologia Genética, na Universidade de Genebra - Suíça de 1955 a 1980.

fatores de desenvolvimento, entre eles a maturação biológica¹⁰, a interação social¹¹, a hereditariedade¹² e a equilibração¹³.

Em função da interação fundamental de início entre o sujeito e os objetos, há primeiramente a equilibração entre a assimilação destes a esquemas de ações e a acomodação destes últimos aos objetos. Notamos aí, já um começo de conservação mútua, pois o objeto é necessário ao desenrolar da ação e, reciprocamente, é o esquema da assimilação que confere sua significação ao objeto, transformando-o (deslocamento, utilização, etc.) graças a esta ação: assimilação e acomodação (quando bem sucedida) formam então o todo do qual os dois aspectos A e A', B e B', etc., implicam-se um no outro, enquanto que elas só correspondem a dois fatores de sentido contrário, em caso de fracassos conduzem ao abandono da ação (PIAGET, 1976b p. 15).

Nesse sentido, não há limites para o sujeito elaborar novos conhecimentos de maneira ativa e criativa, uma vez que ele não é condicionado nem por fatores de coerção (Estímulo - Resposta do Behaviorismo), nem por fatores materiais e sociais (Psicologia histórico-cultural), tampouco o conhecimento está distante de seu processo perceptivo, como na *Gestalt*.

Nesse contexto, o construtivismo piagetiano tem grande relevância para a formulação de propostas pedagógicas, na medida em que revela como o conhecimento é construído pelos estudantes, sob ponto de vista psicológico, em diferentes fases do desenvolvimento humano. E como o desenvolvimento da inteligência e da afetividade¹⁴ e o desenvolvimento do juízo moral mediante

10 “O crescimento orgânico e, especialmente, a maturação do complexo formado pelo sistema nervoso e pelos sistemas endócrinos.” (PIAGET, 1989, p.130).

11 As interações e transmissões sociais são essenciais por si próprias, embora insuficientes sem a experiência física. De acordo com Piaget “[...] a ação social é ineficaz sem uma assimilação ativa da criança, o que supõe instrumentos operatórios adequados.” (1989, p.132).

12 “A atividade é hereditária. Todavia o é num sentido completamente diferente: nesse segundo tipo tratar-se-á de uma hereditariedade do próprio funcionamento e não da transmissão desta ou daquela estrutura. [...] por outro lado, a atividade funcional da razão (o ipse intellectus que não provém da experiência) está evidentemente ligada à ‘hereditariedade geral’ da própria organização vital: assim como o organismo não se saberia adaptar às variações ambientais se não estivesse ainda organizado, também a inteligência não poderia apreender nenhum dado exterior sem certas funções de coerência (cujo termo último é o princípio da não contradição), de relacionamento, que são comuns a toda a organização intelectual.” (PIAGET, 1976a, p. 13).

13 É necessária a equilibração para conciliar as contribuições da maturação, da experiência dos objetos e da experiência social (PIAGET, 1989).

14 “Hemos dado a entender que el desarrollo de los sentimientos tendía hacia un equilibrio: los valores, primitivamente ligados a la situación momentánea, comenzaban a conservarse desde el estadio anterior. Ahora, van a constituir progresivamente sistemas coordinados e incluso reversibles, paralelos a los sistemas operatorios de la inteligencia: serán entonces los sentimientos morales o los afectos normativos, el problema de la conservación de los sentimientos, el de la voluntad que introduce en la vida afectiva una cierta reversibilidad, y por último los sentimientos

as trocas sociais promovem a elaboração da consciência moral, isso é possível devido à tomada de consciência, a qual permite a reflexão e definição das razões, dos porquês, o que pode ocorrer do ponto de vista do meio ambiente. Quando se trabalha com dilemas morais na escola, é possível organizar uma proposta de Educação Ambiental para subsidiar estratégias formuladas na práxis da EA, com intuito de provocar nos estudantes a reflexão sobre suas atitudes em relação aos problemas ambientais locais.

Para a realização deste trabalho, pautamo-nos em estudos contemporâneos das questões ambientais, geográficas e principalmente do desenvolvimento cognitivo, afetivo e moral do homem, em diferentes fases do desenvolvimento biológico¹⁵. Portanto, buscamos nos Estudos de Montoya, Oliveira, Piaget, Stoltz, Vestena e Carneiro, os recursos necessários para a produção da base teórica desta obra.

O presente trabalho está dividido em três capítulos distintos, porém correlacionados.

No primeiro capítulo abordamos a globalização, sustentabilidade e os impactos para a formação moral e para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, buscando problematizar as ações sociais, as práticas pedagógicas e a aprendizagem da Geografia como meios de articular a tomada de consciência do meio ambiente.

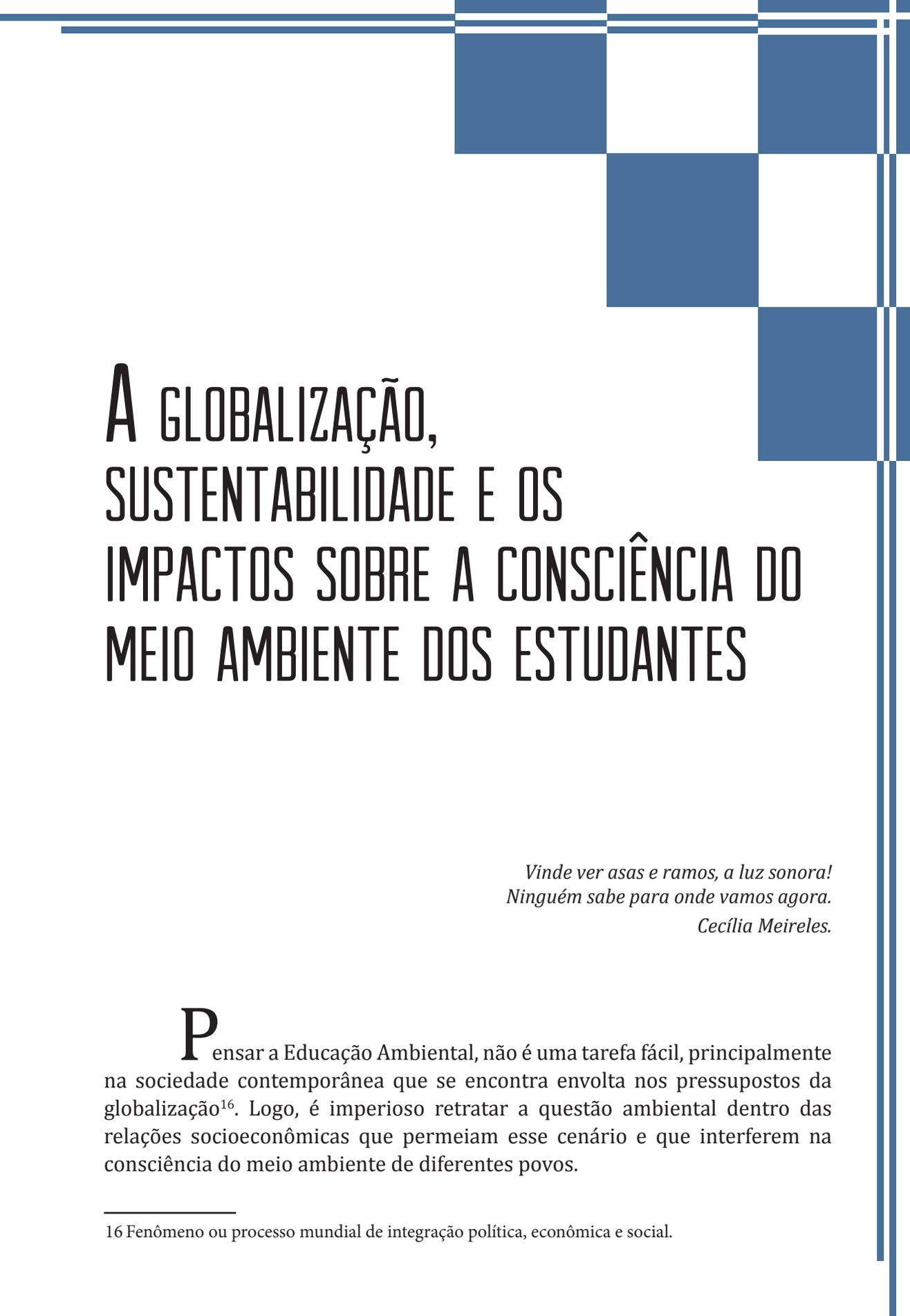
No segundo capítulo trazemos uma abordagem conceitual que visa explanar como ocorre o desenvolvimento cognitivo da infância até a vida adulta, demonstrando especificamente o papel do processo perceptivo em relação à elaboração da noção de espaço. Esse capítulo, como não podia deixar de ser, evidencia como os mecanismos de processo perceptivo do espaço podem servir como base para a tomada de consciência do meio ambiente. Ainda no segundo capítulo apresentamos os mapas mentais como instrumentos facilitadores da comunicação entre professor e aprendiz quanto à tomada de consciência geográfica e do meio ambiente.

O terceiro capítulo nos remete à utilização de ferramentas didáticas relevantes para a promoção da Educação Ambiental.

morales autónomos, propios de este estadio, como el sentimiento de justicia del respeto mutuo.” (PIAGET, 2005, p.85).

15 O desenvolvimento biológico, não é preponderante no desenvolvimento da inteligência na criança, mas, conjuntamente com as trocas interindividuais que a criança estabelece, torna-se muito significativo para o desenvolvimento cognitivo. Por exemplo, uma criança de sete anos que é bastante estimulada pode, ocasionalmente, apresentar operações lógicas, enquanto que uma criança de dez anos, que não é provocada por estímulos provenientes das relações interindividuais, pode apresentar um desenvolvimento cognitivo compatível com o período pré-operatório. Piaget (1976a) organiza as fases de desenvolvimento intelectual em períodos, são eles: sensorio-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal, os processos operatórios dizem respeito a esses períodos, nos quais o raciocínio lógico-matemático aparece de forma mais refinada.

Finalmente, apresentamos as considerações finais, nas quais buscamos articular todos os elementos anteriores como forma de realizar uma ação reflexiva sobre as práticas ambientais no ambiente escolar, procurando ilustrar os limites e possibilidades de promoção da Educação Ambiental.



A GLOBALIZAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E OS IMPACTOS SOBRE A CONSCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE DOS ESTUDANTES

*Vinde ver asas e ramos, a luz sonora!
Ninguém sabe para onde vamos agora.*

Cecília Meireles.

Pensar a Educação Ambiental, não é uma tarefa fácil, principalmente na sociedade contemporânea que se encontra envolta nos pressupostos da globalização¹⁶. Logo, é imperioso retratar a questão ambiental dentro das relações socioeconômicas que permeiam esse cenário e que interferem na consciência do meio ambiente de diferentes povos.

16 Fenômeno ou processo mundial de integração política, econômica e social.

O desenvolvimento da indústria, que interfere na elevação do custo de vida e, conseqüentemente, no crescimento do consumo em massa, ocasiona a escassez de recursos naturais e a ascensão dos impactos ambientais¹⁷.

A esse respeito Vestena salienta:

O aumento de gasto energético, no caso da energia nuclear, posto pelo desenvolvimento tecnológico, causa graves perigos, principalmente à saúde do homem. Os dejetos industriais, detergentes e resíduos orgânicos de origem doméstica, que não podem ser biodegradáveis pela ação das bactérias, contaminam o ar e as águas dos rios e mares (VESTENA, 2010, p.23).

Assim, a apropriação indevida de recursos naturais tem se constituído em um dos principais problemas ambientais da atualidade. Pautados nos estudos de Vestena (2011), percebemos que a EA é fruto de discussões realizadas no cenário internacional, que emergiram de um contexto de globalização e ascensão do capitalismo, no qual ocorreram alguns desastres naturais. É possível observar-se isso a partir de 1950, com a crise ambiental ocorrida por conta de problemas causados pela contaminação do ar em Londres e em Nova York, intoxicação por mercúrio como o que se deu em Minamata e Niigata, nos anos de 1953-65, a contaminação do oceano pelo naufrágio do navio petroleiro Torrey Canyon, em 1966, ou ainda por desastres químicos, como descreve o relatório organizado pelo *Greenpeace*:

Em 3 de dezembro de 1984, o mundo testemunhou o pior desastre químico da história, quando um vazamento de 40 toneladas de gás tóxico na fábrica da Union Carbide em Bhopal, na Índia, matou pelo menos 8.000 trabalhadores e moradores da região nos três dias que se sucederam e causou lesões permanentes e debilitantes em mais de 150.000 pessoas. A tragédia, causada pelo vazamento de um coquetel de gases letais, entre eles o mortífero isocianato de metila, para a circunvizinhança da planta, foi causada principalmente por medidas de redução de custos e desabilitação de sistemas de segurança adotadas pela Union Carbide (2002, p.05).

O avanço das tecnologias de comunicação e a crescente preocupação com os problemas ambientais causados pela poluição do ar, água e terra por conta da exploração inconsequente de recursos naturais e acidentes ambientais resultaram nos debates que visavam definir meios para problematizar as

17 Compreende-se por impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (RESOLUÇÃO CONAMA, N. 001, de 23 de janeiro de 1986).

questões ambientais, objetivando evitar os problemas ambientais. Nesse contexto é que aconteceu a Conferência de Estocolmo, em 1972, que, entre outros aspectos, discutiu a necessidade de implementar a Educação Ambiental como meio de promover a tomada de consciência quanto à necessidade de se estabelecer a preservação do meio ambiente, conforme ficou acordado no seminário realizado pela Comissão Nacional Finlandesa, em Tami, no ano de 1974, em conjunto com a UNESCO, que deliberou que a EA deve ser elaborada de maneira interdisciplinar, integral e permanente. No Brasil, a preocupação com o meio ambiente emergiu em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Em 1975, a EA volta a ser discutida pela Conferência de Estocolmo, que cria o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA).

No Brasil, a promulgação da Lei nº 6.983/81, determina que a Educação Ambiental tenha como objetivo “[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Enfatiza também que a EA deve preparar os cidadãos para agirem cooperativamente em defesa do meio ambiente. O Decreto n.º 88.351/83, delibera a respeito da inserção da Educação Ambiental nos currículos escolares, que devem abarcar problemáticas do contexto, com vistas na integração escola/comunidade, para a efetivação significativa da aprendizagem.

A UNESCO promove o Congresso Internacional de Educação e Formação Relativas ao Meio Ambiente em 1987, na cidade de Moscou, na Rússia, o qual definiu práticas para EA, tanto em instituições de educação formal como em instituições não formais.

Tantas discussões empreendidas em âmbito internacional e perpassadas pelo processo de globalização discutem a redefinição da função do Estado enquanto regulador das economias nacionais e da exploração de recursos naturais, tais como o ar, a água, as matas, os animais, os minerais etc. Desse modo, a Conferência realizada no Rio de Janeiro, em 1992, trouxe para o debate os problemas ambientais gerados pela globalização e pela sustentabilidade, permeada pelo terceiro setor¹⁸.

Nesse contexto, é impreterível considerar que todas as ações exercidas sobre a natureza causam impactos sobre a vida humana. Por isso, as relações afetivas e morais precisam ser bem exploradas pela Educação Ambiental como forma de levar nossos estudantes à tomada de consciência do meio ambiente, isto é, a compreender-se como parte do meio ambiente e, como tal, interdependente dele.

18 O terceiro setor é representado pela sociedade civil que se organiza e passa agir nas áreas que os Estados Nacionais apresentam dificuldades (saúde, educação, assistência social), por intermédio de Organizações Não Governamentais-ONG's (CALEGARE; SILVA JUNIOR, 2009).

A Educação Ambiental está intimamente relacionada com as condições de vida dos homens, com a exploração dos recursos naturais e com a diversidade cultural. Outrossim, para que a Educação Ambiental se concretize, é necessário que se constitua a formação da autonomia moral coletiva dos sujeitos em relação a si mesmos e aos demais, conjugando, assim, o respeito mútuo ao próximo e ao meio em que vive.

Destarte, devemos definir estratégias para a produção de uma sociedade sustentavelmente mais justa, na qual possa haver a coordenação entre a gestão pública e a mobilização da coletividade, que, em conjunto ou em diferentes escalas, possam reordenar as práticas sociais em uma luta permanente pela preservação do meio ambiente e da vida humana, garantindo entre outras coisas, o respeito às diferenças e a acessibilidade.

Desse modo, precisamos entender que a Educação Ambiental permeia a administração social, a preservação da vida, a definição de uma identidade com o meio ambiente que exige o comprometimento coletivo dos sujeitos, em um trabalho cooperativo. Com efeito, a Educação Ambiental é verdadeiramente complexa, evoca um comportamento responsável, criativo e de consciência econômica que envolve tanto as relações de produção quanto as relações de consumo.

Isso significa que há uma emergência da redefinição de diversas práticas culturais, entre elas a subserviência à determinada cultura superior, etnocêntrica. Para que haja efetividade na Educação Ambiental é necessário que se trabalhe interdisciplinarmente a reeducação alimentar, a coleta seletiva de lixo, a economia de recursos naturais, o fetiche do consumo exacerbado, a violência social, simbólica e doméstica, bem como as doenças da vida moderna.

A tomada de consciência do meio ambiente demanda ações sustentáveis¹⁹, tais como: a reutilização de materiais recicláveis (plástico, metal, papel), a reutilização de matéria orgânica para a compostagem; o consumo de alimentos naturais, evitando doenças como a diabetes e a obesidade, entre outras; economia de recursos naturais, como a água; a utilização de meios de transporte alternativos, como a bicicleta, que, além de fazer bem para a saúde, ainda evita a emissão de poluentes no ar, diminuindo a agressão à camada de ozônio que provoca o aquecimento global. Além de tudo isso, é necessária a ação política consciente, por meio da eleição dos governantes de maneira transparente e da fiscalização dos governantes e cobrança de políticas sociais eficientes e de respeito às camadas menos favorecidas, sem esquecer o desenvolvimento de fontes de energia sustentável e a distribuição correta de terras e de recursos públicos.

19 Ações sustentáveis são “[...] mudanças no padrão de consumo, a preservação, conservação e recuperação ambiental, ressaltando-se que os bens naturais do planeta pertencem a toda a humanidade e que não será possível preservá-los por meio de políticas isoladas” (REIS JUNIOR, 2003, p.17).

Verificamos portanto, que, em meio à revolução tecnológica que culminou na globalização e provoca importantes impactos sobre a vida e sobre a consciência humana, emerge o embate político e econômico que torna sensível a relação entre os países de primeiro mundo e os países periféricos, gerando conflitos como o problema da sustentabilidade socioambiental e levando a uma contraditória relação de desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente²⁰. Sobre isso, postulamos que a Educação Ambiental se fundamenta nos princípios da sustentabilidade socioambiental²¹, que utiliza os recursos tecnológicos em benefício da preservação da vida, respeitando os aspectos físicos, psicológicos e morais do ser humano a partir de uma dimensão projetiva e euclidiana, na qual há o fortalecimento das relações interculturais e a valorização dos aspectos qualitativos de desenvolvimento humano.

Portanto, a Educação Ambiental trabalhada nesses padrões precisa discutir todas as relações do homem com o meio ambiente, isto é, condições de produção de alimentos, moradia, atenção à saúde, proteção aos recursos naturais (florestas, ecossistemas, rios, oceanos), utilização de produtos radioativos, exploração do trabalho, consumo em massa, etc.

Assim, a tomada de consciência do meio ambiente deve ser entendida como um processo em que o sujeito organiza suas estruturas mentais de modo que se tornam possíveis à abstração das experiências vivenciadas (questões ambientais) e assim, ocorre a reversibilidade dessas experiências (interpretação da vivência, articulação desta vivência ao contexto e aos conhecimentos prévios), isto é, o sujeito vivencia o fato, compreende-o, problematiza-o e em seguida elabora os meios para solucionar esses problemas. Portanto, tomar consciência do meio ambiente significa que o estudante consegue adaptar às suas estruturas cognitivas toda a relação complexa que envolve o meio ambiente, inclusive as relações políticas, econômicas e sociais e com base nessa adaptação consegue se posicionar frente a questão ambiental de forma autônoma.

20 Preservação do meio ambiente, caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os integrantes da sociedade dos nossos tempos. Na Rio 92, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global coloca princípios e um plano de ação para educadores ambientais, estabelecendo uma relação entre as políticas públicas de educação ambiental e a sustentabilidade. Enfatizam-se os processos participativos na promoção do meio ambiente, voltados para a sua recuperação, conservação e melhoria, bem como para a melhoria da qualidade de vida (JACOBI, 2003, 194).

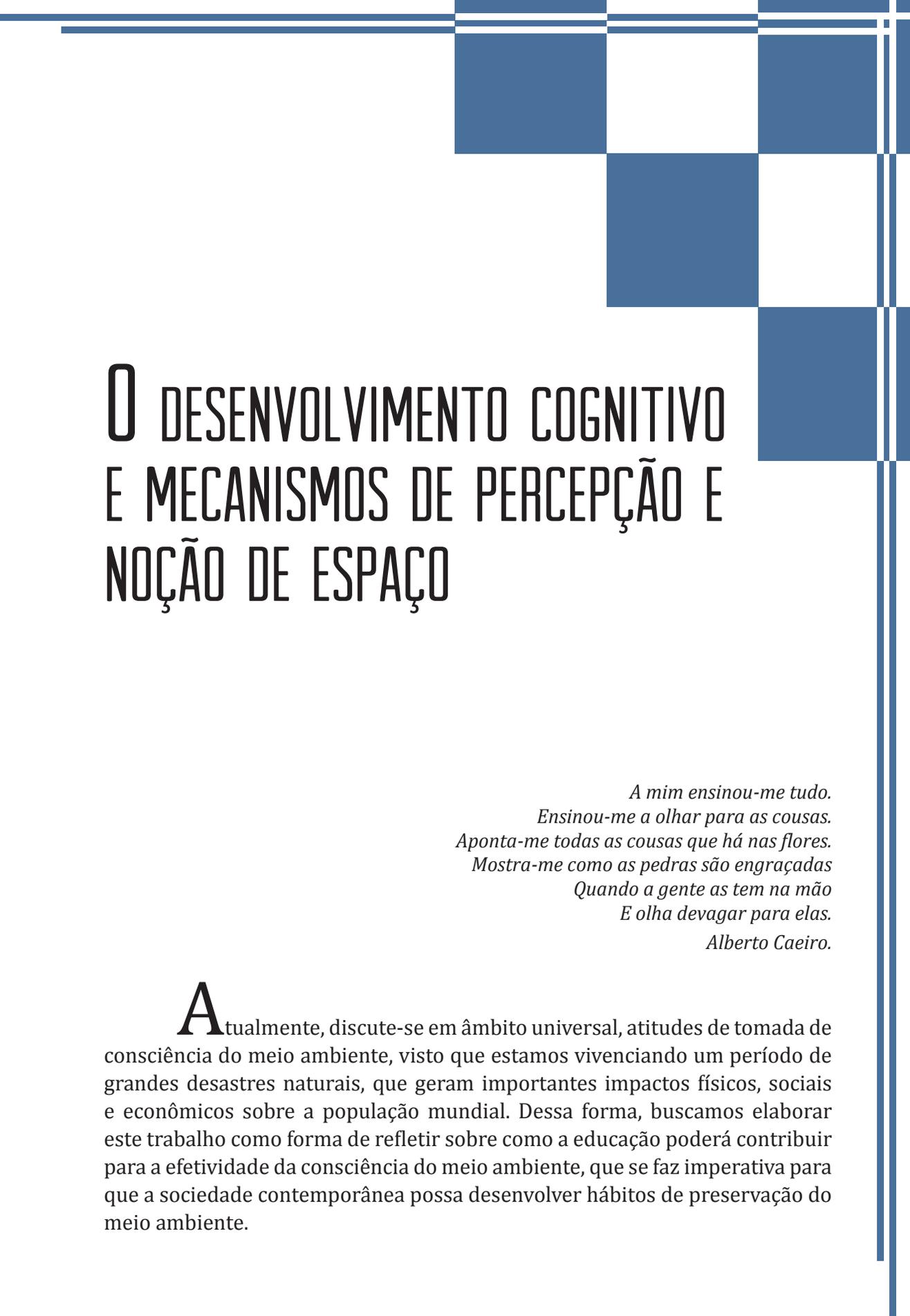
21 Sustentabilidade socioambiental: Tem como pressuposto a existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica. Essas dimensões explicitam a necessidade de tornar compatível a melhoria nos níveis e qualidade de vida com a preservação do meio ambiente. Surge para dar uma resposta à necessidade de harmonizar os processos ambientais com os socioeconômicos, maximizando a produção dos ecossistemas para favorecer as necessidades humanas presentes e futuras (JACOBI, 2003, p. 190).

O estudante só conseguirá compreender a educação ambiental se for levado a conflitar desde ações simples como jogar um papel de bala na rua, até os embates políticos internacionais que geram fome e miséria no mundo todo. Só assim, podemos efetivamente falar de Educação Ambiental, pelo processo perceptivo do todo, como retrata Piaget, e pela formação de uma autonomia moral, na qual os sujeitos possam se identificar como peças importantes do jogo de poder, além de compreender que se necessita trabalhar cooperativamente para suprir tantas ambiguidades existentes no interior dessa temática.

Por isso, consideramos de fundamental importância os estudos de Piaget (1967), nos quais ele esclarece que a tomada de consciência não é um processo linear, tampouco acontece naturalmente, mas que depende de estruturas mentais que se organizam de forma que haja um equilíbrio entre novos conhecimentos e os conhecimentos prévios, isto é, da prática cotidiana para abstração conceitual de aspectos globais.

[...] a relação de implicação lógica tem como origem, sobretudo, a relação de motivação psicológica: justificar um juízo é, com efeito, motivar um ato, ou pelo menos, um ato de certa espécie, que consiste em relatar a ação, ao invés de executá-la materialmente. Assim, quanto mais a criança tomar consciência de si, mais o 'porquê' de justificação lógica crescerá em importância com relação aos 'porquês' de motivação propriamente psicológica. [...] o principal fator que impulsiona a criança a tomar consciência de si e dos motivos que a guiaram é o contato e, sobretudo, a oposição ao pensamento dos outros. Antes destes choques de natureza social, a criança é levada a crer imediatamente em todas as hipóteses que lhe atravessam o espírito, sem sentir a necessidade de provas, nem de ser capaz, para fazer a prova, de tomar consciência dos motivos que realmente a guiaram. (PIAGET, 1967, p.35).

A psicogenética nos esclarece como acontece o processo de desenvolvimento cognitivo, portanto traz uma rica contribuição para a ação docente. Dessa forma, tomar consciência do meio ambiente não significa apenas conceituá-lo, mas, sobretudo operar sobre ele, preservá-lo e transformá-lo. Não se conhece algo de fato, se não se compreender como modificá-lo. Assim, sem ações efetivas de preservação da vida humana e da natureza, de respeito às diferenças e de combate à violência, não há Educação Ambiental, quiçá sustentabilidade socioambiental.



O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E MECANISMOS DE PERCEPÇÃO E NOÇÃO DE ESPAÇO

*A mim ensinou-me tudo.
Ensinou-me a olhar para as cousas.
Aponta-me todas as cousas que há nas flores.
Mostra-me como as pedras são engraçadas
Quando a gente as tem na mão
E olha devagar para elas.
Alberto Caeiro.*

Atualmente, discute-se em âmbito universal, atitudes de tomada de consciência do meio ambiente, visto que estamos vivenciando um período de grandes desastres naturais, que geram importantes impactos físicos, sociais e econômicos sobre a população mundial. Dessa forma, buscamos elaborar este trabalho como forma de refletir sobre como a educação poderá contribuir para a efetividade da consciência do meio ambiente, que se faz imperativa para que a sociedade contemporânea possa desenvolver hábitos de preservação do meio ambiente.

De acordo com a concepção interacionista piagetiana, é indispensável analisar o processo no qual a criança elabora suas estruturas cognitivas, por meio de aspectos afetivos, perceptivos e motores, os quais permitem a essa criança tomar consciência do meio, de modo progressivo, a partir da exploração direta do objeto (período sensório-motor), até a abstração sistemática desse objeto (período operatório formal). Conforme Piaget (1964), a abstração completa do objeto se efetiva quando a criança torna-se capaz de interferir nesse objeto, inclusive alterando-o de acordo com os conhecimentos que esta internalizou no decorrer da aprendizagem e que permitem que a criança compreenda a composição do objeto.

Dessa forma, apresentamos, neste capítulo, como o processo de desenvolvimento cognitivo se estabelece quanto à noção de espaço. Como abordamos anteriormente, a construção do conhecimento ocorre de maneira endógena, na interação do indivíduo com o ambiente, na qual o processo perceptivo e a representação espacial são fundamentais para a passagem da ação prática ao pensamento abstrato (lógico-matemático).

O processo perceptivo está intimamente ligado ao ponto de partida para o desenvolvimento intelectual abstrato, uma vez que exige a presença do objeto de conhecimento, o que remete ao início do desenvolvimento cognitivo infantil, o período sensório-motor (0-2 anos aproximadamente), no qual a exploração física do objeto e do espaço é imprescindível. Assim, o processo perceptivo deve ser observado em conjunto com o mundo do qual o indivíduo faz parte, pois o conhecimento perceptivo se estabelece por aspectos figurativos, que são rígidos, isto é, só se estabelecem em contato permanente e direto com o objeto. Dessa forma não há reversibilidade do conhecimento infantil, já que a nessa etapa a criança não é capaz de compor, decompor e recompor o objeto.

Em resumo, há um fluxo de imagens sem ligações reversíveis. Para que haja reversibilidade, é preciso que haja operações propriamente ditas, isto é, construções ou decomposições, que sejam manuais ou mentais, tendo como finalidade prever ou reconstituir os fenômenos. Uma simples sucessão de imagens, sem nenhuma outra direção senão a que lhe imprime um desejo inconsciente, não será, portanto, suficiente para criar um processo reversível. (PIAGET, 1967, p. 165).

Todavia, devemos destacar que o processo perceptivo não perdura apenas no período sensório-motor, mas se estabelece por toda a vida, como um período inicial na elaboração de novos esquemas, que se ampliam e finalizam a estruturação sob os aspectos cognitivo, afetivo e moral. O cognitivo diz respeito à equilibração²² das ações do sujeito em prol de novos conhecimentos,

22 A adaptação intelectual, como qualquer outra, é uma equilibração progressiva entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar. O espírito só se pode considerar adaptado a uma

enquanto que o afetivo é a energia que impulsiona, ou reprime, tais ações. Nesse sentido Piaget ressalta:

En la acción primaria, la afectividad ya puede intervenir (elección del objeto percibido en el conjunto del campo). La relación del sujeto con el objeto supone una energética y una participación de la afectividad; por otro lado, el sistema de regulación económica incluye un doble ajuste: un ajuste interno, y también intercambios reguladores con el medio en los cuales pueden intervenir estructuras, elementos cognitivos (PIAGET, 2005, p.25).

Segundo Vestena e Stoltz (2005), na concepção piagetiana a inteligência não pode ser construída apenas por fatores intrínsecos. Tampouco os fatores extrínsecos poderão elaborar o desenvolvimento intelectual do indivíduo, mas a adaptação de ambos os fatores. Quando os esquemas da inteligência se estruturam, após a ação material e perceptiva sobre o espaço, é que a imagem mental se torna ativa, de tal modo que as informações do objeto começam a se acomodar mentalmente e, portanto, a sua presença já não se faz tão imperiosa. Tal situação ocorre porque a criança já consegue compreender o deslocamento dos objetos²³ no espaço, o que nos remete à representação espacial que, aliás, é preponderante para a tomada de consciência.

A imagem mental se constitui em um símbolo e não tem poder sobre os resultados da exploração empírica. Contudo, com a estruturação dos esquemas mentais, a imagem converte-se em um significante para o próprio esquema sensório-motor. Essa significação toma corpo e se transforma em imitação, o que anuncia a existência de estruturas inteligentes que deflagram a aprendizagem, principalmente quando um modelo assimilado é utilizado para diferentes fins. Embora a imagem mental não proceda do processo perceptivo puro, ainda assim ela surge da exploração sensório-motora.

Quanto à representação, a primeira que se manifesta é a representação imagética, que pode ser definida pela evocação dos objetos ausentes. Define, portanto, a passagem da inteligência eminentemente motora, ou sensório-motora, para a inteligência operatória, lógico-matemática. As conquistas elaboradas pela criança no plano da percepção se transformam em um plano mais complexo, o da representação espacial. A esse respeito Oliveira (2005) explica que “[...] as primeiras relações espaciais a serem estabelecidas são as

realidade quando há uma acomodação perfeita, isto é, quando nada nessa realidade vem modificar os esquemas do sujeito.

23 Inicialmente a criança necessita da presença do objeto para realizar a compreensão deste objeto, após explorá-lo quanto sua posição no espaço e sua relação com espaço, à criança consegue elaborar suas inferências de acordo com a exploração que realizou previamente e, assim, elabora os primeiros conceitos referentes ao objeto de forma abstrata, isto é, a criança toma consciência do objeto mesmo em sua ausência.

topológicas²⁴ e depois as projetivas e euclidianas²⁵, mas agora em um plano representativo.” (OLIVEIRA, 2005, p.112).

No período da representação a criança se separa da ação empírica e passa a antecipar mentalmente a ação sobre o espaço, de modo que consegue explorar o espaço com efetividade, coordenando os meios e fins, por meio da reversibilidade. Sobre isso Piaget diz que no

[...] que se refere, agora, às coordenações do sujeito que resultam nas lógico-matemáticas, é evidente que estas estruturas operatórias finais atingem a compensação sob uma forma completa, pois que são reversíveis e porque, entre operações quaisquer e outras determinadas existem, segundo o caso, relações involutivas de inversão, de reciprocidade ou de correlatividade (dualidade). Apresentamos, durante muito tempo, esta reversibilidade como um produto da equilibração, que a isto conduz, passo a passo, durante os estágios de formação, e concebida a operação como uma regulação tornada ‘perfeita’ no sentido de antecipação de todas as transformações e de uma pré-correção dos erros. (PIAGET, 1976b, p.150, grifo no original).

A representação acontece quando a criança percebe o objeto, explora-o de diferentes maneiras e em seguida reconstrói mentalmente a imagem desse objeto, reconhecendo-o após ter se afastado do mesmo. Tal reconhecimento pode se dar por meio dos primeiros esquemas verbais, que ainda são generalistas, por exemplo, quando a criança chama o cão de au-au, fazendo conexão com o cachorro de sua família. De acordo com Montoya (2005) “[...] os primeiros esquemas verbais não expressam verdadeiros conceitos, pois estes se constituem na forma de operações lógicas.” (MONTOKYA, 2005, p.42).

Inicialmente os esquemas verbais são indícios da passagem do esquema sensorio-motor para o esquema lógico-matemático, no qual a criança torna-se capaz de conceitualizar as ações que emprega sobre os objetos. O progresso dos esquemas verbais é veloz e consonante com o desenrolar das representações conceituais. De posse dos esquemas verbais e conceituais, a criança inicia a representação por meio de brincadeiras simbólicas, nas quais

24 As pesquisas psicogenéticas mostram que, antes de qualquer organização projetiva e mesmo euclidiana do espaço, a criança começa por constituir e utilizar certas relações elementares, como a vizinhança e a separação, a ordem espacial, o envolvimento e a continuidade, correspondendo às noções que os geométricos chamam topológicas, igualmente elementares do ponto de vista da reconstrução teórica do espaço (MONTOKYA, 2005).

25 Com o espaço projetivo e euclidiano, o problema é, ao contrário do que ocorre nas relações topológicas, situar os objetos e suas configurações uns em relação aos outros, segundo sistemas de conjunto que consistem, seja em projeções ou perspectivas, seja em coordenadas que dependem de certos eixos. É por isso que as estruturas projetivas e euclidianas são mais complexas e de elaboração mais tardia, implicando a conservação das retas, dos ângulos, das curvas, das distâncias ou de certas relações definidas que subsistem ao longo de transformações. Tais estruturas sempre se relacionam a uma organização total, explícita ou implicitamente (MONTOKYA, 2005).

ela retoma experiências que vivenciou e as refaz no plano da brincadeira. Dessa forma ela organiza as suas estruturas mentais e começa a compreender-se dentro do espaço social que vivencia. É nessa perspectiva que a criança começa a libertar-se do egocentrismo²⁶ e assimilar²⁷ condutas morais. Tal situação pode ser exemplificada pela seguinte circunstância: Maria é uma menina de três anos, ouve sua mãe dizer que não pode jogar o papel de bala no chão. Mais tarde, ao brincar com sua boneca reproduz a cena.

Quando a criança já está no período pré-operatório, ela utiliza diferentes artifícios para resolver os conflitos morais que determinada conduta impõe. Dessa forma, ela representa ludicamente uma situação vivenciada e assim atribui significado para ação da mãe. De tal modo, a representação conceitual converge para um equilíbrio cognitivo, alimentado, entre outras coisas, pelas imagens mentais que resultam, inicialmente, em pré-conceitos.

Para Montoya (2005), a partir do momento em que a criança internaliza esses pré-conceitos, ela também se torna capaz de formar mentalmente, imagens de antecipação que juntamente com a linguagem auxiliam a criança no domínio do espaço, pois, nessa etapa do desenvolvimento cognitivo, aos sete anos aproximadamente, a criança possui uma gama de instrumentos significantes, que são: o processo perceptivo, a imagem mental, a representação, a imitação, o desenho, a linguagem e a conceituação.

Quando a criança integra o processo perceptivo aos indícios de inteligência conceitual, isto é, a imagem mental, a imitação, a linguagem e a imitação, em um prolongamento progressivo, no qual os instrumentos se conectam e, em alguns momentos, sobrepõem-se, em um processo de equilíbrio e desequilíbrio provocado sempre pela afetividade. Então ela se desenvolve e ultrapassa a etapa de aprendizagem exclusivamente sensório-motora. Ora, de acordo com Piaget “[...] a ligação de implicação lógica deriva duplamente da ligação de motivação psicológica.” (PIAGET, 1967, p. 35).

Como verificamos nos desenhos infantis, que segundo Piaget e Inhelder (1993), são “[...] uma representação, isto é, supõe a construção de uma imagem bem distinta do processo perceptivo, e nada prova que as relações espaciais de que esta imagem é feita sejam do mesmo nível das relações que a processo perceptivo correspondente testemunha.” (PIAGET; INHELDER, 1993, p. 63).

26 O egocentrismo é, com efeito, caracterizado por uma indiferenciação entre o sujeito e o mundo exterior e não por um conhecimento exato que o sujeito adquire de si mesmo: longe de conduzir a um esforço de introspecção ou de reflexão sobre o eu, o egocentrismo infantil é, ao contrário, ignorância das relações objetivas e deformação das coisas (BATTRO, 1978 p. 82).

27 Assimilar mentalmente é incorporar um objeto à atividade do sujeito e essa relação de incorporação entre o objeto e o eu não é outra que o interesse no sentido no sentido mais direto do termo (inter-esse) . Assim sendo, o interesse começa com a vida psíquica, propriamente dita, e desempenha em particular, papel essencial no desenvolvimento da inteligência sensório-motora (PIAGET, 2006, p.38).

Isso ocorre porque a criança não consegue ainda conservar mentalmente o objeto percebido, ou seja, ela percebe que os olhos estão dispostos um ao lado do outro, no entanto, ao evocar mentalmente essa informação para elaborar seu desenho, ela não o faz com sucesso. Assim, desenha os olhos sobrepostos ou, muitas vezes, se ainda não dispõe de coordenação motora suficiente para colocar o desenho dos olhos de forma alinhada, desenha-os um acima e outro abaixo. Consequentemente, verificamos que a criança utiliza toda a sua experiência sensório-motora para projetar no papel o conhecimento que ela elaborou mentalmente do objeto. Vestena, Carneiro e Stoltz (2008) retratam que tal situação é a definição do racionalismo intrínseco ao pensamento e que justifica o caráter do processo perceptivo.

Logo, o desenvolvimento cognitivo está ligado a um processo de maturação biológica, embriogênese²⁸. Isso significa dizer que o desenvolvimento é um processo complexo que envolve diversas estruturas mentais que, ao serem colocadas em conflito com vivências reais, ou seja, estímulos externos, propiciam a aprendizagem, que ocorre em função do desenvolvimento completo de diferentes estruturas: física, cognitiva, moral e afetiva. Isso demonstraremos em seguida, ao retratarmos como a criança constrói a noção de espaço.

A IMPORTÂNCIA DA COMPREENSÃO DO ESPAÇO, PARA TOMADA DE CONSCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE.

*No mistério do Sem Fim, equilibra-se um planeta.
E, no planeta, um jardim, e, no jardim, um canteiro,
no canteiro, uma violeta, e, sobre ela, o dia inteiro.
Entre o planeta e o Sem Fim, a asa de uma borboleta.*

Cecília Meireles.

O estudo sobre como a criança realiza a compreensão do espaço foi desenvolvido por Piaget e Inhelder e descrito na obra *La représentation de l'Espace chez l'Enfant*, de 1981, que indica serem as noções de espaço construídas pelas crianças desde o início de seu desenvolvimento, quando a criança consegue evocar mentalmente determinado objeto que ela manipula, mas não enxerga, por meio do processo perceptivo estereognóstico²⁹. O

28 Refere-se ao desenvolvimento do corpo, mas refere-se também ao desenvolvimento do sistema nervoso e do desenvolvimento das funções inatas (PIAGET apud VESTENA et. al., 2008 p. 295).

29 Denomina-se '*percepção estereognóstica*', em neurologia e em psicologia experimental, o reconhecimento tátil (relativo a objetos invisíveis) dos objetos sólidos. A denominação, tornada corrente, é, todavia defeituosa, porque tais percepções ultrapassam muito as fronteiras do

processo de apreensão do espaço pela criança ocorre como o desenvolvimento até aqui descrito, de forma progressiva, partindo do simples ao mais complexo. Isso quer dizer que, em primeiro lugar, a criança começa a realizar algumas relações entre o que é correspondente e o que se separa, selecionando elementos. Esse processo corresponde às noções de espaço topológicas, para em seguida tornar-se mais complexo por intermédio das relações projetivas e euclidianas.

Para que se possa compreender como a criança internaliza a noção de espaço, o desenho é um grande aliado. Isso porque, ao desenhar formas geométricas, por exemplo, a criança coordena mentalmente as ações dela própria dentro de determinado espaço, seja em forma de exploração motora, ou de representação mental. Contudo, para que se consiga efetivamente chegar a esse nível de desenvolvimento, há um processo complexo a ser conquistado. Seguramente, esse desenvolvimento inicia-se desde o nascimento da criança, nos sentidos mais elementares de seu processo perceptivo espacial, conforme as etapas abaixo relacionadas demonstram.

A primeira etapa desse processo corresponde ao que Piaget chamou de relação espacial elementar, a qual utiliza os processos perceptivos, isto é, a apreensão dos objetos próximos, por meio de semelhança e simetria. Essa etapa corresponde à coordenação sensório-motora, que depende da manipulação do objeto para a formação da imagem mental.

Na segunda etapa, a relação espacial conduzirá o sujeito à separação dos elementos, por meio da discriminação dos objetos, entre vizinhos e separados.

Na terceira etapa a relação espacial poderá ordenar os elementos no espaço, por exemplo, percebendo a sequência de barras no berço.

A quarta etapa da relação espacial diz respeito à circunscrição, na qual a criança já é capaz de perceber a ordenação dos elementos ABC e compreender que entre o A e o C está o B. Por exemplo, quando a criança percebe que a bola está atrás da almofada, isto é, ela toma consciência de que a bola não deixa de existir porque ela some do seu campo de visão, quando é colocada atrás da almofada.

Na quinta etapa da relação espacial o processo perceptivo torna-se contínuo, mesmo através dos deslocamentos. Isso ocorre porque as estruturas mentais, previamente coordenadas nas ações anteriores, aperfeiçoam a compreensão das relações de vizinhança e separação.

Quando a criança ultrapassa essas etapas, coordena a motricidade e a visão com a posição e os deslocamentos dos objetos em relação a outros objetos e ao próprio corpo, assinalando, desse modo o início da imagem

perceptivo puro e supõem, em geral, a tradução das percepções táteis e dos movimentos em imagens mentais (PIAGET; INHELDER, 1993, p.20).

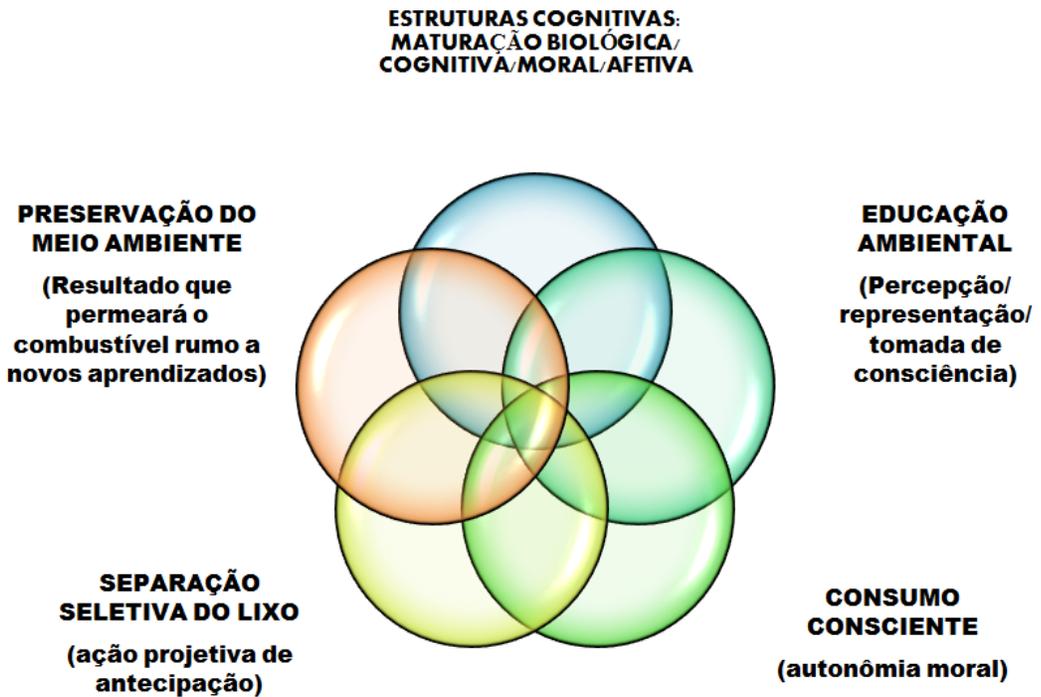
mental e a passagem desta para a imitação - por conseguinte, da representação - que servirá de base para a significação do espaço e para o prolongamento das operações concretas até as operações formais. Esse processo caracteriza a passagem das noções de espaço topológicas para as noções projetivas e euclidianas.

Com efeito, espera-se que o sujeito seja capaz de coordenar suas estruturas mentais até chegar ao nível operatório formal, no qual será capaz de coordenar diferentes perspectivas equilibrando-as mentalmente sobre diferentes dimensões projetivas e euclidianas, de tal forma que o indivíduo possa libertar-se do objeto e reconstruí-lo mentalmente, em um processo de abstração mental que define um nível operatório abstrato.

Para que haja uma efetiva educação ambiental, é necessário que a criança consiga coordenar o seu ponto de vista com o alheio, permitindo assim, o surgimento de uma perspectiva diferenciada em que ela se coloque como sujeito ativo no processo de resolução de conflitos. Em outras palavras, ela torna-se capaz de compreender que as suas ações causam impactos ao meio ambiente, impactos de pequeno grau, mas que, em larga escala, isto é, somada as ações de outrem, podem beneficiar ou destruir o meio ambiente.

A noção de espaço euclidiano auxilia a criança a compreender a noção de distância e a correspondência das figuras, devido a sua igualdade matemática. Assim sendo, o educador poderá trabalhar com aspectos tais como a relação de consumo, produção e descarte de lixo e o impacto ambiental, levando o indivíduo a refletir sobre como o consumo excessivo e o descarte inadequado dos resíduos produzem problemas ambientais: por causa da poluição de rios, lagos, obstrução de esgotos, que não dão conta de fazer o escoamento da água em períodos de temporais, são causados muitos transtornos para a sociedade. Dessa forma, o educador utiliza conhecimentos próximos à criança, gerando nesta o combustível afetivo que a levará a refletir sobre suas ações e desenvolver mentalmente conceitos tais como o descarte correto do lixo, por meio da seleção de materiais - orgânicos e inorgânicos, bem como a compreensão do consumo consciente.

FIGURA 1: ESTRUTURAS COGNITIVAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL



Já a noção de espaço projetivo, que auxilia o indivíduo a compreender questões de equivalências, poderá auxiliar o educador a ampliar a gama de conteúdos a serem trabalhados sobre a mesma temática, por exemplo, a questão da geografia social. Ou seja, trabalhando com os impactos da extração de materiais para a fabricação dos produtos que as crianças consomem no dia-a-dia, verifica-se qual é o efeito que essa extração desregulada gera sobre a natureza e, conseqüentemente, sobre vida humana, como a distribuição desigual de riquezas, geração de pobreza, exploração do trabalho etc. Enfim, quando o educador compreende como a criança/adolescente constrói suas estruturas mentais e organiza seu pensamento, elaborando, assim, uma aprendizagem efetiva, fica mais fácil instigá-la a formar sua consciência do meio ambiente, como no exemplo utilizado anteriormente, que diz respeito à ação do sujeito sobre o meio e o processo perceptivo por diversos paradigmas, por meio da organização das estruturas mentais, intermediado por diferentes operações, que passam pela composição, decomposição e recomposição do objeto.

Somente quando o indivíduo consegue compreender a totalidade de fatores que engendram determinado objeto é que ele o apreende. Conseqüentemente, a tomada de consciência sobre o meio ambiente só se desenvolverá quando a criança conseguir fazer a reversibilidade de suas ações, ou seja, compreender que tudo o que ela faz sobre o meio ambiente resultará em uma consequência, que interferirá sobre sua própria vida. Todavia, é preciso

que o educador perceba que a consciência do meio ambiente se ampliará gradualmente de acordo com o desenvolvimento dos aspectos físico, afetivo, moral e cognitivo.

A reversibilidade ocorrerá quando, ao desenvolver a representação euclidiana, a criança olhar para suas ações e compreendê-las por diferentes perspectivas, isto é, compreender que o consumo parte de uma necessidade, ocorre por meio de uma possibilidade e resulta em uma consequência. Quando a criança percebe o consumo pela representação projetiva, compreende que sua ação interfere nas ações de outros. Assim sendo, consegue afastar-se do objeto/ação e entendê-lo por meio da representação mental deste. Torna-se, sobretudo, capaz de analisar os fatos e problemas ambientais e suas possíveis consequências. Antecipar os impactos significa ultrapassar o egocentrismo rumo ao desenvolvimento moral autônomo.

Podemos compreender as representações mentais elaboradas, no decorrer do desenvolvimento psíquico da criança, a partir do uso de mapas mentais³⁰, como a criança está construindo e organizando suas estruturas mentais frente a determinado conflito moral, acerca do meio ambiente e da possibilidade de tomada de consciência deste. Por isso nos dedicaremos seguir a apresentar esse importante recurso.

O USO DO MAPA MENTAL COMO FACILITADOR DO PROCESSO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE

*Construirás os labirintos impermanentes
que sucessivamente habitarás.
Todos os dias estarás refazendo o teu desenho.
Cecília Meireles.*

Todo ser humano estabelece relações com o meio em que vive, as quais desenvolvem-se de maneiras muito particulares, conforme as representações que cada pessoa estabelece do real.

Logo, a imagem mental³¹ é um importante elemento para que seja possível desvendar as representações que as crianças apresentam do conjunto

³⁰ Mapas mentais são as representações gráficas de como determinada pessoa está internalizando e processando determinado conhecimento, isto é, o mapa mental possibilita-nos perceber como uma pessoa está organizando seu raciocínio e como está o desenvolvimento intelectual do sujeito (TEIXEIRA, 2001).

³¹ A imagem mental [...] é, com efeito, geneticamente um produto da imitação: ela é imitação interiorizada, isto é, suscetível de esboçar-se sem mais nada, em lugar de manifestar-se em gestos

de elementos que formam o meio ambiente, compreendendo que este diz respeito a todas as relações existentes entre o homem e a natureza, incluindo os processos sociais, psicológicos e materiais.

Sobre isso, é possível afirmar que a imagem desenvolve-se enquanto significativa conforme as estruturas cognitivas evoluem. Isso acontece quando, após a criança adaptar-se ao mundo físico, desenvolve o raciocínio lógico-matemático e, enfim, passa a dominar o mundo social, a partir da abstração simbólica do mundo em que vive.

Nessa perspectiva, a imagem mental não deve ser considerada como uma ingênua cópia do real, mas como um importante indício dos conhecimentos que a criança construiu no decorrer de sua existência. Como tal, abarca em sua composição, dimensões afetivas que esclarecem os meios pelos quais a criança passou para consolidar cada novo conhecimento adquirido, em um processo de trocas interindividuais muito relevantes para formação do juízo moral da criança.

Logo, a representação gráfica (desenho) proveniente da imagem mental, ou seja, o mapa mental, revela a representação simbólica que cada indivíduo tem de determinado objeto. Os mapas mentais podem ser analisados e fornecer subsídios acerca do processo perceptivo do meio.

Conforme Teixeira (2001), o estudo desses mapas encontra sua origem nos estudos de Piaget e Durkheim e procura compreender o comportamento psicológico do homem em relação às representações, à orientação e ao processo perceptivo ambiental, mediante determinadas situações e localidades. Esse estudo é muito utilizado para a organização do espaço urbano e ambiental. A leitura das representações simbólicas construídas a partir do processo perceptivo humano é bastante utilizada na educação para sanar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes em relação à noção de espaço, possibilitando ao professor identificar com exatidão onde estão as principais dúvidas das crianças no que diz respeito a essa temática. Dessa forma, o professor pode mudar suas estratégias pedagógicas com vistas a empreender uma real e significativa aprendizagem.

Assim, o professor pode partir do mapa mental do estudante para compreender quais são os conhecimentos que este tem de determinado assunto e depois elaborar projetos específicos para atendê-lo de modo desafiador e eficiente.

[...] não podemos nos conscientizar de alguma coisa que não possamos representar no espaço, denominado de ‘espacialização’, característica de todo pensamento consciente, que é uma analogia espacial do mundo real, onde as atividades mentais são analogias dos atos físicos

exteriores, mas ligada no início a esses gestos imitativos, como a imagem lúdica ou a imitação diferenciada (PIAGET, 1993, p.56).

que explicam a necessidade de procurar a imagem espacial. Sendo portanto uma ação interiorizada e não simplesmente imaginação de algum objeto exterior (FAINGELERNET apud TEIXEIRA, 2001, p. 210, grifo no original).

Com efeito, as percepções humanas são frutos das experiências vivenciadas por cada indivíduo, de acordo com os estímulos do meio, que geram representações simbólicas mais complexas na medida em que as estruturas cognitivas se desenvolvem.

Nesse sentido, os esquemas conceituais são prolongamentos dos esquemas sensório-motores. Assim, a imitação representativa se concretiza pelo desenho e permite-nos compreender como os estudantes formulam os conceitos, visto que, muitas vezes, a conceptualização não é representada pela linguagem, mas o estudante já consegue produzi-la mentalmente. Nesse sentido, Piaget salienta que:

[...] o interesse implica em um sistema de valores, que a linguagem corrente designa por 'interesses' e que se diferenciam, precisamente, no decurso do desenvolvimento mental, determinando finalidades sempre mais complexas para a ação. Ora, estes valores dependem de um outro sistema de regulações das energias interiores sem delas depender diretamente e que tende a assegurar ou restabelecer o equilíbrio do eu, completando sem cessar a atividade pela incorporação de novas forças ou de novos elementos exteriores. É assim que, durante a primeira infância, se notam interesses através das palavras, do desenho, das imagens, dos ritmos, de certos exercícios físicos etc. Todas estas realidades adquirem valor para o sujeito na medida de suas necessidades, estas dependendo do equilíbrio mental momentâneo e sobretudo das novas incorporações necessárias à sua manutenção (PIAGET, 2006, p. 39, grifo no original).

Sobre isso é indispensável compreender que a representação cognitiva conceitual elaborada pelo desenho antecede a representação verbal, superando a coordenação de esquemas sensório-motores para abstração mental dos significantes. “Essas estruturas pré-conceituais, por outro lado, são aparentadas com a estrutura dos símbolos no plano lúdico (brincadeira simbólica), pois a criança mostra que tem muita facilidade de pensar por imagem.”, revela Montoya. (MONTTOYA, 2005, p.46).

Originalmente, o desenho demonstra como cada indivíduo organiza os esquemas mentais preparando pré-conceitos. A imagem é, de fato, uma reconstrução do objeto, atribuindo-lhe significado. Isso significa que se trata de uma forma privilegiada de acomodação do objeto às estruturas mentais, o que permite que o pensamento consiga fazer o relacionamento da imagem mental com outros objetos, com intuito de atribuir-lhes significado.

Sobre essa construção das representações conceituais que antecedem a linguagem, Vestena revela que as “[...] representações mentais vêm da imitação para a imagem e são esquemas que originam esquemas verbais. As palavras são usadas para expor os pensamentos, permitindo assim o aparecimento dos primeiros conceitos (significante).” (VESTENA, 2009, p. 123).

A imagem mental se constitui como ponto de partida para as operações de antecipação e reversão, bem como para a organização das estruturas cognitivas, para um equilíbrio gradual e uma tomada de consciência progressiva rumo à conceituação verbal das experiências vivenciadas e a abstração propriamente dita de novas aprendizagens. Vestena salienta que: “A função simbólica pressupõe imitação diferida – que principia na ausência do objeto, jogo simbólico, desenho e imagem mental – que proporciona que a imitação seja internalizada, bem como a linguagem permite a evocação verbal dos acontecimentos” (VESTENA, 2009, p. 122).

Testamos a eficiência dos mapas mentais, solicitando a três indivíduos de diferentes idades, que eles ilustrassem qual era a representação simbólica que tinham de um ponto turístico de Guarapuava – PR. Eles elaboraram o desenho após uma visita ao local, que suscitou em uma discussão sobre os pontos turísticos da cidade e como eles servem de referências para os moradores da cidade. Isso pode ser explicado com os desenhos a seguir:

DESENHO 1. CRIANÇA A – 7 ANOS DE IDADE.



FONTE: LABORATÓRIO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO – UNICENTRO.

Verificamos que esse desenho não apresenta os aspectos particulares do cenário, mas uma generalização de elementos apreendidos no processo perceptivo da criança e elaborados mentalmente. Segundo Pillar citando Luquet³², o desenho demonstra uma “[...] incapacidade sintética no próprio

32 LUQUET, G. H. O desenho infantil. Porto: Editora do Minho, 1969.

pensamento.” (LUQUET apud PILLAR, 1996, p. 36), visto que não há uma coordenação entre os elementos do desenho, pois a criança se limita a desenhar o que está em seu campo de sua visão, aproxima objetos que estão distantes, como os pássaros que estão perto do sol. Isso corresponde à relação espacial topológica, que predomina no desenho, uma vez que a criança consegue fazer relações de vizinhança, percebendo a paisagem que se encontra mais próxima a ela, a árvore, a criança e, ao fundo, a lagoa. Entretanto, ainda não consegue ilustrar o espaço sobre diferentes focos, nem representar coerentemente a distância entre os objetos, o que configura o realismo intelectual³³. Do ponto de vista da educação ambiental, esse desenho indica que a criança não consegue articular o espaço em que se encontra com um contexto mais amplo. Sendo assim, não consegue entender como uma simples ação dela, tal como a separação de lixo, pode auxiliar uma cidade inteira a não sofrer com enchentes, além de poder produzir riquezas para quem trabalha com a coleta seletiva e reciclagem, por exemplo.

Sobre essa falta de consciência do sujeito sobre sua ação, Machado³⁴ explica que “Rompe-se a distinção sujeito/objeto, pois o indivíduo é parte da cena percebida, desloca-se por ela, assumindo múltiplas perspectivas, uma vez que ela se encontra não só ao alcance do olhar, mas a disposição de todo o corpo.” (MACHADO, 1999, p.70). É interessante perceber como a criança encontra-se no nível pré-operatório, no qual ela se percebe como parte do ambiente e descreve na cena seus interesses e conhecimentos. Ao desenhar, evoca mentalmente a cena em que esteve naquela paisagem, desenhando a si mesma e uma criança amiga, com a qual brincava naquele momento. Portanto, descreve na cena os predicados conforme os percebe em cada situação. Por isso, não há muitos elementos naturais, mas apenas uma árvore que está sem pintura, um sol com indicativo de animismo³⁵, isto é, com olhos, nariz e boca, um arco-íris de uma cor só (azul). E quando foi questionada sobre esse elemento específico a criança explicou que estava “claro” que se tratava de um arco-íris e que poderia ser só azul, porque o desenho era dela e achava que ficaria “legal assim”. Dessa forma, a criança exhibe, em certo sentido, a presença de ações egocêntricas. Isso porque, para ela, estava “claro” que era um arco-íris, quando na verdade foi necessário questioná-la a respeito para

33 ‘Realismo intelectual’ constitui um modo de representação espacial no qual relações euclidianas e projetivas apenas iniciam, sob uma forma ainda incoerente em suas concepções, enquanto as relações topológicas, esboçadas no estágio precedente, encontram sua aplicação geral a todas as figuras e dominam, em casos de conflito, as novas relações (PIAGET, 1993 p.68).

34 MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. **Cognição ambiental, processo educativo e sociedades sustentáveis**. 5º Encontro nacional de Prática de Ensino de Geografia. Pontifícia Universidade Católica – PUC. Minas Gerais, 1999.

35 O animismo, segundo Piaget, é o momento em que criança egocêntrica atribui características humanas para objetos inanimados, desenhando, por exemplo, o sol bravo, a lua triste, a flor sorridente, a nuvem chorando.

compreender sua lógica. Assim, fica evidente que a criança ainda não consegue projetar suas ações e percebê-las pelo olhar do outro. Encontra-se, ainda, no desenho, alguns pássaros representados pelo que se assemelha à letra V, o que indica a falta de articulação entre motricidade e o processo perceptivo, demonstrando claramente o que Piaget sempre destacava em suas obras: que a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo estão interligados aos aspectos biopsicossociais, tais como motricidade, moralidade e afetividade, de tal modo que o processo perceptivo da questão ambiental também dependerá do nível de maturação biológica da criança, bem como dos estímulos que o ambiente lhe proporcionará.

No segundo desenho, percebemos que a criança já coloca os elementos sob outra perspectiva, detalhando melhor os elementos da paisagem no desenho, como a calçada ao redor da lagoa, as passarelas, as árvores, as nuvens e o sol, mas já sem as características humanas. Apresenta, assim, mais elementos naturais. Todavia, o desenho foi mais objetivo, demonstrando apenas os elementos mais perceptíveis, sem colocar o elemento humano e sem perceber todos os ângulos da paisagem. Desse modo, podemos constatar que a criança está no nível operatório concreto, há uma nova organização do desenho, na qual os elementos se coordenam no espaço, quanto à distância e projeção, e aparecem de forma limitada, o que indica um realismo visual.

A maneira como a criança organizou os elementos no papel demonstra uma forma de raciocínio mais elaborada, evidenciando uma abstração emergente, resultante da coordenação dos esquemas mentais que indicam a conservação da representação.

DESENHO 2. CRIANÇA B – 13 ANOS DE IDADE.



FONTE: LABORATÓRIO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO – UNICENTRO.

No terceiro desenho, o adolescente encontra-se no estágio das operações intelectuais formais. Nessa fase, o indivíduo se mostra capaz de formar esquemas conceituais e abstratos com maior reversibilidade no pensamento, de modo que consegue fazer relações entre a sua vida e o meio que o cerca, pois já tem a relação espacial projetiva e euclidiana bem definida, juntamente com a autonomia intelectual e afetiva, que lhe permite julgar o que é correto e o que é errado no que tange à relação homem/ambiente. Assim, o processo perceptivo se torna mais complexo e as relações entre o subjetivo e o real passam a ser significadas por meio da sua vivência. Nessa perspectiva, o espaço geográfico se amplia e as localizações tornam-se mais concisas. A esse respeito Vestena afirma que:

A passagem da inteligência prática, intuitiva ou operatória segue uma sucessão de escalas de estruturação lógica, caracterizadas pela cooperação e pelos modos de interação social. No desenvolvimento do processo de socialização, as formas de equilíbrios são constituídas simultaneamente por uma cooperação das ações e agrupamentos de operações. Dessa maneira, o ambiente cooperativo leva a criança e o adolescente a realizarem ajustamentos em suas ações. (VESTENA, 2010, p.136).

O desenho, assim, demonstra a capacidade projetiva. O adolescente evidencia a disposição da área verde no interior do parque e apresenta em detalhes o espaço com as passarelas, o parque infantil, os pedalinhos e a calçada que dá acesso à rua. A projeção do desenho foi elaborada como se o observador estivesse olhando de cima. Dessa forma, também conseguiu detalhar coordenadamente todos os elementos do parque, respeitando distância, dimensão e localização, o que demonstra o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático que, juntamente com as habilidades motoras bem elaboradas, proporcionaram a produção da imagem mental que demonstra como a representação ambiental está significada, por símbolos complexos e conservados, em um esquema de equilíbrio definido.

DESENHO. 3. ADOLESCENTE - 15 ANOS DE IDADE.



FONTE: LABORATÓRIO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO – UNICENTRO.

Os mapas mentais acima relacionados e analisados demonstram que o desenvolvimento cognitivo que envolve o processo perceptivo do meio ambiente é qualitativo e gradual. Sua evolução depende da relação do sujeito com objeto, por meio da experimentação. Nesse aspecto, a exploração das questões ambientais de diversas formas colabora para tomada de consciência do meio ambiente, por intermédio da apropriação dos conceitos representados pelos estudantes em registros como desenhos, fotografias, textos, maquetes, diálogos e atitudes.

Diferentes ações devem ser executadas sobre um mesmo objeto e coordenadas em um sistema integrado de reversibilidade, no qual o professor promova as trocas interindividuais entre os estudantes. Além disso, a construção ativa dos estudantes mediante o processo de aprendizagem, no qual surgem conflitos que procedem à reflexão da criança ou do adolescente, resulta, efetivamente, na tomada de consciência.



O DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO HUMANO E A CONTRIBUIÇÃO DO CONSTRUTIVISMO PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Com efeito, o processo de aprendizagem é eminentemente interativo. Por isso, o desenvolvimento psíquico precisa ser compreendido como uma construção na qual o sujeito explora o ambiente físico e também sofre a interferência do meio social. Essa construção ocorre quando a criança transforma a experiência em conhecimento e acomoda-o a suas estruturas cognitivas. Sobre isso, Piaget retrata:

As estruturas variáveis serão, então, as formas de organização da atividade mental, sob um duplo aspecto: motor ou intelectual, de uma parte e afetivo, de outra, com suas duas dimensões individual e social (interindividual). Distinguiremos, para maior clareza, seis estágios ou períodos de desenvolvimento, que marcam o aparecimento dessas estruturas sucessivamente construídas: 1º. O estágio dos reflexos, ou mecanismos hereditários, assim também como também das primeiras tendências instintivas (nutrições) e das primeiras emoções. 2º. O

estágio dos primeiros hábitos motores e das primeiras percepções organizadas, como também dos primeiros sentimentos diferenciados. 3º. O estágio da inteligência senso-motora ou prática (anterior à linguagem), das regulações afetivas elementares e das primeiras fixações exteriores da afetividade. Estes três primeiros períodos da lactância (até por volta de um ano e meio a dois anos, isto é, anterior ao desenvolvimento da linguagem e do pensamento). 4º. O estágio da inteligência intuitiva, dos sentimentos interindividuais espontâneos e das relações sociais de submissão ao adulto (de dois a sete anos, ou segunda parte da 'primeira infância'). 5º. O estágio das operações intelectuais concretas (começo da lógica) e dos sentimentos morais e sociais de cooperação (de sete a onze anos). 6º. O estágio das operações intelectuais abstratas, da formação da personalidade e da inserção afetiva e intelectual na sociedade dos adultos (adolescência). (PIAGET, 2006, p. 13).

Todavia, o desenvolvimento psíquico depende do equilíbrio das interações entre sujeito e objeto, ou seja, trata-se de um processo de autorregulação do organismo aos estímulos do ambiente. Assim, os processos mentais são fruto de reações orgânicas aos estímulos externos, em uma busca pela coordenação e equilíbrio dos conhecimentos.

É necessário entender que, como todo processo, o desenvolvimento psíquico é composto por diversas estruturas que estão interligadas de modo dinâmico. Isso significa que cada estágio de desenvolvimento psíquico necessita da adaptação de diferentes processos como, por exemplo, o perceptivo topológico, projetivo e euclidiano, bem como a conservação física, de massa e geométrica para haver a ampliação das noções operatórias.

Portanto, as estruturas psíquicas precisam ser estudadas por meio da compreensão de diferentes aspectos que perpassam as experiências físicas, trocas interindividuais e interações sociais. Nessa perspectiva, a aprendizagem passa pela proposição de ações reflexivas, isto é, pela resolução de conflitos, análise de problemas e erros e pela progressão de diferentes estruturas mentais em uma diligente autorregulação.

Podemos utilizar uma situação cotidiana para ilustrar uma proposição de aprendizagem por meio de ações reflexivas. Por exemplo³⁶, certa vez uma professora almejava realizar a alfabetização cartográfica de estudantes do primeiro ano do Ensino Fundamental. Na proposição da instituição, a aprendizagem deveria ser construída por meio do estudo da comunidade escolar local. Todavia, em uma primeira exposição aos estudantes, a professora percebeu que seria difícil fazê-los compreender o espaço por meio de elementos abstratos, tais como mapas. Pois bem, a professora propôs às crianças a

36 O exemplo é referente a uma atividade desenvolvida em uma Escola Municipal da cidade de Curitiba-PR.

construção de uma maquete da sala de aula, na qual fariam a representação da sala de aula em uma escala menor.

Sempre utilizando de questionamentos para provocar a reflexão dos escolares, a docente explicava que deveriam tomar um elemento da sala de aula para ser a base da representação na maquete. As crianças escolheram a carteira escolar para ser a base, mas surgiu um novo problema. O que poderiam usar para representar a carteira na maquete? Após uma discussão coletiva, chegaram à conclusão de que uma caixa de fósforos seria a solução. E eis que apareceu um novo problema: caixas de fósforos são muito grandes e, se considerassem a fidelidade do espaço que desejavam representar, não caberiam vinte e duas caixas e mais os espaços entre elas, como é o espaço da sala de aula, em uma caixa de sapatos que representaria as paredes da sala de aula. Então decidiram medir a caixa para verificar como resolveriam essa situação. Após a medição, constataram que, se cortassem a caixa de fósforos ao meio, daria certo a representação. Seguiram colando as caixas na base. Mas como fariam para representar os intervalos?

Ora, as crianças, que são muito observadoras, perceberam que entre as carteiras o espaço deveria ser referente à metade da carteira. Portanto, corresponderia à metade da metade, isto é, um quarto da caixa de fósforos. Assim foi concluída a primeira etapa da representação. Mas, ainda faltava representar a mesa da professora, o quadro, as janelas e a porta. Como poderiam resolver esse problema?

Com base, no critério preestabelecido (a carteira), verificaram que duas carteiras correspondiam à altura e quatro carteiras, à largura do quadro. Transpondo para a medida da maquete, utilizaram uma caixa de fósforos para altura e quatro caixas de fósforos para representar a largura do quadro.

Usando uma fita métrica e com a intervenção da professora, perceberam que a altura da porta correspondia a três carteiras e mais um pouco menos da metade dessa medida. Então mediram quanto ficaria esse tamanho se fosse transposto para o tamanho das caixas. Corresponderia a cinco centímetros de altura, por dois centímetros de largura. Mais uma vez a professora interveio e fez o corte da porta com auxílio de um estilete. Mas, e a localização da porta? Os estudantes perceberam a porta ficava voltada para a direita em relação à posição das carteiras e logo à frente das vinte e duas carteiras dos estudantes. Eis que a porta estava representada.

A janela se constituiu em um problema maior, visto que a sala era composta por quatro janelas, cada uma subdividida em quatro partes e separada por intervalos iguais. Como resolveriam essa situação? Mais uma vez, tomaram como princípio um conhecimento prévio: as janelas correspondiam à altura do quadro e à largura de duas carteiras. Então pegaram uma caixa de fósforos, dobraram em quatro partes iguais, e obtiveram a medida da janela. Mas ainda

faltava encontrar a medida do intervalo entre as janelas. Perceberam que esse intervalo equivalia à metade da medida do intervalo entre as carteiras, isto é, na maquete, corresponderia a um oitavo da caixa de fósforos. Enfim, colocaram as janelas após elaborarem a medida dos objetos. Da mesma forma fizeram em relação à carteira da professora.

Ao concluírem a maquete, fotografaram-na sob vários ângulos. Em seguida, fizeram a transposição das informações para o papel em forma de desenho. Assim, os estudantes conseguiram vislumbrar o processo de produção cartográfica e, além disso, compreenderam sua posição no espaço da sala de aula. Seguindo essa lógica, a professora foi problematizando, cada vez mais, ampliando a escala, por meio da observação externa da localização da sala dentro da escola, da escola em relação ao bairro, etc.

É possível verificar que esse tipo de atividade envolve o tempo todo o raciocínio lógico-matemático e a ampliação dos processos operatórios. Sendo assim, as estruturas mentais sofrem alterações em um misto de equilíbrio e desequilíbrio. Uma vez que a cada novo problema surgia, a professora intervinha para chamar a atenção dos estudantes e levá-los a refletir e discutir entre eles como procederiam diante do novo desafio, pois, por eles mesmos, seria mais difícil tomarem consciência do problema e tampouco o resolveriam de maneira cooperativa. Contudo, a partir da intervenção docente, foi possível aos estudantes não só elaborar de maneira mais refinada suas estruturas psíquicas, como também e, sobretudo, as habilidades sociais, tais como a cooperação, a autonomia moral na qual eles se compreendem como autores das regras e tomam as decisões sobre quais as ações poderiam realizar para produzirem o trabalho escolar de forma mais eficaz. Esse trabalho também colaborou para a elaboração do respeito mútuo, pois todos participaram da atividade, cada um com suas dificuldades e destrezas.

Ao elaborar um projeto de aprendizagem como esse, a professora possibilitou aos escolares muito mais do que o desenvolvimento da noção de espaço e a compreensão do processo de produção cartográfica. Também contribuiu para o desenvolvimento da coordenação motora fina, que é muito importante para a produção da escrita, além de propiciar aos estudantes a construção da interpretação do contexto, quando os levou a refletir sobre os problemas que o projeto os instigava. Essa é uma habilidade muito necessária ao ser humano, isto é, a capacidade de interpretar, relacionar e fazer leituras de mundo.

Ainda é perceptível, nesse contexto, que muitas operações matemáticas foram desenvolvidas no decorrer da atividade. Todavia, elas não foram realizadas de forma abstrata e nem conceitual, já que não era essa a intenção. De acordo com o nível educacional dos estudantes, mais elementos podem ser acrescentados ao trabalho. Por exemplo, crianças do quinto ano do Ensino

Fundamental podem estudar noções de porcentagem e frações. Estudantes do Ensino Médio podem trabalhar um projeto como esse em escala maior, de maneira interdisciplinar, abordando, por exemplo, progressão geométrica, números complexos, redações para descrever o projeto, pesquisas históricas sobre a constituição do local em que se deseja produzir a maquete, além de explorar dados geográficos do local, como economia, população, estrutura física, problemas ambientais. Enfim, pode-se utilizar conteúdos de química, física, biologia, literatura e artes, entre outros.

A ação docente na perspectiva do construtivismo não é passiva. Muito pelo contrário, é ativa e consciente do seu papel social. O processo de aprendizagem permeado por esse tipo de proposta é realizado de maneira dinâmica e permite aos estudantes acelerarem seus processos mentais por meio do exercício da problematização, da experiência desafiadora, da resolução de conflitos e análise de erros. Ainda há a possibilidade de confrontar diferentes exercícios como meio de compreender um objeto de forma projetiva, compondo-o, decompondo-o e recompondo-o de maneira que haja a transformação do objeto e a sua construção abstrata. Destarte, a aprendizagem ocorre a partir de um problema inicial, que gerará um desequilíbrio no estudante. Esse desequilíbrio, somado à necessidade de apreender o objeto (afetividade) despertará a reflexão do estudante, que se empenhará na busca pela resposta para o problema, sistematizando o pensamento até chegar ao equilíbrio, que se efetivará na aprendizagem. A cada nova aprendizagem surgirão novas dúvidas, portanto novos desequilíbrios e novas necessidades afetivas rumo à nova aprendizagem. Assim se configura o ciclo das estruturas psíquicas frente aos novos conhecimentos. O processo de desenvolvimento psíquico consiste, assim, em:

FIGURA 2. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PSÍQUICO DA APRENDIZAGEM.



O processo de desenvolvimento psíquico avança a partir da coordenação entre a experiência e a ação reflexiva. Para que haja a aprendizagem e conservação de novos conhecimentos, é necessário compreender que cada novo conhecimento gera desequilíbrios e é fruto deles. Por isso, a aprendizagem deve contemplar tanto a experimentação quanto a problematização, como forma de refinar o desenvolvimento das estruturas mentais.

INSTRUMENTOS DIDÁTICOS COMO POSSIBILIDADES PARA A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DO MEIO AMBIENTE

*Olhos quietos de meninos,
com esperanças humanas
e com terrores divinos.*

Cecília Meireles.

A Educação Ambiental tem como principal propósito a transformação das ações humanas sobre o meio ambiente e se constitui, portanto, em uma indispensável área de pesquisa. Ela sofre a interferência das tecnologias e das constantes transformações sociais, uma vez que os estudantes são submetidos a um bombardeio de informações por intermédio da mídia, que, ao mesmo tempo em que demonstra a urgência de uma tomada de consciência coletiva do meio ambiente, para evitar desastres naturais, também influencia os jovens a se tornarem consumidores compulsivos.

Nesse cenário, é de fundamental importância que nossos estudantes consigam se situar em meio a tantas informações e complexas relações sociais. Por conseguinte, cabe à escola articular os conhecimentos científicos com o desenvolvimento individual dos sujeitos, para efetivar a educação ambiental. Por isso esse trabalho questiona as possíveis formas de incitar os estudantes quanto à tomada de consciência do meio ambiente.

Cabe salientar que, para haver a realização da consciência do meio ambiente, o sujeito, antes de tudo, precisa se orientar no espaço em que vive, de maneira projetiva e euclidiana, isto é, compreender o espaço sob diferentes ângulos. Por exemplo, precisa compreender que, ao descartar de forma inconsequente o lixo na rua, há a possibilidade de causar, entre outras coisas, a proliferação do mosquito da dengue, que, por sua vez, poderá picar uma pessoa, deixá-la gravemente doente, ou, até mesmo, levá-la à morte.

Uma importante forma de fazer com que o sujeito se situe no espaço é a exploração da cartografia, que precisa ser trabalhada de forma

interdisciplinar³⁷, já que o mapa emerge na história da humanidade como comunicação dos conhecimentos adquiridos pelo homem no decorrer de sua saga exploratória. Portanto, são artefatos ricos em possibilidades de apreensão do espaço e de compreensão das relações sociais, físicas e econômicas da humanidade, relações essas que perpassam a consciência do meio ambiente.

De acordo com Oliveira (2007), o problema da utilização do mapa é que muitas vezes ele é utilizado apenas como forma de ilustrar, ou dar concreticidade ao conteúdo. Porém, segundo a teoria piagetiana, isso exigiria que a criança apresentasse uma representação projetiva e euclidiana bem definida, o que prevê a autonomia intelectual, para abstrair o conteúdo na projeção da imagem representada pelo mapa. Entretanto, Piaget demonstra que essa situação só se efetiva após muita exploração do objeto, quando as estruturas cognitivas já estão bastante desenvolvidas, visto que exige um complexo processo de decodificação. Oliveira (1996) cita Huelvicke, para quem “[...] o mapa é como uma criação humana para representar uma parte ou o todo da realidade que ofereça um interesse especial. Mas salienta que não se pode esquecer que certo mapa é somente uma das muitas possíveis representações da realidade”. (Huelvicke *apud* Oliveira, 1996, p. 190)

Ora, ainda que o processo perceptivo esteja avançado quanto ao nível de desenvolvimento, ainda assim, é limitado quanto aos fatores de distância e amplitude. Por isso as tecnologias são sempre bem vindas. Como tal, o mapa se constitui como um interessante instrumento de comunicação geográfica, já que demanda alguns conhecimentos específicos por parte de seus usuários, para que haja uma interpretação correta.

Com efeito, os conhecimentos necessários para a leitura dos mapas advêm da experimentação que pode ser efetivada por diferentes instrumentos, tais como passeios, fotografias, jogos, filmes, entre outros, que podem oferecer subsídios para a representação espacial. Logo, contribuem para a educação ambiental.

Sem dúvida, a tomada de consciência do meio ambiente decorre também da representação espacial ou geográfica, uma vez que o estudante necessita localizar-se no mundo para compreender os fatos ambientais e sociais e suas consequências para o próprio homem. Assim, a cartografia, quando empregada para esse fim, pode colaborar para um aprendizado significativo e, conseqüentemente, para a tomada de consciência do indivíduo.

Uma forma interessante de fazer com que os estudantes compreendam o mapa e consigam articular a imagem do globo terrestre com a concreta escala

37 A interdisciplinaridade “[...] traduz uma nova postura diante do saber, uma busca da unidade do conhecimento. Pondo de lado a visão fragmentada ou dicotômica do objeto de estudo, busca a compreensão do todo por meio da interação entre as diversas disciplinas.” (QUEIROZ *apud* VESTENA, 2010, p.34).

geográfica é fazer o mapa do próprio corpo. Por exemplo, o professor pode solicitar que um estudante se deite em cima de um papel (que deve ser maior que o indivíduo) e os demais contornem seu corpo. Em seguida, o professor pode solicitar aos estudantes que localizem no contorno onde fica o nariz e, a partir daí, ir problematizando escalas geométricas, como distância entre a mão esquerda e a cabeça, fazendo com que os estudantes formulem hipóteses e tentem estabelecer os resultados articulando as suas observações com os demais conhecimentos adquiridos pela experiência. Isso significa partir de um conhecimento próximo e simples para o mais complexo e amplo.

Uma segunda opção seria a representação do espaço físico da escola, tentando mapear o espaço escolar em uma pequena escala, respeitando lateralidade, distância e localização. Então o professor pode solicitar que os estudantes localizem determinado elemento no mapa da escola elaborado por eles mesmos. Desse modo, a leitura e interpretação do mapa ficarão mais palpáveis aos estudantes, principalmente aos mais novos.

Essa atividade também pode ser realizada a partir de fotos, com uma observação minuciosa na qual o professor questiona os estudantes sobre determinados elementos do meio em que se encontram. Por exemplo, que eles observem a rota hidrográfica da comunidade em que vivem e depois indiquem, a partir de fotografias, qual tipo de saneamento existe naquele local. Por meio desse estudo prévio, o professor pode, com os mapas da cidade, fazer com que os estudantes encontrem a bacia hidrográfica a que pertence a foto e problematizar situações como a poluição dos mananciais, questionando sempre o que, como e por que esse fato acontece, além de verificar são os principais problemas que isso causa para a população e para a natureza e o que pode ser feito para solucionar e evitar esses problemas.

Assim, o professor promove a tomada de consciência dos estudantes por meio da estimulação do processo perceptivo projetivo e euclidiano, com um método que exige a coleta, seleção e análise de dados, assim como acontece no processo de leitura e interpretação da cartografia.

Para estimular os estudantes é necessário saber como eles estão construindo o processo perceptivo espacial. Sobre isso, podemos afirmar que os mapas mentais são ricos em elementos de comunicação entre o professor e os seus estudantes e por isso configuram-se como tradutores do processo perceptivo infantil, uma vez que esclarecem como as crianças percebem o espaço geográfico. O mapa mental oferece subsídios para o professor verificar como o estudante está pensando o conteúdo abordado, qual é o déficit que a criança ou o adolescente apresenta e, a partir disso, como é possível sanar tal dificuldade. Segundo Piaget, é justamente por intermédio da compreensão do pensamento da criança ou do adolescente é que conseguimos levá-lo a refletir, problematizar e chegar à reversibilidade do pensamento, que acontece

quando o estudante compreende efetivamente o objeto de estudo, ou no caso, toma consciência do meio ambiente e do espaço geográfico. Dessa forma, o mapa mental pode servir como ponto de partida para a utilização dos mapas cartográficos.

O mapa cartográfico, por sua vez, pode ter inúmeras funções na sala de aula, desde a localização de lugares até o reconhecimento de fatores políticos, sociais, naturais e culturais em âmbito mundial. A aprendizagem se torna muito mais interessante para o estudante quando ele consegue articular o conhecimento, isto é, faz conexões entre extensões territoriais e a distribuição de renda, planícies, montanhas, condições do solo e bacias hidrográficas com os meios de produção e, os meios de produção com a produção de riquezas e esta com a extração de matéria prima e a extração de matéria prima com as mudanças climáticas. Tudo isso fica muito mais próximo do estudante se ele localizar todos esses fatores no mapa. Assim, esse rico instrumento didático se caracteriza pela a sua interdisciplinaridade, por isso pode ser utilizado constantemente, em diferentes momentos e disciplinas. No entanto é indispensável que todos os professores conheçam a literácia³⁸, não apenas os professores formados em geografia.

Assim como na língua escrita encontramos signos, significantes e significados próprios que nos permitem interpretar um texto, por exemplo, na linguagem cartográfica do mapa também encontramos esses elementos, que são representados por três elementos:

- ✓ O ícone: pode ser utilizado para representar semelhanças em um território (meios de produção: agrícola e industrial).
- ✓ O índice: pode ser representado por diferentes cores e/ou sombras que são utilizadas para evidenciar principalmente a caracterização de superfícies terrestres (relevos, planícies, planaltos).
- ✓ O símbolo: muito utilizado em mapas políticos, indica por linhas e pontos a distribuição terrestre de cidades, estados, etc, além de delimitar fronteiras, rios e estradas.

O mapa indica, portanto, uma representação do mundo real. Como tal, remete-nos à necessidade de desenvolvermos algumas competências intelectuais para realizarmos a leitura e interpretação desse código complexo. Imediatamente na presença de um mapa, precisamos evocar algumas informações que possam nos orientar quanto à interpretação do espaço representado nesse tipo de linguagem cartográfica. Nessa perspectiva, precisamos compreender que a leitura e compreensão do mapa dependem muito da aprendizagem matemática e da experiência sensório-motora do indivíduo.

38 Capacidade de utilizar e interpretar os mapas.

Por isso precisamos ter claro que esse processo torna-se ainda mais complexo para a criança que precisa desenvolver algumas estruturas mentais, até chegar ao nível de abstração necessário para compreender o mapa. Desse modo, o professor pode promover outras formas de compreensão do espaço, entre elas, o jogo, os passeios, a fotografia e o desenho.

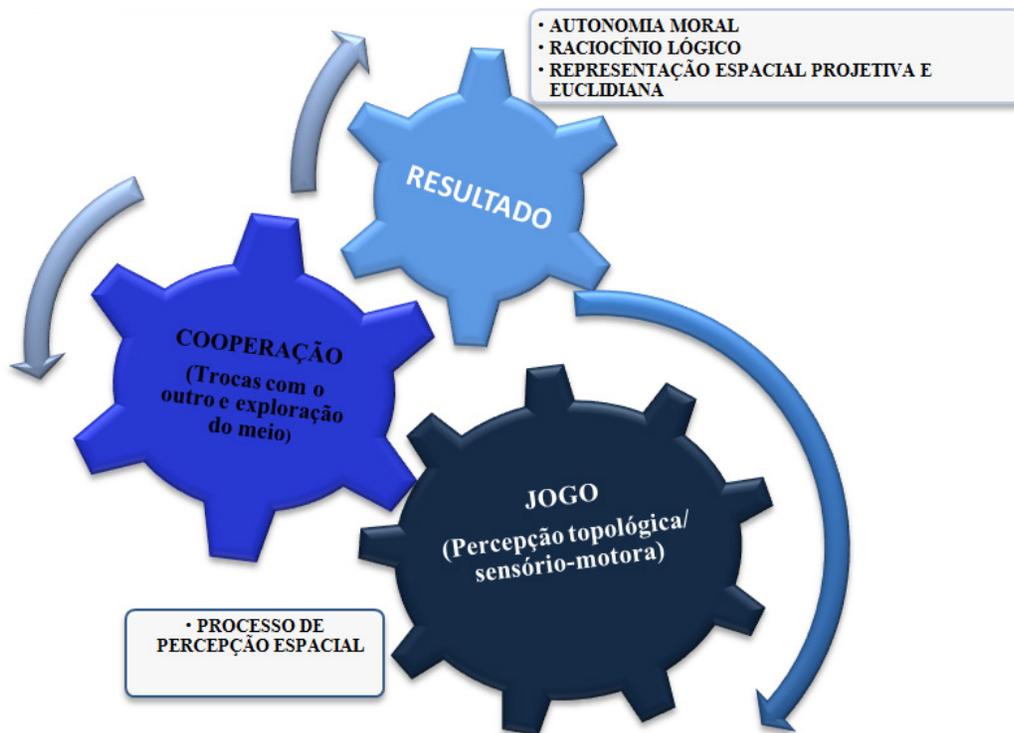
O Jogo: quando as crianças brincam, ou quando jogam, elas aprendem a delimitar seus espaços, selecionar os objetos, elaborar categorias e interpretar regras. Enfim, quando a criança brinca, ela organiza suas estruturas mentais e se localiza no espaço, não apenas fisicamente, mas psicológica e afetivamente. Isso significa dizer que, quando a criança joga, ela entra em equilíbrio consigo mesma e com o outro. Sendo assim, ela desenvolve o raciocínio lógico, tão necessário para a compreensão dos conhecimentos geográficos e ainda mais para a tomada de consciência do meio ambiente.

Portanto, em uma simples brincadeira de amarelinha, a criança estabelece relações como tempo, lateralidade, seriação e classificação. Esses elementos são indispensáveis para a criança compreender conceitos tais como cidade, estado, país, latitude e longitude. Outros jogos que auxiliam na compreensão de conceitos geográficos e ambientais são o dominó, jogo da memória, jogo das varetas (auxilia na seleção, pois peças iguais devem ficar juntas), o xadrez, o cabo de guerra (jogos de estratégia, auxiliam a compreensão das relações político-econômicas), os jogos com bola - vôlei, caçador, futebol - (auxiliam na noção de espaço), as brincadeiras de rodas auxiliam na compreensão das relações sociais (cooperação). Por meio do jogo, a criança imita o real e se orienta no espaço, desenvolve-se afetivamente e abstrai conceitos morais e científicos, que são indispensáveis para a educação ambiental. Durante o jogar, a criança estabelece linhas imaginárias que marcam determinado território, supera o processo perceptivo meramente topológico e passa a realizar mentalmente ações como redução, ampliação e rotação que são indispensáveis para leitura dos mapas cartográficos.

O jogo também permite que a criança entenda conceitos como largura, comprimento e altura, que a levam a compreender o sistema cardinal (leste, oeste, norte e sul), o que indica a ascensão das coordenadas projetivas e euclidianas.

Quando a criança joga, tem que delimitar o seu campo. Para tanto, deve estabelecer limites no que se refere à sua posição em determinado espaço. Consequentemente, precisa desenvolver a representação euclidiana, e, além disso, elaborar estratégias cooperativas com seu grupo para vencer o grupo adversário. Nessa perspectiva, desenvolve não só a noção de espaço, como o raciocínio lógico-matemático e, a longo prazo, a autonomia moral.

FIGURA 3. A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO PARA O PROCESSO DE PROCESSO PERCEPTIVO DO ESPAÇO.



Ao desenvolver a noção espacial, ela poderá perceber os problemas ambientais que emergem ao seu redor. Ao aperfeiçoar o raciocínio lógico, poderá definir estratégias para a solução do problema e, por fim, ao conquistar a autonomia moral, conseguirá concretizar ações para sanar o problema. Dessa forma, o estudante poderá compreender ações mais complexas do seu dia-a-dia, como a importância de se promover a coleta seletiva do lixo para a preservação do meio ambiente e para a geração de renda sustentável através da reciclagem.

Todo o processo de desenvolvimento cognitivo está interligado e é gradativo, assim como ocorre na tomada de consciência do meio ambiente. O procedimento é o mesmo, tanto para o jogo quanto para as práticas sociais, ambos dependem da organização das estruturas mentais, afetivas e morais e são estimulados pela experiência de cada indivíduo. Todavia, é muito mais fácil trabalhar com a compreensão de conceitos por meio do jogo, isto é, fazer seleção por meio do jogo de varetas, classificação pelo dominó, conservação pelo xadrez, do que pela via abstrata e conceitual, uma vez que as ações práticas demonstram os resultados imediatos e atribuem significado para novos conhecimentos, até que seja possível a abstração completa.

Logo, não há dúvidas quanto à eficácia do jogo para o desenvolvimento moral e cognitivo dos estudantes, pois, na promoção desse tipo de atividade, o sujeito passa a perceber o mundo pela ótica do outro e entende-se como parte do problema.

O jogo pode ser utilizado para resolver problemas ambientais, como no caso do acúmulo do lixo. Ao tomar consciência de que é parte do problema, o sujeito ativa o raciocínio lógico para definir estratégias de solução (com a coleta seletiva). Essas estratégias serão definidas em conjunto com os demais estudantes (trabalho cooperativo) que, na troca cooperativa de conhecimentos, conseguem, enfim, solucionar o problema e ainda chegar a resultados positivos (reciclagem). Isso, por sua vez, resultará no combustível (afetividade) para novas ações e busca de novos conhecimentos, que servirão para solucionar novos impasses que eventualmente possam surgir.

Os passeios: esse tipo de atividade engloba os aspectos motores, afetivos, cognitivos e sociais. O professor pode integrar essa atividade com outras, como a fotografia, o desenho e a leitura de mapas. Como o conhecimento geográfico exige que a escala seja ampliada gradativamente, sempre do mais próximo ao mais distante (comunidade local, cidade, estado, país etc.), o passeio se configura como uma metodologia importante para ampliação do processo perceptivo ambiental dos sujeitos, que devem ser constantemente instigados pelo professor a respeito dos aspectos que devem observar. O passeio não deve ser feito como simples atividade, mas deve ser projetado a partir de uma exposição inicial do professor quanto ao conteúdo. Por exemplo, para o estudo das mudanças urbanísticas e do planejamento ambiental, o professor pode elaborar um roteiro para observação e levar os estudantes a campo. Ao retornarem, realizam uma roda de debates, na qual os estudantes descrevem suas percepções enquanto o professor aponta as questões ambientais do local observado e discute com os estudantes sobre quais as possíveis causas dos problemas e como eles poderiam ser solucionados. Assim, conseguirá em longo prazo desenvolver projetos em conjunto com os estudantes e com a comunidade para tentar melhorar a qualidade de vida dos arredores da escola, sempre problematizando as ações e retomando os conhecimentos científicos para formação de uma efetiva educação ambiental.

Ao socializarem as experiências, os estudantes contribuem uns com os outros na abstração dos conceitos científicos. Conforme verificamos na teoria piagetiana, é na troca com o outro que a criança aprende, assim é que se organizam os pensamentos. Além disso, ao realizarem os passeios, os estudantes que aprendem melhor pelo processo perceptivo visual, terão mais facilidades de compreender o que é a educação ambiental. Ainda mais, se for seguida de debates e exposições de fotografias e desenhos. De tal modo, o passeio, além de representar um interessante recurso didático, ainda pode potencializar a reflexão de professores e estudantes quanto às formas de se trabalhar a cientificidade, relacionando-a com a experiência cotidiana e enriquecendo a prática pedagógica e os conteúdos curriculares, pois visa à construção de uma consciência do meio ambiente pleno e sustentável.

A fotografia: Uma das principais estratégias para o desenvolvimento das relações projetivas e euclidianas uma vez que contribui para a apreensão do espaço e a formulação do raciocínio hipotético-dedutivo. Para tanto, a habilidade de interpretação de fotografias, de identificar corretamente um componente geográfico real em meio a uma diversidade de hipóteses, é uma ação que convencionamos chamar de aprendizagem significativa. Piaget salienta que a adaptação do sujeito ao ambiente necessita de diferentes formas de explorações, de maneira que o estudante possa manipular o objeto em diversas experiências, com o objetivo de acomodá-lo às suas estruturas cognitivas, como é o caso do uso do mapa, de passeios, por meio de mapas mentais e até mesmo por influência dos jogos e brincadeiras, como já retratamos.

Com efeito, a fotografia pode ser utilizada como meio de transformação de uma simples imitação do real para uma representação conceitual autêntica. Contudo, para que haja uma verdadeira significação simbólica da fotografia, é necessário que o professor e seus estudantes analisem todas as cenas contidas no material de forma minuciosa, prestando atenção aos menores detalhes. Assim, a imagem pode ativar as estruturas mentais de tal modo que traz vida ao aprendido. Por isso, a utilização das fotografias pode articular desde o espaço comunitário até a utilização de fotos aéreas, inclusive via satélite, que são facilmente encontradas na internet.

O desenho: é uma forma de representação gráfica do espaço. Entendemos que as primeiras representações espaciais são efetivadas pela ação motriz e, mais tarde, transformam-se em abstração mental do espaço, quando a criança é capaz de antecipar, descrever ou se orientar em determinado local. Esse recurso permite que o sujeito elabore suas próprias construções da realidade. Para que a criança consiga desenhar o meio ambiente (urbano, rural, natural), ela necessita fazer abstrações empíricas, na qual coordene as relações topológicas com as relações euclidianas e as projetivas.

Analisar o desenho permite que as crianças tornem mais complexas as operações cognitivas pela representação gráfica de sua locomoção do espaço. Essa atividade permite um retorno imediato sobre o desenvolvimento cognitivo de crianças dos anos iniciais do fundamental. Em um projeto no qual o professor proponha realizar a educação ambiental a partir de experiências empíricas, ele pode levar os estudantes a passear pelas ruas próximas da escola e prestar atenção aos aspectos mais problemáticos do meio ambiente. Digamos que esses estudantes residam em uma comunidade em que são diagnosticados alguns casos de dengue e, após uma rigorosa observação, tenham percebido que há na comunidade muito lixo espalhado no espaço. A primeira ação poderá ser a produção de desenhos para expor o problema da comunidade.

A notícia: trabalhar com documentários, notícias e reportagens possibilita aos estudantes reconhecerem analogias e diferenças entre os

próprios contextos para assim compreender que um problema ambiental próximo pode ter consequências universais, ou ainda, que esse problema próximo é fruto de algo maior, por exemplo, que o problema da enchente é fruto da falta de políticas públicas de saneamento básico. Da mesma forma, esse tipo de recurso possibilita o processo perceptivo visual de questões globais, como por exemplo, a produção de alimentos e a falta de empreendimentos para a agricultura familiar. As notícias podem, ainda, demonstrar como o problema da monocultura e da pecuária está causando impactos ambientais. Elas são uma importante fonte de pesquisas, mas que deve ser problematizada, visto que contêm interesses específicos e geralmente demonstram apenas um lado do problema. Cabe ao professor instigar os estudantes a encontrarem as outras questões relacionadas com os problemas levantado pelas notícias.

O uso de notícias, seja em forma de jornais impressos e televisivos, revistas, rádio ou internet pode articular relações entre o local e o universal, torna-se um privilegiado meio de demonstrar aos estudantes os impactos do consumismo e da globalização para suas vidas e para as futuras gerações. Retrata, ainda, como as ações xenofóbicas geram violência social e simbólica sobre diferentes sujeitos e quais são os fundamentos dessas ações. A notícia possibilita grandes reflexões e torna a Educação Ambiental mais relevante e menos abstrata. Há ainda a possibilidade de os próprios estudantes serem os redatores da notícia, fazendo denúncias em um jornalzinho local sobre problemas de cunho social, saúde, educação, depredação da natureza, poluição, injustiça social, violência urbana. Isso é consciência do meio ambiente, ter o processo perceptivo projetivo e euclidiano da sociedade e transformá-la.

O filme: Na sociedade contemporânea, muitos são os estímulos que nossos estudantes recebem. Por isso, a escola não pode mais ficar presa sempre às mesmas ferramentas didáticas, mas precisa ampliar seu arcabouço de recursos que tornem a aprendizagem mais interessante aos seus estudantes. Nessa perspectiva, o filme se configura como um rico instrumento, pois evidencia, por meio de roteiros, diferentes focos e amplia os olhares dos estudantes sobre determinado objeto. Há muitos filmes baseados em histórias reais que revelam problemas sociais, impactos ambientais e diferentes contextos culturais. Uma pequena amostra desse instrumento que pode ser utilizado como recurso didático é o documentário “A ilha das flores³⁹”. A trama demonstra como é gritante a desigualdade social em nosso país e quão grande são os impactos ambientais que ela provoca para a vida humana.

O filme “A dança dos bonecos⁴⁰” é outro exemplo que pode ser explorado como forma de problematizar as relações de consumo e mostrar que a

39 Ilha das Flores, documentário de Jorge Furtado, 1989, 13min. Disponível em: <http://www.portacurtas.com.br/download.asp>. Acesso em 10 abr. 2014.

40 A dança dos bonecos, filme nacional, diretor: Helvécio Rattón, 1986.

possibilidade criativa do ser humano vai muito além das relações de mercado. O filme remete à ideia de que o consumo exacerbado reflete negativamente nas trocas interindividuais e torna os sujeitos escravos de seus próprios desejos, isto é, os homens são condicionados aos impulsos midiáticos, por isso se tornam cada vez mais isolados do mundo. Isso que nos leva a considerar que o consumo de massa, além de condicionar o sujeito às exigências mercadológicas, ainda o retira os homens de sua própria essência, gerando no sujeito imputações egocêntricas que o prejudicam em todas as relações sociais e ambientais.

Antes de utilizar esse tipo de recurso didático, o professor precisa preparar os estudantes para que eles consigam prestar atenção em toda a complexidade de elementos contida no filme. O processo preparatório pode ser feito por meio de uma exposição inicial sobre a temática abordada na trama e, após assistirem, o professor pode realizar um debate, trazendo os elementos do filme para o contexto específico dos estudantes, provocando assim, as interações e as reflexões entre os sujeitos.

Posteriormente, o professor pode possibilitar aos estudantes a realização de suas próprias películas sobre um determinado problema ambiental da comunidade onde vivem, tornando o processo de aprendizagem próximo do real.

A internet: sendo um rico ambiente de pesquisa, a internet possibilita que os estudantes ampliem vastamente seu conhecimento de mundo, por imagens, reportagens, interações sociais, pelas redes sociais, além de encontrarem qualquer endereço por intermédio de aplicativos. Fazendo perceber que o ambiente local é influenciado pelo global e vice-versa, o professor pode, por exemplo, trazer para a sala de aula questões como os impactos sociais causados por desastres naturais, ou, também, exemplos de ações de preservação e conservação ambiental para debater com os estudantes.

A partir daí o professor pode trabalhar interdisciplinarmente o conteúdo que envolva o lixo, a dengue e que promova a reflexão quanto ao papel de cada sujeito diante de tal contexto. Dessa forma, os estudantes podem ser levados a produzirem cooperativamente soluções para o problema, por meio dos estudos realizados sobre o tema, podem formular panfletos com informações necessárias para toda a comunidade (pais, responsáveis e comerciantes) tomar consciência do problema. Esses panfletos podem compor os desenhos elaborados pelos estudantes. Em seguida, podem recolher o lixo, fazendo a seleção, dividindo em matéria orgânica, metal, plástico e papel.

Na matéria de Ciências, pode-se trabalhar com um laboratório de compostagem que servirá de adubo para uma horta produzida dentro da própria escola, explorando aspectos como a qualidade da água, questões de saúde pública, a fauna e a flora, tudo, enfim, que se relacione com o projeto de educação ambiental.

Os materiais recicláveis recolhidos podem ser vendidos e o dinheiro arrecadado pode servir para adquirir materiais como livros para biblioteca, tecnologias (vídeo, som, *datashow* etc.), materiais esportivos, ou para a produção artística, que torne a escola um ambiente mais agradável.

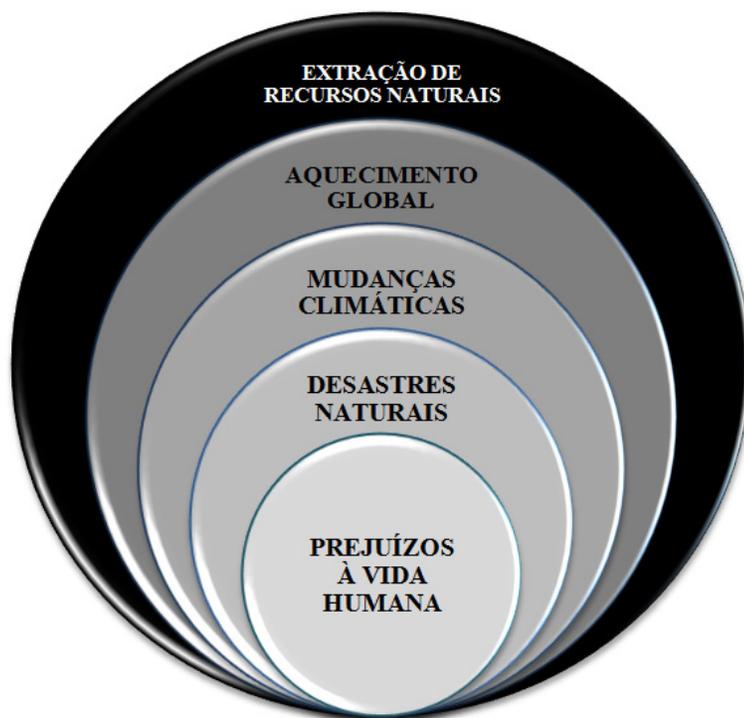
Os estudantes podem produzir, na disciplina de Português, jornais informativos para a comunidade conhecer suas ações, poemas para ilustrar como estão elaborando a representação do meio, músicas, diários e histórias em quadrinhos para descrever todo o processo e seus resultados, ao mesmo tempo em que trabalham com a sintaxe, ortografia, etc.

Em Matemática, podem trabalhar com a tabulação de dados, unidades de medidas, gráficos sobre a infestação da dengue (se aumentou ou diminuiu com a seleção e descarte adequado do lixo), sistema monetário para calcular os ganhos com o lixo arrecadado e vendido e aplicação do dinheiro em benefício da escola, enfim de acordo com o currículo trabalhar diferentes conteúdos interligando-os com o projeto do lixo.

Em Artes, podem trabalhar com a sustentabilidade, elaborando teatros, produzindo músicas para apresentar para a comunidade os resultados do projeto, produzindo trabalhos manuais (mosaicos, bijuterias, murais), exposições de fotos que retratam todo o processo de tomada de consciência do meio ambiente.

Na disciplina de História pode-se trabalhar com entrevistas com pessoas idosas para verificar quais foram as principais mudanças que aconteceram na sociedade e no meio ambiente e que produziram questões como desmatamento, o aquecimento global, etc. A Conferência Internacional de 1977, realizada pela ONU na Rússia, explicita que a educação ambiental deve ser reflexiva, e seu objetivo maior é formar politicamente sujeitos éticos quanto à racionalidade do consumo e exploração da natureza. Não obstante, o ser humano precisa se reconhecer como parte do meio ambiente e a História pode demonstrar como ao longo dos tempos, o homem se constituiu humano ao dominar a natureza. Dessa forma, o professor pode levar seus estudantes a problematizarem as questões ambientais, suas causas, seus efeitos e compreender que toda ação humana corresponde a uma reação da natureza, por exemplo:

FIGURA 4. CICLO DE CAUSA - EFEITO



Em Geografia, os estudantes podem explorar as questões referentes à globalização, ao consumo de materiais provenientes da industrialização, às mudanças climáticas e suas interferências para a vida humana, aos desastres naturais e aos impactos para a sociedade, às relações de poder entre os países, aos blocos econômicos e a tudo o que se relaciona com os problemas ambientais e sociais, como a produção excessiva de lixo.

Todavia, é necessário ter claro que, dentro de um projeto tão grandioso e significativo, os educadores devem respeitar os níveis de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, envolvendo-os nas tarefas conforme sua fase de desenvolvimento físico, afetivo e intelectual. Conforme a teoria piagetiana, a construção do conhecimento exige a aparição de estruturas originais que fazem a distinção entre diferentes estágios do desenvolvimento. As construções intelectuais sucedem sempre os estágios anteriormente adaptados, por meio de elaboração de estruturas e subestruturas que se qualificam, sobre as quais se edificam as novas características. Cada etapa dessa construção, dessa evolução mental, efetua-se por meio de constantes equilibrações.

Em resumo, a adaptação intelectual, como qualquer outra, é um estabelecimento de equilíbrio progressivo entre um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar. O espírito só pode encontrar-se adaptado a uma realidade se houver uma acomodação perfeita, isto é, se nada mais vier, nessa realidade, modificar os esquemas do sujeito. (PIAGET, 1976b p.18).

Finalmente, a educação ambiental não se resume a apenas um conteúdo, ou disciplina, tampouco significa que esteja sujeita a apenas uma ação, como a coleta seletiva do lixo ou a preservação das matas, mas engloba a qualidade de vida de toda uma população e requer a promoção de ações de saúde física, mental e social. Envolve o conhecimento do espaço, o respeito mútuo e as pequenas ações como economia da água, da energia elétrica, além da formação de um senso crítico e da politização dos sujeitos. Portanto, a Educação Ambiental é complexa, mas também é legítima e urgente para a saúde do planeta e a preservação da vida.

CONCLUSÕES

O eixo norteador de nossa proposta foi a problematização da Educação Ambiental como possibilidade de construção da aprendizagem por meio de proposições alternativas, nas quais o estudante atribua significado ao conhecimento, na interação com o meio. Assim, ele ativa o aspecto afetivo que é, segundo a teoria epistemologia genética, o combustível por meio do qual as experiências concretas passam a ser internalizadas de forma coerente, relevante e abstrata, tornando a aprendizagem significativa.

Primeiramente, é necessário observar nossos estudantes como sujeitos de conhecimento, capazes de participar ativamente do processo, sendo a troca de experiências com os estudantes fundamental para sua otimização, assegurando que o contexto de aprendizagem seja significativo e participante.

Desse modo, o estudante será incitado a explorar o objeto a ser apreendido, dominando-o, transformando-o nas trocas coletivas com os colegas e com o professor, que será o facilitador do processo. Além disso, na Educação Ambiental a participação da comunidade é essencial para garantir a continuidade da aprendizagem por meio da indagação, problematização, pesquisa, reflexão e ação dos estudantes em direção à tomada de consciência do meio ambiente, modificando as ações dos sujeitos para a intervenção consciente sobre o meio ambiente.

A Educação Ambiental é um tema bastante presente em diferentes contextos, portanto é um tema transversal concreto que pode e deve ser explorado. Talvez os estudantes não estejam conscientes da concreticidade

dessa temática. Por isso, cabe aos docentes olhar ao redor, buscar elementos para problematizar e chamar a atenção dos estudantes quanto à análise e resoluções dos problemas, de acordo com as necessidades de cada turma, respeitando os distintos ritmos de aprendizagem e as disposições curriculares.

A Educação Ambiental é o resultado de uma orientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais. (DIAS, 1998, p. 63).

Nessa perspectiva, consideramos que seria inviável, e até mesmo incoerente com os princípios transversais da EA, resumir sua complexidade a conteúdos específicos, uma vez que, de tal modo, poderia perder seu caráter de problematização do real em uma abordagem interdisciplinar de educação.

É impreterível considerar que a Educação Ambiental está presente na vida humana. Deveria, portanto, estar integrada às diferentes áreas do conhecimento. Ela tem como princípio aprender a reconhecer e valorizar as diferenças, o meio ambiente e a vida humana, isto é, emerge de um pensar coletivamente e cooperativamente e significa agir politicamente. Por esse motivo, o fazer pedagógico se torna tão rico que exige uma gama aprimorada de informações, remete à troca contínua entre escola e comunidade, professores e professores, professores e gestores, professores e demais funcionários, professores e escolares, escolares e gestores, escolares e funcionários e entre os estudantes.

A Educação Ambiental prima pela valorização da vida. Por consequência, exige que o resultado seja a mudança no modo de se conduzir o cotidiano, evitando desperdício, o consumo exagerado e, principalmente, a degradação ambiental. Logo, tem como objetivo o desenvolvimento moral com vistas à preservação do meio ambiente.

Promover uma educação com tantos pressupostos, não é tarefa fácil. Mesmo assim, a escola precisa socializar esse conhecimento como formação de sujeitos capazes de produzir soluções para os problemas que causam impacto para a natureza e para a vida humana.

E, justamente por se tratar de um processo complexo, emerge daí a necessidade de o professor conhecer como se realiza o desenvolvimento psíquico dos sujeitos, para, assim, estimular as estruturas cognitivas e afetivas dos estudantes, envolvendo-os no processo educacional por intermédio da leitura e interpretação do mundo ao redor, compreendendo-o na sua totalidade e, desse modo, comprometendo-se com ele. O conhecimento de algo só é possível quando atribuímos significado e estabelecemos relações afetivas com a aprendizagem.

Ora, o desenvolvimento da inteligência implica tanto a consciência do problema (impacto ambiental), mas também a consciência da totalidade de fatores que interligam a causa e o efeito e suas representações simbólicas.

Nesse contexto, a exploração do espaço geográfico é fundamental para o desenvolvimento da inteligência, uma vez que envolve objetos e ações que devem ser motivo de constante reflexão, tanto no que tange à ação individualizada, quanto à ação coletiva. Só assim se constituirá a compreensão das diferenças que favorecerão o processo de transformação do meio ambiente.

A compreensão do espaço geográfico aliado à Educação Ambiental aproxima a escola da vida dos nossos estudantes. Assim, a escola pode se revelar atraente frente aos desafios da contemporaneidade, visto que muitas comunidades sofrem com os impactos ambientais, seja por desastres naturais, seja por problemas sociais (fome, violência, falta de emprego, saneamento básico). É isso que se espera de uma instituição que tem sofrido muito com críticas sobre sua forma de organização e metodologia ultrapassada adotada.

Afinal, os estudantes querem aprender algo que lhes seja significativo, isto é, querem produzir meios de tornar sua própria existência melhor, livre de preconceitos, corrupção, pobreza e injustiças sociais. A escola não pode mais ser compreendida como homogênea. Há uma emergência de se usar a ciência para compreender a vida e de se transformar a vida pela compreensão da ciência. É isso que a teoria piagetiana propõe. Ensina-nos a conhecer como nossos estudantes aprendem e a utilizar esse conhecimento para trazer melhorias para a vida desses estudantes e, conseqüentemente, para toda a sociedade. A Educação Ambiental, nessa perspectiva, busca articular a ciência com os problemas sociais, abarcando as transformações ambientais e reconstruindo o espaço e as ações humanas para uma nova leitura de mundo, na qual os sujeitos se tornem mais responsáveis.

Como educadores, precisamos desenvolver novas estratégias de aprendizagem que atendam às especificidades de cada contexto. É necessário que haja a reestruturação dos métodos e a constituição de novos alvos para ação docente, como, por exemplo, utilizar as redes sociais para aprendizagem de conceitos como a globalização, ou para o desenvolvimento de técnicas de preservação do meio ambiente, com pesquisas sobre a reciclagem.

Dessa maneira, consideramos que a prática educativa deve ir além da construção de conceitos e contemplar a mudança de atitudes. Isso só será possível se a aprendizagem for permeada por conflitos que possibilitem a reestruturação dos processos mentais. Assim, a formulação de hipóteses é sempre bem-vinda. Por exemplo, se uma comunidade sofre com a cheia de um rio, no período das chuvas e, se essa mesma comunidade construiu uma cultura de não fazer o descarte correto do lixo, como a comunidade escolar pode auxiliar na resolução do problema enchente? Bem, isso é uma hipótese

que os educadores dessa comunidade podem usar para elaborar a tomada de consciência do meio ambiente de seus estudantes.

Assim, a Educação Ambiental corrobora para o desenvolvimento dos mecanismos de interação entre os saberes escolares e o conhecimento cotidiano, motivando os estudantes para a aprendizagem. Nessa proposta, os mapas e as imagens são estratégias de aprendizagem que possibilitam aos estudantes desenvolverem habilidades mentais (classificar, selecionar, analisar, relacionar, conservar, interpretar). Desse modo, estimula-se o processo perceptivo e admite-se, ainda, que os estudantes entendam as próprias ações como construções sociais que interferem na configuração do ambiente.

A tarefa mais difícil nesse contexto é provocar a reflexão, sistematizando o conhecimento cotidiano e a ciência e potencializando o processo de aprendizagem, de forma que os objetivos extrapolem o âmbito da simples conceitualização e que se configurem em novas experiências para garantir uma aprendizagem pautada na práxis, sem desconsiderar a cientificidade dos conteúdos. Pensar uma Educação Ambiental significa investir em ações que incitem as constantes inferências e a aplicabilidade dos conhecimentos científicos para a resolução de problemas ambientais. Por isso, consideramos que explorar a linguagem cartográfica é muito importante e precisa ser utilizada como forma de compreender os fenômenos naturais e humanos, dentro de sua configuração política, econômica e social.

A Epistemologia Genética nos remete a relevantes implicações sobre o papel do professor e a função da educação escolar, visto que demonstra claras possibilidades quanto à ruptura dos preconceitos. Instiga-nos, ainda, a não negligenciar o potencial criativo e intelectual dos nossos estudantes e estimula a aprendizagem como uma prática cooperativa, na qual as ações mais complexas se tornam menos dolorosas no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, a Educação Ambiental se configura como ação e reflexão e nos conduz em direção à aprendizagem, estabelecendo-se, então, como um desafio permanente para o educador que contribuirá diretamente para o desenvolvimento da habilidade que todos os sujeitos têm de criar, modificar, raciocinar e se posicionar diante dos problemas sociais e ambientais.

Assim, para a teoria piagetiana, o escolar é sujeito ativo na construção da própria aprendizagem e, por isso, está em constante processo de *reelaboração de suas estruturas psíquicas*, uma vez que cada novo conhecimento suscita novas dúvidas, num constante movimento de equilíbrio e desequilíbrio. Na vida, tudo está interligado: questões ambientais, políticas, sociais, físicas e psíquicas. Por isso, questionamos o porquê de a escola ensinar tudo de forma fragmentada, como se o mundo fora da escola se convertesse em ações irracionais e desarticuladas da práxis.

Entendemos que a escola precisa vincular os contextos em que os seus estudantes vivem, seus problemas, suas dificuldades como ponto de partida para a ação reflexiva e racional. A Educação Ambiental vem, nesse sentido, como um potencial articulador entre escola e sociedade, compreendendo que a educação se efetua em diferentes dimensões culturais, mas sempre com vistas à socialização do conhecimento científico e erudito. Portanto, consideramos que está na hora de nossas escolas começarem a inovar. Não necessariamente com grandes transformações, mas com pequenas atitudes como a ênfase no trabalho cooperativo e interdisciplinar voltado para o conjunto de ações socioambientais. Por fim, entendemos que a Educação Ambiental é mais do que apenas o cuidado com a natureza, mas envolve muitos fatores tais como a política, a cultura, as relações sociais. Enfim, envolve a formação humana visando o respeito mútuo e a construção coletiva dos saberes. Não é tão somente o domínio de uma técnica ou de um conteúdo, mas envolve uma ação social consciente contra as desigualdades sociais, em termos de qualidade de vida.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi o de demonstrar como é possível realizar essa educação ambiental por meio da compreensão do desenvolvimento cognitivo infantil, a partir da epistemologia genética. Para que haja efetivamente uma Educação Ambiental, a criança precisa tomar consciência do espaço em que vive e das relações deste com um contexto mais amplo, no qual se estabelecem diversas implicações ambientais e sociais.

REFERÊNCIAS

BATTRO, Antônio M. **Dicionário terminológico de Jean Piaget**. Trad. Lino Macedo. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1978.

BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, Secretaria da Educação Fundamental, 1997.

BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto. Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 79, 28 abr.1999.

CALEGARE, Marcelo Gustavo Aguilar; SILVA JUNIOR, Nelson. A “construção” do terceiro setor no Brasil: da questão social à organizacional. *In: Revista Psicologia Política*. [online]. 2009, vol.9, n.17, pp. 129-148. Disponível em:< http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2009000110009> Acesso em: 02 mar. 2014.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1998.

ENGELMANN, Arno. **A Psicologia da Gestalt e a Ciência Empírica Contemporânea**. In: **Psicologia: teoria e pesquisa**, Jan/Abr. 2002, Vol. 18 n. 1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722002000100002>. Acesso em: 20 mar. 2014.

GRANZOTTO, Rosane L. **Gênese e Construção de Uma “Filosofia da Gestalt” na Gestalt-terapia. Dissertação de Mestrado.** Programa de Pós-graduação Stricto Sensu do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103030/224241.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 Fev. 2014.

GREENPEACE. **Crimes Ambientais Corporativos no Brasil.** Junho, 2002. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/corporate_crimes_port.pdf> Acesso em: 02 Fev. 2014.

GUIMARÃES, Roberto P. Desenvolvimento sustentável: da retórica à formulação de políticas públicas. In: BECKER, B. K.; MIRANDA, M. A. **A geografia política do desenvolvimento sustentável.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. In: **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 25 Fev. 2014.

LEONTIEV, Alexei N. Atividade consciência e personalidade. In: **The Marxists Internet Archive.** Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=2309>. Acesso em: 20 mar. 2014.

MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. **Cognição ambiental, processo educativo e sociedades sustentáveis.** 5º Encontro nacional de Prática de Ensino de Geografia. Pontifícia Universidade Católica – PUC. Minas Gerais, 1999.

MANSANO, Cleres do Nascimento. **A Escola e o Bairro: Percepção Ambiental e Interpretação do Espaço de Alunos do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado. Maringá: Universidade Estadual de Maringá – UEM, 2006.

MEIRELES, Cecília. **Viagem poesia.** 1929-1937. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/viagem.pdf>> Acesso em: 10 mar. 2014.

MEIRELES, Cecília. **Obra completa.** Rio de Janeiro: Nova Aguillar, 1994.

MEIRELES, Cecília. **Obra poética de Cecília Meireles.** Rio de Janeiro: José Aguilar, 1958.

MONTOYA, Adrian Oscar Dongo. **Piaget: imagem mental e construção do conhecimento.** São Paulo: Editora UNESP, 2005.

OLIVEIRA, Livia de. Percepção e representação do espaço geográfico. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (Orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira.** São Carlos, SP: Stúdio Nobel, 1996.

OLIVEIRA, Lúvia de. A construção do espaço, segundo Jean Piaget. In: **Revista Sociedade e Natureza**. Uberlândia, MG 17 ed., pág. 105-117, dez. 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/viewFile/9205/5667>. Acesso em: 18 mar. 2014.

PESSOA, Fernando. **Poesia**: Alberto Caeiro. São Paulo: CIA das Letras, 2001.

PASSOS, Luiz A. Estética da Carta da Terra: pelo prazer de conviver! In: SATO, M.; MALDONADO, C.A. (*Orgs.*) **Valores e princípios da Carta da Terra**. São Paulo: Cortez, 2001.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Trad. Paulo Sérgio Lima Silva. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

PIAGET, Jean. **Inteligencia y afetividad**. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.

PIAGET, Jean; INHELDER, Bärbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. Trad. Alvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1976a.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: Problema central do desenvolvimento**. Trad. Marion M. dos Santos Penna. Rio de Janeiro: Zahar, 1976b.

PIAGET, Jean. **O raciocínio na criança**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Record, 1967.

REIS JÚNIOR, Alfredo Morel dos. **A formação do professor e a Educação Ambiental**. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, 2003.

SATO, Michele. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.

SKINNER, Burrhus F. **Questões recentes na análise do comportamento**. Trad. Anita Liberalesso Néri. Campinas: Papyrus, 1991.

TEIXEIRA, Salete Kozel. **Das imagens às linguagens do espaço geográfico: Curitiba, a “capital ecológica”**. Tese de doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, 2001.

VESTENA, Carla Luciane Blum; STOLTZ, Tania. A percepção e a tomada de consciência do meio ambiente. In: **Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente**. Londrina, 2005.

VESTENA, Carla Luciane Blum; CARNEIRO, Sônia M. Marchiorato; STOLTZ, Tania. A percepção e a tomada de consciência do meio ambiente: contribuições ao desenvolvimento da Educação Ambiental. In: GUIMARÃES, S. R. K.; STOLTZ, T. (Orgs.) **Tomada de consciência e conhecimento metacognitivo**. Curitiba: Editora UFPR, 2008.

VESTENA, Carla Luciane Blum. A Problemática genética e epistemológica do desenvolvimento do pensamento e da linguagem. In: **Schème: Revista Eletrônica Psicologia e Epistemologia Genética**, v. 02, n. 3, Jan/Jul, 2009. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/viewFile/578/462>> Acesso em: 20 Fev. 2014.

VESTENA, Carla Luciane Blum. **Conhecimentos e juízos morais de crianças e de adolescentes sobre o meio ambiente**: considerações acerca da Educação Ambiental. Tese de Doutorado. Marília: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2010.

VESTENA, Carla Luciane Blum. **Piaget e a questão ambiental**: sujeito epistêmico, diagnóstico e considerações educacionais. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.