

# PIAGET E A QUESTÃO AMBIENTAL

SUJEITO EPISTÊMICO, DIAGNÓSTICO  
E CONSIDERAÇÕES EDUCACIONAIS

CARLA LUCIANE BLUM VESTENA

**PIAGET E A QUESTÃO  
AMBIENTAL**

CONSELHO EDITORIAL ACADÊMICO  
Responsável pela publicação desta obra

Eduardo José Manzini  
Dagoberto Buim Arena

CARLA LUCIANE BLUM VESTENA

# PIAGET E A QUESTÃO AMBIENTAL

SUJEITO EPISTÊMICO, DIAGNÓSTICO  
E CONSIDERAÇÕES EDUCACIONAIS

**CULTURA  
ACADÊMICA**   
*Editora*

© 2011 Editora Unesp

**Cultura Acadêmica**

Praça da Sé, 108

01001-900 – São Paulo – SP

Tel.: (0xx11) 3242-7171

Fax: (0xx11) 3242-7172

www.culturaacademica.com.br

feu@editora.unesp.br

CIP – Brasil. Catalogação na Fonte  
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

---

V655p

Vestena, Carla Luciane Blum

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

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7983-190-4

1. Piaget, Jean, 1896-1980. 2. Psicologia educacional. 3. Educação ambiental. I. Título.

11-7543

CDD: 370.15

CDD: 37.015.3

---

Este livro é publicado pelo Programa de Publicações Digitais da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Editora afiliada:



Asociación de Editoriales Universitarias  
de América Latina y el Caribe



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
DAS EDITORAS UNIVERSITÁRIAS

*Aos meus filhos, Gabriel e Milena, por terem chegado a mim  
e a cada dia me ensinarem muito através de seus olhares de criança,  
de tão pouco que acredito saber.*

*Ao meu amor, Leandro, pela dedicação carinhosa de uma vida juntos.*

*Dedico*



## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, preciso expor que meus agradecimentos não são protocolares. Quero agradecer a todas as pessoas que se fizeram presentes. Mas sei que agradecer é sempre difícil. Posso cometer mais injustiças esquecendo pessoas que me auxiliaram do que fazer jus a todas que merecem. Apesar de dever muito a todas as pessoas mencionadas aqui, intelectual e emocionalmente.

De alguma forma, todos os que realizam um trabalho de pesquisa sabem que não o fazem sozinhos, mesmo que seja solitário o ato da leitura (em nossos tempos) e o da escrita. O resultado de nossos estudos foi possível somente pela cooperação e pelo esforço de outros antes de nós. Pesquisadores como Newton já falaram sobre o fardo que conferimos aos ombros dos gigantes que nos antecederam. De fato, sinto que este trabalho não é só meu. Pelos autores que li, pelos professores com quem tive aulas na pós-graduação, pelos colegas de doutorado que me proporcionaram momentos de discussões e conversas os quais me levaram a aprender, e pelos comentários e sugestões feitos aos meus rabiscos iniciais da tese.

Agradecimento especial faço ao meu orientador, dr. Adrian Oscar Dongo Montoya, antes de mais nada pela paciência que teve comigo, pelos ensinamentos e dicas de pesquisa, e pelas horas de leituras gastas no meu trabalho. Suas sugestões nunca soaram arro-

gância de quem detém o título de doutor, mas foram sempre úteis, sempre bem-vindas, e acabaram por constituir-se neste trabalho. Adriana, muito obrigada.

Queria agradecer à professora Lívia de Oliveira, pelas sugestões e pela participação, juntamente com o prof. Nelson Pedro da Silva (a quem agradeço aqui: obrigada), na minha banca de qualificação. Boa parte das sugestões desses dois professores está aqui incorporada.

Aproveito para externar meus sinceros agradecimentos à professora Maria Suzana Stefano Menin e à professora Tania Stoltz pelas contribuições dadas na defesa da tese, muitas por mim incorporadas neste livro; outras, salvo guardadas para futuras publicações. E à professora Sônia Maria Marchiorato Carneiro, a qual foi suplente na banca de defesa, dedicou-se à leitura da tese, e informalmente expôs comentários interessantes sobre meu trabalho de pesquisa.

À professora, colega e amiga Carmen Lúcia Dias, que carinhosamente abriu sua casa para me hospedar, não medindo esforços, obrigada por sua amizade e carinho.

Às professoras Lia Zaia, Odete e Eliane Saravali, pelo apoio na estadia em Campinas (SP), o acompanhamento na coleta de dados em Itapira (SP), e a sugestão de uma das escolas investigada.

Aos colegas do GEPEGE (Grupo de Estudos e Pesquisa de Epistemologia Genética e Educação), pelas trocas teóricas realizadas durante os encontros. De forma especial, à Josana, pelas conversas e o ombro amigo nos momentos de dificuldades.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante um período do curso de doutorado.

Ao Programa de Pós-Graduação da UNESP/Marília, pela oportunidade e pela, confiança no meu trabalho, e o apoio financeiro dado à minha participação e apresentação de trabalho realizado no *Troisième colloque Constructivisme et éducation: Construction intra intersubjective des connaissances et du sujet connaissant*, realizado pelo Serviço de Pesquisa em Educação da República de Genebra, em parceria com a Universidade de Genebra, na Suíça.

À UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro-Oeste), pela oportunidade de dedicar-me como docente e pesquisadora.

Em especial, à professora Ana Aparecida de Oliveira Barby, pelos momentos de discussão piagetiana, pela amizade e a parceria nos projetos de pesquisa. À professora Maria Elda Garrido, amiga e profissional dedicada, que gentilmente leu a tese tecendo seus comentários.

Às acadêmicas do curso de Pedagogia da UNICENTRO, Mary, Rayanny e Joyce, e às ex-alunas Fernanda e Adriana, pela ajuda na transcrição das entrevistas.

Ao meu marido, Leandro, pelo carinho, encorajamento, compreensão e apoio na elaboração da pesquisa.

Ao meu filho, Gabriel, pela compreensão nas minhas eventuais ausências.

Aos meus pais e ao meu irmão, que sempre estiveram presentes em todas as minhas conquistas, pelo apoio e carinho.

Às diretoras, às professoras e aos alunos das escolas pesquisadas, pela acolhida carinhosa, a oportunidade de realizar a pesquisa, e o auxílio durante a coleta de dados.



# SUMÁRIO

**Apresentação** 13

- 1 As principais concepções de mundo advindas da relação homem-meio ambiente 17
- 2 A emergência e os fundamentos da educação ambiental 41
- 3 O processo de construção do conhecimento em Piaget 57
- 4 As operações lógicas, a vida social e o julgamento moral 79
- 5 O conhecimento ambiental das crianças e dos adolescentes de diferentes contextos escolares e o juízo moral 109

**Considerações finais** 159

**Referências bibliográficas** 165



# APRESENTAÇÃO

O trabalho que apresentamos constitui, originalmente, nossas investigações preliminares sobre especificidades do desenvolvimento cognitivo e moral<sup>1</sup> das crianças e dos adolescentes de escolas públicas e privadas a respeito de questões ambientais, bem como aponta estratégias de educação ambiental para essas crianças. Tais investigações integram a tese de doutorado desenvolvida junto ao programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, câmpus de Marília, em 2010.

A construção do texto segue os principais momentos pelos quais se sucederam as problemáticas, as hipóteses e os dados empíricos, organizado com base em uma linha de pesquisa que acompanhamos, a qual procura relacionar a epistemologia genética e a proble-

---

1 Buscamos nos dirigir, nos interrogatórios feitos a crianças e adolescentes, apenas à realidade de alguma forma indireta, por meio de dilemas e questões elaboradas, visto que um problema moral submetido à criança ou ao adolescente está muito mais afastado de sua prática moral do que um problema intelectual de sua prática lógica. Decidimos e procuramos estudar não o ato, mas simplesmente o julgamento do valor moral, em especial, o respeito. Em outras palavras, analisamos a maneira pela qual eles avaliam esta ou aquela conduta, não avaliamos suas decisões nem mesmo suas lembranças de ações. Destaca-se que a moral pode se expressar em atitudes ou não, pois o que pensa uma criança ou um adolescente sobre moral não tem relação precisa com o que faz concretamente.

mática cognitiva e moral (em especial o conhecimento e o respeito) de crianças e adolescentes sobre questões ambientais locais. Realizamos um estudo exploratório de diferentes grupos de crianças e de adolescentes, com idades distintas, para verificar como as condutas aparecem e mudam. O delineamento transversal foi adotado por permitir uma visão de dados evolutivos em pouco tempo e o exame de um grande número de sujeitos. Nessa linha de pesquisa, desenvolvemos também esforços para possibilitar a discussão de estratégias e métodos para a superação de práticas tradicionais de Educação Ambiental junto a essas crianças e adolescentes.

No primeiro capítulo, debatem-se as principais concepções de mundo, isto é, a concepção ecológica judaico-cristã, a mecanicista e a organicista. A discussão nos permite destacar, nessas concepções, dados e explicações parciais sobre o desenvolvimento do conhecimento das crianças e dos adolescentes sobre o meio ambiente, em especial as questões ambientais, bem como imaginar a constituição de uma terceira interpretação, a qual será desenvolvida no terceiro capítulo.

O segundo capítulo é destinado à análise dos fundamentos teóricos e epistemológicos da Educação Ambiental (EA). Nessa análise, salientamos os processos e o caminho do progresso da Educação Ambiental.

No capítulo terceiro, discutimos como se dá o desenvolvimento do conhecimento do ponto de vista do sujeito epistêmico, partindo da ação à operação, à interação social e à tomada de consciência.

No quarto capítulo, discute-se a construção da moral, em especial as operações lógicas, a vida social e o julgamento moral. Quanto a este último, nos detemos sobre as noções de respeito e responsabilidade na vida social e a moral no âmbito escolar, fundamentais à consciência ambiental.

No quinto capítulo, por meio de investigações de cunho psicogenético realizadas por nós, tratamos de refletir sobre a práxis da EA do ponto de vista da ação do sujeito, e deparamos com o primeiro problema da pesquisa: as crianças e os adolescentes não possuem conhecimento ambiental, elas ainda estão interagindo com o meio

ambiente local de tal maneira que, em lugar de prevenir e minimizar os problemas ambientais, estão ocasionando alterações negativas no meio ambiente e na vida do ser humano, apesar de participarem de atividades de EA. Contudo, enfatizamos um segundo problema: o desrespeito ambiental como fundamento da investigação moral; assim formulamos uma estratégia diagnóstica dos juízos morais das crianças e dos adolescentes por meio de dilemas morais de cunho ambiental, sobretudo, aqueles que tenham a ver com o descarte dos resíduos sólidos, a poluição das águas e o corte de árvores.



# 1

## AS PRINCIPAIS CONCEPÇÕES DE MUNDO ADVINDAS DA RELAÇÃO HOMEM-MEIO AMBIENTE

*[...] a violência da separação, da guerra de todos contra todos e, em particular, da ciência contra as outras formas de conhecimento. Essa reviravolta fez mais que substituir o antigo pelo novo, ela significou uma mudança de direção: os saberes monárquicos se substituem não um ao outro, mas um refluxo histórico desse privilégio diante da coalizão do conhecimento e do desconhecido, pois a partir do familiar, pois a partir do imaginário e do individual nasce o fruto do indispensável esforço de restaurar a plenitude dos laços com a natureza. (Moscovici, 2007, p.124)*

Ao longo da história, a forma como homem se relaciona com o meio ambiente foi evoluindo, assim como as concepções construídas com base nessas relações. A relação do homem com o meio ambiente deu-se a partir de suas maneiras de conceber a estrutura e o funcionamento dos fenômenos da natureza e o mundo em geral. Por isso, abordaremos as principais concepções de mundo que subsidiam a atual forma como o homem concebe o meio ambiente e se relaciona com ele.

No início, o processo de interação do homem com a natureza foi assinalado por sua capacidade adquirida de ficar totalmente ereto, apoiado sobre os pés; pelo uso da fala, e pela adoção de meios tecnológicos. A primeira lhe permitiu a liberação das mãos para a construção de instrumentos, visando à obtenção de caça. A segunda lhe proporcionou a comunicação e facilitou a cooperação do grupo, a organização social mais elaborada e os avanços culturais. A terceira possibilitou ao homem ultrapassar as dificuldades impostas pe-

los meios ambientes e criar instrumentos cada vez mais elaborados para determinados fins (Ponting, 1995).

Inicialmente, pensava-se que a linguagem e a fabricação de ferramentas fossem características específicas dos homens e que isso lhes tivesse possibilitado agir sobre o mundo com soberania. Entretanto, “a linguagem, apesar de sua importância capital, é um indicio inseguro” para diferenciar os homens dos animais (Moscovici, 1975, p.82).

De fato, a partir dos estudos de antropólogos e etólogos,<sup>1</sup> concluiu-se que “os chimpanzés são capazes de adquirir um vocabulário muito amplo e de usar com soltura um código semelhante ao que usam os surdos-mudos” (Brailovsky, 1992, p.30), ou seja, os animais se comunicam.

Contudo, o ser humano possui uma forma peculiar de pensamento e linguagem, o que o capacita a manejar o fogo. Antes de poder acendê-lo, o homem teve de manipulá-lo, conhecer seus efeitos e suas formas de atuação, teve medo, depois pôde refletir sobre esse fenômeno e transformá-lo em ação concreta. E “[...] essa capacidade de operar o abstrato e aplicá-lo à vida é o que nos faz humanos” (Brailovsky, 1992, p.30).

Logo depois que se passou a conhecer melhor os povos, graças à diligência dos antropólogos, verificou-se que os traços exclusivos da cultura, como o domínio do adulto sobre o jovem e do macho sobre a fêmea, e a cooperação, não faltavam ao homem porque ele possuía uma natureza social.

Diante disso, sucessivas tentativas teóricas para pôr a natureza frente à sociedade levavam à descoberta de outra concepção de sociedade, a predatória – essencialmente diferente da do selvagem, da do animal, supostamente considerada irracional. Logo, “de ter criado a sociedade, a espécie humana imprimiu-lhe uma estrutura particular. A natureza do homem é social, dizia-se, para opor às outras espécies”. Porém, “verifica-se que a natureza de numerosas espécies é social, e a oposição já não se mantém sob este aspecto” (Moscovici, 1975, p. 183).

---

1 Profissionais formados em Etologia, ciência que se dedica ao estudo dos hábitos dos animais e de suas acomodações às condições do ambiente.

A partir da ação do homem, no sentido de modificar os ecossistemas naturais em função da sua capacidade de operar o abstrato e aplicá-lo à vida, e não mais apenas em função de suas necessidades de alimentação, e geração de calor, entre outras, é que aparecem os problemas ambientais. Os homens começam a se fixar em locais e a desenvolver a agricultura, o que lhes permite a estocagem de alimentos, possibilitando o surgimento, assim, das primeiras aldeias e cidades.

Porém muitas dessas atividades alteram consideravelmente o meio ambiente, causando “problemas ambientais que figuram no planeta desde a pré-história, entre os períodos Paleolíticos e Mesolíticos, marcados pela descoberta do fogo” (Diegues, 1994, p.20).

Diamond (2005), em *Collapse: How societies choose to fail or succeed*, afirmou que, nos piores casos de catástrofes ambientais, as pessoas emigravam seguindo seu instinto natural ou morriam.

Como exemplo de extinção de civilizações antigas, o autor cita a Ilha de Páscoa, um pedaço de terra isolado no Oceano Pacífico, que chegou a abrigar uma população de 20 mil pessoas, em meados do século XVIII. Nesse período, os humanos foram extintos por práticas de matança entre irmãos e de canibalismo, que decorreram do corte de todas as árvores que serviam de fonte de alimento, de combustível e de madeira para construção. Outros desastres ambientais que podem ser destacados são um extenso período de seca que acabou com a avançada civilização maia, no México, há mil anos, e o último registro dos vikings na Groenlândia, que desapareceram no século XV graças à pequena Era do Gelo (Diamond, 2005).

Diamond (2005) não restringe seus estudos apenas às civilizações antigas que fracassaram, mas também avança sobre exemplos contemporâneos, como os de Ruanda e do Haiti, e casos de sucesso, como os da Islândia e do Japão que, de certo modo, superaram parte de seus problemas ambientais. Portanto, o estudo das civilizações que sucumbiram conduz à reflexão sobre a maneira como as sociedades contemporâneas poderão se esquivar do destino de suas antecessoras desaparecidas.

Os fatores que causaram o fracasso das sociedades, para Diamond (2005), foram os danos ambientais, as mudanças climáticas,

os vizinhos hostis, a falta de parceiros comerciais e a ausência de reações por parte da sociedade (Quadro 1.1).

Quadro 1.1 – Fatores e exemplos de sociedades fracassadas.

Fatores responsáveis pelo fracasso	Exemplos
Danos ambientais	Na Ilha de Páscoa, no Pacífico Sul, a devastação das florestas levou a guerras, revoltas e a uma queda na população, por volta do ano 1600.
Mudanças climáticas	Para o povo anasazi, do sudoeste dos Estados Unidos, anos de severas secas resultaram na decadência, no ano 1200.
Vizinhos hostis	Para os maias, na América Central, a hostilidade dos vizinhos (somada à devastação ambiental e às mudanças climáticas) conduziu ao colapso, por volta do ano 850.
Falta de parceiros comerciais	Na Polinésia, as populações das Ilhas Henderson e Pitcairn foram extinguindo seu sistema comercial, antes de desaparecerem, por volta do ano 1500.
Ausência de reações por parte da sociedade	Os vikings que colonizaram a Groenlândia não conseguiram reagir diante da destruição das florestas, da mudança climática, de vizinhos hostis e da ausência de comércio, o que levou ao desaparecimento de sua civilização, por volta do ano 1450.

Fonte: Adaptado de Diamond (2005).

Avançando na reflexão sobre de onde teriam se originado os problemas ambientais, provenientes da relação homem-meio ambiente, adentramos mais a fundo nas concepções de mundo. Com base na forma como os homens estabeleciam relações com a natureza, emergiram determinados problemas ambientais, como poluição atmosférica, perda de fertilidade do solo (erosão) e poluição hídrica. Para compreender a problemática ambiental, abordaremos as principais concepções de mundo: a ecológica judaico-cristã, a mecanicista e a evolucionista, também chamada de organicista.

## A concepção ecológica judaico-cristã

*Plotino, o Platônico, prova por intermédio das flores e folhas que partindo do Deus Supremo cuja beleza é invisível e inexprimível, a Providência atinge as coisas aqui embaixo. Ele salienta que esses objetos fracos e mortais não poderiam ser dotados de uma beleza tão imaculada e tão primorosamente elaborada, se não brotassem da divindade que permeia incessantemente todas as coisas com sua beleza invisível.*

*Santo Agostinho, apud Bateson*

Tal proposta afirma que o homem não seria o “rei da criação”, mas o rei da Terra, e que todas as ervas, árvores, pássaros e tudo o que se move sobre ela estaria à sua disposição, como está escrito em Gênesis 1, 26-29:

Então Deus disse: Façamos o homem à nossa imagem e semelhança. Que ele reine sobre os peixes do mar, sobre as aves dos céus, sobre os animais domésticos e sobre toda terra, e sobre todos os répteis que se arrastam sobre a terra [...]. Deus disse: Eis que eu vos dou toda a erva que dá semente sobre a terra, e todas as árvores frutíferas que contêm em si mesmas as suas sementes, para que vos sirvam de alimento. E a todos os animais da terra, a todas as aves dos céus, a tudo o que se arrasta sobre a terra, e em que haja sopro de vida, eu dou toda a erva verde por alimento. (Bíblia, 1995)

A expressão “rei da criação” é uma indicação dos limites do que os homens podem fazer com a natureza porque limita a pura exploração dos homens. Essa qualificação conferida à espécie humana parece dar a entender uma absoluta indiferença da natureza diante das ações dos homens, para qualquer conduta predatória. Porém, não há referências a um uso caprichoso ou predatório dos recursos naturais, uma vez que a dominação aponta uma ação do homem sobre a natureza, e não o contrário. O domínio referido em Gênesis

“é o reinado da criação”, porém, para a legislação bíblica, há uma diferença entre um rei e um tirano. “Os reis da Bíblia estão sujeitos do estrito cumprimento das normas de Deus. E a missão é ser como Salomão, e não Herodes” (Brailovsky, 1992, p.46-7).

Na concepção de mundo baseada no conhecimento religioso, a natureza foi criada por Deus como obra pura e perfeita. De acordo com a passagem escrita em Gênesis, o homem constitui o elo final e a natureza toda se encontra à sua disposição, bastando apenas utilizá-la e usufruir de seus benefícios. Os acidentes ambientais e as catástrofes provocados por fenômenos climáticos não seriam de responsabilidade humana, mas castigos enviados pelo ser divino para punir os homens.

Durante o ano de 140 d.C., o Império Romano se expandiu praticamente por toda a Europa, parte da Ásia e norte da África. A expansão romana, de conquista e grandeza, refletiu-se em atitudes tomadas em relação à natureza. Como as árvores não davam a mesma glória, o mesmo prestígio que as obras públicas, os romanos não as utilizaram na contenção de encostas. Assim, para evitar inundações, pântanos e deslizamentos, preferiram escavar canais e dragá-los continuamente. Seu esforço, no entanto, resultava inútil, uma vez que estavam provocando o desflorestamento contínuo. Eles tinham, assim, uma concepção parcial dos processos ecológicos e da cidade.

No ano 476 d.C. chega ao fim o Império Romano no Ocidente. Com isso, havia milhares de habitantes e uma classe dominante que não consideravam a cidade própria para se viver. À medida que a cidade crescia, as inundações se agravavam em virtude de problemas nos mecanismos de drenagem, entre outros. A cidade era insalubre, as casas eram ainda piores. As dos ricos eram agradáveis, mas a maioria dos romanos vivia em grandes edifícios de apartamentos, bebiam água de fontes públicas e utilizavam latrinas públicas. Nos interiores se acumulavam o povo, os insetos, os roedores e os escombros. Apesar disso, a sobrevivência ecológica em Roma foi possível por causa do abastecimento de água, porque o bom sistema provinha de canais e aquedutos que transportavam-na de mananciais, rios, lagos e arroios situados a quilômetros da cidade.

Roma nos dá exemplo de como a cultura absorve e traduz os efeitos de uma catástrofe ecológica. A massa popular não sabia como aconteciam os problemas médicos ou ambientais; os homens acreditavam que as causas eram divinas. Por ocasião de doenças, a peste era vista como castigo de Deus e as cidades se enchiam de flagelados e penitentes, as energias voltavam-se para os aspectos simbólicos, e muito pouco se destinava aos aspectos materiais: limpeza de edifícios, enterro de mortos, estratégias de prevenção ou de evacuação ordenada.

Há que se considerar, ainda, a preocupação de Deus com o conjunto de seres vivos: “Olhai as aves do céu: não semeiam nem ceifam, nem recolhem nos celeiros e vosso Pai celeste as alimenta”; “tal como a chuva e a neve caem do céu e para lá não voltam sem ter regado a terra, sem dar o grão a semear e o pão a comer”; e nenhum pardal “passa despercebido diante de Deus” (Brailovsky, 1992, p.49).

Na Idade Média, do século VI ao XV, a visão de mundo orgânica implicava um sistema de valores que conduzia ao comportamento ecológico. De acordo com Merchant (1980, p.3), a imagem da Terra como organismo vivo e mãe nutriente serviu como restrição cultural, limitando as ações dos seres humanos. Segundo esse autor, “não se mata facilmente uma mãe, perfurando suas entranhas em busca de ouro [...]. Ao passo que a terra fosse considerada viva e sensível, seria uma violação do comportamento ético humano levar a efeito atos destrutivos contra ela”.

Toda a estrutura científica dessa visão orgânica de mundo estava embasada no naturalismo de Aristóteles e na fundamentação teórica de Platão e Santo Agostinho, que consideravam mais importantes as questões referentes a Deus, à alma humana e à ética.

A partir do período iniciado no século XV, ao qual os historiadores denominaram Idade Moderna, surgiu o Renascimento, que reposicionou o homem como centro do universo – o antropocentrismo. Com o Renascimento, o comércio começou a tomar força e com ele surgiram as grandes companhias de navegação, caracterizando-se esse período pelos descobrimentos marítimos e, como conse-

quência, pelo apogeu do mercantilismo, do racionalismo e o advento da experimentação científica. De acordo com esse modelo de ciência, o homem, senhor do mundo, podia transformar a natureza, explorá-la, e ela deveria servi-lo, fazendo-se escrava e obediente.

Por volta dos séculos XVI e XVII, iniciou-se uma mudança na natureza e no pensamento medieval e renascentista. A visão de um mundo orgânico, vivo e espiritual, foi sendo substituída gradativamente pela noção de um mundo-máquina, composto de objetivos distintos, em função das revolucionárias mudanças na Física e na Astronomia, ocorridas depois de Copérnico, Galileu e Newton. A mudança de imagem da natureza, de organismo para máquina, teve um poderoso efeito sobre a atitude das pessoas em relação ao meio ambiente natural. Sai de cena o conceito de terra como mãe nutridora e entra o de natureza supridora de todos os desejos do homem. Do ponto de vista da ciência, essa mudança da relação homem-natureza alterou também a relação ética do homem consigo mesmo.

Na verdade, essa visão homem-máquina deu origem a um novo método de investigação científica que envolvia a descrição matemática da natureza, defendida por Francis Bacon. A filosofia capitaneada por esse pensador mudou profundamente a compreensão da natureza cristã, já presente na Antiguidade, que idealizava a vida em harmonia com a natureza e a realização da ciência para a glória de Deus. Objetivando separar o que é essencial do que ele chamava de acessório, foi criado um dos catorze princípios de Fayol, mais tarde conhecido como “subordinação do interesse particular ao interesse geral”. Esse período, chamado de Revolução Científica, teve seu início com Nicolau Copérnico. Ao conceber o Sol como centro do universo, Copérnico foi contra a concepção de Ptolomeu e da Bíblia, aceita por mais de um milênio, de que a Terra era o centro do universo. Sob a influência do pensamento medieval, concluiu ainda que o Sol ocupava a posição central do universo, o que, para ele, simbolizava a “Luz de Deus”.

A concepção teológica só começou a ser abalada no transcurso do século XIX quando, a partir dos estudos de Alexandre Von Humboldt feitos durante viagens, surgiu a argumentação de que

a distribuição dos seres vivos na superfície terrestre era explicada pela ação climática e não como obra da vontade divina. Essa proposta desenvolveu um ambiente propício para a aceitação das teses evolucionistas elaboradas posteriormente por Darwin. Esses dois eventos contribuíram para que a explicação divina do mundo e conseqüentemente dos problemas ambientais fosse repensada.

## A concepção mecanicista de mundo

*Se antes a Natureza podia criar o medo, hoje é o medo que cria uma natureza mediática e falsa, uma parte da Natureza sendo apresentada como se fosse o todo.*

Milton Santos

Nessa proposta, a maneira de compreender o mundo deve se processar distinguindo-o parte por parte e reconstituindo as ligações entre elas. Tal proposição teve origens explícitas no pensamento de Descartes e dominou a partir do século XVIII. Essa nova visão, surgida essencialmente com o Renascimento, mudou a visão do homem sobre si mesmo e sobre seu entorno. “Deus deixa de ser o centro do mundo e o homem se apodera desse lugar”, e o “faz para dominar o mundo”. Não é por acaso que essa época é marcada por grandes descobrimentos geográficos. Os limites do mundo se ampliam enormemente e os homens da Europa alcançam seus últimos confins, o que eleva seu impacto ecológico (Brailovsky, 1992, p.72).

Quanto ao método de Descartes, este consiste em decompor pensamentos e problemas em suas partes e em dispô-las em sua ordem lógica. Esse método analítico de raciocínio é, provavelmente, a maior contribuição de Descartes à ciência e tornou-se uma característica essencial do moderno pensamento científico e provou ser extremamente útil no desenvolvimento de teorias científicas e na concretização de complexos projetos tecnológicos.

Tal concepção mecanicista possibilitou, por exemplo, a viagem do homem à Lua. Por outro lado, a excessiva ênfase dada ao método cartesiano levou à fragmentação, característica do pensamento

de grande parte da humanidade e das disciplinas acadêmicas. Além disso, também ocasionou a atitude generalizada de “reducionismo da ciência – a crença de que todos os aspectos dos fenômenos complexos podem ser compreendidos se reduzidos às suas partes constituintes” (Capra, 2006, p.54-5).

Nas Ciências Humanas, especificamente, a divisão cartesiana redundou em interminável confusão acerca da relação entre mente e cérebro. Na Física, dificultou imensamente aos fundadores da teoria quântica a interpretação de suas observações dos fenômenos atômicos. Segundo Heisenberg (1962), que se debateu com o problema durante muitos anos:

Essa divisão penetrou profundamente no espírito humano nos três séculos que se seguiram a Descartes e levará muito tempo para que seja substituída por uma atitude realmente diferente em face do problema da realidade. (Heisenberg, 1962, p.81)

Nessa perspectiva, a explicação dada aos problemas ambientais passa a estar de acordo com a *visão mecanicista de mundo*, a qual, como vimos, considera a organização composta por peças elementares e separadas, que se integram num funcionamento similar ao das máquinas. Assim, a natureza é composta por fenômenos imbricados em uma cadeia de ligações necessárias, tendo o homem como centro do mundo.

A mecanização da ciência também contribuiu para o desaparecimento das restrições culturais. A concepção cartesiana do universo como sistema mecânico forneceu uma sanção científica para a manipulação ocidental. O próprio Descartes compartilhava do ponto de vista de Bacon, de que o objetivo da ciência é o domínio e o controle da natureza, afirmando que o conhecimento científico podia ser usado para tornar “os homens senhores e dominadores da natureza”. No sentido de construir uma ciência natural completa, Descartes estendeu sua concepção mecanicista da matéria aos organismos vivos: as plantas e os animais passaram a ser considerados máquinas, ao passo que os seres humanos eram habitados por uma

alma racional que estava ligada ao corpo por meio da glândula pineal, no centro do cérebro (Capra, 2006, p. 56).

Depois de Descartes, Newton viu o mundo como um enigma e acreditou que as chaves para sua compreensão poderiam ser encontradas não só por meio de experimentos científicos como também por revelações “crípticas” das tradições esotéricas. O palco do universo newtoniano, no qual todos os fenômenos físicos aconteciam, era o espaço tridimensional da geometria euclidiana clássica. Era um espaço absoluto em sua própria natureza – sem levar em conta nada que lhe fosse externo – permanente, sempre inalterado e imóvel. O modelo newtoniano de matéria era atomístico, mas diferia da moderna noção de átomos pelo fato de as partículas newtonianas terem todas a mesma substância material. O movimento das partículas era causado pela força da gravidade. Newton considerava que tanto as partículas como a força da gravidade eram criadas por Deus e, por conseguinte, não estavam sujeitas a uma análise ulterior. Nessa perspectiva, Deus criou no início as partículas materiais, as forças entre elas e as teorias fundamentais do movimento. Todo universo foi posto em movimento desse modo e continuou funcionando desde então, como uma máquina governada por leis imutáveis.

Neste sentido, Capra (2006, p.61) aponta que:

Na concepção newtoniana, Deus criou, no princípio, as partículas materiais, as forças entre elas e as leis fundamentais do movimento [...] A concepção mecanicista da natureza está, pois, intimamente relacionada com um rigoroso determinismo, em que a gigantesca máquina cósmica é completamente causal e determinada.

Os séculos XVIII e XIX serviram-se com enorme sucesso da mecânica de Newton, que foi capaz de explicar o movimento dos planetas, da Lua, dos cometas, nos mínimos detalhes, assim como o fluxo das marés e vários outros fenômenos relacionados à gravidade. Porém, os estudos desenvolvidos por Faraday e Maxwell a

respeito das forças elétricas e magnéticas, denominadas por eles de “campo de força”, conseguiram ultrapassar a Física newtoniana, mostrando que os campos têm sua própria realidade e podem ser estudados sem nenhuma referência a corpos materiais. A essa teoria eles denominaram eletrodinâmica. Mesmo com essa mudança, a mecânica newtoniana continuou a ser a base de toda a Física.

Mais tarde, Einstein foi capaz de reconhecer claramente as explicações de Maxwell sobre os campos como estados de tensão mecânica em um meio muito leve e difundido por todas as partes, ao qual denominou “éter”. Porém, como afirma Capra (2006, p.65), “Einstein reconhece esse fato em nosso século, quando declarou que o éter não existe e que os campos eletromagnéticos são entidades independentes que podem viajar através do espaço vazio e não podem ser explicados mecanicamente”.

Surgiu, assim, uma nova concepção de mundo que suplantou a imagem da máquina newtoniana e dominou não só o século XIX, mas o pensamento científico do futuro, a concepção organicista.

## Concepção organicista de mundo

*Combinar é a operação através da qual nós associamos o que está dissociado, fazemos vir ao mundo, aquilo de que sentimos falta. Não existe limite previsível para a abundância infinita de seres e de bens que podem resultar.*

*Serge Moscovici*

A concepção orgânica de mundo envolve a ideia de evolução, de mudança e desenvolvimento. Conforme Capra (2006, p.65), a noção de evolução decorrente dos “estudos de fósseis levaram os cientistas à conclusão de que o estado atual da Terra era resultado de um desenvolvimento contínuo causado pela ação de forças naturais durante imensos períodos de tempo”.

Para ele, a mudança decisiva ocorreu com Lamarck, no começo do século XIX, que foi quem primeiro propôs uma teoria coerente

da evolução, segundo a qual todos os seres vivos teriam evoluído tomando-se por base as formas mais primitivas e mais simples, sob a influência do meio ambiente.

Algumas décadas depois, a Teoria da Evolução das espécies de Darwin (1859) rompeu com a visão antropocêntrica e mecanicista. O homem deixou de ser o centro do mundo para ser simplesmente um pequeno elemento deste. Um dos fatores decisivos para a constituição das ciências do homem, segundo a dimensão genética, foi a descoberta, ou redescoberta de Darwin, da evolução dos seres organizados. Uma vez que o homem deixa de ser concebido como se partisse de um começo absoluto (pré-formado ou predeterminado), o conjunto de questões que dizem respeito às suas atividades põe-se em termos inteiramente novos – de explicação causal.

Tais questões obrigam a investigar os fatores reais que permitiram à espécie humana, desembaraçada da animalidade, construir línguas, sociedades, uma vida mental, criar técnicas e uma organização econômica. O universo passou a ser descrito como um sistema em evolução e em permanente mudança, no qual as estruturas complexas se desenvolviam valendo-se de formas mais simples. Em suma, passaram-se a engendrar as inúmeras estruturas sobre as quais só se conheciam, até então, a existência e os caracteres mais aparentes do funcionamento. Desde então, a compreensão de sua formação tornou-se obrigatória.

Na perspectiva evolucionista, a formação do homem passa a ter um significado completamente novo, tornando necessário compreender o modo de produção dos fenômenos, sem se reduzir o ideal científico apenas à função única de previsão fundada nas leis da perspectiva da evolução. As imagens da natureza e da sociedade, anteriormente vistas como “peças de máquinas” de um todo, são substituídas pela visão sistêmica (Capra, 2006, p.260). O referido autor verifica que a analogia fundamental era fornecida pela dinâmica biológica, tendo em vista que cada sistema possui diversos elementos componentes, com suas características e funções.

Contudo, “enquanto a evolução, em Biologia, significou um movimento no sentido de uma ordem e uma complexidade crescen-

tes, na Física passou a significar justamente o oposto – um movimento com a finalidade de uma crescente desordem” (Capra, 2006, p.69). Nesse sentido, as três primeiras décadas do século XX marcaram duas descobertas no campo da Física moderna que culminaram na teoria da relatividade e na teoria quântica. Tais teorias vão contra todos os principais conceitos da visão de mundo cartesiana e da mecânica newtoniana: a noção de espaço e tempo absolutos, as partículas sólidas elementares, a substância material fundamental, a natureza estritamente causal dos fenômenos físicos e a descrição objetiva da natureza.

Na Física quântica, interconexões invisíveis tautológicas, que a princípio se julgavam separadas, são a base de tudo. Nela, toda realidade que emerge e pode ser observada vem das relações. A visão de mundo que decorre da aceitação da Física moderna (quântica) pode caracterizar-se por palavras como orgânica, holística e ecológica, e também pela visão sistêmica, no sentido da Teoria Geral dos Sistemas, proposta por Bertalanffy (1973). Essa teoria é, portanto, uma ciência geral da “totalidade”, uma disciplina lógico-matemática formal, mas aplicada a várias ciências empíricas. Apregoa que todas as coisas estão inter-relacionadas, isto é, interconectadas, e, assim, o planeta Terra é um sistema e seu desequilíbrio coloca em perigo a própria existência do homem. A partir da TGS, a sociedade passa a se preocupar com a questão ambiental.

A nova visão da realidade se baseia na consciência do estado de inter-relação e interdependência essencial de todos os fenômenos – físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais (Capra, 2006, p.259). Essa visão transcende as atuais fronteiras disciplinares e conceituais e concebe o mundo com base em relações de integração. Os sistemas são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas às de unidades menores. Todos os sistemas naturais são totalidades cujas estruturas específicas resultam de interações e da interdependência de suas partes. O pensamento sistêmico é pensamento de processo: a forma torna-se associada ao processo, à inter-relação, à interação, e os opostos são unificados pela oscilação.

A Teoria Geral dos Sistemas propõe um novo paradigma, permitindo a aplicação de um conjunto de princípios a todos os sistemas. Ao criá-la, Bertalanffy (1973) reorientou o pensamento da visão linear mecanicista, de forma que o mundo fosse visto como uma grande organização, opondo-se às leis cegas da natureza. Ele propôs uma distinção didática dos sistemas em: (a) sistemas reais; (b) conceituais; e (c) abstratos. Por sistemas reais, entendem-se as entidades percebidas mediante observação, cuja existência independe do observador. Os sistemas conceituais, como a Matemática e a Lógica, são construções simbólicas, isto é, sistemas abstratos que correspondem a uma realidade.

Para o mesmo autor, os limites entre tais sistemas não são tão nítidos quanto aparentam, pois ele considera todos os limites mais dinâmicos do que espaciais. As inter-relações existentes entre as partes de um sistema são construções conceituais. Dessa forma, nossa experiência diária não é apenas resultado de dados sensoriais ou de percepções, mas também fruto de nossas construções baseadas no que experimentamos, ora na experiência anterior e ora em processos de aprendizagem. É a conjunção desses fatores que forma o sistema do “ser vivente”.

Nesse sentido, Bertalanffy (1973) sugere não somente estudar partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultantes da interação dinâmica das partes. Aplicando essas reflexões à compreensão do comportamento humano, não se pode mais reduzir o homem a uma máquina capaz de gerar fatos mentais seu comportamento a um rol de sensações, impulsos e reações inatas, sem nenhuma função ou conexão entre si e o seu agente.

Assim, ele aponta as questões vitais atuais em relação ao problema da posição especial do homem na natureza. Dentre os pressupostos de sua evolução, encontram-se dois fatores que estreitamente se correlacionam e que são monopólio do homem: a linguagem e a formação de conceitos. A linguagem, no sentido mais amplo da palavra, compreende não somente a fala, mas também a escrita e o sistema simbólico da matemática, que, por sua vez, é tradicional e

criado livremente. Em segundo lugar, os ensaios e erros físicos, em grande parte característicos do comportamento animal, são substituídos pela experimentação mental, isto é, por aquela que é feita com símbolos conceituais. Por essa razão, torna-se possível o estabelecimento de uma meta. A regulação dos acontecimentos, com a finalidade de manutenção, produção e reprodução de totalidades orgânicas, é um critério geral da vida.

O todo assume estrutura e funcionalidade diferenciadas dos seus subcomponentes. Inerentes à totalidade, encontram-se a concepção e a análise da complexidade. Os sistemas complexos apresentam diversidade de elementos; encadeamentos, interações e fluxos e mecanismos de retroalimentação (mecanismos que tendem a reforçar ou a diminuir a tendência de um sistema para a mudança) compõem uma entidade organizada. A unidade representa qualidade do que é um único, uno ou sem partes, sendo tudo o que pode ser considerado individualmente.

Ainda segundo Bertalanffy (1973), “o poder social, o mundo simbólico, que torna o homem humano, ao mesmo tempo produz o curso sangrento da história” – por oposição à simples luta pela existência dos indivíduos, a história humana é, em grande parte, dominada pela luta de ideologias (simbolismos) que são tanto mais perigosas quanto mais disfarçam instintos primitivos. Por outro lado, este mundo simbólico torna-se um poder capaz de conduzir a graves perturbações. Se há um conflito entre o mundo simbólico – que na sociedade humana emergiu na forma de valores morais e de convenções sociais –, e os impulsos biológicos – que se acham deslocados no contorno cultural –, o indivíduo depara uma situação propensa à psicose. Contudo, depende do homem aplicar seu poder de previsão para elevar-se ou para dar origem à sua própria aniquilação.

Nas ciências, os estudos que consideram o todo organizado apresentam significado semelhante aos estudos que se ocupam de acontecimentos causais (teoria das possibilidades). Isso indica os principais propósitos da Teoria Geral dos Sistemas:

1. Tendência geral no sentido da integração em várias ciências, naturais e sociais;
2. Esta integração parece se centralizar em uma teoria geral dos sistemas;
3. Essa teoria pode ser um importante meio para alcançar uma teoria exata nos campos não físicos da ciência;
4. Desenvolvimento e princípios unificadores que atravessam verticalmente o universo das ciências individuais: essa teoria se aproxima da meta da unidade da ciência.
5. Isso pode conduzir à integração muito necessária na educação científica. (Bertalanffy, 1973, p.62)

De acordo com Capra (2006, p.262), o que diferencia a concepção mecanicista (a das máquinas) da Teoria Geral dos Sistemas (visão de organismos) é que “as máquinas são construídas reunindo-se e montando-se um número bem definido de peças de modo preciso e previamente estabelecido”, ao passo que “os organismos, por outro lado, mostram um elevado grau de flexibilidade e plasticidade internas”. O formato de seus componentes pode variar dentro de certos limites e não há dois organismos que tenham peças rigorosamente idênticas. Embora o organismo como um todo exiba regularidades e tipos de comportamento definidos, as relações entre suas partes são rigidamente determinadas. Sendo assim, “se as atividades de uma máquina são determinadas por sua estrutura, a relação se inverte nos organismos – a estrutura orgânica é determinada por processos” (Figura 1.1).

Neste caso, por exemplo, a afirmativa de que a “Amazônia é o pulmão do mundo” é dada comparando-a com um órgão vital do corpo humano. No caso do planeta Terra, sua destruição acarretaria danos irreparáveis do sistema e comprometeria a própria existência humana. A afirmação é posta com a finalidade de a Amazônia ser preservada, caracterizando-se em uma visão organicista de mundo, conforme Christofletti (1999).

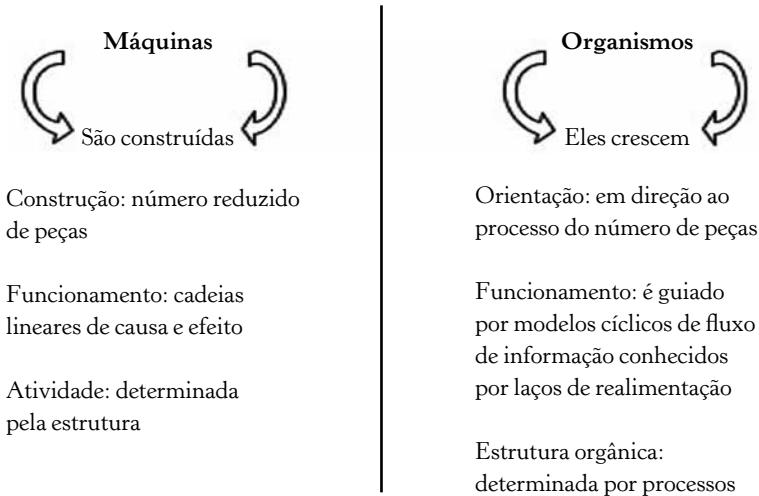


Figura 1.1 – Funcionamento das máquinas e dos organismos.

Nessa visão, os grupos humanos devem compreender as características e o funcionamento dos sistemas do meio ambiente e evitar introduzir ações que provoquem rupturas no equilíbrio, ocasionando os impactos ambientais que ultrapassam a estabilidade existente. As pessoas absorvem a linguagem simples e apelam para as qualidades de decisão e escolha, quando afirmam que “a natureza é sábia”.

A tarefa primordial da Biologia é descobrir as leis dos sistemas biológicos, o que apontaria para uma mudança básica na concepção do mundo (Bertalanffy, 1973). Reconhecendo os organismos como entidades organizadas, assim como são os grupos sociais, que se automantêm e se auto-organizam, os sistemas possuem uma natureza orgânica; se uma das partes sofrer alguma mudança, inevitavelmente as outras sofrerão seus reflexos, resultando ou não em mudanças no sistema.

A plasticidade e a flexibilidade internas dos sistemas vivos, cujo funcionamento é controlado mais por relações dinâmicas do que por rígidas estruturas mecânicas, dão origem a numerosas propriedades características que podem ser vistas como aspectos diferentes do mesmo princípio dinâmico – o princípio de auto-organização.

Isso implica que um organismo vivo é um sistema auto-organizador, o que significa que sua ordem, em estrutura e função, não é imposta pelo meio ambiente, mas estabelecida pelo próprio sistema.

Por esse fato, os sistemas auto-organizadores exibem certo grau de autonomia. Por exemplo, tendem a estabelecer seu tamanho de acordo com princípios internos de organização, independentemente de influências ambientais. Mas isso não significa que os sistemas vivos estejam isolados do seu meio ambiente; pelo contrário, eles interagem.

Vejam, por exemplo, a ecologia, que determina a forma global de uma coletividade; todavia:

[...] não modula as normas e os comportamentos particulares, pois há certa autonomia da função social e das estruturas que ela reveste, mesmo já nos primatas. As relações naturais dos primatas estão submetidas ao substrato genético e à influência do mundo social, intervindo paralelamente no mundo físico e com si próprio. (Moscovici, 1975)

O substrato genético engloba os dois principais fenômenos dinâmicos da auto-organização, que são a “autorrenovação e a auto-transcendência”. O primeiro compreende a capacidade dos sistemas vivos de renovar e reciclar continuamente seus componentes, sem deixar de manter a integridade de sua estrutura global. O segundo compreende a capacidade de se dirigir criativamente para o desenvolvimento dos processos físicos e mentais (Capra, 2006, p.263).

Contudo, a inclusão de novas perspectivas relacionadas à abordagem em sistemas promoveu a revitalização das concepções organicistas básicas, embora juntamente com outros contextos conceituais e analíticos, que repercutiram na maneira de focar as questões ambientais.

Gare (1995) assevera que “as perspectivas sistêmicas surgiram considerando o desenvolvimento provindo da Biologia Teorética, com as inovações introduzidas por Ludwig von Bertalanffy”, sendo esta considerada uma proposta da modernidade.

Nesse sentido, o crescente desenvolvimento econômico das cidades industrializadas e o elevado custo da subsistência de toda a população exigem o intensivo consumo de matérias-primas e de recursos não renováveis. No caso da energia nuclear, do aumento o gasto energético imposto pelo desenvolvimento tecnológico causa graves perigos, notadamente à saúde do homem. Os dejetos industriais, detergentes e resíduos orgânicos de origem doméstica, que não podem ser degradados pela ação de bactérias, contaminam o ar e as águas de rios e mares.

Assim sendo, o século do progresso é, em muitos casos, um alerta à degradação das condições ambientais, visto o impacto negativo do homem sobre o meio natural, muitas vezes irreversível. Por outro lado, considerando o conjunto da humanidade, detectam-se novos focos de preocupação: o ritmo de crescimento da população mundial, impulsionado por altas taxas de natalidade das camadas populares e as baixas taxas de natalidade das classes média e alta, tem levado alguns demógrafos a imaginar um planeta com uma superpopulação num futuro não distante, nos países de terceiro mundo.

Nesse sentido, lembra Capra (2006, p.253) que, “quanto mais se estudam os problemas sociais desse tempo, mais se percebe que a visão mecanicista do mundo e o sistema de valores que lhe está associado geraram tecnologias, instituições e estilos de vida profundamente patológicos”.

Portanto, constata-se que os problemas ambientais se intensificam com o aumento da capacidade do homem de intervir na natureza, auxiliado pelo advento de novas tecnologias e associado a uma sociedade de consumo (que a cada dia demanda mais recursos naturais), que privilegia o lucro, o acúmulo de capital em detrimento das condições ambientais, mais impactos ambientais.<sup>2</sup>

---

2 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).

Tais impactos ambientais, segundo Drew (1994, p.30), têm provocado um processo de desestabilização do sistema “meio ambiente” como um todo. A reação do sistema ambiental, perante um esforço ou tensão que lhe é imposto, ocasiona: (a) a cessação da tensão anterior do nível limiar possui condições para recuperação e restauração; (b) com a continuação da tensão, até que o sistema ultrapasse o nível do limiar, não há mais condições para voltar ao “estado original”. Quando há a eliminação da tensão, a estabilidade ocorre em um novo nível de equilíbrio (Figura 1.2).

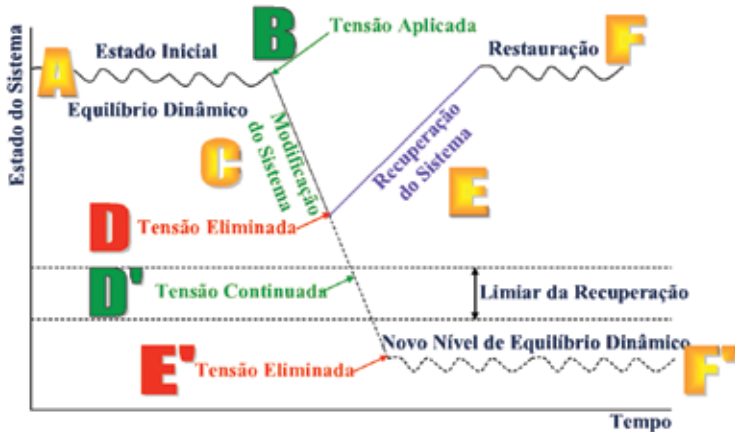


Figura 1.2 – Reação do sistema perante a aplicação de uma tensão (Drew, 1994, p.30).

Conforme Bertalanffy (1973), a fragmentação proposta por Descartes e o reducionismo dos fenômenos complexos em partes e processos elementares são importantes e dão bons resultados quando aplicados ao estudo de fatos observados em cadeias isoladas, com duas ou poucas variáveis. Além disso, o exame das partes isoladas não informa sobre como cada uma das partes codifica e processa a informação e, na presença de muitas variáveis, a questão torna-se ainda mais complexa.

As sociedades, sobretudo as mais recentes, são descritas de maneira simultânea, notadamente as mais desenvolvidas e as mais complexas. Em cada etapa do desenvolvimento, elas teriam menos do natural e mais do cultural, suprimindo sempre mais a primeira

característica para favorecer a segunda. A sua qualidade de exceção e de unicidade com a vida a procurar uma causa excepcional ligada a um acontecimento único. A superioridade da sociedade torna-se, assim, o princípio explicativo e o fenômeno a explicar. É por isso que se procura sempre explicar a formação do laço humano por meio de raciocínios que legitimam ao mesmo tempo a sua perdurabilidade e justificam suas vantagens. Os costumes, as instituições, as proibições que os homens ditam mutuamente são dirigidos contra o fundo biológico que neles permanece contra a incerteza dos seus comportamentos individuais (Moscovici, 1975, p.172).

Esse mesmo autor salienta que, se tudo no universo e em nós mesmos estivesse funcionando harmoniosamente, o fenômeno social não teria nenhuma razão de existir. Ele existe e é produzido na intenção de corrigir quando a necessidade se faz sentir, quando a economia defeituosa do universo ou do organismo de uma espécie em luta contra os rigores de um ambiente inclemente é de uma força psicobiológica transbordante. “A imposição de um controle, de uma regulação contratual das interações, é simultaneamente a solução dada a um problema não resolvido em escala animal”, salienta Moscovici (1975, p.173). Dessa forma, o controle e a regulação definem a sociedade que se apoia sobre eles mesmos como uma negação de tudo que é espontâneo.

Tendo isso em vista, a tomada de consciência dos problemas ambientais tem crescido consideravelmente com os estudos sobre o modelo de desenvolvimento econômico, os limites de crescimento e a planificação do desenvolvimento do mundo.

A separação homem-natureza, característica marcante do pensamento que tem predominado na sociedade ocidental, de matriz filosófica grega e romana clássica, aconteceu no decorrer da história do Ocidente em luta com outras formas de pensamento e práticas sociais. Compreender esse processo de visão dicotomizada do homem e da natureza faz-se necessário para entender o atual movimento ecológico, que tem questionado o conceito de natureza em vigor, como ele perpassa o sentimento, o pensamento e a ação da sociedade, ou seja, o modo de ser, de produzir e de viver. Diante

disso, perguntamos: a visão dicotomizada estaria determinando a concepção de natureza e, respectivamente, as ações do homem no meio ambiente?

Ao questionar a visão dicotomizada do homem e da natureza, o movimento ecológico parte do pressuposto sistêmico de meio ambiente, e, por conseguinte de planeta Terra, em que todos os elementos estão integrados, formando um todo organizado e articulado.

Nesse sentido, passo a passo, o planeta Terra tem sido considerado um complexo ecossistema,<sup>3</sup> cujo bom funcionamento exige a gestão adequada dos recursos naturais e grandes esforços para a conservação do equilíbrio ambiental. A complexidade dessa temática demanda a contribuição de muitos especialistas nas investigações.

Na concepção de que o planeta Terra é um sistema, que o ser humano é um elemento que depende dos demais em determinado nível de equilíbrio, que alterações nesse sistema podem acarretar grandes problemas ambientais e afetar drasticamente o equilíbrio do sistema, comprometendo a própria existência humana, surgem ações com a finalidade de preservar e conservar determinado equilíbrio no sistema Terra.

Desse modo, foi recomendado pela Conferência Intergovernamental da Unesco, em 1977, o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental, que pretendem, de modo geral, facilitar a compreensão dos sistemas de relações homem-meio ambiente e promover uma maior sensibilização da problemática ambiental, em escala local. A ideia que se apresenta é que devemos pensar os problemas ambientais globalmente, mas agir localmente.

As práticas de EA teriam como fundamento pedagógico uma pedagogia ativa que pretende substituir a contemplação idílica da natureza por uma percepção direta do meio ambiente e estimular atividades que levem à tomada de consciência dos problemas ambientais.

Valendo-se do exposto, a presente pesquisa fundamenta-se na concepção de mundo orgânica, em que o sistema ambiental é resul-

---

3 Conjunto formado por uma comunidade de organismos (biocenoses) e a teia de elementos físicos (biótopo) que constituem o meio em que estes vivem (Capel; Urteaga, 1991).

tado da integração e da interdependência de todos os fenômenos – físicos, biológicos, psicológicos, sociais e culturais, ou seja, é uma totalidade. Fundamenta-se também no pressuposto de que a EA seria um processo essencial na prevenção e na mitigação dos problemas ambientais.

## 2

# A EMERGÊNCIA E OS FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*O grande problema das ciências exatas e naturais é a pobreza das relações interdisciplinares.*

*Jean Piaget*

A Educação Ambiental foi instituída no Brasil valendo-se de iniciativas externas provenientes dos resultados da discussão de eventos internacionais, a fim de atender aos esforços da humanidade na busca pelo desenvolvimento sustentável. Isso ocorreu mediante propostas políticas que culminaram na implantação de iniciativas de EA em instituições formais e informais, de vários segmentos da sociedade, incluindo as escolas. Assim, neste capítulo, apontamos alguns aspectos relevantes ao surgimento da EA e à sua implantação na escola como tema transversal e interdisciplinar.

No início, a sobrevivência do homem era sobremaneira dependente de sua relação com o meio ambiente. Meadows (1989, p.7) alerta-nos que “a natureza era mais poderosa que os homens” e “os afetava mais do que era afetada por eles”. Por isso, só sobrevivia quem soubesse se relacionar com o meio ambiente, ou tivesse sorte nessa relação.

Para Meadows (1989), ações de EA já eram observadas no início da humanidade, desde quando os homens começaram a interagir com o meio. Com a necessidade de sobreviver, os homens primitivos precisavam saber quais frutos eram comestíveis, como encontrar água durante a estação seca, como evitar animais perigosos, que materiais melhor se adaptavam à construção de casas, como fazer um bom fogo ou um bom remédio. O conhecimento ambiental era

também necessário para proteção contra ataques da natureza e intempéries para o aproveitamento de suas riquezas.

Paulatinamente, a natureza passou a ser concebida como algo a ser observado, sentido, como fonte de alegria, beleza, identidade, *status* pessoal, inspiração para a música, para a arte e a religião, motivando, portanto, valores internos e perenes pelos quais se deveria lutar.

Com o início do processo de fixação do homem à terra ocorrem o desenvolvimento e a evolução da civilização humana, bem como a urbanização. No decorrer do tempo, começa a manifestar-se um maior conhecimento do ambiente e uma maior exploração de seus recursos. As ciências evoluem e os fenômenos naturais começam a ser compreendidos. A natureza passa a manter uma relação de subserviência em relação à espécie humana. O conhecimento da natureza e a transmissão desse conhecimento serviram apenas para que o ambiente fosse mais dominado e explorado. Conforme Capra (2006, p.47), “construímos o conhecimento por meio de uma percepção estreita da realidade, baseado no pensamento racional, que se caracteriza pela linearidade”. Ainda salienta que “fragmentamos o saber, trabalhando os problemas ambientais isoladamente, de forma não relacional”.

No início, o estudo do meio ambiente envolveu a ciência prática de extração de recursos, como também o estudo do mundo natural com a finalidade de montar catálogos e descrições dos ambientes naturais. Nos dois casos, a natureza era considerada algo separado e inferior à sociedade humana. Em última análise, optou-se por uma “utopia desenvolvimentista” antropocêntrica, no dizer de Buarque (1993), marcada pela falta de solidariedade entre os homens e desvinculada da natureza, que não teve nenhuma preocupação em estabelecer uma “coviabilidade a longo prazo dos ecossistemas e dos estilos de vida que eles suportam” (Vieira; Weber, 1996).

Esse processo civilizatório, pautado por modelos de sociedade incompatíveis com a sustentabilidade biológica, social, cultural e econômica, desencadeou, com o decorrer dos anos, tudo isso a que

chamamos de “crise ambiental”. Na verdade, uma crise manifestada pela degradação ambiental.

A problemática da concepção instrumental do conhecimento, segundo Grun (2007), poderia ser entendida como uma das causas da grave crise ecológica que se enfrenta na atualidade. Portanto, “ao longo dos últimos 300 anos, a Natureza foi transformada em mero objeto de manipulação à disposição da razão humana. A visão das paisagens e dos lugares de modo quase mecânico e sem vida levou a uma completa separação entre os seres humanos e o meio ambiente”.

Hoje, a crise ambiental é muito séria e grave, considerada não só um problema nacional, mas, também, um problema internacional. Está vinculada, igualmente, às questões de segurança, diretamente relacionada à nossa sobrevivência, à das futuras gerações e à do planeta que nos abriga.

Na escola, a temática ambiental passou a figurar em muitos tópicos de programas e de várias disciplinas, mas firmou suas bases especialmente nas ciências. Pensava-se que a interligação de todas as ciências iria permitir uma visão completa do funcionamento do planeta, possibilitando ao homem interagir com ele de maneira mais proveitosa.

Como o volume de informações a ser aprendido em cada ciência crescesse e as pessoas se especializassem cada vez mais [...] ninguém pode reunir todas as disciplinas para uma visão total do planeta, muito menos para uma compreensão da sua interação com os sistemas culturais e econômicos da humanidade. (Meadows, 1989, p.8)

Entretanto, na metade do século XX, intensificam-se os problemas ambientais, reais e urgentes, que assumiram proporções alarmantes, como os episódios de contaminação do ar em Londres e Nova York, entre 1952 e 1960; os casos fatais de intoxicação com mercúrio em Minamata e Niigata, entre 1953 e 1965; a morte de aves provocada pelos efeitos secundários e imprevistos do DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano); a diminuição da vida aquática em

alguns dos grandes lagos norte-americanos; bem como a contaminação do mar provocada pelo petroleiro Torrey Canyon, em 1966.

É nesse contexto de crise ambiental que se formulou o termo “Educação Ambiental” (*Environmental Education*), como uma alternativa para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais ocasionados pela industrialização. A expressão EA foi utilizada pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele (1965), em Londres, Inglaterra, como uma proposta para superação dos problemas ambientais; no caso específico, a catástrofe ocorrida em 1952 na cidade de Londres, em que a poluição do ar ocasionada por indústrias vitimou cerca de 1.600 pessoas.

No fim dos anos 1960 e início dos anos 1970, muitos problemas ambientais reais e prementes tornaram-se avassaladoramente gritantes e urgentes. Desertos foram se espalhando no lugar de áreas de florestas, a poluição do ar ameaçava a saúde dos moradores das cidades, lagos secavam, os solos erodiam. Muitos destes problemas, “transcendiam as fronteiras nacionais dos países, surgiam como o resultado de grandes alterações nos processos ambientais regionais ou globais, fruto de enormes impactos causados pela sociedade humana”, ressalta Meadows (1989, p.8).

Tais problemas “não se encaixaram em projetos educativos ou disciplinas científicas isoladas; eles ilustraram o fato de que a vida humana depende de processos naturais complexos”, conforme Meadows (1989, p.9). Ainda não se falava de Educação Ambiental nas escolas, mas os problemas ambientais surgidos já demonstravam, claramente, a irracionalidade do modelo de exploração utilizado pelo homem.

De acordo com Sato (2003, p.63), com a atuação da mídia e a falta de conhecimento adequado da população, “os conceitos e objetivos gerais da Educação Ambiental, ainda hoje, estão relacionados somente aos estudos de conservação”.

Algumas descobertas científicas ajudavam a perceber a emergente globalidade dos problemas ambientais. Começava a consolidar-se a construção de uma nova ciência, a Ecologia, e fundamen-

tava-se a necessidade de uma Educação Ambiental. Muitos dos conhecimentos atuais sobre sistemas ambientais começaram a ser produzidos nas décadas de 1960 e 1970. A década de 1970 presenciou as primeiras experiências e implementações da EA voltadas essencialmente a aspectos ecológicos.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972, foi, oficialmente, o primeiro evento internacional sobre a questão do meio ambiente, porém antecedido de iniciativas e realizações significativas, como conferências, órgãos, obras e ações ambientalmente engajadas. Outras iniciativas já tinham sido realizadas internacionalmente, como: a primeira conferência sobre a proteção da natureza, na Suíça (Berna, 1913 e 1932; Basileia, 1946); a abertura do Escritório Internacional para a Proteção da Natureza (também em Berna, 1928); a primeira Conferência das Nações Unidas sobre os Problemas do Meio Ambiente, Nova York, 1949, como evidencia Gómez Caride (1991 p.47-8). No Brasil, a primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza ocorreu em 1932, no Museu Nacional, Rio de Janeiro (Vestena; Carneiro, 2006).

As iniciativas voltadas à EA abrangiam internacionalmente, como destacam Vestena e Carneiro (2006), a implementação de programas no decorrer da década de 1940; a criação em 1948 de um órgão de conservação da natureza e dos recursos naturais; a publicação de obras como *Primavera silenciosa* em 1962, de Rachel Carson; a realização de eventos no final da década de 1960 e início da de 1970 para discutir a crise ambiental.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em resposta à Recomendação 96 da Conferência de Estocolmo, criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), com o princípio de promover nos países-membros a reflexão, a ação e a cooperação internacional em torno das questões ambientais. A proposta do PIEA é auxiliar a enfrentar a ameaça de crise ambiental no planeta, por meio de ações agrupadas em três fases:

- 1<sup>a</sup> promover, nos estados-membros, uma consciência da identificação das necessidades e prioridades de EA, o interesse pelos problemas do meio ambiente, e uma educação voltada aos mesmos;
- 2<sup>a</sup> [...] elaborar os marcos conceituais e metodológicos da EA, com o objetivo de proporcionar, aos estados-membros, referenciais úteis para a incorporação da dimensão ambiental na prática educativa em geral;
- 3<sup>a</sup> [...] impulsionar o desenvolvimento de atividades práticas e de capacitação em alguns aspectos específicos da EA: na elaboração de projetos experimentais e pilotos com a intenção de facilitar os esforços dos países-membros, relacionado à incorporação prática da EA na educação escolar e extraescolar. (Mininni Medina, 1994, p.29)

No ano de 1997, realizou-se em Thessaloniki, Grécia, a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, tendo como tema *Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade*. Reconheceu-se, nesse evento, que, após cinco anos da Conferência Rio-92, o desenvolvimento da EA foi insuficiente. Além disso, o Brasil apresentou o documento “Declaração de Brasília para a Educação Ambiental”, contendo as estratégias e os desafios da EA, dentre os quais se destacam:

1. **A ausência de conceitos e práticas de Educação Ambiental** nos diversos níveis e modalidade de ensino reforça as lacunas na fundamentação teórica dos pressupostos que a sustentam.
2. A falta de compreensão por parte da classe política de que **a Educação Ambiental não é uma disciplina a mais no currículo**, e que deve, por excelência, permear todas as ações do conhecimento, devendo desta forma ser trabalhada em **caráter interdisciplinar**.
3. A ausência de uma **visão integrada que contemple a formação ambiental dos discentes e a inclusão das questões**

**éticas** e epistemológicas necessárias para um processo de construção de conhecimento em Educação Ambiental.

4. A falta de material didático adequado para orientar o trabalho de Educação Ambiental nas escolas, e os **materiais disponíveis**, em geral, estão **distantes da realidade** em que são utilizados e apresentam caráter apenas informativo e notadamente ecológico, não incluindo os temas sociais, econômicos e culturais, reforçando as visões reducionistas da questão ambiental.
5. A Educação Ambiental nos níveis fundamental e médio apresenta-se geralmente por meio de atividades extraclasse escolares, tendo **dificuldades para uma real inserção no currículo e nos planos anuais de Educação**.
7. A falta de **pesquisa** na área de Educação Ambiental inviabiliza a **produção de metodologias didáticas pedagógicas** para fundamentar a Educação Ambiental formal, e **resgatar os valores culturais étnicos e históricos das diversas regiões**, incluindo a perspectiva de gênero.
8. **O modelo de educação vigente em escolas e universidades responde a posturas derivadas do paradigma positivista e da pedagogia tecnicista** que postulam um **sistema de ensino fragmentado em disciplinas**, o que constitui um empecilho para a implantação de modelos de Educação Ambiental integrados e interdisciplinares.

Ressalta-se que muitos desses desafios foram apontados durante as Conferências de Tbilisi (1977) e de Moscou (1987). Isso demonstra que persistiam as dificuldades de se efetivar a Educação Ambiental no Brasil, e que pouco progresso tinha sido obtido desde a Eco-92. Mesmo assim, acreditava-se ser possível alcançar os objetivos da EA no âmbito escolar.

Ainda no ano de 1997, no Brasil, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), com o tema “Convívio Social, Ética e Meio Ambiente”, em que a dimensão ambiental foi inserida como um tema transversal nos currículos do Ensino Fundamental.

A disseminação das propostas inseridas nos PCNs é ofertada pela coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e Cultura (MEC), por meio de sete cursos de Capacitação de Multiplicadores e de cinco Teleconferências. Esse número foi ampliado no ano seguinte para oito cursos de Capacitação de Multiplicadores, cinco Teleconferências, dois Seminários Nacionais e dez vídeos a serem exibidos pela TV Escola. No final desse ano, a Coordenação de Educação Ambiental foi inserida na Secretaria de Ensino Fundamental (SEF), no MEC, após reforma administrativa.

Em 27 de abril de 1999, foi promulgada a Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentada após as discussões na Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental, no Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Dessa forma, a EA foi instituída no Brasil e, com isso, as instituições de ensino formal e não formal começaram a realizar a inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino. A primeira recomendação básica foi a integração da EA às disciplinas de maneira transversal, contínua e permanente. A segunda foi a adequação da EA aos programas já vigentes de formação continuada de educadores, realizados na Educação Básica, na Educação Superior, na Educação Especial, na Educação Profissional, na Educação de Jovens e Adultos e na Educação a Distância (Brasil, 1999).

A Portaria nº 1648/99, do MEC, cria o Grupo de Trabalho com representantes de todas as suas Secretarias para discutir a regulamentação da Lei nº 9795/99/MEC e propõe o Programa PCNs em Ação atendendo às solicitações dos Estados. Assim sendo, o tema “Meio Ambiente” passou a ser trabalhado a partir do ano precedente, tendo como **concepção de Educação Ambiental**, aquela prescrita por lei:

Os processos 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 institucionalização do Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 – que regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental e deu outras providências. Ficou estabelecido no Art. 5º: “A inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino e recomendaram-se como referência os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais”, observando-se: I – a integração da Educação Ambiental às disciplinas de maneira transversal, contínua e permanente; e II – a adequação dos programas já vigentes de formação continuada de educadores.

Contudo, para o cumprimento do estabelecido do Decreto, as instituições de ensino de diferentes fins começam a elaborar programas de Educação Ambiental, de acordo com o prescrito no Art. 6º:

- I – a todos os níveis e modalidades de ensino;
- II – às atividades de conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de licenciamento e revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, de gerenciamento de resíduos, de gerenciamento costeiro, de gestão de recursos hídricos, de ordenamento de recursos pesqueiros, de manejo sustentável de recursos ambientais, de ecoturismo e melhoria de qualidade ambiental;
- III – às políticas públicas, econômicas, sociais e culturais, de ciência e tecnologia de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde;
- IV – aos processos de capacitação de profissionais promovidos por empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas;
- V – a projetos financiados com recursos públicos;
- VI – ao cumprimento da Agenda 21. (Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002)

No Brasil, a EA é operacionalizada por uma coordenação-geral e um departamento. A Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEA) foi estruturada na Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação, no Programa Nacional de Educação para a Diversidade, a Sustentabilidade

de e a Cidadania. Juntamente com a Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, a Coordenação-Geral de Educação Ambiental do MEC formou o Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, criado com a regulamentação da Lei nº 9.795/99 por intermédio do Decreto nº 4.281/02, com o objetivo principal de atuar na formação de educadores ambientais, nos diversos níveis de ensino.

O Departamento de Educação Ambiental foi instituído pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA, em 1999, para desenvolver ações baseadas nas diretrizes definidas pela Lei nº 9.795/99, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental. A regulamentação da Lei nº 9.795/99 define que a coordenação da Política Nacional de Educação ficou a cargo de um Órgão Gestor dirigido pelos ministros de Estado do Meio Ambiente e da Educação. De acordo com a Portaria nº 268, de 26/06/2003, o Departamento de Educação Ambiental representa o MMA junto ao Órgão Gestor. A missão do Departamento é instigar a ampliação e o aprofundamento da EA em todos os municípios e setores do país, cooperando para a construção de territórios sustentáveis e pessoas atuantes.

Assim, verificamos, no Brasil, a existência de uma organização governamental destinada a promover a Educação Ambiental nos diferentes níveis de ensino: fundamental, médio e superior. A EA é institucionalizada por lei, como uma prática obrigatória, devendo permear as diferentes disciplinas como tema transversal no currículo. A EA brasileira apresenta uma estrutura organizacional consolidada.

Apesar do avanço significativo da institucionalização da Educação Ambiental, estudos de Carneiro (1999) e Vestena (2003), entre outros, destacam que os projetos desenvolvidos nas instituições escolares não têm atendido aos fins fundamentais da Educação Ambiental, prescritos no Art. 5º da Lei nº 9.795/99. Também constataram que a EA tem-se constituído em uma forma abrangente de educação porque propõe atingir todos os cidadãos por meio de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambien-

tal, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais.

A Educação Ambiental compreende a abordagem da temática “meio ambiente”, como resultado das interações dos sistemas físicos-químicos, biológicos e sociais, e procura desenvolver nas crianças a capacidade para intervir de maneira solidária e cooperativa, no âmbito cognitivo e ético. No âmbito da práxis pedagógica, a EA define-se metodologicamente com uma orientação interdisciplinar,<sup>1</sup> graças à complexidade de seu objeto referencial, o meio ambiente. Isso ocorre porque analisá-lo e compreendê-lo demanda a contribuição conjunta de ciências naturais e sociais, e no âmbito escolar, das diversas disciplinas curriculares (Gómez Caride, 1991, p.2-24).

No contexto pedagógico, a interdisciplinaridade implica a relação ensino-pesquisa, com vistas à contextualização e à atualização de conteúdos, em âmbito metodológico, possibilitando a “identificação entre o vivido e o estudado” (Fazenda, 1993, p.32) e pela “mediação de uma metodologia criteriosamente pluralista” da articulação orgânica de conteúdos, da interação entre disciplinas e do diálogo entre os sujeitos participantes das experiências (Fazenda, 1993, p.32).

A orientação para o trabalho da Educação ambiental recomendada pelos estudos de Grun (2007), Loureiro et. al (2008), Carvalho (2008), Mininni Medina (2008), Reigota (2008), Carneiro (1999), Branco (2007) e Loureiro (2006), destaca a emergência da institucionalização da Educação Ambiental sobre o enfoque da dimensão ambiental,<sup>2</sup> levando em consideração a sua complexidade.

---

1 Compreendemos “interdisciplinaridade” como um “termo que 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, 2003, p.154).

2 A dimensão ambiental é o conjunto de interações dos processos sociais com os naturais, dentro dos quais os de produção e de consumo são muito importantes no planejamento do desenvolvimento. Além de ser, também, dimensão global dentro da qual se condicionam e relacionam os processos sociais e econômicos. Portanto, é necessário que o tratamento de todas as dimensões seja inter-relacionado integralmente. A dimensão ambiental caracteriza o entorno de um dado sistema, tornando-o integral enquanto afetar o ente considerado (Carneiro, 1987, p.26-8; Luz, 1993, p.31).

Considerar a dimensão ambiental na proposta de EA significa explicar as modificações do meio, da finalidade e da quantidade de vida no curto e no longo prazo.

A utilização da abordagem da dimensão ambiental nas propostas de EA proporciona um avanço na discussão e no tratamento do tema “meio ambiente” nas escolas. Isso ocorre graças ao fato de que a dimensão ambiental da educação escolar compreende um conjunto integrado de perspectivas ou aspectos de conteúdo e método para o desenvolvimento da EA no contexto de um dado currículo escolar, com enfoque em três dimensões:

- a) cognitiva – conhecimentos científico-escolares e saberes de professores, alunos e outros atores sociais quanto à questão ambiental;
- b) a metodológica – tratamento pedagógico-didático da realidade ambiental como conteúdo de conhecimento; e
- c) a afetivo-social – desenvolvimento atitudinal de professores e alunos a respeito da questão ambiental. (Carneiro, 1987, p.26-8).

Em geral, de acordo com a análise do material e dos procedimentos didáticos utilizados para o tratamento desse tema, decorre que o processo se dá de forma desarticulada dos conteúdos e dos problemas ambientais vivenciados pelos alunos.

Essa iniciativa também está associada ao atendimento do Capítulo 36 da Agenda 21, intitulado “Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento”, que afirma serem o ensino, o aumento da consciência pública, e o treinamento, fatores vinculados virtualmente a todas as áreas de programas da Agenda 21 (Mininni Medina, 1994, p.40).

As propostas de Educação Ambiental têm envolvido dois aspectos:

- 1<sup>a</sup>) o envolvimento de toda a instituição escolar com o intuito de diminuir, de forma consciente e informada, os impactos

causados pela escola, em que cada um desses indivíduos tem uma participação;

- 2<sup>a</sup>) a participação da escola a fim de criar um ambiente, também consciente em toda a instituição, de coerência com aquilo que passará a ser visto em sala de aula.

Tais iniciativas têm sido desenvolvidas a fim de evitar a seguinte situação, apresentada por Barcelos e Noal (1998, p.101), e ainda presente em muitas escolas brasileiras:

Nós sempre nos envolvemos nos projetos. Ninguém é contra a educação ambiental. Todos participam: o diretor libera os professores, os professores liberam os alunos, os pais deixam que os filhos participem das atividades propostas, até a delegacia de ensino dá força, só que depois que as atividades de educação ambiental terminam, ninguém mais fala em ecologia, em educação ambiental.

Assim, formulam-se as propostas gerais para a Educação Ambiental, com o objetivo de “promover uma ampla consciência pública, como parte indispensável de um esforço mundial de ensino para reforçar atitudes, valores e medidas compatíveis com o desenvolvimento sustentável”, uma vez que “ainda há muito pouca consciência da inter-relação existente entre todas as atividades humanas e o meio ambiente, graças à insuficiência ou à inexatidão da informação”, sobretudo nos países em desenvolvimento, que carecem da tecnologia e dos especialistas competentes. Por isso, a Agenda 21 sugere que é necessário sensibilizar o público sobre os problemas de meio ambiente e desenvolvimento, fazê-lo participar de suas soluções e fomentar o senso de responsabilidade pessoal em relação ao meio ambiente e a uma maior motivação e dedicação em relação ao desenvolvimento sustentável (Brasil, 1995).

Contudo, a “consciência pública” não se constrói pela “informação”, como aponta a Agenda 21; é necessário superar essa concepção de senso comum, superficialista e fenomênica. De fato, a

educação tradicional, ao crer e valorizar os componentes de responsabilidade com a problemática ambiental, seguiu esquemas fragmentários da realidade, promoveu a divisão entre as ciências sociais e as naturais, e desvinculou a relação entre as estruturas produtivas e a destruição do meio. Por meio da educação, foram reforçados os valores de caráter mercantil utilitário e competitivo, como o consumismo, o individualismo, o lucro e a superexploração dos recursos naturais e do próprio ser humano, valores todos eficientes nos sistemas deteriorantes dos elementos do meio ambiente.

De modo geral, estudos como os de Carneiro (1999) e Vestena (2003), entre outros, apontam que, no nível do ensino fundamental, vêm ocorrendo trabalhos iniciais de informação, identificação e descrição relativos a elementos do meio, porém, com deficiência de orientação dos educandos para um raciocínio crítico-reflexivo sobre as dinâmicas e os problemas ambientais.

Corroborando essa afirmação, Robinson (1996, p.28) destaca que é comum que projetos de EA não alcancem sucesso pelo fato de “dependerem substancialmente da liderança de alguns indivíduos, o que os torna vulneráveis a mudanças drásticas de direção ou à partida desses indivíduos”. Por exemplo, secretários municipais, diretores e professores de escolas que, ao serem substituídos, transferidos e/ou licenciados de seus cargos, acabam ocasionando a interrupção dos projetos de EA que vinham desenvolvendo.

Nesse contexto de um enfoque superficial das questões ambientais, os educandos apresentam dificuldade no processo de apreender e construir valores referenciais para atitudes responsáveis frente ao ambiente, e à solução e à prevenção de problemas ambientais. Nota-se que há uma dicotomia entre teoria e prática.

Conforme Freire (2001), prática e teoria fundamentam-se em uma ética inspirada na relação “homem-no-mundo”, ou seja, estar no mundo, e na construção de seu “ser-no-mundo-com-os-outros”, isto é, ser capaz de se relacionar com as pessoas e com a sociedade.

Nesse sentido, caberia ao educador ambiental levar seus alunos a refletir sobre as questões ambientais e sobre o papel que cada um estabelece na relação com o meio (físico ou humano), mediante uma

relação dialógica, possível quando “o pensamento crítico do educador ou da educadora se entrega à curiosidade do educando. Para isso, o diálogo não pode converter-se num bate-papo desobrigado que marche ao gosto do acaso entre professores ou professoras e educando (Freire, 2002, p.118).

Para a construção de uma sociedade ecologicamente prudente e socialmente justa não bastam apenas mudanças culturais, são necessárias também as mudanças sociais: uma dimensão social, econômica, política, ideológica, cultural e ecológica do problema ambiental, conforme destacam Loureiro (2008), Carvalho (2006), e Pádua e Matallo Júnior (2008).

Assim, a EA reclama urgência de empenho das instituições formadoras para o avanço de seus programas, para a superação das temáticas reducionista e pontual, buscando a incorporação da complexidade ambiental pela participação ativa dos agentes nas transformações do conhecimento perante os paradigmas emergentes do saber ambiental.

Resumindo, a EA, no Brasil, é obrigatória no contexto escolar e vem sendo realizada desde 1999, devendo ser trabalhada de maneira transversal e sob o enfoque interdisciplinar. Diante disso, questionamos os efeitos da EA no conhecimento e no juízo moral de crianças e adolescentes sobre a temática ambiental. Destarte, faz-se necessário compreender como as crianças constroem seu conhecimento sobre os saberes ambientais e como julgam questões ambientais.



### 3

## O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM PIAGET

*O conhecimento humano é essencialmente coletivo e a vida social constitui um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos pré-científicos e científicos.*

*Jean Piaget*

Diante da importância de se compreender como ocorre o processo de construção do conhecimento no sujeito, discorreremos, neste capítulo, sobre esse processo. Inicialmente, abordamos a forma como são elaborados os conceitos pelo sujeito epistêmico no plano das representações mentais. Depois, explicamos, por meio da noção de substância, como ele opera no plano físico, assim como ocorre em relação às questões ambientais. Concentramo-nos no processo da construção dos fatores sociais pelo sujeito, em especial sob a interação social, isto é, a coordenação interindividual, e por conseguinte, a tomada de consciência das ações.

O processo de aquisição do conhecimento é um ato do sujeito, ou seja, uma obra de criação e recriação que acontece de maneira progressiva em função de sua própria interação. A origem das noções de conhecimento é determinada pelas estruturas de ações, isto é, os esquemas. As estruturas são fruto das modificações ocorridas em função das experiências ativas das crianças com os objetos exteriores e interiores, delineadas numa trajetória histórica. Desse modo, é nas relações que o sujeito estabelece uma relação de implicação com o meio, em um processo de busca de equilíbrios que ele constrói seu conhecimento. Veremos, mais adiante, que isso ocorre na aquisição

do conhecimento físico do meio, de forma análoga ao conhecimento social, uma vez que decorre das ações e dos dados experimentais assimilados pelo sujeito nas interações sociais com o meio ambiente.

Segundo o estudo do nascimento da inteligência na criança, feito por Piaget (1982), o período do desenvolvimento sensório-motor evidencia as sucessões das fases de estruturação dos esquemas de ação, do exercício reflexo (primeira fase) à combinação mental de esquemas (sexta fase, que começa no processo de interiorização), passando por fases de intensas coordenações e modificações. Nesse processo de construção de estruturas, nota-se a continuidade de uma atividade de construção da noção de objetos por parte da criança, isto é, a atividade estruturante, mesmo que essa atividade apresente modificações e distinções exigidas pelas novidades oferecidas pelos objetos (acomodações).

Ao nascer, a criança é um ser extremamente desamparado, totalmente incapaz de viver sem uma constante ajuda materna, ou de quem venha a desempenhar essa função. Ela é capaz de alguns movimentos reflexos, de sentir e de realizar algumas atividades fisiológicas vitais autorreguladas; como exemplo, Piaget (1983b) descreve as mudanças do conhecimento que ocorrem durante o primeiro ano e meio de vida, período da inteligência sensório-motora, como um movimento contínuo de adaptação, por meio de ações coordenadas dentro de uma unidade sujeito-meio.

Nesse processo, o meio é entendido como algo que abrange tudo, natureza, objetos construídos pelo ser humano, ideias, valores, relações humanas, a história e a cultura, caracterizando o objeto do conhecimento. Não se limitando apenas a designar os objetos (animados e inanimados) que nos rodeiam, o conhecimento não tem o significado do senso comum, uma vez que o termo “conhecer” tem sentido claro. Ele tem a função de organizar, estruturar e explicar, valendo-se do vivido (do experienciado). Sendo assim, conhecer não é apenas explicar, não é somente viver: conhecer é algo que se dá tomando-se por base a vivência (ou seja, a ação sobre o objeto do conhecimento) para que este objeto seja imerso em um sistema de relações (Ramozzi-Chiarottino, 1988).

Nesse entendimento, o conhecimento não é um puro registro de dados do mundo exterior e nem simples cópia da realidade, isso são consequências do conhecer. O conhecimento supõe uma organização na qual intervêm em graus diversos as estruturas de que o sujeito dispõe para conhecer o mundo (Assis, 1999, p.41). Por isso, o sujeito não conhece o mundo tal qual ele é, mas como as estruturas permitem-lhe conhecê-lo. E é, à medida que as estruturas cognitivas vão se construindo, que o conhecimento se torna mais objetivo.

Por ocasião do nascimento, não existe nenhum sinal de que a criança conheça o “eu” ou os objetos. Existem apenas ações isoladas, como sugar, tocar em coisas por acidente, ouvir etc., e tudo isso é centralizado no corpo do bebê, uma vez que, no início do desenvolvimento da criança, “não há nem sujeito, no sentido epistemológico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem, sobretudo, instrumentos invariantes de troca” (Piaget, 1983b, p.7). O problema inicial do conhecimento será o de elaborar tais mediadores.

As primeiras adaptações do bebê ao meio são os primeiros mediadores e ocorrem sob a forma de movimentos reflexos, como sucção, preensão e movimentos oculares. Esses reflexos, como respostas isoladas que funcionam de algum modo, bem como os da assimilação, são coordenados. Tais mudanças mais fundamentais e mais rápidas se realizam caracterizando esse período como extremamente importante no desenvolvimento da criança.

Assim, o instrumento de troca inicial é a própria ação do sujeito com o meio. É por meio da ação que ele toma os mecanismos perceptivos, na atividade de conhecer. Valendo-se dos exercícios reflexos, o bebê se desenvolve de maneira que as formas de todos os órgãos vão se construindo por uma série lenta e progressiva de complexificações, que se encadeiam estreitamente e só param quando o estado adulto é alcançado.

É dessa forma que, desde pequenas, as crianças conseguem resolver problemas práticos, e coordenar esquemas de modo intencional. Tais coordenações ocorrem de forma implicativa, ou seja, à medida que interagem com os objetos físicos e com as outras pessoas, conseguem coordenar os esquemas que se ampliam pos-

sibilitando, no futuro próximo, provavelmente, a estruturação do pensamento conceitual.

## Da ação à operação

Segundo os estudos descritos em o *Nascimento da inteligência na criança*, realizados por Piaget (1936-1982), o conhecimento orienta-se em duas direções complementares, apoiando-se constantemente nas ações e nos esquemas de ação, fora dos quais não tem nenhum poder nem sobre o real, nem sobre a análise interior. A primeira direção é a condição de adaptação ao meio; ela implica a conquista de objetos pela criança por meio de sua própria ação, que prepara para a objetividade na compreensão do real. A segunda é a tomada de consciência das condições internas dessas coordenações, que conduz, por reflexão, às construções físicas e às lógico-matemáticas. Sob esta perspectiva, o conhecimento do meio ambiente por parte da criança envolve a organização e a integração de ambas as direções.

Na direção da adaptação ao meio e da apropriação dos objetos, as crianças elaboram simultaneamente as noções de objeto, espaço, causalidade e tempo (Piaget, 1970a). Isso ocorre porque o mundo composto de objetos permanentes constitui não só um universo espacial, mas um mundo que obedece à causalidade, sob a forma de relações entre as coisas como tais, e é ordenado no tempo, sem aniquilamentos.

No acabamento desse processo de construção do conhecimento, existe uma passagem dos esquemas de ação sensório-motora dos conceitos. Isso ocorre à medida que os esquemas se organizam e se ampliam incorporando o novo (inversão criadora); os esquemas se tornam móveis e o esquema global é rompido. Inserem-se novos esquemas nos meios, fins e intencionalidade já elaborados, mediante a assimilação recíproca – coordenação de dois esquemas diferentes.

Dessa forma, a criança se afasta da ação prática para a mental, explorando melhor o espaço, percebendo-o. Essa coordenação entre meios e fins é possível graças à reversibilidade própria da 5ª fase,

que necessita de representação. A reversibilidade permite à criança imaginar o estado final e inicial, isto é, compreender que o todo se constitui em partes, e que é preciso separar as partes e juntar o todo, realizando para isso uma operação.

A conceituação progride dos esquemas verbais para os pré-conceitos. Os esquemas verbais são os primeiros signos que servem de expressão à criança. Os primeiros raciocínios surgem relacionados às primeiras argumentações, que existem em função da realidade, isto é, a fala traduz o desejo da ação. Assim, a criança não vê a particularidade, por não ter construído a noção de classes.

Quanto aos conceitos, eles apresentam um semidesligamento em relação à própria atividade da criança e uma ação com o fito de constatação. Além disso, o conceito anuncia o elemento característico da comunicação, quando são designados fonemas verbais que os colocam em relação a outrem.

As representações mentais vêm da imitação para a imagem, e são esquemas que originam esquemas verbais – as palavras usadas para expor os pensamentos –, e assim há os primeiros conceitos (o significante). Representação “é uma reunião de um significante que permite a evocação e de um significado fornecido pelo pensamento”. A imagem é “a expressão de uma acomodação, cujo equilíbrio com a assimilação constitui precisamente a operação” (Piaget, 1975, p.344-5).

Piaget (1964; 1973a) destaca que, para entender o desenvolvimento do conhecimento, deve-se começar com uma ideia central – a de operação. O conhecimento não é uma cópia da realidade. Conhecer um objeto, conhecer um acontecimento não é simplesmente olhar para ele e ter uma cópia ou imagem mental, tal como ele. Conhecer um objeto é agir sobre ele. Conhecer é modificar, transformar o objeto e entender o processo dessa transformação e, como consequência, entender como o objeto é construído. Assim, **a operação é a essência do conhecimento**; é uma ação interiorizada que modifica o objeto do conhecimento.

Nesse sentido, a operação é qualificada como ação interiorizada, à medida que:

Tudo o que concerne à ação e ao seu contexto pode ser traduzido por representações significativas através dos instrumentos semióticos correntes (língua, imagens). Mas os núcleos funcionais das próprias coordenações, que constituem o essencial e que, no plano da ação, permanecem de natureza causal, encontram então seu equivalente, no plano do pensamento, naquilo que é de fato a herança mais direta da ação: o sistema das coordenações operacionais, que transforma os objetos do pensamento assim como a ação modifica os objetos materiais. (Piaget, 1978a, p.178)

Assim, Piaget (1978a, p.178-9) salienta que “[...] a passagem da ação para a conceituação consiste em uma espécie de tradução da causalidade em termos de implicação”, isto é, uma conexão entre significações. Esse processo consiste em coordenações causais das ações com o intuito de atingir os objetivos materiais, caracterizando-se como um processo de aquisição limitado e de valor. Neste processo, o sistema de implicações significantes fornece um elemento que não é compreendido, chamado de “determinação das razões”, sem o qual os sucessos representam apenas fatos sem significado.

Piaget (1978a, p.179) complementa que “compreender consiste em isolar a razão das coisas, ao passo que fazer é somente utilizá-las com sucesso”. Para tanto, “a compreensão ou a procura da razão só pode ultrapassar os sucessos práticos e enriquecer o pensamento ao mesmo tempo que, pelos dois motivos precedentes e conjuntos, o mundo das razões se amplia sobre os possíveis e transborda, assim, o real”.

O primeiro motivo a que se refere Piaget é que, buscando a causa de **um fenômeno físico** (por uma explicação causal construída pela conceituação do indivíduo e procurando atingir a causalidade efetiva ou objetiva do fenômeno, mas sem se confundir com ela), o indivíduo chega, necessariamente, a situar, em um mundo de relações possíveis, as relações reais observadas atualmente. O segundo motivo é que, se o nível em que se elaboram as operações concretas por uma troca contínua de influências entre a ação, de que elas pro-

cedem, e a conceituação, que as torna implicativas, não há ainda ultrapassagem da primeira (ação) pela segunda (conceituação). Em compensação, o poder operacional, assim conquistado pelo indivíduo, vai se prolongar indefinidamente pela construção de novas operação sobre as precedentes; estas operações de conceituação acontecem igualmente em um mundo de possíveis que ultrapassa, necessariamente, os limites da ação (Piaget, 1978a, p.179).

No caso da noção de substância, antes da construção dessa noção, a criança começa afirmando a conservação da substância de uma maneira intuitiva, porque o apoio da sua afirmação ainda não é um dado de composição operatória, mas empírico. A criança não se encontra convencida de que o todo inicial permanece inalterado, porque o fundamento da sua certeza ainda não é um sistema de operações físicas, apesar de saber que alguma coisa se conserva.

Contudo, com a construção da noção de substância, por volta dos 7-8 anos, a criança percebe que *a quantidade de elementos que compõem a matéria não se altera, apesar das transformações em sua forma física*. Explicaremos esse fato com a experiência da dissolução do açúcar na água. A criança tem certeza de que os grãos que faziam parte do torrão inicial continuam os mesmos, uma vez que ela faz uma operação mental considerando as transformações reais, em que a matéria (o torrão) se parte e desloca sucessivamente e, por esse fato, alcança a conservação do todo inicial, isto é, a somatória dos elementos assim fracionados e deslocados pelo efeito da propriedade da água é igual aos elementos do estado inicial da matéria. Essa noção de conservação de substância também se faz presente nas crianças quando elas avaliam a matéria e suas transformações no meio ambiente.

De fato, “a certeza que a criança tem *a priori* é resultado de uma composição operatória (reversível) de deslocamentos e fracionamentos físicos (espacial e temporalmente inseridos) sobre as transformações da matéria”. Sendo assim, “o conhecimento físico apresenta os traços de uma verdadeira composição lógico-matemática porque as ações particulares se encontram coordenadas operatoria-mente” (Montoya, 2004, p.166).

Neste sentido, as experiências físicas que a criança elabora ao se relacionar com o meio ambiente possibilitam que ela elabore hipóteses sobre os objetos de estudo. Esse processo interacionista implica, segundo Parrat-Dayan (2000, p.24) “o domínio do conhecimento, a noção de um transformismo de categorias do pensamento e de uma adaptação cada vez mais elaborada do pensamento às coisas e das coisas ao pensamento”.

Assim, no período sensório-motor a criança elabora uma progressiva construção de relações e quadros cada vez mais complexos, que fazem da assimilação<sup>1</sup> um processo mediato (dedução) em sua solidariedade e diferenciação com a acomodação<sup>2</sup> (experiência). Supõe também a descentração<sup>3</sup> progressiva do próprio ponto de vista em relação aos outros; isto é, a possibilidade de interagir com outros, a capacidade de cooperar supõe um pensamento des centrado e operatório. E a fecundidade do pensamento do sujeito depende, assim, dos recursos internos de seu organismo; a eficácia desse pensamento depende do fato de o organismo não ser independente do meio, mas só viver, atuar e pensar em interação com ele (Piaget, 2000, p.389).

Sendo assim, é só com a representação que se multiplicam de maneira acelerada as distâncias espaçotemporais que caracterizam o campo da ação e da compreensão do sujeito, que o fechamento do sistema começa a se entrever (Piaget, 2000, p.399). Mas, para isso, é preciso que se suponha o conjunto das trocas interindividuais ou sociais. A respeito dessas trocas, enfocaremos seguir como tal aspecto se desenvolve em âmbito social. Também abordaremos como

---

1 A ‘assimilação’ é o “fato primeiro, que engloba em um todo a necessidade funcional, a repetição e esta coordenação entre os sujeito e objeto que anuncia a implicação e o julgamento” (Piaget, 1982, p.46).

2 A ‘acomodação’ “refere-se a uma atividade ... ela não é dita apenas pelo objeto, mas antes pela reação do sujeito, que tende a compor esta resistência ... consiste em diferenciar um esquema de assimilação ... é uma atividade derivada ou secundária” (Piaget, 1974, p.44).

3 A ‘descentração’ compreende a inversão das “próprias relações e construção de um sistema de reciprocidade que é qualitativamente novo a ação inicial” (Piaget, 1949, p.112). A descentração “é a eliminação do egocentrismo em benefício da composição fechada e regulada” (Piaget, 1962, p. 339).

os fatores sociais interferem no processo de construção de conhecimento sobre o meio ambiente.

## **A interação social na construção do conhecimento**

Durante todo o processo de construção do conhecimento no sujeito, fatores sociais, provenientes do meio social, como a transmissão e, sobretudo, a interação social (coordenação interindividual) se manifestam como fatores de desenvolvimento cognitivo e moral em todos os indivíduos. Isso ocorre, segundo Piaget (1973c), graças essencialmente aos fatores biológicos e de interação social.

Os fatores biológicos vinculados ao sistema epigenético manifestam-se pela maturação do sistema nervoso, que participa no desenvolvimento das estruturas lógico-matemáticas que uniformizam as fases em ordem de sucessão. A coordenação geral de ações supõe equilibrações – a equilibração constituiria “uma condição (necessária, mas não suficiente) da aprendizagem com a finalidade de que toda aprendizagem suponha a intervenção de reações não apreendidas tendentes à sua equilibração [...]” Piaget (1959, p.183). A equilibração permite estruturar o pensamento tomando-se por base as atividades múltiplas do indivíduo nos aspectos de exercício, de experiência ou de ação sobre o meio. Apesar de este processo depender das conjunturas tanto quanto das possibilidades epigenéticas, ele supõe uma independência relativa dos meios socioculturais particulares, assim como das pré-informações biológicas.

Além disso, o fator das interações sociais ou das coordenações interindividuais particulares a cada formação social também participa na construção do conhecimento do sujeito. A questão é: como isso ocorre?

Segundo Piaget (1973c), as relações entre a função cognitiva e os fatores sociais ou a coordenação interindividual precisam ser analisadas tomando-se por base a diferenciação das interações ou coordenações sociais de caráter geral e comum a todas as sociedades, das de transmissões culturais e educativas particulares. Isso porque elas variam de uma sociedade para outra ou de um meio social restrito a

outro, ao passo que as coordenações interindividuais são comuns a todas as sociedades, tendo em vista que em todas elas os indivíduos de alguma maneira colaboram, se informam e discutem. Dessa forma, a constante troca interindividual realizada no processo de socialização é importante para a vida social das crianças entre si e para sua relação com os adultos.

Nesse entendimento, o desenvolvimento cognitivo não se processa apenas de maneira individual, mas sim por processos de socialização, porque, desde muito pequena, a criança mantém contatos sociais em toda parte. Isso demonstra que há certos processos comuns de socialização que interferem com os processos de equilíbrio.

As transmissões educativas e as tradições culturais evoluem segundo o processo histórico em que estão imersas e se diferenciam de acordo com os grupos e sociedades. Piaget (1973c) comprovou o atraso das crianças de Teerã em um a dois anos em relação às crianças europeias e americanas nas provas operatórias, em razão dos fatores de interação interindividual e os de transmissão educativa e cultural. As crianças camponesas possuíam uma carência de atividade; muitas, sem escola e brinquedos, demonstravam constante apatia e passividade, havendo, ao mesmo tempo, um desenvolvimento deficitário das coordenações de ações individuais, interindividuais e de transmissões educativas reduzidas.

Sendo assim, a qualidade das transmissões culturais intervém no desenvolvimento cognitivo, restringindo ou favorecendo as coordenações interindividuais. As crianças obedecem fielmente à autoridade dos adultos ou do mais forte).<sup>4</sup> A interação autoritária é sustentada pela não submissão à relação de cooperação, depois da de coação, em que são limitadas as expressões de comunicação das crianças e suas trocas entre seus pares. A interação autoritária impossibilita a criança de refletir e compreender o mundo que a cerca, e ainda os problemas ambientais presentes nesse ambiente, mas é necessária para que esse processo de reflexão e compreensão possa ocorrer, caso contrário não haverá desenvolvimento.

---

4 Como explicaremos mais adiante, no Capítulo 4, a respeito da coerção, isto é, um dos domínios, dos tipos de relação social

A interação social e a socialização<sup>5</sup> podem ser evocadas pelas condutas, “um ato apresentado exteriormente ou internalizado em pensamento”, ou seja, “uma troca entre o mundo exterior e o sujeito”, segundo Piaget (1983a, p.8). Assim sendo, adaptar-se ao meio social e ao meio físico é construir um conjunto de relações e situar-se entre essas relações, graças a uma atividade de coordenação que implica a descentralização e a reciprocidade dos pontos de vista.

Assim, a compreensão dos problemas ambientais e o respeito do ser humano subentendem relações de significante importância, porque toda conduta supõe, com efeito, “duas espécies de interações que a modificam de fora e são indissociáveis uma da outra: a interação entre o sujeito e os objetos e a interação entre o sujeito e outros sujeitos” (Piaget, 1973b, p.34).

De acordo com Piaget (1999, p.87), “o duplo esforço de relacionamento e de reciprocidade constitui a própria definição do processo de cooperação ou de socialização entre iguais”. Por isso, o estudo da cooperação é o que permite melhor analisar, por oposição, a verdadeira natureza do egocentrismo social da criança,<sup>6</sup> por entendermos que os ambientes cooperativos proporcionam trocas entre os pares e, por meio deles, a criança expõe seu ponto de vista (egocêntrico) ao grupo e vice-versa. Esses tipos de ambientes são os que permitem a construção do conhecimento, por exemplo, sobre o meio ambiente e o respeito mútuo.

Convém lembrar que todo e qualquer conhecimento, sejam eles “o egocentrismo social e intelectual, são apenas um”, porque estão ligados em sua origem “às condições da atividade inicial”. Por isso, Piaget (1999, p.89) ressalta que “eles desaparecem em função do fator de cooperação gradual das ações – raiz comum do sistema de operação da razão e da cooperação interindividual, ou sistema de operação efetuada em comum”.

---

5 Entendemos que é produzida “pelo tríptico intermédio da linguagem (signos), do conteúdo dos intercâmbios (valores intelectuais) e de regras impostas ao pensamento (normas coletivas, lógicas ou pré-lógicas)” (Piaget, 1983a, p.186).

6 No Capítulo 4, abordamos com maior aprofundamento como a criança elabora a noção de cooperação.

No que diz respeito à vida no ambiente, sobretudo a do ser humano, ela ocorreria com base em órgãos especializados de regulação no âmbito de trocas funcionais entre os organismos e o meio, o que Piaget (2000, p. 233) interpreta como os instrumentos do conhecimento.

Nessa perspectiva, as regulações cognoscitivas são as continuções das regulações orgânicas, visto que, se ambas prolongam-se, constituindo-se em órgãos especializados no terreno das trocas com o exterior, é porque as regulações organizadas não bastam para tudo. Por esse fato, as regulações cognoscitivas apresentam propriedades originais que dependeriam de duas razões:

A primeira seria a diferença entre o domínio das regulações orgânicas e o das cognoscitivas, pois estas se referem às trocas com um meio que se estende a distâncias cada vez mais consideráveis no espaço e no tempo (até alcançar o intemporal lógico ou matemático), e as formas ou estruturas que não são mais materiais, mas funcionais ou formais, tendo em vista conceituais ou representativas. Enquanto a segunda liga-se, ao contrário, ao mecanismo das regulações em jogo. (Piaget, 2000, p.233)

A regulação participa da construção das formas e das trocas, “a título de instrumento principal”, no sentido em que esta construção não somente resulta dela, mas ainda “é em si mesma uma autorregulação”. Sem esse princípio autorregulador, o funcionamento perderia a identidade e a continuidade, isto é, se pulverizaria numa multidão de transformações sem autoconservação, por conseguinte sem vida.

Nesse sentido, a vida é “criadora de formas” (Brachet), ou ainda é “invenção” (Cuénot), “o que implica como condição ou consequência necessária (ou as duas) que se lança à conquista de um meio cada vez mais extenso”. Assim, esses dois caracteres são essenciais a todo conhecimento, ou seja, os mecanismos comuns à vida e ao conhecimento, como afirma Piaget (2000, p.234). Além disso, ele também afirma que:

Apenas o efeito proativo e o efeito retroativo são indissociáveis porque uma construção sem conservação não é mais um de-

envolvimento orgânico, mas uma transformação qualquer [...] a construção de formas novas não resulta de um princípio irracional de “impulso vital” etc. Só é inteligível na qualidade de novo equilíbrio, isto é, de produto de uma reequilibração que constitui a resposta a uma tensão do meio. (Piaget, 2000, p.234)

Partindo dessa premissa, a troca com o meio está implicada na própria reequilibração e, ao mesmo tempo que a evolução dos seres organizados nos põe em presença de um “progresso”, a “abertura” aumenta a possibilidade de novas adaptações (Piaget, 2000, p.235).

## A tomada de consciência

A função dos processos mentais seria basicamente reconhecer o mundo exterior, ordená-lo e estruturá-lo de modo que assegure a sobrevivência do ser humano. Tendo em vista que os processos mentais “estão a serviço da adaptação vital, estes constituem ao mesmo tempo o resultado das regulações orgânicas e um órgão especializado de regulação nas trocas funcionais – por oposição às trocas materiais, ou físico-químicas – com o meio” (Coll; Gillieron, 1987, p.43).

Assim, este processo denominado de regulação, equilibração das estruturas cognitivas, ou equilíbrio, compreende o processo de organização das estruturas cognitivas em um sistema coerente, interdependente, que possibilita ao indivíduo a adaptação à realidade.

Assim, o sistema está em equilíbrio quando:

[...] as operações de que o sujeito é capaz constituem uma estrutura tal que estas operações sejam suscetíveis de ser desenvolvidas nos dois sentidos – seja por inversão escrita ou negação, seja por reciprocidade. Consequentemente, o sistema está em equilíbrio porque o conjunto de operações possíveis constitui um sistema de transformações virtuais que se compensam. (Piaget, 1981, p.235-6)

Nesse sentido, “o equilíbrio será assim definido pela reversibilidade” – “é o próprio processo que tem como resultado a conservação”, destaca Piaget (2000, p.241), constituindo-se em um dos fundamentos da teoria piagetiana, visto que “o equilíbrio é o lugar de junção específica entre o possível e o real [...]” (Piaget, 1949, p.36). E é como equilíbrio que Piaget descreve o desenvolvimento do indivíduo, por conseguinte, o desenvolvimento mental. Este desenvolvimento é compreendido como:

Uma construção contínua, comparável à edificação de um grande prédio que, à medida que se acrescenta algo, ficará mais sólido, ou à montagem de um mecanismo delicado, cujas fases gradativas de ajustamento conduziriam a uma flexibilidade e uma mobilidade das peças tanto maiores quanto mais estável se tornasse o equilíbrio. (Piaget, 1983a, p.12)

Sendo assim, é função dessa distância gradualmente crescente de intercâmbios, portanto, o equilíbrio entre uma assimilação de realidades cada vez mais distanciadas da própria ação e uma acomodação destas àquelas (Piaget, 1983a, p.14).

É importante ressaltar a distinção que Piaget faz entre a forma final de equilíbrio atingida pelo crescimento orgânico e aquela para a qual tende o desenvolvimento da mente. A primeira é mais estática e instável, ao passo que “as funções superiores da inteligência e da afetividade tendem a um equilíbrio móvel” (Piaget, 1983a, p.11), isto é, quanto mais estáveis, maior a mobilidade.

Nesse sentido, o processo de equilíbrio permeia os quatro fatores de evolução mental: (1) o crescimento orgânico; (2) o exercício da experiência adquirida na ação efetuada sobre os objetos; (3) as interações e (4) a transmissões sociais. O mecanismo interno de todo construtivismo é a equilibração:

[...] de fato, observável por ocasião de cada construção parcial e de cada passagem de um estágio ao seguinte: é um processo de equilibração [...] a sequência de compensações ativas do sujeito

em resposta ativa e antecipadora, que constitui um sistema permanente de tais compensações. (Piaget, 1980, p.136)

Nessa perspectiva, a construção de novas formas só é inteligível na qualidade de um novo equilíbrio, ou seja, o produto de uma reequilibração, que constitui a resposta dada a uma nova tensão do meio. Assim, quando o sujeito depara com um problema a ser resolvido, utiliza todos os seus esquemas anteriormente construídos, e, não sendo suficientes, há um desequilíbrio, por isso o sujeito “cria formas” para solucionar o problema e assim equilibra-se novamente, como enfatiza Piaget (2000, p.234-5). Esse processo é denominado de reequilibração ou regulação.

De forma geral, uma regulação “é um controle retroativo que mantém o equilíbrio relativo de uma estrutura organizada ou de uma organização em vias de construção”. A troca com o meio está implicada nessa própria reequilibração, ao mesmo tempo em que a evolução dos seres organizados nos põe em presença de um “progresso”, para Huxley e, sobretudo, para Rensch, com abertura crescente das “possibilidades de adaptação”. A criação das formas se traduz nas trocas materiais e, sobretudo, no comportamento, pela conquista de um meio cada vez mais extenso.

Como a relação entre o organismo e o meio é uma relação de troca e não de simples submissão, as trocas cognoscitivas não são, por isso, menos biológicas. Por haver o contínuo alargamento desse meio cognoscitivo em velocidades maiores, esta é a primeira possibilidade de diferença nas regulações. A segunda diferença seria a relativa aos domínios. De acordo com Piaget (2000, p.392), é suficiente dizer que em todos os níveis, quer se trate de patamares históricos ou de graus na hierarquia de uma organização, intervêm simultaneamente fatores exógenos (fontes de desequilíbrios), mas também desencadeadores de respostas, e fatores endógenos (fontes dessas respostas) e agentes da equilibração.

Assim sendo, se cada grupo ou espécie é equilibrado, a sucessão entre eles prova que há um recomeço perpétuo. É, por conseguinte, primeiro nas relações entre assimilação e acomodação que

as funções cognoscitivas introduzem alguma novidade (Piaget, 2000, p.400).

Uma vez que a inteligência humana encontra, por meio das estruturas lógico-matemáticas, um instrumento de integração cada vez mais independente da experiência, é que há a conquista mais ampla e mais adaptada do meio experimentado. Dessa forma, as estruturas cognoscitivas ultrapassam, prolongando as estruturas orgânicas, em razão da natureza de sua forma de equilíbrio: natureza comum, mas que no campo cognoscitivo é levado a formas não acessíveis ao equilíbrio orgânico.

Vê-se que as formas do comportamento prolongam muitas vezes as dos órgãos, instintos, hábitos e apreensão entre outras, e os conceitos da inteligência prolongam os esquemas sensorio-motores do comportamento adquirido. Diante desse fato, a coordenação de esquemas “é um processo simultaneamente proativo e retroativo porque conduz a uma nova síntese, modificando, de retorno, os esquemas assim coordenados”. A esse respeito, Piaget (2000, p.399) destaca que:

O progresso interno do mecanismo das regulações cognoscitivas supõe seu exercício, isto é, a formação de uma série de interesses novos que não mais se reduzem aos interesses iniciais. [...] Ora, esta nova extensão do meio não basta também para o fechamento do sistema aberto porque continua subordinada às probabilidades de ocorrência, ou seja, ao acaso das experiências do sujeito.

O mecanismo das operações do pensamento representa mais do que o prolongamento das regulações inferiores e marca uma espécie de passagem ao limite, em que a reversibilidade estrita se constitui logo, assim que a ação retroativa se torna operação inversa, e assegura, desse modo, a equivalência funcional exata das duas possíveis direções da construção (Piaget, 2000, p.405).

Atribuir à lógica e à matemática as coordenações gerais das ações do sujeito é lembrar que, se a fecundidade de seu pensamento depende dos recursos internos do organismo, a eficácia desse pensamento depende do fato de o organismo não ser independente do

meio, mas só viver, atuar e pensar em interação com ele (Piaget, 2000, p.389).

Sendo assim, o fechamento do sistema começa a se entrelaçar apenas com a representação ou o pensamento, que multiplica de maneira acelerada as distâncias espaçotemporais que caracterizam o campo da ação e da compreensão do sujeito. Mas supõe então o conjunto das trocas interindividuais ou sociais, além das trocas com o meio individual (Piaget, 2000, p.399).

Piaget (1977b, p.9) define que a tomada de consciência

“constitui uma conduta” [...], além disso, também representa algo de diferente que vai além de uma “tomada”, isto é, de uma incorporação a um campo dado de antemão com todos os seus caracteres e que seria a “consciência”: trata-se, na realidade, de uma verdadeira construção, que consiste em elaborar não “a” consciência considerada como um todo, mas seus diferentes níveis, como sistema mais ou menos integrado.

Nesse intuito, o processo de tomada de consciência consiste numa “conceituação propriamente dita, isto é, numa transformação dos esquemas de ação em noções e em operações [...]”, afirma Piaget (1978a, p.10). Dessa forma, o indivíduo, por si só, “não é capaz desta tomada de consciência e não consegue, por consequência, constituir, sem mais, normas propriamente ditas”, graças à complexidade do processo que está ligado a um conjunto de condições psicológicas (Piaget, 1977b, p.346).

Assim, para que haja uma tomada de consciência da ação, é preciso ultrapassar as ações para chegar às razões, ou seja, o “porquê” ou “como”. Nesse contexto, Piaget (1977a, p.200) evidencia o:

[...] mecanismo efetivo que torna conscientes os elementos que permaneciam até aquele momento inconscientes; é claro, então, que esse processo não se reduz de forma alguma a uma simples iluminação que os torna perceptíveis sem com isso modificá-los, mas consiste, e isso desde o início, numa conceituação propria-

mente dita, em outras palavras numa passagem da assimilação prática (assimilação do objeto a um esquema) a uma assimilação por meio de conceitos.

Entretanto, a tomada de consciência da ação pode demorar alguns anos para se concretizar após o êxito prático ou a repetição do ato. Esse retardo se deve a algumas deformações variadas, por meio das quais o indivíduo não consegue ver em suas “próprias ações certas características, totalmente observáveis que, no entanto, asseguram seu êxito, mas cuja inconsciência ou ausência de registro pela consciência impede a construção de conceitos” (Piaget, 1978a, p.10).

Nesse processo, “a ação constitui um conhecimento (um *savoir faire*) autônomo”, cuja conceituação somente se efetua por tomadas de consciência posteriores que procedem de acordo com “a lei de sucessão que conduz da periferia para o centro”, isto é, a consciência (conhecimento) nasce da desadaptação dos esquemas já existentes, que se modificam e se ampliam, coordenando-se internamente em ações (Piaget, 1978a, p.172).

A tomada de consciência ocorre “na passagem da ação prática para o pensamento compreendido como interiorização dos atos”, ou seja, parte da “periferia (objetivos e resultados) e orienta-se para as regiões centrais da ação quando procura alcançar o mecanismo interno desta: reconhecimento dos meios empregados, motivos de sua escolha ou de sua modificação durante a experiência” (Piaget, 1977b, p.198).

Segundo Piaget (1977b, p.199), há duas razões para isso. A primeira é que esses fatores internos escapam precisamente à consciência do sujeito (S). E a segunda é que, detendo-se no âmbito das reações do ponto (P), o conhecimento procede com base na interação entre o sujeito (S) e o objeto (O), como mostra o esquema abaixo (Figura 3.1), visto que o ponto (P) é periférico em relação tanto ao sujeito (S) como ao objeto (O). Assim, a tomada de consciência se orienta para os mecanismos centrais (C) da ação do sujeito, ao passo que o conhecimento do objeto, valendo-se do ponto (P), orienta-se para suas propriedades intrínsecas e igualmente centrais (C'), e não mais superficiais como ainda relativas às ações do sujeito.

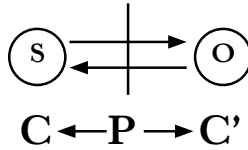


Figura 3.1 – Esquema da tomada de consciência.

Fonte: Piaget (1977, p.199).

Em outras palavras, Piaget (1977b, p.200) explica que a lei da direção da periferia P para os centros (C e C') não poderia ser limitada à tomada de consciência da ação material. Desde que nesse nível inicial já haja passagem da consciência do objeto (bem como do resultado) à dos meios, essa interiorização da ação conduz a um plano de ação refletida, pela consciência dos problemas a resolver e pela consciência dos meios cognitivos (e não mais materiais) empregados para resolvê-los. É o que se observa quando se pergunta à criança como ela chegou a descobrir tal ou qual processo: os mais novos se limitam a relatar suas sucessivas ações e até a reproduzi-las por meio de gestos e sem palavras, podendo chegar mais tarde a expressões como “eu percebi que [...] eu disse comigo então”, ou “encontrei então a ideia [...]”. Portanto, a ação é expressa inicialmente por gestos, desenhos e, posteriormente, por meio da linguagem (fala).

Para que haja uma tomada de consciência é preciso ultrapassar as ações para chegar às razões, ou seja, o “porquê” ou “como”, por isso é que cada uma das situações-problema descritas no livro “Tomada de consciência” (1977b) exemplificam como a tomada de consciência de um esquema de ação é constituído em um conceito.

O sujeito, por si só, “não é capaz dessa tomada de consciência e não consegue, por consequência, constituir, sem mais, normas propriamente ditas”, graças à complexidade do processo que está ligado a um conjunto de condições psicológicas (Piaget, 1977b, p.346). É necessário que os pais e os professores contribuam nesse processo, que, em primeiro lugar, levem as crianças a refletir sobre os problemas ambientais, sejam eles os de destino inadequado do lixo, o desmatamento, ou o consumo, entre outros, e, em segundo lugar, desenvolvam práticas (ações) de educação ambiental formal

e informal, visto que, à medida que a criança é questionada, ela revê o que pensa havendo, portanto, tomada de consciência:

[...] algo que vai além de uma “tomada”, isto é, de uma incorporação a um campo dado de antemão com todos os seus caracteres e que seria a “consciência”: trata-se na realidade de uma verdadeira construção, que consiste em elaborar, não “a” consciência considerada como um todo, mas seus diferentes níveis como sistema mais ou menos integrado. (Piaget, 1977b, p.9)

Nesse sentido, as atividades classificadas como “êxitos sucessivos” requerem do sujeito a tomada de consciência das sequências coordenadas das ações no plano mental. Essas atividades promovem no sujeito desadaptações, ou seja, desequilíbrios cognitivos, que podem ocorrer em virtude da inoperância dos esquemas das ações em superar as situações-problema inerentes às atividades (Piaget, 1977b).

Os desequilíbrios correspondem a processos desencadeadores do processo funcional caracterizado pelo uso das regulações. A função das regulações é compensar as perturbações causadas pela interrupção do equilíbrio cognitivo, e estas podem ser de dois tipos: ativo ou consciente.

A regulação ativa compreende apenas as correções ocorridas após a verificação do erro na ação, ainda não coordenadas no plano mental. Ela é mais elementar, visto que depende das percepções dos eventos ocorridos; por esse fato, não oferece elementos para equilíbrios mais estáveis.

Já a regulação consciente envolve a capacidade de representação a qual permite ao sujeito simbolizar a sequência lógica da ação por meio da atividade mental, podendo assim prever e eliminar os erros antes mesmo que ocorram.

A respeito da abstração, Piaget (1977b) salienta a existência de três tipos específicos: a abstração empírica, a abstração reflexionante e a abstração refletida.

Na primeira, a abstração empírica, as informações são assimiladas por meio dos esquemas da ação (sensório-motores), tendo em vista que apenas os aspectos observáveis do objeto são incorporados.

Já a segunda, a abstração reflexionante, é responsável pela atividade assimiladora entre os esquemas, estabelecendo coordenações entre os conhecimentos produzidos por meio das abstrações empíricas. Assim sendo, ela corresponde a um mecanismo mais sofisticado, no qual o conhecimento é abstraído dos elementos não observáveis, ou seja, das coordenações internas dos esquemas das ações.

A terceira, a abstração refletida, corresponde à possibilidade de verbalização do conhecimento construído por meio das coordenações entre os esquemas, caracterizando-se pela concretização do processo da tomada de consciência, visto que reconstrói no plano conceitual os conhecimentos produzidos por meio das abstrações reflexionantes.

Na abstração reflexionante há coordenação dos esquemas de ação com o objetivo de construir novas inferências, ao passo que na abstração refletida há coordenação dos esquemas responsáveis pela conceituação. Pela abstração refletida, as conclusões conseguidas com base nessas inferências transformam-se em explicações causais.

Em relação ao conhecimento das questões ambientais, as explicações causais permitem ao sujeito construir a noção de conservação da substância. Apesar desse avanço, apenas a compreensão dos problemas ambientais não basta. É necessário desenvolver a educação moral que compreende o respeito mútuo, isto é, um sentimento que se desenvolva na criança em função da interação que ela estabelece com o seu meio social.

A responsabilidade subjetiva é baseada na intencionalidade do ato, ou seja, é aquela em que o indivíduo atinge seus objetivos por meio de uma intenção deliberada. Para Piaget, a intenção predomina quando há relações de cooperação. Assim, a moral autônoma é decorrente da responsabilidade subjetiva. No Capítulo 4, abordaremos o juízo moral, exemplificando como ocorre na criança o processo de elaboração da noção de cooperação. Depois, enfocaremos

a importância da construção da noção de respeito e de responsabilidade, na atribuição de juízos morais pelas crianças às questões ambientais.

## 4

# AS OPERAÇÕES LÓGICAS, A VIDA SOCIAL E O JULGAMENTO MORAL

*Ao tomarmos o termo conexões lógicas no seu sentido mais amplo, englobando os conceitos e julgamentos de todos os níveis, encontramos em presença de um círculo fundamental. A variedade que discutimos concerne aos julgamentos e aos conceitos.*

*Jean Piaget*

Perante a importância de compreender como a moral é construída pelo sujeito epistêmico, consideramos necessário, neste capítulo, partir do princípio de que “toda moral consiste em um sistema de regras” Piaget (1977, p.1), que tem como essência possibilitar a vida em sociedade.<sup>1</sup> Sendo assim, a moral é o resultado inseparável do aspecto lógico e do aspecto social, tanto na maneira como no conteúdo.

Valendo-nos desse entendimento, abordaremos como são construídas pelo sujeito as operações lógicas e a noção de cooperação na vida social, e discorreremos sobre a construção das noções de respeito e responsabilidade, por entendermos que esses conceitos são chaves para o entendimento do juízo moral do sujeito. A seguir, sob a moral no âmbito escolar, destacaremos como o sujeito epistêmico desenvolve a moral em relação às questões ambientais.

Na perspectiva social, Piaget (1973b, p.95) nos adverte sobre a necessidade de distinguirmos dois pontos de vista: o diacrônico (genético) e o sincrônico (relativo ao equilíbrio das trocas propriamente ditas), com o intuito de responder se as operações lógicas,<sup>2</sup>

---

1 De acordo com Piaget (1977a, p.306), “a sociedade começa a partir de dois indivíduos, desde que a relação destes indivíduos modifique a natureza e seus comportamentos”.

2 A lógica é a forma de equilíbrio imanente ao processo de desenvolvimento das ações individuais e sociais. Quando as ações tornam-se compostas e remissivas, elevam-se a operações (Piaget, 1973b, p.113).

efetuadas por um ou mais indivíduos (que conseguiram possuí-las), constituem ações individuais ou ações de natureza social ou, ainda, as duas ao mesmo tempo.

## Operações lógicas e a vida social: aspectos diacrônico e sincrônico

*A lógica do ponto de vista do indivíduo, ela aparece, com efeito, essencialmente como um sistema de operações, isto é, de ações tornadas reversíveis e compostas entre elas, segundo agrupamentos diversos.*

*Jean Piaget*

Do ponto de vista diacrônico, o estudo do desenvolvimento da razão<sup>3</sup> mostra uma estreita correlação entre a constituição das operações lógicas e a de certas formas de colaboração. É o detalhe dessa correlação que é necessário atingir, quando se almeja apreender as verdadeiras relações entre a razão e a sociedade, assim como o conhecimento ambiental e a moral para com o meio ambiente, sem se contentar com o método global e essencialmente estatístico da descrição, que recobre a noção de consciência coletiva.

Dois caminhos são apresentados por Piaget no estudo dessa correlação. Primeiro, o da “socialização do indivíduo, e o segundo, o das relações históricas e etnográficas entre as estruturas operatórias do pensamento, bem como as diversas formas de cooperação técnica e de interações intelectuais”. Esses dois domínios devem ser cuidadosamente analisados, visto que sustentam entre si a mesma relação que a embriologia e a anatomia comparada em Biologia, com a única diferença de que os fatores de transmissão em jogo aqui são de natureza exterior ou social e não internas ou hereditárias (Piaget, 1973b, p.95).

Nesse sentido, a formação da lógica na criança, em primeiro lugar, evidencia dois fatos essenciais: as operações lógicas procedem da ação e a passagem da ação irreversível às operações reversíveis

---

3 Compreende-se que razão é “um produto coletivo sob duplo aspecto: lógico e moral” (Piaget, 1977, p.324).

é acompanhada necessariamente por uma socialização das ações, procedendo ela mesma do egocentrismo à cooperação.

A respeito da origem lógica, ela consiste numa organização de operações, que são definitivamente ações interindividualizadas e tornadas reversíveis, visto que

[...] a lógica do ponto de vista do indivíduo, ela aparece, com efeito, essencialmente como um sistema de operações, isto é, de ações tornadas reversíveis e compostas entre elas, segundo “agrupamentos diversos”. E estes agrupamentos operatórios constituem eles mesmos a forma de equilíbrio final atingida pela coordenação das ações, uma vez interiorizadas. O ponto de partida psicológico de tais operações (adição ou subtração lógica, seriação segundo diferenças ordenadas, correspondência, implicação etc.) deve, pois, ser buscado além do momento em que a criança se torna apta à lógica propriamente dita. (Piaget, 1973b, p.96)

Para compreender a construção da lógica, é necessário seguir os processos cujo equilíbrio final constitui essa lógica porque todas as fases anteriores ao equilíbrio terminal são de caráter pré-lógico: a continuidade funcional do desenvolvimento mais a heterogeneidade das estruturas sucessivas delimitando as etapas desta equilibração “tais são, porque os dois aspectos essenciais da evolução individual da lógica”. A lógica é “a forma de equilíbrio móvel cuja reversibilidade atesta precisamente este caráter de equilíbrio” (Piaget, 1973b, p.96).

O pensamento egocêntrico não é capaz de operações concretas (compreender que um todo se conserva independentemente da disposição das partes) senão aos 7 anos em média. A partir dos 11 e 12 anos, a criança já constrói as operações formais (raciocinar sobre proposições dadas a título de simples hipóteses).

Quanto aos estágios do desenvolvimento cognitivo do sujeito, ressaltam-se os quatro tipos principais, a fim de mostrar sua correlação com a socialização do indivíduo:

(1) *Sensório-motor*. Ocorre antes do aparecimento da linguagem que, conduz à construção de esquemas práticos. A assimilação

por esquemas envolve certas propriedades dos objetos, exclusivamente no momento em que eles são percebidos, e de modo indissociado, em relação às ações do sujeito aos quais correspondem, salvo em certas situações causais em que as ações previstas são as dos próprios objetos por uma espécie de atribuição de ações análogas às do sujeito. Os objetos são espécies de seres vivos, dotados de certos poderes parecidos com os da própria ação, tais como empurrar, puxar, atrair tanto à distância como por contato, independentemente da direção das forças e dos pontos de impacto sobre os objetos passivos (Piaget, 1983b, p.13-4).

(2) Pré-operatório. Desde o aparecimento da linguagem e da função simbólica, as ações efetivas do período precedente se duplicam em ações executadas mentalmente, isto é, em ações imaginadas, dirigindo-se à representação das coisas e não mais aos objetos materiais propriamente mencionados. A forma superior dessa representação ilustrada é o pensamento intuitivo, que atinge entre 4 e 5 anos de idade, como também entre 7 e 8 anos, uma evocação das configurações de conjunto relativamente precisa (seriações, correspondências etc.), mas somente de figuras e sem reversibilidade operatória. Resumidamente, os pré-conceitos e as pré-relações estabelecidos entre os 2 e 4 anos permanecem a meio caminho entre o esquema de ação e o conceito. Há falta de dominar com bastante distância a situação imediata e presente, como deveria ser o caso da representação em oposição à ação. A partir dos 5-6 anos, o período é marcado por um início de descentração que permite o descobrimento de certas ligações objetivas, a que Piaget (1983b, p.15) chama de funções constituintes;

(3) Operatório concreto. Aos 7 e 8 anos, as ações executadas mentalmente, que são os julgamentos intuitivos, alcançam um equilíbrio estável, correspondendo ao começo das operações lógicas propriamente ditas, porém sob a forma de operações concretas. As ações interiorizadas ou conceitualizadas adquirem o lugar de operações, ao passo que transformações reversíveis modificam certas variáveis e conservam outras, chamadas de invariantes. Esta novidade é fruto, uma vez mais, do progresso das coordenações, “devido às operações se constituírem em sistemas de conjuntos ou estruturas

suscetíveis de se fecharem, assegurando a necessidade das composições que elas comportam, graças ao jogo das transformações diretas e inversas”, conforme Piaget (1983b, p.15). A partir dessa idade, constituem-se certas operações relativas às perspectivas e às mudanças de ponto de vista no que respeita a um mesmo objeto do qual se modifica a posição em relação ao sujeito. Na maioria das vezes, é aos 9 e 10 anos que se poderá falar de uma coordenação dos pontos de vista em relação a um conjunto de objetos. Por exemplo, três montanhas ou edifícios que serão observados em diferentes situações, de maneira que, em todos os casos, trata-se da construção de ligações interfigurais, além das conexões intrafigurais típicas do primeiro subestágio, caracterizado pela elaboração de um espaço por oposição às simples figuras (Piaget, 1983b, p.18-24).

(4) Operatório formal. Aos 11 e 12 anos, ocorre a lógica das proposições, ligando as operações concretas por meio de novas operações de implicação ou de exclusão entre proposições e constituindo a lógica formal no sentido corrente do termo (Piaget, 1973b, p.97-8). Nessa fase, o conhecimento ultrapassa o próprio real para inserir-se no possível e para relacionar diretamente o possível ao necessário, sem a mediação indispensável do concreto. A primeira característica das operações formais é poder recair sobre hipóteses e não mais apenas sobre os objetos, o que implica uma segunda característica: as hipóteses são proposições e não são objetos, e seu conteúdo consiste em operações intraproporcionais de classes, relações etc., ao passo que a operação dedutiva que leva das hipóteses às suas conclusões não é mais do mesmo tipo, e sim interproporcional porque consiste em uma operação elevada à segunda potência. Por fim, é na medida em que se interiorizam as operações lógico-matemáticas do sujeito, graças às abstrações reflexionantes que elaboram operações e na medida em que é finalmente atingida esta extemporaneidade que caracteriza os conjuntos de transformações possíveis e não mais apenas reais. O sujeito é englobado de modo especial entre os demais, tornando-se acessível a uma observação objetiva de certas leis e sobretudo a explicações causais forçando-o a descentralizar-se na conquista

dos objetos (Piaget, 1983b, p.30). Além disso, a criança adquire a “capacidade de criticar os sistemas sociais e propor novos códigos de conduta” (Rappaport, 1981, p.74).

Conforme Piaget (1973b, p.98), “as quatro etapas principais do desenvolvimento das operações correspondem aos estágios correlativos do desenvolvimento social”. Portanto, cada um dos níveis de interação intelectual corresponde a uma estrutura operatória determinada pela inteligência, e é essa correspondência que constitui o análogo do que se observa durante o desenvolvimento individual.

O progresso do conhecimento individual não consiste somente em uma integração direta e simples dos esquemas iniciais com os esquemas ulteriores, mas em uma inversão fundamental de sentido, que subtrai as relações na prioridade do ponto de vista próprio para uni-las em sistemas que subordinam esse ponto de vista à reciprocidade de todos os pontos de vista possíveis e à relatividade inerente aos agrupamentos operatórios. “Ação prática, pensamento egocêntrico e pensamento operatório são os três momentos essenciais de tal construção” (Piaget, 1973b, p.78).

Por um lado, na evolução mental do indivíduo, como na sucessão histórica das mentalidades, existem escalas sucessivas de estruturação lógica, isto é, de inteligência prática, intuitiva ou operatória. Por outro lado, cada uma das escalas é caracterizada por certo modo de cooperação ou de interação social, cuja sucessão representa o progresso da socialização técnica ou intelectual.

As estruturas das interações coletivas colaboram na construção das operações intelectuais, visto que a noção de agrupamentos operatórios permite simplificar a questão de que

[...] basta determinar, sobre uma escala dada, a forma precisa das trocas entre os indivíduos para perceber que essas interações são elas mesmas construídas por ações e que a cooperação consiste ela mesma num sistema de operações. De tal forma que as atividades do sujeito se exercem sobre os objetos, e as atividades dos sujeitos quando agem uns sobre os outros se reduzem na realidade a um só e mesmo sistema de conjunto,

no qual o *aspecto social e o aspecto lógico são inseparáveis na forma como no conteúdo*. (Piaget, 1973b, p.103, grifos nossos)

## **Sincrônico: relativo ao equilíbrio das trocas propriamente ditas**

*Não há, pois, lugar para perguntar se é a constituição dos agrupamentos de operações concretas que permite a formação da cooperação, ou vice-versa.*

*Jean Piaget*

Do ponto de vista sincrônico, a lógica consiste em operações que procedem da ação, e essas operações constituem, por sua própria natureza, sistemas de conjunto ou totalidades, cujos elementos necessariamente são solidários.

Assim, esses agrupamentos operatórios expressarão tanto os ajustamentos recíprocos de operações como os interiores do pensamento. Se as realidades lógicas não ultrapassam o campo do pensamento, em oposição à ação, e se o correto dos conceitos, julgamentos e raciocínios é reduzir-se a elementos isoláveis, “segundo um modelo atomístico, então é claro que a lógica e a troca social não têm nada de comum, a não ser que uma pode condicionar a outra” (Piaget, 1973b, p.103).

No desenvolvimento da socialização, as formas de equilíbrio são constituídas simultaneamente por uma cooperação das ações e por agrupamentos de operações. Piaget (1973b, p. 104) aborda o exemplo de dois indivíduos que se propõem construir cada um, sobre duas bordas de um riacho, uma escada de pedras em forma de trampolim e ligar as duas escadas por uma prancha horizontal formando uma ponte. Em que consiste a colaboração? Para Piaget consiste no ajustamento de ações:

Ajustar umas às outras algumas ações das quais umas são semelhantes e se correspondem por suas características comuns

(fazer escadas da mesma forma e da mesma largura), das quais as segundas são recíprocas ou simétricas (orientar as vertentes verticais das escadas face ao rio, isto é, uma em face da outra, e as vertentes inclinadas, do lado oposto) e das quais as terceiras são complementares (uma das bordas do rio sendo mais alto que o outro, a escada correspondente será menos alta, enquanto a outra comportará um degrau a mais para alcançar a mesma altura). (Piaget, 1973b, p.104)

No caso, para haver ajuste de ações, segundo Piaget (1973b), é necessário primeiramente uma série de operações qualitativas, depois operações concretas de métodos e, por fim, determinar a horizontalidade das extremidades da prancha (Figura 4.1).

<b>1. Operações qualitativas</b>	Correspondência das ações a elementos comuns	Reciprocidade das ações simétricas	Adição e subtração das complementares
<b>2. Operações concretas de medida</b>	Para obter a largura igual, cada um medirá sua escada e depois ajustarão suas medidas	Utilizaram uma medida comum para igualar as medidas respectivas; esse ajustamento consistirá novamente numa operação	
<b>3. Determinar a horizontalidade da extremidade</b>	Cada um dos colaboradores pode escolher seu sistema de referência, porém será necessário coordenar num só esses dois sistemas de coordenadas		Para coordenar os dois esquemas, volta a fazer corresponder por uma operação respectiva

Figura 4.1 – Ajuste de ações.

Fonte: Elaborado a partir de Piaget (1973b).

Assim, “cada uma das ações dos colaboradores, sendo regulada por leis de composição reversível, constitui uma operação, o ajusta-

mento das ações de cada sujeito consiste igualmente em operações sociais” (Piaget, 1973b, p.104).

Em suma, cooperar na ação é operar em comum, é ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) de correspondência, reciprocidade ou complementaridade as operações executadas por cada um dos sujeitos. Valendo-nos disso, questionamos: onde está a parte do social e do individual?

Conforme Piaget (1973b, p.105), a cooperação, como tal, se resolve em operações idênticas às que se observam em estados de equilíbrio da ação individual. Essas operações, das quais se livram os indivíduos atingindo o nível de equilíbrio dos agrupamentos operatórios concretos, não são mais de natureza individual, por razões recíprocas.

O indivíduo começa por ações irreversíveis, não compostas logicamente entre elas, por serem egocêntricas, isto é, centradas sobre elas mesmas e sobre seu resultado. A passagem da ação à operação supõe, no indivíduo, um processo de descentração, condição do agrupamento operatório, que consiste em ajustar as ações umas às outras, até poder compô-las em sistemas gerais aplicáveis a todas as transformações; ora, são precisamente esses sistemas que permitem unir as operações de um indivíduo às dos outros.

Nesse sentido, a cooperação “constitui o sistema das operações interindividuais, isto é, dos agrupamentos operatórios que permitem ajustar umas às outras operações dos indivíduos”. As operações individuais “constituem o sistema das ações descentradas e suscetíveis de se coordenar umas às outras em agrupamentos que englobam as operações do outro, assim como as operações próprias”, como afirma Piaget (1973b, p. 109). A cooperação e as operações agrupadas são uma única e só realidade vista sob dois aspectos diferentes. A respeito desses dois aspectos distintos, esse mesmo autor, nos alerta sobre a impossibilidade de se questionar “[...] se é a constituição dos agrupamentos de operações concretas que permite a formação da cooperação, ou vice-versa”. Para ele, “o agrupamento é a forma comum de equilíbrio das ações individuais e das interações interindividuais porque não existem dois modos de equilibrar as ações e porque a ação sobre o outro é inseparável da ação sobre os objetos” (Piaget, 1973b, p. 106).

Moscovici (1975) indica o caso das crianças desprovidas de trocas sociais que desenvolvem carência de âmbito neurológico, fisiológico e psíquico, e explica por que isso ocorre:

As provas e as hipóteses avançadas em Antropologia, em Psicologia, a propósito das crianças selvagens consideraram que todo indivíduo que permanece separado não representa o nosso funcionamento orgânico: ele manifesta antes uma carência neurológica, fisiológica, psíquica. Isso acontece porque os aparelhos sensoriais, instintivos, intelectuais, à semelhança dos de qualquer outra espécie relativamente evoluída, estão predispostos e estruturados “epigeneticamente” com vista a uma interdependência, a uma maturação das capacidades de comunicar, de agir no âmbito de um agrupamento específico. Os antropólogos acabaram por compreender que a evolução do comportamento do homem, em particular o seu comportamento social, desempenhou um papel que não se pode dissociar de sua evolução biológica. (Moscovici, 1975, p.178)

É transparente no terreno das operações concretas que se reduz a uma alternância ou uma sincronização de ações concorrendo a um fim comum; é ainda mais no das operações formais, isto é, das trocas de pensamento independentes de qualquer ação imediata. Elas supõem um sistema mais abstrato de avaliações recíprocas, de definições e de normas. “Os agrupamentos de operações formais constituem a lógica das proposições” (Piaget, 1973b, p.106). Ora, a proposição não é o ato de comunicação, como insistiu do ponto de vista formal o Círculo de Viena, que reduz a lógica a uma sintaxe e uma semântica, logo, às coordenações de uma linguagem. Ao contrário, a lógica das proposições é devida à sua própria natureza, a um sistema de trocas, mesmo que as proposições trocadas sejam as do diálogo interior ou de vários sujeitos distintos.

As condições de equilíbrio acarretam a constituição de uma lógica somente em certos tipos de troca, que se pode definir pelo termo de cooperação, em oposição às trocas desviadas por um fator,

seja de egocentrismo ou de coação. Assim sendo, “o equilíbrio não poderia ser atingido quando, por egocentrismo intelectual, os parceiros não conseguissem coordenar seus pontos de vista” (Figura 4.2). Isto é também relacionado à cooperação para com o meio ambiente e a natureza.

### Condições de equilíbrio da troca na cooperação

- |  |  |
|--|--|
| 1. Escala comum de valores   | 2. Conservação   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagem</li> <li>• Sistema de noções</li> <li>• Proposições fundamentais</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordo sobre os valores reais, em que <math>r = s</math></li> <li>• A obrigação de conservar as proposições reconhecidas anteriormente</li> </ul> |
| 3. Reciprocidade   |  |

Atualização em todo tempo dos  
valores virtuais de ordem  $t$  e  $v$

*Figura 4.2* – As condições de equilíbrio da troca na cooperação.

Fonte: Elaborado a partir de Piaget (1973b).

O equilíbrio da troca na cooperação está condicionado a três condições: “a escala comum de valores” (primeira condição) e “a reciprocidade” (terceira condição) em que há impossibilidade de atingir “a conservação” (segunda condição), por falta de obrigação sentida por uma parte e pela outra. Desse modo, “as palavras são tomadas em sentidos diferentes pelos interlocutores e nenhum recurso é possível às proposições reconhecidas como válidas anteriormente, uma vez que o indivíduo não se sente obrigado a levar em consideração o que admitiu ou disse” (Piaget, 1973b, p.110).

De acordo com Piaget (1973b, p.108-9), a primeira é que  $x$  e  $x'$  estejam de posse de uma escala comum de valores intelectuais, expressos por um símbolo comum unívoco. A escala comum deverá comportar três características complementares: (a) uma linguagem comparável ao que é o sistema de sinais monetários; (b) um sistema de noções definidas (tanto se as definições de  $x$  e  $x'$  convergirem

inteiramente como em parte, mas que  $x$  e  $x'$  possuam uma mesma chave permitindo traduzir noções de um dos parceiros no sistema do outro); e (c) certo número de proposições fundamentais colocando estas noções em relação, admitidas por convenção e às quais  $x$  e  $x'$  possam referir-se em caso de discussão.

A segunda condição comporta a igualdade geral dos valores em jogo nas sucessões  $r(x) \rightarrow s(x') \rightarrow t(x')$  ou  $r(x') \rightarrow s(x) \rightarrow t(x) \rightarrow v(x')$ ; dito de outra forma: (a) um acordo sobre os valores reais, seja  $r = s$ ; e (b) a obrigação de conservar as proposições reconhecidas anteriormente (valores virtuais  $t$  e  $v$ , suscetíveis de serem realizadas na sucessão de trocas). Com efeito, “se não há acordo, seja  $r(x) = s(x')$  ou  $r(x') = s(x)$ , não poderia haver equilíbrio e a discussão continuaria”. Por outro lado, “se o acordo sempre for posto em questão, ainda não poderia haver equilíbrio”. Ora, sem a intervenção de regras, isto é, de uma conservação obrigada, as validades anteriores reconhecidas se desagregariam em uma nova troca ou, pelo contrário, as negações anteriores seriam esquecidas e teríamos, por exemplo:  $s(x') > t(x')$  ou  $s(x) > t(x)$ ; pelo contrário, as negações anteriores seriam esquecidas e teríamos  $s(x') < t(x')$  etc. Desse modo, “a discussão só é possível mediante as conservações  $s(x') = t(x') = v(x)$  e  $s(x) = t(x) = v(x')$ , o que mostra de antemão o caráter normativo da troca de pensamentos regulada por oposição às regulações de uma troca de ideais baseada em simples interesses momentâneos”, conforme Piaget (1973b, p.108-9).

A terceira condição é a atualização possível em todo o tempo dos valores virtuais de ordem  $t$  e  $v$ ; dito de outra forma, a possibilidade de retornar sem cessarem as validades reconhecidas anteriormente. Essa reversibilidade toma a forma:  $[r(x) = s(x') = t(x') = v(x)] \rightarrow [v(x) = t(x') = r(x') = s(x)]$  e acarreta a reciprocidade  $r(x) = r(x')$  e  $s(x) = s(x')$  etc.

Quanto ao que se refere às relações intelectuais, que intervêm de uma forma ou outra, de um elemento de coação ou de autoridade, as duas primeiras condições (a escala comum de valores e a conservação) parecem, em compensação, preenchidas. Entretanto, a escala comum

de valores se deve então a uma espécie de “*cours force*”, graças à autoridade dos usos e das tradições, ao passo que, por falta de reciprocidade, a obrigação de conservar as proposições anteriores só funciona num sentido único, por exemplo:  $x$  obrigará  $x'$  e não o contrário:

Acontece que por mais cristalizado e sólido em aparência que seja um sistema de representações coletivas impostas por coação, de gerações a gerações, ele não constitui um estado de equilíbrio verdadeiro ou reversível na ausência da terceira condição, mas um estado de falso equilíbrio, e a intervenção da discussão livre bastará, pois, para deslocá-los. (Piaget, 1973b, p.110)

Portanto, o estado de equilíbrio, tal como é definido pelas três condições precedentes, está assim subordinado a uma situação social de cooperação autônoma, fundamentada sobre a igualdade e a reciprocidade dos parceiros, e se liberando simultaneamente da anomia própria ao egocentrismo, da heteronomia decorrente da coação e do egocentrismo.

Além disso, a noção de cooperação opõe assim a dupla atividade de uma descentração, em relação ao egocentrismo intelectual e moral, e de uma libertação em relação às coações sociais que esse egocentrismo provoca ou mantém. Nesse sentido, Piaget (1973b, p.111) destaca que, “como na relatividade no plano teórico, a cooperação no plano das trocas concretas supõe, pois, uma conquista contínua sobre os fatores de automatização e de equilíbrio”. É por isso que, “quem diz autonomia, em oposição à anomia e à heteronomia, diz, com efeito, atividade disciplinada ou autodisciplina, a igual distância da inércia ou da atividade forçada”.

O plano de trocas nas sociedades primitivas, segundo Moscovici (1975, p.60-1), dava-se por meio de uma inversão de propriedades:

[...] as tradições predominantes no interior do agrupamento animal quanto à apropriação, à alimentação, à delimitação dos deslocamentos e ao gênero de atividades reservadas a cada um condicionam parcialmente a quantidade e a disparidade de tro-

cas com o mundo material. O processo histórico prende-se desse modo ao processo evolutivo. Os primatas permitem-nos entrever o que deviam ter sido os seus modestos começos. Nada mais do que isso.

Esse condicionante parcial e de disparidade das trocas com o mundo material não permitia que ocorresse a cooperação, que implica um sistema de normas, diferindo da suposta livre troca cuja liberdade se torna ilusória pela ausência de tais normas. Conforme Piaget (1973b, p.111), é porque “a verdadeira cooperação é tão frágil e tão rara no estado social dividido entre os interesses e as submissões”, assim como “a razão permanece tão frágil e tão rara em relação às ilusões subjetivas e aos pesos das tradições”.

Segundo Moscovici (1975, p.173), o “controle e a regulação definem a sociedade que se apoia sobre eles como uma negação de tudo o que é inclinação psíquica espontânea, à diferença dos sujeitos que agem com base no dado natural presente em nós e fora de nós”. Por isso, o homem, apesar de ser racional e ter consciência de suas ações, acaba por depredar o meio ambiente porque se encontra preso aos seus próprios interesses e submissões no campo social, às ilusões subjetivas e às tradições no campo da razão.

Refletimos por conseguinte: como o homem age sobre o meio ambiente e julga as questões ambientais?

Conforme Piaget (1973b, p.111), apenas com o agrupamento, que consiste em um sistema de substituições possíveis, tanto no âmbito de um mesmo pensamento individual como de um indivíduo pelo outro, é que se constitui a lógica geral – que é individual e ao mesmo tempo coletiva e caracteriza a forma de equilíbrio comum tanto às ações cooperativas como às individualizadas. E é, portanto, o equilíbrio comum que axiomatiza a lógica formal entre razão e cooperação.

De fato, à medida que as ações do homem sobre o meio ambiente não se tornam compostas e reversíveis, elas deixam de ser adquiridas e elevam-se à posição de operações – com o poder de se substituir umas pelas outras (Figura 4.3).

### Condições necessárias ao equilíbrio lógico comum: as ações individuais e sociais

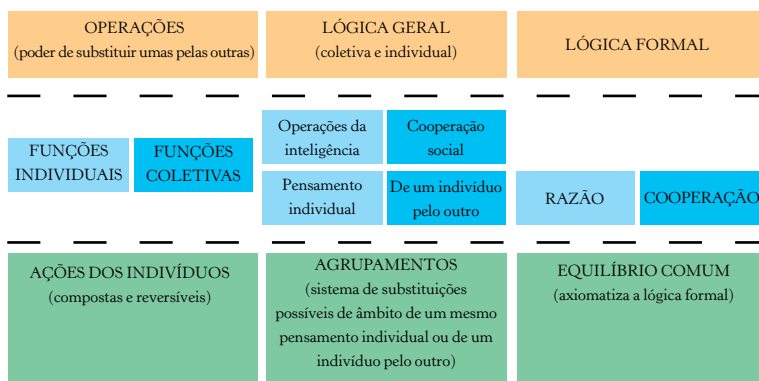


Figura 4.3 – Condições necessárias ao equilíbrio lógico comum.

Fonte: Elaborado a partir de Piaget (1973b).

Como é possível desenvolver tal relação, do ponto de vista do equilíbrio comum tanto às ações cooperativas quanto às individualizadas das crianças em relação às questões de meio ambiente? Considerando que o desenvolvimento lógico das crianças sobre as questões ambientais (lógica individual) não basta, é preciso que elas operem e efetuem agrupamentos, substituindo possíveis âmbitos de um mesmo pensamento individual e assim desenvolvam o equilíbrio comum entre a razão e a cooperação.<sup>4</sup>

De fato, admite-se que foi atribuindo à natureza a separação, que Moscovici (1975, p.176) esforça-se por esclarecer aquilo em que se tinha acreditado firmemente em relação a dois pontos particulares:

(1) A noção de indivíduo irreduzível a uma unidade de análise (aparenta-se com o átomo indivisível nas teorias mecanicistas). Tal propósito implica afirmar que a espécie correspondente a tal população é definida tendo em conta a gama completa: um indivíduo ou uma classe de indivíduos tomados separadamente têm dela uma

4 Entende-se que “cooperar” “é operar em comum, ou seja, ajustar por meio de novas operações de correspondência, reciprocidade ou complementaridade as operações executadas pelos parceiros” (Piaget, 1973, p.23).

imagem particular e provavelmente arrevesada. Desse modo, o coletivo está no individual e o individual no coletivo; e

(2) A ordem social nasce do seu antagonismo social. O mundo social não é sempre descrito como submisso aos acasos dos mecanismos fisiológicos, dos automatismos não apreendidos, da violência surda das necessidades, não tendo, por outro lado, instituições estáveis e firmemente disciplinadas.

No caso do ser humano, “esquecer ou perder as suas regras sociais, não cairia numa situação de anomia ou de não sociedade” porque “encontraria à sua volta outros animais, um capital de normas, o modelo de diferentes ordens sociais” (Moscovici, 1975, p.179).

Nesse sentido, não existem sociedades que prescindam dos seres, como não existem indivíduos de dentro e de fora – sem conflito possível entre a Psicologia e a Sociologia, e cujas combinações sempre inacabadas não poderiam ser identificadas com substâncias permanentes. Por isso, Piaget (1977a, p.311) considera que “é impossível abranger num único conceito as diversas ações que a vida social exerce sobre o desenvolvimento individual” e que “é prudente analisar a identificação ilegítima da coação e da cooperação”.

Nesse intuito, “é pela vida social que se elaboram as regras propriamente ditas”. A pesquisa realizada por Piaget (1977a, p.312) confirma esse ponto de vista: “Todas as regras seguidas pelas crianças em todos os assuntos são derivadas das relações sociais”.

## **As noções de respeito e responsabilidade na vida social**

*Só possuímos realmente o que conquistamos por nós próprios.*

*Jean Piaget*

Admite-se, entre os estudiosos de moral, que o respeito constitui o sentimento fundamental que possibilita a aquisição das noções morais. Entre eles, M. Bovet mostra-se contrária a Kant e a



Há, no entanto, a regra imposta, cuja imposição é possibilitada pelo respeito unilateral. É considerada pelo sagrado, produzindo no espírito da criança sentimentos análogos àqueles que caracterizam o conformismo obrigatório das sociedades primitivas, permanecendo exterior à consciência da criança e não a conduzindo, como desejaria o adulto, a uma obediência efetiva. A regra devida ao acordo mútuo e à cooperação, ao contrário, enraíza-se no interior da consciência da criança e conduz a uma prática efetiva (Piaget, 1977a, p.313).

Contrariamente ao que acreditava Durkheim, que cabia ao professor impor ou “revelar” a regra à criança, Piaget abstém-se de fazer do professor da escola um “sacerdote”. Para ele, o professor é “um colaborador mais velho e, se tem envergadura para isso, deve ser um simples auxiliar de construção para as crianças. E então surgirá a verdadeira disciplina consentida e desejada pelas próprias crianças” (Piaget, 1977a, p.314).

Cabe à escola o papel de promover um ambiente que leve a criança a refletir sobre sua ação, à medida que construa a noção de cooperação. Isso não é possível tomando-se por base a coação exterior, e sim a situação em que ela trabalha por si mesma (do ponto de vista psicológico). O segundo trabalho, diferente do primeiro, está em condições de realizar a cooperação e a democracia na escola. Ao contrário de Durkheim, que afirma que a vida não é um brinquedo e não é brincando que a criança aprenderá o esforço, acreditamos que a criança, ao desenvolver suas atividades, é capaz de um esforço que chega até o limite de suas forças físicas.

Nesse sentido, que homem no futuro será capaz de resolver com maior energia as questões que o mundo apresenta? Será aquele que, como criança, foi mais bem submetido à relação de cooperação, além das de coação? Ou aquele que foi submetido somente a muitas práticas coercitivas? Para explicar a questão, Piaget descreve uma pequena história:

Em nossa pequena escola, localizada em uma pequena aldeia da Suíça, havia, como em todas as escolas, alguns preguiçosos declarados, alguns esforçados conscienciosos e alguns alunos

que, muito moderados na escola, cultivavam em casa especialidades interessantes – química, história da aviação, zoologia, hebraico, tudo o que queriam, salvo o que estava no programa do ano. Entre os conscienciosos que não tomaram a vida escolar como um brinquedo, há os que se tornaram funcionários, professores primários etc., e que hoje realmente não podem servir como modelo de energia atuante. Os preguiçosos fizeram o mesmo, quando não desapareceram de circulação. Quanto aos moderados, após terem recebido durante toda a sua escolaridade exortações e bons conselhos – se vocês dedicassem ao preparo de seus deveres o quarto do tempo que dedicam às suas ocupações pessoais, seriam excelentes alunos [...] –, acabaram por se consagrar inteiramente a essas ocupações pessoais e lamentam não terem podido generalizar o método a muitos ramos nos quais ficaram ignorantes. Seja-nos permitido acrescentar que, entre nossos professores, se encontravam os que souberam não somente compreender esse estado de espírito, mas encorajá-lo e utilizá-lo, e que, como companheiros mais velhos, realmente nos enriqueceram porque descobriam tudo e não impunham nada. (Piaget, 1977a, p.315)

Em resumo, o esforço, como todas as condutas, supõe uma necessidade. As formas primitivas de esforço podem ser indispensáveis ao desenvolvimento do sujeito, por isso “não é perder tempo deixar a criança adquirir por si própria o hábito do trabalho e da disciplina interior”. Isso não é diferente no domínio moral nem no campo intelectual, porque “só possuímos realmente o que conquistamos por nós próprios”. No que tange às questões ambientais, há necessidade de que as crianças compreendam a necessidade do trabalho em prol do meio ambiente e de que elas se esforcem porque, caso contrário, não haverá adaptação (Piaget, 1977a, p.316). Assim, é preciso levar em conta seus interesses e as leis de sua atividade e não impor-lhes, desde o início, maneiras de agir muito semelhante às nossas.

A existência cotidiana nos impõe os árduos deveres que as circunstâncias remotas provocam, mas elas nunca desencadeiam nosso

esforço a não ser que as compreendamos como fatos significativos. Há uma distância daquela obediência tão frequentemente desprovida de significação pela qual se pretende preparar para a vida e que forma para a revolta ou para a passividade. Depois de um primeiro momento, discorda-se do puro deixar fazer da criança, verifica-se que é possível fundar, sem despotismo nem coação, uma vida social organizada em que se constituam o trabalho e a disciplina.

Para essa constituição, é necessária a cooperação, que comporta “um método de controle recíproco e de verificação no domínio intelectual, de discussão e de justificação no domínio moral”, ou seja, é necessário “o simples intercâmbio entre os indivíduos” para que a criança possa relacionar-se socialmente no meio ambiente agindo com respeito mútuo. Para isso, a criança precisa ultrapassar a coerção, que “impõe crenças ou regras já prontas que devem ser adotadas em bloco”, implicando um elemento de respeito unilateral, em que ela apenas cumpre as regras impostas, como “não pise na grama porque é proibido”, ou porque a mãe está vendo e exerce autoridade sobre a criança (Piaget, 1977a, p.70).

A respeito da imposição de regras, salienta-se que:

Não há mal nenhum em sermos adequados, socialmente falando. O problema é quando só somos heterônomos. Heteronomia significa ser governado por outros, fora de nós; e significa que quando não houver outros a nos mandar, ameaçar, punir, podemos ficar “sem governo” [...]. (Menin, 1996, p.41)

Por isso, ao contrário do que os associacionistas acreditavam, que se ensina tudo a todos, outros estudos de Menin (2002, p.5) apontam que “não se ensina cooperação como um valor sem a prática da cooperação; não se ensina justiça sem a reflexão sobre modos equilibrados de se resolverem conflitos; não se ensina tolerância sem a prática do diálogo”. Portanto, não se ensina nada significativamente sem a prática.

Piaget (1930, p.11) questiona sobre objetivar o desenvolvimento moral com base em um ensino em que prevaleça o respeito uni-

lateral. É possível transmitir, por meio de um ensino que repousa sobre o respeito unilateral, a moral da cooperação, do respeito mútuo e da autonomia? Em resposta a essa questão, Piaget nos alerta sobre a necessidade da ação, da interação e da tomada de decisões pelas crianças, como a compreensão das regras, para que se possa obter a tão discursada autonomia moral.

Estudos piagetianos, como os de Montoya (1996, p.141), a respeito das construções lógicas das crianças faveladas e marginalizadas, embora não tivessem a pretensão de analisar a questão do desenvolvimento da moralidade infantil, apontam que

[...] o desenvolvimento da cognição não se produz à margem da inserção consciente, por parte dos membros do grupo. Por isso há necessidade, cognitiva e moral, de planejar e avaliar coletivamente as atividades a serem realizadas nos encontros. A responsabilidade do sucesso ou fracasso das atividades programadas, nessa perspectiva, não será somente do coordenador do grupo senão também de todos os membros.

Fato semelhante acontece com as práticas de Educação Ambiental escolar. Para que elas efetivamente contribuam para o desenvolvimento moral infantil (a equibração comum entre razão e cooperação), no que tange ao respeito mútuo e à responsabilidade das crianças para com o meio ambiente, é necessário que o professor assuma nova postura quanto ao planejamento e à avaliação das atividades (conhecimento).

Isto quer dizer que não se pode, no âmbito da Educação Ambiental, manter a postura não cooperativa sobre o planejamento e a avaliação, mas sim planejar e avaliar coletivamente as atividades a serem realizadas nas aulas.

Assim, em uma visão piagetiana, a formação moral de alunos e/ou de professores passa, obrigatoriamente, pelo exercício da construção de valores, regras e normas pelos próprios alunos e/ou professores entre si e nas situações em que sejam possíveis relações de trocas intensas; troca de necessidades, aspirações, pontos de vista

diversos, enfim; quanto maiores e mais diversas forem as possibilidades de troca entre as pessoas, mais amplo poderá ser o exercício da reciprocidade, pensar no que pode ser válido, ou ter valor, para mim e para qualquer outro (Menin, 2002, p.6).

Para Piaget (1930/1996, p.20), os métodos ativos de educação moral supõem “que a criança possa fazer experiências morais e que a escola constitui um meio para isso”, defendendo a colaboração, a cooperação no trabalho, e a existência de regras a serem construídas pelas crianças nessa interação.

Além disso, expõe que sanções expiatórias “parecem ir a par com a coerção e com regras de autoridade” e a única forma de colocar ordem, pela heteronomia, é torná-la obediente, por meio de repreensão, “acompanhando-a de um castigo doloroso” (Piaget, 1994, p.161).

Na perspectiva da moral autônoma, não se objetiva o desenvolvimento moral valendo-se de um trabalho com regras que são objetos de obediência, sendo inquestionáveis por alunos que apresentam comportamentos heterônomos. Ao analisar os dados, tomando-se por base uma perspectiva institucional, pode-se verificar que na classe investigada não é proporcionado viver a ambiguidade do conflito, que, afirma Guimarães (1996, p.77), não só significa a tensão “pelas ações que visam o cumprimento das leis e das normas”, mas também estabelece uma “dinâmica de seus grupos internos que estabelecem rupturas e permitem a troca de ideias, palavras e sentimentos numa fusão provisória e conceitual”. Essa troca e forma de interação são positivas, mesmo que conflitantes, porque permitem a construção do sentimento de coesão grupal.

“Quando essa tensão é vivida coletivamente, ela assegura a coesão do grupo; quando impedida de se expressar, transforma-se numa violência tão desenfreada que nenhum aparelho repressor, por mais eficiente que seja, poderá conter” (Guimarães, 1996, p.80). Assim, “parece que o fracasso dessas experiências está muito mais ligado a uma falsa concepção do que seja democracia, liberdade e respeito mútuo do que as experiências verdadeiramente democráticas. Um sistema democrático e de relação de respeito mú-

tuo pressupõe a reciprocidade e princípios de justiça e igualdade”, menciona Araújo (1996, p.11).

Portanto, a própria moral pressupõe inteligência, haja vista que as relações entre moral e inteligência têm a mesma lógica atribuída às relações de inteligência e linguagem. A inteligência é a lógica do pensamento; a moral, a lógica da ação. Quer dizer, a inteligência é uma condição necessária, porém não suficiente ao desenvolvimento da moral.

Nesse sentido, a moralidade implica pensar o racional em três dimensões:

- 1) as regras: que são formulações verbais concretas, explícitas (como os 10 Mandamentos, por exemplo);
- 2) os princípios: que representam o espírito das regras (amais-uns aos outros, por exemplo); e
- 3) os valores: que dão respostas aos deveres e aos sentidos da vida, permitindo entender de onde são derivados os princípios das regras a serem seguidas. (La Taille, 1998, p.20)

Assim sendo, as relações interindividuais regidas por regras envolvem, por sua vez, relações de coação – que correspondem à noção de dever; e de cooperação – que pressupõem a noção de articulação de operações de dois ou mais sujeitos, envolvendo não apenas a noção de “dever”, mas a de “querer” fazer. Portanto, uma das peculiaridades da proposta piagetiana consiste em que o papel das relações interindividuais no processo evolutivo do homem é focalizado sob a perspectiva da ética. Isso implica entender que “o desenvolvimento cognitivo é condição necessária ao pleno exercício da cooperação, mas não condição suficiente, porque uma postura ética deverá completar o quadro” (La Taille, 1998, p.21).

A responsabilidade “é a qualidade dos que devem em virtude de uma regra ser escolhidos como indivíduos passíveis de uma sanção”; ser responsável é ser justamente punível (Fauconnet, 1920, p.11 apud Piaget, 1977a, p.283).

Nas sociedades civilizadas contemporâneas, os indivíduos responsáveis são constituídos pelos adultos. Ora, nas sociedades an-

tigas ou não civilizadas, como também na Idade Média e ainda, frequentemente, em datas recentes, os indivíduos responsáveis compreendem as crianças, os alienados, os mortos, os animais, e, sobretudo, as coletividades.

Nas sociedades atuais, a intenção, entre outros caracteres psicológicos como a negligência e a omissão, é condição necessária da responsabilidade. “A responsabilidade primitiva é objetiva, comunicável, ao passo que a contemporânea é subjetiva e estritamente individual” (Piaget, 1977a, p.283), ou seja, a responsabilidade tem uma função determinada. Como a responsabilidade chegou a se estreitar e dirigir-se apenas só ao culpado intencional, adulto e normal? Por que a responsabilidade se individualizou e espiritualizou desse modo?

No decorrer da evolução humana, a responsabilidade se individualiza: nas sociedades inferiores é coletiva e comunicável, e é estritamente pessoal nas sociedades civilizadas. Afirmar-se, comumente, que a responsabilidade é individual por natureza e comunicável por acidente. A individualização da responsabilidade resulta de uma limitação e de um enfraquecimento da responsabilidade. Como nos explica Piaget (1977a, p.285), a responsabilidade estritamente pessoal é como o último valor positivo de uma responsabilidade que tende a tornar-se nula. Desse ponto de vista, a evolução da responsabilidade aparece como uma regressão; o que se toma por responsabilidade perfeita é a responsabilidade enfraquecida e a ponto de desaparecer.

A evolução da responsabilidade está permeada pelo aspecto da individualização e o da espiritualização. Para os contemporâneos, a responsabilidade nasce na consciência do responsável por ocasião de um fato espiritual, em razão de uma relação psicológica entre a consciência e o fato. A causa desse fenômeno de espiritualização é que a sociedade inicialmente exterior às consciências “torna-se mais e mais imanente ao indivíduo”. Uma parte cada vez maior dele mesmo é socializada. O que vem da vida social se acrescenta pouco a pouco ao que é de origem orgânica e psíquica para modificá-lo (Piaget, 1977a, p.286).

A responsabilidade atualmente não considera as intenções e, em virtude do mesmo processo que a individualizou, “a vida social à medida que individualiza, torna-se mais interior”, como afirma

Durkheim (p.351). Assim, a consciência moral é apenas um resíduo interiorizado da consciência coletiva. Dessa forma, se “o indivíduo é passivo intelectualmente, não conseguirá ser livre moralmente”; entretanto, ainda “restam nas sociedades vestígios de responsabilidade coletiva e objetiva” (Piaget, 1997a, p.286).

Em uma pesquisa realizada por Shimizu (1998), em que foram entrevistados quarenta professores das séries iniciais da rede pública em uma cidade do interior do estado de São Paulo (SP), constatou-se que eles conheciam muito pouco das teorias psicológicas que poderiam lhes dar uma base para realizar algum tipo de educação moral, e que utilizavam, na grande maioria, opiniões do senso comum para decidir o que é moral, imoral ou como educar moralmente. A maioria dos professores afirmou que a moralidade de seus alunos vem de exemplos familiares, de influências religiosas e pouca importância foi dada à própria escola nessa formação: é como se houvesse a crença que, em moral, a família é tudo e a escola, nada.

Entretanto, percebe-se que as crianças que chegam à escola têm, cada vez mais, menos limites trabalhados pela família, o que, para uns, se configura em “ausência de valores e regras ou como presença de valores e regras contraditórias no seio de uma mesma sociedade”, segundo La Taille (1998, p.7).

Para Freire (1986, p.115), o professor democrático “nunca transforma a autoridade em autoritarismo”, complementando que sem autoridade é muito difícil alcançar a liberdade dos estudantes. A liberdade necessita de autoridade para se tornar realmente livre. Nesse contexto, Menin (2002, p.5) afirma que ela é contra listas, guias ou receitas de como educar moralmente; que a educação moral se faz pela ação orientada por alguns princípios fundamentais, como a justiça, a dignidade, a solidariedade, iluminados pelo respeito mútuo entre as pessoas, e que pode ter um alcance cada vez maior. Nessa educação moral não há lugar para certezas, mas as dúvidas podem ser sempre discutidas. É essa discussão que fundamenta o método de educação moral.

De acordo com Zandonato (2004), no desenvolvimento da moral autônoma, o ideal é que se discutam e se elaborem coleti-

vamente as regras, sendo as situações de conflito resolvidas com discussões a respeito do ocorrido, para que se oportunize ao grupo repensar e reelaborar as regras, discutir valores, refletindo sobre o que é justo; procurando, mesmo, opções de atitudes significativas que vão se concretizar como construção e não apenas como controle ou padronização de comportamentos.

Resumindo, “a educação moral não é um ramo especial do ensino, mas um aspecto específico do conjunto do sistema”; por isso, não basta compreender os problemas ambientais; são necessários também respeito e responsabilidade. A moral é um sentimento que se constrói na criança em função da interação que ela estabelece com o seu meio social (Piaget, 1930/1996, p.102).

Na medida em que a criança é questionada, ela passa a rever o processo que a levou a cometer tal ato, por exemplo, jogar o papel no chão, e modifica sua ação, não fazendo mais isso: isto é tomada de consciência e possibilita a ação autônoma, ou seja, moral com base na ação sobre os problemas ambientais. No sentido de provocar na criança conflitos cognitivos, estudos lidam com esse processo (Stoltz; Vestena et al. 2008a):

A constatação, pelo sujeito, dessa diferença entre o que ele tem de conhecimento sobre um objeto e o que não tem leva-o ao conflito. O conflito pode desencadear uma acomodação, pelo ajuste do sujeito ao objeto, mudando seus esquemas conceituais. O equilíbrio temporário entre assimilação e acomodação resulta em uma adaptação, de modo que novos esquemas conceituais, por sua vez, servirão para novas adaptações.

Além disso, “ao docente cabe resgatar os conceitos que os acadêmicos apresentam, não para ficar nesses, mas para possibilitar-lhes refletir e construir conhecimentos mais elaborados”. O professor, ao provocar o aluno com o conhecimento, pode contribuir para que se estabeleça nele um conflito cognitivo, tornando o novo conhecimento necessário para o aluno. Nesse processo, ocorre a construção

de valores, como referenciais às ações do sujeito. O processo de desenvolvimento de valores é integrado ao desenvolvimento cognitivo e depende das tomadas de consciência do sujeito sobre suas ações relativas ao meio ambiente (Stoltz; Vestena et. al., 2008b). Nesse processo de cognição reflexiva, os educandos terão condições de se posicionar valorativamente frente às questões socioambientais, relativas a sua realidade de vivência.

## A moral no âmbito escolar

*Seja-nos permitido acrescentar que, entre nossos professores, se encontravam os que souberam não somente compreender esse estado de espírito, mas encorajá-lo e utilizá-lo, e que, como companheiros mais velhos, realmente nos enriqueceram porque descobriam tudo e não impunham nada.*

*Jean Piaget*

O desenvolvimento do conhecimento e da moralidade ocorre por meio de sucessivas interações do sujeito com o meio. Por isso, não é possível ensinar a moralidade para a criança, visto que ela só a desenvolverá se lhe dermos condições para que a vivencie, compreenda e construa as regras morais, assim como sua conduta e o conhecimento sobre o mundo. Dessa forma, o desenvolvimento moral na criança não se reduz a seguir normas que lhe são impostas, mas sim segui-las por seu livre-arbítrio.

Nessa perspectiva, a vida escolar é importante no processo de construção do conhecimento e da moral da criança do ponto de vista das questões ambientais.

A vida escolar intervém na formação do cidadão porque nesse espaço podem-se pensar as relações com os outros e porque a escola pode se organizar para que os alunos façam a experiência da responsabilidade, do diálogo, do debate, da confrontação com os outros. (Parrat-Dayana, 2006, p.23)

De acordo com Piaget (1977a, p.98), “as condutas que são apresentadas à criança para que as julgue não podem fazer que ela aprenda concretamente”, visto que não são materiais mecânicos e devem ser apresentadas por meio de narração. No domínio intelectual, o interrogatório é relativamente fácil, apesar das numerosas dificuldades de método que ele apresenta; o domínio moral deveria dirigir-se apenas às realidades de alguma forma indireta.

Sendo assim, na moral, deve-se investigar o julgamento em relação a determinada ação, visto que a criança pode apresentar uma discordância entre a prática real das regras e a reflexão a respeito da regra, como também é possível que aquilo que a criança compreenda das histórias relatadas não tenha nenhuma relação com a que pensaria se fosse a testemunha direta das mesmas cenas (Piaget, 1977a, p. 99). Isso pode ser visto no que tange à questão ambiental: a criança que julga ser correta a aplicação de uma punição a quem desrespeita uma regra (jogar papel na lixeira), quando questionada a respeito de sua ação (jogar papel fora da lixeira), não consegue refletir a respeito da regra.

Um problema moral submetido à criança está muito mais afastado de sua prática moral do que um problema intelectual de sua prática lógica. Dessa forma, reforça-se a ideia de que nenhuma investigação direta por meio de interrogatório consegue discernir o julgamento moral. Por isso, Piaget decide estudar não o ato, as decisões da criança, ou mesmo as lembranças de suas ações, mas simplesmente o julgamento do valor moral,<sup>6</sup> ou seja, a maneira pela qual ela avalia esta ou aquela conduta que é a ela narrada.

Os valores morais são construídos valendo-se da interação do sujeito com os vários ambientes sociais e será durante a convivência diária, especialmente com o adulto, que a criança irá construir seus valores, princípios e normas morais. Assim sendo, é nas relações interindividuais que as normas se desenvolvem:

[...] são as relações que se constituem entre a criança e o adulto ou entre ela e seus semelhantes que a levarão a tomar

---

6 Compreende-se que valor moral “é uma troca afetiva com o exterior, objeto ou pessoa” (Piaget, 1954, p.355).

consciência do dever e a colocar acima de seu eu essa realidade normativa em que consiste a moral. É possível que o que pensa a criança sobre moral não tenha relação precisa. (Piaget, 1998, p.26)

É certo, com efeito, que o realismo moral da criança é muito mais sistemático no plano da teoria do que no plano da ação e, por consequência, trata-se de um fenômeno de qualquer forma novo e diferente. “É que a tomada de consciência implicada por toda reflexão teórica não se repete efetivamente na prática dos atos.” Há, além dos atrasos, deformações inerentes ao próprio mecanismo da reflexão. Desse modo, no domínio intelectual, a criança que raciocina no plano verbal enfrenta uma série de dificuldades vencidas, há muito tempo, pela inteligência prática. Da mesma forma, no domínio moral, deixar-se-á a conduzir em relação às narrações simplesmente ouvidas a uma série de julgamentos, sem compreensão psicológica suficiente (Piaget, 1977a, p.161).

Dessa forma, a criança demonstra na pesquisa um realismo moral mais ou menos sistemático, quando na vida real simpatizaria, sem dúvida nenhuma, com aqueles que, de longe, considera como grandes culpados; de tal modo, “na moral, a intenção é tudo” (Piaget, 1977a, p. 283).

Portanto, convém saber se “existe relação entre o que as crianças preconizam verbalmente e realizam na prática por meio de suas condutas”, visto que, somente quando estas são análogas é que se tem a tomada de consciência, como assevera Piaget (1977a, p.100). É fundamental saber quais são as ideias verbais das crianças a respeito da moral para que se possam comparar com suas condutas em ações concretas.

Piaget (1977a, p.301), ao desenvolver sua obra *O julgamento moral na criança*, constatou que o desenvolvimento das crianças mostra duas tendências basicamente opostas de moral: a “teoria do dever ou da obrigação moral” e a do “bem ou da autonomia da consciência”, e que a segunda sucederia a primeira em condições normais de desenvolvimento.

Segundo Piaget, quando a criança desconhece as regras é capaz de, por exemplo, pôr a mão na roseira sem ter a noção de se pode ou não. Mas, depois de ser repreendida por sua mãe, deixa de pôr a mão na roseira por medo ou para agradar; agindo, nesse momento, de forma heterônoma, cumpre a regra, mas não a compreende. A autonomia acontece quando a criança deixa de pôr a mão na roseira porque compreendeu as razões da regra ou por até infringir a regra sem que o seu objetivo fundamental seja prejudicado; por exemplo, a criança coloca a mão na roseira quando percebe que nas folhas não há espinhos.

Nota-se que o social que Piaget observa nos primeiros meses de existência da criança é apenas social biológico, portanto, interior ao indivíduo e ainda individual para um estado de cooperação progressiva. Para Piaget, a cooperação pode fazer a criança sair do seu estado inicial de egocentrismo inconsciente, visto que a liberta do egocentrismo e da coerção, ao mesmo tempo.

## 5

# O CONHECIMENTO AMBIENTAL DAS CRIANÇAS E DOS ADOLESCENTES DE DIFERENTES CONTEXTOS ESCOLARES E O JUÍZO MORAL

*O bom experimentador deve efetivamente reunir duas qualidades muitas vezes incompatíveis: saber observar, ou seja, deixar a criança falar, não desviar nada, não esgotar nada e, ao mesmo tempo, saber buscar algo de preciso, ter a cada instante uma hipótese de trabalho, uma teoria, verdadeira ou falsa, para controlar.*

*Jean Piaget*

Este estudo, realizado de 2006 a 2010, teve por finalidade avaliar o conhecimento que as crianças e os adolescentes que frequentam diferentes contextos escolares apresentam sobre o meio o ambiente.

As entrevistas realizadas são embasadas nos temas de investigação definidos por meio de observações realizadas durante os anos de 2008 e 2009, mediante o acompanhamento dos alunos nas atividades de Educação Ambiental, em cada série, durante as atividades intraescolares (aulas) e extraescolares (passeios, cinema, visitas). Na realização das observações levamos em conta os critérios estabelecidos para a pesquisa e as práticas de Educação Ambiental desenvolvidas em cada escola, para corroborar a caracterização do ambiente escolar.

As entrevistas foram gravadas com o auxílio de um gravador digital (gravador de voz), marca Panasonic, modelo RR-US470. Elas foram realizadas no ano de 2009, numa sala cedida pela escola, após familiarização dos sujeitos. A duração de cada entrevista variou entre 12 e 30 minutos, conforme a idade das crianças e dos adolescentes. O roteiro de perguntas e dos dilemas morais foi validado por

meio de um estudo-piloto, feito com três sujeitos de 8, 11 e 14 anos de idade das escolas B1 e B2.

A avaliação das respostas para cada um dos roteiros de entrevistas realizou-se segundo os critérios estabelecidos por Piaget.

A amostra total de sujeitos foi de 240 escolares, de 3<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, entre 8 e 14 anos, distribuídos homogeneamente e de ambos os sexos. No Quadro 5.1 apresentamos a distribuição do número de alunos por escolas, de acordo com a idade e série, a fim de tornar visível o universo dos escolares selecionados por escola.

Quadro 5.1 – Número de sujeitos por idade e escola.

IDADES (SÉRIE*)	ESCOLA					
	A	B1	B2	C	D	TOTAL
8 – 9 (3 <sup>a</sup> série)	10	10	-	10	10	<b>40</b>
9 – 10 (4 <sup>a</sup> série)	10	10	-	10	10	<b>40</b>
10 – 11 (5 <sup>a</sup> série)	10	-	10	10	10	<b>40</b>
11 – 12 (6 <sup>a</sup> série)	10	-	10	10	10	<b>40</b>
12 – 13 (7 <sup>a</sup> série)	10	-	10	10	10	<b>40</b>
13 – 14 (8 <sup>a</sup> série)	10	-	10	10	10	<b>40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

\* séries: Ensino Fundamental de 8 anos.

Deste modo, a pesquisa compreende um estudo exploratório de diferentes grupos de sujeitos, com idades distintas, para verificar como as condutas aparecem e mudam. O delineamento transversal foi adotado por permitir uma visão de dados evolutivos em pouco tempo e o exame de um grande número de sujeitos.

A escolha das instituições de ensino deu-se de maneira que representassem diferentes contextos escolares, por meio de escolas públicas e particulares (privadas), confessionais (religiosas) e não confessionais (laicas), com propostas pedagógicas definidas e não definidas, que desenvolvessem e/ou participassem de projeto de EA há mais de dois anos, assim como que estivessem dispostas a colaborar com a pesquisa.

Valendo-se dos critérios estabelecidos para a escolha das escolas, selecionamos duas escolas públicas não confessionais e três de ensino particular, sendo uma confessional e duas não confessionais (Quadro 5.1). Para cada uma das cinco escolas escolhidas atribuímos um pseudônimo, para preservar sua identidade.

Quadro 5.1 – Escolas selecionadas com base nos critérios estabelecidos.

<b>TIPO DE ESCOLA</b>	<b>PÚBLICA</b>	<b>PARTICULAR</b>
CONFSSIONAL (RELIGIOSA)		<b>Escola “D”</b>
NÃO CONFSSIONAL (LAICA)	<b>Escola “B1”</b> <b>Escola “B2”</b>	<b>Escola “A”</b> <b>Escola “C”</b>

A escolha das escolas públicas B1, municipal de 1ª a 4ª séries, e B2, estadual de 5ª a 8ª séries, deu-se pela ausência de escolas no município de Guarapuava com Ensino Fundamental de 1ª a 8ª séries. A ausência de escolas de Ensino Fundamental de 1ª a 8ª séries é resultado do processo de municipalização das séries iniciais do Ensino Fundamental – previsto pela Lei n. 9.394/96 (Brasil, 1996). O Estado, a partir de então, deixou para o município a educação das séries iniciais do Ensino Fundamental (da 1ª à 4ª série), ficando responsável pelas de séries 5ª a 8ª do Ensino Fundamental e por todo o Ensino Médio. Entretanto, ainda existem no estado do Paraná 176 escolas estaduais em processo de municipalização, sendo 74 delas na capital, Curitiba (Wroniski, 2008).

As escolas selecionadas basicamente foram do município de Guarapuava, região centro-sul do estado do Paraná, além de uma escola particular no município de Itapira, região leste do estado de São Paulo. Entre as escolas particulares selecionadas em Guarapuava, uma apresentava características do contexto confessional, a escola D, e outra, do contexto não confessional, a escola C.

Diante da dificuldade de se encontrar uma escola com proposta pedagógica bem definida segundo as concepções teóricas de Piaget, na cidade de Guarapuava, selecionamos a escola A, no município de Itapira (SP), que apresentava proposta pedagógica operatória bem definida, que vem sendo desenvolvida há mais de dez anos. A escolha de escolas com diferentes propostas pedagógicas justifica-se pela necessidade de considerar as diversidades de ensino e aprendizagem das crianças e dos adolescentes.

A escolha da escola D, confessional, ocorreu para abranger um contexto com viés religioso cristão, que a princípio tenderia a explicar a realidade ambiental com base em uma concepção de mundo ecológica judaico-cristã. Já a escolha de escolas públicas e privadas buscou representar diferenças socioeconômicas.

A escolha da escola A, no estado de São Paulo, também vem representar um contexto espacial diferente do encontrado na região centro-sul do estado do Paraná, mais especificadamente da cidade de Guarapuava. No Quadro 5.2 apresentam-se algumas características das escolas selecionadas.

As crianças e os adolescentes foram selecionados aleatoriamente de acordo com a idade e o sexo, nas turmas de 3<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries das escolas escolhidas, desde que já tivessem participado de projeto de EA e estivessem dispostos a participar da pesquisa, com a autorização dos pais ou responsáveis.

*Quadro 5.2 – Principais características das escolas selecionadas.*

Escola	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
A	Particular. Não confessional. Atua na Educação Infantil e no Ensino Fundamental (da 1 <sup>a</sup> à 8 <sup>a</sup> série). Apresenta proposta pedagógica bem definida,* com base nos estudos piagetianos. Não adota apostila e livro didático. Localizada na cidade de Itapira (SP).
B1	Pública. Municipal. Não confessional. Atua na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental (da 1 <sup>a</sup> à 4 <sup>a</sup> série). Não apresenta proposta pedagógica bem definida. Adota livro didático. Localizada na periferia da cidade de Guarapuava (PR).

*(continua)*

*(continuação)*

B2	Pública. Estadual. Não confessional. Atua nas séries finais do Ensino Fundamental (da 5ª à 8ª série). Não apresenta proposta pedagógica bem definida. Adota livro didático. Localizada na cidade de Guarapuava (PR).
C	Particular. Não confessional. Atua na Educação Infantil e no Ensino Fundamental (da 1ª à 8ª série) e no Médio (do 1º ao 3º ano). Não apresenta proposta pedagógica bem definida. Adota apostila didática. Localizada na cidade de Guarapuava (PR).
D	Particular. Confessional – Católica Apostólica Romana. Atua na Educação Infantil e no Ensino Fundamental (da 1ª à 8ª série) e no Médio (do 1º ao 3º ano). Não apresenta proposta pedagógica bem definida. Adota apostila didática. Localizada na cidade de Guarapuava (PR).

\* Entende-se por proposta pedagógica definida a escola que organiza seu trabalho com base em um referencial teórico.

Os sujeitos de 8 a 14 anos (da 3ª à 8ª séries) foram escolhidos por já vivenciarem em suas escolas pelo menos um ano de experiências em projetos de EA. Nessa idade, as crianças e os adolescentes se encontram no período operatório concreto ou hipotético dedutivo da construção do conhecimento.

O número de sujeitos foi deferido sobre a base dos critérios já apontados e da necessidade de considerar dez sujeitos por faixa etária. Levamos em consideração a afirmação de Delval (2002, p.102), de que “dez sujeitos é um número adequado por idade. Com um número menor de sujeitos é difícil tirar conclusões, ao passo que com um número grande a análise é mais árdua”. Além disso, segundo Delval (2002), as respostas de dez sujeitos costumam expressar muito bem sua forma de pensamento e normalmente refletem a organização de sua mente e sua visão do mundo.

A escolha do número de sujeitos também seguiu a regra de que “quando se acrescentam sujeitos e não aparecem novos tipos de respostas, podemos considerar que temos um número suficiente”, por se considerar que, de maneira geral, “as respostas são do mesmo tipo e que não se conseguem informações novas” relevantes para uma pesquisa empírica (Delval, 2002, p.103).

Quanto aos resultados, apresentamos dois tipos: o primeiro se refere ao nível de conhecimento no qual se encontram os sujeitos segundo as seis faixas etárias; o segundo se refere ao nível de juízo moral sobre cada um dos dilemas morais.

## Resultados sobre o nível de conhecimento e o juízo moral

### Conhecimento ambiental (CA) sobre as questões ambientais

O critério para estabelecer o nível de conhecimento foram as respostas mais elaboradas (sistemáticas) e as menos elaboradas sobre as questões ambientais. No primeiro caso, tratava-se de um sujeito com conhecimento ambiental sistêmico;<sup>1</sup> no segundo, de um sujeito com conhecimento ambiental inicial.<sup>2</sup> Entre ambos, determinamos dois níveis: o primeiro se refere ao sujeito com conhecimento ambiental intermediário,<sup>3</sup> e o segundo ao sujeito com conhecimento sistêmico parcial.<sup>4</sup>

- 
- 1 Entende-se por conhecimento ambiental sistêmico (abrange os elementos do meio ambiente de forma sistematizada) o conhecimento dos processos e da dinâmica dos fenômenos, de onde vêm e para onde vão, quais as transformações e os impactos no meio (causas e consequências). Resumindo: elas identificam o processo de constituição de todos os elementos analisados, desde a matéria-prima até os processos de transformação e a finalização.
  - 2 Compreendem-e por conhecimento ambiental inicial (o que está no começo). ): São os conhecimentos das crianças e dos adolescentes que dizem do que é feito (nomeiam), mas não compreendem como são constituídos e se decompõem os resíduos sólidos (orgânicos, papel, plástico e vidro), a dinâmica da água e o ciclo de vida das árvores. Em outros termos, sabem o que é (nome), mas não sabem do que são feitos os resíduos sólidos, como se decompõem, para que servem e quais seus impactos no meio ambiente (inter-relações entre os componentes do meio ambiente).
  - 3 Entende-se por conhecimento intermediário (o que vem antes do que é principal) aquele em que as crianças e os adolescentes nomeiam que os principais impactos do descarte de resíduo sólido em local impróprio, que as águas estão poluídas e que as árvores estão sendo cortadas. Não têm conhecimento do processo de transformação da matéria. Resumindo: dizem o nome, para que serve e elaboram hipóteses.
  - 4 Compreende-se por conhecimento sistêmico parcial (o que não abrange o todo sistematizado) quando dizem o que é, explicam como se transformam alguns dos elementos, demonstram conhecimento de certos processos, porém o conhecimento do sistema ainda é parcial. Resumindo: falam de certos elementos do meio ambiente com convicção, porém sobre outros elementos não têm conhecimento dos processos.

Para a interpretação dos dados de conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais, definimos classes que foram elaboradas com base no referencial teórico e no conjunto de dados tabulados.

As classes de Conhecimento Ambiental (CA) foram:

**1. Preliminar** – constitui-se no conhecimento incipiente. O conhecimento é construído nas operações concretas sobre cada elemento. Há construção de conceitos sobre os temas investigados, mas ainda não há a noção de matéria. As crianças e os adolescentes não apresentam noção de sistema.

**2. Sistêmico parcial** – é o conhecimento que apresenta estruturas elementares do sistema de coordenações das operações lógicas. As operações lógicas estão em processo inicial de elaboração de alguns elementos, ao passo que outros estão em acabamento.

**3. Sistêmico** – os conhecimentos sobre questões ambientais estão organizados tomando-se por base as coordenações de operações lógicas, constituindo a totalidade de sistema do tema ambiental. No CA Sistêmico, as crianças e os adolescentes conhecem os processos e a dinâmica dos fenômenos, sabem de onde vêm e para onde vão, as causas e as consequências de tais transformações e os impactos de ações no meio ambiente.

A Figura 5.1 demonstra as classes de conhecimento ambiental. Elas consideram que o desenvolvimento do conhecimento ambiental é crescente, do preliminar para o sistêmico.



Figura 5.1 – Tipos de conhecimento ambiental.

Fonte: elaboração própria.

As crianças e os adolescentes que apresentaram, na análise dos dados, conhecimento na faixa de 0 e 4 foram classificados como tendo um CA Preliminar; de 4 a 7, um CA Sistêmico Parcial, e de 7 a 10; um CA Sistêmico.

### **Juízo Moral (JM) sobre questões ambientais**

Os estudos de Piaget apontam que o juízo moral corresponde à construção de regras sociais, estando diretamente associado à concepção que as crianças e os adolescentes elaboram sobre determinada situação real. Nesse sentido, o juízo moral das crianças e dos adolescentes pode ser decorrente de um respeito unilateral ou mútuo. Ele pode ser um respeito unilateral, determinado por uma autoridade que exerce coação, ou um respeito mútuo, em que os objetivos comuns se opõem aos individuais.

Valendo-se dos julgamentos das crianças e dos adolescentes, estabelecemos as categorias que se seguem para análise: 1) Juízo Moral de Desrespeito Ambiental;<sup>5</sup> e 2) Juízo Moral de Respeito Ambiental.<sup>6</sup>

Tomando-se por base as categorias expostas, referentes ao conhecimento e ao juízo moral, os dados foram classificados e tabulados. Para uma melhor análise dos dados, optamos por determinar um valor para cada categoria de análise, de 0 a 10, de forma que represente hierarquicamente o nível de conhecimento dos estudantes sobre os temas ambientais. Sendo assim, conferimos valor 1 à categoria classificada como CA Inicial; valor 3 a CA Intermediário;

---

5 Compreende-se por juízo moral de desrespeito ambiental: as crianças e os adolescentes demonstram não terem valores morais relativos aos temas ambientais investigados. Eles julgam ser mais importante construir a fábrica e a quadra do que preservar a qualidade das águas do rio e as árvores raras, respectivamente.

6 Entende-se por juízo de respeito ambiental (apresenta indícios de respeito ambiental): apresentam respeito ao meio ambiente, julgam pela intenção das ações (mútuo) e outras que julgam pela presença coerciva (unilateral). Resumindo: as crianças que são levadas a refletir sobre os problemas ambientais locais conferem valor ao meio ambiente.

valor 6 a CA Sistêmico Parcial; e valor 10 a CA Sistêmico. Os dados do tema resíduo sólido foram ponderados [nota geral = (orgânicos + papel + plástico + vidro) / 4].

Para uma melhor avaliação do juízo moral, determinamos notas semelhantes às do conhecimento ambiental, em que o JM de Desrespeito Ambiental obteve nota 2 e o JM de Respeito Ambiental, 10.

As classes de Juízo Moral (JM) estabelecidas para a interpretação dos dados foram:

**1. Desrespeito ambiental** – compreende as crianças e os adolescentes que demonstraram não ter consciência ambiental sobre nenhum dos temas avaliados. Algumas, por exemplo, julgaram a alternativa de cortar as árvores em extinção e a de construir a fábrica o mais apropriado porque poderiam jogar bola na quadra e gerar emprego na fábrica. O mesmo ocorreu em relação ao parque (área de lazer pública). Algumas consideraram que o papel jogado por terceiros no chão não deve ser juntado porque quem joga tem que pegar, ou porque um papel não polui.

**2. Respeito/desrespeito ambiental** – inclui as crianças e os adolescentes que evidenciaram em um ou dois dos temas ambientais avaliados respeito unilateral ou mútuo em relação ao meio ambiente. Por exemplo, algumas argumentaram ser necessário manter a qualidade da água do rio, porque a água é importante para uso das famílias para lavagem de carro, calçadas etc., porém não demonstraram a mesma necessidade em relação ao cuidado com as árvores em extinção, porque com a quadra de esporte poderiam jogar bola e não se importavam que as árvores fossem cortadas, por estas já estarem velhas.

**3. Respeito ambiental** – crianças e adolescentes que julgaram todos os temas ambientais postos com consciência ambiental. Eles atribuíram valor ao meio ambiente, julgaram adequada a sobrevivência das árvores em extinção (porque com a sobrevivência das árvores todos da escola seriam beneficiados com o ar mais puro, e o esporte poderia ser feito em outra quadra do bairro), o destino

adequado dos resíduos sólidos (porque não importava quem tinha jogado e sim que o papel iria para o rio causando enchentes e prejudicando pessoas), ou seja, o cuidado com os parques da cidade e a manutenção da água do rio.

A classificação nos tipos de JM deu-se com base em nota atribuída na análise dos dados; as crianças e os adolescentes que tiveram notas entre 0 e 4 compuseram a classe de JM de Desrespeito Ambiental; as entre 4 a 8 de JM, de Respeito/Desrespeito Ambiental e, as entre 8 a 10 de JM, de Respeito Ambiental.

A seguir, analisaremos o conhecimento e o juízo moral das crianças e dos adolescentes por escola investigada por entendermos que ambos acontecem simultaneamente. Inicialmente, descreveremos os dados isolados de cada tema (resíduos sólidos, água e árvores) e depois a junção dos mesmos, apresentando-os por tipos de conhecimento, a fim de verificar possíveis relações entre o CA e o JM Ambiental.

## **Escola A: conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais**

Encontramos na Escola A um contexto escolar específico, caracterizado por uma proposta pedagógica bem definida, com base teórica piagetiana, segundo a qual, para construir um conhecimento, é imprescindível a ação daquele que aprende sobre o objeto do conhecimento, por meio de atividades que levem os alunos a agirem sobre o objeto, construindo hipóteses.

Observamos que a ordem de sucessão entre os estágios de conhecimento não significa cronologia, visto que esta é variável, dependente da experiência anterior do sujeito e não somente de sua maturação (idade), do meio social, que pode acelerar ou retardar a aparição de um estágio, ou mesmo impedir sua manifestação, como evidencia Piaget (1973a). Para fins didáticos, empregamos o termo “idade”, considerando as restrições.

Os dados de conhecimento e de juízo moral das crianças e dos adolescentes sobre as questões ambientais investigadas, resíduos sólidos, água e árvores, são apresentados em ordem crescente de idade, na Figura 5.2.<sup>7</sup>

De acordo com a Figura 5.2a, percebemos que o conhecimento dos resíduos sólidos tende a evoluir conforme o nível de desenvolvimento, o que não foi possível observar em relação ao juízo moral. Sobre juízo moral, notamos que a maioria das crianças demonstra respeito pela questão ambiental quanto ao destino inadequado dos resíduos sólidos, com exceção de três crianças, com idade entre 9 e 12 anos.

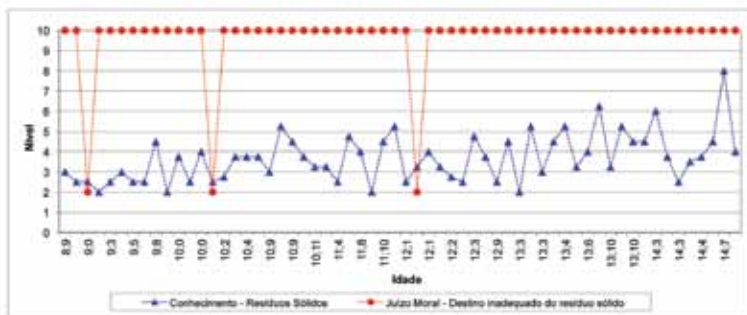
As crianças e os adolescentes possuem conhecimento um pouco mais elaborado sobre águas (Figura 5.2b), em comparação com o conhecimento de resíduos sólidos. No juízo moral sobre águas poluídas, verificamos que a maioria apresenta respeito ambiental, e seis adolescentes com mais de 12 anos demonstraram desrespeito com as águas, dando a entender que construiriam uma fábrica, mesmo que essa poluísse as águas do rio, para gerar empregos.

Em relação ao conhecimento sobre a questão das árvores notamos, na Figura 5.2c, que há uma tendência similar à da poluição das águas. No que se refere ao juízo moral, constatamos que os escolares que demonstraram desrespeito para com as árvores foram dez, distribuídos em diferentes faixas etárias.

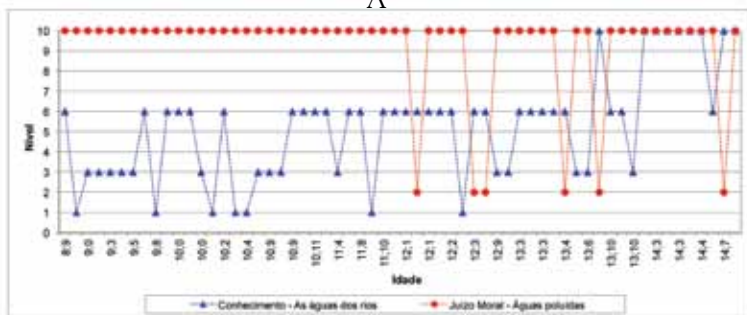
Os sujeitos investigados, portanto, demonstraram mais conhecimento sobre aspectos voltados ao ciclo hidrológico, e à vida das árvores do que aos diferentes tipos de resíduos sólidos (orgânicos, papel, plástico e vidro). De maneira geral, as crianças apresentaram pequeno índice de conhecimento, especialmente sobre os resíduos sólidos. Assim, as crianças ainda não apresentaram conhecimento do processo de transformação da matéria, e sim um conhecimento inicial (CA Preliminar). O tipo de CA Sistêmico foi verificado apenas em adolescentes com mais de 13 anos de idade, provavelmente dotados de estruturas operatórias formais.

---

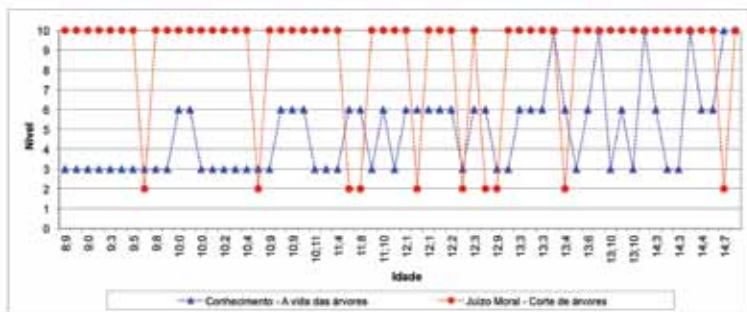
7 A linha entre os pontos nos gráficos não indica continuidade dos dados, apenas orienta o sentido crescente da idade dos sujeitos.



A



B



C

Figura 5.2 – Conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais, (a) resíduos sólidos, (b) água e (c) árvores – Escola A.

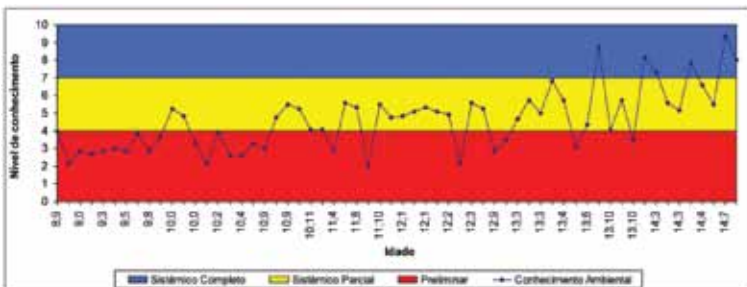
Em geral, as crianças e os adolescentes da Escola A demonstram maior grau de juízo moral de respeito sobre questões ambientais, referentes ao destino inadequado de resíduos sólidos, do que conheci-

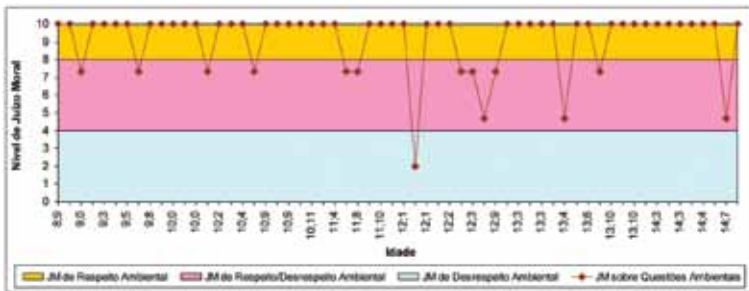
mento sobre os resíduos sólidos. Isso ocorre, provavelmente, por essa escola promover espaço de discussão sobre a temática para seus alunos, estimulando a participação efetiva deles na elaboração de projetos temáticos de pesquisa individual e coletiva em todos os níveis de ensino.

Nas observações, identificamos atividades que buscam desenvolver a moralidade nas crianças e nos adolescentes, especialmente assembleias para discussão de dilemas morais e definição de temas a serem estudados pelos alunos, por meio de voto de voz. A respeito da organização pedagógica dos projetos, constatamos que os professores realizam reuniões por série e por ciclo de ensino, com a equipe pedagógica, para elaborar os projetos de ensino e discutir as metas de trabalho. Há também interação entre os professores que lecionam de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> com os professores que atuam de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries.

O projeto pedagógico envolve toda a comunidade escolar, inclusive as cozinheiras, o pessoal dos serviços gerais e a secretária. Os professores demonstraram, na prática pedagógica, que a construção dos conteúdos se dá pela ação, por meio de vivências e experiências, assim como os aspectos morais. Esse contexto pode explicar a razão do grande número de crianças e adolescentes que apresentaram valor em relação aos temas ambientais investigados, julgando-os com respeito.

Na Figura 5.3 mostramos os dados de CA e JM sobre as questões ambientais, resíduos sólidos, água e árvores, de forma integrada, em ordem crescente de idade dos sujeitos. Nela, observamos uma tendência de o CA aumentar com a idade (Figura 5.3a), ao passo que a idade não determinou diferenças nos tipos de JM ambiental (Figura 5.3b).





B

Figura 5.3 – Conhecimento ambiental (a) e juízo moral sobre questões ambientais (b) – Escola A.

No geral, 77% das crianças e dos adolescentes da Escola A demonstraram JM quanto ao ambiente; apenas 10% CA Sistemico. Enquanto 38% apresentaram CA Preliminar, apenas 2% JM de falta de consciência moral sobre o ambiente. Constatamos também que 22% do universo pesquisado demonstrou falta de consciência moral em um ou dois dos três dilemas morais, sobre o ambiente moral heterônomo. Isso provavelmente está relacionado ao juízo de valor atribuído a cada um dos temas pesquisados (Figura 5.4).

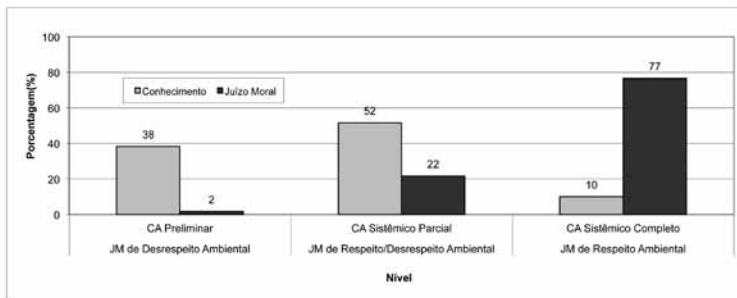


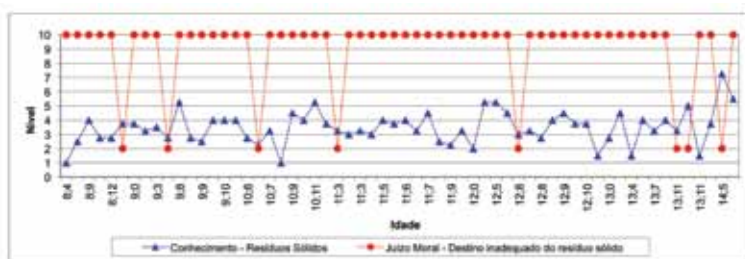
Figura 5.4 – Tipos de conhecimento e juízo moral ambiental – Escola A.

Apesar do elevado índice de respeito ambiental encontrado nessa escola, verificamos um número significativo de crianças e adolescentes que apresentaram CA Preliminar (38%).

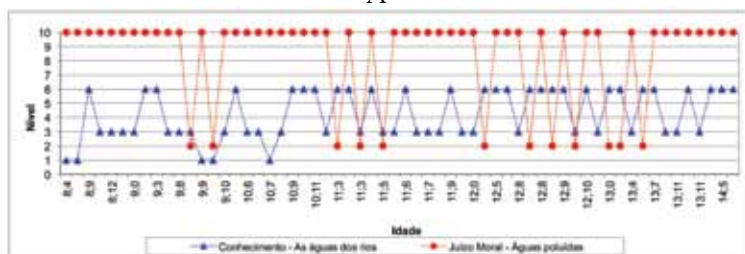
## Escola B: conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais

As Escolas B1 e B2 representam o contexto escolar público, da rede municipal e da rede estadual de ensino, respectivamente. As Escolas B1 e B2 localizam-se em região periférica da cidade. As turmas são superlotadas, com 35 alunos por sala de aula, em média. Elas apresentam, de modo geral, deficiência de material didático pedagógico. Os alunos são provenientes de famílias de baixa renda e um grande número deles convive em áreas suscetíveis a alagamentos.

Na Figura 5.5, temos os dados por tema de CA e JM sobre questões ambientais. Nela, verificamos, em relação aos temas estudados, resíduos sólidos, água e árvore, que houve um predomínio de crianças e adolescentes que respeitam o ambiente, com casos de falta de consciência ambiental em ambos os níveis de desenvolvimento. No dilema do destino inadequado do resíduo sólido, oito alunos apresentaram não ter consciência ambiental; no de águas poluídas, doze, e no de corte de árvores, onze. Em todos os temas, os dados mostraram comportamento semelhante, com pequena variação.



A

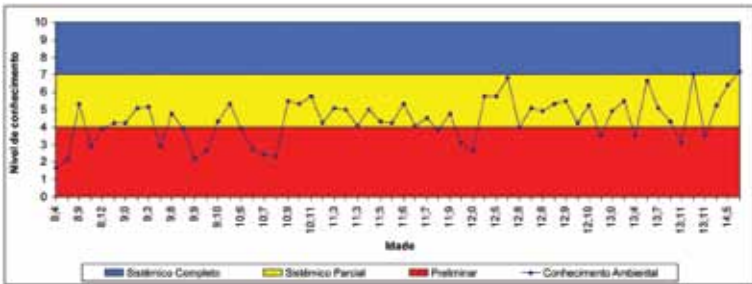


B

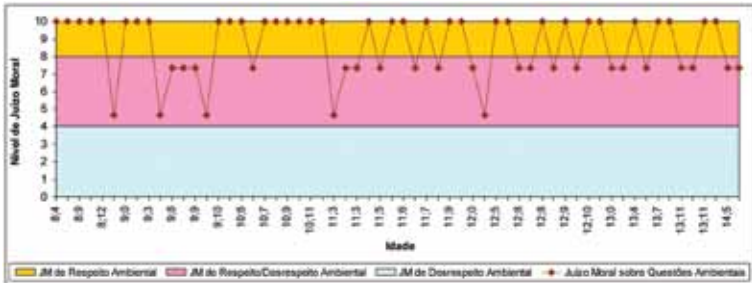


os sólidos descartados no curso da água do rio. As constatações confirmam que integrantes da comunidade não demonstram respeito para com as árvores nem pela qualidade da água do rio.

O conhecimento ambiental, no geral, apresentou oscilações, com uma leve tendência de incremento com o aumento da idade. Após ponderar os dados dos três temas de conhecimento, apenas dois adolescentes ficaram na categoria de interpretação de CA Sistemático Completo (Figura 5.6a).



A



B

Figura 5.6 – Conhecimento ambiental (a) e juízo moral sobre questões ambientais (b) – Escola B.

Na Escola B, nenhum dos sessenta sujeitos avaliados apresentou classe de JM de Desrespeito Ambiental, nos três temas (dilemas). No entanto, um considerável número de sujeitos julgou um ou dois dos temas como Desrespeito Ambiental, e o(s) outro(s) temas como Respeito Ambiental (Figura 5.6b e Figura 5.7). Isso demonstra que os sujeitos apresentam contradições internas, uma vez que emitem

juízo de valor em relação a determinados temas ambientais e a outros, não. Isso significa que a forma, em si, não basta. Não é suficiente ser autônomo ou heterônomo.

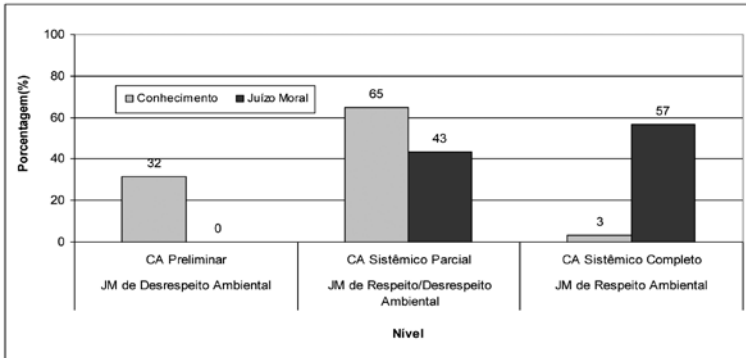


Figura 5.7 – Tipos de conhecimento e juízo moral ambiental – Escola B.

A Figura 5.7 compara os tipos de conhecimento ambiental com os tipos de JM ambiental. Na Escola B, 65% dos alunos apresentaram CA Sistemico Parcial e 43% JM de Desrespeito/Respeito Ambiental. Além disso, 32% dos alunos apresentaram CA Sistemico Parcial, contra 3% de CA Sistemico.

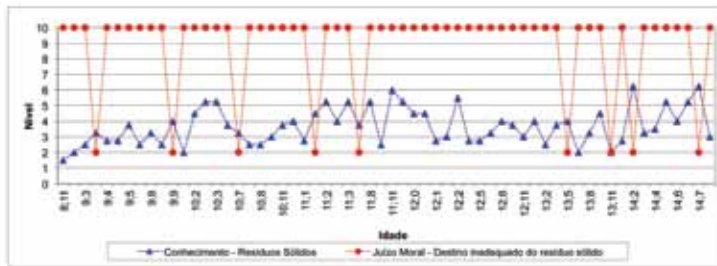
Por fim, podemos afirmar que a Escola B, de maneira geral, apresentou significativo número de indivíduos que julgaram moralmente um dos três temas com desrespeito ambiental (43%), assim como sujeitos com nível de CA essencialmente Preliminar e Sistemico Parcial (97%). Assim é a realidade de em ambas as escolas, B1 e B2, serem desenvolvidas atividades que visam a separação e a reciclagem dos resíduos sólidos, com recipientes específicos dispostos pelas escolas, para cada tipo de resíduo sólido.

## Escola C: conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais

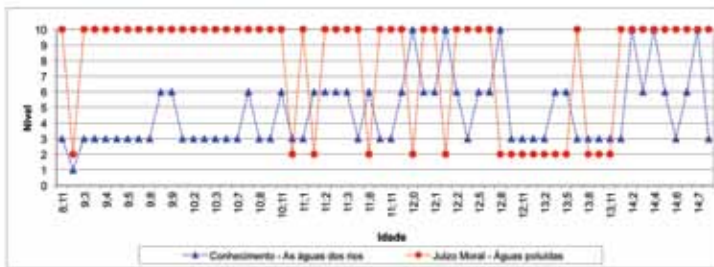
A Escola C é uma escola particular, sem um fundamento teórico que embasa sua proposta pedagógica. Na Escola C, existe uma pro-

fessora responsável por elaborar e desenvolver projetos de forma articulada entre as séries. A Escola C utiliza material didático pedagógico apostilado, realiza muitas atividades de ciências em laboratório, ambientes extrassalas (biblioteca e pátio) e extraescolares.

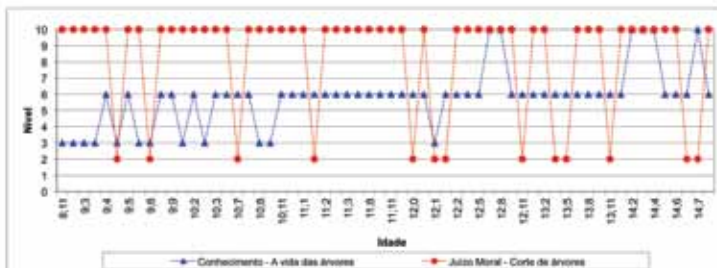
Nela, constatamos que os alunos demonstram pouco conhecimento sobre resíduo sólido, conhecimento intermediário sobre águas e conhecimento considerável sobre as árvores. Os alunos com idade superior a 11 anos de idade apresentaram quase em sua totalidade conhecimento Parcial e Sistêmico sobre a vida das árvores (Figura 5.8).



A



B



C

Figura 5.8 – Conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais – (a) resíduo sólido, (b) água e (c) árvores – Escola C.

Embora os alunos com idade superior a 11 anos tenham um significativo conhecimento sobre a vida das árvores, um grande número deles apresentou JM de Desrespeito com as árvores, o que demonstra que o conhecimento não interferiu no juízo moral.

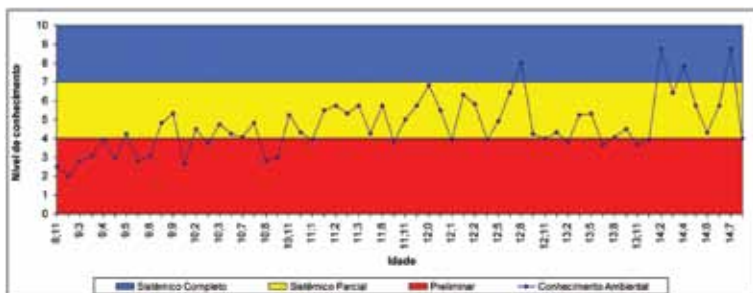
Na Figura 5.8b, verificamos que os adolescentes entre 12;11 e 13;11 anos apresentaram pouco conhecimento (Intermediário) a respeito da água e desrespeito com a qualidade das águas. Nela, constatamos também que os alunos menores apresentaram índice de respeito maior, apesar de demonstrarem nível de conhecimento semelhante ao dos alunos maiores. Nos outros temas (resíduo sólido e árvores), notamos que o JM oscilou entre Respeito e Desrespeito Ambiental, predominando o respeito para com o tema ambiental. Não foi possível notar relação entre o juízo moral de respeito e o conhecimento ambiental.

De acordo com a Escola C, no ano de 2008, foi desenvolvido o “Projeto Comunidade Ecologicamente Correta”, com o objetivo de trabalhar o Ciclo da Água, considerando a água um recurso natural renovável, porém escasso, o que pode vir a impedir o crescimento humano. Percebemos que os alunos envolvidos nesse projeto apresentavam conhecimento preliminar sobre a água.

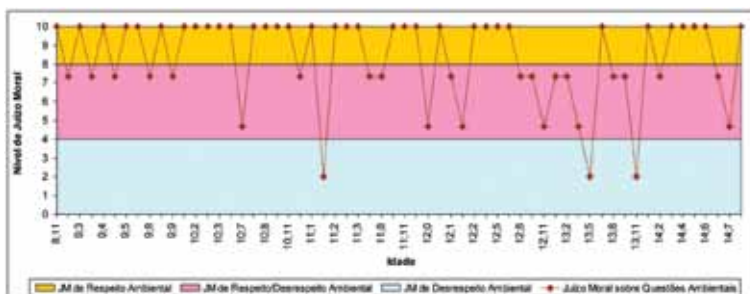
Os dados gerais apontam graus de conhecimento ambiental que tendem a aumentar com o desenvolvimento, com uma discrepância para menos, entre as idades de 12;11 e 13;11, como mencionamos anteriormente sobre conhecimento ambiental sobre a água (Figura 5.9). No que se refere a juízo moral sobre questões ambientais, três alunos apresentaram JM de Desrespeito Ambiental nos três temas considerados, mostrando certa homogeneidade no juízo sobre os diversos temas ambientais.

A maioria dos alunos demonstrou JM de Respeito Ambiental (57%), todavia, 38% apresentaram JM de Respeito Parcial. O elevado número de sujeitos na classe de JM de Respeito/Desrespeito Ambiental ocorreu pelo fato de eles terem apresentado variações de julgamento, diante dos diferentes assuntos ambientais investigados. Esta particularidade pode estar condicionada à vivência

e ao valor que os alunos têm sobre os aspectos estudados, mais especificadamente, de acordo com a Figura 5.8, os temas água e árvores. Os referidos temas podem estar distantes da realidade dos alunos, visto que a maioria deles não convive diretamente com problemas ambientais, ocasionados pela quantidade e a qualidade da água dos rios.



A



B

Figura 5.9 – Conhecimento ambiental (a) e juízo moral sobre questões ambientais (b) – Escola C.

No contexto geral dos temas ambientais, verificamos que 57% dos alunos apresentaram JM de Respeito Ambiental e 60% de CA Sistemico Parcial, ao passo que 5% apresentaram JM de Desrespeito Ambiental e 7% de CA Sistemico Completo (Figura 5.10).

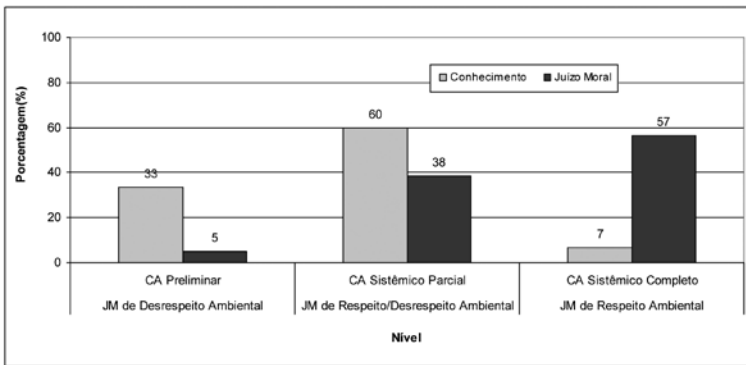


Figura 5.10 – Tipos de conhecimento e juízo moral ambiental – Escola C.

## Escola D: conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais

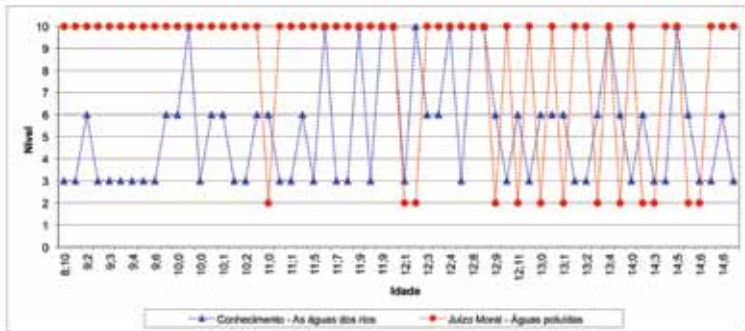
A Escola D representa o contexto confessional, com proposta pedagógica de cunho cristão, que visa anunciar Jesus Cristo Peregrino; ajudar o aluno na sua formação integral; oportunizar situações para que o aluno seja um agente comprometido e participante no processo de construção e transformação da história; promover uma educação humanizadora – consolidando os valores da acolhida, do respeito, da justiça, da solidariedade, da ética e da compreensão humana; proporcionar aos alunos, por meio de conteúdos, atualizados e integrados, a aquisição e o desenvolvimento de habilidades e competências, bem como a formação de atitudes e o cultivo de valores; e proporcionar ao aluno a vivência de uma Práxis Pastoral.

A Figura 5.11 mostra os dados de conhecimento e respeito ambiental dos alunos em relação aos temas. Constata-se que todas as crianças e adolescentes entre 8;10 e 12;10 anos de idade demonstraram JM de Respeito Ambiental, diferentemente dos adolescentes com idade superior a 12;10, grupo em que verificamos nove sujeitos (entre 21) com JM de Desrespeito Ambiental no tema resíduo sólido. Nos temas água e árvores, fato semelhante foi observado, ou seja, maior incidência de JM de Desrespeito Ambiental nos adolescentes, ao passo que as crianças e os adolescentes com idade entre

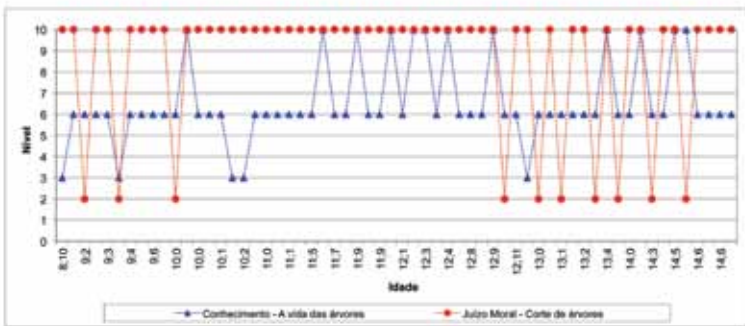
8;10 e 12;10 quase em sua totalidade apresentaram JM de Respeito Ambiental (exceto três casos, entre 29 sujeitos, na faixa mencionada, em ambos os temas).



A



B



C

Figura 5.11 – Conhecimento e juízo moral sobre questões ambientais – (a) resíduo sólido, (b) água e (c) árvores – Escola D.

Nos temas ambientais analisados, 92% dos alunos da Escola D demonstraram conhecimento Sistêmico Parcial. Na Escola D, observamos atividades diversificadas de ensino, abrangendo o trabalho com as apostilas, a elaboração de trabalhos em grupos, passeios dirigidos em parques, visitas extraescolares. Todas essas atividades buscam desenvolver valores de cooperação, justiça, respeito, igualdade e solidariedade nos alunos, com base em ensinamentos cristãos. A diversidade de atividades permite a integração entre as crianças e os adolescentes, não só no turno das aulas, mas também nos contraturnos.

Outro aspecto relevante a destacar é que, apesar de a Escola D ter uma proposta filosófica de cunho confessional, a concepção de mundo judaico-cristã foi evidenciada por um dos sujeitos entrevistados, como notamos na fala a seguir:

– Quando você pensa nas árvores, pensa que elas têm vida?

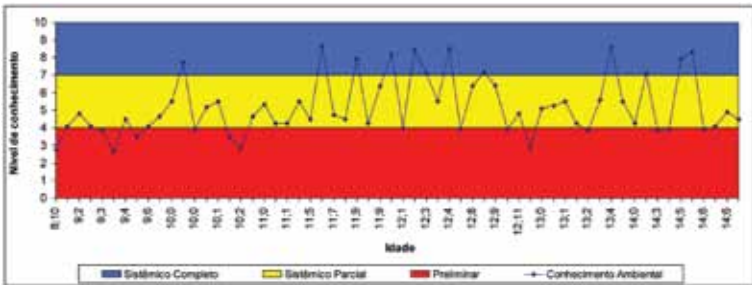
*Sim.*

– Por quê? *Por causa que Deus criou a árvore ela cresce de tamanho, igual à gente ela cresce.*

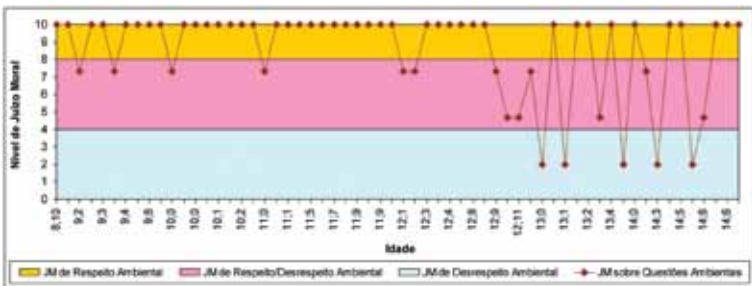
D.15 (10;2)

A explicação divina da criação da natureza está sendo pouco referenciada pelas crianças quando se trata de analisar a questão das árvores, embora a compreensão do mundo baseado no conhecimento religioso tenha explicado a natureza, como criação de Deus e obra pura e perfeita, como afirmou Brailovsky (1992).

A influência desse contexto escolar pode justificar o grande número de sujeitos entre 8 e 12 anos com JM de Respeito Ambiental, entretanto, isso não é evidente nos adolescentes com idade a partir de 12 anos (5.12).



A



B

Figura 5.12 – Conhecimento ambiental (a) e juízo moral sobre questões ambientais (b) – Escola D.

Em relação ao CA geral da Escola D, notamos um considerável conhecimento sobre as questões ambientais, assim como uma leve tendência de aumento do conhecimento com o avanço da idade (Figura 5.12). O CA nas classes sistêmicas compreendeu 77% dos sujeitos pesquisados, sendo 20% Sistemático e 57% Sistemático Parcial, ou seja, foi identificado na Escola D um índice de conhecimento ambiental elevado (Figura 5.13).

Nas observações, identificamos atividades associadas ao descarte adequado dos resíduos sólidos – uma das iniciativas foi despoluir um terreno baldio no centro da cidade, em que professores e alunos realizaram a coleta do lixo lá descartado. Porém, constatamos uma atividade extraescolar (ida ao cinema) durante a qual os alunos, especialmente os mais velhos, deram destino inadequado a resíduos sólidos.

Na Escola D, identificamos um significativo número de sujeitos com JM de Desrespeito Ambiental, ou seja, 8% (cinco sujeitos em sessenta) do universo pesquisado. Contudo, 70% apresentaram JM de Respeito Ambiental (Figura 5.13). Ressaltamos também que não verificamos relação entre o CA e o JM sobre questões ambientais das crianças e dos adolescentes na Escola D.

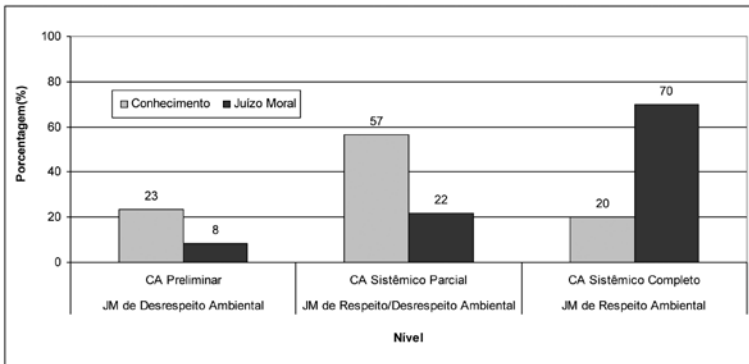


Figura 5.13 – Tipos de conhecimento e juízo moral ambiental – Escola D.

## Conhecimento Ambiental e Juízo Moral sobre meio ambiente

Neste item, analisaremos e interpretaremos os dados de conhecimento e de juízo moral sobre as questões ambientais, com base em dados integrados das cinco escolas, com o objetivo de verificar o conhecimento e o juízo moral e avaliar como ambos ocorrem ao longo das idades entre 8 e 14 anos.

### Conhecimento Ambiental

A Figura 5.14 apresenta os dados de conhecimento ambiental, em ordem crescente de idade, dos 240 sujeitos pesquisados. Nela, verificamos uma tendência moderada de o conhecimento ambiental aumentar com o nível de desenvolvimento das crianças e dos adolescentes entre 8 e 14 anos, assim como também constatamos

a existência de oscilações no conhecimento dos escolares sobre as questões ambientais avaliadas.

O fato de a tendência moderada do conhecimento ambiental aumentar com o desenvolvimento das crianças e dos adolescentes entre 8 e 14 anos explica-se pela própria natureza do desenvolvimento cognitivo. Ele compreende um processo de elaboração de esquema menos complexo, a integração de novos elementos que se ampliam e se coordenam com outros esquemas. E isso ocorre pela própria ação de tais crianças e adolescentes com o meio ambiente (físico e social), conforme as estruturas cognitivas que possuem, sejam elas operatórias, concretas ou formais.

As oscilações no conhecimento ambiental podem ser explicadas em parte pela diferença no desenvolvimento cognitivo de cada criança e adolescente, porque a construção dos esquemas lógicos compreende a relação dos fatores internos com os externos. Nesse processo, o indivíduo interage com os pares e com o meio, elaborando hipóteses acerca do que experiencia em relação aos conteúdos, resultando em estruturas. No processo de interação social em diferentes ambientes, como a família e a escola, é que as crianças e os adolescentes realizam coordenações interindividuais, que permitem trocas de diferentes pontos de vista. Por isso, o conhecimento ambiental das crianças e dos adolescentes de 8 a 14 anos não é igual em cada uma das escolas pesquisadas.

Entre as escolas pesquisadas, percebemos na Escola D que os alunos com idade entre 11 e 12 anos apresentaram maiores índices de conhecimento ambiental do que o observado nas outras escolas, assim como, em um contexto geral, os alunos das Escolas A e B demonstram índices de conhecimento um pouco inferiores aos das demais escolas.

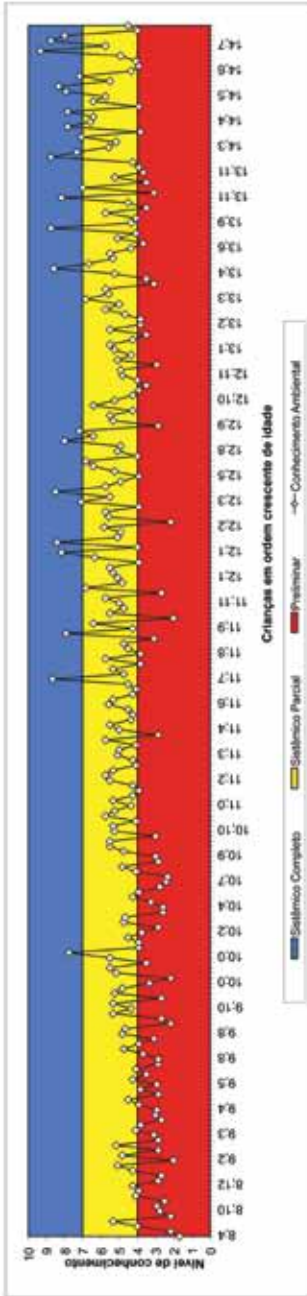


Figura 5.14 – Conhecimento ambiental das crianças e dos adolescentes.

Um significativo número de crianças e de adolescentes apresentou discrepância da tendência geral, segundo os diferentes níveis de desenvolvimento, para mais e para menos. Por exemplo, crianças com 13 e 14 anos que demonstraram conhecimento ambiental preliminar sobre questões ambientais (Figura 5.14). Esse atraso no nível de desenvolvimento em relação aos demais colegas pode ser ocasionado pela resposta (tempo) que cada criança apresenta para a elaboração dos esquemas, decorrentes de dificuldades na elaboração dos esquemas e/ou de condições externas que interferem na aprendizagem, como o ambiente familiar.

O Conhecimento Ambiental Preliminar foi observado especialmente nas crianças entre 8 a 10 e 11 anos, de idade; por exemplo, o conhecimento que predomina sobre os resíduos sólidos é estanque, ou seja, limita-se a fases isoladas e à distinção dos objetos. Não há compreensão do processo sistêmico de decomposição dos resíduos sólidos, lançados em locais impróprios, e também das características específicas de decomposição de cada matéria (alimentos, papel, garrafa PET e vidro).

Uma explicação da presença do CA Preliminar pode ser a forma como a atividade de Educação Ambiental é desenvolvida nas escolas – muitas vezes são atividades isoladas e desconectadas da realidade dos alunos –, além de o nível de desenvolvimento cognitivo e moral dos pré-operatórios (egocêntricos) apresentar incapacidade lógica. Essas atividades de EA abordam os tipos, a necessidade de reciclagem, o tempo de decomposição dos resíduos sólidos, mas não toda a dinâmica de processos associados ao descarte de resíduo sólido em local impróprio, por exemplo.

Outro exemplo é que as escolas abordam muitas vezes a poluição das águas dos rios como um problema ambiental, por meio de passeios ecológicos até as margens de rios localizados próximos às escolas. Entretanto, atividades como essa têm se restringido às observações das águas e a breves constatações fenomênicas. Isso ficou evidente na Escola C, visto que, apesar de desenvolverem projeto temático sobre a água, os alunos demonstraram pouco conhecimento sobre o assunto.

Também destacamos que o plantio de árvores tem sido realizado e incentivado pelas escolas; porém, dos estudantes que participam de projetos de EA, seja plantando as árvores ou apenas como observadores, muitos não conseguem estabelecer um vínculo entre aluno, escola e comunidade. Nas observações, percebemos também que o termo “natureza” muitas vezes é entendido apenas como sinônimo dos elementos do meio físico, do qual o homem não faz parte, ou melhor, o homem é considerado um elemento exterior à própria natureza.

Os alunos com CA preliminar não têm conhecimento específico sobre o ciclo de vida das árvores, sua importância, função social e ecológica. A árvore parece ser um elemento isolado dos demais elementos da natureza. Os escolares avaliam que os rios estão poluídos por observarem resíduos sólidos nas margens dos rios e nas águas e sentirem mau cheiro, mas desconhecem as reais causas da poluição e os seus efeitos sobre a saúde humana e dos seres vivos.

Nesse sentido, destacamos que a forma e os conteúdos trabalhados nas escolas influenciam na elaboração do conhecimento ambiental das crianças e dos adolescentes. Concordamos com Dolle (2008), ao dizer que conhecimento não é conteúdo e, por isso, a educação não deve se restringir à tentativa de transmitir “conhecimento” (expressão ouvida nas observações por vários professores ao se referirem aos conteúdos) e/ou saberes ambientais, mas sim promover nas crianças descobertas das razões dos processos (explicações e justificativas), das relações, dos impactos ambientais.

No CA Preliminar, as crianças não apresentam estruturas completas de conhecimento sistêmico, uma vez que restringem o conhecimento sobre o objeto. Por exemplo, em relação à garrafa plástica, elas não sabem dizer de onde o objeto vem, para que serve e como se decompõe.

Por exemplo, nas situações de decomposição da matéria: (1) de duas garrafas com mesma forma e tamanho, uma de plástico e uma de vidro, jogadas em um terreno abandonado, qual se decompõe primeiro? (2) de duas garrafas com mesmo tamanho, porém com forma diferente (a de plástico mantém sua forma e a de vidro se quebra, em

partes pequenas), qual se decompõe primeiro? Quando questionados, crianças e adolescentes, em sua maioria, afirmam que é a de plástico, quando a forma é igual, porém a de vidro, quando a forma é diferente (quebrada). Isso nos permite afirmar que elas levam em consideração a forma, e não a matéria. Elas ainda veem as coisas de forma atomística, o que justifica a existência de uma quantidade de alunos com conhecimento ambiental preliminar sobre o meio ambiente. Para exemplificar esse fato, apresentamos a seguir a fala de uma das crianças:

– Qual garrafa se decompõe mais rápido num terreno abandonado, a de plástico ou a de vidro?

Imagine que temos duas garrafas uma de plástico e outra igualzinha de vidro. Qual garrafa se desmancha primeiro?

– Hum ai, ai, eu acredito que a de plástico.

– Por quê?

– Porque o vidro desmacha só se ele for jogado e ele quebrar. O vidro eu acredito que demore muitos anos apesar da garrafa de plástico também, mas eu acredito que o vidro seja mais resistente.

– E no caso de uma garrafa de plástico inteira e uma de vidro quebrada, jogadas em um terreno abandonado. Qual você acha que se decompõe mais rápido?

– Agora eu acho que é a que se desmanchou (se referindo ao vidro) porque são menos pedaços no ambiente pra ela (se referindo a garrafa) se desfazer. Quanto menor é mais fácil de se desfazer.

A. 22 (11;3)

Neste caso, as crianças encontram-se em um processo de elaboração da noção de substância, uma vez que afirmam que a conservação da substância ocorre de uma forma intuitiva, por se apoiarem em dados empíricos e não em uma composição operatória, como menciona Piaget (1978a).

Um grande número de crianças entre 8 e 10 anos apresentou conhecimento ambiental preliminar sobre o processo de transformação da matéria. Há, ainda, uma elaboração inicial dos conceitos a cerca

das questões ambientais, e o processo, nos escolares de 10, 11 e 13 anos, está mais avançado em relação aos dos escolares de 8 e 10 anos, uma vez que eles já apresentam conhecimento sistêmico em relação a um dos temas investigados, no geral.

O Conhecimento Ambiental Sistêmico Parcial apareceu a partir dos 10 a 11 anos e dos 14 a 15 anos de idade. Nessa fase, o conhecimento é particionado, ora para determinado tema, quando o estudante apresenta compreensão do sistema ambiental, das causas e consequências das ações sobre o meio ambiente, ora quando desconhece os impactos das ações e/ou elabora hipóteses falsas sobre causas e consequências. O conhecimento sistêmico parcial estaria entre o parcial e o sistêmico completo e é compreendido como algo que está em processo de desenvolvimento.

O Conhecimento Ambiental Sistêmico evidenciou-se a partir dos 11 a 12 anos de idade em diante, intensificando-se nos adolescentes com 13 anos ou mais, porém de maneira peculiar, visto que a maioria sujeitos nessa faixa etária apresentou CA Parcial.

As crianças e os adolescentes com CA Sistêmico mostraram compreender as relações entre os elementos do sistema ambiental, as causas e as consequências das intervenções humanas e seu impacto na vida dos seres vivos.

O destino inadequado dos resíduos sólidos é entendido em sua totalidade, ocasionando alterações no meio ambiente que afetam a qualidade dos recursos naturais e a saúde humana. O ciclo da água é influenciado quantitativa e qualitativamente por intervenções de natureza humana. O movimento da água na, sob e sobre a superfície terrestre condiciona o transporte de substâncias, como sedimentos, resíduos sólidos, efluentes etc., que se encontram na área drenada e que extrapolam o curso fluvial. Por isso, alterações na área de drenagem podem gerar impactos na dinâmica dos processos fluviais e na qualidade e na quantidade da água, com impactos em praticamente todos os componentes do sistema ambiental. O desmatamento, ou seja, a retirada da vegetação proporciona alterações no ciclo hidrológico e, conseqüentemente, no transporte de substâncias, na perda de solo, no assoreamento dos rios, entre outros impactos negativos.

Concordamos com Bertalanffy (1973) que afirma que o estudo dos problemas ambientais envolve o estudo da organização e da ordem que unifica os processos em uma totalidade, resultante da interação dinâmica das partes, e não apenas o estudo de partes isoladas dos processos.

O conhecimento, apesar de ter sido identificado com base em instrumentos específicos, é caracterizado pela concepção das questões ambientais, decorrente da ideia de totalidade, na qual todos os elementos da natureza se encontram inter-relacionados, de forma que uma ação em um elemento cause impactos em outros elementos, ocasionando alterações no equilíbrio do sistema ambiental.

Esse nível de conhecimento ambiental pode ser justificado quando a criança coordena os vários esquemas elaborados, à medida que o organismo assimila o meio, existindo uma relação do meio com o organismo (trocas). Há uma transformação de categorias do pensamento e uma adaptação cada vez mais elaborada do pensamento sobre os elementos da natureza, e desses ao pensamento, em consonância com Parrat-Dayan (2000) para quem, no domínio do conhecimento, há noção de transformismo de categorias do pensamento.

Valendo-se da elaboração de conceitos, da sistematização do conhecimento sobre as questões ambientais e de sua internalização é que os sujeitos coordenam ações, chegando à tomada de consciência dos problemas ambientais.

A Figura 5.15 representa como o conhecimento ambiental é construído. Ela é resultado das constatações realizadas sobre o conhecimento ambiental das crianças e dos adolescentes e dos apontamentos teóricos de Jean Piaget.

O Quadro 5.1 e a Figura 5.16 destacam que o Conhecimento Ambiental Preliminar prevaleceu entre os escolares, ou melhor, em praticamente a metade dos escolares pesquisados (53,6%), seguido pelo conhecimento ambiental sistêmico parcial (38,5%). Os dados de CA demonstraram que apenas 7,9% deles demonstram conhecimento ambiental sistêmico e que os alunos apresentaram melhores índices de conhecimento sobre a vida das árvores e a água dos rios do que sobre resíduos sólidos.

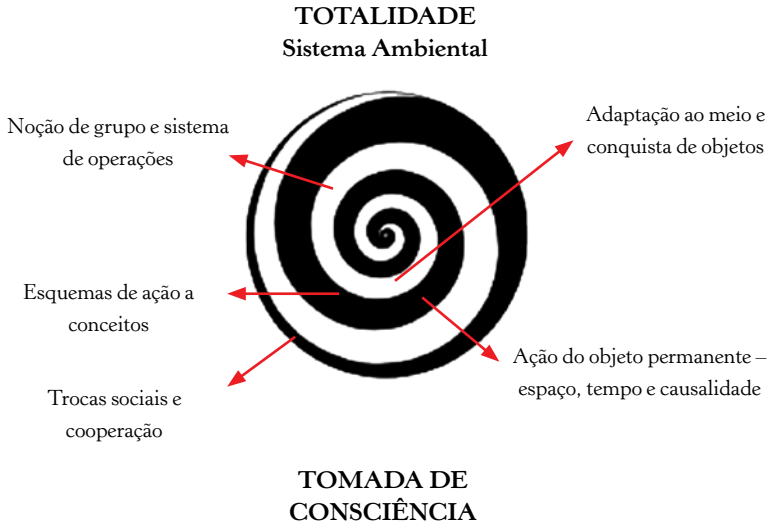


Figura 5.15 – Estrutura de construção do conhecimento ambiental

Fonte: elaboração própria.

Quadro 5.1 – Síntese do Conhecimento Ambiental (CA) por questão ambiental.

CONHECIMENTO AMBIENTAL	RESÍDUOS SÓLIDOS		ÁGUA DOS RIOS		AVIDA DAS ÁRVORES		TOTAL	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Preliminar	148	61,7	117	48,8	121	50,4	386	53,6
Sistêmico Parcial	89	37,1	97	40,4	91	37,9	277	38,5
Sistêmico Completo	3	1,3	26	10,8	28	11,7	57	7,9
Total	240	100,0	240	100,0	240	100,0	720	100,0

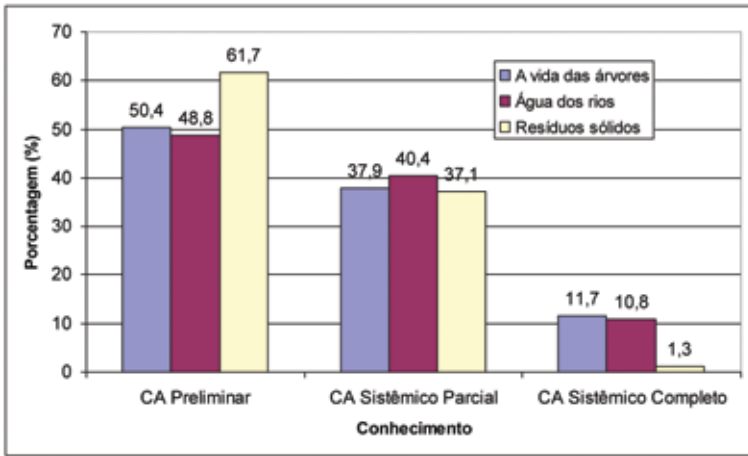


Figura 5.16 – Tipos de conhecimento ambiental de crianças e adolescentes.

O Quadro 5.2 resume as classes de conhecimento ambiental que predominam por faixa de idade, em crianças e adolescentes. Nele, verificamos que, na faixa de 13 a 14 anos, apenas 21,4% dos adolescentes apresentaram Conhecimento Sistemático e a maioria, Sistemático Parcial (56,5%).

Quadro 5.2 – Tipos de conhecimento ambiental por faixa etária.

Idade	CONHECIMENTO AMBIENTAL							
	Preliminar		Sistemático Parcial		Sistemático Completo		TOTAL	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
8 - 10 anos	48	56,5	36	42,4	1	1,2	85	100,0
11 - 12 anos	17	19,8	61	70,9	8	9,3	86	100,0
13 - 14 anos	15	21,7	39	56,5	15	21,7	69	100,0

As crianças e os adolescentes que apresentaram CA Preliminar estão inseridos basicamente no estágio de desenvolvimento do co-

nhecimento operatório concreto. O desenvolvimento do conhecimento sobre questões ambientais deu-se de forma tardia em relação ao desenvolvimento da inteligência analisada por Piaget (1983a), visto que, se concebe que o CA Preliminar sobre questões ambientais poderia coincidir com o início do estágio operatório concreto e o CA Sistemico Parcial e o Sistemico com o operatório formal, porém, não necessariamente o nível de desenvolvimento (competência) coincide com o conhecimento (exercício).

Uma possível razão para o conhecimento sobre as questões ambientais estar atrasado em relação às fases do desenvolvimento pode ser o fato de que, para ter um conhecimento sistemico, crianças e adolescentes precisam de estruturas operativas que compreendam reversibilidade, mobilidade e transformações entre estados (físicos). Isso só é possível à medida que eles distinguem as operações infralógicas, ou seja, as operações físicas e as operações espaçotemporais, além das operações lógico-matemáticas. As operações infralógicas incidem sobre posições e estados e exprimem, portanto, as transformações do objeto, ao invés de deixá-lo constante (Piaget, 1979).

Para entender as inter-relações existentes no sistema ambiental, a criança precisa construir símbolos imaginários, por meio de abstração, superando a fase concreta, em que ela apreende com base em objetos e não se valendo de proposições.

Por fim, destacamos que o desenvolvimento do conhecimento do ambiente é complexo e dinâmico, além de estar em constante construção, o que exige avaliações periódicas do conhecimento em que os alunos se encontram, para subsidiar e fundamentar ações pedagógicas que visem ampliar o nível dos esquemas sobre as questões ambientais.

### **Juízo Moral sobre questões ambientais**

O juízo moral sobre questões ambientais foi avaliado com base no respeito apresentado pelas crianças e adolescentes frente a dilemas morais sobre o meio ambiente. O juízo emitido por cada

um dos alunos foi classificado conforme as categorias de análise adotadas, JM de Respeito e de Desrespeito Ambiental.

A Figura 6.17 apresenta os resultados obtidos em ordem crescente por idade dos JM sobre questões ambientais. No âmbito geral, verificamos que o JM de Respeito Ambiental predominou entre os escolares investigados, em ambas as faixas etárias. O JM Ambiental apresentou variações, independentemente da idade do sujeito.

Notamos que os escolares, dos 11 anos em diante, mas, em especial, os mais velhos, demonstraram uma frequência mais significativa de desrespeito ambiental do que crianças e adolescentes mais novos, com idades de 8 a 11 anos.

Essa disparidade pode ser explicada pelo próprio processo de desenvolvimento do juízo moral. De acordo com Piaget (1977a), o desenvolvimento do juízo moral pode ocorrer basicamente em três fases: anomia, heteronomia e autonomia.

Na anomia, as crianças estão centradas no seu próprio egocentrismo, julgam sem tomar consciência de sua própria perspectiva (ausência de leis, normas ou regras). Na heteronomia, elas cumprem as regras, mas não as compreendem; o meio social determina as regras a serem seguidas, há certo conformismo teórico e desrespeito prático por parte da criança. Na heteronomia, o juízo moral é regido pelo respeito unilateral, ou seja, respeita-se teoricamente pela autoridade, há uma relação de coerção. Na autonomia, as crianças já compreendem as razões das regras, e o juízo moral é determinado pelo respeito mútuo, havendo uma relação de cooperação e não mais de coerção.

Segundo Piaget (1977a), em geral, as crianças de zero a 5 anos estão em uma condição de anomia, já as crianças até 9 e 10 anos, na de heteronomia, e as de 11 anos ou mais, na autonomia. As crianças e os adolescentes que apresentaram maiores índices de respeito ambiental têm idade entre 8 e 11 anos e, portanto, estão basicamente no estágio de desenvolvimento moral heterônomo, tendo seu juízo moral influenciado pelo respeito unilateral.

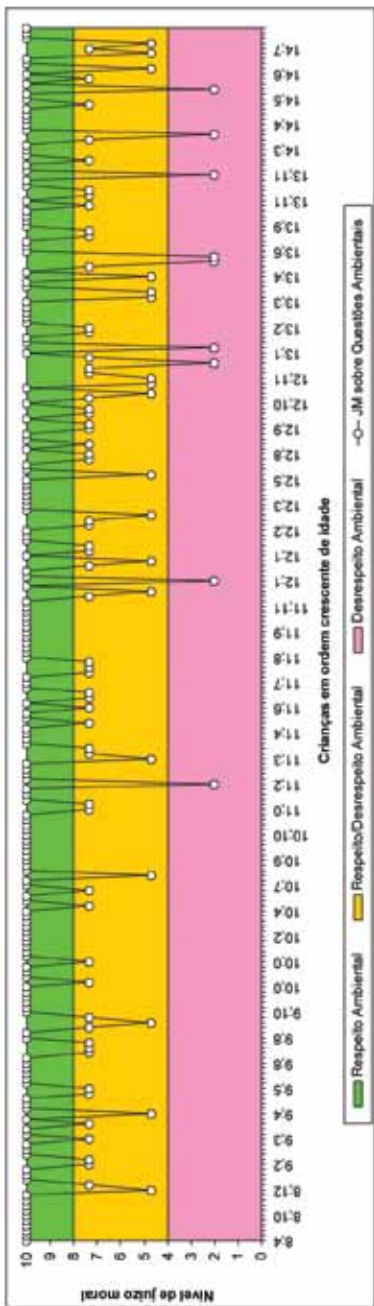


Figura 5.17 – Tipos de juízo moral ambiental.

Por exemplo, na heteronomia, em que o juízo moral é regido pelo respeito unilateral, há teoricamente respeito pela autoridade e relação de coerção. Em relação ao meio ambiente, em razão de um suposto respeito à autoridade, na presença dos adultos as crianças tendem a não agir desrespeitosamente, não rompendo a relação de coerção. Entretanto, muitos sujeitos, na ausência da autoridade, por exemplo, jogam papel de bala e outros tipos de embalagem no chão. O mesmo fato também ocorre com alguns sujeitos maiores, como pôde ser constatado nas observações *in loco*.

Nesse sentido, podemos afirmar que os fatores sociais, entre eles a transmissão educativa (contexto familiar e escolar) e a interação social, impõem como regras a serem cumpridas o respeito para com o meio ambiente. Essas regras são reforçadas nas práticas da EA. Dessa forma, as crianças heterônomas, de maneira geral, emitem juízo moral de respeito ambiental.

O Juízo Moral de Respeito/Desrespeito Ambiental caracteriza-se como uma fase intermediária, em que o sujeito ora demonstra respeito para com o meio ambiente, ora não, diante de determinada situação, o que seria um juízo fragmentado. A presença de JM de Respeito/Desrespeito Ambiental ocorreu em escolares, independentemente de faixa etária.

A incidência de JM de Desrespeito Ambiental em adolescentes com idade superior a 11 anos, nos três temas ambientais analisados, está condicionada *a priori* por um juízo moral autônomo, imposto pela cooperação, e possibilitada pelo respeito mútuo. Os autônomos julgam com base em seu próprio ponto de vista, utilizando-se para isso de conceitos e valores construídos por si próprios na interação social.

Nesse ínterim, percebemos que o JM Ambiental das crianças e dos adolescentes é determinado pela afetividade, ou seja, pelo grau de importância que eles atribuem ao valor questão ambiental. “O valor é um caráter afetivo do objeto, isto é, um conjunto de sentimentos projetados sobre o objeto que constitui então uma ligação entre o objeto e o sujeito, mas uma ligação afetiva”, afirma Piaget (1962, p.29). Portanto, o valor é uma dimensão geral da afetividade e não um sentimento particular e privilegiado.

O JM de Respeito Ambiental é extremamente social, já que as crianças e os adolescentes necessitam entender o sistema ambiental como uma totalidade integrada, que ações no meio ocasionam mudanças no meio ambiente. Nele, a noção de cooperação é fundamental, visto que pensar no meio ambiente é pensar no coletivo.

Assim, concluímos que no JM ambiental há, em cada fase do desenvolvimento moral da criança e do adolescente, uma determinada maneira como estão estruturados os esquemas morais. No caso do respeito pelo meio ambiente, o esquema (Figura 5.18) mostra o caminho que pode percorrer o JM Ambiental no decorrer do desenvolvimento moral das crianças e dos adolescentes.

Podemos explicar que na anomia e também na heteronomia o desenvolvimento moral das crianças e dos adolescentes é construído por ações irreversíveis, não compostas logicamente entre elas, por serem egocêntricas, isto é, centradas sobre si mesmas e sobre seu resultado. A passagem da ação à operação supõe, portanto, no indivíduo, um processo de descentração, condição do agrupamento operatório, que consiste em ajustar as ações umas às outras até poder compô-las em sistemas gerais aplicáveis a todas as transformações; ora, são precisamente esses sistemas que permitem unir as operações de um indivíduo às dos outros. Por isso, as crianças centradas na anomia não apresentariam respeito e nem desrespeito ambiental, por ainda não terem construídos regras morais, por serem guiadas pelo egocentrismo.

Já as crianças heterônomas poderiam apresentar respeito e desrespeito ambiental em resposta à imposição dada pela coação, proveniente de um respeito de cunho unilateral). Por esse motivo, dada a regra construída de não mexer para não estragar a planta, algumas crianças não mexeriam na presença da professora por ela exercer autoridade sobre a turma, porém, na sua ausência, elas mexeriam. Nesse caso, temos crianças que respeitam o meio ambiente apenas na presença de pessoas que exercem autoridade sobre elas. Ao contrário disso, temos as crianças que, apesar de construírem regras morais bem claras em relação ao meio ambiente, em determinada situação, como na escola, não são coagidas pelo professor porque

ele não exerce autoridade; desse modo, elas tendem a desrespeitar as regras e a não respeitar o meio ambiente, mesmo na presença do professor ou na sua ausência. Isso ocorre em razão da fase de transição da heteronomia para a autonomia, em que as crianças começam a refletir sobre as regras sociais, e não mais apenas cumpri-las; por isso, quando estão inseridas em um ambiente coercitivo, em que as regras são impostas, tendem a não cumpri-las porque estão começando a coordenar seus pontos de vista próprios.

Concordamos com Piaget (1973b, p.108) porque as condições de equilíbrio acarretam a constituição de uma lógica somente em certos tipos de troca, que se podem definir pelo termo de cooperação, em oposição com as trocas desviadas por um fator, seja de egocentrismo ou de coação. Assim sendo, “o equilíbrio não poderia ser atingido quando, por egocentrismo intelectual, os parceiros não conseguissem coordenar seus pontos de vista” (Figura 4.2). Isso é também relacionado à cooperação para com o meio ambiente e a natureza.

Quanto à fase de autonomia, compreendemos que esta é imposta pela cooperação e possibilitada pelo respeito mútuo (independentemente do desejo dos pais). As crianças e os adolescentes que são autônomos poderiam, valendo-se de seus pontos de vista construídos sobre o meio ambiente, virem a respeitá-lo ou não. Explicamos que isso ocorreria em virtude da construção de regras e da noção de cooperação. Em consonância com (Piaget, 1977a, p.313), a construção de regras graças ao acordo mútuo e à cooperação enraíza-se no interior da consciência da criança e conduz a uma prática efetiva porque a cooperação constitui “o sistema das operações interindividuais”, isto é, dos agrupamentos operatórios que permitem ajustar umas às outras as operações dos indivíduos. As operações individuais “constituem o sistema das ações descentradas e suscetíveis de se coordenar umas às outras em agrupamentos que englobam as operações do outro”, assim como as operações próprias. Concordamos com Piaget (1973b, p.109), visto que, de fato, a cooperação e as operações agrupadas são uma única e só realidade vista sob dois aspectos diferentes.

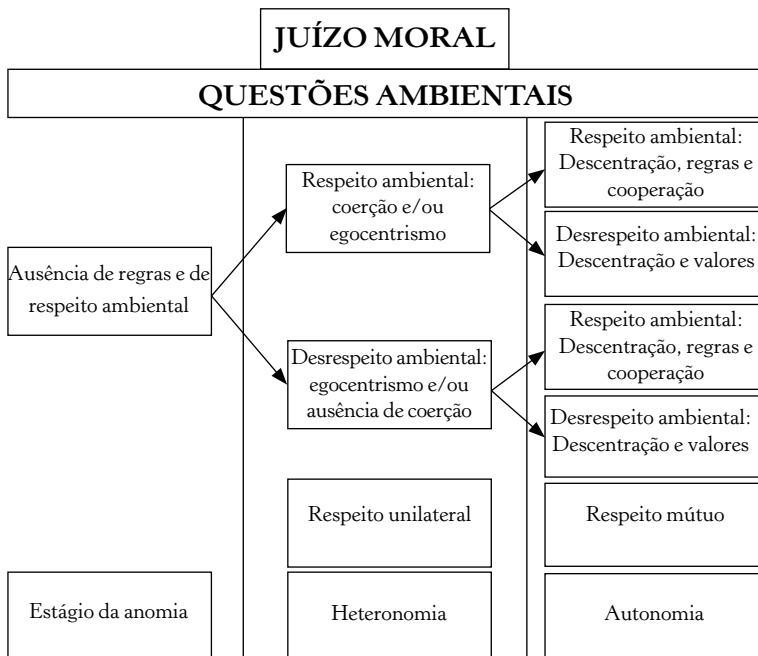


Figura 5.18 – Caminhos do respeito ambiental no desenvolvimento moral.

Fonte: elaboração própria.

No JM de Respeito Ambiental, as crianças e os adolescentes julgam correto manter a qualidade das águas do rio e/ou juntar o papel do chão, manifestando respeito ao meio ambiente, em sua totalidade.

Nas Escolas D e A, verificamos os melhores índices de JM de Respeito Ambiental. Na Escola A, observamos que os conflitos entre os alunos são discutidos pelos professores e na sala de aula, por meio de assembleias. As sanções expiatórias não são utilizadas pelos professores, visto que os mesmos acreditam que punir os alunos não altera seu comportamento perante questões ambientais. Isso pode estar colaborando para a existência da cooperação e, conseqüentemente, para o respeito mútuo porque pressupõe a reciprocidade e princípios de justiça. Esse comportamento pode ser explicado pela proposta pedagógica operatória desenvolvida na escola porque se constatou que os professores, em suas práticas pe-

dagógicas, promovem ambientes cooperativos, que possibilitam o desenvolvimento da autonomia nos alunos, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, o que explica a presença dos índices elevados de JM de Respeito Ambiental.

Vale dizer que esse contexto escolar está em consonância com os apontamentos de Piaget (1977a), que afirma que a democracia é a mola propulsora da moral, visto que ambientes democráticos tendem a oportunizar a crianças e adolescentes a relação entre iguais; a posição de legisladores mediante, por exemplo, assembleias de discussão de situações conflituosas, em que há necessidade da ação, interação e tomada de decisões pelas crianças, com a compreensão das regras, para que se possa obter a tão discursada autonomia moral.

Na Escola D ficou evidente que as crianças menores de 11 anos, em sua quase totalidade, apresentaram JM de Respeito Ambiental. Isso provavelmente está ligado à relação interindividual de coação ou ao egocentrismo da criança, propagada pela fase de heteronomia e possibilitada pelo respeito unilateral.

Em consonância com Menin (1996, p.41), não há mal em sermos adequados socialmente, mas sim em sermos heterônomos, ou seja, sermos governados por outros porque isso significa que quando não houver outros a nos mandar, ameaçar, punir, podemos ficar “sem governo”.

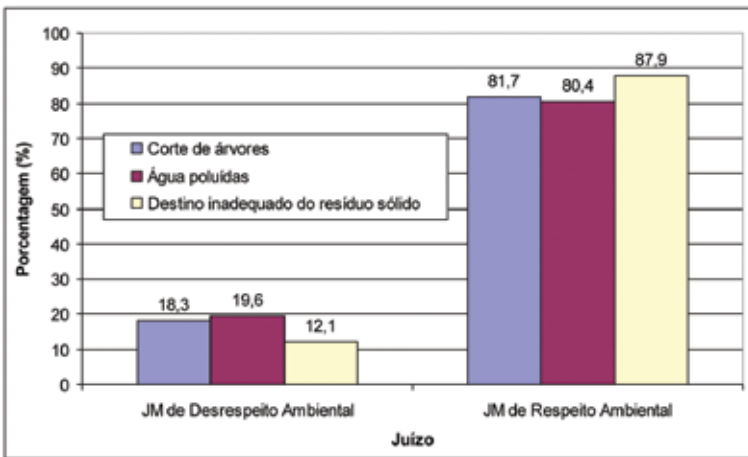
De modo geral, como podemos verificar no Quadro 5.3, o JM de Respeito Ambiental predominou em 83,3% dos dilemas ambientais, ao passo que o JM de Desrespeito Ambiental, em 16,7%. Em uma avaliação da incidência de JM perante os diferentes temas, verificamos que eles se mostraram homogêneos, com uma pequena diferença para mais de JM de Respeito Ambiental para o dilema sobre o destino inadequado do resíduo sólido, e de JM de Desrespeito Ambiental para o de águas poluídas (Figura 5.19).

Na Escola B1, verificamos também que as atividades de EA se restringem ao plantio de poucas mudas de flores e à colocação de placas de advertência, como “não pise na grama”. Além disso, nem todos os funcionários, professores e alunos participam com entusiasmo das atividades de EA, e as práticas em geral são determi-

nistas e reducionistas, não permitindo o possível desenvolvimento da moral autônoma. Isso pode explicar os menores índices de JM Ambiental encontrados na escola.

*Quadro 5.3* – Síntese dos Juízos Morais (JM) sobre questões ambientais.

	DESTINO INADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		ÁGUAS POLUÍDAS		CORTE DE ÁRVORES		TOTAL	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
<b>JM de Desrespeito Ambiental</b>	29	12,1	47	19,6	44	18,3	120	16,7
<b>JM de Respeito Ambiental</b>	211	87,9	193	80,4	196	81,7	600	83,3
<b>Total</b>	240	100,0	240	100,0	240	100,0	720	100,0



*Figura 5.19* – Tipos de juízo moral ambiental de crianças e adolescentes.

As concepções deterministas e reducionistas desenvolvidas em Educação Ambiental têm como princípio básico a separação homem-

-natureza, característica marcante do pensamento de matriz filosófica greco-romana clássica, predominante no decorrer da história do Ocidente, em luta com outras formas de pensamento e práticas sociais.

Em consonância com Bertalanffy (1973), a fragmentação proposta por Descartes e o reducionismo dos fenômenos complexos em partes e processos elementares são importantes e dão bons resultados quando aplicados ao estudo de fatos observados em cadeias isoladas, com duas ou poucas variáveis. Além disso, o exame das partes isoladas não informa sobre como cada uma das partes codifica e processa a informação, e se há muitas variáveis, a questão se torna ainda mais complexa.

A ocorrência de índices de JM de Desrespeito Ambiental no tema corte de árvores, na Escola B1, pode estar associada à realidade escolar na qual as crianças e os adolescentes estão inseridos. Nela, os alunos não têm quadra esportiva para a prática da Educação Física, o que deve ter influenciado no JM de Desrespeito Ambiental.

Os JM de Desrespeito Ambiental aumentaram na faixa etária dos 13 aos 14 anos, em consonância com a diminuição do JM de Respeito, que deve estar associado ao próprio desenvolvimento moral, como explicamos anteriormente e conforme o Quadro 5.4.

Quadro 5.4 – Tipos de JM ambiental por faixa etária.

Idade	JUÍZO MORAL SOBRE QUESTÃO AMBIENTAL							
	Respeito Ambiental		Respeito/Desrespeito Ambiental		Desrespeito Ambiental		TOTAL	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
8-10 anos	65	76,5	20	23,5	0	0,0	85	100,0
11-12 anos	51	59,3	33	38,4	2	2,3	86	100,0
13-14 anos	40	58,0	22	31,9	7	10,1	69	100,0

### Conhecimento Ambiental e Juízo Moral sobre as questões ambientais

De modo geral, na Figura 5.20, podemos observar que o CA e o JM de Respeito Ambiental das crianças e dos adolescentes não

apresentaram relação, ou seja, um criança pode apresentar JM de Respeito Ambiental, mas ter pouco CA, e vice-versa. No entanto, constatamos também que em alguns casos existe essa relação entre CA e JM Ambiental.

A presença de conhecimento ambiental parcial e de juízo moral de desrespeito ambiental também pode ser explicada, segundo Piaget (1977a), pelos limites da ação educativa escolar, ou seja, por mais que a escola tente promover ambientes cooperativos e desenvolver o conhecimento ambiental em crianças e adolescentes, elas estão inseridas em um contexto social que valoriza posturas coercitivas. Tais posturas têm impossibilitado, muitas vezes, que as crianças e os adolescentes reflitam sobre as questões ambientais locais.

Nas Escolas B1 e B2, verificamos um significativo número de escolares na classe de JM de Respeito Parcial. Isso ocorre, possivelmente, porque os escolares ainda não coordenam operações formais mais elaboradas sobre determinadas questões ambientais; notamos, também, que um alto índice de escolares está na classe de conhecimento sistêmico parcial.

A Figura 5.21 demonstra as classes de CA e JM Ambiental. No que tange ao conhecimento ambiental, verifica-se certa deficiência de compreensão e entendimento das questões ambientais, preponderando o nível de conhecimento sistêmico parcial e preliminar, ao passo que no quesito desenvolvimento moral, predominou o JM de Respeito Ambiental, denotando que os escolares apresentam um bom nível de respeito pelo meio ambiente.

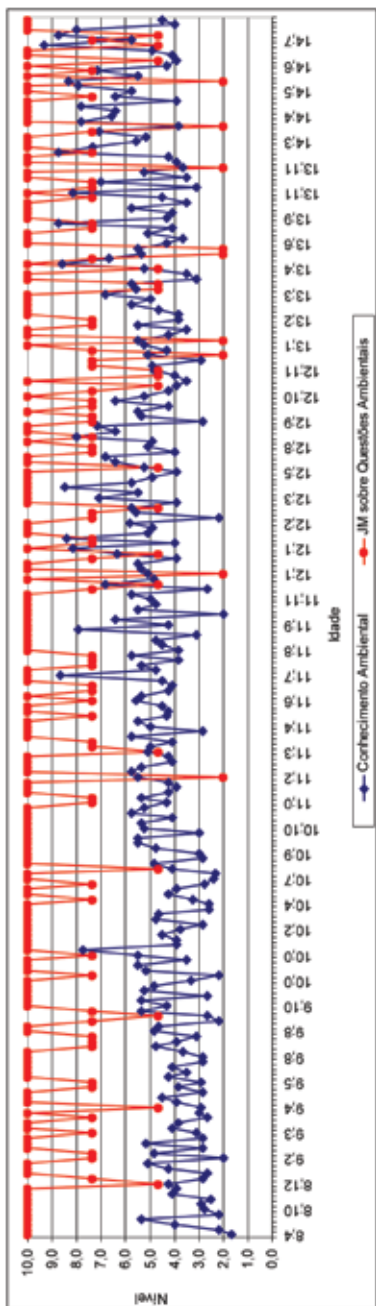


Figura 5.20 – Conhecimento e juízo moral ambiental.

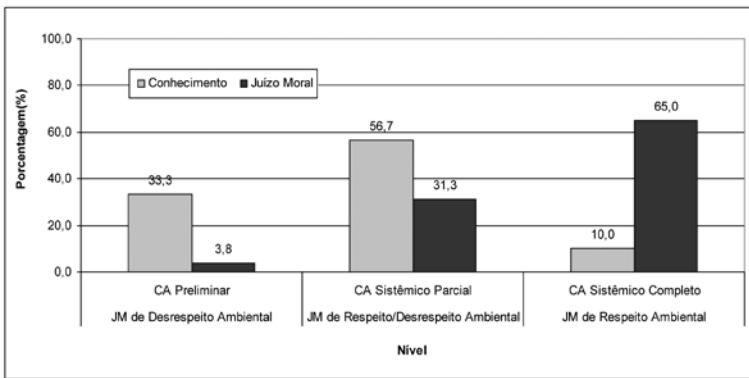


Figura 5.21 – Tipos de conhecimento e juízo moral ambiental.

A presença considerável de sujeitos na classe de JM de Respeito/desrespeito ambiental (31,3%) deve estar associada à afetividade que os mesmos apresentam diante de situação de conflito (dilema) que envolvem elementos aos quais eles atribuem valor. Por exemplo, a necessidade de emprego de algum integrante da família. Quando questionada sobre construir ou não uma fábrica, que geraria empregos, porém poluiria as águas do rio, a criança emite julgamento moral de valor a favor da construção da fábrica por ser essa uma necessidade mais emergente.

Vale dizer também que essa oscilação, por ser resultado do processo de desenvolvimento moral sobre as questões ambientais, seria um estágio intermediário entre a heteronomia e a autonomia. Os valores operantes na heteronomia são condicionados pelos agentes que exercem coerção, e o juízo moral ambiental é determinado por esse contexto. Contudo, quando as crianças e os adolescentes evoluem para uma autonomia, eles julgam valendo-se de seus valores, de sua afetividade, no contexto social.

Apesar de o JM Ambiental não estar relacionado diretamente com a CA, este é de fundamental importância para o JM Ambiental, na medida em que possibilita à criança e ao adolescente compreenderem as causas e as consequências de ações que ocasionam alterações no meio ambiente e que afetam a qualidade de vida (pro-

blemas ambientais). Esse conhecimento subsidia a atribuição de valor às ações.

Quando inquiridas sobre certos posicionamentos (JM Ambiental), as crianças não conseguem justificá-los por não possuem conhecimentos mais elaborados e sistematizados sobre o meio ambiente, demonstrando dúvida e um posicionamento superficial. Concordamos com Montoya (2004, p.166), quando afirma que a certeza que a criança tem *a priori* é resultado de uma composição operatória (reversível) de deslocamentos e fracionamentos físicos (espacial e temporalmente inseridos) sobre as transformações da matéria. Sendo assim, o conhecimento físico apresenta os traços de uma verdadeira composição lógico-matemática, uma vez que as ações particulares se encontram coordenadas operatoricamente.

De fato, as experiências físicas que a criança elabora ao se relacionar com o meio ambiente contribuem para que ela elabore hipóteses sobre os objetos de estudo. Estamos de acordo com Parrat-Dayana (2000, p.24), quando afirma que esse processo interacionista implica o domínio do conhecimento, na noção de um transformismo de categorias do pensamento em uma adaptação cada vez mais elaborada do pensamento às coisas e das coisas ao pensamento.

Nesse contexto, confirmamos as afirmações de que as atividades que os sujeitos exercem sobre os objetos e as atividades dos sujeitos quando agem uns sobre os outros (na interação) se reduzem na realidade a um só e único sistema, no qual os aspectos social e lógico são inseparáveis, tanto na forma como no conteúdo. Em consonância com Piaget (1977a, p.286), uma parte cada vez maior dele mesmo é socializada. O que vem da vida social se acrescenta pouco a pouco ao que é de origem orgânica e psíquica, para modificá-lo.

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 equilíbrio são constituídas simultaneamente por uma cooperação das ações e dos agrupamentos de operações. Dessa maneira, o ambiente cooperativo leva as crianças e os adolescentes a realizarem ajustamentos em suas ações.

Percebemos em algumas falas das crianças e dos adolescentes a presença do aspecto afetivo nas respostas de juízo moral. A afetividade é a mola propulsora do desenvolvimento do conhecimento, ao passo que a democracia é da moral, como nos ensina (Piaget, 1977a, p.16).

A ação precede a consciência; esta é uma tomada de consciência da organização afetiva daquela; assim no nível da inteligência as operações mentais são uma abstração do funcionamento afetivo das ações sensório-motoras. No nível moral, as concepções de bem e de mal serão abstrações das relações sociais efetivamente vividas (Piaget, 1977a).

No caso da EA, especificamente no estudo das questões ambientais, notamos que, por mais que se parta de objetos conhecidos crianças e adolescentes para desenvolver conceitos e noções ambientais, é necessário fornecer um ambiente propício para que ocorram as coordenações interindividuais, as trocas entre os escolares. Para que se desenvolva a noção de cooperação nas crianças e nos adolescentes é necessário que sejam estabelecidas trocas que não reforcem o egocentrismo e a coação e sim a autonomia. Essa autonomia permite que a criança elabore hipótese sobre os conteúdos que estão sendo estudados à medida que se coloque em situação de conflito cognitivo.

Em consonância com Gómez Caride (1991, p.2-24), a Educação Ambiental compreende a abordagem da temática meio ambiente como resultado das interações dos sistemas físico-químicos, biológicos e sociais, e procura desenvolver nas crianças uma capacidade para intervir de maneira solidária e cooperativa, sob o âmbito cognitivo e ético. Sob o âmbito da práxis pedagógica, a EA define-se metodologicamente em uma orientação interdisciplinar, graças à complexidade de seu objeto referencial, o meio ambiente. Isso ocorre porque analisá-lo e compreendê-lo demanda a contribuição conjunta das ciências naturais e sociais e, no âmbito escolar, das diversas disciplinas curriculares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo impôs-se a meta de realizar uma análise do conhecimento e do juízo moral das crianças e dos adolescentes do Ensino Fundamental sobre questões ambientais, em diferentes contextos educacionais. Neste momento de conclusão do estudo, destacaremos, resumidamente, os principais resultados preliminares provenientes da análise e da interpretação dos dados, considerando os objetivos iniciais e as hipóteses apresentadas. Por conseguinte, teceremos considerações relevantes sobre a temática abordada e as limitações da pesquisa.

As conclusões podem ser assim resumidas:

### 1. Em relação ao conhecimento ambiental:

O conhecimento ambiental das crianças e adolescentes apresentou uma tendência moderada a aumentar com o decorrer dos níveis de desenvolvimento, porém ocorreram algumas oscilações consideráveis, independentes do nível de desenvolvimento investigado.

Um grande número de crianças, entre 8 e 10 anos, apresentou conhecimento ambiental preliminar sobre o processo de transformação da matéria.

O conhecimento ambiental sistêmico foi predominante nas crianças e nos adolescentes a partir dos 11 e 12 anos, intensificando-se nos adolescentes com 13 anos ou mais.

O conhecimento ambiental preliminar prevaleceu na maioria dos escolares pesquisados, ao passo que o conhecimento ambiental sistêmico completo ocorreu em apenas 7,9% dos sujeitos.

As crianças e os adolescentes demonstram melhores índices de conhecimento sobre os temas água e árvores do que sobre resíduos sólidos.

O conhecimento ambiental apresentou tendência similar nos diferentes contextos escolares, com diferença apenas no nível de conhecimento.

## 2. A respeito do juízo moral ambiental:

O JM de Respeito Ambiental predominou entre os escolares investigados, nos níveis de desenvolvimento estudado, dos 8 aos 14 anos.

O JM Ambiental apresentou variações, independentemente da idade do sujeito.

A incidência de menores índices de JM de Desrespeito Ambiental nas crianças e nos adolescentes menores, entre 8 e 11 anos, provavelmente deu-se pela heteronomia.

Os escolares com 11 anos ou mais demonstraram falta de consciência ambiental, em uma proporção maior que as crianças em idades menores, entre 8 e 11 anos.

As crianças e os adolescentes apresentam, no processo de desenvolvimento moral ambiental, respeito parcial que antecede o respeito ambiental.

No JM Ambiental, a noção de cooperação é fundamental, uma vez que pensar no meio ambiente é pensar no coletivo.

O JM de Respeito Ambiental predominou em 83,3% dos dilemas ambientais, ao passo que o JM de Desrespeito Ambiental em 16,7% destes.

O JM Ambiental é condicionado pelo valor que as crianças e os adolescentes dão ao meio ambiente.

## 3. Há existência de relação entre o conhecimento ambiental e o juízo moral:

Os índices de Conhecimento Ambiental e de Juízo Moral de Respeito Ambiental das crianças e dos adolescentes não apresen-

taram relação entre si, uma vez que a maioria das crianças e adolescentes demonstrou JM de respeito ambiental e pouco conhecimento ambiental.

O conhecimento ambiental e o juízo moral sobre questões ambientais não são determinantes, mas sim condicionantes, em especial, a partir dos 11 anos de idade.

Apesar de as crianças e adolescentes possuírem conhecimento parcial sobre as questões ambientais, eles demonstraram ter respeito ambiental.

As escolas que possuem proposta pedagógica bem definida, ou seja, a de fundamento teórico piagetiano e a de cunho religioso-cristão destacaram-se positivamente entre as demais. A primeira, com melhores índices de JM de respeito ambiental. A segunda, com melhores índices de conhecimento ambiental.

O conhecimento ambiental é fundamental para JM de Respeito Ambiental nas crianças e nos adolescentes que se encontram na heteronomia, por subsidiar a elaboração do valor dado ao meio ambiente.

Para o desenvolvimento do JM ambiental, é fundamental a construção do conhecimento e da moral ambiental.

O JM Ambiental pode seguir um caminho de respeito e desrespeito nas várias fases do desenvolvimento moral, independentemente de a criança e o adolescente estarem na heteronomia ou na autonomia, uma vez que dependerá da tomada ou não de consciência.

A interação social é determinante no JM Ambiental, assim como a cooperação e o valor são essenciais para o desenvolvimento da autonomia.

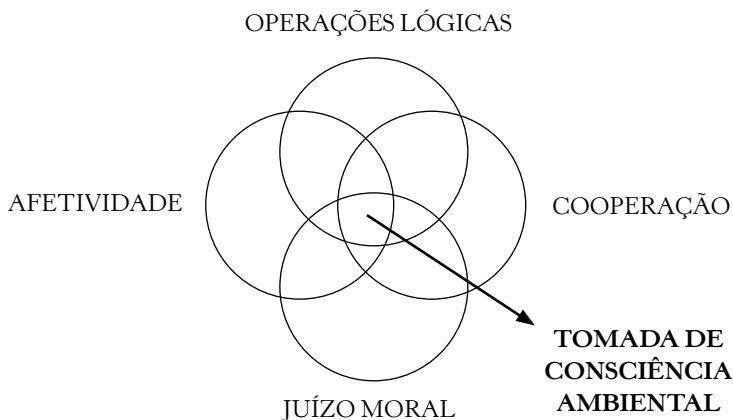
Valendo-se dos resultados obtidos de conhecimento ambiental e JM Ambiental, podemos refutar as hipóteses iniciais de que: (1) existe relação entre o conhecimento e o juízo moral de crianças e de adolescentes sobre questões ambientais, segundo os instrumentos por nós utilizados; (2) as crianças e adolescentes não demonstram respeito pelo meio ambiente. Podemos confirmar a hipótese de que as crianças e adolescentes detêm conhecimento sobre as questões ambientais.

A avaliação do juízo foi feita por meio de entrevistas que envolveram perguntas e respostas sobre o julgamento das crianças e dos adolescentes diante de problemas ambientais. Todavia, acreditamos que nem sempre o que as crianças julgam correto é o que elas fariam em situação real. Portanto, os resultados de JM Ambiental expostos nesse trabalho devem ser utilizados apenas como indicativo de julgamento das questões ambientais, e não das ações das crianças e dos adolescentes no meio ambiente, visto que o julgamento exerce influência, mas não determina a ação das pessoas.

Logo, a resposta afirmativa à questão-problema da pesquisa, de que as crianças e os adolescentes agem intensificando ou ocasionando problemas ambientais, mesmo tendo conhecimento das causas e das consequências dos problemas ambientais, deve-se a vários fatores: não atribuírem um valor ao meio ambiente suficiente para a tomada de consciência de suas ações, por causa do nível de conhecimento e da prática da autonomia, entre outros fatores.

A tomada de consciência ambiental compreende uma coordenação de operações lógicas, a cooperação, o juízo moral e a afetividade. A Figura 6.1, busca exemplificar como se constitui a tomada de consciência ambiental.

Por fim, destacamos que, para que haja um JM Ambiental nas crianças e nos adolescentes, baseado nas intenções de seus atos, de forma respeitosa e subjetiva, é necessário que o ambiente escolar seja cooperativo, que lhes permita o exercício da autonomia, e o desenvolvimento de afetividade e do conhecimento das questões ambientais. Portanto, ambos são necessários para a Educação Ambiental: o Juízo Moral de Respeito Ambiental e o Conhecimento Ambiental, visto que o ambiente cooperativo e a afetividade são decisivos na elaboração do pensamento das crianças e dos adolescentes sobre as questões ambientais porque permitem a tomada de consciência ambiental.



*Figura 6.1* – A tomada de consciência ambiental.

Fonte: elaboração própria.

A prática da EA deve promover atividades que levem as crianças e os adolescentes a refletir sobre os dilemas morais de problemas ambientais locais, por meio de experiências com a utilização de materiais concretos.

Portanto, considerar a dimensão ambiental na proposta de EA significa explicar as modificações do meio, da finalidade e da quantidade de vida no curto e no longo prazo. A utilização da abordagem da dimensão ambiental nas propostas de EA proporciona um avanço na discussão e no tratamento do tema “meio ambiente” nas escolas, por compreender os enfoques cognitivo, metodológico e afetivo-social.

Consideramos que a questão ambiental é complexa e dinâmica, sendo que a presente pesquisa avaliou três temas ambientais: água, árvores e resíduos sólidos.

A maior dificuldade encontrada no estudo consistiu em identificar os tipos de conhecimento e de juízo ambiental das crianças e dos adolescentes.

Ressaltamos a necessidade de que estudos futuros analisem a interferência da afetividade no processo de constituição do juízo moral ambiental, assim como avaliem a psicogênese do juízo moral ambiental.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, O. Z. M de; ASSIS, M. C. de. (Org.) *PROEPRE: Prática pedagógica*. São Paulo: UNICAMP/FE/LPG, 1999.
- ARAÚJO, U. F. *Moralidade e indisciplina: uma leitura possível a partir do referencial piagetiano*. São Paulo: Summus, 1996.
- BATESON, G. *Mente e natureza*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1996.
- BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O. A temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M. e BARCELOS, V. H. L. (Orgs). *Tendências da educação ambiental brasileira*. Rio Grande do Sul: Edunisc, 1998.
- BERTALANFFY, L. V. *Teoria geral de sistemas*. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973. (*General System Theory*, 1968).
- BÍBLIA. Português. *Bíblia sagrada*. Tradução: Centro Bíblico Católico. 98. ed. São Paulo: Ave Maria, 1995.
- BOTELHO, José Maria Leite. *A educação ambiental na formação do professor para o ensino fundamental em Porto Velho - RO*. 1998. 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação), UFRJ, 1998.
- BRAGA, A. R. *A influência do projeto "A formação do professor e a educação ambiental" no conhecimento, valores, atitudes e crenças nos alunos no Ensino Fundamental*. 2003. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 2003.
- BRAILOVSKY, A. E. *Esta, nuestra única Tierra: Introducción a la ecología y medio ambiente*. Argentina: Ediciones Larousse Argentina, 1992.
- BRANCO, S. *Meio ambiente e educação ambiental na educação infantil e no ensino fundamental*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- BRASIL, Ministério de Educação e do Desporto. *Agenda 21*. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1995.

- \_\_\_\_\_. Ministério de Educação e do Desporto. *Lei n.º 9.276/96*. Define os princípios e objetivos da educação ambiental e promove a implementação do PRONEA, Brasília, 1996.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Educação e do Desporto. *Lei n.º 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.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Educação e do Desporto. *Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde*. Brasília, Secretaria da Educação Fundamental, 1997.
- \_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. *RESOLUÇÃO CONAMA, N 001, de 23 de janeiro de 1986*. Estabelece a definição de impacto ambiental e dispõe outras atribuições cabíveis. Brasília, 1986.
- BUARQUE, C. O. O pensamento em um terceiro mundo. In: BURSZTYN, M. (Org.). *Para pensar o desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- CAPEL, H.; URTEAGA, L. *Las nuevas geografías*. Madrid: Aula Abierta Salvat, 1991.
- CAPRA, F. *O ponto de mutação*. 27. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.
- CARNEIRO, S. M. M. *O trabalho de campo e o estudo em laboratório: importância e viabilidade no ensino de Geografia segundo posicionamento de professores das escolas de 1ª e 2ª graus de Curitiba*. 1987. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1987.
- CARNEIRO, S. M. M. *A dimensão ambiental da educação escolar de 1ª - 4ª séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá*. 1999. 320 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.
- CARSON, R. *Primavera silenciosa*. São Paulo: Melhoramentos, 1962.
- CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- CARVALHO, V. S. de. *Educação ambiental e desenvolvimento comunitário*. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2006.

- CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. Ed. Blücher, São Paulo, 1999.
- COLL, C.; GILLIÈRON, C. Jean Piaget: o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional. In: LEITE, L. B.; MEDEIROS; A. A. (Org.). *Piaget e a escola de Genebra*. São Paulo: Cortez, 1987. p. 13-50.
- CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 1., 1977, Tbilisi, Geórgia. *Declaração de Tbilisi*. Documento elaborado durante a realização da conferência de 14 a 26 de outubro de 1977.
- CONFERÊNCIA DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE KEELE. 1., 1965, Keele, Londres. *Declaração de Keele*. Documento elaborado durante a realização do evento, onde foi mencionada pela primeira vez a expressão Educação Ambiental, 1965.
- DAL COLETO, A. P. *A atuação de professores nas séries iniciais do Ensino Fundamental como facilitadores das interações sociais nas atividades de conhecimento físico*. 2007. 192 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia do Desenvolvimento) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- DARWIN, C. *A origem das espécies*. Tradução: John Green 2. ed. São Paulo: Martin Claret, 2009. Coleção “A obra-prima de cada autor” – Série Ouro. (*The Origin of Species*, 1859).
- DE LA TAILLE, Y. *Limites: Três dimensões educacionais*. São Paulo: Ática, 1998.
- DELVAL, J. *Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças*. Tradução: Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- DIAMOND, J. *Collapse: how societies choose to fail or succeed*. Nova York, Viking Penguin, 2005.
- DIEGUES, A. C. S. *O mito moderno da natureza intocada*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.
- DOLLE, J.-M. E se a pedagogia pudesse tornar-se científica? *Schème – Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*. v.1, n.1, p.3-52, jan./jun., 2008.
- DREW, D. *Processos interativos homem-meio ambiente*. Tradução de João Alves dos Santos. 3. ed. Rio de Janeiro: Berthand Brasil, 1994.

- INHELDER, B; BOVET, M.; SINCLAIR, H. *Aprendizagem e estruturas do conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 1977.
- FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.
- FREIRE, P. *Medo e ousadia*. São Paulo: Paz e Terra, 1986.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido*. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.
- GARE, A.E. *Postmodernism and the Environmental Crisis*. London: Routledge, 1995.
- GOIS, A. *Prova sobre ambiente reprova 1/3 dos alunos brasileiros. Folha de São Paulo*. São Paulo, 4 abr. 2009. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/educacao/ult305u545920.shtml>>. Acesso em: 10 abr. 2009.
- GOMES, L. R. *Moralidade e respeito ao meio ambiente em crianças e adolescentes: a construção da moral ecológica*. 2007. 267 f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) – FCL-UNESP, Araraquara, 2007.
- GÓMEZ CARIDE, J. A. La educación ambiental: concepto, historia y perspectivas. In: GÓMEZ CARIDE, J. A. et al. (Orgs.) *Educación ambiental: realidades y perspectivas*. Santiago de Compostela: Torculo Artes Gráficas, 1991. p.7-86.
- GRUN, M. *Em busca da dimensão ética da educação ambiental*. 1. ed. São Paulo: Papirus, 2007.
- GUIMARÃES, A. M. Indisciplina e violência: ambiguidade dos conflitos na escola. In: AQUINO, J. R. G. (Org.). *Indisciplina na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 1996. p.103-15.
- HEISENBERG, H. W. *Physics and Philosophy*. Harper & Row, New York, 1962.
- LOUREIRO, C. F. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- LOUREIRO, C. F.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a Educação Ambiental em debate*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

- LUZ, A. A. da. *A tetradimensionalidade na didática: uma avaliação socio-métrica de currículo*. 1993. Tese (Concurso para Professor Titular em Didática). Setor de Educação Departamento de Métodos e Técnicas da Educação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1993.
- MEADOWS, D. *Harvesting One Hundredfold – key concepts and case studies in environmental education*. United Nation Environment Programme – UNEP/UNESCO, 1989.
- MENIN, M. S. S. Desenvolvimento moral. In: MACEDO, L. *Cinco estudos de educação moral*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1996.
- MENIN, M. S. S. Os procedimentos da educação moral. In: PARRAT, S.; THYPHON, A. Jean Piaget: sobre a Pedagogia – textos inéditos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- MENIN, M. S. S. Valores na escola. *Educação e pesquisa*, São Paulo. v.28, n.1, p.91-100, jan./jun. 2002.
- MERCHANT, C. *The Death of Nature*. Harper & Row, New York, 1980.
- MININNI MEDINA, N. Elementos para a introdução da dimensão ambiental na educação escolar – 1ª grau. In: BRASIL. Ministério do Ambiente e da Amazônia legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Amazônia: uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental*. Documentos metodológicos. Brasília; IBAMA, 1994, p.14- 82.
- MININNI MEDINA, N.; SANTOS, E. da C. *Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação*. 4. ed. São Paulo: Vozes, 2008.
- MONTOYA, A. O. D. *Piaget e a criança favelada: epistemologia genética, diagnóstico e soluções*. Petrópolis: Vozes, 1996.
- \_\_\_\_\_. *Contribuições da Psicologia e Epistemologia Genéticas para a Educação*. São Paulo: Avercamp, 2004. p.157-86.
- MOSCOVICI, S. *Sociedade contra natureza*. Tradução: Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 1975.
- \_\_\_\_\_. *Natureza: para pensar a ecologia*. Tradução: Marie Louise Trindade Conilh de Beyssac e Regina Mathieu. Rio de JANEIRO: Mauad X: Instituto Gaia, 2007.
- PÁDUA, E. M. M.; MATALLO JÚNIOR, H. (Org.). *Ciências sociais, complexidade e meio ambiente: interfaces e desafios*. São Paulo: Papirus, 2008.

- PARRAT-DAYAN, S. A Teoria de Piaget sobre a causalidade. In: MORENO, M.; SASTRE, G.; BOVET, M.; LEAL, A. *Conhecimento e mudança: os modelos organizadores na construção do conhecimento*. Campinas: Moderna, 2000.
- \_\_\_\_\_. A atitude democrática como prática da cidadania: o papel do professor. In: SCMIDT, M. A; STOLTZ, T. (Org.) *Educação, cidadania e inclusão social*. Curitiba: Aos Quatro Ventos, 2006.
- PIAGET, J. Le procédés de l'éducation morale: rapport. In: *Cinquième Congrès International d'éducation Morale*. Paris: Alcan, 1930. p.182-219.
- \_\_\_\_\_. Introduction à epistemologie génétique. II. *La pensée physique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1949.
- \_\_\_\_\_. Les relations entre l'intelligence et l'affectivité dans le développement de l'enfant. *Bulletin de Psychologie*, VII, p.346-61, 1954.
- \_\_\_\_\_. Motricité, perception et intelligence. *Enfance*, v.9, n.2, p.9-14, 1956.
- \_\_\_\_\_. *Les relations entre l'affectivité et l'intelligence dans le développement mental de l'enfant*. Paris: C.D.U., 1962.
- \_\_\_\_\_. Desenvolvimento e aprendizagem. Tradução adaptada de conferência transcrita no *Journal of Reseach on Science Teaching*. v.11, n.3, p.176-85, 1964. (mimeo).
- \_\_\_\_\_. *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970a.
- \_\_\_\_\_. *Problemas de psicologia genética*. São Paulo: Forense, 1973a. (*Problèmes de psychologie génétique*. Paris: Denoël. 1e éd. 1972).
- \_\_\_\_\_. *Estudos sociológicos*. Tradução: Reginaldo Di Piero. São Paulo: Forense, 1973b. (*Études sociologiques*. Genève: Droz, 1965).
- \_\_\_\_\_. *Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento*. Tradução: Agnes Cretella. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1973c. (*Psychologie et épistémologie: pour une théorie de la connaissance*. Paris: PUF. 1e éd., 1970).
- \_\_\_\_\_. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação*. Tradução: Álvaro Cabral. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. (*La formation du symbole chez l'enfant: imitation, jeu et rêve, image et representation*, Neuchâtel, Switzerland, 1964).
- \_\_\_\_\_. *O julgamento moral na criança*. São Paulo: Mestre Jou, 1977a. (*Le jugement moral chez l'enfant*. Paris: F. Alcan, 1932).

- \_\_\_\_\_. *Tomada de consciência*. São Paulo: Melhoramentos da USP, 1977b. (*La Prise de Conscience*. Paris: Presses Universitaires de France. 1e. éd, 1974).
- \_\_\_\_\_. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos, 1978a. (*Réussir comprendre*. Paris: PUF. 1e éd., 1974).
- \_\_\_\_\_. *Para onde vai a educação?* Tradução de Ivette Braga. 6.ed. Rio de Janeiro: Unesco, 1978b. (*Où va l'éducation?* Paris: Unesco, 1.ed., 1948).
- \_\_\_\_\_. *A noção de tempo na criança*. Tradução: Rubens Fiuza. Rio de Janeiro: Editora Record, 1979 (*Le Développement de la notion de temps chez l'enfant*. Paris: Presses Universitaires de France, 1946).
- \_\_\_\_\_. *O nascimento da inteligência na criança*. 4. ed. São Paulo: LTC, 1982. (*La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel. Paris: Delachaux & Niestlé. 1e éd., 1936).
- \_\_\_\_\_. *A psicologia da inteligência*. Tradução: Nathanael C. Caixeiro. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983a. (*La psychologie de l'intelligence*. Paris: A. Collin, 1947).
- \_\_\_\_\_. A epistemologia genética. In: *Piaget: vida e obra*. Tradução: Nathanael C. Caixeiro et. al. Coleção Os Pensadores. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983b. p.3-30.
- \_\_\_\_\_. *O juízo moral na criança*. Tradução: Elzon Lenardon. 2.ed. São Paulo: Summus, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Sobre pedagogia*. Tradução: Claudia Berliner. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- \_\_\_\_\_. *A linguagem e o pensamento*. Tradução: Manuel Campos. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. (*La langage et la pensée chez l'enfant*. Paris : PUF. 1e éd.)
- \_\_\_\_\_. *Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos*. 3.ed. Vozes, 2000. (*Connaissance: essai sur les relations entre les regulations organiques et les processus cognitifs*. Paris: Gallimard. 1e éd., 1967).
- PIAGET, J.; GRECO, P. *Aprendizagem e conhecimento*. 1.ed. Tradução: equipe da livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro: 1974. (*Apprentissage et connaissance*. Paris: Presses Universitaires de France, 1959).
- PIAGET, J.; GRÉCO, P.; MATALON, B. La Logique des apprentissages. In: *Etudes d'épistemologie XI*. Paris: Presses Universitaires de France, 1959.

- PIAGET, J.; INHELDER, B. *Le développement des quantités chez l'enfant*. 2.ed. Neuchâtel : Deuchaux & Niestlé, 1962.
- \_\_\_\_\_. *Psicologia da criança*. 6.ed. Rio de Janeiro: Difel, 1980. (*La psychologie de l'enfant*, Paris, PUF, 1966).
- \_\_\_\_\_. *A lógica da criança e do adolescente*. São Paulo: Ed. Pioneira, 1981. (*De la logique de l'enfant a la logique de l'adolescente*. Paris: PUF, 1955).
- PONTING, C. *História verde do mundo*. São Paulo: Civilização Brasileira, 1995.
- QUEIROZ, T. D. *Dicionário prático de pedagogia*. São Paulo: Rideel, 2003.
- RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. A psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget. In: RAPPAPORT, C. R. (Coord.). *Temas básicos de Psicologia*. São Paulo: EPU, 1988.
- RAPPAPORT, C. R. Modelo piagetiano. In: RAPPAPORT; FIORI; DAVIS. *Teorias do desenvolvimento: conceitos fundamentais*. v.1. EPU,?: 1981. p.51-75.
- REIGOTA, M. *A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna*. 2. ed. São Paulo; Cortez, 2008.
- ROBINSON, M. NGOs and rural poverty alleviation: implications for scaling up. In: EDWARDS, M.; HULME, D. (Editors). *Making a Difference: NGOs and Development in a Changing World*. London: Earthscan Publications Ltd, 1996, p.28 - 47.
- ROCHA, J. S. M. da. *Educação Ambiental Técnica para os ensino fundamental, médio e superior*. Santa Maria: 2.ed. Imprensa Universitária, 1999.
- SANTOS, M. 1992: a redescoberta da natureza. *Estudos Avançados*, São Paulo. v.6, n.14, p.95-106, jan./abr. 1992.
- SATO, M. *Educação ambiental*. São Carlos: RiMa, 2003.
- STOLTZ, T.; CARNEIRO, S. M. M.; VESTENA, C. L. B.; SOTERO, R. R.C.; NOGUERA, V. Concepções de meio ambiente e educação ambiental na formação de professores de Geografia no Sul do Brasil. In: *Anais. I Colóquio Internacional de Psicologia do Conhecimento: a educação científica e filosófica para a integração social, o diálogo intercultural e a cidadania*. v.1. Brasília: 2008a, p.59-60.
- STOLTZ, T.; CARNEIRO, S. M. M.; VESTENA, C. L. B.; NOGUERA, V.; PIECZARKA, T.; SOTERO, R. R.C. Conceptions about environ-

- ment and environmental education: from theory to practice. *International Journal of Psychology*, Berlin: Germany, p.231-32, 20 jul. 2008b.
- SHIMIZU A M. *As representações sociais de moral de professoras das quatro primeiras séries do ensino de 1º grau*. 1998. 250 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual Paulista, Marília, 1998.
- VESTENA, C. L. B. *Sensibilização ambiental: um diagnóstico na bacia hidrográfica do Rio Belém, Curitiba-PR, a partir da percepção de alunos do ensino fundamental*. 2003. 164 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2003.
- VESTENA, C. L. B.; CARNEIRO, S. M. M. Urgência e emergência institucional da educação ambiental e seus objetivos e princípios teórico-metodológicos. In: GUILHERMETI, P. (Org.). *Temas atuais da educação*. Guarapuava: UNICENTRO, 2006.
- VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1996.
- WRONISKI, E. Secretária Estadual de Educação – SEED define municipalização de escolas. *Paraná Online*. Curitiba, 19 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/64282/>>. Acessado em: 05 mar. 2009.
- ZANDONATO, Z. L. *Indisciplina na escola e relação professor-aluno, uma análise sob as perspectivas moral e institucional*. 2004. 234 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

SOBRE O LIVRO

*Formato:* 14 x 21 cm

*Mancha:* 23,7 x 42,5 paicas

*Tipologia:* Horley Old Style 10,5/14

*1ª edição:* 2011

EQUIPE DE REALIZAÇÃO

*Coordenação Geral*

Kalima Editores

ISBN 978-85-7983-190-4



**CULTURA**  
**ACADÊMICA**   
*Editora*