

ANEXO AO PROCESSO Nº 499/98-C.M.

PROGRAMA: EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DEFENDIDA EM: 14/05/2001

Terezinha Maria Canno Betoni

O COTIDIANO DO PROFESSOR:
SUPORTE EPISTEMOLÓGICO E PRÁTICA PEDAGÓGICA

UNESP - Marília

2001



TEREZINHA MARIA CANNO BETONI

**O COTIDIANO DO PROFESSOR:
SUPORTE EPISTEMOLÓGICO E
PRÁTICA PEDAGÓGICA**



TEREZINHA MARIA CANNO BETONI

O COTIDIANO DO PROFESSOR: SUPORTE EPISTEMOLÓGICO E PRÁTICA PEDAGÓGICA

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Marília, para a obtenção do título de Mestre em Educação (Área de Concentração: Ensino na Educação Brasileira).

Orientador: Prof. Dr. Jayme Wanderley Gasparoto

1410001221



Marília
2001

TEREZINHA MARIA CANNO BETONI

**O COTIDIANO DO PROFESSOR:
SUPORTE EPISTEMOLÓGICO E
PRÁTICA PEDAGÓGICA**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Jayme Wanderley Gasparoto

2º Examinador: Prof. Dr. Pe. Afonso de Castro

3º Examinador: Prof. Dr. Dagoberto Buim Arena

Marília, 14 de Maio de 2001.



DADOS CURRICULARES
TEREZINHA MARIA CANNO BETONI

NASCIMENTO 3.10.1945 – LINS/SP

FILIAÇÃO Caetano Boldrine Canno
Neldina Serra Canno

1961/1963 Curso de Formação de Professor Primário
Instituto de Educação “21 de Abril”- Lins

1964/1967 Curso de Graduação – Pedagogia
Faculdade Auxilium de Filosofia, Ciências e Letras - Lins

1971 Curso de Especialização em Didática
Universidade Federal do Rio de Janeiro

1973/1974 Curso de Especialização em Psicologia
Faculdade Auxilium de Filosofia, Ciências e Letras - Lins

1968/1976 Professor Primário

1977/1978 Assistente de Diretor de Escola

1979/1981 Diretor de Escola

1982/1992 Supervisor de Ensino

1995/1996 Secretário Municipal de Educação

1971/1985 Professor de Curso Superior

1989/2001 Professor de Curso Superior

1998/2001 Assessor Pedagógico



AGRADECIMENTOS

A Deus e a meus pais,
pela vida, amor e sabedoria.

À minha família,
pela compreensão, entusiasmo e valorização.

Ao Prof. Dr. Pe. Afonso de Castro,
pela competência, incentivo e respaldo.

Ao Prof. Dr. Jayme Wanderley Gasporoto,
pela confiança, acolhida e profundidade de conhecimentos.

À Prof^a. Dra. Martha dos Reis,
pela capacidade, humildade e dedicação.

Ao Prof. Dr. Dagoberto Buim Arena,
pela simplicidade, responsabilidade e contribuição.

Aos meus professores do mestrado,
pela luz, progresso e humanidade.

À coordenadora e aos professores do Colégio Salesiano "D. H. Mourão",
pela disponibilidade, auxílio e comprometimento.

À Célia Hirata Aoki,
pela eficiência, colaboração e alegria.



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE QUADROS	11
INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO I – REFERENCIAL TEÓRICO: VISÃO EMPIRISTA, APRIORISTA E CONSTRUTIVISTA-INTERACIONISTA ..	18
1 Visão Empirista	18
1.1 Psicologia behaviorista	19
1.1.1 O papel do meio ambiente	19
1.1.1.1 Além do estímulo-resposta	21
1.1.1.2 A manipulação do comportamento.....	23
1.1.2 Contingências do reforço	27
1.1.3 A teoria da cópia	28
2 Visão apriorista	32
3 Visão construtivista-interacionista	33
3.1 A epistemologia genética de Piaget: a formação dos conhecimentos ...	35
3.1.1 Os níveis sensório-motores	37
3.1.2 Os níveis do pensamento pré-operatório	43
3.1.2.1 O primeiro nível do pensamento pré-operatório.....	43
3.1.2.2 O segundo nível pré-operatório.....	51
3.1.3 Os níveis do estágio das operações concretas.....	56
3.1.3.1 O primeiro nível do estágio das operações concretas	56
3.1.3.2 O segundo nível das operações concretas	63

3.1.4 As operações formais	66
3.1.5 Abstração	72
3.1.5.1 Abstração empírica	72
3.1.5.2 Abstração reflexionante.....	73
3.1.5.3 Abstração reflexiva.....	74
3.1.5.4 Abstração pseudo-empírica	74
3.2 A epistemologia genética de Piaget: as condições orgânicas prévias (biogênese dos conhecimentos).....	74
3.2.1 O empirismo lamarckiano	75
3.2.2 O inatismo	78
3.2.3 Dos instintos à inteligência.....	80
3.2.4 As auto-regulações	83
3.3 Glossário-Piaget.....	86
3.3.1 Bibliografia das obras de Piaget utilizadas no glossário	97
3.4 Vigotsky: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial.....	99
CAPÍTULO II – POR QUE TANTO APEGO À METODOLOGIA	
EXPOSITIVA TRADICIONAL?	102
1 Questões objetivas.....	103
2 Questões discursivas	107
2.1 Conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações	108
2.1.1 Depoimentos dos professores e referências que os sustentam...	108
2.1.2 Análise dos depoimentos dos professores.....	112

2.2 Conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais ..	116
2.2.1 Depoimentos dos professores e referência que os sustenta	116
2.2.2 Análise dos depoimentos dos professores.....	117
2.3 Conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação .	120
2.3.1 Depoimentos dos professores	120
2.3.2 Análise dos depoimentos dos professores e referências que os sustentam	122
2.4 Conhecimento dicotômico: o prático e o teórico	127
2.4.1 Depoimentos dos professores	127
2.4.2 Análise dos depoimentos dos professores.....	128
2.5 Conhecimento se dá através de exercício	130
2.5.1 Depoimento do professor.....	130
2.5.2 Análise do depoimento do professor e referências que o sustentam	130
2.6 Conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (<i>a priori</i>) e dos estímulos do meio	133
2.6.1 Depoimento do professor.....	133
2.6.2 Análise do depoimento do professor.....	133
2.7 Conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista.....	134
2.7.1 Depoimentos dos professores	134
2.7.2 Análise dos depoimentos dos professores.....	136
2.8 Relação dos depoimentos com a formação dos professores.....	138
3 Conclusão	140

CAPÍTULO III – CONCEPÇÕES PRÉVIAS: USOS E ABORDAGENS

NA SALA DE AULA	143
1 Conceito de concepções prévias	143
2 Os motivos pelos quais se deve levar em conta as concepções prévias dos alunos	150
3 Como o professor deve trabalhar levando em conta as concepções prévias dos alunos	152
4 A pesquisa	156
4.1 Questões objetivas.....	157
4.2 Questões discursivas	159
4.2.1 Sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos.....	159
4.2.1.1 Depoimentos dos professores e análise dos mesmos	159
4.2.2 Processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos.....	162
4.2.2.1 Depoimentos dos professores e análise dos mesmos	162
5 Conclusão	170
CONSIDERAÇÕES FINAIS	172
Referências Bibliográficas.....	179
Resumo.....	182
<i>Abstract</i>	183

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa conceitual dos níveis sensório-motores	42
Figura 2 – Mapa conceitual do período pré-operatório – 1º nível.....	50
Figura 3 – Mapa conceitual do período pré-operatório – 2º nível.....	56
Figura 4 – Mapa conceitual do estágio das operações concretas	66
Figura 5 – Mapa conceitual das operações formais.....	72
Figura 6 – O sujeito como sistema complexo (Dolle & Bellano, 1998, p. 25).....	143
Figura 7 – Aspectos do sujeito psicológico em interações entre si e o meio (Dolle & Bellano, 1998, p. 31).....	145
Figura 8 – Modelo de concepção (Giordan & Vecchi, 1996, p.99).....	146
Figura 9 – A construção da concepção mediante a situação-problema...	147
Figura 10 – Iceberg das concepções (Giordan & Vecchi, 1996, p.103) ...	149

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem das respostas dos professores que podem revelar uma identificação com a visão construtivista- interacionista.....	106
Tabela 2 – Porcentagem das respostas dos professores que podem revelar uma identificação com a visão construtivista- interacionista.....	107
Tabela 3 – Porcentagem dos trechos selecionados dos depoimentos dos professores conforme as categorias.....	139

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.1 – conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações	112
Quadro 2 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.2 – conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais	118
Quadro 3 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.3 – conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação	122
Quadro 4 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.4 – conhecimento dicotômico: o prático e o teórico	128
Quadro 5 – Síntese do depoimento do professor conforme a categoria 2.5 – conhecimento se dá através do exercício	131
Quadro 6 – Síntese do depoimento do professor conforme a categoria 2.6 – conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (<i>a priori</i>) e dos estímulos do meio	133
Quadro 7 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.7 – conhecimento como capacidade de estabelecer relações como processo construtivista-interacionista	136

Quadro 8 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a
categoria 4.2.1 – sondagem prévia dos conhecimentos
dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos..... 161

Quadro 9 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a
categoria 4.2.2 – processo de sondagem prévia dos
conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso
dos mesmos..... 167

INTRODUÇÃO

Tendo em vista o desenvolvimento do tema “O cotidiano do professor: suporte epistemológico e prática pedagógica”, foram levantados os problemas a seguir.

- Por que, como se constata historicamente, apesar de tantas tentativas de mudanças na prática pedagógica do professor, através de cursos, orientações e *treinamentos*, contraditoriamente, na maioria das escolas, esta mudança não ocorre, havendo grande incidência de transmissão e não de construção de conhecimento e de justaposição e não de relação entre os conteúdos?

- Que relação existe entre a metodologia do professor e as concepções de epistemologia?

A concretização do desejo de fazer este trabalho surgiu com a perspectiva que tive ao assumir a função de assessora pedagógica na Instituição Salesiana de Lins. O ambiente educacional já era conhecido, pois eu já atuava como professora da escola e prestava serviços de assessoria técnico-pedagógica, embora com carga horária reduzida. Consciente de que o problema citado acima fazia parte do meu cotidiano resolvi assumir este desafio.

A Instituição Salesiana de Lins é particular, mantida pela Missão Salesiana de Mato Grosso. Atualmente ela conta com cursos de graduação de Administração, Ciências Contábeis, Educação Física, Fisioterapia e Terapia Educacional e curso de Ensino Médio e Educação

Profissional com a Habilitação de Técnico em Contabilidade e a de Técnico em Informática.

O que diferencia esta Instituição de outras igualmente privadas é, dentre outros aspectos, a existência de uma direção que compartilha com a assessoria pedagógica pontos fundamentais de uma mesma filosofia da educação e que age e proporciona ações demonstrando vontade política em relação às mudanças necessárias. Esta postura propicia resultados diferenciados no trabalho pedagógico.

A razão principal que me levou a este trabalho foi constatar, através de estudos exploratórios que, de maneira geral, os alunos memorizam os conteúdos transmitidos pelos professores, como elementos justapostos e não relacionados, tendo em vista as avaliações e depois de algum tempo esquecem grande parte do que memorizaram. Não existe uma preocupação intensa, por parte dos professores, em relação à construção das competências, preparando o aluno para ser capaz de mobilizar seus aprendizados construídos na escola, em situações diferentes e imprevisíveis fora da escola.

A pesquisa justifica-se pela evidência da falta de eficiência, eficácia e efetividade do processo ensino-aprendizagem, proporcionada pelos vários estudos sobre o rendimento escolar e pela avaliação dos alunos do ensino fundamental, médio e superior. Esta pesquisa também quer contribuir para aprofundar o conhecimento humano nesta área e ajudar a solucionar o problema em questão.



A viabilidade de execução da proposta de estudo efetivou-se porque houve o suporte da direção da Instituição em relação ao acesso ao corpo docente e à infra-estrutura.

Os possíveis aspectos inovadores deste trabalho são a priorização do enfoque na compreensão da gênese do conhecimento aliada ao estudo das concepções prévias dos aprendentes, como ponto de partida para a tentativa de mudança da prática pedagógica do professor.

Foram três as hipóteses levantadas:

- Toda metodologia tem uma epistemologia subjacente.
- Uma das razões pelas quais a práxis na sala de aula efetiva-se, predominantemente, pela metodologia expositiva tradicional, ou da transmissão do conhecimento e pelos conteúdos justapostos, ou seja, não relacionados, é a crença na epistemologia empirista.
- A crença na epistemologia empirista fundamenta uma *prática pedagógica que não leva em consideração as concepções prévias dos alunos.*

Para a realização da pesquisa "O cotidiano do professor: suporte epistemológico e prática pedagógica", foram utilizados material bibliográfico e material empírico. Foram feitos estudos descritivos incluindo análise de textos e estudo descritivo e correlacional.

Os textos, que constituíram os suportes teóricos, foram selecionados por estarem diretamente relacionados aos problemas levantados.



Os questionários, que constituíram o material empírico, foram respondidos por dezenove dos vinte e quatro professores do Ensino Médio, Habilitação Profissional de Técnico em Contabilidade e Habilitação Profissional de Técnico em Informática do Colégio Salesiano “Dom Henrique Mourão”, da cidade de Lins.

Dos dezenove professores que responderam às questões, treze são professores habilitados nas respectivas áreas de atuação, quatro têm curso superior na área técnica, mas não têm formação pedagógica, um tem habilitação de técnico e curso de graduação de professores da parte de formação especial do ensino de 2º grau e um professor de Inglês tem curso superior em área diversa e curso de Inglês no Instituto de Idioma Iázigi.

As respostas foram tabuladas e analisadas.

O objetivo geral do trabalho é o que segue.

- Entender como se processa a construção do conhecimento, com vistas à alteração da própria práxis e da práxis do corpo docente da Instituição.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Compreender a epistemologia genética construtivista-interacionista.
- Compreender o que são as concepções prévias dos aprendentes, os motivos pelos quais os professores devem levá-las em consideração e como estes devem agir para que aqueles transformem suas concepções prévias e cheguem ao conhecimento científico.

- Relacionar a prática pedagógica do professor com a fundamentação psicológica e epistemológica.

- Tomar conhecimento da metodologia e da concepção epistemológica dos professores de ensino médio e educação profissional do Colégio Salesiano "Dom Henrique Mourão".

O primeiro capítulo trata do referencial teórico: a visão empirista, a visão apriorista e a visão construtivista-interacionista.

O segundo capítulo discute as razões do apego do professor à metodologia expositiva tradicional e aborda os resultados da pesquisa empírica realizada.

O terceiro capítulo trabalha o conceito de concepções prévias, os motivos pelos quais se deve levar em conta as concepções prévias dos alunos, como deve ser o trabalho do professor levando em conta estas concepções prévias e os resultados da pesquisa empírica.

As considerações finais discorrem sobre o trabalho que deve ser feito com os professores, para que eles deixem de acreditar que o aluno aprende conforme a epistemologia empirista e fazem uma retomada da problemática levantada, das hipóteses e dos objetivos, fechando as questões.



CAPÍTULO I

REFERENCIAL TEÓRICO: VISÃO EMPIRISTA, APRIORISTA E CONSTRUTIVISTA-INTERACIONISTA

1 VISÃO EMPIRISTA

Muitos professores pensam que o conhecimento só se dá por força dos sentidos. Este pensamento pode até ser inconsciente. Conhece-se uma pessoa porque a viu, conhece-se uma música porque a ouviu, conhece-se um prato porque o saboreou. O conhecimento provém do mundo do objeto, do meio físico ou social. O mundo do objeto é determinante do sujeito, daí a representação $S \leftarrow O$.

Em sua obra *Leviatã*, Hobbes (apud Becker, 1999, p.12), tradição epistemológica do empirismo inglês, diz que “não há nenhuma concepção no espírito do homem que não tenha sido originada ... nos órgãos dos sentidos”. A experiência, para os empiristas, é o contato direto entre as coisas e o espírito.

Os adeptos desta epistemologia desenvolvem uma pedagogia centrada no professor, que valoriza as posições hierárquicas e em nome da transmissão dos conhecimentos produz ditadores de um lado e alunos submissos, que não desenvolvem a capacidade criativa, de outro. Esta pedagogia encontra apoio na psicologia behaviorista, desde Watson até Skinner. O sujeito da aprendizagem é considerado uma *tabula rasa*.

1.1 Psicologia behaviorista

Um dos expoentes da psicologia behaviorista é Skinner.

A seguir o seu posicionamento sobre educação.

A educação é o estabelecimento de comportamentos que serão vantajosos para o indivíduo e para outros em algum tempo futuro. O comportamento eventualmente será reforçado ... ; entretanto os reforços são arranjados pela agência educacional com propósitos de condicionamento. Os reforçadores que usa são artificiais, como sugerem expressões como "treino", "exercício" e "prática". (Skinner, 1967, p. 226)

1.1.1 O papel do meio ambiente

Em outros tempos considerava-se o ambiente como um local, onde viviam homens e animais, que poderia tornar mais fácil ou mais difícil o comportamento deles, mas não era considerado o seu determinante. Só no século XVII, quando Descartes antecedeu a noção de reflexo, e no século XIX, quando houve realmente o estudo do reflexo, o ambiente passou a ter um papel mais ativo. A ação do meio ambiente passou a ser chamada de *stimulus* pelos fisiólogos. Este termo latino tem o sentido de "agulhão". Teve outras conotações e foi estudado de forma mais extensa por Pavlov através dos estímulos condicionados. O que também ajudou na confirmação de que o meio *força* o organismo a se comportar, foi a descoberta dos tropismos.

Surge então a psicologia do estímulo-resposta. John B. Watson (apud Skinner, 1975, p. 9) defendia com argumentos que os homens e os animais adquiriam comportamentos novos através de condicionamentos e, enquanto durassem os estímulos apropriados, estes comportamentos permaneceriam. Watson juntou o princípio de reflexo

condicionado com o de hábito. Clark Hull (apud Skinner, 1975, p. 9) foi um estudioso do assunto. Apesar de as pessoas serem muito estimuladas ou aguilhoadas, não era fácil explicar todos os comportamentos por este processo e relacionar todas as respostas com os estímulos correspondentes. A ausência de alimentos no meio ambiente não poderia ser caracterizada como estímulo. Passou-se para a designação *situação estimuladora global*, expressão não muito apropriada para substituir estímulo. Outra situação embaraçosa é que vários estímulos, apesar de atingirem o organismo, pareciam não ter efeito. Surgiu então a *pista* ou o *indício* como novo modelo de estímulo que só atuaria quando o organismo tivesse necessidade dele.

Para conservar a fórmula estímulo-resposta, esta psicologia ficou toda emendada. Chegou-se à conseqüência de levar outra vez para dentro do organismo a determinação do comportamento. Estímulos internos substituíam os externos quando estes não eram encontrados. A falta de alimento no ambiente, embora não pudesse ser considerada como um estímulo, poderia ser considerada como um *impulso* que instigasse esse próprio organismo internamente. Houve a criação de novos estímulos internos como o medo, considerado como impulso adquirido, e os instintos, no posicionamento de Freud.

Tiveram que ser criados processos e mecanismos interiores, como no caso de um *porteiro central* impedir um estímulo respeitável de adentrar ao organismo. "Quando o organismo parecia comportar-se apropriadamente em relação a estímulos há muito



desaparecidos, dizia-se que respondia a cópias desses estímulos que tinham ficado armazenados na memória” (Skinner, 1975, p. 10). A Psicologia estímulo-resposta tinha prometido expulsar muitas das atividades centrais que não passavam de versões de processos mentais. Essas atividades continuaram a ser chamadas mentais ou cognitivas.

1.1.1.1 Além do estímulo-resposta

A fórmula estímulo-resposta caracteriza-se por uma omissão. Não há eficiência quando se descreve o intercâmbio entre o organismo e o meio, enquanto não se considera a ação do ambiente depois da emissão da resposta. A filosofia do hedonismo, que afirma que os seres humanos atuam para conseguir o prazer e evitar a dor, e os utilitaristas, que valorizam o comportamento pelas suas conseqüências úteis, mostram que o comportamento pode ter efeitos importantes. A adaptação do organismo ao meio foi indicada pela teoria da evolução. O amplo significado dessas conseqüências do comportamento foi admitido vagarosamente. Parece que não era fácil entender as causas finais, ou seja, como o que aconteceu depois do comportamento poderia ter efeito sobre ele. A dificuldade maior estava nos fatos, porque os homens, às vezes, agem, por exemplo, para incitar a dor e destruir o prazer, ou contra a sobrevivência das espécies, constituindo exceções embaraçosas. Além disso, há comportamentos que não se pode prever apesar de existirem as recompensas e punições, como por exemplo, saber o quanto uma pessoa trabalha, apesar de saber o quanto ela ganha ou saber que filha

vai ter um comportamento conformado e qual vai se revoltar, apesar de saber que os pais de uma tratam-na com carinho e os da outra, com sérias medidas disciplinares. Houve muitas tentativas para explicar estas falhas, mas não foram suficientes para garantir a confiança nos princípios básicos.

Surgiu, posteriormente, estudo sobre a relação temporal entre o comportamento e suas conseqüências, como no experimento de Edward L. Thorndike (apud Skinner, 1975, p. 11). Fugir da gaiola e ter acesso à comida são conseqüências do comportamento do gato faminto de abrir a porta da gaiola.

Thorndike observou que o gato, com a repetição do experimento, ia conseguindo suspender a tranca cada vez mais depressa porque outros comportamentos dele iam sendo *apagados*. Estava havendo a seleção, por suas conseqüências, da resposta bem sucedida, como na teoria da evolução as mutações teriam sido selecionadas porque contribuíam para a sobrevivência da espécie em questão. Trata-se, pois, do efeito seletivo das conseqüências.

Sendo a freqüência de resposta usada como variável dependente, ficou mais adequada a observação das interações entre o organismo e seu ambiente. Os *reforçadores* ou os tipos de conseqüência que aumentam a freqüência podem ser positivos ou negativos, dependendo de serem reforçadores quando são apresentados ou quando são removidos. Dá-se o nome de *operante* à resposta em relação à qual o reforço é contingente (cujas freqüência de emissão depende de reforço). A denominação operante é para sugerir a atuação sobre o ambiente



seguida de reforço. Quando um reforço se torna contingente a uma resposta, há a construção de um operante. O importante deste processo não é a topografia da resposta, mas a probabilidade de ocorrência como nível de emissão. Os estímulos anteriores são importantes também. No momento em que o operante é reforçado, o estímulo que estiver presente passa a ter o atributo de provocar um nível de resposta superior na sua presença. Este estímulo não alicia a resposta, mas é um aspecto essencial na hora em que a resposta, se for emitida, será reforçada. Para ser diferenciado do outro, tem o nome de estímulo discriminativo.

Há três coisas para que a interação entre o organismo e o meio seja adequada: o momento em que ocorre a resposta, a resposta e as conseqüências reforçadoras. As *contingências de reforço* são constituídas pelas relações entre elas. Pode-se considerar científico o comportamento gerado por um conjunto de contingências, sem haver necessidade de recorrer a estados ou processos internos hipotéticos. Se um estímulo não tem resultado, não é porque o organismo não o observou, ou porque um porteiro central o separou, mas sim porque o estímulo não teve uma função importante nas contingências que predominaram no momento da resposta. Os outros processos cognitivos evocados para sustentar a fórmula estímulo-resposta podem ser rejeitados da mesma maneira.

1.1.1.2 A manipulação do comportamento



Se numa análise experimental, as variáveis provam ser manipuláveis, pode-se ir além da interpretação para o controle do comportamento.

Skinner descreve o controle prático no laboratório operante.

O controle prático já é lugar comum no laboratório operante, onde o comportamento é freqüentemente manufaturado segundo especificações e mudado praticamente à vontade. A topografia é modelada e mantida; a freqüência de respostas, aumentada ou reduzida; os estímulos são postos sob controle; e constroem-se padrões complexos e seqüências de respostas. Portanto, em estando interessados em visão, estabelecemos contingências que garantam que um determinado organismo olhará para o estímulo num momento dado. Se nos interessarmos pelas emoções, tiraremos uma linha de base padrão, em contraste com a qual os efeitos específicos serão perceptíveis. Em nos interessando por obesidade, disporemos contingências especiais sob as quais um organismo comerá demasiado. (Skinner, 1975, p. 16-7)

Essas práticas relacionam-se com o comportamento humano no mundo, que passa a ser mais importante. As técnicas tradicionais de controle têm insuficiências decorrentes das teorias que as fundamentam. Essas técnicas valorizam a topografia do comportamento ao invés de sua probabilidade e variáveis independentes.

Uma tecnologia do comportamento mais eficiente é decorrente do conceito de contingências de reforço. Alguns exemplos são citados a seguir.

Enfatiza-se a topografia do comportamento do aluno porque esta demonstra que o aluno sabe alguma coisa. Quando, na educação clássica grega e chinesa, os meninos recitavam trechos de obras literárias, ficava evidenciada a eficiência do professor. Hoje, embora não se enalteça a recitação literária, a preocupação com a resposta

correta é evidente. Como o professor é reforçado quando o aluno acerta, ele se apegua a técnicas que instigam este aluno a responder corretamente, só que se descuida da probabilidade de o aluno reagir de forma semelhante no futuro.

Tradicionalmente o professor usa medidas ambientais como o açoite, controle aversivo que ainda não foi suprimido.

A maioria dos alunos estuda e faz provas para evitar as conseqüências da ausência destes comportamentos. As conseqüências são aversivas e têm efeitos colaterais perturbadores.

Permitir que o aluno estude ou deixe de estudar não resolve o problema; é difícil reforços positivos forçados como: prêmios, boas notas, diplomas, tornarem-se contingentes ao comportamento com eficiência.

“Ensino é o arranjo das contingências de reforço que acelera a aprendizagem” (Skinner, 1975, p. 17). O aluno aprende com mais eficiência se as condições forem favoráveis, embora ele aprenda também sem que lhes ensine. Os professores prescrevem contingências eficazes quando ensinam com sucesso e terão um rendimento maior se entenderem o que fazem. A instrução programada e a disciplina são explicitadas por Skinner.

A instrução programada é uma técnica tomada diretamente do laboratório operante, e tem por fim maximizar o reforço associado ao controle bem sucedido do ambiente. Um programa é um conjunto de contingências que modelam a topografia da resposta e põem o comportamento sob o controle de estímulos de maneira diligente. Um arranjo igualmente importante é o das contingências de reforço na sala da aula, que se encarrega da função “disciplinar”. (Skinner, 1975, p. 18)

Às vezes a vida cotidiana é planejada explicitamente. As comunidades religiosas na tradição judaico-cristã tinham regras que especificavam contingências de reforço social. As escolas também têm suas regras, assim como as organizações que cuidam dos psicóticos e retardados, os orfanatos, as colônias de férias e as instituições penais. As técnicas de controle são freqüentemente aversivas, mas há esforços para planejar comunidades que utilizem contingências positivas.

Na Escola Nacional de Treinamento para Meninos em Washington (Skinner, 1975, p.21), cujos alunos são delinqüentes juvenis, foi realizado um experimento diminuindo o controle aversivo. Nada se solicitava ao delinqüente. Podia ficar sem fazer nada, comer comida nutritiva mesmo que desinteressante, passar o dia sentado num banco ou dormir num quarto sobre um acolchoado. Tinha porém, oportunidade de melhorar a sua vida ganhando pontos que poderiam ser trocados por comida mais atraente, televisão, quarto privativo, viagem fora da instituição e outros. Os pontos poderiam ser ganhos mais rapidamente quando estudasse e aprendesse; as resposta certas valiam pontos.

Sem controle aversivo os meninos se respeitavam, faziam serviços, se comportavam bem e o moral era mais alto. Descobriram que podiam aprender e muitas vezes aprender rapidamente. Não eram mais induzidos a se considerarem bobos ou estúpidos. Isto ajudaria os meninos a se comportarem de forma legal ao invés de ilegal quando saíssem da escola.

1.1.2 Contingências do reforço

Uma espécie de epistemologia empírica foi produzida por uma análise científica do comportamento. As técnicas disponíveis para a ciência do comportamento dão a uma teoria empírica do conhecimento vantagens se comparadas às teorias derivadas da filosofia e da lógica.

É através de certas contingências de reforço que um organismo aprende a reagir discriminativamente ao mundo ao redor. Uma criança aprende a nomear uma cor quando a resposta for reforçada no momento em que a cor estiver presente. A comunidade verbal pode reforçar um vasto repertório de respostas a estímulos coloridos. Provavelmente as crianças não serão capazes de discriminar as cores que não forem expostas a essas contingências. O reforço diferencial deve existir também para a criança distinguir os acontecimentos que ocorrem dentro das fronteiras de sua pele.

A comunidade verbal não é imprescindível no caso de contingências que envolvem estímulos privados. Nestes casos há relações mecânicas entre estímulos, respostas e conseqüências reforçadoras. Os movimentos feitos para rodar uma manivela, por exemplo, são controlados por estímulos internos e externos que estão sujeitos a conseqüências reforçadoras internas e externas. Isto não quer dizer que o executor tem consciência dos estímulos que controlam seu comportamento. Quando o executor dá respostas discriminativas, como nomear ou descrever o que acontece quando roda uma manivela diz-se

que ele *sabe* ou é *côncio* deste acontecimento. Estas respostas discriminativas provêm de contingências arrumadas pelo ambiente verbal.

A comunidade verbal trabalha com uma série de obstáculos. Não tem sempre a possibilidade de dispor de contingências necessárias para discriminações sutis. É mais difícil ensinar uma criança a nomear um padrão de estímulos privados de *timidez* e outro de *embaraço* do que ensinar a chamar um estímulo de *vermelho* e outro de *laranja*, porque a comunidade verbal não pode ter segurança da presença ou ausência dos padrões privados de estímulos adequados ao reforço ou falta de reforço.

Há diferenças entre estímulo externo e interno. Os estímulos proprioceptivos e interoceptivos têm uma certa familiaridade, é mais difícil escapar de uma dor de dente do que de um barulho ensurdecedor. São diferentes os estímulos que sentimos no orgulho ou na tristeza dos que sentimos com lixa ou cetim.

1.1.3 A teoria da cópia

O argumento dualista coloca que não conhecemos o mundo como ele é, mas como parece ser. É impossível conhecer o mundo real, pois ele está fora do nosso corpo e a maior parte dele está distante de nós. O que conhecemos são cópias dele que estão dentro de nós, pois, temos informações sobre estas cópias, estamos em contato com elas. Somos capazes de compreendê-las e apreendê-las como se apreende um criminoso.

A cópia vem do mundo exterior. Ela pode ser interceptada quando fechamos os olhos, mas ela também pode ser recordada ou restabelecida por um ato mental especial quando ainda estivermos com os olhos fechados ou quando eles estiverem abertos sobre uma outra parte diferente do mundo. Também pode haver o restabelecimento muito depois da cópia ter sido feita, só que a perfeição é danificada. Por isso, as cópias, no momento, não são verdadeiras para a vida. Quando houver um relacionamento do mundo da experiência com o mundo real, de forma bem metódica, afirma-se que ele é composto de sensações. Quando for grande a discrepância, como por exemplo, uma linha reta parecer uma curva, diz-se haver percepções ou ilusões. Quando não houver relação, afirma-se que ele é composto por sonhos, ilusões e alucinações.

Ames (apud Skinner, 1975, p. 110) dá exemplos de discrepâncias entre o mundo como realmente é e como parece ser. Um observador olha um quarto por uma janela e enxerga-o normalmente um quarto retangular. Por uma outra janela, enxerga este mesmo quarto como trapezóide. As duas janelas mostraram o quarto como parece ser e não como realmente é. O quarto ser realmente trapezóide é uma inferência e as inferências nunca nos afastam da natureza experiencial dos dados originais, conforme Polanyi e Bridgman (apud Skinner, 1975, p. 110). A experiência pode vencer a realidade. Se for admitido o posicionamento grego de que somente podemos conhecer nossas sensações e percepções, fica evidente que há apenas um mundo que é o mundo da mente.



O mundo contém organismos e nós somos um exemplo destes organismos que respondem a outras partes dele e o conhecem num sentido não longe do contato.

Em decorrência da crença de que existe uma cópia dentro do corpo, é que os psicólogos se inquietam com hipotéticas transformações, como no caso a seguir.

Um artigo recente sobre *Visão e Tato* começa como se segue: "Uma percepção visual não é simplesmente uma cópia da imagem na retina. A imagem tem duas dimensões, e o objeto percebido, três. A imagem está de cabeça para baixo, mas o objeto é visto de cabeça para cima. Uma imagem de um dado tamanho pode ser projetada sobre a retina quer de um pequeno objeto por perto, quer de um objeto grande a distância, e ainda se percebe o tamanho real do objeto bastante acuradamente. A imagem é recebida por milhões de células separadas sensíveis à luz na retina, mas vemos um objeto unificado com uma forma definida". (Irwin Rock e Charles S. Harris, apud Skinner, 1975, p. 111)

Há três coisas que devem ser destacadas: o objeto, a imagem ótica sobre a retina (e outras transformações desta imagem no sistema nervoso) e a *percepção visual*. As duas primeiras são físicas e a terceira presume-se que não. Existe a preocupação com as discrepâncias e através da imagem na retina não se verifica uma boa cópia do objeto. Nesta ótica, o objeto é *o que é realmente visto*. O objeto não está dentro de quem o percebe.

O objeto, a superfície do perceptor e a ótica do olho são estudados pela física. A percepção é estudada pela psicologia. O sistema nervoso exerce função importante ao reagir aos estímulos, não está envolvido em fazer cópia dos estímulos.



O campo da percepção foi dominado pelo mundo visual. Ficaria difícil falar em visualizar um estímulo auditivo e não existe expressão semelhante para a cópia auditiva.

Também seria difícil copiar gostos e cheiros. Como estes podem ser tidos como estímulos de contato, podem ser conhecidos sem cópia. O modo como conhecemos é *estabelecer contato com*. Existe intimidade com as coisas que tocamos sem necessidade de copiá-las. Quando a pele é vista de fora se constitui como parte do mundo físico, quando é vista de dentro faz parte do mundo da experiência. Também neste caso a cópia não é perfeita. No caso do toque deveria haver uma correspondência isomórfica entre as coisas como elas são e como parecem ser. A imagem formada pela "retina" da pele é mais insatisfatória do que a do olho.

Iniciando com o Empirismo Inglês, a psicologia das sensações transformou-se na fisiologia dos órgãos terminais para desenvolver o estudo de como conhecer o mundo real. Como a operação dos órgãos terminais não dava conta de explicar os fatos da experiência, surgiu a psicologia da percepção. No momento em que se recorre ao sistema nervoso, a percepção migra para a fisiologia cerebral. Köhler (apud Skinner, 1975, p.112) encontrou nos campos cerebrais da *gestalt* as explicações para os fatos da percepção visual.

A seguir, a colocação de Skinner enaltecendo as contingências de reforço.

Os problemas da percepção têm a ver com o controle de estímulo do comportamento. Estímulos distintos às vezes parecem ter o mesmo

efeito, e o mesmo estímulo às vezes parece ter efeitos distintos. Podemos explicar isto, não traçando o mundo real dentro do organismo e vendo como é alterado, mas sim, ao analisarmos as contingências de reforço. (Skinner, 1975, p.112-3)

A explicação de que os organismos reagem de modo diferente em ocasiões diferentes não é difícil. Em relação às olhadas das duas janelas no quarto trapezóide, elas não são importantes por colocarem discrepâncias em resposta ao *que deve ser o mesmo objeto físico*, mas porque uma história longa de reforçamento sobre quartos retangulares produziu respostas diferentes. A curiosidade do trapezóide não é qualquer desejo da cópia interna de um estímulo no espaço cerebral, mas o resultado de uma longa história de reforçamento que diz respeito a retângulos vistos de aspectos diferentes.

2 VISÃO APRIORISTA

Há professores que acreditam que o aprendente responde a determinados níveis em determinada idade, em decorrência do processo maturacional. Este é o pensamento dos aprioristas que só valorizam a maturação. Só que eles não têm fundamentos para responderem porque isto não aconteceu com os *meninos-lobo* que viveram no meio de lobos, na floresta, e não puderam desenvolver as características humanas, não puderam se humanizar. Este posicionamento contrapõe-se ao empirismo valorizando muito o sujeito e menosprezando a experiência. A atividade do conhecimento pode ser estabelecida com a relação $S \rightarrow O$.

Becker faz referência aos aprioristas.



Podemos dizer que os aprioristas são todos aqueles que pensam que as condições de possibilidade do conhecimento são dadas na bagagem hereditária: de forma inata ou submetidas ao processo maturacional, mas, de qualquer forma, predeterminadas ou *a priori* – isto é, estão aí, dadas, como condição de possibilidade. (Becker, 1999, p.15)

Quem acredita na epistemologia apriorista, inatista ou maturacionista, desenvolve uma pedagogia centrada no aluno. É uma antítese ao modelo anterior, como uma reação aos desmandos autoritários do professor. Atribui ao aluno qualidades que ele não tem, tais como: domínio do conhecimento sistematizado em determinados campos, informações organizadas, capacidade de abstração nas áreas de atuação do professor e o domínio das didáticas nos diversos campos do conhecimento. Esta pedagogia encontra apoio na psicologia que consta na obra de Carl Rogers, na psicologia da Gestalt e nos pensamentos dos mentores da Escola Nova.

3 VISÃO CONSTRUTIVISTA-INTERACIONISTA

A gênese do conhecimento, conforme Piaget, não está nem no sujeito e nem no objeto. As formas ou estruturas do conhecimento não são dadas por hereditariedade e também não são resultadas de uma cópia do meio físico ou social, por força da pressão deste meio. Elas são resultantes da interação do sujeito com o objeto de conhecimento.

Na pedagogia que se fundamenta nesta epistemologia professor e aluno não têm hegemonia prévia. As bagagens diferenciadas trazidas pelo professor e pelo aluno entram em relação. Os modelos pedagógicos citados anteriormente na visão empirista e apriorista devem



ser negados. A negação dialética própria de um sistema de superação (*aufheben*) implica no resgate de qualidades tanto do primeiro como do segundo modelo. Resgata-se do professor a importância que se dá ao conhecimento sistematizado pelas várias ciências e a autoridade do saber do professor. Resgata-se do aluno a experiência de vida, o saber até então construído e a capacidade de construir conhecimento que a sala de aula tem por função ativar.

Esta pedagogia baseada na visão construtivista-interacionista nega que o professor é o dono do saber e o autoritarismo daí decorrente, como nega a inutilidade dos conhecimentos dos alunos construídos até o momento da situação ensino-aprendizagem; nega também o autoritarismo do aluno com sua pretendida capacidade de domínio dos instrumentos de acesso ao conhecimento; busca a destruição dos fatores que prejudicam o professor e o aluno, para que eles cresçam a níveis inimagináveis nos modelos anteriores; busca a dinâmica própria do conhecimento.

A interação radical é a característica das relações entre o sujeito e o meio. $S \leftrightarrow O$ é a representação epistemológica que expressa bem esta relação.

A experiência não se impõe por si só ao organismo. É necessária uma atividade do sujeito para que ela se organize. O conhecimento jamais provém só da sensação, mas provém do que a ação acrescenta a este dado. A experiência não é recepção, é resposta ativa, é ação e construção.



Na teoria piagetiana há a experiência física e a experiência lógico-matemática. Na experiência física, o sujeito age sobre o objeto e retira dele suas características por abstração simples ou empírica. Ex. retirar a qualidade *vermelha* do sangue, retirar a qualidade *com bicos* das aves, retirar a qualidade *redonda* da bola. Na experiência lógico-matemática, o sujeito age sobre os objetos, mas não retira as qualidades diretamente dos objetos, mas da ação exercida sobre eles, ou melhor, da coordenação das ações. Retiram-se qualidades e não a totalidade das qualidades. Uma criança de sete anos ganha no aniversário um presente da mãe, um do avô e um do tio. Ela pratica várias ações coordenadas: pega o primeiro presente e põe perto dela, pega o segundo presente e põe perto dela, pega o terceiro presente e põe perto dela. Quando a criança se dá conta de que ganhou três presentes, ela está retirando a relação de soma da sua ação de ajuntar objetos. A criança retira da coordenação de suas ações a qualidade *soma*.

“A acomodação que define a experiência é inseparável da assimilação dos dados à atividade do sujeito” (Becker, 1999, p.14). Quando a criança já tem um esquema, assimila a esse esquema um novo objeto e repete as ações bem sucedidas, ela constitui um novo esquema.

A epistemologia genética de Piaget, os trabalhos de Paulo Freire, os escritos de Vigotsky e outros embasam esta pedagogia.

3.1 A epistemologia genética de Piaget: a formação dos conhecimentos

A epistemologia genética de Piaget propõe-se a desvelar



as raízes dos diversos tipos de conhecimento, desde os mais simples até o pensamento científico. Ela se preocupa com a gênese mesma do conhecimento e não com seus estados superiores.

É necessária a preocupação com a gênese para lembrar que existe uma construção indefinida. Para compreender as razões e o mecanismo desta construção é preciso conhecer todas as suas fases.

Nas epistemologias tradicionais (empiristas e aprioristas) supõe-se a existência em todos os níveis de um sujeito, de objetos e sobretudo de instrumentos de modificação e de conquista (percepções ou conceitos).

Estes pressupostos não são válidos para a psicogenética. Nesta, o conhecimento não resulta de um sujeito consciente de si mesmo e nem de objetos que se impõem a ele. Resulta sim de interações entre os dois, não de troca entre formas distintas, mas sim em decorrência de uma indiferenciação completa.

Não havendo, no começo, nem sujeito epistêmico, nem objetos concebidos como tais, nem os instrumentos invariantes de troca, o problema que se coloca no princípio é o da elaboração desses mediadores. Eles se empenham sempre mais a partir do contato entre o próprio corpo e as coisas. A elaboração do sujeito e do objeto depende desta construção progressiva nas duas direções complementares do exterior e do interior.

O instrumento inicial de troca não é, portanto, a percepção como preconiza o empirismo, mas sim a ação.



Embora as percepções sejam importantes, elas dependem, em parte, da ação em seu conjunto.

3.1.1 Os níveis sensório-motores

O recém-nascido relaciona tudo ao seu corpo, como se ele fosse o centro do mundo. Na ação primitiva há uma indiferenciação entre o sujeito e o objeto a ponto de o sujeito não se conhecer como fonte de suas ações. Há também uma centração fundamental no próprio corpo, embora a atenção seja fixada no exterior.

Esta indiferenciação e esta centração das ações primitivas não estão ainda coordenadas entre si. Cada ação primitiva constitui um todo isolado que une o corpo ao objeto (sugar, olhar, segurar, ...) e tem como única referência o próprio corpo. A centração automática não é desejada e nem consciente.

O período sensório-motor estende-se do estado inicial até os 18 a 24 meses, quando começa a função semiótica e a inteligência representativa. Neste espaço acontece a revolução copernicana com descentralização das ações em relação ao próprio corpo, consideração do próprio corpo como objeto entre os outros num espaço que contém a todos e associação das ações dos objetos em consequência das coordenações de um sujeito que começa a se conhecer como senhor de seus movimentos.

As ações, ao invés de continuarem isoladas, encerradas em si mesmas, passam pelo jogo fundamental das assimilações



recíprocas, coordenam-se entre si até constituírem uma ligação entre meios e fins, caracterizando as ações da inteligência propriamente dita.

Neste momento o sujeito se constitui. Quando há a coordenação de duas ações, há uma iniciativa que ultrapassa a interdependência entre uma coisa exterior e o próprio corpo. Quando há coordenação de ações, ou seja, deslocamentos de objetos, o grupo de deslocamento permite atribuir posições sucessivas aos objetos. O objeto adquire então, certa permanência espaço-temporal.

A diferenciação do sujeito e do objeto explica a inversão das perspectivas, o sujeito passa a considerar o seu corpo como um objeto entre os demais.

A síntese de Piaget mostra a importância da coordenação das ações.

Em resumo, a coordenação das ações do sujeito, inseparável das ações espaço-temporais e causais que ele atribui ao real, é ao mesmo tempo fonte das diferenciações entre o sujeito e os objetos, e desta descentralização no plano dos atos materiais que vai tornar possível com o concurso da ação semiótica a ocorrência da representação ou do pensamento. (Piaget, 1975, p. 134)

A associação, que é a noção básica da psicologia que se fundamenta no empirismo, já proclamado por Hume, ainda permanece em voga entre os adeptos do comportamentalismo ou da reflexologia.

Entretanto, o conceito de assimilação que se refere à "integração dos dados a uma estrutura anterior ou mesmo a constituição de nova estrutura sob a forma elementar de um esquema" (Piaget, 1975, p. 135), não se identifica com o de associação que significa simplesmente uma ligação exterior entre os elementos associados.

Duas situações são possíveis no caso de ações primitivas não coordenadas entre si. Na primeira situação, como por exemplo nos reflexos de sucção, a estrutura é hereditária, já existe e a assimilação consiste na incorporação de novos objetos. Na segunda situação, o caso não é previsto: o recém-nascido tenta apreender um objeto pendurado, não consegue seu intento, mas toca este objeto cujo balançar passa a ser um espetáculo novo. Ele procura repetir este gesto ocorrendo o que se chama assimilação reprodutora e aí se dá a formação de um começo de esquema. Pode ocorrer também a assimilação recognitiva ou de reconhecimento, quando o recém-nascido assimila ao mesmo esquema outro objeto pendurado, e a assimilação generalizadora, quando a ação se repete nesta nova situação.

A coordenação das ações por assimilação recíproca constitui uma novidade e um desenvolvimento. Na primeira fase sensório-motora há a assimilação de um mesmo objeto a dois esquemas ao mesmo tempo, constituindo um começo de assimilação recíproca. Esta fase é sobretudo um desenvolvimento. Se um objeto é balançado e produz um som, este objeto pode passar a ser uma coisa a contemplar ou uma coisa a escutar, ocorrendo uma assimilação recíproca e o bebê passa a agitar qualquer brinquedo para ouvir os ruídos. Nessa primeira fase os fins e os meios ainda são relativamente indiferenciados.

Na segunda fase ressalta a novidade, quando a criança vai atingir um objeto, ela atribui um propósito a sua ação utilizando diferentes esquemas de assimilação como meios para atingi-lo: sacudir o



teto do berço para balançar brinquedos sonoros que ali estão pendurados e ela não alcança com as mãos.

Neste processo há a elaboração de combinações novas através de abstrações conseguidas dos objetos ou dos esquemas de ação que se exercem sobre estes objetos.

Quando a criança reconhece em um objeto pendurado uma coisa a balançar, ela fez uma abstração a partir dos objetos.

Um outro tipo de abstração que a criança faz é a que se orienta na direção da abstração refletidora. Os meios e os fins permanecem indiferenciados. Naturalmente a criança adquire esta novidade a partir destes atos, extraindo deles relações de ordem, ajustamento e outras necessárias a esta coordenação.

A partir do nível sensório-motor inicia-se a diferenciação do sujeito e do objeto. Isto se dá pela formação de coordenações. Há duas espécies de coordenações: as que religam as ações do sujeito e as que se referem às ações dos objetos uns sobre os outros. As primeiras coordenações gerais estão na base das estruturas lógico-matemáticas e consistem em ajustar ou ordenar as ações do sujeito ou seus esquemas, reuni-las ou dissociá-las e colocá-las em correspondência. As segundas conferem ao objeto uma organização espaço-temporal, cinemática ou dinâmica análoga à das ações. O conjunto das coordenações fica no ponto de partida dessas estruturas causais.

Contrariamente às coordenações gerais, há as ações particulares do sujeito sobre o objeto. Estas ações particulares participam



da causalidade quando modificam materialmente os objetos ou a disposição deles e do esquematismo pré-lógico quando estas ações dependem das coordenações gerais de caráter formal.

Constata-se, pois, que os conhecimentos se constituem no plano da própria ação, tanto o lógico-matemático como o físico, antes da formação da linguagem.

O sujeito e o objeto começam a se diferenciar em decorrência das coordenações entre as ações. Os instrumentos de troca ainda permanecem de natureza material, porque são constituídos de ações. Após longo processo de evolução, estes instrumentos serão subjetivados em operações.



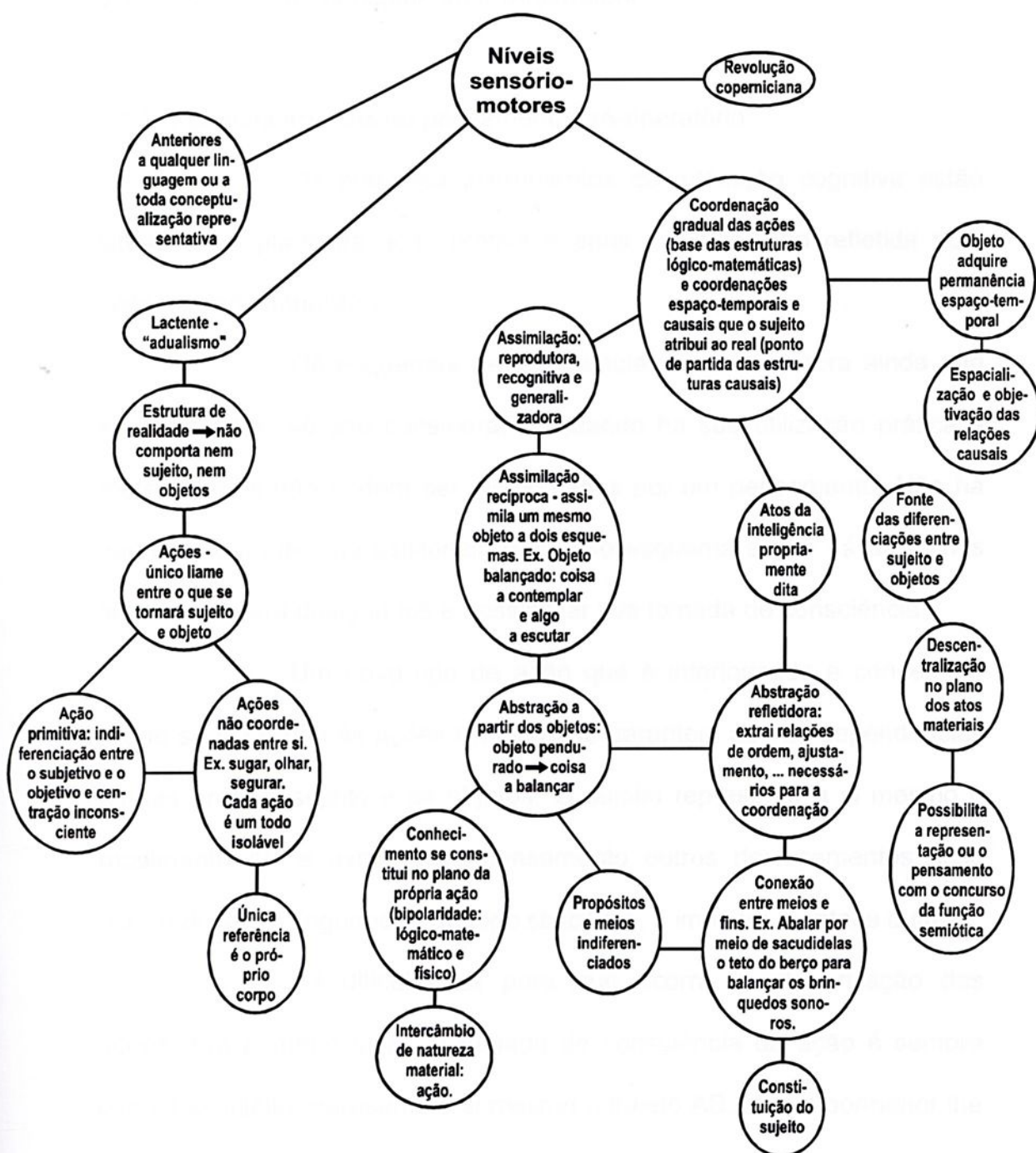


Figura 1 - Mapa conceitual dos níveis sensório-motores

3.1.2 Os níveis do pensamento pré-operatório

3.1.2.1 O primeiro nível do pensamento pré-operatório

Os primeiros instrumentos de interação cognitiva estão situados no plano da ação efetiva e atual, ou seja, não refletida num sistema conceptualizado.

Os esquemas de inteligência sensório-motora ainda não são conceitos, só são considerados quando há sua utilização prática e material, eles não podem ser manipulados por um pensamento. Não há conhecimento de sua existência enquanto esquema e não há aparelhos semióticos para designá-los e possibilitar sua tomada de consciência.

Um novo tipo de ação que é interiorizado e conceptualizado se superpõe às ações simples que garantem as interdependências diretas entre o sujeito e os objetos. O sujeito representa a si mesmo o movimento AB e evoca pelo pensamento outros deslocamentos. Isso ocorre devido à linguagem, ao jogo simbólico, à imagem mental e outros.

Há dificuldades para que ocorra a interiorização das ações. Em primeiro lugar, a tomada de consciência da ação é sempre parcial, o sujeito representa a si mesmo o trajeto AB, mas o pormenor lhe escapa. Mesmo os adultos têm dificuldades em traduzir em noções e compreender com alguma precisão as flexões e extensões dos membros no decorrer desta marcha. Quando há tomada de consciência, há escolha e esquematização representativa, o que implica já uma conceptualização.



Em segundo lugar, quando se representa conceptualmente um sistema, faz-se a tradução do sucessivo numa representação de conjunto de elementos quase simultâneos. No nível sensório-motor a coordenação dos movimentos AB, BC, CD, pode atingir a estrutura de um grupo de deslocamentos quando a passagem de cada trajeto parcial ao outro é orientado por índices perceptivos cuja seqüência assegura as ligações.

A citação enfatiza a transformação dos esquemas iminentes às ações em conceitos móveis.

Tanto as esquematizações da tomada de consciência como esta condensação de ações sucessivas em uma totalidade representativa abrangem num único ato as sucessões temporais que conduzem então a suscitar o problema das coordenações em termos novos, tais que os esquemas iminentes às ações sejam transformados em conceitos móveis suscetíveis de ultrapassar a estes em os representando. (Piaget, 1975, p. 137)

A interiorização das ações em representações ou pensamento não é simplesmente fazer de novo o seu curso ou imaginar estas ações por meio de símbolos ou de signos (imagens mentais ou linguagem) sem modificá-las ou enriquecê-las. A interiorização é uma conceptualização com transformação dos esquemas em noções, por mais simples que sejam (pré-conceitos).

Como o conceito é manipulado pela representação e pela linguagem, enquanto que o esquema não se constitui objeto do pensamento, mas reduz-se à estrutura interna das ações, conclui-se que a interiorização das ações pressupõe sua reconstrução num plano

superior e em consequência disso, a elaboração de novidades que não podem ser reduzidas aos instrumentos do plano inferior.

Crianças de 4 a 5 anos, examinadas por A. Szeminska (apud Piaget, 1975, p.137) que seguiam sozinhas o caminho de casa à escola e vice-versa, não eram capazes de representar este caminho com material que figurasse os principais pontos de referência citados. O que se adquire no nível da inteligência sensório-motora não possibilita à primeira vista uma representação adequada no plano de pensamento.

No nível das ações sensório-motoras há coordenação entre vários esquemas, mas cada mediador sucessivo entre o sujeito e os objetos permanece atual. Nem o sujeito, nem os objetos são pensados senão com os caracteres do momento atual.

Ao contrário, no nível da ação conceptualizada o eu ou um objeto qualquer que constitui o sujeito da ação é pensado com seus caracteres duráveis (predicados ou relações). Os objetos da ação também são pensados com seus caracteres duráveis. A própria ação é conceptualizada na medida em que há transformação particular entre muitos outros representáveis.

A ação conceptualizada está situada num contexto espaço-temporal bem mais amplo, graças ao pensamento. Quando as representações progridem, as distâncias aumentam entre elas e seu objeto, tanto no tempo como no espaço. Ou seja,

... a série das ações materiais sucessivas, mas cada qual momentânea, é completada por conjuntos representativos susceptíveis de evocar num todo quase simultâneo ações ou acontecimentos passados ou futuros assim como presentes e especialmente distanciados assim como próximos. (Piaget, 1975, p. 138)

Neste período há progresso das coordenações internas do sujeito, logo, das futuras estruturas operatórias ou lógico-matemáticas e das coordenações externas entre objetos, portanto, da causalidade no sentido amplo com suas estruturações espaciais e cinemáticas.

O sujeito torna-se capaz de inferências elementares, de classificações em configurações espaciais e de correspondências. Depois, a partir do aparecimento precoce dos “por quê?” há o início das explicações causais.

Em relação ao período sensório-motor há um conjunto de novidades e as transmissões verbais não podem ser as únicas responsáveis por elas, porque os surdos-mudos, embora com um certo atraso, apresentam as estruturações cognitivas correspondentes às dos normais. Este giro na elaboração dos instrumentos do conhecimento deve ser atribuído à função semiótica em geral, decorrente do progresso da imitação (conduta sensório-motora mais próxima da representação, mas em atos) e não somente à linguagem. Não é só a vida social que colabora para a passagem das condutas sensório-motoras às ações conceptualizadas, o progresso da inteligência pré-verbal e a interiorização da imitação em representações também colaboram. Se não houvessem estes fatores prévios, em parte endógenos, nem a aquisição da linguagem e nem as transmissões e interações sociais seriam possíveis.

A passagem da ação ao pensamento ou do esquema sensório-motor ao conceito realiza-se sob a forma de uma diferenciação lenta e trabalhosa que corresponde às transformações da assimilação.



A assimilação própria dos conceitos recai principalmente sobre os objetos compreendidos por estes conceitos e sobre seus atributos. Esta assimilação própria dos conceitos reúne todos os A numa mesma classe porque eles são assimiláveis por seu caráter *a*; ou afirma que todos os A são também B porque além do caráter *a* possuem todos o caráter *b*; pelo contrário, nem todos os B são A, mas apenas alguns, porque nem todos apresentam o caráter *a*.

A norma do *todos* e do *alguns* é a primeira propriedade fundamental do conceito, decorrente da assimilação dos objetos entre si.

A assimilação dos esquemas sensório-motores tem duas diferenças básicas em relação à assimilação dos conceitos. Faltando pensamento ou representação, o sujeito não conhece nada da “extensão” dos esquemas, não sendo possível evocar as situações não percebidas atualmente e nem julgar situações atuais a não ser em *compreensão*, ou seja, por analogia com as propriedades das situações anteriores. A outra diferença é que esta analogia não evoca as situações anteriores, mas apenas reconhece perceptivamente certos caracteres que desencadeiam as mesmas ações que as situações anteriores.

A assimilação por esquemas envolve certas propriedades dos objetos, no momento em que eles são percebidos, sem dissociação em relação às ações do sujeito. Esta assimilação diferencia mal os caracteres do objeto dos caracteres das ações do sujeito relacionadas a esses objetos. A assimilação por conceitos recai somente sobre os objetos, estando estes ausentes ou presentes e o sujeito, libertado de

suas ligações com a situação, tem condição de classificar, seriar e pôr em correspondência.

Neste subestágio do pensamento pré-operatório, de 2 a 4 anos, os mediadores são somente os pré-conceitos e as pré-relações. Os pré-conceitos não têm ainda a norma para o *todos* e o *alguns*. As pré-relações não têm a relatividade das noções. Nesta fase, a causalidade atribuída aos objetos é psicomórfica, isto é, os objetos são espécies de seres vivos, com poderes semelhantes aos da própria ação; há a indiferenciação com as ações do sujeito.

Em relação aos pré-conceitos pode-se colocar um exemplo. Apresentar aos sujeitos algumas fichas vermelhas e redondas e algumas fichas azuis, sendo umas redondas e umas quadradas. A criança responde com facilidade que todas as fichas redondas são vermelhas, mas não admite que todas as quadradas são azuis, pois há também fichas azuis que são redondas. A criança identifica com facilidade, duas classes da mesma extensão, porém, não entende ainda a relação de subclasse da classe, porque ainda não há a norma para *todos* e *alguns*.

Em se tratando das pré-relações, pode-se colocar algumas situações. O sujeito A tem um irmão B, mas não admite que o B tem um irmão A, pois são apenas dois na família. Se um objeto A está à esquerda de B, ele não pode estar à direita de outro objeto porque estar à esquerda é um atributo absoluto incompatível com qualquer posição à direita. Em uma seriação $A < B < C$, o termo B só pode ser *meio* porque se é *maior* que não admite a qualificação *menor* que.



Para haver a representação em oposição à ação, o sujeito deve dominar com bastante distância a situação imediata e presente. A falta deste domínio faz com que os pré-conceitos e as pré-relações permaneçam a meio caminho do esquema de ação e do conceito.

O apego à ação, com as conexões em parte indiferenciadas entre o sujeito e os objetos, encontra-se na causalidade deste nível, que permanece psicomórfico.



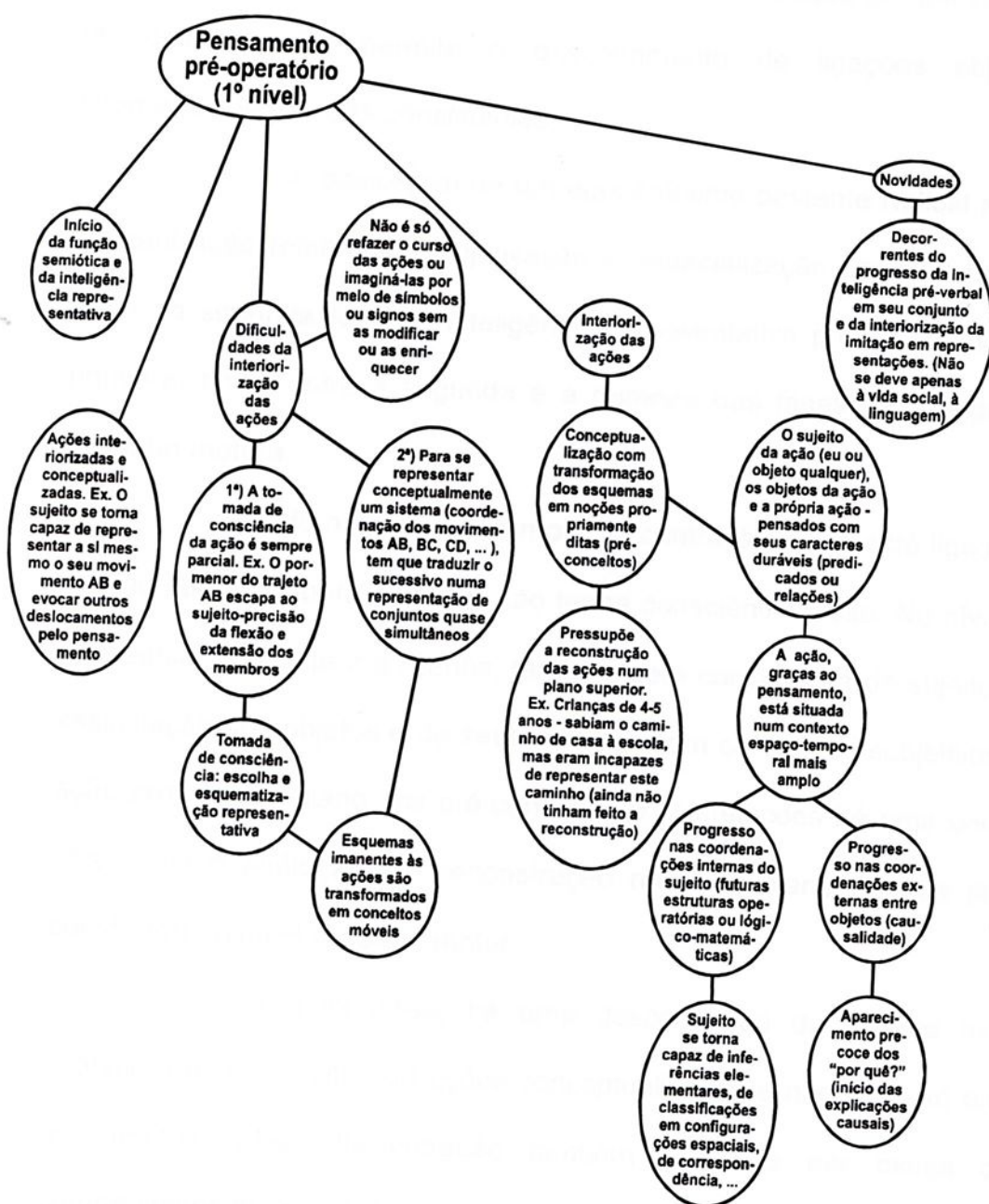


Figura 2 - Mapa conceitual do período pré-operatório - 1º nível

3.1.2.2 O segundo nível pré-operatório

Este subestágio, de 5 a 6 anos, marcado por um começo de descentração, permite o descobrimento de ligações objetivas chamadas de *funções constituintes*.

A passagem de um egocentrismo bastante radical a uma descentração relativa por objetivação e espacialização constitui relação tanto da segunda fase da inteligência representativa pré-operatória e a primeira, como entre a segunda e a primeira das fases da inteligência sensório-motora.

No nível sensório-motor, a centração inicial está ligada ao próprio corpo, embora o sujeito não tenha consciência disso. No nível da conceptualização de 2 a 4 anos, também sem consciência do sujeito, há assimilação dos objetos e de seus poderes com caracteres subjetivos da ação própria. No plano dos pré-conceitos e pré-relações há uma centração inicial e análoga, é a reconstrução no novo plano do que já foi construído no nível sensório-motor.

Depois disso, há uma descentração do mesmo modo análoga, entre conceitos ou ações conceptualizadas e não mais só entre movimentos. Essa descentração também acontece por causa das coordenações progressivas, que neste caso assumirão a forma de funções.

Com 5 a 6 anos, uma criança geralmente sabe prever que, se puxar uma das extremidades de um fio disposto em ângulo reto ($\sqcap$), um segmento se torna maior e outro menor. Também sabe que, se se empurrar com lápis uma plaqueta retangular em seu meio, ela vai



deslizar em linha reta, porém, se for puxada de lado a plaqueta *roda*. Uma das variáveis se altera sob a dependência funcional da outra, as pré-relações se tornam verdadeiras relações sob o efeito das coordenações da própria criança.

Esta estrutura de função é muito importante na medida em que há dependência entre as variações de dois termos que são propriedades relacionais de objetos.

Neste nível são consideradas as funções constituintes e não ainda funções constituídas. Estas se formarão no estágio das operações concretas comportando uma quantificação efetiva, enquanto que as funções constituintes continuam qualitativas ou ordinais.

A característica fundamental da função, ser uma aplicação unívoca à *direita*, isto é, na direção desta aplicação, não deixa de ser característica das funções constituintes. Esta estrutura nova constitui um termo de passagem entre as ações e as operações.

A função constituinte é orientada, mas não é reversível e conseqüentemente não comporta conservações.

No exemplo citado, do fio exposto em ângulo reto, o sujeito sabe que puxando um segmento, este aumenta e o outro diminui de tamanho. Não tendo a noção de quantificação, ele não consegue supor a igualdade $\Delta A = \Delta B$, considera que o segmento A está se esticando e o segmento B se encolhendo. Não consegue, sobretudo, admitir a conservação do comprimento total $A + B$. Não há, portanto,

estrutura operatória, pois, há falta de operações inversas. Verifica-se apenas uma semilógica.

A função constituinte não apresenta o aspecto da reversibilidade, mostrando que ainda existem as ligações com os esquemas de ação. A ação, que ainda não é promovida à categoria de operação, é sempre orientada para um objetivo, acarretando a noção de ordem neste nível. Por exemplo, um trajeto é considerado *mais longo* se chega *mais longe*, não considerando os pontos de partida.

Em síntese, a função constituinte é orientada, apresenta estrutura semilógica mais apta a traduzir as dependências reveladas pela ação e seus esquemas, mas não atinge a reversibilidade e a conservação que são características das operações.

Na medida em que a função constituinte, como mediadora entre o sujeito e os objetos, exprime as dependências interiores à ação, ela também participa como ação de natureza dupla, dirigida no sentido da pré-lógica, porque suscita coordenações entre os atos e no sentido da causalidade, porque exprime dependências materiais.

No primeiro nível do pensamento pré-operatório, as classificações consistem em *coleções figurais*. Nestas, os conjuntos de elementos individuais são construídos com apoio em semelhanças, diferenças, convergências de naturezas diversas (uma mesa com o que se põe em cima dela) e com a necessidade de atribuir ao conjunto uma configuração espacial (ordenadas, quadradas, ...). Para o sujeito, neste nível, é como se a coleção só existisse dando qualidade a si mesma, por



meio de propriedades individuais, sem dissociar a extensão da compreensão. Por exemplo, cinco elementos tomados de uma coleção de dez, na maioria das vezes, dá menos que cinco elementos tomados de uma coleção de trinta ou de cinquenta.

Neste nível, porém, as coleções são pequenas reuniões sem configuração espacial, portanto não são mais figurais, a coordenação assimiladora já dissocia o indivíduo da classe. A norma do *todos* e do *alguns* não está ainda acabada, pois, para entender que A é maior que B, há necessidade da reversibilidade $A = B - A'$ e da conservação do todo B quando separada a parte A de seu A' complementar.

Como não há reversibilidade, não existe ainda conservação de conjuntos ou de quantidades de matéria.

A identidade qualitativa, porém, já não é problema. Quando há o transvasamento de um líquido, a criança reconhece que é a *mesma água*.

A transitividade $A (R) C$, se $A (R) B$ e $B (R) C$, não é dominada neste nível. A criança conclui que A é maior que C se perceber simultaneamente as três varetas $A > B$ e $B > C$. Se ela vê primeiramente um par $A > B$ e posteriormente outro par $B > C$, ela não conclui que $A > C$.

Se se mostrar à criança três vidros de formas diferentes, A contendo um líquido vermelho, C um líquido azul e B um vidro vazio e escondido trocar o líquido do vidro A com o líquido do vidro C, evidentemente usando o vidro B para fazer a troca, a criança vendo o

resultado, pensa que a permuta foi feita de forma direta e tenta fazer a troca quando constata sua impossibilidade.

Não há, portanto, a transitividade e esta falta encontra-se no domínio da causalidade referente aos processos de transmissão mediata. Colocando uma fileira de esferas imóveis e movimentando-se a primeira com uma outra esfera, a última destaca-se sozinha pelo impacto. As crianças não entendem esta transmissão mediata, como o impulso atravessou as esferas intermediárias. Elas supõem que há uma seqüência de transmissões imediatas, como se cada esfera impulsionasse a seguinte por um movimento, como se elas estivessem separadas no espaço.

A transmissão imediata, como por exemplo, o choque de uma bola contra uma outra ou contra uma caixa, já é compreendida pela criança.



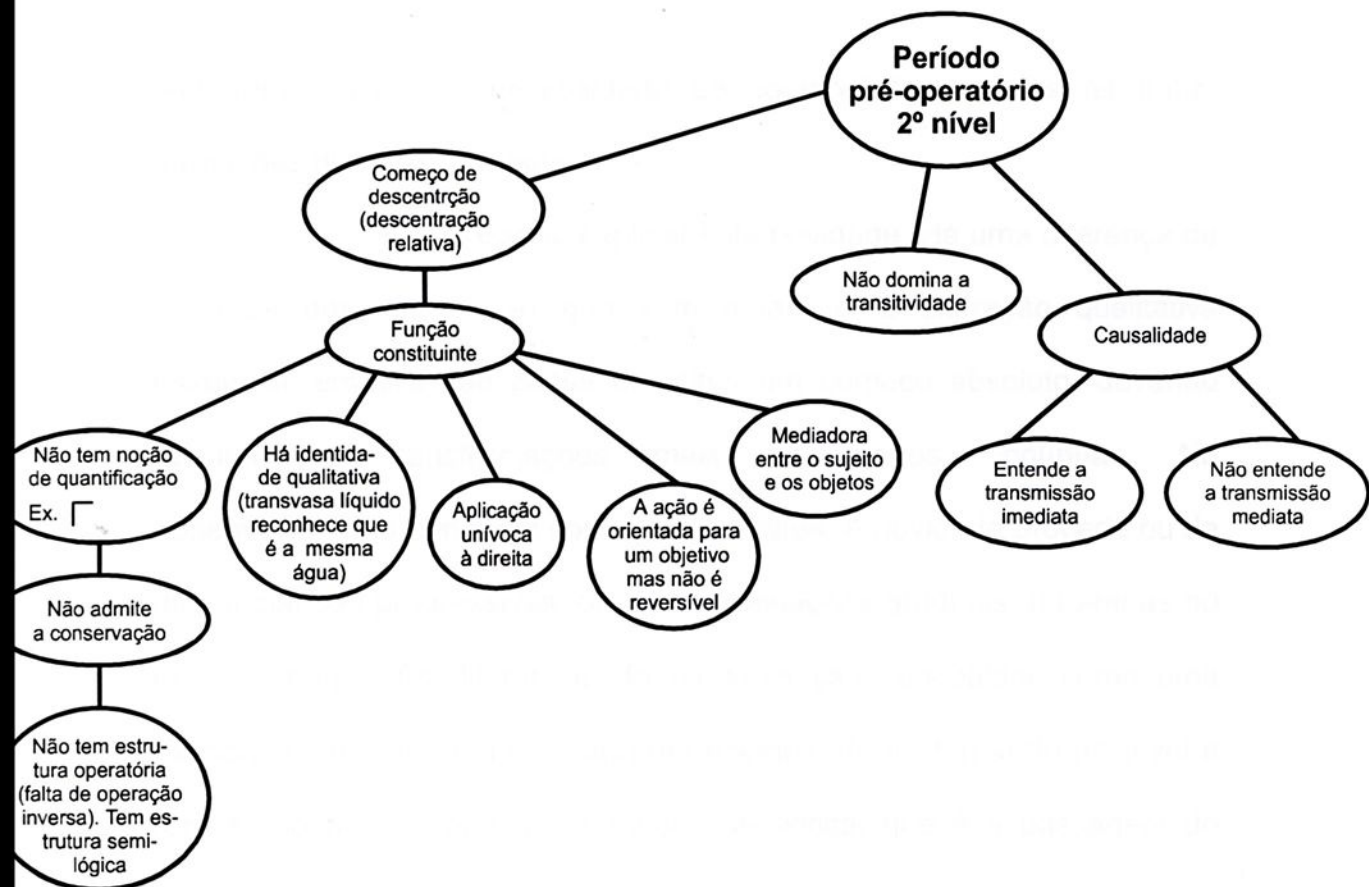


Figura 3 - Mapa conceitual do período pré-operatório - 2º nível

3.1.3 Os níveis do estágio das operações concretas

3.1.3.1 O primeiro nível do estágio das operações concretas

Até o final do estágio anterior os instrumentos de conhecimento são as ações interiorizadas ou conceptualizadas. De 7 a 8 anos em média, que é a idade correspondente ao primeiro nível do estágio das operações concretas, há uma novidade fundamental devida ao progresso das coordenações, são as “operações enquanto transformações reversíveis que modificam certas variáveis e conservam as outras a título de invariantes” (Piaget, 1975, p. 144). As operações constituem-se em sistemas de conjunto ou *estruturas*, capazes de se

fecharem e tendo a necessidade de composições, graças às transformações diretas e inversas.

É necessário explicar esta novidade. Há uma diferença de natureza em relação ao que vem antes, uma alteração qualitativa essencial, embora não possa constituir um começo absoluto, devendo resultar de transformações mais ou menos contínuas. No desenvolvimento nunca há começos absolutos. A novidade procede ou de diferenciações progressivas, ou de coordenações graduais, ou ambas ao mesmo tempo. As diferenças de natureza são concebidas como uma passagem limítrofe. Foi colocado um exemplo disso, tornando possível a representação no começo da função semiótica, que é a passagem do sucessivo ao simultâneo.

Em relação ao conhecimento das operações há um processo temporal análogo, que constitui a reversibilidade operatória, é a fusão em um único ato das antecipações e retroações. Vejamos o exemplo da seriação. Ordenar dez varetas com pouca diferença uma da outra, ao ponto de necessitar comparações duas a duas. No primeiro nível pré-operatório, as crianças procedem por pares (uma pequena e uma grande) ou por trios (uma pequena, uma média e uma grande) sem conseguir coordená-las numa só série. No segundo nível pré-operatório, através de apalpadelas e correção de erros, elas atingem uma série correta. Neste primeiro nível do estágio das operações concretas, os sujeitos procuram o elemento menor e depois o menor dos que restam e assim sucessivamente. Este método admite antecipadamente que um



elemento qualquer E é ao mesmo tempo maior que os bastões já colocados, seja E menor que D, C, B, A e menor que aqueles que ainda não estão, isto é, E maior que F, G, H.

A novidade é a utilização das relações *menor que e maior que* simultaneamente, não fazendo exclusão de uma relação pela outra e nem tateando com alternâncias não sistemáticas. A elaboração do sujeito leva em conta dois sentidos ao mesmo tempo (E é concebido ao mesmo tempo como "menor que D" e "maior que F"). A antecipação e a retroação tornam-se solidárias assegurando a reversibilidade do sistema.

Nos níveis anteriores ocorrem as regulações simples, procede-se por correção com o passar do tempo, ou seja, depois que a ação tenha sido executada materialmente. Em se tratando de operações, há uma pré-correção dos erros, graças às operações diretas e inversas, ou de antecipações e retroações combinadas.

O fechamento dos sistemas é outra passagem limítrofe. As seriações empíricas conseguidas através de apalpadelas são anteriores à seriação operatória; as coleções figurais e mesmo não figurais precedem as classificações operatórias com quantificação da inclusão (A maior que B). A contagem até certos dígitos, mas sem conservação do todo, no caso de modificações figurais, vem antes da síntese do número.

Há um processo construtivo contínuo que resulta numa estrutura operatória final. Mas, a fusão das antecipações e retroações, promove um fechamento do sistema sobre si mesmo, que é uma



novidade essencial: são necessárias as ligações internas, não é mais o caso de relações elaboradas sucessivamente sem ligação com as precedentes. Um fechamento pode ser mais ou menos completo e quando ele é total produz esta particularidade de interdependências necessárias que se manifestam como propriedades solidárias: a transitividade e as conservações.

A transitividade dos encaixamentos ou das relações ($A \leq C$ se $A \leq B$ e $B \leq C$) está ligada ao fechamento dos sistemas. Quando a elaboração dos sistemas procede às apalpadelas, como nas seriações em que, antes de serem coordenadas num todo, as relações parciais são primeiramente estabelecidas, a transitividade não pode ser prevista como necessária e não se torna clara, a não ser que haja a percepção simultânea dos elementos $A < B < C$. Quando há antecipação dos dois sentidos de percurso *maior que e menor que* é porque há sistema, isto é, fechamento, estabelece-se como lei do sistema a transitividade.

As conservações constituem o melhor índice da formação de estruturas operatórias. Elas estão ligadas ao mesmo tempo à transitividade e ao fechamento das estruturas. Na transitividade, $A = C$ porque $A = B$ e $B = C$ algum caráter se conserva de A a C . Há composições peculiares a uma estrutura fechada em si mesma, as transformações internas não ultrapassam as fronteiras do sistema e não recorrem a qualquer elemento exterior a ela.

As passagens limítrofes que separam este nível do anterior são complexas e têm três momentos solidários que são descritos abaixo.

O primeiro é o de uma abstração refletidora que extrai das estruturas inferiores aquilo com que elaborar as superiores: por exemplo, a ordenação que constitui a seriação é obtida das ordenações parciais que intervêm já na elaboração de pares, trios ou séries empíricas; as reuniões que caracterizam as classificações operatórias são obtidas de reuniões parciais em ação de partir das coleções figurais e a formação dos conceitos pré-operatórios, etc. O segundo momento é o de uma coordenação que visa a abarcar a totalidade do sistema e tende deste modo ao seu fechamento, ligando entre si estas diversas ordenações ou reuniões parciais, etc. O terceiro momento é então o da auto-regulação de tal processo coordenador, conducente a equilibrar as conexões segundo os dois sentidos direto e inverso da construção, de sorte que a chegada ao equilíbrio caracteriza esta passagem limítrofe que engendra as novidades peculiares a estes sistemas em relação aos precedentes, e sobretudo sua reversibilidade operatória. (Piaget, 1975, p. 146-7)

A partir das inclusões de classe e das relações de ordem, há a síntese do número inteiro.

A abstração das qualidades dos termos individuais, de tal forma que eles se tornem todos equivalentes, é a primeira tarefa para se obter um conjunto numérico (isto não se faz nas coleções que são somente classificáveis e numeráveis). Posteriormente estes termos individuais podem ser distribuídos em classes encaixadas $(I) < (I + I) < (I + I + I) < \dots$, mas que precisam ter a condição de poderem ser discriminadas para que não ocorra a possibilidade de um elemento ser contado duas vezes e um outro esquecido.

Quando as qualidades que diferenciam os indivíduos são eliminadas I, I, I, ... eles não são mais discerníveis e se fôssemos trabalhar com as operações da lógica das classes qualitativas, teríamos somente a tautologia $A + A = A$ e não a iteração $I + I = II$

Não havendo, então, qualidade, a diferença possível que ainda existe é a que resulta da ordem $I \rightarrow I \rightarrow I \rightarrow \dots$ (posições no espaço ou

no tempo ou ordem de enumeração). Permutando-se os termos, teríamos a mesma ordem, o que caracteriza a precariedade dessa ordem. A fusão operatória da inclusão das classes e da ordem serial faz aparecer o número. Esta síntese precisa ser feita na ocasião da abstração das qualidades diferenciais sobre as quais se constituem as classificações e seriações.

Toda elaboração operatória tem três momentos essenciais: abstração refletidora, coordenação e auto-regulação ou equilíbrio. Na novidade acima citada encontram-se os três momentos: a abstração refletidora que proporciona as ligações de encaixamento e de ordem, a coordenação nova que reúne essas ligações num todo $\{ [(1) \rightarrow (1)] \rightarrow (1) \} \dots$, e a auto-regulação ou equilibração que dá a possibilidade de percorrer o sistema nos dois sentidos (reversibilidade de adição e de subtração) e garante a conservação de cada conjunto ou subconjunto. A síntese do número não se efetiva depois que foram elaboradas as estruturas de classificação e seriação, pois, os números figurais sem conservação do todo já se encontram desde os níveis pré-operatórios e também porque a elaboração do número pode ajudar a elaboração das inclusões de classes da mesma forma, ou mais, que o contrário.

Paralelamente há a constituição das operações espaciais, só que nestes casos, os encaixamentos repousam sobre proximidades e distanciamentos e não mais como é no caso de classes de objetos discretos, sobre semelhanças e diferenças qualitativas. Agora o todo é um objeto total e contínuo e as partes são reunidas e encaixadas ou



dissociadas, segundo o princípio das proximidades. Antes, o todo era uma coleção de termos descontínuos. São isomorfas as operações elementares de parcelamento ou de colocação e deslocamentos em relação às de inclusão ou de seriação. No nível pré-operatório inicial há indiferenciação relativa entre os objetos espaciais e as coleções pré-lógicas. Aos 7 – 8 anos já é possível falar em operações lógico-aritméticas e operações infralógicas, pois, já existe diferenciação entre os objetos espaciais e as coleções pré-lógicas. As operações lógico-aritméticas colocam-se sobre o descontínuo e as semelhanças ou diferenças partem dos objetos para os reunir ou seriar. As operações infralógicas decorrem do contínuo e das proximidades, decompõem um objeto de um único teor. Estas operações, como são isomorfas, são “tipos” diferentes e não transitivas entre si. Veja o exemplo:

... se Sócrates é ateniense e, em consequência, grego, europeu, etc., em contrapartida, o nariz de Sócrates, pelo fato de fazer parte dele, nem por isso é ateniense, grego ou europeu. (Piaget, 1975, p. 148)

A elaboração da medida realiza-se de maneira análoga à do número, daí o isomorfismo das operações lógico-aritméticas e infralógicas ou espaciais. A medida é a síntese do parcelamento e dos deslocamentos ordenados e o número é a síntese do encaixamento e das relações de ordem.

Nos níveis pré-operatórios, a causalidade caracteriza-se em atribuir aos objetos o esquema de ação própria, pelo psicomorfismo ou decompondo esses esquemas em funções objetiváveis. Aos 7-8 anos, a causalidade consiste em atribuir as operações em si mesmas a objetos

promovidos à posição de operadores, e essas ações tornam-se componíveis de forma mais ou menos racional.

Em se tratando da transmissão do movimento,

... a transitividade operatória se traduz pela formação de um conceito de transmissão mediata "semi-interna": na medida em que admite, por exemplo, que o móvel ativo põe em movimento o último dos passivos, porque os móveis intermediários se deslocaram ligeiramente para impulsionarem uns aos outros, o sujeito suporá entretanto que um "impulso", uma "corrente", etc., atravessou esses mediadores. (Piaget, 1975, p. 148)

As operações *concretas* incidem diretamente sobre os objetos, há ação sobre eles, como nos níveis pré-operatórios, mas essas ações têm uma estrutura operatória, componível de maneira transitiva e reversível. Desta forma, alguns objetos prestam-se mais ou menos facilmente a esta estruturação e outros oferecem resistência. Portanto, a forma não pode ser separada dos conteúdos; as mesmas operações concretas não se aplicam, a não ser em idades diferentes, a conteúdos diversos.

No caso do peso, a conservação das quantidades, a seriação e a transitividade das equivalências são dominadas por volta dos 9 -10 anos, e no caso de conteúdos simples, mais ou menos aos 7 - 8 anos. Isto ocorre porque o peso é uma força e o processo de causalidade cria empecilhos a essas estruturas operatórias.

3.1.3.2 O segundo nível das operações concretas

Neste subestágio, mais ou menos aos 9 -10 anos, a novidade encontra-se principalmente no domínio das operações infralógicas ou espaciais.



A partir dos 7 - 8 anos já são constituídas as operações que dizem respeito às perspectivas e às mudanças de ponto de vista no que se refere a um mesmo objeto do qual se modifica a posição em relação ao sujeito.

Aos 9 - 10 anos pode-se falar de uma coordenação dos pontos de vista em relação a um conjunto de objetos, como por exemplo observar em diferentes situações três montanhas ou edifícios. As medidas espaciais de uma, duas ou três dimensões produzem a construção de coordenadas naturais que as unem num sistema total, por exemplo, prever a horizontalidade da água num recipiente que se inclina, ou a verticalidade de um fio de prumo, perto de uma parede oblíqua. Trata-se de construção de ligações interfigurais além das intrafigurais que já existiam no subestágio anterior, ou trata-se da elaboração de um espaço e não de simples figuras.

Em relação às operações lógicas, a partir dos 7 – 8 anos, a criança elabora estruturas multiplicativas e aditivas, correspondências seriais ou seriações duplas, como por exemplo, seriar folhas de árvore na vertical de acordo com o seu tamanho e na horizontal de acordo com seus matizes mais ou menos escuros, e elabora tabelas com registros duplos comportando classificações conforme dois critérios ao mesmo tempo. Trata-se mais de sucesso ao que se propõe do que de uso espontâneo da estrutura.

Em relação à causalidade, neste segundo nível das operações concretas, há progressos e lacunas e às vezes há regressões aparentes.



Até o subestágio anterior as considerações dinâmicas e a cinemática eram indiferenciadas, pois o próprio movimento com sua velocidade era considerado como uma força, muitas vezes chamada de *impulso*. Aos 9 -10 anos, há a dissociação e a coordenação, de tal forma que os movimentos e principalmente suas alterações de velocidade exigem a intercessão de uma causa exterior.

Fazendo uma retomada: no nível inicial há indiferenciação entre sujeito e objeto, depois há progresso complementar e relativamente equivalente na direção da coordenação interna das ações e das operações do sujeito e da coordenação externa das ações, inicialmente psicomórficas e depois operatórias atribuídas aos objetos. Estágio por estágio percebemos duas espécies de evolução solidárias: a das operações lógico-matemáticas e da causalidade, sendo que as primeiras têm influência sobre a segunda, considerando-se as atribuições de uma forma a um conteúdo, e influência recíproca, considerando-se as facilidades ou resistências que o conteúdo oferece ou opõe à forma.



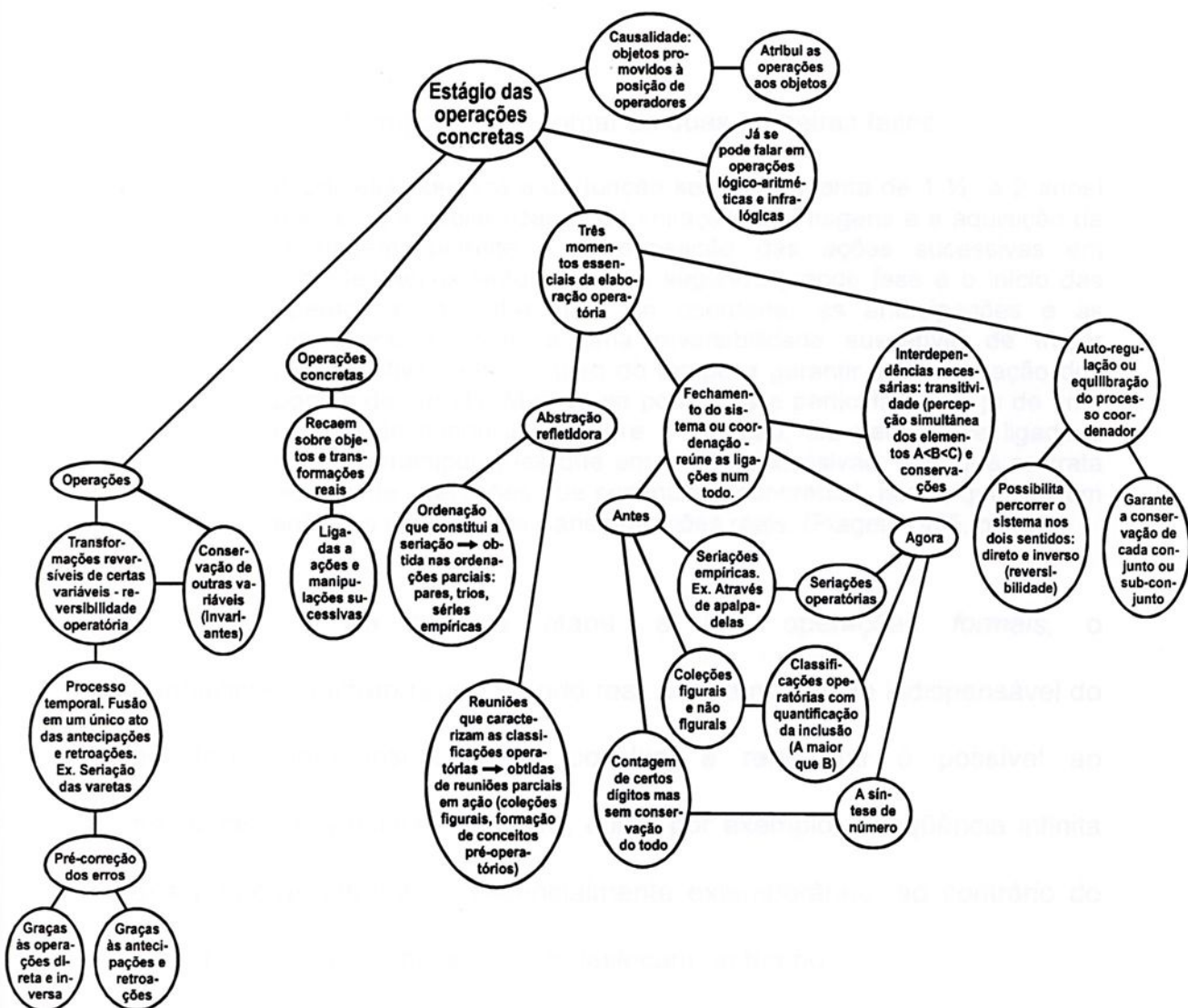


Figura 4 - Mapa conceitual do estágio das operações concretas

3.1.4 As operações formais

Por volta dos 11 – 12 anos, começam a se constituir as estruturas operatórias *formais*. Esta é a terceira grande fase do processo que conduz as operações a se libertarem da duração, ou seja, do contexto psicológico das ações do sujeito com as ações que comportam dimensões causais além de suas propriedades lógicas, para chegar a este aspecto extemporâneo que é próprio das ligações lógico-matemáticas depuradas.

É importante retomar as duas primeiras fases.

A primeira fase era a da função semiótica (cerca de 1 ½ a 2 anos) que, com a subjetivização da imitação em imagens e a aquisição da linguagem, permite a condensação das ações sucessivas em representações simultâneas. A segunda grande fase é o início das operações concretas que, ao coordenar as antecipações e as retroações, chegam a uma reversibilidade suscetível de traçar retrospectivamente o curso do tempo e garantir a conservação dos pontos de partida. Mas se se pode, neste particular, falar já de uma mobilidade conquistada sobre a duração, ela permanece ligada a ações e manipulações que em si são sucessivas, pois que se trata de fato de operações que continuam "concretas", isto é, que recaem sobre os objetos e as transformações reais. (Piaget, 1975, p. 153)

Na terceira etapa, a das operações *formais*, o conhecimento ultrapassa o próprio real, sem a mediação indispensável do concreto, para inserir-se no possível e relacionar o possível ao necessário. O possível cognitivo, como por exemplo a seqüência infinita dos números inteiros, é essencialmente extemporâneo, ao contrário do virtual físico cujas realizações se deslocam no tempo.

A novidade fundamental das operações formais é que elas podem recair sobre hipóteses e não mais só sobre objetos. As hipóteses não são objetos, são proposições, e seu conteúdo consiste em operações intraproposicionais de classes, relações, e outros. A operação dedutiva que vai das hipóteses às conclusões, não é mais do mesmo tipo, mas é interproposicional, é uma operação sobre operações.

A possibilidade de formar operações sobre operações permite ao conhecimento ultrapassar o real, abrindo caminho indefinido aos possíveis por meio da combinatória. Não existe mais o apego às elaborações por aproximação que permanecem submetidas às operações concretas. As combinações constituem a classificação de todas as



classificações possíveis e as operações de permutação constituem uma seriação de todas as seriações possíveis.

Outra novidade é a união em um único *grupo quaternário* das inversões e reciprocidades no seio das combinações proposicionais.

Nas operações concretas existem dois tipos de reversibilidade: a inversão ou negação que chega a anular um termo, por exemplo, $+A -A = 0$ e a reciprocidade ($A = B$ e $B = A, \dots$) que chega a equivalências, e conseqüentemente a uma supressão de diferenças.

Neste nível, não existe ainda um sistema de conjunto que una em um único todo a inversão, que é a forma de reversibilidade característica das estruturas de classe e a reciprocidade, que é a forma característica das estruturas de série.

No nível das operações formais, como já foi dito, existe esta união em um único grupo, constituindo uma nova estrutura mental que obedece ao modelo que Piaget cria para traduzi-lo: o grupo INRC. Enquanto o sujeito conhece, ele não tem consciência desse grupo, o qual exprime o que ele vem a ser capaz de fazer quando diferencia uma inversão e uma reciprocidade para compô-las entre si. Neste nível, as inversões e as reciprocidades sintetizam-se num sistema de conjunto, unindo essas transformações num todo único. Por exemplo, no caso de dois sistemas de referência, um móvel A se deslocando sobre um suporte B, o objeto A pode permanecer no mesmo ponto em referência com o exterior por inversão de seu movimento, ou por compensação entre seus deslocamentos e os do suporte.

Essas novidades possibilitam as operações lógico-matemáticas autônomas que são diferentes das ações matemáticas que têm a dimensão causal. Junto com estas novidades há o correlativo no domínio da causalidade. Estabelecem-se relações de coordenação e de apoio mútuo sobre dois degraus, aproximando-se cada vez mais do próprio pensamento científico.

O primeiro degrau é o da observação dos dados da experiência física; não há experiência pura no sentido do empirismo, só há possibilidade de assimilação dos fatos quando estes são assimilados pelo sujeito. Para que isto ocorra, há necessidade da intervenção de instrumentos lógico-matemáticos de assimilação construtora das relações que estruturam esses fatos e os enriquecem. A observação de muitas novidades fornecidas pela experiência é possibilitada pelos instrumentos operatórios elaborados pelo pensamento formal que também permitem a coordenação de dois sistemas de referência. Não há, entretanto, processo em sentido único, a forma operatória é sempre necessária para estruturar os conteúdos, e os conteúdos podem favorecer a elaboração de novas estruturas adequadas.

Esse primeiro degrau é o das operações aplicadas ao objeto e garante a indução das leis físicas elementares. O segundo degrau é o da própria explicação causal, ou seja, das operações atribuídas aos objetos. Neste nível há grande progresso no domínio da causalidade como no das operações lógico-matemáticas. Correspon-
dendo ao papel do possível no plano das operações lógico-matemáticas,



há o papel do virtual no plano físico. Isto possibilita compreender que as forças continuam a intervir num plano imóvel, ou em um sistema com diversas forças, cada uma conserva a sua ação, ao mesmo tempo que a compõe com a ação das demais forças. Liga-se a esses conceitos que ultrapassam a fronteira do observável, a noção de transmissões internas sem deslocamento molar dos intermediários.

A colocação de Piaget expressa a correspondência do grupo INRC à compreensão de um conjunto de estruturas físicas.

Ao grupo INRC corresponde finalmente a compreensão de um conjunto de estruturas físicas, entre as quais as de ação e reação: por exemplo, o sujeito compreenderá, em uma prensa hidráulica, que o aumento de densidade do líquido escolhido se opõe à descida do pistão, em lugar de a facilitar como ele pensava até então. (Piaget, 1975, p. 156)

Quando as operações lógico-matemáticas do sujeito interiorizam-se, graças às abstrações refletidoras que elaboram operações sobre operações, e quando é atingida a extemporaneidade que caracteriza o conjunto de transformações possíveis e não mais só reais, o mundo físico e seu dinamismo espaço-temporal, incluindo o sujeito como uma parte entre as demais, começa a se tornar acessível à observação objetiva de suas leis e a explicações causais que forçam o espírito a uma descentração constante na sua conquista dos objetos.

Há então, um movimento duplo de interiorização e de exteriorização que se inicia com o nascimento e garante um acordo paradoxal de um pensamento que se liberta da ação material e de um universo que engloba esta ação material, mas a ultrapassa. É evidente que a ciência colocou-nos há muito tempo diante das convergências entre

a dedução matemática e a experiência. É surpreendente constatar que, em níveis anteriores, quando ainda não é possível o uso de técnicas formalizantes e experimentais, quando a inteligência é ainda muito qualitativa e pouco aberta ao cálculo, ela chegue a correspondências análogas entre as tentativas de abstração e os esforços de observação, embora pouco metódicos.

É importante enaltecer mais uma vez as construções e não as predeterminações.

É sobretudo instrutivo constatar que este acordo é fruto de longas séries correlativas de construções novas e não predeterminadas, partindo de um estado de confusão indiferenciada de onde aos poucos se destacam as operações do sujeito e a causalidade do objeto. (Piaget, 1975, p. 156)

A construção de estruturas novas e o construtivismo são evidenciados na citação a seguir.

Em uma palavra, a construção de estruturas novas parece caracterizar um processo geral cujo poder seria constitutivo e não se reduziria a um método de acessibilidade: dos fracassos do reducionismo causal, no terreno das ciências do real, aos do reducionismo dedutivo quanto aos limites da formalização e às relações das estruturas superiores com as da lógica, assiste-se por toda parte a uma falência do ideal de dedução integral que implica a pré-formação, e isto graças a um construtivismo que aparece cada vez mais. (Piaget, 1975, p. 189)



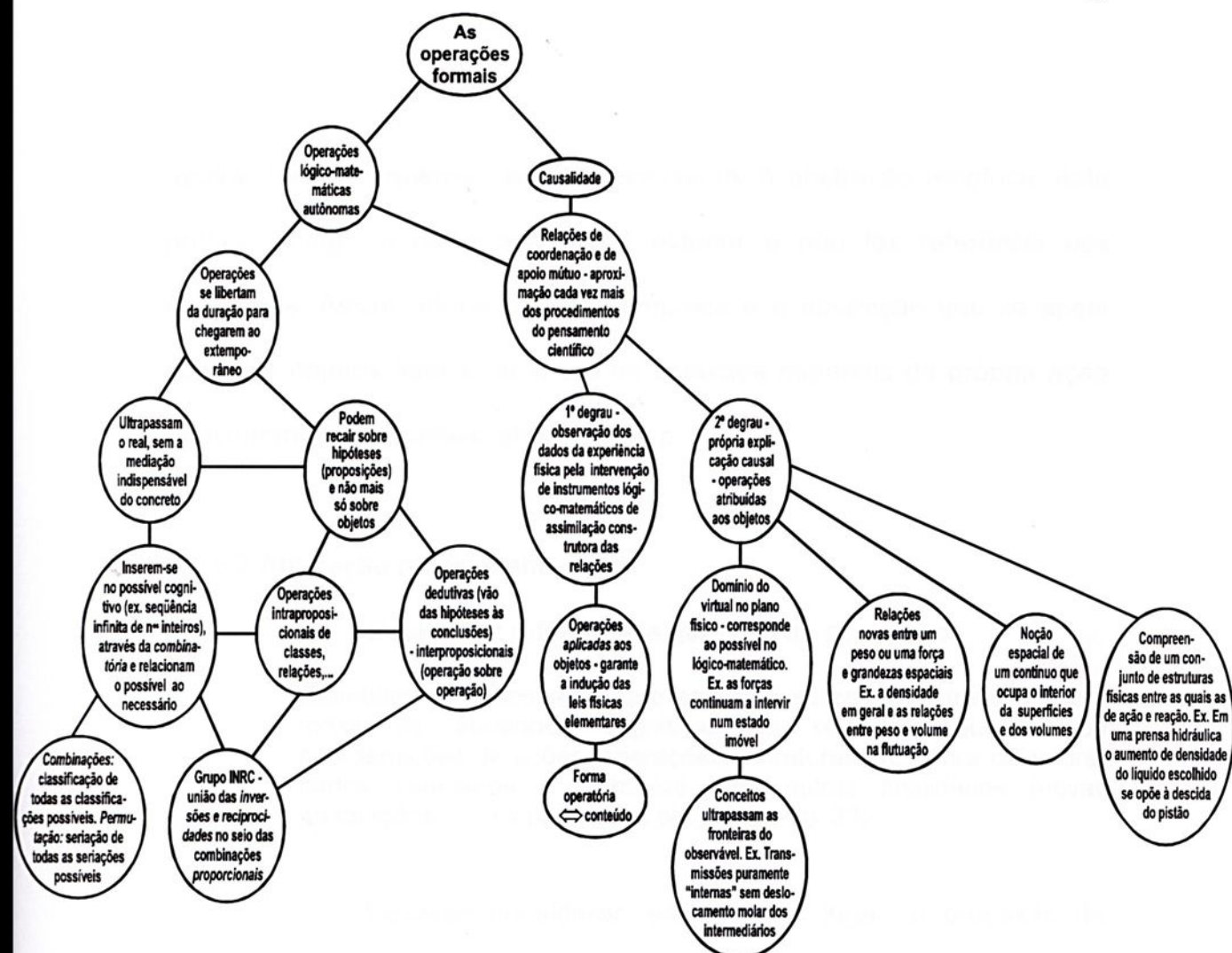


Figura 5 - Mapa conceitual das operações formais

3.1.5 Abstração

3.1.5.1 Abstração empírica

Para abstrair propriedades de um objeto como o seu peso, a sua cor, é preciso criar relações, significações, que constituem instrumentos de assimilação. Estes instrumentos de assimilação não são proporcionados pelo objeto, mas sim construídos interiormente pelo sujeito. Eles são originários dos esquemas sensório-motores ou conceituais. Portanto, abstração empírica não é simples *leitura*. Porém,

apesar de os esquemas serem necessários à abstração empírica, esta procura atingir o dado que lhe é exterior e não faz referência aos esquemas. Assim afirma Becker: "empírica é a abstração que se apoia sobre os objetos físicos ou sobre os aspectos materiais da própria ação (movimentos, empurrões, etc.)" (1999, p. 23).

3.1.5.2 Abstração reflexionante

Becker faz referência a este tipo de abstração.

Refletidora é a abstração que se apoia sobre tais formas e sobre todas as atividades cognitivas do sujeito (esquemas ou coordenações de ações, operações, estruturas etc.) para delas tirar certos caracteres e utilizá-los para outras finalidades (novas adaptações, novos problemas etc.). (1999, p. 23)

Deve-se considerar, em primeiro lugar, o processo de abstração refletidora (*réfléchissement*). Neste caso a abstração transpõe, projeta ou transfere para um novo nível o que foi apreendido num plano anterior, como acontece com a passagem da ação sensório-motora à representação, ou da assimilação simbólica pré-operatória à operação concreta. Em segundo lugar, deve-se considerar a reflexão (*réflexion*), ou seja, a reorganização exigida pelo processo de abstração reflexiva. Há a reconstrução sobre o patamar B daquilo que foi colhido, no início, no plano A, ou há os relacionamentos dos componentes extraídos de A com os já situados em B.

A abstração reflexionante é então composta por dois elementos: *réfléchissement* e *réflexion*. Ela pode ser encontrada desde a etapa sensório-motora. O bebê consegue usar coordenações de

estruturas já construídas para resolver um problema novo. Entretanto, nada podemos afirmar sobre a tomada de consciência do sujeito. Nos níveis superiores, quando já é possível a reflexão, como obra do pensamento, é possível a reflexão sobre a reflexão.

3.1.5.3 Abstração reflexiva

Quando acontece o que foi dito acima, a reflexão sobre a reflexão, denomina-se abstração reflexiva. A consciência tem como seu objeto a abstração reflexionante.

3.1.5.4 Abstração pseudo-empírica

Este tipo de abstração é conceituado por Becker.

Pseudo-empírica é a abstração que ocorre nos níveis já representativos mas ainda pré-operatórios, assim como no das operações concretas acontece de o sujeito poder somente efetuar construções, que mais tarde se tornarão puramente dedutivas, apoiando-se constantemente sobre seus resultados constatáveis. (1999, p. 24)

Exemplo desta situação é o uso do ábaco para as primeiras operações numéricas. As propriedades constatadas são introduzidas neste objeto por atividades do sujeito, apesar de parecer que a leitura é feita a partir de objetos materiais.

3.2 A epistemologia genética de Piaget: as condições orgânicas prévias (biogênese dos conhecimentos)

Três interpretações para a epistemologia são consideradas neste estudo.



A primeira admite que os dados ecógenos, proporcionados pelas coerções do real e do meio, são os responsáveis pelo acordo progressivo das operações lógico-matemáticas (interiorização) e da experiência e causalidade físicas (exteriorização).

A segunda consiste em conferir este acordo à hereditariedade, procurando a solução entre o apriorismo e a genética biológica e considerando ilusórias as novidades do construtivismo abordadas anteriormente.

Considerando a dupla construção, dos conhecimentos lógico-matemáticos e físico, a terceira interpretação também considera uma fonte comum. A construção dos conhecimentos lógico-matemáticos está relacionada a mecanismos biológicos prévios à psicogênese, mas suscitando auto-regulações que são mais gerais e mais fundamentais que as transmissões hereditárias. Estas transmissões hereditárias têm sua significação atenuada à medida que há evolução dos organismos superiores.

Para a epistemologia genética é imprescindível, nas três interpretações, o recuo às raízes orgânicas.

3.2.1 O empirismo lamarckiano

Em relação à primeira interpretação, os psicólogos comportamentistas e outros que consideram a experiência como responsável pelos conhecimentos e aprendizagens e os epistemologistas adeptos do positivismo lógico, que consideram as operações lógico-matemáticas como simples linguagem com o fim de traduzir os dados da



experiência, não se preocupam com as incidências biológicas.

Esta posição não poderia ser atacada se o que eles admitem implicitamente tivesse fundamento: o conhecimento não provoca mecanismos biogenéticos, porque ele é de natureza "fenotípica", ou seja, está relacionada ao desenvolvimento somático dos indivíduos e não diz respeito ao genômio e às transmissões hereditárias.

Atualmente, esta diferença nada tem de absoluto, principalmente por duas razões expressas a seguir.

A primeira é que o fenótipo é o produto de uma interação contínua entre a atividade sintética do genômio no curso do crescimento e as influências exteriores. A segunda é que, para cada influência do meio suscetível de ser diferenciada e mensurada, pode-se determinar em um genótipo dado sua "norma de reação" que fornece a amplitude e a distribuição das variações individuais possíveis: ora, as aprendizagens cognitivas são, também elas, submetidas a tais condições e D. Bovet o provou com ratos por uma dupla análise de certas linhagens genéticas e das possibilidades bem diferentes de aquisições sensório-motrizas correspondendo respectivamente a essas diversas hereditariedades. (Piaget, 1975, p. 158)

A doutrina lamarckiana da variação e da evolução, abandonada há muito tempo neste campo, não por ser falsa, mas porque não valorizava o essencial para a compreensão das relações entre o organismo e o meio, seria a hipótese que unificaria o conhecimento ao efeito único da experiência. Hume colocou os mecanismos do hábito e da associação para explicar os fatos mentais. Posteriormente, Lamarck procurou a explicação das variações morfogenéticas do organismo e da formação dos órgãos, também nos hábitos contraídos por influência do meio ambiente. Embora Lamarck também falasse de um fator de organização, este tinha um sentido de associação e não de composição e

o importante das aquisições limitava-se ao modo como os seres recebiam as marcas do ambiente, quando modificava seus hábitos.

As colocações de Lamarck não eram erradas. Em relação às influências do meio, a moderna genética das populações substitui o que, no sentido Lamarckiano, era a hereditariedade do adquirido, ou seja, uma ação causal direta dos fatores externos sobre as unidades genéticas individuais pela noção de ações probabilísticas de um conjunto de fatores externos sobre sistemas de pluriunidades.

As noções de um poder endógeno de mutação e de recombinação e um poder ativo de auto-regulação estavam ausentes na doutrina de Lamarck.

Quando Waddington ou Dobzhansky e outros consideram o fenótipo como reação do genótipo às influências do meio, isto significa a existência de uma interação entre o indivíduo e o meio. Em decorrência de um desequilíbrio incitado por uma alteração do ambiente, o organismo criou uma solução para um novo equilíbrio através das combinações. Isto não quer dizer que o organismo simplesmente sofreu a influência de uma ação do ambiente.

Com o estímulo-resposta ($S \rightarrow R$), os psicólogos comportamentistas preservaram o espírito lamarckiano e desprezam a revolução biológica contemporânea. O organismo precisa ter competência para dar resposta ao estímulo. No início não está o estímulo, mas a sensibilidade ao estímulo. Por sua vez o estímulo depende da capacidade de dar uma resposta.



O esquema deve ser então $S \Leftrightarrow R$ ou $S (A) R$ sendo que A significa a assimilação do estímulo a um esquema de reação que dá origem à resposta.

No sentido lamarckiano do comportamento, a resposta não passa de cópia do estímulo. Como consequência, a aprendizagem é entendida sobre o modo empirista de registro de dados externos. O desenvolvimento seria então uma seqüência contínua de aprendizagens assim concebidas.

Se, ao invés disso, o ponto inicial for a capacidade de dar certas respostas ou a competência, diferentemente da situação anterior, a aprendizagem seria diferente nos diferentes níveis de desenvolvimento e o desenvolvimento iria ser decorrente da evolução das competências.

Assim como o lamarckismo não deu conta da evolução, a aprendizagem, no sentido clássico, não é suficiente para explicar o desenvolvimento.

3.2.2 O inatismo

O inatismo ou o maturacionismo surgiu com a rejeição do empirismo e do ambientalismo.

Chomsky, lingüista de renome, criticou os posicionamentos de Skinner e mostrou que não é possível o aprendizado da linguagem por modelos comportamentistas e associacionistas. Chegou à conclusão que existia um núcleo fixo inato que contém certas estruturas indispensáveis como a relação do sujeito com o predicado. Se isto já

acarreta um problema, do ponto de vista biológico, para explicar a formação de centros cerebrais que possibilitam a aquisição da linguagem, o problema fica mais difícil no caso de centros cerebrais que tenham previamente as formas essenciais da língua e da razão.

A hipótese de Chomsky (apud Piaget, 1975, p. 160) não tem validade do ponto de vista psicológico, pois se ele apóia a linguagem sobre a inteligência (e ele está certo) e não a inteligência sobre a linguagem, é suficiente evocar a inteligência sensório-motora que tem suas estruturas antes da palavra e estas estruturas presumem um amadurecimento do sistema nervoso, mas, mais do que isso uma série de equilíbrios resultantes de coordenações progressivas e auto-regulações.

O renomado etologista Lorenz (apud Piaget, 1975, p.160), generaliza, conforme um estilo que ele pretendia kantiano, o inatismo das estruturas do conhecimento: as categorias seriam pré-formadas biologicamente, portanto anteriores à experiência, e desenvolvem-se na embriogênese em consequência de uma programação hereditária, antes que o indivíduo precise usá-las (assim como as patas do cavalo e as nadadeiras do peixe). Se se considerar esses *a priori* conservando a noção de Kant das *condições prévias*, como a hereditariedade é variável de espécie para espécie, sacrifica-se o essencial que é a necessidade intrínseca das estruturas de conhecimento e a sua unidade. Lorenz reconhece esta situação e reduz as condições prévias a *hipóteses de trabalho inatas*. O posicionamento de Piaget é contrário a este. As estruturas de conhecimento não têm programação prévia e não são

necessárias desde o início, elas se tornam necessárias.

Os conhecimentos atuais sobre o fenótipo apresentam uma interação indissociável entre os fatores hereditários e o meio, desde a embriogênese. Não dá para traçar uma linha divisória entre o que é inato e o que é adquirido, principalmente quando se trata de comportamentos cognitivos, porque entre ambos há a zona das *auto-regulações* próprias do desenvolvimento.

Em se tratando dos esquemas cognitivos, inclusive os sensório-motores, a hereditariedade e a maturação determinam somente as zonas das impossibilidades e das possibilidades de aquisição. Mas, para que haja esta aquisição, é necessário uma atualização, um acréscimo que acontece devido a experiências, com contribuições do meio e devido a auto-regulações decorrentes de uma organização progressiva e interna.

Não é porque, ao se tratar de comportamentos cognitivos (e de toda modificação do organismo), valorizam-se os fatores endógenos que são desprezados pelo empirismo, que tudo que é endógeno é consequência de uma programação hereditária. Temos que considerar os fatores de auto-regulações, que também são endógenos, mas seus efeitos não são inatos.

3.2.3 *Dos instintos à inteligência*

Se, para o desenvolvimento das funções cognitivas é restrita a função das transmissões hereditárias, é importante fazer



referência aos instintos que constituem o conhecimento prático, o *saber fazer*. Tanto o conteúdo das condutas em jogo, como a forma dos instintos têm uma programação hereditária. A diferença entre os esquemas sensório-motores e os instintos é que estes são herdados com seus *indícios determinantes*. Os instintos constituem estruturas análogas às da inteligência pré-verbal, só que eles são inatos e não são modificáveis conforme as elaborações fenotípicas.

Piaget faz referência à "lógica dos instintos" expressa por Tinbergen.

Tinbergen pôde mesmo falar de uma "lógica dos instintos" e de fato ela consiste em uma lógica dos órgãos, isto é, que utiliza instrumentos inerentes ao organismo como tal e não fabricados por uma inteligência que tornou móvel. (Piaget, 1975, p. 162)

É importante entender como se processa a manifestação dos instintos ou como se dá a passagem do instinto à inteligência.

Por hereditariedade do adquirido, o lamarckismo quis enxergar nos instintos, uma inteligência que se estabilizou hereditariamente. Outros pensadores e a maioria dos neodarwinistas consideraram que o instinto tem um caráter cego e rígido, mas é infalível, e a inteligência tem um caráter de intencionalidade consciente, de plasticidade, mas é falível.

É necessário distinguir três planos, colocados hierarquicamente, na conduta instintiva.

O primeiro refere-se às coordenações gerais que interferem nessas condutas instintivas como: a ordem do encadeamento

das ações, as correspondências dos esquemas, como o caso dos comportamentos dos machos e das fêmeas e os sucedâneos, como a ordem variável na colocação dos elementos de um ninho de cupim. O segundo plano refere-se à programação hereditária do conteúdo das condutas e o terceiro aos ajustamentos individuais às diversas circunstâncias, havendo a acomodação desses ajustamentos ao meio ou à experiência. Na passagem do instinto à inteligência, o que some ou se abranda é o segundo degrau, ou seja, a programação hereditária dos conteúdos. O primeiro e o terceiro planos desenvolvem-se lado a lado. Por abstração refletidora, as formas gerais, libertas de seu conteúdo fixo, proporcionam espaço a múltiplas elaborações novas e paralelamente desenvolvem-se as adaptações individuais.

Na manifestação do instinto há um movimento de interiorização direcionado no sentido lógico-matemático (como já foi dito da lógica do instinto) e outro de exteriorização, no sentido das aprendizagens e das condutas (experiência). Esse processo duplo lembra os inícios da psicogênese dos conhecimentos.

Se se considerar que os instintos são um tipo de pré-inteligência orgânica e hereditariedade programada, precisamos ter em mente que recorrer à hereditariedade não esclarece nada, só retrocede os problemas de gênese até que a biologia resolva os problemas de variação e evolução que ainda se encontram em crise. Enquanto Lamarck acreditava que os caracteres inatos provinham da ação do meio, ou seja, acreditava na hereditariedade do adquirido, desde o começo deste século



e ainda hoje predominando entre muitos autores, existe a idéia de que as mudanças hereditárias acontecem sem relação com o meio, que só interferiria na seleção dos mais favoráveis para a sobrevivência com o passar do tempo. Atualmente, é insuficiente o esquema de simples acasos e seleções que é propenso a ser trocado por esquemas circulares. Há uma situação em que se coloca o fenótipo como *resposta* do genótipo às interferências do ambiente e White (apud Piaget, 1975, p. 163) chega a atribuir à célula a faculdade de regulação das mutações. Outra situação considerada é a que a seleção procede de um meio e recai sobre os fenótipos, que em parte, escolhem e modificam este meio. Esse conjunto de circuitos entre as variações internas (recombinações) e o meio possibilitaria a Waddington apelar para uma *assimilação genética* colocando-se outra vez a *hereditariedade do adquirido*, com uma configuração não lamarckiana, mas que também não se restringe aos esquemas simplistas do neodarwinismo.

Mais uma vez Piaget enaltece a interação.

Percebe-se, assim, que, no domínio da biogênese das estruturas cognitivas, recurso à hereditariedade importa em primeiro lugar em deslocar os problemas de gênese quanto às contribuições respectivas da organização interna e do meio, mas parece de novo nos orientar no sentido das soluções de interação. (Piaget, 1975, p. 163)

3.2.4 As auto-regulações

As auto-regulações, com sua tendência própria ao equilíbrio, é que deveriam ser procuradas para explicar as origens biológicas das estruturas e as razões pelas quais elas se tornam necessárias, ao invés de se enveredar pelo caminho de uma ação restrita

do meio ou de uma pré-formulação baseada só no inatismo.

Uma razão importante que justifica este posicionamento é que, desde o genômio até o comportamento, os sistemas reguladores são encontrados em todos os graus de funcionamento do organismo. Parece que a auto-regulação é um mecanismo geral comum ao aspecto orgânico e cognitivo. No plano do genômio, há a homeostasia genética (regulações com vistas ao equilíbrio das embriogêneses chamadas homeoreses). Há também as homeostasias fisiológicas que regulam o ambiente interior, as regulações do sistema nervoso, como por exemplo os *feedbacks* dos reflexos e as regulações e equilíbrios que podem ser observados nos comportamentos cognitivos.

Outra razão que fundamenta este raciocínio é que os estudos com base na auto-regulação tratam do funcionamento constitutivo das estruturas e não de estruturas já existentes onde deveríamos buscar esta ou aquela categoria de conhecimento.

Quando se procura explicar a formação das operações lógico-matemáticas voltando às auto-regulações orgânicas, há a intenção de tornar claro como se puderam formar os instrumentos de elaboração que possibilitaram a formação da etapa sensório-motora e como estes instrumentos modificaram-se por novas regulações até atingirem as etapas posteriores. Isto não significa que as formas superiores estejam incluídas de antemão nas formas inferiores, mas que há reelaborações indefinidas e a ligação entre estas formas constitui um funcionamento análogo, possibilitando novas elaborações.

Parece indiscutível que as operações lógico-matemáticas são postas em condição na etapa pré-operatória através das tentativas e das regulações. No plano do comportamento essas elaborações têm sua origem na etapa sensório-motora, na coordenação geral das ações como ordem, encaixamento, correspondências, ... e não na linguagem. Estas coordenações não formam um começo absoluto, pois elas supõem antecipadamente coordenações nervosas.

McCulloch e Pitts (apud Piaget, 1975, p. 164) evidenciaram um isomorfismo entre as transformações próprias das conexões sinápticas e as operações lógicas, só que a "lógica dos neurônios" não inclui antecipadamente a lógica das proposições no plano do pensamento, pois, para chegar a este ponto há necessidade de dez a onze anos.

Há necessidade ainda de abordar as relações entre o sujeito e os objetos e as relações das operações lógico-matemáticas e da experiência após a causalidade física. Apesar de o organismo ser o ponto de partida para o sujeito elaborar suas operações, ele não deixa de ser um objeto físico-químico entre tantos outros objetos. A solução parece ser a solidariedade entre a psicogênese e a biogênese dos instrumentos cognitivos. Então, a reunião entre as estruturas do sujeito e as estruturas da realidade material é feita no interior do organismo e não (ou apenas) pelas experiências externas. Os instrumentos operatórios surgem graças à ação, no ambiente de um sistema material. Não quer isso dizer que o sujeito tenha consciência deste processo, nem que ele entenda a física quando come, respira, vê, escuta, age manualmente e nem quer dizer que

estes instrumentos sejam limitados e submetidos à matéria, pois, eles ultrapassam a matéria quando se abrem sobre o mundo intemporal dos possíveis e do inobservável. Enquanto o apriorismo evocava uma harmonia *pré-estabelecida* entre o universo e o pensamento, trata-se na realidade de uma harmonia *estabelecida progressivamente* por um processo que se estabelece desde as raízes orgânicas e continua indefinidamente.

3.3 Glossário – Piaget (apud Lerbet, 1976, p. 89-95)

Diante da possibilidade de divergências na interpretação dos termos utilizados por Piaget, conclui-se pela importância de se trazer este glossário.

A

Abstração reflexiva: Abstração “cuja característica é ser extraída, não dos objetos, mas das ações” ([38], p. 18).

Acomodação: Termo empregado por analogia aos “acomodamentos biológicos”. É “qualquer modificação dos esquemas de assimilação, sob influência das situações exteriores às quais se aplicam” ([36], p. 18) “modificação dos próprios movimentos e ponto de vista, pelos movimentos e posições exteriores” ([12], p. 289).

Adaptação: “Consiste em transformar as coações em necessidades” ([16], p. 357). É “a procura de um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação ... duas noções de ordem puramente funcional” ([12], p. 301).

Afetividade: É a “energética dos comportamentos, cuja estrutura define as funções cognitivas (o que não significa que a afetividade seja determinada

pelo intelecto ou vice-versa, mas que ambos são indissolivelmente unidos no funcionamento da pessoa)" ([23], p. 309 - 310).

Agrupamento: É um "sistema tal que 1) por meio de uma operação dada, engendra, pouco a pouco, novos elementos do sistema... 2) essa operação pode ser invertida. 3) o produto da operação e de seu inverso é a operação idêntica. 4) o fato de aplicar a operação ao mesmo objeto, uma segunda vez, não acrescenta nada à sua primeira aplicação... 5) essa última propriedade limita a mobilidade do sistema ('associatividade' não completa)" ([30], p. 13).

Antecipação: "A função de antecipação é comum a todos os escalões dos mecanismos cognitivos. Mas, o ponto essencial a notar... é que, em cada um desses níveis, os superiores inclusive, a antecipação não supõe nenhuma "causa final" e provém exclusivamente das informações anteriores" ([36], p. 224).

Assimilação: "Integração a estruturas prévias, que podem permanecer inalteradas, ou que são mais ou menos modificadas por essa própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem se destruir e acomodando-se, simplesmente, à nova situação". ([36], p. 13).

É "o fator de permanência e de continuidade das formas do organismo"([38], p. 61).

"Tudo o que responde a uma necessidade da organização é matéria para assimilação" ([6], p. 357).

Assimilação genética (de Waddington): "Incorporação, no sistema

genético, de caracteres inicialmente ligados a uma interação com o meio" ([36], p. 13).

Assimilação representativa: Assimilação "caracterizada pelo fato de que os objetos não atualmente perceptíveis, aos quais é assimilado o objeto percebido, são evocados graças a significantes que os tornam presentes no pensamento, em falta de presença real" ([12], p. 292).

Assimilações recíprocas: "Laços, sempre mais íntimos, que ligam as estruturas umas às outras" ([38], p. 61).

B

Biologia (papel da): "Parece evidente que desempenha papel necessário na formação das estruturas mentais, embora esse papel seja muito mal conhecido". ([40], p. 60).

C

Classes: "Pode-se falar delas a partir do momento em que o sujeito é capaz de defini-las em compreensão, pelo gênero e pela diferença específica e de manipulá-las em extensão, segundo relações de inclusão ou de pertinência inclusiva, supondo uma regragem dos quantificadores intensivos, todos, alguns, um e nenhum" ([25], p. 15).

Coleções figurai: "Repetição de classificação dos elementos, agrupando-os segundo configurações espaciais, que comportam uma significação, do ponto de vista das propriedades de compreensão e de extensão (e não de pertinência e de inclusão)" ([25], p. 26).

Comportamento: É "a própria organização da vida, mas aplicada ou generalizada a um setor mais amplo de intercâmbio com o meio" ([36], p. 417).

Compreensão (das classes lógicas): É "o conjunto das qualidades lógicas comuns aos indivíduos dessas classes e o conjunto das diferenças que distinguem os membros de uma classe dos de outras" ([25], p. 16).

Conhecimento: "Não poderia ser considerado como cópia do objeto, uma vez que supõe a intervenção das coordenações gerais da ação, cujas estruturas permitem, sozinhas, a interpretação do dado objetivo" ([34], p. 456).

Creodo: "Waddington propôs o nome de "creodos" (caminhos necessários) para caracterizar os desenvolvimentos particulares de um órgão ou de uma parte do embrião, e chama sistema epigenético (ou ainda "paisagem epigenética") o conjunto dos creodos concebidos como mais ou menos bem canalizados" ([36], p. 29).

D

Discussão: (a partir de 7-8 anos) É "uma troca de pontos de vista, com esforço para motivar o próprio e compreender o do interlocutor" ([2], p. 166).

E

Educar: É adaptar a criança ao meio social, isto é, transformar a constituição psicobiológica do indivíduo, em função do conjunto das realidades coletivas, às quais a consciência comum atribui algum valor" ([40], p. 199).

Egocentrismo: "Desequilíbrio entre os dois processos (assimilação e acomodação), com primazia alternativa de um e de outro" ([12], p. 307).

Equilibração: "Reação ativa de um sujeito, que tende a compensar as perturbações de um sistema" ([34], p. 423).

Equilíbrio: "Conservação mais ou menos durável de seqüências exteriores, sendo tanto mais estável o equilíbrio que as engloba, quanto mais vastas e complexas forem as seqüências conservadas" ([12], p. 290).

Equilíbrio estável (condição de): "Se a atividade assimiladora do sujeito permanece de acordo com os movimentos ou a causalidade dos objetos sobre os quais incide" ([12], p. 289).

Esquema (schème): "Instrumento de generalização, que permite destacar e utilizar os elementos comuns a condutas análogas sucessivas" ([34], p. 431).

É "uma gestalt que tem uma história" ([6], p. 334).

Estádios: "As três condições necessárias de um sistema de estádios são: que se sucedam numa ordem constante em todos os sujeitos; que cada um possa ser caracterizado por uma estrutura de conjunto (e não somente por um caráter dominante), e que as estruturas se integrem umas nas outras, segundo sua ordem de formação" ([34], p. 419).

Estrutura: "Em primeira aproximação, estrutura é um sistema de transformações que comporta leis, como sistema, e que se conserva ou se enriquece pelo próprio jogo de suas transformações, sem que estas dêem em algo fora de suas fronteiras ou recorram a elementos

exteriores. Numa palavra, estrutura compreende os três caracteres: de totalidade, de transformações e de auto-regragem" ([38], p. 7).

Experiência física: "Consiste em agir sobre os objetos e descobrir propriedades, por abstração, a partir dos objetos" ([40], p. 61).

Experiência lógica: É "a tomada de consciência e a regragem do próprio mecanismo da construção" ([2], p. 187).

É "uma experiência feita sobre si mesmo para revelar a contradição" ([2], p. 187).

Experiência mental: É "uma reprodução, feita pelo pensamento, dos acontecimentos, exatamente como se sucedem, de fato, na natureza; ou ainda, é uma imaginação dos acontecimentos, exatamente como poderiam suceder-se durante experiência que se organizasse materialmente, se isso fosse tecnicamente realizável. A esse título, a experiência mental ignora o problema da contradição" ([2], p.187).

Explicar: "É reconstituir o modo de produção dos fenômenos" ([57], p. 10).

Extensão: "É o conjunto dos membros de uma classe, definida por sua compreensão" ([25], p. 16).

F

Figurativo (aspecto do conhecimento): Conjunto dos "instrumentos de conhecimento que incidem em estados ou que traduzem os movimentos e transformações em termos de simples sucessão de estados" ([40], p. 56).

Função: É "a aplicação de um conjunto a outro ou a si mesmo" ([38], p. 25).

G

Gênese: "Constitui a passagem de uma estrutura mais simples a uma estrutura mais complexa, e isso, segundo uma regressão sem fim" ([38], p. 54).

Grupo: É "um conjunto de elementos reunidos por uma operação de composição tal que, aplicada a elementos de conjunto, torna a dar um elemento do conjunto; existe um elemento neutro... e, sobretudo, uma operação inversa... Enfim, as composições são associativas" ([38], pp. 17-18).

H

Homeorese: É o "equilíbrio cinético, havendo compensação dos desvios possíveis em torno dos "creodos" ou caminhos necessários que o desenvolvimento segue" ([38], p. 44).

I

Imagem mental: "Empregamos constantemente o termo imagem no sentido lato, com sua semântica, portanto: isto é, em sentido praticamente equivalente ao de representação imaginada" ([34], p. 9).

Imagem motora: "Consiste... numa imitação interiorizada" ([34], p. 6).

Imagem visual: É uma "evocação figural de objetos, ... que os traduz sob forma a um só tempo simili-sensível e mais ou menos esquematizada" ([34], p. 453).

Imaginação criadora: É "a atividade assimiladora em estado de

espontaneidade" ([12], p. 305).

Inclusão: É a "relação que verifica as expressões: todos os A são alguns B , e $A < B$ " ([25], p. 16).

Indução: É o "conjunto dos passos destinados a tirar, na experiência, o que é fortuito do que é dedutível, bem como a preparar a dedução ulterior" ([22], p. 225).

Instinto: Constitui "uma lógica dos órgãos ou dos instrumentos orgânicos, antes que se constitua uma lógica das ações não programadas hereditariamente, e dos instrumentos" ([38], p. 45).

Inteligência: "A inteligência constitui o estado de equilíbrio para o qual tendem todas as adaptações sucessivas de ordem sensório motriz e cognitiva, bem como todas as trocas assimiladoras e acomodadoras entre o organismo e o meio" ([15], p. 17).

Inteligência (funções da): "Consistem em compreender e em inventar, ou seja, em construir estruturas, estruturando o real" ([40], p. 47).

Intuição: "Representação de ações interiorizadas" ([22], p. 236).

J

Jogo (infantil): "Constitui uma realidade autônoma, significando que a realidade "verdadeira", à qual se opõe, é muito menos "verdadeira" para a criança que para nós" ([2], p. 196).

L

Linguagem: "Instituição coletiva cujas regras se impõem aos indivíduos,

que se transmite de maneira coercitiva, de geração em geração, desde que existem homens, e cujas formas atuais derivam, sem descontinuidade, de formas anteriores" ([38], p. 63).

Lógica: "Não é, de modo algum, estranha à vida: é só a expressão das coordenações operatórias necessárias à ação" ([23], p. 304).

M

Medida: É construída "por síntese da partição e da ordem" ([38], p. 56).

Meio biológico: "Conjunto dos estímulos que interessam à organização, em seu ciclo fisiológico" ([36], p. 405).

Meio cognitivo: "Conjunto dos objetos que interessam ao conhecimento" ([36], p. 405).

Memória: "Conservação de informações de fontes exteriores (senão, toda a hereditariedade se confundiria com a memória)" ([36], p. 216).

Métodos (novos em pedagogia): "Os que levam em conta a natureza própria da criança e recorrem às leis da constituição psíquica do indivíduo e às de seu desenvolvimento" ([40], p. 200).

N

Número: "Construído por síntese da seriação e da inclusão" ([38], p. 56).

O

Operação: "É o que transforma um estado A num estado B, deixando pelo menos uma propriedade invariante durante a transformação, e com

retorno possível de B para A , anulando a transformação" ([30], p. 119).

Operações lógicas e aritméticas: "Constituem sistemas de ações componíveis entre si, de maneira rigorosa e sempre reversível, sendo que essa composição reversível possibilita a dedução" ([22], p. 225).

Operativo (aspecto do conhecimento): "Sistemas de transformações... abrangendo tanto as ações iniciais quanto as estruturas propriamente operatórias (no sentido estrito)" ([40], p. 56).

Organismo: É "a fonte do sujeito" ([38], p. 45).

P

Pensamento (formal): "Constitui, a um só tempo, reflexão da inteligência sobre si mesma... e inversão das relações entre o possível e o real" ([23], p. 304).

Q

Quantidades (extensivas): São "caracterizadas pela comparação das partes entre si"... "é uma forma de quantidade mais geral... que o número ou a medida que as compreende como casos particulares, ao mesmo tempo em que o distingue, ela própria, da quantidade intensiva" ([9], p. III).

Quantidades (intensivas): São "caracterizadas por simples relações da parte com o todo" ([9], p. III).

Quantidades (numéricas ou métricas): São "o prolongamento das quantidades intensivas, pela constituição e interação da unidade" ([9], p. III).

R

Raciocínio: "O raciocínio lógico é uma discussão face a face conosco, que reproduz, internamente, os aspectos de uma discussão real" ([2] p. 165).

Raciocínio (formal): "Liga assunções entre si, isto é, proposições nas quais não se acredita necessariamente, mas que se admitem, para ver que conseqüências comportam" ([2] p. 192).

Real: Sua natureza é de "estar em construção permanente, em lugar de consistir numa acumulação de estruturas já prontas" ([381, p. 58).

Regulações (no sentido cibernético): "São fundadas sobre um jogo de antecipações e de retroações (feedbacks)" ([38], p. 15).

Representação: É a "imitação de um modelo ausente" ([12], p. 8).

S

Semiótica (função): "Geralmente dá-se o nome de simbólica a essa função geratriz da representação; mas, como os lingüistas distinguem cuidadosamente símbolos e sinais, é melhor empregar com eles o termo "função semiótica" para designar os funcionamentos que atingem o conjunto dos significantes diferenciados" ([35], p. 41).

Símbolo: "É constituído pelo objeto significante e pelo esquema imitativo" ([12], p. 297).

Sujeito (epistêmico): É o "núcleo cognitivo comum a todos os sujeitos do mesmo nível" ([38], p. 120).

Sujeito (natureza do): "É constituir um centro de funcionamento e, não, a sede *a priori* de um edifício acabado" ([38], p. 123).

3.3.1 Bibliografia das obras de Piaget utilizadas no glossário

- [1] 1923: *Le langage et la pensée chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [2] 1924: *Le jugement et le raisonnement chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [3] 1926: *La représentation du monde chez l' enfant*, Paris, Alcan.
- [4] 1927: *La causalité physique chez l' enfant*, Paris, Alcan.
- [5] 1932: *Le jugement moral chez l' enfant*, Paris, P.U.F.
- [6] 1936: *La naissance de l' intelligence chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [7] 1937: *La construction du réel chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [8] 1939: *Les méthodes nouvelles, leurs bases psychologiques*. Encyclopédie française, xv. 26, 4-16, xv, 18, 1-13.
- [9] 1941: com B. INHELDER, *Le développement des quantités physiques chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [10] 1941: com A. SZEMINSKA, *La genèse du nombre chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [11] 1942: *Classes, relations et nombres*, Paris, Vrin.
- [12] 1945: *La formation du symbole chez l' enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [13] 1946: *Les notions de mouvement et de vitesse chez l' enfant*, Paris. P.U.F.



- [14] 1946: *Le développement de la notion du temps chez l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [15] 1947: *La psychologie de l'intelligence*, Paris, Armand Colin.
- [16] 1948: com B. INHELDER, *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [17] 1948: com B. INHELDER e A. SZEMINSKA, *La géométrie spontanée chez l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [18] 1949: *Traité de logique*, Paris, Armand Colin.
- [19] 1950: *Introduction à l'épistémologie génétique*, 3 volumes, Paris, P.U.F.
- [20] 1952: *Essais sur les transformations des opérations logiques, les 256 opérations ternaires de la logique bivalente des propositions*, Paris, P.U.F.
- [21] 1952: em colaboração, *Initiation au calcul*, Paris, Bourrellier.
- [22] 1953: com B. INHELDER, *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [23] 1955: com B. INHELDER, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, P.U.F.
- [23 bis] 1955: e outros, *La perception*, Paris, P.U.F.
- [24] 1956: e outros, *Le problème des stades en psychologie de l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [25] 1959: com B. INHELDER, *La genèse des structures logiques élémentaires*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé.
- [26] 1961: *Les mécanismes perceptifs*, Paris, P.U.F.

- [27] 1963: *L'explication en psychologie et le parallélisme psychopsiologique* in *Traité de Psychologie expérimentale*, Paris, P.U.F., I, pp. 121-152.
- [28] 1963: *Le développement des perceptions en fonction de l'âge*, in *Traité de Psychologie expérimentale*, Paris, P.U.F., VI, pp. 1-57.
- [29] 1963: com B. INHELDER, *Les images mentales*, in *Traité de Psychologie expérimentale*, Paris, P.U.F., III, pp. 65-108.
- [30] 1963: com B. INHELDER, *Les opérations intellectuelles et leur développement*, in *Traité de Psychologie expérimentale*, Paris, P.U.F., VII, pp. 109-154.
- [31] 1964: *Six études de psychologie*, Genève, Gonthier.
- [32] 1965: *Études sociologiques*, Genève, Droz.
- [33] 1965: *Sagesse et illusions de la philosophie*, Paris, P.U.F.
- [34] 1966: com B. INHELDER, *L'image mentale chez l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [35] 1966: com B. INHELDER, *La psychologie de l'enfant*, Paris, P.U.F.
- [36] 1967: *Biologie et connaissance*, Paris, Gallimard.
- [37] 1967: com colaboradores, *Logique et connaissance scientifique*, in *Encyclopédie de la Pléiade*, Paris, Gallimard, XXII
- [38] 1968: *Le structuralisme*, Paris, P.U.F.
- [39] 1968: com B. INHELDER, *Mémoire et intelligence*, Paris, P.U.F.
- [40] 1969: *Pédagogie et psychologie*, Paris, Denoël.

3.4 Vigotsky: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial



Para Vigotsky há dois níveis que são fundamentais quando se deseja entender a relação entre o desenvolvimento e a capacidade potencial de aprendizagem do ser humano.

O primeiro deles é chamado *nível de desenvolvimento efetivo* que é "o nível de desenvolvimento das funções psicointelectuais da criança que se conseguiu como resultado de um específico processo de desenvolvimento já realizado" (Vigotsky, 1988, p. 111). Quando se faz referência à idade mental da criança obtida através de testes, utiliza-se este conceito de nível de desenvolvimento efetivo. Indica-se o grau de desenvolvimento psicointelectual do ser humano através da sua atividade independente, do que consegue superar por si só, sem a ajuda de outras pessoas.

Entretanto, este nível não retrata o completo estado de desenvolvimento da criança. Esta pode ter um desempenho melhor com a ajuda de perguntas-guia, exemplos e demonstrações. "A diferença entre o nível das tarefas realizáveis com o auxílio dos adultos e o nível das tarefas que podem desenvolver-se com uma atividade independente define a área de desenvolvimento potencial da criança (Vigotsky, 1988, p. 112). Atividades que hoje necessitam de ajuda para serem realizadas pelos educandos, amanhã poderão ser realizadas por si só.

Para definir o estado de desenvolvimento mental da criança, consideram-se os dois níveis: o nível de desenvolvimento efetivo e a área de desenvolvimento potencial. O exemplo a seguir serve para ilustrar esta questão. Duas crianças, independentemente, sem ajuda,

conseguem a pontuação referente a sete anos de idade mental em um teste. Com a ajuda de outras pessoas, uma das crianças avança na realização dos itens solicitados e atinge a pontuação referente a nove anos de idade mental. A outra só consegue atingir a pontuação referente a sete anos e meio. Com este método é possível medir os processos de maturação e de desenvolvimento que já se produziram e também os processos que estão ocorrendo, que estão amadurecendo e se desenvolvendo.

Essa teoria de desenvolvimento potencial mostra-nos quão importante é a inter-relação sujeito-objeto, professor-aluno e aluno-aluno mais experiente.

Quando Philippe Perrenoud faz referência ao *trabalho regular por problemas*, ele enfatiza a importância do trabalho do professor conhecendo esta zona de desenvolvimento potencial ou proximal. “ Os alunos devem procurar a solução, construí-la, o que evidentemente supõe que a tarefa proposta esteja em sua zona de desenvolvimento próxima e que possa apoiar-se em uma certa familiaridade com o campo conceitual implicado” (1999, p.57).



CAPÍTULO II

POR QUE TANTO APEGO À METODOLOGIA EXPOSITIVA TRADICIONAL?

Neste capítulo são trabalhadas a primeira e a segunda hipóteses levantadas.

- Toda metodologia tem uma epistemologia subjacente .
- Uma das razões pelas quais a práxis na sala de aula se efetiva, predominantemente, pela metodologia expositiva tradicional, ou da transmissão do conhecimento e pelos conteúdos justapostos, ou seja, não relacionados, é a crença na epistemologia empirista.

A pesquisa empírica, referente a esta parte do trabalho, é constituída de treze questões objetivas e duas questões discursivas. Para este estudo houve a colaboração de dezenove dos vinte e quatro professores do Colégio Salesiano "Dom Henrique Mourão" , da cidade de Lins, no mês de outubro de 1999.

As questões foram separadas em dois grupos, questões objetivas e questões discursivas, com a intenção de constatar se realmente os professores apreendem um *discurso* usado na literatura pedagógica que na realidade não faz parte da sua concepção epistemológica e do seu cotidiano na sala de aula. As respostas às questões objetivas evidenciariam mais o *discurso* e as respostas às questões discursivas, a *práxis*.

As questões possuem um conteúdo que se refere a situações do cotidiano do professor, à metodologia e à epistemologia. Elas foram pensadas para tentar solucionar os problemas levantados na pesquisa, confirmar ou rejeitar as hipóteses e alcançar os objetivos pretendidos.

Os professores foram abordados via Coordenador do Ensino Médio e Educação Profissional. Ele distribuiu as questões elaboradas pelo pesquisador e fez o controle da devolução das respostas.

1 QUESTÕES OBJETIVAS

Questão nº 1

O professor deve ser um criador de situações que levam o aluno a preocupar-se com um assunto e querer saber mais sobre ele.

Sim – 19 professores – 100%

Não – nenhum professor – 0%

Questão nº 2

O ensino-aprendizagem caracteriza-se por informações fornecidas como meios que permitem ao aluno interagir com problemas levantados ou com outras situações dadas.

Sim – 19 professores – 100%

Não – nenhum professor – 0%

Questão nº 3

O professor deve ser conhecedor de uma disciplina (Português, Matemática,...) cujo conteúdo é isolado dos outros conteúdos do currículo.

Não – 19 professores – 100%

Sim – nenhum professor – 0%

Questão nº 4

O professor deve considerar que o aluno aprendeu quando este relaciona os conhecimentos novos com os conhecimentos que já tinha.

Sim – 18 professores – 94,73%

Não – 01 professor – 5,26%

Questão nº 5

O ensino-aprendizagem caracteriza-se por informações que devem ser aprendidas para serem aplicadas quando necessário, inclusive nas provas.

Não – 18 professores – 94,73%

Sim – 01 professor – 5,26%

Questão nº 6

O professor deve considerar que o aluno aprendeu quando este é capaz de repetir o que lhe foi ensinado.

Não – 17 professores – 89,47%

Sim – 02 professores – 10,52%

Questão nº 7

O professor deve ser um apresentador de informações.

Não – 16 professores – 84,21%

Sim – 03 professores – 15,78%

Questão nº 8

O professor tem sucesso quando consegue dar aula em uma classe *disciplinada*, atenta, sem conversas paralelas, que memoriza os

conhecimentos transmitidos.

Não – 16 professores – 84,21%

Sim – 03 professores – 15,78%

Questão nº 9

O professor deve estudar as relações entre os conhecimentos da sua disciplina e os das diversas disciplinas do currículo.

Sim – 16 professores – 84,21%

Não – 03 professores – 15,78%

Questão nº 10

O professor deve trabalhar para que o aluno assuma a elaboração do seu próprio saber.

Sim – 14 professores – 73,68%

Não – 05 professores – 26,31%

Questão nº 11

O professor tem sucesso quando consegue dar um “empurrão” para que o aluno estabeleça o equilíbrio entre ele mesmo e o conhecimento.

Sim – 13 professores – 68,42%

Não – 06 professores – 31,57%

Questão nº 12

O professor tem sucesso quando consegue dar um “empurrão” para que o aluno estabeleça o equilíbrio entre as suas estratégias de aprendizagem e o saber.

Sim – 08 professores – 42,10%

Não – 11 professores – 57,89%

Questão nº 13

Para dar aula, o professor deve conhecer as atividades específicas de elaboração do conhecimento pelos alunos.

Sim – 05 professores – 26,31%

Não – 14 professores – 73,68%

As respostas *sim* às questões que constam na Tabela 1 e as respostas *não* às questões que constam na Tabela 2 mostram conhecimentos e posicionamentos que podem revelar uma identificação com a visão construtivista – interacionista.

Tabela 1 – Porcentagem das respostas dos professores que podem revelar uma identificação com a visão construtivista-interacionista

Nº das questões	% dos que responderam <i>sim</i>
1 e 2	100
4	94, 73
9	84, 21
10	73, 68
11	68, 42
12	42, 10
13	26, 31

Tabela 2 – Porcentagem das respostas dos professores que podem revelar uma identificação com a visão construtivista-interacionista

Nº das questões	% dos que responderam <i>não</i>
3	100
5	94,73
6	89,47
7 e 8	84,21

Analisando os percentuais obtidos na pesquisa, conclui-se que os professores apresentam um desempenho que parece se identificar com a visão construtivista-interacionista.

Entretanto, deve-se considerar que os conteúdos dos treze quesitos são freqüentemente comentados nos diversos *treinamentos*, cursos e orientações sobre como deve ser o professor e a sua atuação em sala de aula e quais as características do ensino-aprendizagem.

2 QUESTÕES DISCURSIVAS

Como já foi evidenciado anteriormente, o objetivo das questões discursivas, assim como das objetivas, é tentar resolver os problemas levantados na pesquisa, confirmar ou rejeitar as hipóteses e atingir os objetivos almejados.

A forma discursiva das questões foi colocada para constatar se realmente existe a contradição entre o discurso e a realidade do cotidiano do professor.

As questões colocadas aos mesmos professores que responderam as questões discursivas, na mesma época, são expostas abaixo.

– Tendo como referência uma disciplina e uma classe para a qual Você dá aula, relate como Você atuou no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação do seu trabalho.

– O que é para Você o conhecimento? Como ele se dá?

As respostas dos professores são classificadas conforme as categorias: conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações; conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais; conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação; conhecimento dicotômico: o prático e o teórico; conhecimento se dá através do exercício; conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (*a priori*) e dos estímulos do meio e conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista.

Os depoimentos dos professores contidos no decorrer do capítulo são trechos extraídos das respostas às duas questões colocadas acima.

2.1 Conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações

2.1.1 Depoimentos dos professores e referências que os sustentam



“Procuro preparar e executar as aulas de maneira simples, dinâmica e eficaz; procurando executar minha função dando o melhor de mim com muito amor, dedicação, paciência e competência para que meu trabalho satisfaça a todos e a mim mesma” (Professor de Inglês II).

“Porém nossa função é transmitir aos alunos o que é necessário para sua formação intelectual, social e moral para que eles se desenvolvam e tenham sucesso no mundo atual” (Professor de Inglês II).

“Procuro também passar lições de vida e ouvir suas experiências e assim fazer, às vezes, um paralelo ou comparação e transmitir essas experiências para o conhecimento técnico, enfim, ocorre aí uma troca de conhecimento” (Professor de Inglês II).

“Em primeiro (lugar) ao passar os nossos conhecimentos disciplinares, solicitamos trabalhos de pesquisa, onde o objetivo é prepará-los (os alunos) para uma montagem correta de trabalho com os seguintes esquemas: ...” (Professor de Química).

“Como o assunto não era de muito conhecimento, porém fácil de ser assimilado, estudei em casa para poder transmitir aos alunos” (Professor de Informática III).

“Conhecimento na minha opinião é quando uma informação é interpretada e entendida, absorvida aí sim passa ser conhecimento” (Professor de Contabilidade).

“É como um funil. Nós professores, temos a informação que deveria já ser conhecimento. Através de técnicas e posturas passamos estas informações para os alunos” (Professor de Contabilidade).

"Pois na verdade se a informação for digerida pelo aluno, com certeza usará esta informação (que já é conhecimento) na vida" (Professor de Contabilidade).

"Conhecimento para mim é o aprendizado do que se ensina procurando aproveitar tudo de bom que nossos orientadores nos passam" (Professor de Física).

"Os planejamentos foram feitos por turmas prevendo matérias de acordo com a série cursada (o que foi visto no ano anterior), e desenvolveu-se de acordo com a capacidade de assimilação da classe" (Professor de Inglês I).

"O conhecimento é o saber adquirido ao longo de nossas vidas, através de diversas fontes" (Professor de Informática III).

"Conhecimento é tudo aquilo que se adquire, se compreende e se encontra uma relação com outros já adquiridos e acontece principalmente quando existe o interesse" (Professor de Língua Portuguesa e Literatura II).

"Conhecimento é a capacidade de conhecer em geral: noções, idéias, informações, notícias" (Professor de Língua Portuguesa e Literatura III).

"Conhecimento é acúmulo de informações" (Professor de Educação Física).

"Conhecimento para mim é o somatório de fatos e critérios históricos (conhecimento prévio) e "o estado de arte" ("o novo") gerando em cada nova cabeça um conhecimento novo e único, fato este

que se constrói através de estímulo / motivação e o relacionamento com fatos familiares” (Professor de Informática II).

“Avaliamos o ‘estado’ lógico quando verificamos se o aluno conseguia ou não transmitir ou expressar, raciocínios lógicos numa linguagem não-humana, procedural” (Professor de Informática I).

“Procuro analisar e avaliar meu trabalho dia a dia através da capacidade dos alunos em me darem ‘respostas’, se necessário, retomar conteúdos e após cada etapa avaliar a minha prática e, se necessário, mudar metodologia e estratégia” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).

A colocação de Sawrey & Telford, enfatizando a aquisição de processos intelectuais, sustenta o posicionamento de professores agrupados nesta categoria.

As interpretações cognitivas da aprendizagem, ... , consideram que estas consistem na aquisição de processos intelectuais intermediários entre o estímulo e a resposta. Acha-se que a aprendizagem é mais a aquisição de significados e expectativas do que de conjuntos de respostas e define-se, freqüentemente, como aquisição de estruturas cognitivas. Estas estruturas são a maneira geral como o indivíduo percebe e concebe o seu mundo físico e social. A estrutura cognitiva e pessoal, impressa no organismo principalmente pela experiência passada, interage com os estímulos sensoriais para determinar o que vai ser percebido e concebido. (Sawrey & Telford, 1979, p. 223)

Gagné também faz referência à aquisição de padrões inter-relacionados, servindo como sustentação a depoimentos de professores inseridos nesta classe.

De acordo com os teóricos do conhecimento, o desenvolvimento é a aquisição duma hierarquia cada vez mais complexa e abstrata de padrões inter-relacionados de significados, atitudes, motivos e aptidões. (Gagné, 1968 apud Sawrey & Telford, 1979, p. 224)

2.1.2 Análise dos depoimentos dos professores

Quadro 1 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.1 – conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações

Professor	Idéia de Conhecimento
Inglês II	É dado
Inglês II	É transmitido
Inglês II	É passado
Química	É passado
Informática III	É assimilado / É transmitido
Contabilidade	É absorvido
Contabilidade	É passado
Contabilidade	É digerido
Física	É passado
Inglês I	É assimilado
Informática III	É adquirido
Língua Port. e Literatura II	É adquirido
Língua Port. e Literatura III	É acúmulo de informações
Educação Física	É acúmulo de informações
Informática II	É o somatório de conhecimento prévio e o novo
Informática I	É transmitido ou expressado
Língua Port. e Literatura I	É capacidade de dar respostas

Constata-se que a visão empirista está presente no cotidiano do professor. A idéia de conhecimento é relacionada à idéia de aquisição, assimilação e absorção; à idéia de passar, transmitir e dar informações; à idéia de acúmulo e somatório de informações; à idéia de digerir as informações e retransmiti-las e à idéia de dar respostas.

Watson, um dos behavioristas, dizia que os homens e os animais *adquiriam* comportamentos novos através de condicionamentos (apud Skinner, 1975, p. 9).

O processo de conhecimento é entendido por estes professores como se ele fosse uma *passagem* de alguma coisa que está fora do aluno para dentro dele e, para confirmar a realização deste processo, o aluno deve fazer novamente a *passagem* do que está dentro dele para o exterior. Um processo nítido de conhecimento *cópia*; de aluno passivo que recebe informações, idéias, noções; de aprendente que engole o que lhe é dado e tem que digerir; de educando que vai juntando informações ao longo de sua existência; de transmissão e assimilação ou aquisição de conhecimento e de respostas a estímulos do ambiente.

Do depoimento do Professor de Inglês II ressaltam-se três colocações. Embora possa parecer que a expressão “para que eles (alunos) se desenvolvam” constante no segundo momento do depoimento seja referência a um posicionamento apriorista, as colocações contidas no terceiro momento do depoimento “passar lições de vida” aos alunos, “ouvir suas experiências” e “transmitir essas experiências para o conhecimento técnico”, parecem confirmar o posicionamento empirista do professor; o conhecimento procede do exterior e é apreendido pelo aluno.

Toda esta epistemologia reinante é traduzida nas aulas expositivas tradicionais, tenha ou não o professor consciência disso. Nesta concepção o conhecimento não é construído pelo sujeito através da interação com o meio. Os conhecimentos vêm das pessoas existentes no seu ambiente. O papel do aluno é somente organizá-los e mostrar nas avaliações que eles foram apreendidos.

Analizadas por este ângulo, as avaliações são coerentes com este processo de ensino-aprendizagem.

Neste modelo pedagógico o professor tem a função de expor o conhecimento, apresentar os estímulos, reforçar as respostas, e o aluno, como ouvinte, tem que participar vivenciando o estímulo, reagindo a eles. Em evidência a concepção psicológica behaviorista.

O educando é considerado uma *tabula rasa* que serve de receptáculo aos estímulos ou aos conteúdos provindos do professor. Este precisa se esforçar muito, dar o melhor de si, porque as diferenças nas contingências do reforço vão produzir as diferenças nos resultados do processo ensino-aprendizagem. O meio é muito valorizado.

Nesta visão empirista valoriza-se a percepção e não a ação. No lugar da abstração reflexionante, há a primazia da percepção. Os alunos precisam organizar bem os dados sensoriais obtidos através da visão, audição, tato, olfato e paladar provindos do professor ou dos recursos didáticos por ele utilizados, tais como: textos, vídeos, transparências, *slides*, televisão, *power point*, laboratório de informática, de anatomia, de biologia, de patologia, sala ambiente, biblioteca, cozinha modelo e tantos outros. Os sentidos, entretanto, são instâncias passivas, sem atividade intrínseca. Na abstração reflexionante, processo primordial da visão construtivista-interacionista, a percepção é subsumida; no empirismo ela é enaltecida. Na visão empirista o conhecimento restringe-se à identificação do meio e ao acúmulo ou ao somatório das experiências vividas.

O enfoque da epistemologia genética de Piaget se desvia deste caminho. Em se tratando do aspecto cognitivo nada é dado, passado ou transmitido; tudo é construído.

Realmente a criança nasce com uma organização dada. Ela já tem, por exemplo, o reflexo de sucção. Os primeiros reflexos, porém, já vão modificando esta organização dada e construindo novas formas de organização, as quais não são dadas pela bagagem hereditária, elas são apenas possibilitadas. Embora a organização herdada exista antes de qualquer ação, por mais importante que seja esta organização e por mais numerosas que sejam as informações genéticas, ela não é cognitiva no sentido restrito da palavra, não constitui um sujeito epistêmico.

O meio vai fornecendo os conteúdos e o sujeito vai elaborando estas novas formas de organização, através dos processos de assimilação e acomodação. "Qualquer processo de equilibração, cedo ou tarde, deixa de constituir a resposta ótima para a necessidade de encontrar um equilíbrio significativo entre o indivíduo colectivo e o seu mundo ambiente" (Goldmann, s.d., p. 23). O sujeito é fundamentalmente ativo; não se pode dizer simplesmente que se dá, se passa ou se transmite informações a ele. A atividade assimiladora é importante.

O conhecimento jamais acontece através de recepção passiva, pois, o sujeito epistêmico tem como seu verdadeiro elemento constituinte a ação, que é o cerne de toda explicação de Piaget sobre a origem e o desenvolvimento do conhecimento, conforme referencial teórico constante no capítulo I.



2.2 Conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais

2.2.1 Depoimentos dos professores e referência que os sustenta

“Conhecimento é quando o aluno aprende um determinado assunto e consegue desenvolver habilidade de aplicar princípios e generalizações a novos problemas e situações” (Professor de Matemática I).

“Conhecimento é a segurança alcançada pelo ser humano quando se depara com um conjunto de problemas a serem solucionados. A confiança na resolução dos problemas é a maior prova do conhecimento, pelo homem” (Professor de Informática I).

“Conhecimento é tudo aquilo que se distingue, que se adapta, se tem consciência e se utiliza interativamente em suas atividades, na consecução de seus objetivos” (Professor de Direito).

“O objetivo maior (do meu trabalho) é prepará-los (os alunos) para que os mesmos tenham a capacidade de discernimento do(s) problema(s) e possam de maneira própria, apresentar a solução mais adequada” (Professor de Informática II).

“Durante minhas aulas procuro cumprir com a formação específica de minha disciplina, mas também com atividades que envolvam o desenvolvimento da crítica, a criação, a formação e a capacidade de resolver situações e estabelecer relações” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).



"Para mim o conhecimento acontece quando o aluno adquire intimidade com o que se propõe a aprender e consegue transferi-lo para a própria vida" (Professor de Inglês I).

"Se a informação for digerida pelo aluno, com certeza usará esta informação (que já é conhecimento) na vida" (Professor de Contabilidade).

"Para que haja aprendizagem, o conteúdo deve ser significativo para o aluno, pois a mesma só ocorrerá quando o aprendiz for capaz de fazer transferências do aprendido para outras situações" (Professor de História e Geografia).

A citação a seguir dá suporte às declarações dos professores.

... se, ... o ensino tiver por fim específico o desenvolvimento da compreensão do que é útil para resolver os problemas reais, ter-se-ão alcançados então os objetivos da educação para a vida ... É imperativo que os professores dêem estímulo constante e que os alunos façam um esforço positivo em utilizar as coisas aprendidas na escola para enfrentar novos problemas fora dela. (Sawrey & Telford, 1979, p. 373)

2.2.2 *Análise dos depoimentos dos professores*

Na pesquisa realizada foi notável a incidência de colocações relacionando conhecimento com sua utilização posterior, com resolução de problemas, com aplicação de princípios e generalizações, com escolha de solução mais adequada aos problemas e com transferência para a vida.

Mais uma vez transparece a visão empirista. O próprio Skinner fez referência à educação como sendo "o estabelecimento de comportamentos que serão vantajosos para o indivíduo e para outros em algum tempo futuro" (1967, p. 226).

O processo de conhecimento é entendido por estes professores como exercício de acumulação, concepção denominada *bancária* por Paulo Freire. O conhecimento ocorre através de depósitos que são colocados na *mente* do aluno e que, posteriormente, quando necessário, são retirados para utilização em determinadas situações, ajudando na solução de problemas.

Freire se posiciona dizendo:

... quanto mais criticamente se exerça a capacidade de aprender tanto mais se constrói e desenvolve o que vem sendo chamado "curiosidade epistemológica", sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal do objeto. É isto que nos leva, de um lado, à crítica e à recusa do ensino "bancário", ... (Freire, 1998, p. 27)

Nos trechos das respostas dadas pelos professores é nítida a distinção de dois momentos: o do conhecimento e, ulteriormente, o da utilização deste conhecimento. Estes dois momentos estão sintetizados no quadro a seguir.

Quadro 2 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.2 - conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais

Professor	Primeiro Momento	Segundo Momento
Matemática I	Conhecimento é quando aprende um assunto	Aplicação de princípios e generalizações a problemas novos
Informática I	Através do conhecimento se tem segurança e confiança	Aplicação do conhecimento na resolução de problemas

Quadro 2 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.2 - conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais

(Continuação)

Professor	Primeiro Momento	Segundo Momento
Direito	O conhecimento se dá através da discriminação, da adaptação e da consciência	Utilização do conhecimento para a consecução dos seus objetivos
Informática II	Conhecimento é capacidade de discernimento dos problemas	Apresentação de solução adequada
Língua Port. e Literatura I	Conhecimento se dá através dos conteúdos de Língua Portuguesa e Literatura	Desenvolvimento paralelo da capacidade de resolver situações
Inglês I	Conhecimento acontece quando se adquire intimidade com o que se propõe a aprender	Transferência para a vida
Contabilidade	Conhecimento é informação que é digerida pelo aluno	Utilização da informação na vida
História e Geografia	Conhecimento se dá quando o conteúdo é significativo	Transferência do aprendido para outras situações

O exemplo a seguir serve para ilustrar que não ocorre automaticamente a transferência do conhecimento aprendido para a vida prática como muitas pessoas pensam.

Uma pessoa que visitava uma turma de quarto ano perguntou às crianças:

“Que vocês fazem quando, ao andar pelo corredor, vêem um pedaço de papel, no chão?”

Todas as crianças sabiam a resposta: “A gente o apanha e põe no cesto de lixo”.

Alguns minutos mais tarde, soou o sinal de recreio e as crianças saíram depressa para brincar, passando pelo corredor que levava ao pátio. O corredor estava cheio de papel picado (posto pelo visitante). Havia um cesto de lixo por perto. Nenhuma criança parou para pegar o papel. (Lindgren, 1971, p. 219)

A compreensão que os professores têm do processo do conhecimento é diferente do colocado pela epistemologia genética de Piaget. Nesta, a criação de novidades, a solução de problemas, é consequência natural no momento da diferenciação dos esquemas. A novidade ou a solução de problema vem da combinação do processo de assimilação e acomodação. A possibilidade de combinações entre os esquemas é infinita, e isto constitui o grande fator da diferenciação dos mesmos.

Através da abstração reflexionante acontece essa diferenciação dos esquemas. A própria abstração reflexionante é diferenciação dos esquemas. Quando se separa uma característica do objeto, ou seja, quando se abstrai esta característica, ela vai ser transferida, porque esta novidade, esta diferença, precisa ser integrada em uma totalidade já existente, formando, assim, uma nova totalidade. Se isso não acontecer, pára o processo de assimilação que é primordial para a formação das novidades, para a construção do conhecimento.

Sendo assim, a própria construção do conhecimento, através dos citados processos, já se constitui em solução de problemas, em consecução de objetivos e em aplicação de princípios e generalizações.

2.3 Conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação

2.3.1 Depoimentos dos professores



“Não depende somente de nós. Tem que existir uma correlação aluno-professor para que se tenha interesse que aquela informação se torne conhecimento” (Professor de Contabilidade).

“Além disso, incentivar os alunos a pesquisar em bibliotecas, internet, assuntos do cotidiano e ter opiniões próprias e críticas para efetuar uma conclusão” (Professor de Química).

“[O conhecimento] Se dá a partir do momento que temos interesse e procuramos nos atualizar e está mais próximo da realidade” (Professor de Química).

“O conhecimento é aquilo que se adquire, se compreende e se encontra uma relação com outros já adquiridos e acontece principalmente quando existe o interesse” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura II).

“Conhecimento para mim é o somatório de fatos e critérios históricos (conhecimento prévio) e o *estado de arte (o novo)* gerando em cada nova cabeça um conhecimento novo e único, fato este que se constrói através do estímulo/motivação e o relacionamento com fatos familiares” (Professor de Informática II).

“Para mim o conhecimento acontece quando o aluno adquire intimidade com o que se propõe a aprender e consegue transferi-lo para a própria vida” (Professor de Inglês I).

“Para que haja aprendizagem o conteúdo deve ser significativo para o aluno, pois a mesma só ocorrerá quando o aprendiz

for capaz de fazer transferências do aprendido para outras situações” (Professor de História e Geografia).

“Tais conteúdos, os mais significativos possíveis, foram desenvolvidos de forma gradativa de complexidade, com utilização de recursos didáticos, procurando dosá-los de acordo com a aprendizagem da classe” (Professor de História e Geografia).

2.3.2 *Análise dos depoimentos dos professores e referências que os sustentam*

Quadro 3 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.3 – conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação

Professor	Condição para que ocorra o conhecimento
Contabilidade	Existir interesse
Química	Existir incentivo
Química	Existir interesse
Língua Portuguesa e Literatura II	Existir interesse
Informática II	Existir estímulo / Existir motivação / Ser familiar
Inglês I	Ter intimidade com o conhecimento
História e Geografia	Ser significativo
História e Geografia	Ser significativo

Nos depoimentos, de parte dos professores questionados, aparece o interesse como condição para que ocorra o conhecimento. Ao lado deste aspecto considera-se o estímulo, a motivação, a familiaridade com o conteúdo e a significatividade do mesmo.

O interesse, o estímulo, o incentivo e a motivação, apontados pelos professores, podem ser analisados sob a ótica behaviorista.

Watson dizia que os comportamentos novos adquiridos através de condicionamentos permaneceriam enquanto durassem os estímulos apropriados (apud Skinner, 1975, p. 9). A necessidade da existência de estímulo e de incentivo, colocada pelos professores, pode ter significado semelhante a estes estímulos apropriados.

A colocação de Skinner que, para conservar a fórmula estímulo-resposta, a psicologia comportamentalista ficou toda emendada e chegou-se à conseqüência de levar outra vez para dentro do organismo a determinação do comportamento (1975, p. 10), também pode ter significado semelhante à necessidade da existência de interesse e de motivação colocada pelos professores.

Quando Skinner faz um histórico sobre o papel do meio ambiente (1975, p. 9) ele diz que uma das situações embaraçosas é que vários estímulos, apesar de atingirem o organismo, pareciam não ter efeito, surgindo então um novo modelo de estímulo que só atuaria quando o organismo tivesse necessidade dele. Este pensamento é semelhante ao trecho do depoimento do professor de Contabilidade: "Não depende somente de nós. Tem que existir uma correlação aluno-professor para que se tenha interesse que aquela informação se torne conhecimento".

Em relação à motivação, ela é bem conhecida quando se trata de motivação extrínseca. O indivíduo se sente motivado quando ele tem uma necessidade que foi criada pela expectativa de um reforço. Esta necessidade provoca o querer que caracteriza a motivação.

Observe-se a discussão dentro do próprio behaviorismo.

“Skinner considera a noção de ‘vontade’ como um modo confuso e irreal de encarar o comportamento” (Fadiman & Frager, 1986, p.203). Para ele não é possível observar a força de vontade, a vontade e o livre arbítrio, pois, são ilusões, são ficções explanatórias; se se considerar, como muitos filósofos que estudam a natureza humana, que existe uma força interna que interfere nas relações causais, não dá para prever e controlar o comportamento. Se se acreditar nesta força interior, admite-se a não existência do comportamento livre e responsável.

No entanto, dentre os seguidores do behaviorismo, as posições divergem. Em experiências realizadas, há algumas evidências das diferenças nos comportamentos conforme as pessoas acreditem na importância da responsabilidade ou acreditem nas forças externas como condicionantes do comportamento.

Davison e Valins (apud Fadiman & Frager, 1986, p. 202) concluíram que, se a pessoa percebe que a mudança de seu comportamento depende exclusivamente das recompensas e punições externas, este comportamento não perdura quando houver mudanças nas contingências do ambiente.

Lefcourt (apud Fadiman & Frager, 1986, p. 202) também concluiu que as pessoas que se submetem às experiências e têm certeza que não podem controlar as consequências, que não têm a *ilusão* da liberdade, que não acreditam na possibilidade de escolha pessoal, têm comportamentos mensuráveis diferentes dos comportamentos das pessoas que têm certeza



que podem controlar as conseqüências, que têm a ilusão da liberdade e que acreditam na possibilidade de escolha pessoal. "A ilusão da liberdade não será facilmente desfeita sem precipitar conseqüências indesejáveis" (Lefcourt, 1973, p. 425-6 apud Fadiman & Frager, 1986, p. 203).

Nem os empiristas conseguem desenvolver plenamente seu trabalho apegados à idéia de aprendente como *tabula rasa*. Há os que colocam a vontade ou a força de vontade como alicerce para a função do estímulo.

Os aspectos da familiaridade e significatividade dos conteúdos podem ser vistos sob a ótica da epistemologia apriorista e da concepção psicológica centrada no estudante. A citação de Rogers alicerça esta concepção.

A aprendizagem significativa verifica-se quando o estudante percebe que a matéria a estudar se relaciona com os seus próprios objetivos. De maneira um tanto mais formal, dir-se-á que uma pessoa só aprende significativamente aquelas coisas que percebe implicarem na manutenção ou na elevação de si mesma ... [O facilitador] Conta com o desejo do aluno de realizar os propósitos que têm sentido, para cada um, como força de motivação subjacente à aprendizagem significativa. (Rogers, 1978 p. 160-5)

A epistemologia empirista do professor não exclui, necessariamente, a epistemologia apriorista; elas podem coexistir. Há professores que, não conseguindo explicações consideradas adequadas conforme o empirismo, apelam para o apriorismo. Veja o depoimento do professor de Contabilidade já comentado anteriormente. Ele diz que o professor passa a informação para o aluno, mas, não depende só do professor, o aluno tem que ter interesse para que a informação se torne conhecimento. Quando os fundamentos da epistemologia empirista,

valorizando de forma privilegiada o ambiente, tornam-se inconsistentes, os professores dizem que é importante que o aluno tenha interesse.

Cunningham faz referência ao interesse como princípio da aprendizagem do homem.

Temos aqui o segundo princípio da aprendizagem humana: uma atividade é mais facilmente aprendida, na medida em que é motivada pelo interesse. O interesse tem sido apregoado pelos educadores como a chave da aprendizagem. Herbart, "o primeiro psicólogo educacional", dele fez o ponto cardeal, em sua psicologia da aprendizagem. (Cunningham, 1960, p. 121)

No contexto do interacionismo, apesar da importância que possa ter o interesse, a sua vibração se dispersa no âmbito da motivação estrutural. A motivação é o aspecto da atividade da estrutura. Diz-se que há motivação quando a estrutura está manifestando vida. Diz-se que há motivação estrutural quando há a insistência de funcionamento da estrutura.

Quando o professor prepara suas aulas com os respectivos recursos didáticos, ele deve fazer isto com vistas à alimentação, ao funcionamento da estrutura do aluno, com vistas à organização da ação do aluno. Se este não tiver estruturas formadas, ou, se estas estruturas tiverem em estado frágil, não adianta organizar a ação do professor. O professor deve aumentar os desafios para que o aluno desenvolva a sua estrutura, ative a sua capacidade de construção do conhecimento. Elementos exteriores ao sujeito não vão resolver os problemas da motivação.

Não há necessidade, portanto, de se falar em motivação se se falar em dimensão estrutural do desenvolvimento.

Becker faz alusão à falta de motivação estrutural.

... falta-lhes a motivação estrutural que é a motivação que releva da lógica construída pela ação do sujeito através do seu próprio processo de desenvolvimento: lógica que não é e não pode ser ensinada pela escola. A lógica que constitui a condição prévia de todo o ensino não pode ser ensinada; a lógica que é a condição prévia de toda aprendizagem não pode ser aprendida no sentido estrito (cf. trabalhos de Piaget e colaboradores, da década de 50), no sentido da aprendizagem como é entendida pelo associacionismo ou pelo behaviorismo, por exemplo. (Becker, 1999, p. 42-3)

2.4 Conhecimento dicotômico: o prático e o teórico

2.4.1 Depoimentos dos professores

"O conhecimento se dá através da vivência prática e teórica" (Professor de Educação Física).

"Baseando em minha disciplina que é Química, efetuamos um trabalho construtivo com a turma do terceiro A diurno, que estão próximos a prestar o vestibular do ano 2000, que está exigindo muito o conhecimento teórico e prático dos candidatos, principalmente os acontecimentos de seu dia a dia" (Professor de Química).

"Conhecimento é tudo que sabemos e o que estudamos, não só nos livros mas também no nosso dia a dia" (Professor de Química).

"Procuro também passar lições de vida e ouvir suas experiências e assim fazer, às vezes, um paralelo ou comparação e transmitir essas experiências para o conhecimento técnico, enfim, ocorre aí uma troca de conhecimento" (Professor de Inglês II).

"Conhecimento para mim é tudo aquilo que se aprende, não só no 'mundo escolar' mas durante toda a vida e que fica como experiência para nós" (Professor de Inglês II).

2.4.2 Análise dos depoimentos dos professores

Quadro 4 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.4 – conhecimento dicotômico: o prático e o teórico

Professor	Dicotomia do conhecimento
Educação Física	Conhecimento se dá através da vivência prática e teórica
Química	Conhecimento teórico e prático, principalmente os do dia-a-dia
Química	Conhecimento é o que sabe/estuda nos livros (teórico) ou no dia-a-dia (prático)
Inglês II	Através da experiência (prática) chega-se ao conhecimento técnico (teoria)
Inglês II	Conhecimento da escola (teórico) e de toda vida (prático) que fica como experiência

Há professores que pensam que o conhecimento é dividido em duas partes distintas. Valorizam a prática, a vivência, a experiência, como suporte ou como caminho para se chegar ao conhecimento teórico que constitui o saber que a escola se dispõe a passar ao aluno.

Para o professor de Educação Física, o conhecimento se dá através da vivência prática e teórica. O que o aluno vive, faz, realiza, executa, é muito importante; isto contribui para que se dê o conhecimento. O aluno deve agir; através da vivência, pura e simplesmente, se chega ao conhecimento. O conhecimento, para este professor, é determinado pela vivência, pelo mundo exterior a ele. Esta vivência, deve proporcionar uma experiência de vida.

O professor de Química diz que o vestibular está exigindo muito o conhecimento teórico e prático, principalmente os acontecimentos

do dia-a-dia. Na sua concepção existe a dicotomia do conhecimento. O conhecimento prático refere-se à experiência, ao cotidiano, ao dia-a-dia do aluno, ao fazer. O conhecimento teórico refere-se ao conteúdo que a escola transmite. Percebe-se nitidamente a epistemologia empirista reinante: conhecimento é o que estudamos nos livros ou no dia-a-dia; é o que se vê, se ouve, se capta, se vive. É o típico conhecimento – cópia, conhecimento transportado do livro, da experiência, da vivência, para o ser humano, sem transformação, sem mudança. Não existe referência à ação transformadora do sujeito.

O professor de Inglês II ressalta a importância das experiências, das vivências dele e dos alunos. Ele diz que passa as experiências dele aos alunos e também ouve as experiências dos alunos. Essas experiências são passadas, transmitidas para o conhecimento teórico. Extrai-se do objeto, através da experiência, a teoria, o conhecimento. O conhecimento é retirado do objeto, ou até certo ponto, da ação sobre o objeto; extrai-se do objeto o conhecimento que está contido, nele; a teoria é extraída do objeto pela prática. Para este professor a experiência serve como estratégia para se chegar à teoria.

No outro momento do depoimento do professor de Inglês II, também há a valorização da experiência, da vivência, mas, essa experiência não é dinâmica, nela não aparece o sentido de sujeito epistemológico que age, que atua, que transforma. O que se aprende na escola e durante toda a vida, *fica* como experiência .

Estes professores não vislumbram a assimilação e a



acomodação, nem o *réfléchissement* e a *réflexion*, constituindo a abstração reflexionante e nem o conhecimento físico e o lógico-matemático. Não fazem referência a uma ação transformadora do sujeito sobre a cultura e nem uma ação transformadora da cultura sobre o sujeito. A ação do sujeito é para se adequar ao objeto e não para transformar o objeto.

Assim afirma Piaget:

... há, por um lado, as relações entre as operações físicas e as operações lógico-aritméticas e, por outro, as relações entre as duas e a indução experimental. Ora, seria errôneo considerar as primeiras dessas operações como um conteúdo em relação às segundas e um conteúdo mais próximo da própria experiência. Na realidade, as duas se constituem juntas e se diferenciam de um fundo comum, com as primeiras consistindo em estruturar as partes de um objeto assim como suas colocações e as segundas nas reuniões de objetos ou relações entre objetos. Portanto, elas são formais ou tão experimentais umas quanto as outras. (Piaget & Inhelder, 1975, p. 357)

A unidade entre a teoria e prática é ressaltada por Veiga.

A unidade entre a teoria e a prática é assegurada pela simultaneidade e reciprocidade, pela autonomia e dependência de uma em relação à outra. É necessário, no entanto, compreender essa relação como processo por meio do qual se constrói o conhecimento. (1991, p. 136)

2.5 Conhecimento se dá através do exercício

2.5.1 Depoimento do professor

“Conhecimento é a capacidade de conhecer em geral: noções, idéias, informações, notícias. Isto conseguimos através de pesquisas, observações, exercitação enfim procurando cada vez mais usar desta habilidade” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura III).

2.5.2 Análise do depoimento do professor e referências que o sustentam

Quadro 5 – Síntese do depoimento do professor conforme a categoria 2.5 – conhecimento se dá através do exercício

Professor	Como se dá o conhecimento
Língua Portuguesa e Literatura III	Através da exercitação, do uso da habilidade de conhecer

No depoimento deste professor desponta a exercitação, o uso da habilidade de conhecer como valor primordial para que se dê o conhecimento.

Na história da filosofia e da educação, a atividade, a ação, o exercício, a repetição, estão muito presentes, ora no empirismo, ora no apriorismo, ou em ambos ao mesmo tempo, como exigência para que o conhecimento se efetive.

A máxima a prática produz o artista ainda faz parte da concepção epistemológica de muitos profissionais da educação.

Esta citação é um sustentáculo ao posicionamento do professor.

Vamos chamá-lo “Princípio da Auto-atividade” e pode ser estabelecido assim: o estudante aprende por meio de suas próprias atividades... Verá que a função do professor é: 1) prover e expor um modelo para o aluno imitar (instrução); 2) estimular a atividade do aluno (motivação); e 3) exigir execução dessa atividade orientando-o por meio de crítica construtiva, de louvor ou de censura (disciplina). Aristóteles expressa a mesma idéia nestas palavras: “O intelecto aperfeiçoa-se, não pelo conhecimento, mas pela atividade”. (Cunningham, 1960, p. 117-8)

Santo Tomás, também dá suporte à fala do professor.

Santo Tomás, no trato com professores, assim o expõe: Assim como se diz que o médico devolveu a saúde a uma pessoa enferma, pela ação da natureza, assim também se diz que o homem desperta o conhecimento em outro fazendo agir a razão natural do que aprende – e isto é ensinar. (Cunningham, 1960, p. 118)

Mais uma vez se encontra fundamento ao depoimento referido acima.

Que a repetição de uma atividade tem sido há muito reconhecida como fator importante da aprendizagem é evidente pelo adágio latino, que chegou até nós através dos séculos: Repetitio est master studiorum. (A repetição é a mãe da aprendizagem). (Cunningham, 1960, p. 120)

A repetição, como na declaração do professor, é valorizada por Thorndike.

Depois de realizar um grupo elaborado de experiências destinadas a determinarem o papel da repetição na aprendizagem, Thorndike (1931) conclui que a repetição não tem, por si, poder seletivo, nem é, em si, razão de aprendizagem. Isto significa que a repetição é importante, não pela influência da frequência da resposta em si, mas porque possibilita atuação de outros fatores responsáveis pelas mudanças de comportamento. Se uma resposta ocorrer com frequência, haverá muitas oportunidades de a recompensar e assim aumentar a frequência de ocorrência. Se uma resposta ocorrer raras vezes, haverá poucas ocasiões para as recompensas atuarem. (Sawrey & Telford, 1979, p. 317-8)

É bem diferente o posicionamento do interacionismo em relação ao exercício. Segundo a visão construtivista-interacionista, desde que a criança nasce, a sua ação é importante para que os primeiros reflexos sejam modificados. A correção e o controle são instâncias de ação que não são dadas por hereditariedade, e nem evoluem automaticamente, mas elas dependem do meio físico e social. As formas dessas instâncias evoluem por força do exercício, da interação, ou seja, da ação do sujeito e do objeto ao mesmo tempo.

O sentido de exercitação e de uso colocado no depoimento do professor, muito se distancia do sentido de exercício na concepção piagetiana. Embora haja referência sobre a exercitação, o uso da habilidade de conhecer, ou seja, a existência de um processo, não se

altera o fato de que o conhecimento provém do mundo exterior (*noções, idéias, informações, notícias*).

Não se vislumbra em tal depoimento a assimilação, a acomodação e a abstração reflexionante. O conhecimento persiste como apreensão de uma verdade e não a sua construção.

2.6 Conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (*a priori*) e dos estímulos do meio

2.6.1 Depoimento do professor

“O conhecimento se dá de forma lenta e gradual à medida que o indivíduo amadurece, anatômica, fisiológica, social, cultural e emocionalmente, aliando-se a tudo isso os estímulos favoráveis do meio, que podem contribuir de forma decisiva pela qualidade desse conhecimento” (Professor de Biologia).

2.6.2 Análise do depoimento do professor

Quadro 6 – Síntese do depoimento do professor conforme a categoria 2.6 - conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (*a priori*) e dos estímulos do meio

Professor	Como se dá o conhecimento
Biologia	Com a aliança do amadurecimento e dos estímulos do meio

Evidencia-se no depoimento do professor o *a priori* em relação ao conhecimento; a concepção apriorista aparece, de forma lenta e gradual o indivíduo amadurece e se dá o conhecimento. Associando-se à concepção apriorista está presente também a concepção empirista, quando o professor coloca que os estímulos favoráveis do meio podem contribuir para a qualidade desse conhecimento.

Percebe-se na expressão do professor, uma aliança, uma combinação, uma ligação, e não uma interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

2.7 Conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista

2.7.1 Depoimentos dos professores

“Durante minhas aulas procuro cumprir com a formação específica da minha disciplina, mas também com atividades que envolvam o desenvolvimento da crítica, a criação, a formação e a capacidade de resolver situações e estabelecer relações” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).

“A avaliação do processo ensino-aprendizagem, não pode ser meramente quantitativa e devemos criar meios para que o educando se manifeste, emita suas opiniões e estabeleça relações com o seu universo de conhecimentos, e, não repetindo dados e conceitos meramente memorizados” (Professor de Biologia).



"Conhecimento é um conjunto de informações, relações e ligações que o indivíduo constrói ao longo de sua vida, desde a vida intra-uterina até a fase do envelhecimento, só cessando com a morte (e até após a ela, se houver outra vida)" (Professor de Biologia).

"O planejamento deve ser ... facilitando assim a construção dos conhecimentos dos educandos e o estabelecimento 'deles' com concepções prévias, estimulando da melhor maneira possível a elaboração do seu próprio saber" (Professor de Biologia).

"O conhecimento é a relação que se estabelece entre o sujeito cognoscente e o objeto do conhecimento. O sujeito constrói esse conhecimento" (Professor de Matemática II).

"O conhecimento é o resultado da relação entre sujeito cognoscente e objeto. O conhecimento é o ato, o processo pelo qual o sujeito se coloca no mundo e, com ele, estabelece uma ligação" (Professor de Filosofia).

"No planejamento ... preocupados em ... orientar os 'educandos' (alunos) para que construam seu próprio saber e consigam amadurecer seu aprendizado transformando suas concepções" (Professor de Filosofia).

"O conhecimento é um processo de construção, onde quem está aprendendo, deve interagir com o que será aprendido" (Professor de História e Geografia).

"O conhecimento se dá através do processo sócio-interacionista" (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).



“Estou constantemente avaliando meus alunos (observação das atitudes, provas, exercícios) e meu trabalho (reflexão, rendimento dos alunos), por isso, estou sempre em conflitos, buscando saídas para oportunizar a construção significativa do conhecimento pelo aluno” (Professor de Matemática II).

2.7.2. Análise dos depoimentos dos professores

Quadro 7 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 2.7 – conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista

Professor	O que é o conhecimento e/ou como ele se dá
Língua Portug. e Literatura I	Capacidade de estabelecer relações
Biologia	Estabelecimento de relações com seu universo de conhecimentos
Biologia	Através de relações que o indivíduo constrói
Biologia	Elaboração do próprio saber
Matemática II	Relação entre sujeito cognoscente e objeto de conhecimento. O sujeito constrói o conhecimento.
Filosofia	Relação entre sujeito cognoscente e objeto
Filosofia	Construção do próprio saber
História e Geografia	Processo de construção. Interação de quem aprende com o objeto de conhecimento
Língua Portug. e Literatura I	Processo sócio-interacionista
Matemática II	Através da construção significativa pelo aluno

O professor de Língua Portuguesa e Literatura I refere-se ao estabelecimento de relações. Este professor, sem especificar entre o que devem ser estabelecidas estas relações e nem como elas devem ser estabelecidas, coloca o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações como algo mais, além de cumprir com a formação específica da sua disciplina.

O professor de Biologia diz que os professores devem criar meios para que o aluno estabeleça relações com o seu universo de conhecimentos. Enfatiza a ação do aluno, não chegando, porém, à interação entre sujeito e meio.

No segundo momento do depoimento do professor de Biologia aparecem as “relações e ligações que o indivíduo constrói ao longo de sua vida”, mas também não faz referência à interação entre sujeito e objeto de conhecimento.

No terceiro momento do depoimento do professor de Biologia, além de fazer referência à construção dos conhecimentos, ele faz referência também às concepções prévias.

Nos relatos dos professores de Matemática II e de Filosofia está expressa a relação entre sujeito e objeto do conhecimento, mas também não há referência à interação entre ambos.

O professor de Filosofia, no segundo momento do seu depoimento, fala da construção do próprio saber e da transformação de suas concepções.

Nos depoimentos dos professores de História e Geografia



e de Língua Portuguesa e Literatura I, já há referência à interação do sujeito e do meio.

No segundo momento do depoimento do Professor de Matemática II “estou constantemente avaliando meus alunos (observação das atitudes, provas, exercícios) e meu trabalho (reflexão, rendimento dos alunos), por isso, estou sempre em conflitos, buscando saídas para oportunizar a construção significativa do conhecimento pelo aluno”, nota-se o conflito de quem conhece um discurso para o desenvolvimento de uma prática pedagógica diferente da prática tradicional, mas sente dificuldade em *fazer a passagem* deste discurso para o cotidiano.

Considerando-se os trechos dos depoimentos destes professores, que foram sintetizados no Quadro 7, percebe-se uma proximidade da visão construtivista-interacionista.

2. 8 Relação dos depoimentos com a formação dos professores

Dos dezenove professores que participaram da pesquisa, catorze são professores de formação geral e cinco são professores de disciplinas profissionalizantes.

Na tabela abaixo estão discriminadas as categorias, a quantidade de trechos selecionados dos depoimentos dos professores, a porcentagem dos trechos selecionados de professores de disciplinas de formação geral e a porcentagem de trechos selecionados de professores de disciplinas profissionalizantes.



Tabela 3 – Porcentagem dos trechos selecionados dos depoimentos dos professores conforme as categorias

CATEGORIAS	Quantidade de trechos selecionados	% de trechos de professores de disciplinas de educação geral	% de trechos de professores de disciplinas profissionalizantes
Categoria 2.1 – conhecimento como aquisição, assimilação, transmissão e acúmulo de informações	17	58,8	41,1
Categoria 2.2 – conhecimento como instrumento útil para resolver problemas reais	8	50	50
Categoria 2.3 – conhecimento significativo, com interesse, incentivo e motivação	8	75	25
Categoria 2.4 – conhecimento dicotômico: o prático e o teórico	5	100	0
Categoria 2.5 – conhecimento se dá através do exercício	1	100	0
Categoria 2.6 – conhecimento se dá com a aliança do amadurecimento (<i>a priori</i>) e dos estímulos do meio	1	100	0
Categoria 2.7 – conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista	10	100	0

Vale a pena ressaltar que na categoria 2.7 – conhecimento como capacidade de estabelecer relações e como processo construtivista-interacionista – não houve trecho de depoimento selecionado de professor de disciplinas profissionalizantes. Os trechos dos depoimentos destes professores estão contidos nas categorias 2.1, 2.2 e 2.3 que podem revelar uma identificação com a epistemologia empirista e apriorista.

Analisando as respostas às questões discursivas, agrupadas nas sete categorias, conclui-se que há predomínio de posicionamentos relacionados à visão empirista.

3 CONCLUSÃO

As questões objetivas questionaram o professor sobre como ele deve ser, como deve ser a sua atuação em sala de aula e quais as características do ensino-aprendizagem. As questões discursivas solicitaram do professor o relato da sua própria atuação no planejamento, desenvolvimento e avaliação do seu trabalho e ainda o conceito de conhecimento e como ele se dá.

Em relação às respostas das questões objetivas percebe-se uma contradição se forem comparadas às respostas das questões discursivas. As primeiras evidenciam um quadro de respostas que pode revelar uma identificação com a visão construtivista-interacionista. Já nas segundas predomina a identificação com a visão empirista.

Fica realmente constatado que o discurso, manifestado nas respostas às questões objetivas, é diferente da práxis revelada nas respostas às questões discursivas. Entre o discurso e a atuação conforme este discurso, o fosso é grande.

A práxis na sala de aula efetiva-se, predominantemente, pela metodologia expositiva tradicional, ou da transmissão do conhecimento e pelos conteúdos justapostos, ou seja, não relacionados.



Isto ocorre porque o professor, com uma prática tradicional incorporada, que tem subjacente a ela a epistemologia empirista, participa de cursos, *treinamentos* e orientações, cujos condutores utilizam a mesma prática tradicional e impõem, conforme a mesma concepção empirista, uma teoria diferente (construtivista-interacionista) para que o professor mude a sua prática, sem levar em consideração a sua concepção prévia. Neste aspecto, ocorre com o professor o mesmo que ocorre com muitos alunos, apesar de muitos esforços, permanecem suas concepções prévias. O professor continua trabalhando da mesma forma, utilizando a metodologia expositiva tradicional, respaldada pela epistemologia empirista, porque é assim que o professor acredita que o aluno aprende.

O segundo momento do depoimento do professor de Matemática II “estou sempre em conflitos, buscando saídas para oportunizar a construção significativa do conhecimento pelo aluno” retrata o pensamento de um grupo de professores que já não crê tanto na epistemologia empirista ou apriorista. Este grupo porém, não tem conhecimentos, competências e habilidades suficientes relacionadas à epistemologia construtivista-interacionista e à prática pedagógica a ela correspondente para atuar com vistas à mudança da sua práxis.

Conclui-se que as duas hipóteses levantadas para estudo neste capítulo são verdadeiras.

- Toda metodologia tem uma epistemologia subjacente.



- Uma das razões pelas quais a práxis na sala de aula efetiva-se, predominantemente, pela metodologia expositiva tradicional, ou da transmissão do conhecimento e pelos conteúdos justapostos, ou seja, não relacionados, é a crença na epistemologia empirista.

CAPÍTULO III

CONCEPÇÕES PRÉVIAS: USOS E ABORDAGENS

NA SALA DE AULA

1 CONCEITO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS

Para a construção do conceito de concepções prévias é necessário o entendimento da organização psicológica mais geral do sujeito.

Dolle & Bellano consideram o sujeito como um sistema complexo composto por sistemas de tratamento, sistemas de registro e sistemas de significações; este sistema complexo é pensado em interação com o meio, como segue.

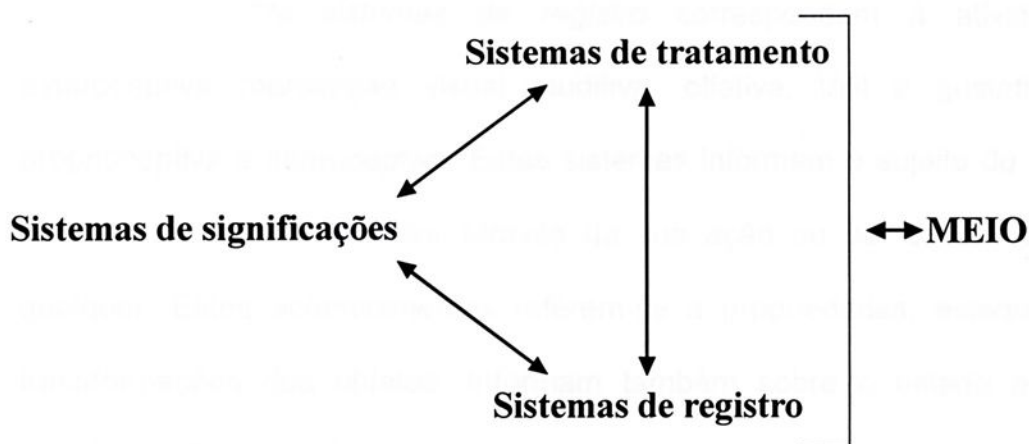


Figura 6 – O sujeito como sistema complexo (Dolle & Bellano, 1998, p.25)

Os *sistemas de tratamento* constituem as estruturas da atividade construídas e disponíveis num dado momento.

Para que estas estruturas assimilem um objeto novo, há a necessidade de *sistemas de significações* já estabelecidos que propiciem

essa possibilidade. Para que haja a assimilação, esse objeto, depois de identificado, ocupa o seu lugar entre as significações disponíveis que se constituem em subsistemas coerentes e hierarquicamente organizados. Há a entrada do novo no antigo. No momento da ação, o sujeito dá sentido ao que faz, sente ou pensa, pois, cada situação tem característica própria. Essa atividade tem que ser doadora de sentido e reorganizadora através das significações anteriores agrupadas em sistemas. Os sistemas de significações representam a *memória semântica geral*. Quando dados novos são introduzidos, a *atividade de memorização* tem que proceder à organização-reorganização das *lembranças*. Os sistemas de significações levam em conta a especificidade do objeto no contexto atual.

Os *sistemas de registro* correspondem à atividade exteroceptiva (percepção visual, auditiva, olfativa, tátil e gustativa), proprioceptiva e interoceptiva. Estes sistemas informam o sujeito do que acontece no mundo exterior através da sua ação ou por outra causa qualquer. Estes acontecimentos referem-se a propriedades, estados e transformações dos objetos. Informam também sobre o estado e as transformações do próprio corpo.

Os sistemas de significações correspondem ao conteúdo dos conhecimentos. Os sistemas de registro e de tratamento correspondem à forma.

A seguir o pronunciamento de Dolle & Bellano.

Estes três sistemas, em interações complexas, se constroem e se reconstróem em patamares sucessivos, e se referem a todos os aspectos do sujeito psicológico em interações entre si e o meio. Por exemplo, a cada patamar de desenvolvimento, conduzindo a um equilíbrio de conjunto, os sistemas de significação são: biofisiológico,

afetivo, cognitivo, social e assim cada um dos outros. Nas interações com o meio, esses sistemas se integram, então, nos sistemas hierárquicos de complexidade e de mobilidade sempre maiores, manifestando a mobilidade crescente e evolutiva da adaptação em que o sujeito se revela o criador por autotransformação, articulada às necessidades exteriores. (Dolle & Bellano, 1998, p.27)

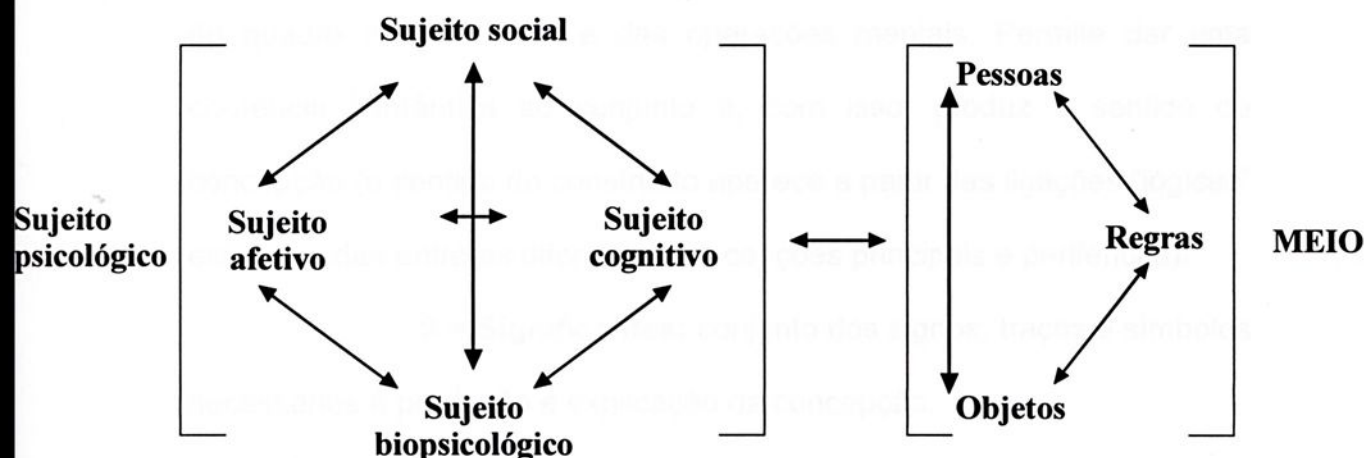


Figura 7 – Aspectos do sujeito psicológico em interações entre si e o meio
(Dolle & Bellano, 1998, p.31)

Giordan & Vecchi (1996, p.96) expõem o conceito de concepção.

CONCEPÇÃO = f (PQORS)

P = Problema: conjunto das perguntas mais ou menos explícitas que induzem ou provocam a implementação da concepção. (De algum modo, é o motor da atividade intelectual).

Q = Quadro de referência: conjunto dos conhecimentos periféricos acionados pelo sujeito para formular sua concepção (são as outras representações sobre as quais o aprendente se apóia para produzir suas concepções).

O = Operações mentais: conjunto das operações

intelectuais ou transformações que o aprendente domina e que lhe permite relacionar os elementos do quadro de referência e, assim, produzir e utilizar a concepção (são os invariantes operatórios).

R = Rede semântica: organização implementada a partir do quadro de referência e das operações mentais. Permite dar uma coerência semântica ao conjunto e, com isso, produz o sentido da concepção (o sentido do constructo aparece a partir das ligações “lógicas” estabelecidas entre as diferentes concepções principais e periféricas).

S = Significantes: conjunto dos signos, traços e símbolos necessários à produção e explicação da concepção.

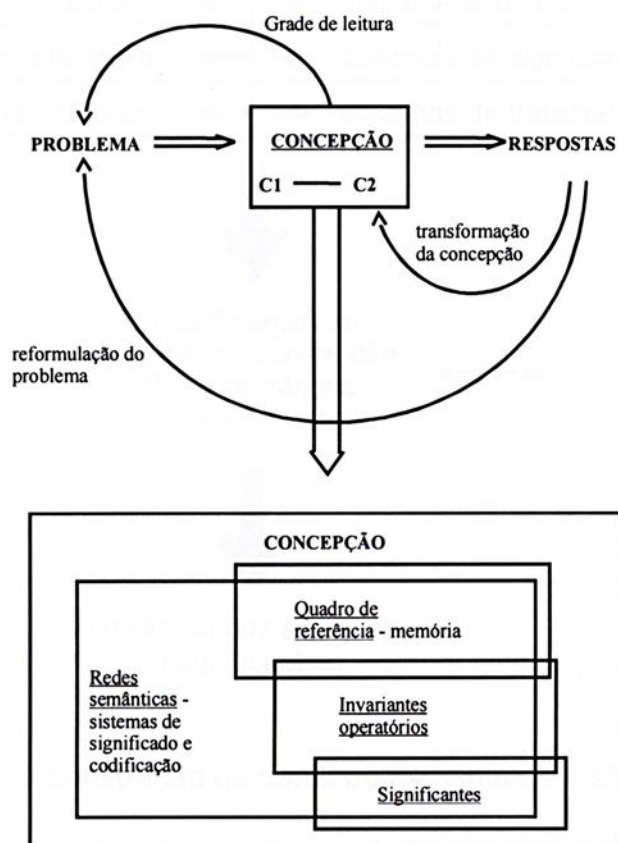


Figura 8 – Modelo de concepção (Giordan & Vecchi, 1996, p. 99)

Comparando os modelos de Giordan & Vecchi e Dolle & Bellano pode-se dizer que diante de um *problema* que é conhecido através de um *sistema de registro*, o sujeito utiliza um conjunto de conhecimentos existentes no organismo, ou um *quadro de referência* (*sistemas de significações*) e através de *operações mentais* (*sistemas de tratamento*) organiza o sentido da concepção (estabelece relações conforme a *rede semântica*) e produz a concepção através de *significantes* como símbolos, signos, traços e outras formas de linguagem (natural, matemática, gráfica, esquemática, modelada ...)

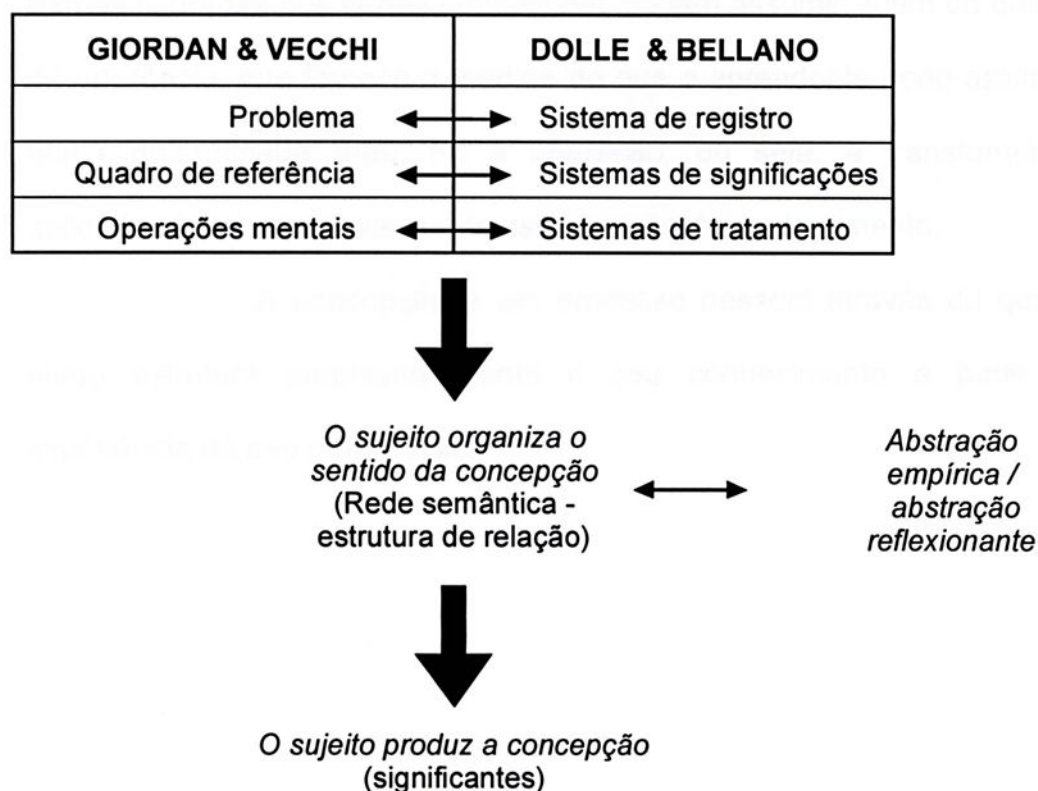


Figura 9 – A construção da concepção mediante a situação-problema

A concepção é o processo de uma atividade de construção mental do real. As estruturas mentais são postas em ação

conforme as situações-problemas específicas. Uma concepção não é estática, ela pode evoluir conforme a construção do conhecimento, mudar conforme a vivência.

A concepção é um modelo explicativo. O sujeito tem um certo número de modelos para interpretar o meio ambiente. Se um objeto ou os elementos de uma série de objetos são figurados, expressados e colocados sob a forma de um novo conjunto de elementos, há uma concepção ou conceptualização. O desenho e o esquema, além de outros recursos, são procedimentos figurativos de representação, assim como as formas figuradas que certas concepções podem assumir. Além do quadro de referência, que fornece a medida do que o aprendente pode assimilar numa determinada área, há a operação, ou seja, a transformação aplicada através do processo da estruturação do conhecimento.

A concepção é um processo pessoal através do qual o aluno estrutura progressivamente o seu conhecimento a partir da experiência do seu meio social.



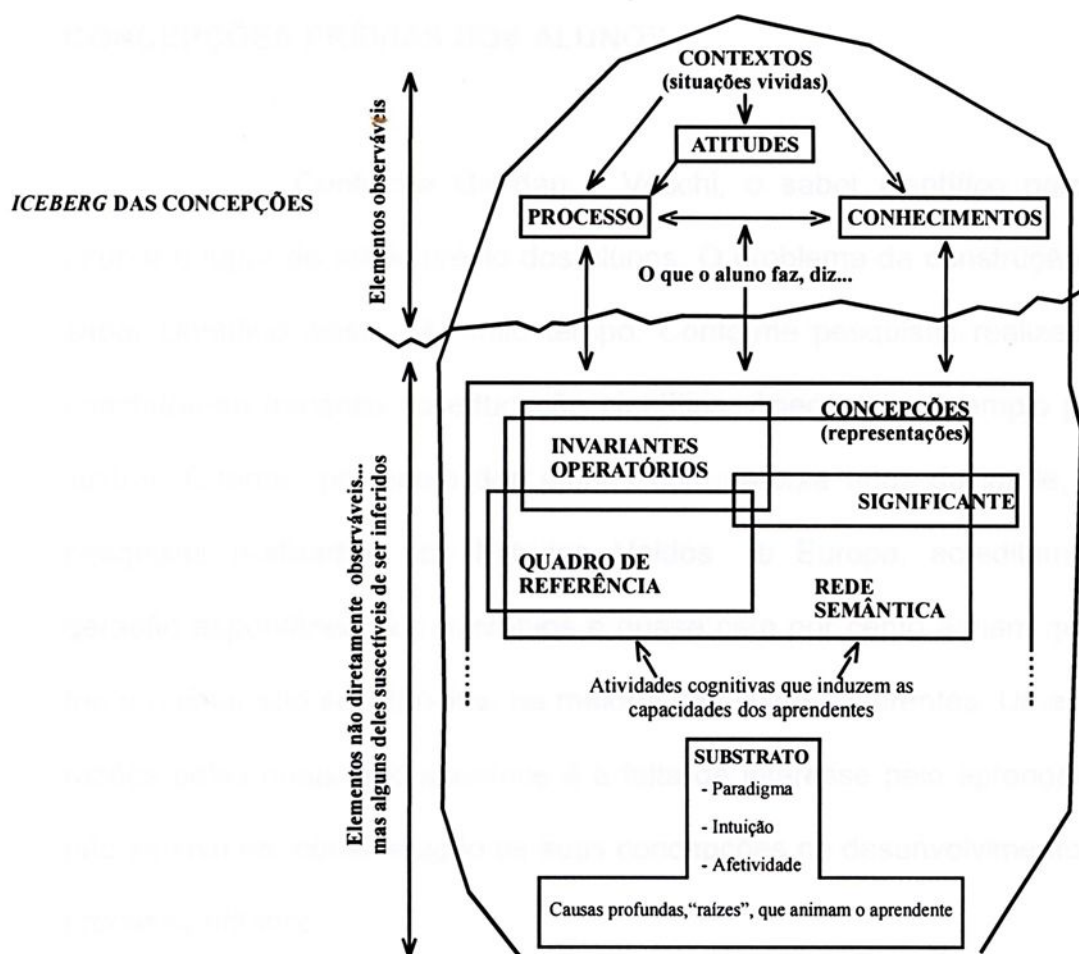


Figura 10 – Iceberg das concepções (Giordan & Vecchi, 1996, p. 103)

As concepções prévias são as concepções dos alunos da maneira como aparecem no momento da ação educativa e não como os professores gostariam que elas tivessem sido elaboradas. São as que existem antes do desenvolvimento de um processo ensino-aprendizagem. Estas concepções prévias ou anteriores podem ser transformadas gerando novas concepções.

2 OS MOTIVOS PELOS QUAIS SE DEVE LEVAR EM CONTA AS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS

Conforme Giordan e Vecchi, o saber científico precisa ocupar o lugar do saber prévio dos alunos. O problema da construção do saber científico existe há muito tempo. Conforme pesquisas realizadas, constatou-se fracasso na educação científica. Apenas um exemplo para ilustrar. Oitenta por cento dos alunos com catorze anos de idade, em pesquisas realizadas nos Estados Unidos e Europa, acreditam na geração espontânea dos micróbios e quase cem por cento acham que o frio e o calor são substâncias, na maioria das vezes, diferentes. Uma das razões pelas quais isso acontece é a falta de interesse pelo aprendente; não se leva em consideração as suas concepções no desenvolvimento do processo didático.

Quando um aluno entra em contato com o saber escolar, ele já traz consigo as aprendizagens prévias, não escolares. Apesar de saírem da escola com cursos concluídos, muitos aprendentes continuam com suas aprendizagens prévias, sem evolução. O que piora a situação é quando este aprendente passa pelo ensino médio, educação superior e como professor continua com saberes prévios.

As concepções prévias devem ser levadas em conta para o desenvolvimento de ações educativas embasadas na análise dos processos de aprendizagem. Como elas indicam um pensamento em vias de construção, podem ajudar na definição dos processos didáticos, pois

estes não devem ser definidos *a priori*. Algumas concepções aparecem como um sinal para o professor porque lhe indica as dificuldades que o aprendente corre o risco de encontrar. Porém, nem sempre elas são obstáculos reais para os aprendentes que podem apoiar-se nelas para dar um passo na construção do saber. Estas concepções indicam a distância que ainda se tem que percorrer até atingir o saber científico esperado; constituem uma informação útil. Elas podem ser uma ferramenta valiosa para estudar a resistência das mesmas e as incompreensões ligadas aos dados do ambiente.

O conhecimento das concepções dos alunos é um ponto de transição para se chegar ao ponto ideal que é o tratamento delas. Portanto, para se conseguir que o sujeito transforme a sua concepção, não basta conhecê-las, é preciso desenvolver uma prática pedagógica adequada que o auxilie nesta transformação.

Se o professor rejeitar ou ignorar as representações iniciais, o aluno conseguirá apenas a ilusão do saber, um saber artificial e na primeira oportunidade as velhas concepções aparecerão novamente, pois, elas não são eliminadas, são apenas recalçadas. Os alunos muitas vezes *adquirem um conjunto de palavras sem significação, que constitui a aquisição de uma ilusão do saber.*

Para se trabalhar levando em conta as concepções prévias dos alunos, o caminho é lento e difícil e só pode ter conseqüências a longo prazo.



Os indivíduos não elaboram suas concepções relacionadas com disciplinas específicas, mas sim relacionadas com sua prática social. Essas concepções podem ter abordagem científica, econômica, cultural, política, sexual ou psicológica. O ambiente destes indivíduos é apreendido de maneira global, mais ou menos estruturado e durável, com sua própria lógica e coerência. Por isso faz-se necessário conhecê-las.

3 COMO O PROFESSOR DEVE TRABALHAR LEVANDO EM CONTA AS CONCEPÇÕES PRÉVIAS DOS ALUNOS

Para se estudar a evolução das representações pode-se utilizar as concepções como um modo de conhecer e como um obstáculo a ultrapassar.

O professor cria um ambiente propício para que os alunos se expressem. Em grupos ou com toda a classe, as representações são confrontadas gerando debates. O professor deve fazer o papel de mediador. Isto faz com que os alunos proponham idéias cada vez mais elaboradas.

Pode acontecer a continuidade entre o conhecimento apresentado nas concepções prévias e a apropriação do saber científico, sem ruptura nem corte.

O professor precisa tomar cuidado quando há a possibilidade de uma representação individual que não corresponde ao saber científico, ser fortalecida pelos companheiros que pensam da



mesma forma. Fica difícil para este aluno desistir do seu conhecimento para ter acesso a outro tipo de saber. Precisa tomar cuidado também com alunos que defendem suas concepções pouco elaboradas com muito talento e influenciam os companheiros da classe.

Às vezes é mais fácil para o professor trabalhar com aluno que ainda não construiu um determinado conceito do que com aluno que apresenta uma concepção incorreta.

Bachelard (apud Giordan & Vecchi, 1996) chama de *obstáculos psicológicos* a estas concepções incorretas. Para ele “as concepções são interessantes pelos ‘erros’ que elas põem em evidência” (p. 141).

R. Étienne e A. Lerouge fazem a distinção entre a noção de obstáculo e a noção de dificuldade.

A título de exemplo, quando se quer fazer com que os alunos apropriem-se do fato de que a Terra gira em torno do Sol, surge a convicção empirista inversa, fortemente estruturada pela concepção cotidiana do fenômeno: eles estão convictos de que o Sol é que gira em torno da Terra. Essa convicção bloqueia, temporariamente, seu acesso ao conhecimento científico e necessita de forte desestabilização para ser acomodada na convicção inversa. Trata-se, no caso, de um obstáculo e não de uma dificuldade. (...) Obstáculo: convicção errônea, fortemente estruturada, que tem um estatuto de verdade na mente do aluno e que bloqueia o aprendizado. Um obstáculo é diferente de uma “dificuldade”, no sentido de que esta se insere em uma falta de conhecimento ou de técnica não-estruturada, a priori, em convicção de verdade. O processamento de um obstáculo necessita, geralmente, da implementação de uma situação-problema (Étienne e Lerouge, 1997, p. 65, apud Perrenoud, 1999, p. 58-9)

Dentro dessa linha, ou seja, considerando as concepções prévias como obstáculos a ultrapassar, o professor pode propor aos alunos que expressem suas representações e reflitam sobre elas, como

na situação citada anteriormente. A partir daí os caminhos podem ser diversos como descrevem Giordan & Vecchi.

Para alguns, somente o professor agirá para questionar as concepções iniciais; para outros, o grupo é que pode exercer esse mesmo papel, através do diálogo contraditório que ele permite; para outros ainda, após a fase de expressão das representações, o professor fornece o saber desejado e faz confrontá-lo com as concepções prévias, de maneira a mostrar aos alunos a defasagem existente entre seu saber e a realidade. Por fim, alguns preconizam que os formandos sejam postos em situação de expressar e explorar as representações que possam possuir, e, através de um trabalho sobre essas representações, o grupo, ajudado pelo formador, tenta chegar ao conceito científico, através de uma série de correções sucessivas, utilizando os recursos da experiência prática e profissional dos membros do grupo. Este último chegaria assim a uma formação conceptual através de uma linguagem comum, utilizando termos aceitos por todos. (Giordan & Vecchi, 1996, p. 142)

O que o professor não deve fazer é, após os alunos expressarem suas concepções, introduzir seu saber de forma subreptícia, impedindo a construção do saber pelos mesmos.

É um tanto freqüente o professor solicitar as concepções dos alunos e depois não se preocupar mais com elas, a não ser para alguma ilustração. Neste caso as concepções não passam de pretexto para o início da aula.

O professor deve colocar os alunos em situação de tomar consciência de seus erros, durante e após a construção do conhecimento; o que não pode acontecer é propiciar que isto ocorra antes da elaboração do saber científico. Giordan & Vecchi explicitam esta afirmação.

Ademais, só é possível captar a diferença entre duas explicações na medida em que uma e outra forem realmente conhecidas; pedir para quem nunca viu o mar que o compare com um grande lago é tão ilusório do que fazer um formando tomar consciência (por um formado) de suas concepções quando ele não conhece outra coisa e elas têm aos seus olhos um estatuto de evidência. (Giordan & Vecchi, 1996, p. 143)

O saber prévio resiste a muitas refutações porque o aluno carrega dentro de si a sua lógica e os seus esquemas de significações; este saber prévio está ligado a uma estrutura coerente muito ampla.

É o aluno que deve mudar as representações. O professor não pode realizar esta operação para ele e nem pode fornecer as concepções através de aula expositiva. O professor deve estimular o aluno a tomar consciência de que ele tem de agir para transformar suas concepções (assimilação e acomodação). Quando o aluno toma consciência que a sua concepção não é correta, não tem valor, ele pode se desesperar ou ter um bloqueio se o professor não ajudá-lo na transformação dessa construção ou na elaboração de outra. Quando o professor não faz isso, o aluno volta para a sua concepção anterior.

Às vezes é necessário abalar o edifício das concepções prévias, outras vezes é preciso apoiar-se nelas.

Raramente o aprendente tem consciência de suas concepções. Não é fácil fazer com que elas sejam expressadas, principalmente quando se trata de idéias habituais para ele.

As concepções não devem ser tratadas da mesma maneira. Algumas afirmações falsas são reconstruídas com certa facilidade usando-se ligeiras explicações. Há representações mais persistentes para as quais se deve dar uma importância educativa muito diferente. Importantes são as inferências que podem ser feitas pelo professor no momento em que o aluno está construindo alguma representação. Porém, não é aconselhável contentar-se com as

formulações dos aprendentes, pois, elas podem estar muito longe dos conceitos científicos.

Muitas vezes as pedagogias de inovação tornam-se inoperantes. Para que elas tenham sucesso há necessidade de muito questionamento, de elaboração, de construção, de reconstrução e da introdução de um certo formalismo.

4 A PESQUISA

A crença na epistemologia empirista fundamenta uma prática pedagógica que não leva em consideração as concepções prévias dos alunos. Esta é a hipótese levantada para a realização da pesquisa empírica desenvolvida com os mesmos professores já citados do Ensino Médio e Educação Profissional do Colégio Salesiano “Dom Henrique Mourão”, da cidade de Lins.

Foram feitas cinco questões objetivas e foram aproveitados também os trechos das respostas às duas questões discursivas já colocadas no capítulo anterior. Estes trechos se referem à sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho do professor para o progresso dos mesmos.

Diante da seleção deste material, houve interesse por parte do pesquisador, de novos questionamentos que, de início, não foram previstos. Estes questionários foram feitos e se referem ao *processo* de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho do professor para o progresso dos mesmos.



4.1 Questões objetivas

Questão nº 1

O professor deve ser conhecedor de uma disciplina (Português, Matemática,...) cujo conteúdo ele transmite aos alunos, sem o conhecimento das concepções prévias destes.

Não – 19 professores – 100%

Sim – nenhum professor – 0%

Questão nº 2

Para dar aula, o professor deve conhecer as concepções prévias dos alunos.

Sim – 14 professores – 73,68%

Não – 05 professores – 26,31%

Questão nº 3

O professor deve fazer diagnóstico das concepções prévias dos alunos em relação aos conhecimentos que serão trabalhados.

Sim – 12 professores – 63,15%

Não – 07 professores – 36,84%

Questão nº 4

O professor deve proporcionar situações para possibilitar aos alunos as descobertas das relações entre suas concepções prévias e os conhecimentos novos para a construção do conhecimento científico.

Sim – 12 professores – 63,15%

Não – 07 professores – 36,84%

Questão nº 5

Para dar aula, o professor deve preocupar-se com a organização mental e afetiva dos alunos.

Sim – 08 professores – 42,10%

Não – 11 professores – 57,89%

À primeira vista parecem ser incoerentes as respostas de cinco professores quando são comparados os resultados da primeira e da segunda questões. Colocando não na primeira questão que diz que o professor deve transmitir o conhecimento aos alunos sem o conhecimento de suas concepções prévias, implicitamente responderam que o professor deve conhecer as concepções prévias. Mas, ao responderem a segunda questão, colocaram que o professor não deve conhecer as concepções prévias dos alunos. Parece que a explicação se encontra na palavra *transmite*. A primeira questão coloca que o professor transmite o conhecimento aos alunos e, em reuniões de professores, comenta-se com certa frequência a impropriedade do termo, tendo em vista a epistemologia construtivista-interacionista. Provavelmente a resposta dada foi não, sem maiores preocupações com o final da questão.

As respostas à terceira e quarta questões revelam que 63,15% dos professores compartilham com a idéia de se dar aula valorizando as concepções prévias dos alunos e levando-as em consideração.

A quinta questão, com 42,10% de respostas positivas, parece demonstrar a falta de compreensão do conceito de concepção prévia, principalmente no que diz respeito aos elementos não diretamente observáveis, conforme Figura 10.

As respostas às questões objetivas expressam um perfil de professores adeptos da valorização das concepções prévias no cotidiano da sala de aula.

4.2 Questões discursivas

4.2.1 Sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos

Os trechos selecionados e expostos abaixo foram retirados das respostas dos professores às questões colocadas a seguir, já mencionadas anteriormente.

- Tendo como referência uma disciplina e uma classe para a qual Você dá aula, relate como Você atuou no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação do seu trabalho.

- O que é para Você o conhecimento? Como ele se dá?

4.2.1.1 Depoimentos dos professores e análise dos mesmos

"O Planejamento foi feito conversando com os outros professores; pensando na Transdisciplinaridade; e o desenvolvimento do mesmo aproveitando o conhecimento dos alunos; mudando e voltando



quando necessário; e avaliando os alunos não só por notas obtidas nas provas, mas também pelo respeito, responsabilidade e participação” (Professor de Matemática I).

“Procurando trabalhar de conformidade com a classe, como foi respondido no questionário” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura III).

“Necessário é conhecer a classe para poder trabalhar, sem este conhecimento, não haveria condições para o aprendizado, pois que não estaríamos falando a mesma língua” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura III).

“O Planejamento foi feito com base nas necessidades principais de conteúdo, de acordo com a série. Conforme o trabalho foi se desenvolvendo foram modificadas as seqüências de trabalho bem como o conteúdo de acordo com a necessidade das turmas e seus desenvolvimentos” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura II).

“Após conhecer os alunos com os quais iria trabalhar no corrente ano, participei do planejamento procurando integrar-me com os demais professores das classes e das séries, para numa ação coletiva, proporcionar os objetivos a serem alcançados, tendo em vista os objetivos da escola e do curso, e definirmos os conteúdos a serem trabalhados” (Professor de História e Geografia).

“Quando ingressei nesta escola no início de 1999, procurei saber qual era a finalidade do curso, nas primeiras aulas pesquisei o conhecimento que meus alunos tinham sobre literatura e



gramática, qual era o domínio quanto a produção e interpretação de textos” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).

“Deve-se levar em consideração a realidade da instituição, o regionalismo e o universo de conhecimentos trazidos pelos educandos” (Professor de Biologia).

“Para planejar é preciso conhecer a classe, ou no mínimo fazer uma ‘sondagem prévia’. Em seguida planejar de acordo com a clientela (sem distinção). A clientela a que me refiro é quanto ao nível de aprendizagem sem distinção dos alunos. A partir daí faço o planejamento de modo que todos tenham as condições necessárias de acompanhar, de maneira satisfatória os conteúdos ministrados” (Professor de Inglês II).

Quadro 8 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 4.2.1 – sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos

Professor	Atuação no planejamento
Matemática I	Foi feito aproveitando o conhecimento dos alunos
Língua Portuguesa e Literatura III	Procurando trabalhar de conformidade com a classe
Língua Portuguesa e Literatura III	É necessário conhecer a classe para poder trabalhar
Língua Portuguesa e Literatura II	Desenvolvido de acordo com a necessidade das turmas
História e Geografia	Conhecimento dos alunos antes do planejamento
Língua Portuguesa e Literatura I	Pesquisou o conhecimento dos alunos no início do ano
Biologia	Deve-se levar em consideração o universo de conhecimentos trazidos pelos educandos
Inglês II	É preciso conhecer a classe ou fazer uma “sondagem prévia” para planejar

Tendo em vista esta síntese, houve a separação destes depoimentos em dois grupos.

O professor de Matemática I, o de Língua Portuguesa e Literatura II, o de História e Geografia e o de Língua Portuguesa e Literatura I se posicionaram dizendo que o planejamento já foi feito aproveitando o conhecimento dos alunos, que o planejamento foi desenvolvido de acordo com a necessidade das turmas, que conheceu os alunos antes do planejamento e que pesquisou o conhecimento dos alunos no início do ano, respectivamente (primeiro grupo).

Nos trechos das respostas dos outros três professores já não havia tanta ênfase: procurou trabalhar de conformidade com a classe, é necessário conhecer a classe para poder trabalhar, deve-se levar em consideração o universo de conhecimentos trazidos pelos educandos e é preciso conhecer a classe ou fazer uma “sondagem prévia” para planejar (segundo grupo).

Diante destes posicionamentos houve o interesse de se questionar aos professores do primeiro grupo como ocorreu o processo citado por eles e aos do segundo grupo se ocorreu o contido em seus depoimentos e, em caso de resposta afirmativa, como ocorreu.

4.2.2 Processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos.

4.2.2.1 Depoimentos dos professores e análise dos mesmos



A seguir o relato dos professores que foram questionados sobre o processo realizado (primeiro grupo).

“O professor precisa despertar no aluno a função de aprender; cativando-o para que ache interessante o tópico que está sendo estudado, voltando-o quando necessário e correlacionando-o no seu dia a dia. Procuro fazer isto em minhas aulas usando exemplos do seu cotidiano e trabalhando com recortes de revistas e jornais (aulas de Estatística); os próprios alunos explicando a matéria. Trabalho cada classe de modo diferente; isto é, cada uma possui uma clientela diferente; que trazem dentro de si sua própria dinâmica familiar; seus valores familiares (questões de comportamento, disciplina, limites, autoridades etc). Exemplo de uma classe com problemas de disciplina e aprendizagem é o 1º C noturno, tive que voltar várias vezes o conteúdo, pois os mesmos tem dificuldade em aprender e assimilar a matéria” (Professor de Matemática I).

“Nos primeiros dias de aula faço uma sondagem, procuro ver o conhecimento dos alunos e então procuro dar prosseguimento aos conteúdos adequando os mesmos aos PCNs do Ensino Médio” (Professor de História e Geografia).

“A pesquisa foi iniciada através de um diálogo com os alunos:

‘O que é Literatura?’ ‘Quais os livros que vocês já leram?’
‘Vocês conhecem o nome de autores famosos?’ ‘Por que será que livros escritos há muitos anos ainda fazem sucesso?’

Ouvindo as respostas eu e eles percebemos que a



literatura não era assim tão desconhecida. Notei também:

- que os livros para adolescentes e infantis, por exemplo da Série “Vagalume” da Editora Ática, foram os únicos citados;
- a maioria só leu, por obrigação, dentro da escola;
- muitos alunos nunca leram um livro completo sozinhos.

A gramática foi observada pelos textos produzidos, criando situações para produção, sempre partindo de um tema que fosse de interesse deles (televisão, amor, esporte ...), para que tivessem argumentos. Nesses textos fazia uma análise do domínio da gramática, da estruturação de parágrafos, de coerência e coesão das idéias.

Nos primeiros dois textos estudados, com níveis de profundidade diferentes, li com o propósito de observar se havia compreensão ou simplesmente a habilidade de decodificar e transferir partes do texto para as respostas. Pesquisei se conseguiam fazer contextualizações e se dominavam as várias possibilidades de leitura e as informações implícitas.

Todo ano, ao conhecer a turma com quem vou trabalhar, faço essa pesquisa com o objetivo:

- de dar um direcionamento para o meu planejamento;
- de definir o conteúdo da disciplina e da série;
- de verificar a necessidade de estudar conceitos não aprendidos que precisam ser retomados” (Professor de Língua Portuguesa e Literatura I).

Seguem, agora, os depoimentos dos professores do segundo grupo.

O professor de Biologia foi questionado se conseguiu levar em consideração o universo dos conhecimentos trazido pelos alunos e em caso afirmativo como ocorreu o referido processo.

“Sim. Na maioria das vezes os conteúdos ministrados em Biologia, acabam ‘funcionando’ como facilitadores dessa prática pedagógica.

Sempre que possível inicio um novo assunto através da problematização de um fato ou de um fenômeno do cotidiano do aluno e através de histórias que são contadas por eles, (de coisas, fatos, fenômenos) que aconteceram com eles, com amigos, familiares ou no ambiente em que vivem eu vou os conduzindo para o conteúdo que será abordado. Procuro envolvê-los para que percebam que esses conteúdos não são lineares, mas sim, transversais e que precisam de aprendizados ou conhecimentos anteriormente concebidos no cotidiano, ou em outras disciplinas que servem de suporte para essa ‘nova aquisição’, ou para o aprofundamento de algo já vivenciado direta ou indiretamente.

Os resultados costumam ser muito bons, pois o aluno acaba tendo (na maioria das vezes) prazer em entender, ou pelo menos em tentar entender.

Costumo também ilustrar as aulas com recursos audiovisuais e experimentais, com materiais simples trazidos por eles próprios



ou por mim (conforme o experimento), as vezes também com seminários e debates.

Com isso eles conseguem concretizar e sedimentar de forma mais eficiente os conteúdos desenvolvidos” (Professor de Biologia).

O professor de Inglês II foi questionado sobre o processo de conhecimento da classe, da sondagem prévia e do planejamento de acordo com a clientela para que esta tenha condição de acompanhar o conteúdo ministrado. A resposta vem a seguir.

“Nos primeiros dias de aula utilizo uma técnica de dinâmica de grupo que consiste de apresentações pessoais. Inicio me apresentando e falando alguma coisa sobre minha vida, minha família, profissão, objetivos quanto à minha vida e quanto ao que espero de meus alunos. Essa conversa inicial os deixa à vontade para falar sobre si mesmos a seguir, quando, individualmente, cada um se apresenta e responde à perguntas minhas sobre seus objetivos, suas vidas, o que esperam da escola e o que podem fazer para corresponder às suas expectativas na escola e para a escola.

Junto aos alunos novos, questiono sobre as Escolas de onde vieram, como são essas Escolas, como são os professores e o que cada um já conhece de Inglês.

A seguir, faço uma bateria de exercícios de revisão onde posso observar o grau de conhecimento de cada um, tendo assim, um diagnóstico da aprendizagem deles.

Só então me disponho a fazer meu planejamento, de



maneira que todos possam acompanhar os conteúdos ministrados”
(Professor de Inglês II).

Quadro 9 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 4.2.2 – processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos

Professor	Como se dá o processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos
Matemática I	Despertar no aluno a função de aprender Cativar o aluno para que o mesmo ache o conteúdo interessante Voltar ao conteúdo quando necessário Correlacionar o conteúdo no dia-a-dia Usar exemplos do cotidiano Trabalhar com recortes de revistas e jornais Os alunos explicam a matéria Com cada classe o trabalho é diferente porque a clientela é diferente Cada clientela traz sua própria dinâmica familiar Cada clientela traz seus valores familiares (comportamento, disciplina, limites, autoridades etc) Exemplo de classe com problemas de disciplina e aprendizagem; o professor teve que voltar várias vezes ao conteúdo; alunos com dificuldade em aprender e assimilar a matéria
História e Geografia	Fazer sondagem; ver o conhecimento dos alunos
Língua Portuguesa e Literatura I	Diálogo com os alunos sobre Literatura Conclusões genéricas sobre Literatura Observação da gramática nos textos produzidos pelos alunos Análise de domínio da gramática, da estruturação de parágrafos, de coerência e coesão de idéias Observação da compreensão de texto Pesquisa sobre capacidade de contextualização dos alunos e domínio das várias possibilidades de leitura

Quadro 9 – Síntese dos depoimentos dos professores conforme a categoria 4.2.2 – processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos

(Continuação)

Professor	Como se dá o processo de sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e trabalho para o progresso dos mesmos
Biologia	Através da problematização de um fato ou fenômeno do cotidiano do aluno Através de histórias contadas pelos alunos O professor conduz os alunos para o conteúdo O professor procura envolver os alunos para que haja percepção da transversalidade dos conteúdos. O professor procura envolver os alunos para que eles percebam a necessidade de conhecimentos anteriores que sirvam de suporte para a “nova aquisição” O aluno acaba tendo prazer em entender ou em tentar entender O professor ilustra a aula com recursos audiovisuais e experimentais, com materiais simples e às vezes com seminários e debates Os alunos conseguem concretizar e sedimentar de forma mais eficiente os conteúdos desenvolvidos
Inglês II	Dinâmica de grupo para apresentações pessoais; relatos sobre a vida do professor e dos alunos e sobre as respectivas expectativas Os alunos novos são questionados sobre as escolas de origem, os professores que tiveram e os conhecimentos que já têm de Inglês Aplica uma bateria de exercícios de revisão para observação do grau de conhecimento de cada um

Os professores não fizeram referências ao trabalho com as concepções prévias dos alunos nos moldes apresentados nos itens 1, 2 e 3.

O professor de Matemática I ressaltou valores trazidos da vivência familiar, problemas de comportamento, disciplina e limites.

O professor de História e Geografia diz que procura ver o conhecimento dos alunos mas, apesar do questionamento não deu maiores explicações.

O professor de Língua Portuguesa e Literatura I aponta alguns caminhos que utilizou para pesquisar o conhecimento dos alunos no início do ano.

O depoimento do professor de Biologia é o *retrato* da atuação de professores que carregam a concepção epistemológica empirista dentro de si (os conhecimentos anteriores servem de suporte para uma *nova aquisição*, o aluno consegue concretizar e sedimentar o conteúdo desenvolvido), mas tem contactos freqüentes com *discursos* interacionistas-construtivistas. O professor utiliza as concepções prévias dos alunos mais como *motivação* para o conteúdo a ser trabalhado e depois elas não são mais retomadas.

O professor de Inglês II faz referência a uma bateria de exercícios de revisão para ver o grau de conhecimento de cada aluno. Passa bem a mensagem de conhecimento como acúmulo de informações, verificar o que já foi adquirido pelo aluno para dali poder prosseguir.

Através da análise das respostas às questões discursivas, percebe-se que estas contradizem as respostas às questões objetivas.

Os professores têm conhecimentos a respeito das concepções prévias, mas estes continuam justapostos aos conhecimentos anteriores referentes à prática pedagógica tradicional.



Na prática as concepções prévias não são trabalhadas, não são levadas em consideração. O professor age tendo como referencial a epistemologia empirista.

5 CONCLUSÃO

Conforme Giordan & Vecchi muitos professores atuam como se o aluno fosse um sistema cognitivo que registra e memoriza de forma linear uma seqüência de algoritmos e informações, como se o aluno estivesse disponível, perfeitamente virgem e disposto a receber de imediato o modelo que ele conseguiria construir.

Muitas vezes o professor não tem interesse em se preocupar com as concepções prévias ou o problema nem existe, pois a sua preocupação é repassar um saber de forma expositiva tradicional.

Freqüentemente dá-se importância às aulas com aparência mais aberta, como aula dialogada e exposição ilustrada com diapositivos e experiências. Estas aulas, muitas vezes, são igualmente dogmáticas.

Os professores não são culpados por esta atuação, eles perpetuam a sua vivência dos processos de ensino-aprendizagem. Os alunos e a comunidade também esperam este tipo de ensino. O professor ensina enunciando os conhecimentos e o aluno aprende quando é capaz de repeti-los.

Só que o saber não pode ser nem *dito* e nem *dado*, ele deve ser construído e isso requer uma seqüência de processos. Há

necessidade de uma mudança radical. Esta situação pode trazer uma insegurança ao professor. A interação professor-aluno é fundamental para que a aprendizagem se efetive. Existe aprendizagem quando se coloca em relação as idéias novas com as já estabelecidas na estrutura cognitiva; quando se aprende as semelhanças e as diferenças dos conceitos e das proposições colocadas em relação e se representa conforme um quadro de referência pessoal que é constituído pela própria experiência e pelo próprio vocabulário e quando há vontade de expor uma idéia nova se o saber existente não é mais suficiente.

O professor trabalhar levando em conta as concepções prévias dos alunos não é uma prática pedagógica usual. Para ele ter sucesso é preciso haver uma real formação de professores com estudo sobre as representações, antes de uma preocupação única com o conteúdo da disciplina e a metodologia a ser utilizada.

Diante da pesquisa empírica e do que foi exposto, conclui-se que realmente a crença na epistemologia empirista fundamenta uma prática pedagógica que não leva em consideração as concepções prévias dos alunos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que fazer para o professor deixar de acreditar que o aluno aprende conforme a epistemologia empirista?

Há professores que acham que procedem conforme um modelo construtivista-interacionista. Como a concepção epistemológica não mudou, eles planejam ações e fazem os alunos realizarem essas ações com o objetivo único de transmissão do conhecimento. Não é porque o aprendente se agita, se mexe e responde a adivinhações propostas pelo professor que ele é ativo intelectualmente falando. A palavra ativo tem sido aviltada.

Entre os professores a concepção de ação, em que o sujeito age sobre o objeto, praticamente não existe.

Quando a concepção epistemológica do professor é a empirista, ele não consegue avançar na sua prática pedagógica. Para que aconteça este progresso, há necessidade de mudança de paradigma epistemológico. Embora somente a mudança de paradigma epistemológico não garanta, necessariamente, uma mudança de prática pedagógica, sem a alteração do paradigma empirista e apriorista não há possibilidade de mudança profunda na teoria e na prática do professor. A relação ativa, que produz transformações correlativas no sujeito e no objeto, necessita de um paradigma interacionista em que a ação se dá por progressivas reconstruções.

Freqüentemente, quando se trabalha com professores, o

primeiro passo é fazer com que eles se apropriem da nova teoria para depois impor esta teoria à prática, através de receituários didáticos, sem levar em consideração a teoria do professor a respeito da sua prática. As concepções prévias dos professores não são levadas em consideração para que haja a construção da concepção de conhecimento desejada. Observando os resultados, percebe-se que este caminho não tem sido o melhor e então propomos a sistemática a seguir.

Num primeiro momento solicitar dos professores as suas concepções prévias sobre a epistemologia que fundamenta a sua prática pedagógica e refletir sobre elas. Posteriormente trabalhar a apropriação de teoria que transforme essa prática conservadora e aponte para novas construções.

Há necessidade de uma nova fundamentação teórica capaz de dialetizar com a fundamentação teórica existente. Sem esta dialetização as teorias ficam justapostas e a mudança não acontece.

Muitos professores ouvem nos cursos de atualização ou de educação continuada que eles devem trabalhar utilizando uma metodologia que contemple a *solução de problemas*, a organização de currículo através de projetos, a construção de competências e o desenvolvimento de habilidades. Mas, só dizer isto não basta. Para que haja realmente uma mudança no cotidiano da sala de aula, estes professores precisam ter oportunidade de fazerem uma reflexão sobre a sua prática e uma crítica consistente dela conhecendo seus fundamentos epistemológicos e, a partir daí, envolverem-se com uma nova prática didático-pedagógica.



Para o desenvolvimento de uma nova prática didático-pedagógica, além das referências feitas acima, várias são as técnicas de ensino que podem ser utilizadas. Uma delas é a aula expositiva dialógica, caracterizada a seguir por Freire e Shor.

Na aula expositiva dialógica o professor toma como ponto de partida a experiência dos alunos relacionada com o assunto em estudo. Os conhecimentos apresentados pelo professor são questionados e redescobertos pelos alunos a partir do confronto com a realidade conhecida. Ao contrário do que ocorre na aula expositiva tradicional, a aula expositiva dialógica valoriza a vivência dos alunos, seu conhecimento do concreto, e busca relacionar esses conhecimentos prévios com o assunto a ser estudado. O fundamento dessa nova dimensão da técnica é que somente partindo-se do concreto é possível chegar a uma compreensão rigorosa da realidade. (Freire e Shor, 1986, apud Lopes, 1991, p. 43)

Dentre outras técnicas, pode-se citar o estudo de texto, o estudo dirigido, a discussão e o debate, o seminário, o estudo do meio e a demonstração didática nos laboratórios e oficinas, conforme Veiga (1991).

Os profissionais da educação, que trabalham em uma instituição de ensino, têm conhecimentos, competências, habilidades, atitudes, valores e paradigmas diferenciados sobre o processo ensino-aprendizagem. Há profissionais que trabalham em outras instituições de ensino e os que exercem também profissões diferentes à de professor. Além disso, há os que fazem parte de outros grupos sociais como, por exemplo, clube de serviço. Sendo assim, é variável o grau de envolvimento destas pessoas em relação à prática pedagógica.

Goldmann faz referência a esta situação.

É evidente que para cada um dos indivíduos, esses problemas não são senão um setor mais ou menos importante da sua consciência cuja totalidade está ligada a todos os outros grupos a que ele pertence; cada indivíduo é assim uma mistura e um esforço de estruturação diferente em relação aos outros membros do grupo. (Goldmann, s.d., p. 8)

Vale ressaltar também que não faz parte da cultura das escolas o estudo e a reflexão constante sobre a essência do trabalho do professor, que é a interação com os alunos para que eles construam os seus conhecimentos. Por razões diversas, o trabalho coletivo é pouco vivenciado.

As reações dos atores educativos aos esforços de tentativa de mudança relacionados ao cotidiano do professor que ocorrem nas instituições não são unívocas, pelo contrário existe um campo vasto de respostas possíveis, como afirma Goldmann.

... entre o indivíduo e o mundo ambiente as reações do primeiro, tanto ao nível dos indivíduos como ao nível do conjunto do grupo, nunca se traduzem por respostas unívocas, mas por um campo mais ou menos vasto de respostas possíveis, campo no interior do qual as diversas actualizações se podem suceder em ritmos mais ou menos freqüentes. (Goldmann, s.d., p. 31)

As pessoas que tentam as mudanças precisam ter lucidez sobre estes aspectos, caso contrário sobrevém a possibilidade de esmorecimento. É de vital importância neste processo a atuação da direção da escola com competência e vontade política.

Embora a epistemologia empirista esteja enraizada no ambiente educacional, devemos tentar a mudança do suporte epistemológico e da prática pedagógica do professor. A trajetória para se conseguir isso não é simples, não é rápida, não é fácil, mas é possível.

Para que os professores construam essa prática pedagógica baseada na epistemologia construtivista-interacionista, há a necessidade de investimentos vultosos por parte dos governantes e de outras instituições.

Há dois pontos fundamentais indispensáveis para a

realização desta utopia: *política educacional e diferencial de esforço pessoal*.

O estudo sobre o cotidiano do professor enfocando sua prática pedagógica e a epistemologia que a sustenta é de importância capital para que haja a melhoria no processo ensino-aprendizagem.

Nesta pesquisa foram levantados os problemas abaixo colocados.

— Por que, como se constata historicamente, apesar de tantas tentativas de mudanças na prática pedagógica do professor, através de cursos, orientações e *treinamentos*, contraditoriamente, na maioria das escolas, esta mudança não ocorre, havendo grande incidência de transmissão e não de construção de conhecimento e de justaposição e não de relação entre os conteúdos?

— Que relação existe entre a metodologia do professor e as concepções de epistemologia?

Para responder a estas perguntas três hipóteses foram discutidas e confirmadas.

— Toda metodologia tem uma epistemologia subjacente.

— Uma das razões pelas quais a práxis na sala de aula efetiva-se, predominantemente, pela metodologia expositiva tradicional, ou da transmissão do conhecimento e pelos conteúdos justapostos, ou seja, não relacionados, é a crença na epistemologia empirista.

— A crença na epistemologia empirista fundamenta uma prática pedagógica que não leva em consideração as concepções prévias dos alunos.

O resultado obtido neste estudo foi positivo e os objetivos específicos foram atingidos, apesar de se saber que a compreensão, o relacionamento e o conhecimento neles contidos, sejam uma construção e reconstrução constantes. Ei-los.

- Compreender a epistemologia genética contrutivista-interacionista.

- Compreender o que são as concepções prévias dos aprendentes, os motivos pelos quais os professores devem levá-las em consideração e como estes devem agir para que aqueles transformem suas concepções prévias e cheguem ao conhecimento científico.

- Relacionar a prática pedagógica do professor com a fundamentação psicológica e epistemológica.

- Tomar conhecimento da metodologia e da concepção epistemológica dos professores de ensino médio e educação profissional do Colégio Salesiano Dom Henrique Mourão.

Pode-se afirmar que o objetivo geral, retomado abaixo, também foi alcançado.

- Entender como se processa a construção do conhecimento, com vistas à alteração da própria práxis e da práxis do corpo docente da Instituição.

Penso que o alcance deste trabalho é grande, porque além de atuar como professora na Instituição, atuo também como assessora pedagógica em cinco cursos de graduação e no ensino médio e educação profissional de nível técnico.

Ademais, há professores desta Escola que trabalham também em outras instituições podendo, portanto, a tentativa de mudança da prática pedagógica do professor ultrapassar as nossas fronteiras.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, F. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. 7.ed. Petrópolis: Vozes, 1999. 344p.

CUNNINGHAM, W. F. *Introdução à educação: problemas fundamentais, finalidades e técnicas*. Trad. N. F. Abu-Merhy. Rio de Janeiro: Globo, 1960. p.117-8, 120-1.

DOLLE, J. – M.; BELLANO, D. *Essas crianças que não aprendem: diagnósticos e terapias cognitivas*. Trad. C. J. P. Saltini. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 195p. Original francês.

FADIMAN, J.; FRAGER, R. *Teorias da personalidade*. Trad. O. de G. Pincheiro, C. P. Sampaio, S. Safdie. São Paulo: Harbra, 1986. p. 202-3.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. 7.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998. 165p.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Trad. B. C. Magne. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 222p. Original francês.

GOLDMANN, L. *Introdução à Sociologia*. Trad. J. E. B. Rosa. s. l.: Nova Crítica, s.d. 59 p.

LERBET, G. *Piaget*. Trad. N. de S. Penteado. São Paulo: Nacional, 1976. (Iniciação Científica, v.37). 107 p. Original francês.

LINDGREN, H. C. *Psicologia na sala de aula*. Trad. H. A. Guedes. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971. v.1, p.219.



LOPES, A. O. *Aula expositiva: superando o tradicional*. in VEIGA I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?* Campinas: Papirus, 1991. Cap. 2, p. 35-48.

MONTOYA, A. O. D. *Piaget e a criança favelada: epistemologia genética, diagnóstico e soluções*. Petrópolis: Vozes, 1996. 213p.

PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Trad. B. C. Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999. 90 p.

PIAGET, Jean. *A epistemologia genética*. Trad. N. C. Caixeiro. São Paulo: Abril, 1975. (Os Pensadores, v.51). p. 127-90. Original francês.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *O desenvolvimento das quantidades físicas na criança*. Trad. C. M. Oiticica. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, Brasília: INL, 1975. 359 p. Original francês.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989. 287 p.

ROGERS, C. R. *Liberdade para aprender*. Trad. E. G. da M. Machado, M. P. de Andrade. Belo Horizonte: Interlivros, 1978.

SAWREY, J. M.; TELFORD, C. W. *Psicologia educacional*. Trad. A. F. Carpinteiro. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979. p. 223-4, 299, 317-8, 373.

SKINNER, B. F. *Ciência e comportamento humano*. Trad. J. C. T. R. Azzi. Brasília: Universidade de Brasília, 1967. 252 p. Original norte-americano.

_____. *Contingências do reforço*. Trad. R. Moreno. São Paulo: Abril, 1975. (Os Pensadores, v. 51). p. 7-125. Original inglês.



TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4v., v.2. Referências Bibliográficas.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 4v., v.4. Dissertações e Teses do Trabalho Científico ao Livro.

VEIGA, I. P. A. (Org.) *Técnicas de ensino: por que não?* Campinas: Papi-rus, 1991. 149 p.

VIGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 2.ed. Trad. M. da P. Villalobos. São Paulo: Ícone, 1988. 228 p.

VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 5.ed. Trad. J. C. Neto, L. S. Barreto, S. C. Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 191 p.



BETONI, T. M. C. *O cotidiano do professor: suporte epistemológico e prática pedagógica*. Marília, 2001, 184 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus de Marília, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

O trabalho discute as razões da dificuldade da mudança de uma prática pedagógica baseada na epistemologia empirista e apriorista para uma prática pedagógica cujo suporte é a epistemologia construtivista-interacionista. Constata a predominância de aulas expositivas tradicionais e da crença na epistemologia empirista no Colégio Salesiano Dom Henrique Mourão. Enaltece o trabalho do professor levando em consideração as concepções prévias dos alunos para a construção do conhecimento. Reflete sobre o que fazer para o professor deixar de acreditar que o aluno aprende conforme a epistemologia empirista.

Keywords: empirist; constructivist-interactionist; previous conceptions.

Palavras-chave: Epistemologia empirista; epistemologia construtivista-interacionista; concepções prévias.

BETONI, T. M. C. *The everyday of professor: epistemologic support and pedagogic practice*. Marília, 2001, 184 p. Dissertation (Mastered in Education) – Faculty Philosophy and Science, Campus of Marília, University State Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

The work discusses the reasons of difficulty of change of a pedagogic practice based in the empiricist and apriorist epistemology for a pedagogic practice whose support is the constructivist-interactionist epistemology. It establishes the predominance of traditional expositives classes and of belief in the empiricist epistemology in the “Salesiano School Dom Henrique Mourão”. It emphasizes the teacher’s work taking in consideration the previous conceptions of students for the construction of knowledge. It reflects about what to do for the teacher to leave to believe that the student learns according to the empiricist epistemology.

Keywords: empiricist epistemology; constructivist-interactionist epistemology; previous conceptions.

Autorizo a reprodução deste trabalho

Marília, maio de 2001

TEREZINHA MARIA CAMPO DE OLIVEIRA



Autorizo a reprodução deste trabalho.

Marília, maio de 2001.

TEREZINHA MARIA CANNO BETONI



