

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

A QUESTÃO DO MOVIMENTO EM PIAGET:
EM BUSCA DA SUPERAÇÃO DA CONCEPÇÃO DUALISTA EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

Dissertação apresentada ao curso
de Pós-graduação em Educação da
Universidade Federal do Rio Grande
do Sul (UFRGS) como requisito
parcial para obtenção do grau de
MESTRE EM EDUCAÇÃO

Denise Grosso da Fonseca

PORTO ALEGRE, 1995

141224

F676q Fonseca, Denise Grosso da
A questão do movimento em Piaget: em busca da
superação da concepção dualista em educação física/
Denise Grosso da Fonseca. - Porto Alegre:
UFRGS/FACED, 1995.
126p. :il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
do Rio Grande do Sul. Faculdade de Educação.
Programa de Pós-Graduação em Educação.

CDU - 159.943:796.4

1. Construtivismo. 2. Crianças-Desenvolvimento
motor. 3. Desenvolvimento cognitivo. 4. Educação
Física. 5. PIAGET, Jean. 6. Psicologia do movi-
mento. 7. Psicologia fisiológica. 8. Psicomotri-
cidade.

Catálogo na publicação

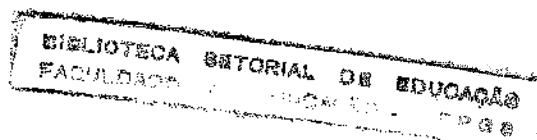
Biblioteca Setorial de Educação - UFRGS

ORIENTADORA:

Prof^a Dr^a Terezinha Maria Vargas Flores

- Doutora em Ciência, Psicologia Escolar, pela USP, 1984.

- Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da UFRGS



Newton

A co-participação em cada projeto pessoal
faz com que as conquistas sejam nossas,
pois têm a marca do esforço compartilhado.

Lísia, Ricardo e Luana

Síntese de todos os sonhos, desejos e reali-
zações.

Pai, Luiz Alberto P. Grosso (in memoriam)

Mãe, Maria Corrêa Grosso

Presenças decisivas na trajetória de estudo
que não se encerra aqui.

Mana, Iara Maria Grosso Felice

A cada desafio, uma força que se irradia.

Tio Chiquito, Raymundo Motta Corrêa
(in memoriam)

Muito mais pai que tio...

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a todos os professores, colegas, amigos, alunos e funcionários que ao longo desta caminhada emprestaram seu apoio através das mais diversas manifestações. Em especial:

à minha orientadora, Prof^a Dr^a Terezinha Maria Vargas Flores, pelo testemunho humano e profissional ao manter sua orientação mesmo tendo conquistado a aposentadoria. E, acima de tudo, pela confiança;

aos professores Dr. Nilton Bueno Fischer,

Dr^a Terezinha Maria Vargas Flores,

Dr^a Maria Helena Degani Veit,

Dr^a Eny Toschi,

Dr. Fernando Becker,

Dr^a Mariza Eizirik e

Dr. Ricardo Petersen, os quais compartilharam seus saberes ao longo das aulas e seminários vivenciados durante o curso;

à funcionária Maria Catarina Marques de Moraes e à bibliotecária Maria Amália Penna de Moraes Ferlini, da Biblioteca de FACED, pela competente assistência;

aos professores Dr. Adroaldo Gaya (ESEF, UFRGS) e
Dr. Ruy Jornada Krebs (CEF, UFSM) pela atenção e
disponibilidade demonstradas;

ao amigo Jorge Luiz Paz de Oliveira, pelo apoio inestimável na digita-
ção deste trabalho;

aos alunos das escolas de 1^o e 2^o graus onde atuei, e, em especial,
aos alunos da ESEF-IPA, pelo constante desafio;

ao CNPq, que, ao me conceder a bolsa de estudos, viabilizou a con-
cretização deste Mestrado.

SUMÁRIO

1. MOVIMENTO INICIAL	12
2. MOVIMENTO PRESENTE	16
3. PARA DENTRO E PARA ALÉM DO MOVIMENTO	25
3.1. Bases biológicas, fisiológicas e anatômicas do conhecimento em Educação Física	25
3.1.1. Constituição do sistema nervoso	28
3.1.1.1. Sistema nervoso central	28
3.1.1.2. Sistema nervoso periférico	33
3.1.2. Os neurônios.....	37
3.1.3. Metabolismo energético do sistema nervoso.....	42
3.2. Desenvolvimento motor: uma análise crítica	44
3.3. O conhecimento em Piaget: pressupostos e reflexões	50
3.3.1. A gênese da motricidade	50
3.3.1.1. O exercício dos reflexos (primeiro subestágio - do nascimento até um mês) ...	51
3.3.1.2. As primeiras adaptações adquiridas e a reação circular primária (segundo subestágio - de um a quatro meses e meio).....	53
3.3.1.3. As adaptações sensório-motoras intencionais e a reação circular secundária (terceiro subestágio - dos quatro meses e meio aos oito, nove meses)	58
3.3.1.4. A coordenação dos esquemas secundários e sua aplicação às situações novas (quarto subestágio - dos oito, nove meses até um ano).....	61
3.3.1.5. A descoberta de novos meios por experimentação ativa (quinto subestágio - dos onze aos dezoito meses	64
3.3.1.6. Invenção de novos meios por combinação mental (sexto subestágio - de um ano e meio a dois anos).....	69
3.3.2. Do plano das ações motoras ao plano das representações mentais	73
3.3.3. A interação sujeito - objeto	80
3.4. Aprendizagem e desenvolvimento: pressupostos e reflexões	85
3.4.1. Desenvolvimento	85
3.4.2. Aprendizagem.....	86
3.4.3. Na prática.....	87
3.5. Os fatores do desenvolvimento	92
3.5.1. Maturação	92
3.5.2. Experiência	93
3.5.3. Transmissão social	96

3.5.4. Equilibração	96
3.5.5. Concluindo	97
3.6. Em busca de uma perspectiva construtivista para o ensino da Educação Física	99
3.6.1 A questão dos excluídos	99
3.6.2. Análise epistemológica da prática pedagógica no ensino do esporte escolar	103
3.6.3. A construção de uma práxis	110
4. MOVIMENTO EMERGENTE	116

RESUMO

Este trabalho tem como propósito compreender e aprofundar melhor as relações entre o plano das ações motoras e o plano das representações mentais, tendo em vista a busca da superação da concepção dualista em Educação Física. Procura expressar inicialmente a trajetória pessoal e profissional que motivou as discussões aqui evidenciadas. A seguir, no MOVIMENTO PRESENTE, situa o enfoque metodológico e paradigmático que norteou a presente investigação. As questões propriamente ditas passam a ser analisadas no item PARA DENTRO E PARA ALÉM DO MOVIMENTO, que pretende uma revisão das bases anatômicas e fisiológicas dos assuntos que embasam o movimento humano, buscando ligações com as idéias dos neurocientistas chilenos MATURANA e VARELA por entender que há profundas aproximações com as idéias de PIAGET e, por conseguinte, com a proposta deste estudo. As discussões específicas que procuram desvelar as relações acima mencionadas apóiam-se teoricamente na epistemologia genética de PIAGET e são desenvolvidas a partir da análise do período sensório-motor, entendido neste trabalho como a própria gênese da motricidade humana. Concluindo, este estudo remete para o que se caracterizou como movimento emergente, considerando que as vinculações apontadas encaminham outras questões, como a perspectiva de buscar a psicogênese da motricidade humana, na hipótese de que se possa compreender a linguagem corporal como um sistema de signos e de que se possa encontrar analogias entre a lógica do desenvolvimento cognitivo proposta por PIAGET e a lógica que perpassa a organização das práticas corporais sistematizadas.

ABSTRACT

This study is aimed at understanding and deepening the relations between the motor actions plane and the plane of the mental representations, having in mind the search for a new and not dualistic conception for Physical Education. It attempts, initially, to express the personal and professional path which has motivated its question. Next, in PRESENT MOVEMENT, it provides the methodological and paradigmatic approach which has guided this investigation. The questions themselves are analysed under the part entitled INSIDE AND BEYOND THE MOVEMENT where it intends to review the anatomic and physiological basis of the questions which are foundations for the human movement, trying to set up relations with the ideas of the Chilean neuroscientists MATURANA and VARELA for it is understood there are deep similarities to PIAGET's ideas and, consequently, to the objective of this study. The specific questions which attempt to show the relations mentioned above are theoretically supported by PIAGET's Genetic Epistemology and are developed from the analysis of the motor-sensorium period, regarded in this study as the genesis of the human movement. Finally, this study takes us to the emerging movement, once the relations pointed out create other questions, like the perspective of searching for the psychogenesis of the human movement if we can understand the body language as a sign system and if we can find relations between the cognitive development logic introduced by PIAGET and the logic that passes by the organization of systematized body practices.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - As três principais divisões do encéfalo	28
FIGURA 2 - Aspecto posterior do sistema nervoso	29
FIGURA 3 - Seção transversal do encéfalo.....	30
FIGURA 4 - As estruturas no sistema límbico	31
FIGURA 5 - Seção da medula espinal.....	32
FIGURA 6 - Representação esquemática de um neurônio	37
FIGURA 7 - (A) Convergência de entrada neural	38
(B) Divergência de saída neural	38
FIGURA 8 - Exemplos de neurônios de diferentes formas.....	39
FIGURA 9 - Neurônio pré-sináptico e pós-sináptico.....	40
FIGURA 10 - Adaptação da espiral representativa das reconstruções convergentes com superação.....	122

1. MOVIMENTO INICIAL

Minha trajetória de vida foi sempre estreitamente ligada com o brincar, com o aprender e com o ensinar... Filha de professora, nascida e criada na pequena cidade de Quaraí, fronteira oeste do Estado, desde cedo minhas relações com o mundo se deram através do brinquedo livre, nos pátios, nas ruas, nas praças, nos rios, e através da escola, onde os vínculos com o conhecimento sistematizado se alternavam com as horas de recreio e, mais tarde, com os jogos e competições nas quadras esportivas.

Lembro que na segunda série primária tive um professor de *Educação Física* cujas aulas me seduziram.

Nem sei bem por que aquele professor (Adalberto) esteve a exercer sua prática docente em um grupo escolar, uma vez que tal situação não era comum (aliás, ainda hoje não é!). As aulas de *Educação Física* começavam no Ginásio, e, na minha cidade, mesmo nesse nível de escolaridade, eram poucos os professores especializados ou titulados. Mas a verdade é que, ali, resolvi o que queria ser quando crescesse - professora de *Educação Física*.

Minha profunda identificação com as atividades físicas transcorreram de forma harmoniosa com o grande comprometimento que dedicava às atividades intelectuais. E assim me constituí enquanto pessoa, entre o brinquedo e o tema, entre o jogo e o estudo, entre o lúdico e o compromisso. Uma constante alternância, que hoje paro para repensar...

Na continuidade do caminho que escolhi, fiz a Escola Normal em minha cidade e, em seguida, o Curso de *Educação Física* na Universidade Federal de Santa Maria. De certa forma, era a materialização de um sonho, a concretização de uma escolha, a substantivação de um prazer, a adjetivação de uma função a ser exercida. Isso representava dar prosseguimento a uma trajetória dinâmica, plena de movimento, estudo, ludicidade, que se consubstanciaria nas práticas corporais que iria realizar, possibilitando a aquisição de uma maior “performance” técnica e aprofundamento dos conhecimentos que iriam subsidiar meu futuro *ensinar*.

Ensinar!... Ao longo das atividades docentes realizadas em escolas de 1^o e 2^o graus e de Didática Especial na Habilitação Magistério e em uma Escola Superior de *Educação Física* (3^o grau), meus primeiros questionamentos e reflexões tiveram como centro *o ensino da Educação Física*. Assim, a par das leituras que permitiram fazer a crítica de minha própria prática, passei a buscar um novo caminho que me possibilitasse reconstruir não só a ação docente - que exercia nos pátios onde atuava - mas, também, orientar melhor a formação daqueles alunos que iriam ser professores.

E nessa caminhada em busca de uma perspectiva pedagógica para a *Educação Física* que correspondesse tanto às contingências históricas, sociais e políticas da realidade educacional como a meus próprios anseios, deparei-me com outros questionamentos, outras dúvidas que diziam respeito à aprendizagem/desenvolvimento e que também precisavam ser respondidas para que pudessem dar suporte, fundamento, às questões do ensino. Ora, na medida em que tive clareza de que ensinar era uma das faces de

um processo que interagia com o processo de aprender, percebi que questionar, entender ou explicar questões sobre o ensino passavam também pelo questionamento e pela compreensão de questões sobre aprendizagem/desenvolvimento - a outra face do processo dinâmico e dialético *ensino-aprendizagem*.

Ao ingressar no curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação da UFRGS, tive o firme propósito de aprofundar e estender os conhecimentos necessários que permitissem desenvolver uma dissertação capaz de dar conta das questões que vinha me propondo a entender para poder explicar e aplicar. Uma ação que se constitui em busca e testemunho de alguém que se colocou no interior de uma situação-problema e problematizadora, primeiro como aluna e depois como professora, mas cada dia mais como pesquisadora, e daí emergiu a ânsia de vislumbrar e apontar um caminho que contribuísse não só para questões específicas da *Educação Física*, mas também da Educação, vista sob um enfoque mais amplo.

Desde os primeiros ensaios, onde pretendia explicitar o problema central ou a questão de fundo que me levava a realizar este trabalho, o eixo principal de minhas indagações se dirigia à busca de relações entre desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento motor através da Epistemologia Genética de Piaget.

Ao ler um de meus escritos, a professora Terezinha Flores (minha orientadora), sugeriu que essa expressão fosse colocada de uma forma menos dicotômica, ou seja, desenvolvimento motor/cognitivo, que subentenderia uma relação muito mais de aproximação do que de exclusão ou ruptura.

Tal forma foi contestada, ou não foi aceita, pelo professor Fernando Becker, que reiterou a expressão inicial (desenvolvimento motor e desenvolvimento cognitivo) sob o argumento de que desenvolvimento motor e desenvolvimento cognitivo não são a mesma coisa.

Num contato que tive com o professor João Batista Freire, por ocasião do 1º Congresso Internacional de Atividades Físicas do Mercosul em Santa Maria - RS, no final do mês de abril de 1995, o mesmo também se manifestou a respeito de tal questão, apontando, como Flores, o caráter dicotômico subjacente à mesma, sugerindo que o problema fosse colocado da seguinte maneira: *qual a relação existente entre o plano das ações motoras e o plano das representações mentais?*, considerando que, no seu entendimento, para Piaget desenvolvimento cognitivo não é diferente de desenvolvimento motor.

Reputo importante mencionar estes fatos por entendê-los significativos dentro de meu próprio processo de construção e entendimento da questão que me proponho aprofundar. Não pretendo discutir aqui a forma como cada um dos professores citados entende o problema, mas creio que tal fato ilustra e permite dimensionar a complexidade do tema estabelecido, o que de certa maneira me assusta, mas também me desafia.

Opto pela última alternativa por considerá-la (como Flores e Freire) menos fragmentária e mais totalizante, e muito mais coerente com as reflexões que experimento ao longo deste trabalho. Espero, ao final do mesmo, poder afirmar algumas certezas, já que no momento estou muito mais convicta de minhas dúvidas.

2. MOVIMENTO PRESENTE

No *Movimento Inicial*, procurei retomar pontos de minha trajetória pessoal naquilo que diz respeito ao processo que fez parte da caminhada que me permitiu avançar e chegar a este momento, em que passo a “conjuguar” minhas ações não mais com referência a um tempo passado, mas enfocando um agir presente, que não se desvincula desse passado, mas pretende encaminhar novas perspectivas para o futuro.

Neste *Movimento Presente*, que também poderia se chamar *Movimento Metodológico*, abordo o paradigma no qual se apóia esta dissertação e os questionamentos que serão analisados qualitativamente nos moldes da Escola de Genebra, ao longo de todos os movimentos posteriores.

Preocupada com o processo ensino-aprendizagem nas aulas de *Educação Física*, cujo elemento fundamental é o movimento corporal humano, o qual se sistematiza através de diferentes práticas como a dança, a ginástica, o esporte, o jogo, e, também, de outras formas expressivas ou lúdicas, como expressão corporal, dramatizações, brincadeiras, biodança, brincadeira etc., deparo-me com as dúvidas que instigam minhas reflexões e me levam a indagar:

- Qual a relação existente entre o plano das ações motoras e o plano das representações mentais?

- Em que medida, ou de que modo o ensino da Educação Física pode contribuir para que movimento e pensamento possam coexistir de forma não dicotomizada, ou seja, interacional?

Não se trata de apontar a supremacia de um sobre outro. Quando pretendo buscar as relações entre o plano das ações motoras e o plano das representações mentais, passando pelas questões de aprendizagem, penso que a velha dicotomia corpo-mente possa estar aí subjacente. Assim, fico a pensar: Como negá-la? Será esta minha intenção? Não sei! Ou melhor, não sei se se trata de negá-la ou se é o caso de analisá-la sob outra ótica, em que talvez não existam dicotomias, e, portanto, não haveria o que negar. Talvez uma de minhas intenções seja romper com uma concepção que representa, na verdade, as idéias de um paradigma que tudo divide, tudo hierarquiza, tudo reduz... Penso que neste estudo me proponho a buscar uma outra leitura, que não anule as diferenças, mas que as compreenda. Uma leitura em que constatar diferenças não signifique necessariamente apontar ordens de importância, ou seja, hierarquizar. Creio que é algo como a relação homem-mulher, tão discutida, hoje, a partir dos estudos do gênero - masculino e feminino. É preciso entender as diferenças, ter consciência de que elas existem, mas perceber até que ponto são definidas a partir de uma ideologia que é histórica em nossa sociedade - o machismo. Tal fato contamina nossa subjetividade ao ponto de não reconhecermos, muitas vezes, que as relações de poder já vêm de antemão determinadas por uma dominação masculina em consequência de nossa própria subjetividade.

Boaventura de Souza Santos, em sua palestra "Universidade, Ciência e Utopia no Novo Século", por ocasião da Aula Magna da UFRGS, em 23/3/95, afirma que um dos grandes problemas criados pela Modernidade é o seu próprio modelo científico, que tem maior capacidade de agir do que de prever. Para ele, os problemas modernos não poderão ser resolvidos com soluções modernas. Para ele, é preciso criar uma nova subjetividade que permita o surgimento de uma reação emancipatória capaz de encontrar novas e possíveis soluções para as crises existentes.

Penso que a busca, a necessidade de caminhar ao encontro de uma outra subjetividade é que permitirá uma nova leitura, um outro entendimento de arcaicas - mas ainda tão presentes - concepções que dominam o pensamento atual.

Na entrevista "O herói na janela"¹, encontro um fato que ilustra as idéias que aqui coloco.

Amyr Klink, paulista de 38 anos, fala de suas aventuras como navegador, do sucesso que vem obtendo com seus livros e palestras sobre as viagens realizadas a bordo do barco "Paratti", e, também, das solicitações que vem obtendo por parte de empresários que buscam suas idéias sobre planejamento, definição de metas, motivação e organização de equipes.

Mas o que realmente me chamou a atenção, de certa forma mexeu com minhas verdades e provocou a relação com as questões em estudo foi um ponto mencionado ao responder duas perguntas formuladas pelo entre-

¹ Isto É nº 1263, p. 6, 1993.

vistador Ronaldo França, as quais passarei a transcrever, ressaltando que as mesmas não são consecutivas, mas se encontram na ordem a seguir:

Isto É - Qual foi a grande lição de suas viagens?

Amyr - Tem um monte de coisas que você aprende. A principal delas é que não é necessário ter experiência para fazer algumas coisas difíceis. O mais importante é ter vontade de fazer, dedicação, esforço.

Isto É - O que falta às empresas?

Amyr - Eu acho que o que falta hoje é a capacidade de colocar em prática as idéias, correr riscos, pôr os pés no chão, avaliar cuidadosamente. Outra relição que existe hoje, que acho até engraçada, é que para tudo eles cobram experiência. Eu acho que a experiência não é mais um atributo tão importante. A vontade de fazer é muito mais importante. Principalmente numa época de grandes transformações, com o avanço da comunicação e da informação. Isso é o que faz a diferença entre os meus projetos e tantos outros que fracassaram e eram ótimos. É a vontade de receber os problemas e resolvê-los. A capacidade de encontrar inovações. (FRANÇA, p. 5 e 6)

Sublinhei, dando destaque, os aspectos-chave da fala deste cidadão que, sem ser nenhum sociólogo ou filósofo da pós-modernidade, expressa com tanta clareza uma idéia que se contrapõe a um princípio consagrado pelo paradigma científico da modernidade - *a experiência como fator de competência*, e aponta para uma outra verdade, no meu entender ao encontro de um outro paradigma.

“Um paradigma é um tipo de relação muito forte, que pode ser de conjunção ou de disjunção, logo, aparentemente de natureza lógica, entre alguns conceitos-mestres; este

tipo de relação dominadora determina o curso de todas as teorias, de todos os discursos que o paradigma controla. O paradigma é invisível para quem sofre os seus efeitos, mas é o que há de mais poderoso sobre suas idéias” (MORIN, p. 31)

A experiência, do modo como tem sido valorizada e de certa forma institucionalizada, cheia aos ranços do empirismo associacionista, da psicologia comportamentalista, da pedagogia tecnicista, do receituário, do modelo a ser seguido, da reprodução alienante. Encontra-se, assim, no âmbito do paradigma científico caracterizado pelo reducionismo e pela fragmentação, através dos princípios de objetividade e racionalidade ferrenhamente opostos a outros, incompatíveis com a idéia de ciência segura, infalível, marcada, pela certeza, que tem impregnado todas as instâncias e segmentos educacionais, empresariais e políticos da nossa sociedade. Tais princípios promovem o sepultamento de um ser irremediavelmente criativo e criador, que passa a ser amordaçado em nome de uma possível eficiência ou competência que nada mais é do que a eliminação da luta de permanecer livre na sua essencialidade (essência existencial).

“As mudanças na sociedade que constituem melhora na qualidade de vida passam por uma quebra com a modernidade no interior de cada um e de todos - é necessária a criação de dispositivos que sirvam de intercessores para a formação de uma outra subjetividade “ (ROLNIK, 1993, p. 236)

A quebra apontada por Suely, que deve ocorrer no interior de cada um, é o que perpassa o discurso que se coloca na resposta de Amyr, no sentido de romper com a velha estrutura, apostar não mais no mecanicismo, na reprodução, na linearidade, no dogmatismo, na certeza do ser, mas na potencialização do permanente devir. Na medida em que cada indivíduo deixar de ser o papel em branco, à mercê unicamente das implicações externas que determinarão o texto a ser impresso, passará a constituir-se como sujeito, como ser construinte (que constrói e se constrói, consigo, com o outro e com o mundo) que escreverá o seu texto em co-autoria ou com a coadjuvância de todos os elementos que perpassam este processo, num caráter construtivista e heterogênico².

Aí reside a novidade que encontrei na aprendizagem que Klink construiu ao longo de suas aventuras. Aventuras, na medida em que ocorrem em um cenário oposto àqueles feitos de rotinas e mesmices que não impulsionam para a inovação. Aprendizagem que surge de situações apoiadas num planejamento cuidadoso, com metas definidas, mas que não aprisionam seu protagonista, pois transcorre na dimensão do vivido, do real, e permite a entrada desse real, ou da realidade, no plano teoricamente construído e vice-versa.

E como fica a experiência, elemento central do quadro que tento compor? Como colocá-la como algo que sintonize, que reverbere num novo

² Heterogênese, uma noção inventada por Guattari, se consideramos que a diferença que se produz como efeito das composições que vão se formando é disparadora de um devir. Em outras palavras, heterogênese no sentido de que a gênese de um devir é sempre uma diferença, e que o devir é sempre um devir-outro. (ROLNIK, 1993, p. 243)

cenário, a partir de um outro paradigma, numa outra perspectiva de subjetivação?

Aqui me encontro novamente fisgada pelas idéias da Suely, de onde passo a pensar que as experiências passariam a ser concebidas enquanto marcas e não mais com o sentido no qual estão colocados nos “seres experientes” - como definitivamente prontos e acabados; irremediavelmente fadados a reproduzir cada vez com maior eficiência os próprios mecanismos que os aprisionam.

“O que estou chamando de “marca” são exatamente estes estados inéditos que se produzem em nosso corpo, a partir das composições que vamos vivendo. Cada um destes estados constitui uma diferença que instaura uma abertura para a criação de um novo corpo, o que significa que as marcas são sempre gênese de um devir” (p. 242)

Passo a pensar na experiência como uma nova forma de vivenciar o vivido; numa outra, profunda e abrangente, entrega às situações experimentadas. Não mais a idéia que imobiliza, mas a experiência que dinamiza, que rompe com o estático e reencontra o móvel que impele para a criação.

“Assim, nesta ontologia construtivista, o mundo se cria a cada momento, constituindo objetos e formas de subjetivação. Tal perspectiva acaba com a naturalização dos fatos instituídos, recolocando toda a produção no movimento e na história de todos e de cada um. Do mesmo modo, as noções de verdade transcendente, de normalidade e de ordem constituídas a priori se fragilizam, abrindo espaço para a diversidade iminente às relações. (Lopes da Rocha, p. 238)

É preciso buscar em outro paradigma a possibilidade de uma outra leitura. É preciso mudar as lentes que têm intermediado e de certa forma definido a visão do que se pretende enxergar. Assim, quando me refiro à dicotomia corpo-mente, já estou partindo de uma visão retrógrada, que não serve mais e, portanto, precisa ser superada. E a busca de uma outra ótica, mais atual, que responda melhor às velhas questões e às que ainda virão passa pela mudança de cada subjetividade, inclusive a minha. Esta mudança ocorrerá na medida em que cada um comece, já, a entender o ser humano a partir de um enfoque totalizante, rompendo com concepções em que as relações entre os segmentos corporais são definidas a partir da supremacia de uns sobre outros.

Sobre esta questão, João Batista Freire afirma que ainda não aprendemos a conviver com a idéia de corpo como “totalidade sistêmica”. E para definir o que seja um sistema ele se utiliza de uma citação de Morin:

“Durante o nosso percurso fornecemos por alto uma definição de sistema: uma inter-relação de elementos que constituem uma entidade ou unidade global. Uma definição desse tipo comporta duas características principais: a primeira é a inter-relação dos elementos, a segunda é a unidade global constituída por estes elementos em inter-relação.” (MORIN in FREIRE, 1991, p. 85)

Hugo Assmann, ao escrever sobre paradigmas educacionais, expressa sua intenção de provocar novas perguntas e buscar novas respostas para o que eu chamaria de velhas questões:

“Torna-se cada vez mais claro quão equivocadas estão as concepções do tipo centrais de comando e pontas de execução quando se trata de captar o que sucede em nosso corpo como um todo enquanto nos movemos.” (ASSMANN, 1993, p. 111)

3. PARA DENTRO E PARA ALÉM DO MOVIMENTO

3.1. BASES BIOLÓGICAS, FISIOLÓGICAS E ANATÔMICAS DO CONHECIMENTO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A partir da preocupação com o processo ensino-aprendizagem nas aulas de Educação Física, e, considerando que o elemento fundamental nestas aulas, o movimento corporal humano, tem sido objeto de estudos de outras áreas do conhecimento, cabe buscar algumas análises que permitam, quem sabe, uma leitura interdisciplinar desta questão.

“A interdisciplinaridade exige uma conduta indisciplinada de sair da certeza da réplica, da cópia; de se experimentar a novidade sentindo prazer em provar estas novas combinações.” (FLORES, 1995, p. 29).

O processo de realização do movimento corporal humano ocorre em função de uma série de mecanismos cuja análise partirá de um estudo do Sistema Nervoso (SN), considerando que o conhecimento de todos os fatores envolvidos no processo é fundamental para o entendimento do que se pretende discutir.

Para MATURANA e VARELA, dois biólogos “de ponta” na discussão da “Nova Biologia” (em paralelo com a nova física), a arquitetura fundamental do SN é universal e válida tanto para uma hidra quanto para os vertebrados superiores, *incluindo o homem*. A diferença não se encontra na organização básica da rede neuronal, mas na forma como esta rede se implemen-

ta mediante neurônios e conexões que variam de uma espécie animal para outra.

Como será visto mais adiante, no próprio homem existem variados tipos de neurônios cujas conexões com outros neurônios ou outras células resultam numa possibilidade infinita de interações. Essas possibilidades praticamente ilimitadas permitem que as condutas do organismo possam ser também praticamente ilimitadas.

Segundo IARIA, são atribuídas ao SN duas classes de funções básicas:

1^a - regulação dos mecanismos que mantêm a estabilidade intrínseca do organismo (homeostase) por intermédio de funções vegetativas (circulação, respiração, digestão, ajustes metabólicos, ajustes da osmolaridade do meio interno) que asseguram sua organização;

2^a - emissão de comportamento (ficar de pé, andar, correr, falar vomitar, rir, etc, que são funções globais do organismo no meio em que vive).

“Toda a conduta es una vision externa de la danza de relaciones internas del organismo.”
(MATURANA, 1994, p 111)

Para os biólogos chilenos, essas relações internas se dão sem contudo ferir a organização do organismo como um todo, o que permite constatar que o SN está constituído de tal forma que suas alterações promovem outras alterações no seu próprio interior (plasticidade) e estas estão relacionadas a mudanças também no organismo como um todo, sem que com isto se alterem seus componentes fundamentais.

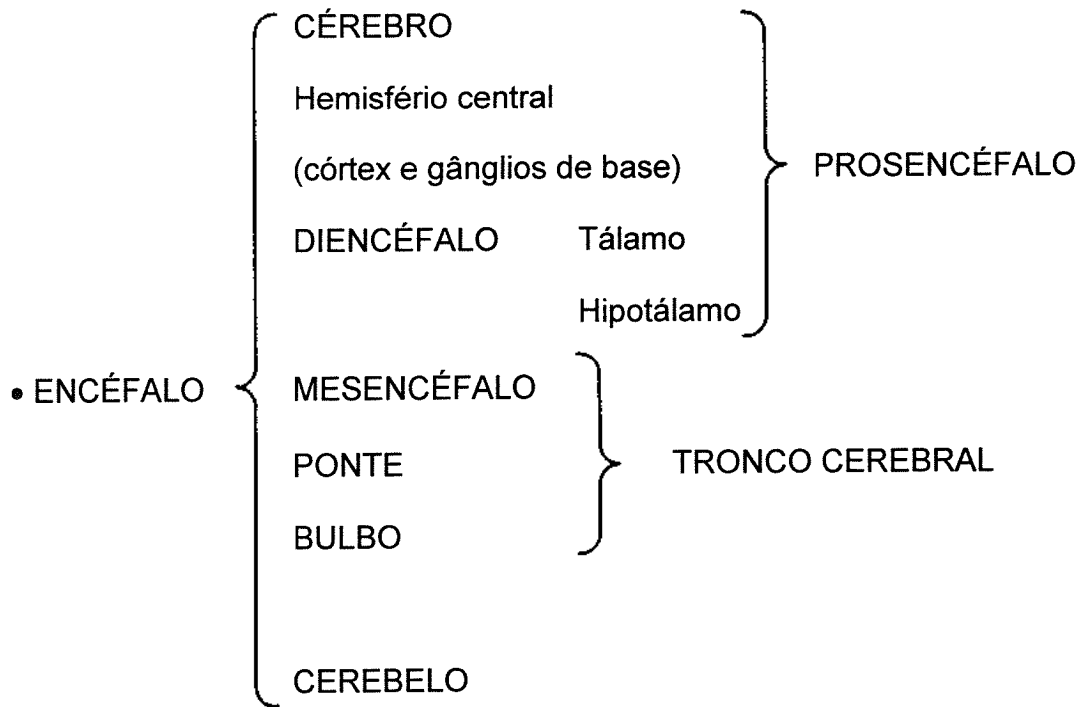
Assim, é importante para o trabalho do professor de Educação Física conhecer como são estruturadas internamente as atividades realizadas pelas crianças, para que sua ação docente possa resultar em vivências ricas e desafiadoras. É preciso superar a visão comportamentalista que só leva em consideração a prática exteriorizada, ou seja, os comportamentos observáveis, e não compreende toda a dimensão que perpassa essa ação visível. Para entender o invisível, que é a ação interna, é preciso conhecer as teorias que explicam como ocorrem tais processos.

3.1.1. CONSTITUIÇÃO DO SISTEMA NERVOSO

Segundo VANDER, o Sistema Nervoso compõe-se do Sistema Nervoso Central (SNC) e do Sistema Nervoso Periférico (SNP).

3.1.1.1. SISTEMA NERVOSO CENTRAL

A constituição do SNC é a seguinte:



• MEDULA ESPINAL

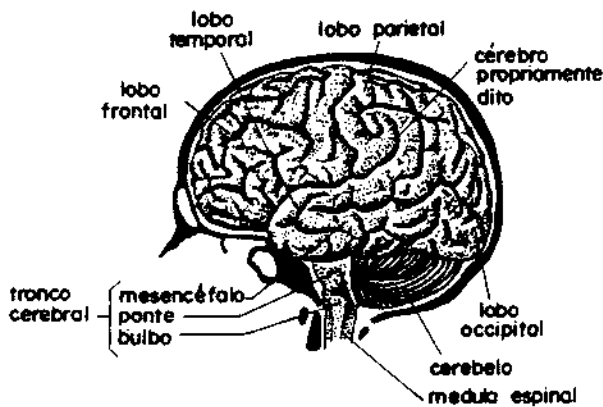


FIGURA 1 - As três principais divisões do encéfalo: tronco cerebral, cerebelo e pro-
sencéfalo. Como é mostrado na figura, a
camada externa dos hemisférios cerebrais é
constituída de quatro lobos. FONTE: VAN-
DER, 1981, p. 210.

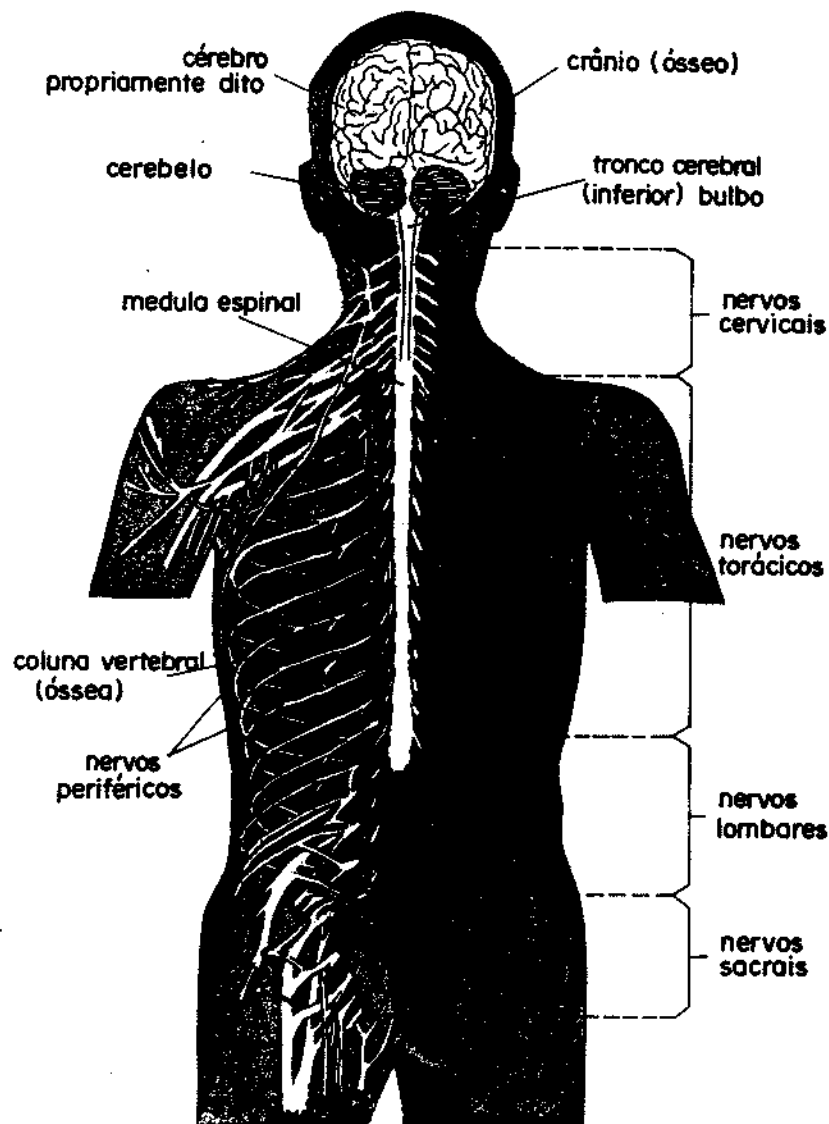


FIGURA 2 - Aspecto posterior do sistema nervoso (adaptado de Woodburne). FONTE: VANDER, 1991, p. 208.

Conforme esquema e desenho anteriores, o encéfalo é constituído de seis subdivisões: cérebro, diencéfalo, mesencéfalo, ponte, bulbo e cerebelo. O mesencéfalo, a ponte e o bulbo formam o tronco cerebral. O cérebro e o diencéfalo formam o prosencéfalo.

Prosencéfalo - é a maior parte do encéfalo. Compõe-se de uma porção central - o diencéfalo (que inclui o tálamo e o hipotálamo) - e de uma porção externa - o cérebro (hemisférios cerebrais direito e esquerdo).

A porção mais externa dos hemisférios cerebrais é o córtex, uma área de matéria cinzenta devido à predominância de corpos celulares. Tem aproximadamente 3mm de espessura e cobre toda a superfície do cérebro. O córtex é dividido em partes ou lobos: frontal, parietal, occipital e temporal.

Os núcleos subcorticais formam áreas de matéria cinzenta situadas sob a superfície do córtex e contribuem para a coordenação dos movimentos musculares. O tálamo é centro integrador e via de estação de toda a entrada sensorial (exceto a olfação) em sua trajetória para o córtex. O hipotálamo, situado abaixo do tálamo, parece ser a área mais importante para regulação do meio interno. É associado às emoções.

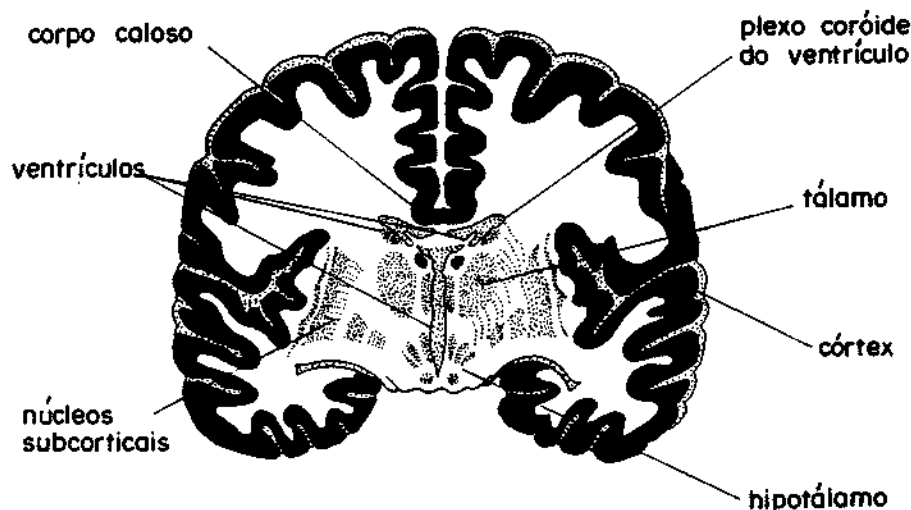


FIGURA 3 - Seção transversal do encéfalo. FONTE: VANDER, 1981, p. 212.

Para VANDER, o sistema límbico não é uma região isolada do encéfalo, mas um agrupamento interligado de estruturas do cérebro, incluindo porções do córtex frontal, temporal, tálamo e hipotálamo, como também as vias neuronais circundantes, que conectam todas as partes.

O sistema límbico está relacionado com o comportamento emocional e a aprendizagem. As partes do sistema límbico, além de estarem conecta-

das umas com as outras, fazem conexão com outras partes do SNC. É provável que as informações de todas as diferentes modalidades aferentes possam influenciar a atividade do sistema límbico, enquanto a atividade deste pode resultar em uma ampla variedade de respostas automáticas e em movimentos corporais. Ex.: sentimentos emotivos como medo e ansiedade são acompanhados por respostas automáticas como sudorese, alteração da frequência cardíaca, etc.

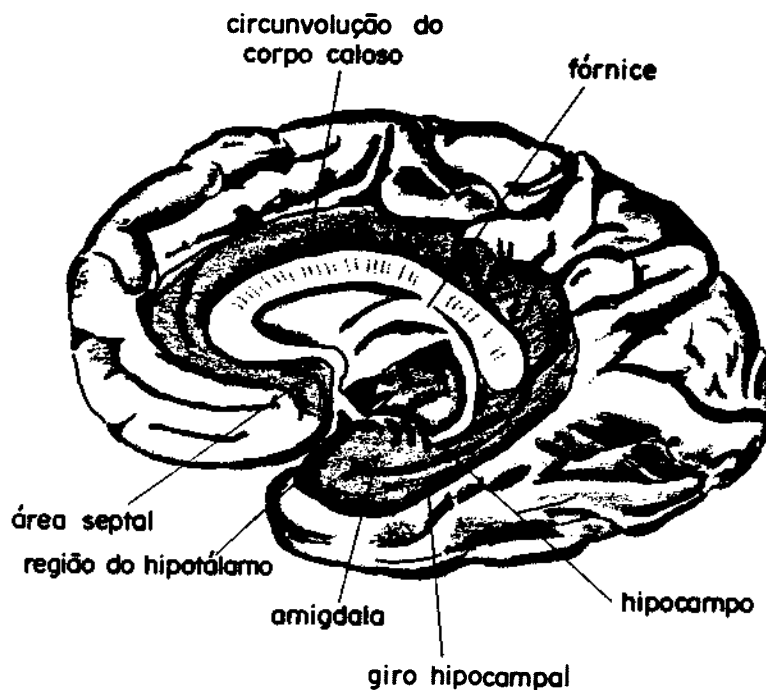


FIGURA 4 - As estruturas do sistema límbico estão na área sombreada nesta seção sagital mediana através do encéfalo. FONTE: VANDER, 1981, p.212.

Tronco cerebral - é a haste do cérebro através da qual passam todas as fibras que conduzem sinais aferentes e eferentes sobre a medula e os centros cerebrais superiores. Aí estão, também, os corpos celulares dos neurônios cujos axônios vão à periferia para inervar os músculos e glândulas da cabeça. Por todo o tronco cerebral se encontra a formação reticular, pequena coleção difusa de neurônios multirramificados, responsáveis pelo padrão estereotipado da deglutição, cardiovascular, respiratório e do vômito.

A saída da formação reticular pode ser funcionalmente dividida em sistemas ascendente e descendente. Os componentes descendentes influenciam tanto os neurônios eferentes somáticos e autônomos³, quanto, freqüentemente, os aferentes; os componentes ascendentes afetam situações tais como a vigília e a direção da atenção para eventos específicos.

Cerebelo - envolvido com as funções da musculatura esquelética, regula o tônus muscular, auxiliando na coordenação de movimentos. É importante na manutenção do equilíbrio, estando ligado aos canais semicirculares do ouvido interno.

Medula espinal - é a continuação do bulbo, consistindo em um cilindro fino com o diâmetro aproximado de um dedo mínimo. A área central, em forma de borboleta, é a substância cinzenta, preenchida com os interneurônios, os corpos celulares e dendritos dos neurônios eferentes, as fibras que

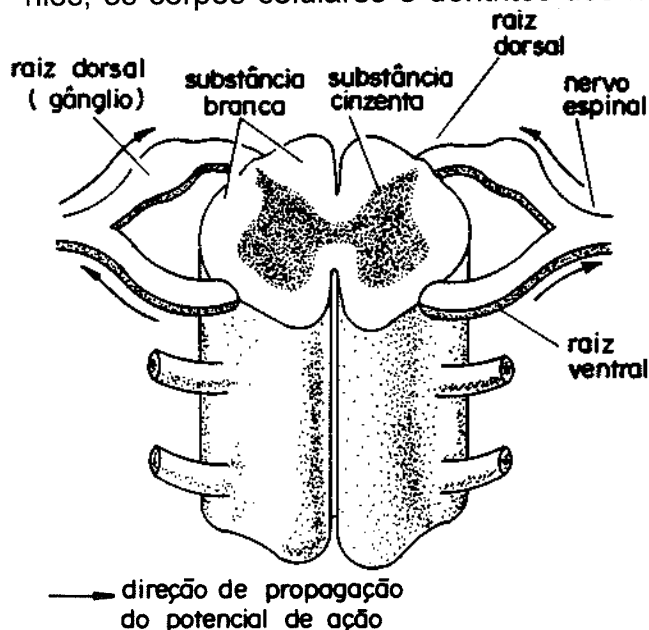


FIGURA 5 - Seção da medula espinal (vista ventral, isto é, de frente). FONTE: VANDER, 1981, p.209.

chegam dos neurônios aferentes e as células de glia. É circundada pela substância branca, constituída pelos feixes de fibras nervosas mielínicas, que correm longitudinalmente através da medula, levando informações do encéfalo à medula (ou das por-

³ Neurônios somáticos - presentes no SNP (sistema nervoso periférico) ligados às células musculares esqueléticas, e autônomos também no SNP, ligados aos músculos lisos, cardíaco e glandulares.

ções superiores às inferiores da medula) e outras ascendendo para transmitir informações na direção oposta.

3.1.1.2. SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO

Continuando, VANDER coloca que as células nervosas (axônios), no SNP, estão agrupadas em feixes chamados nervos, sendo que existem quarenta e três (43) pares: doze (12) fazem conexão com o encéfalo e são chamados de nervos craniais, e trinta e um (31) conectam com a medula espinal e são chamados nervos espinais. Todos os nervos espinais e alguns cranianos contém processos de neurônios aferentes e eferentes.

Divisão aferente - neurônios aferentes são aqueles que interagem permitindo que as perturbações do meio cheguem ao SNC. Os corpos celulares dos neurônios aferentes estão em estruturas chamadas gânglios, que se localizam fora, mas muito próximos do encéfalo ou da medula espinal.

Divisão eferente - esta divisão é mais complexa do que a aferente, sendo subdividida em: sistema nervoso somático e sistema nervoso autônomo. A distinção mais simples entre os dois é que o sistema nervoso somático inerva a musculatura esquelética e o autônomo inerva os músculos lisos, cardíaco e as glândulas. Ao contrário da divisão aferente, nesta a interação desencadeia modulações que vão no sentido do SNC para a periferia.

Para que esta análise não se apóie em afirmações empiristas, é importante que se entenda que os caminhos aferentes e eferentes são faces de um processo onde as perturbações externas não são determinantes das

alterações internas, mas agem como elementos desencadeadores de modulações internas onde o organismo buscará um equilíbrio, uma adaptação, de acordo com suas próprias condições. Ou seja, só serão atingidas aquelas estruturas que se encontram sensíveis às perturbações que ocorrerem.

*“...el sistema nervioso no “capta informacion” del médio como a menudo se escucha, sino que al revés, trae um mundo a la mano al especificar qué configuraciones del médio son perturbaciones y qué câmbios gatillan estas en el organismo. La metáfora tan en boga del cérebro como computador, no és solo ambígua sino francamente equivocada.”
(Maturana, 1984, p. 113.)*

Sistema nervoso somático - é constituído de todas as fibras que vão do SNC às células musculares esqueléticas (fibras musculares). Os corpos celulares destes neurônios estão localizados em agrupamentos no interior do encéfalo ou da medula espinal; seus axônios mielinizados e de grande diâmetro deixam o SNC e passam diretamente, isto é, sem qualquer sinapse, às células musculares esqueléticas. A atividade dos neurônios eferentes somáticos causa a contração das células musculares esqueléticas por eles inervadas, por isso são denominadas motoneurônios. Não existem motoneurônios inibitórios, sua excitação sempre leva à contração.

Sistema nervoso autônomo - como já foi visto, as fibras do sistema nervoso autônomo inervam o músculo cardíaco, a musculatura lisa⁴ e as glândulas. Este sistema se subdivide em Simpático e Parassimpático devido a diferenças anatômicas e fisiológicas, cumprindo um papel importante na

⁴ "A musculatura lisa é uma das estruturas mais difundidas de todo o organismo, pois faz parte de quase todo o trato digestivo, grande extensão do respiratório, ductos glandulares, olhos, ductos do sistema urinário e bexiga, corpos cavernosos e vasos (AIRES, 1988, p.147).

manutenção do equilíbrio das funções neurovegetativas. O Simpático e o Parassimpático, por exercerem ações opostas, se completam, fazendo com que os órgãos por eles inervados realizem com eficiência suas ações específicas.

Ainda para VANDER o coração, muitas glândulas e os músculos lisos (presentes na estrutura de quase todos os órgãos e vasos dos diversos sistemas) são inervados tanto por fibras nervosas simpáticas como parassimpáticas, ou seja, recebem dupla inervação. A inervação dupla com fibras de ação oposta permite um nível de controle que mantém um equilíbrio na função do músculo atingido. O efeito é semelhante à utilização do acelerador e do freio no controle da velocidade de um automóvel. Para diminuir a velocidade, ao mesmo tempo em que é feita a desaceleração se utiliza o freio para que a redução da velocidade ocorra com maior eficácia.

As respostas produzidas pelo Sistema Nervoso Autônomo, em geral, ocorrem sem controle consciente, por isso chamado autônomo. Mas esta nomenclatura é questionada por alguns autores, tendo em vista que alguns componentes vegetativos são passíveis de aprendizado e até de controle voluntário. Alguns exemplos: pode-se aprender a alterar voluntariamente a frequência cardíaca e a pressão arterial, a respiração pode ser deliberadamente aumentada (hiperpnéia) ou paralisada (apnéia) ou complexamente modulada (quando se fala ou canta).

Veja-se, no quadro a seguir, inúmeros efeitos exercidos pelo Sistema Nervoso Autônomo.

ALGUNS EFEITOS DA ATIVIDADE DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO

<i>Efetores</i>		<i>Sistema nervoso simpático</i>	<i>Sistema nervoso parassimpático</i>
Olho	Músculo da íris	contraí musculatura radial (dilata a pupila)	Contraí músculo esfinteriano (torna a pupila menor)
	Músculo ciliar	Relaxamento (retesa os ligamentos suspensos e por isso aplanam o cristalino para a visão distante)	Contração (relaxa os ligamentos, permitindo ao cristalino tornar-se mais convexo para a visão próxima)
Coração	Nódulo S-A	Aumenta frequência cardíaca	Diminui frequência cardíaca
	Átrios	Aumenta contratilidade	Diminui contratilidade
	Nódulos	Aumenta velocidade de condução	Diminui velocidade de condução
	Ventrículos	Aumenta contratilidade	
Arteriolas	Coronárias	Constricção	Dilatação
	Pele e membrana mucosa	Constricção	
	Músculo esquelético	Constricção ou dilatação	
	Visceras abdominais e rins	Constricção	
	Glândulas salivares	Constricção	
	Pênis ou clitóris	Constricção	Dilatação (causa ereção)
Veias		Constricção	
Pulmão	Musculatura brônquica	Relaxamento	Contração
	Glândulas bronquiais	Inibe secreção	Estimula secreção
Glândulas salivares		Estimula secreção	Estimula secreção
Estômago	Motilidade	Diminui	Aumenta
	Esfíncteres	Contração	Relaxamento
	Secreção	Possivelmente inibição	Estimula
Intestino	Motilidade	Diminui	Aumenta
	Esfíncteres	Contração	Relaxamento
	Secreção	Possivelmente inibição	Estimula
Vesícula biliar e dutos		Relaxamento	Contração
Fígado		Glicogenólise, gliconeogênese	
Pâncreas	Exócrino	Diminui Secreção	Estimula secreção
	Endócrino (ilhas)	Inibe secreção de insulina. Estimula a de glucagônio	Estimula secreção de insulina
Células adiposas		Estimula a degradação lipídica	
Bexiga urinária		Relaxamento	Contração
Útero		Grávido: contração Não grávido: relaxamento	Variável
Trato reprodutivo (masculino)		Ejaculação	
Pele	Músculos pilo-erectores	Contração	
	Glândulas sudoríparas	Estimula secreção	Estimula secreção
Glândulas lacrimais			Estimula secreção

Tabela adaptada de Louis S. Goodman e Alfred Gilman. *The pharmacological Basis of Therapeutics*. New York, Macmillan, 1975. 5ª ed. (VANDER, 1981, p. 217).

3.1.2. OS NEURÔNIOS

VANDER coloca que a unidade básica do Sistema Nervoso é a célula nervosa -neurônio. Apenas 10% das células do SN são neurônios, o restante é constituído de glia, que mantém metabolicamente os neurônios, suporta-os fisicamente e ajuda a regular as concentrações iônicas no espaço extracelular. Embora o número de neurônios seja menor, estes ocupam 50% do volume do SNC, porque a glia não se ramifica tanto.

A célula nervosa compreende três partes básicas:

- o corpo celular
- o axônio
- os terminais do axônio

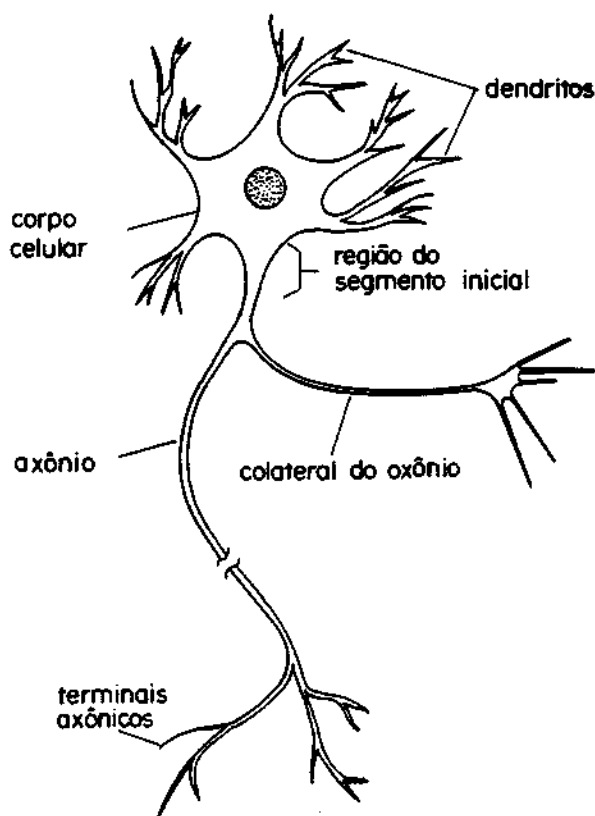


FIGURA 6 - Representação esquemática de um neurônio. FONTE: VANDER, 1981, p.187.

3.1.2. OS NEURÔNIOS

VANDER coloca que a unidade básica do Sistema Nervoso é a célula nervosa -neurônio. Apenas 10% das células do SN são neurônios, o restante é constituído de glia, que mantém metabolicamente os neurônios, suporta-os fisicamente e ajuda a regular as concentrações iônicas no espaço extracelular. Embora o número de neurônios seja menor, estes ocupam 50% do volume do SNC, porque a glia não se ramifica tanto.

A célula nervosa compreende três partes básicas:

- o corpo celular
- o axônio
- os terminais do axônio

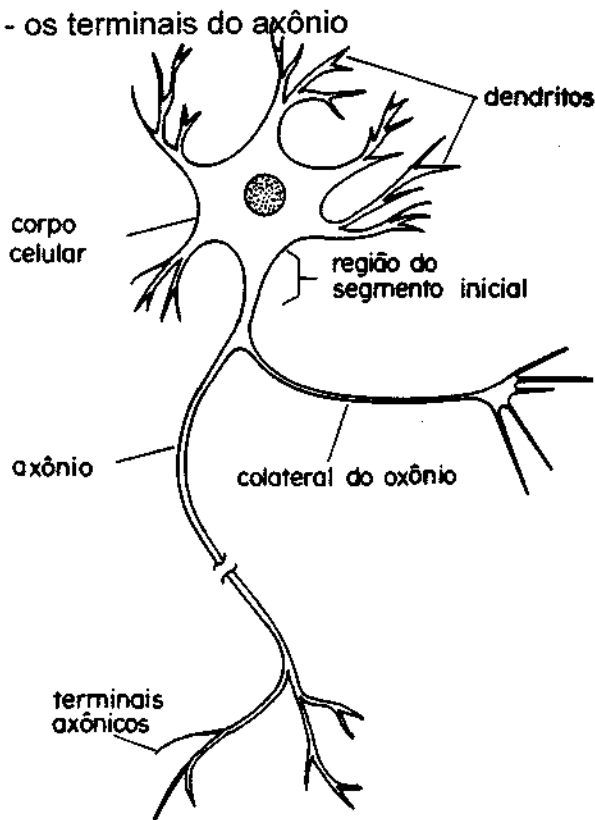


FIGURA 6 - Representação esquemática de um neurônio. FONTE: VANDER, 1981, p.187.

O corpo celular contém o núcleo e muitas das organelas envolvidas nos processos metabólicos e é o responsável pela manutenção do metabolismo do neurônio, assim como seu crescimento e reparação. Os dendritos e o corpo celular são os locais onde se dá a maioria das junções especializadas (sinapses) com outros neurônios.

O axônio é geralmente único e afilado, e seu comprimento é muito variável. O axônio de neurônios que fazem a conexão com partes distantes do SNC é longo, podendo medir até mais de um metro, ao passo que o axônio dos que ligam áreas vizinhas do SNC (interneurônios) são curtos ou mesmo inexistentes. Esta parte da célula nervosa é responsável pela transmissão de sinais dos neurônios para as células contatadas pelos terminais.

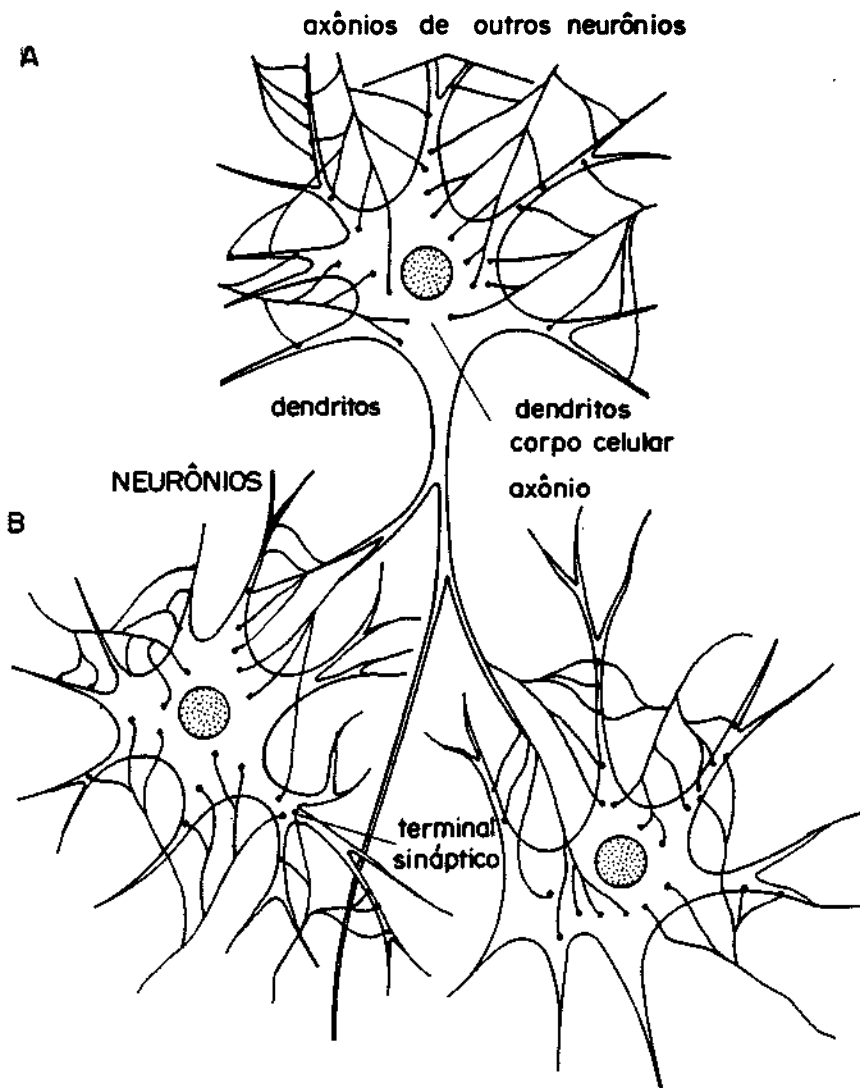


FIGURA 7 -
(A) Convergência de entrada neural.
(B) Divergência de saída neural.
FONTE: VANDER, 1981, p.195.

Os neurônios podem ter diferentes formas e estas dependem da sua localização ou função.

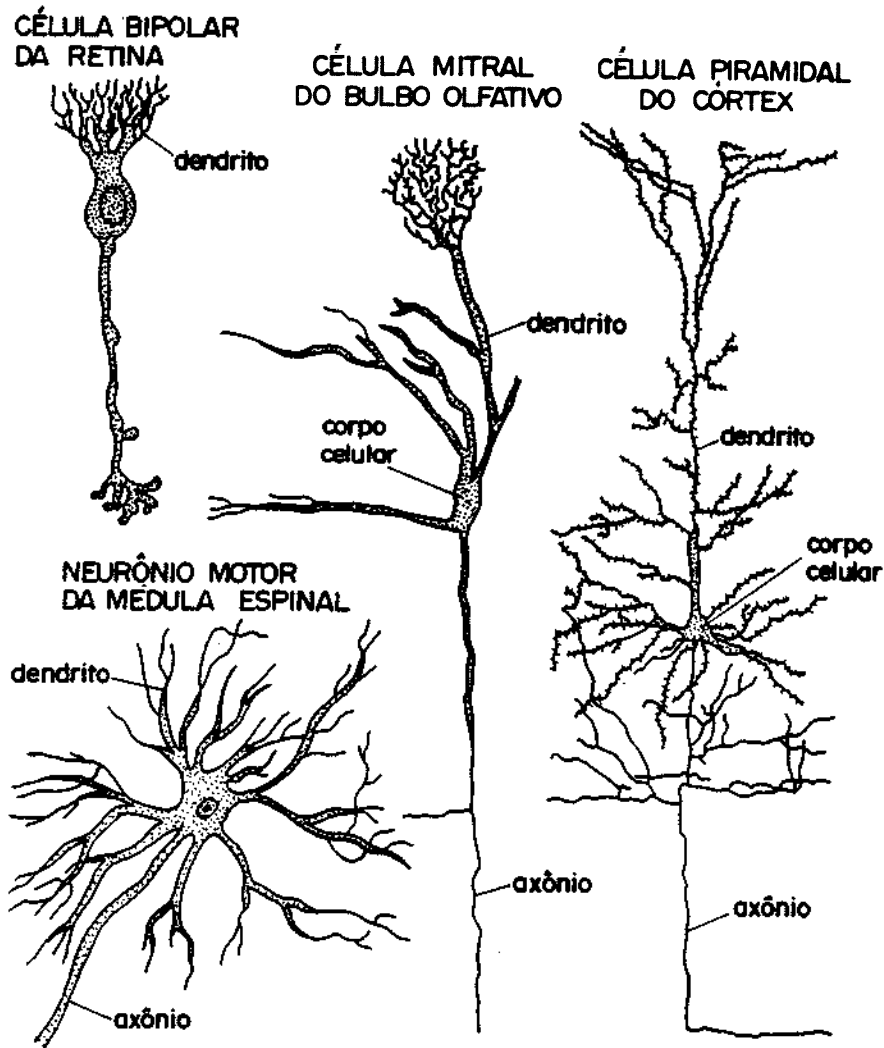


Figura 8 - Exemplos de neurônios de diferentes formas. Fonte: Kuffler e Nicholls. *From Neuron to Brain*. Sunderland, Mass., Sinauer Associates, 1976. In: VANDER, 1981, p. 186.

A interação entre os neurônios dá-se a distâncias variadas através de diminutas áreas de justaposição onde os terminais axônicos de uma célula encontram a membrana de outra célula formando uma sinapse. Os neurônios que conduzem a informação para as sinapses são chamados de neurônios pré-sinápticos, e os que conduzem para longe são os pós-sinápticos.

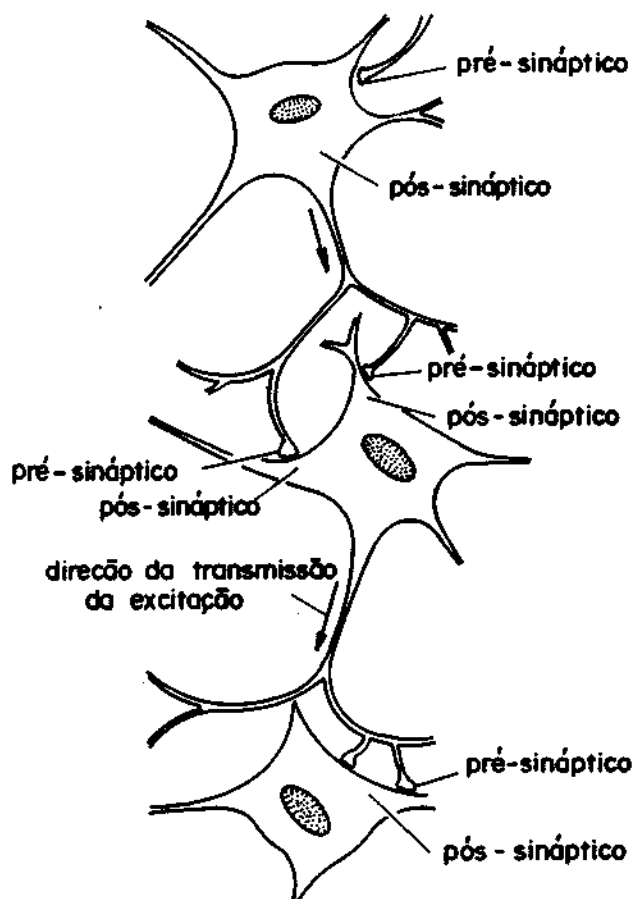


FIGURA 9 -
Um neurônio pós-sináptico único para um grupo de células e pré-sináptico para outro. FONTE: VANDER, 1981, p. 193.

Em uma via multineural, um neurônio isolado pode ser pós-sináptico para um grupo de células e, ao mesmo tempo, pré-sináptico para outro.

As sinapses também ocorrem entre dendritos, entre dendrito e corpo celular e entre axônio e axônio.

As sinapses são de dois tipos: elétricas e químicas. Nas sinapses elétricas, as correntes locais resultantes de potências de ação nos neurônios pré-sinápticos fluem através de junções espaçadas diretamente na célula sináptica.

As sinapses químicas são mais comuns no SN de mamíferos e apresentam estrutura bastante uniforme: existe um elemento pré-sináptico, o terminal axônico, por exemplo, que forma uma zona de contato com outra célula (muscular esquelética ou efetora autonômica) ou outro neurônio. Um

estreito espaço separa as células pré e pós-sinápticas - a fenda sináptica. A informação é transmitida através desta fenda por meio de um neurotransmissor. Quando um potencial de ação, no neurônio pré-sináptico, alcança a extremidade do axônio e despolariza o terminal, pequenas quantidades de neurotransmissor são liberadas do terminal sináptico na fenda sináptica. O elo de união entre a despolarização da membrana e a liberação de mediador é o cálcio.

Para MATURANA e VARELA, as alterações estruturais que ocorrem graças à plasticidade do SN se dão a nível das sinapses e dependem das características locais dessas conexões, ou seja, as interações sinápticas podem modificar seriamente o modo de operar das grandes redes neurais. O importante a destacar neste aspecto é que as conexões são processos delicados e dinâmicos que se produzem mediante o equilíbrio que se estabelece como parte das interações do organismo em seu meio.

“La riqueza plástica del sistema nervioso no está en que guarde representaciones “engramas” de las cosas del mundo, sino que en su continua transformación permanece congruente con las transformaciones del medio como resultado de que cada interacción lo afecta.” (p.113)

Para FLORES, *“a novidade proveniente da interação com o meio se instala na rede sináptica... Todos os neurologistas são unânimes em dizer que as sinapses são estruturas totalmente adquiridas. A rede sináptica começa a se formar a partir da interação com o meio.” (p. 32)*

Assim, também a nível fisiológico é possível entender e abordar a questão do ponto de vista interacionista, em consonância com a teoria de

PIAGET, uma vez que a ação endógena é dinâmica, processual, não comportando hipóteses que indiquem uma visão estática ou associacionista.

3.1.3. METABOLISMO ENERGÉTICO DO SISTEMA NERVOSO

Segundo IARIA, o metabolismo energético dos neurônios é semelhante ao das demais células do organismo. A energia necessária para as reações celulares provém do ATP (Adenosina Trifosfato), que se origina da metabolização da glicose mediante a presença de O₂ (oxigênio). O SN consome cerca de 20% do O₂ utilizado pelo organismo, embora represente apenas cerca de 3% do peso corporal. Esse consumo ocorre com percentuais diferentes, sendo que o cérebro de uma criança utiliza uma quantidade maior do que o de um adulto. Numa criança de 5 ou 6 anos, este consumo pode chegar a 50% do total do organismo. Outro dado importante é a relação entre atividade dos neurônios, consumo de oxigênio e fluxo sanguíneo no SN. O consumo de O₂ de um adulto desperto é cerca de 40% superior ao de outro sob o efeito de uma anestesia geral, situação em que a atividade do SN é bastante diminuída. Da mesma forma, quando há uma intensa atividade mental, sem aparente movimentação do corpo, há aumento do consumo de O₂ a nível neural.

Portanto, é importante ter claro que estes dados explicam, a nível de funcionamento, ou seja, a nível fisiológico, fatos que podem ser relacionados ao que será abordado a nível psicológico. Ou seja, que a Ação, fator desencadeador dos processos que garantem as conquistas cognitivas, da

mesma forma, garante que ocorram as trocas químicas que dinamizam os processos vitais a nível celular.

Assim, quando na Educação Física se faz referência aos exercícios aeróbicos, ou seja, *“atividades que estimulam as atividades do coração e dos pulmões durante um período de tempo suficientemente longo, de forma a produzir modificações benéficas no organismo”* (COOPER, 1972, p. 9), pode-se encontrar relações entre tais questões e aquelas ligadas ao melhor desempenho das atividades neurais e, conseqüentemente, ao processo de aprendizagem.

Se considerarmos, como COOPER, que os exercícios aeróbicos reforçam os músculos da respiração, reduzindo a resistência ao fluxo de ar que entra e sai dos pulmões; melhoram a eficiência do bombeamento do coração, permitindo que, a cada batida, uma maior quantidade de sangue seja bombeada; tonificam os músculos de todo o corpo na medida em que melhoram a circulação de um modo geral; causam aumento significativo no volume de sangue e na quantidade de hemoglobina circulando através de todos os vasos sangüíneos, significando uma maior competência do sangue na sua tarefa de transportar O_2 ; se consideramos, também, que uma atividade mental intensa aumenta o consumo de O_2 , tendo em vista a necessidade deste para o metabolismo energético dos neurônios, não há dúvida de que toda a atividade corporal que desencadeia o melhor aproveitamento do O_2 será importante fator para uma eficiente oxigenação a nível de SN e, portanto, neste aspecto - do metabolismo celular - influirá nas condições para que o processo de aprendizagem se estabeleça.

3.2. DESENVOLVIMENTO MOTOR: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Ao longo dos estudos desenvolvidos com a intenção de entender melhor as relações entre o que chamei, no início, de processos motores e processos mentais (substituídos por plano das ações motoras e plano das representações mentais, conforme esclarecimentos do Movimento Inicial), procurei retomar os trabalhos que têm sido realizados na área do desenvolvimento motor, buscando um aprofundamento nesta direção. Minha proposta de dissertação representa muito bem uma fase do processo pelo qual passei, em que me detive a buscar as possíveis analogias entre a Epistemologia Genética e a Abordagem dos Sistemas Dinâmicos, na tentativa de encontrar aproximações e/ou rupturas entre processos mentais e processos motores. Sem dúvida nenhuma, foi um momento em que minhas interpretações ainda se encontravam presas ao velho paradigma, uma vez que trabalhar com a perspectiva do desenvolvimento motor já se constitui num estudo que considera o ser humano dividido. Como não é minha intenção permanecer com um enfoque que, por si só, reflete o reducionismo da proposta, procurei, a partir de uma análise crítica das teorias mais recentes do desenvolvimento motor, prosseguir minha investigação apoiada na Epistemologia Genética de Piaget. (Aliás, concordando com o posicionamento do professor Adroaldo Gaya - ESEF/UFRGS, que, ao tomar conhecimento do encaminhamento que dava a este trabalho, quando da elaboração da proposta de dissertação, já havia sugerido que o mesmo fosse desenvolvido a partir de PIAGET, unicamente).

A escolha da Teoria de PIAGET se apóia principalmente no fato de ser ela uma “teoria geral dos processos de aquisição de conhecimento” e não apenas uma teoria limitada aos processos de aquisição de conhecimentos lógico-matemáticos e físicos, conforme coloca EMÍLIA FERREIRO. Para ela, “a epistemologia genética é única em postular a ação como origem de todo conhecimento, incluindo o conhecimento lógico-matemático” (FERREIRO, 1985, p. 29).

Historicamente, a análise dos fatores que interferem na aprendizagem e coordenação do movimento do ser humano tem-se pautado por diferentes abordagens.

Para WHITALL e CLARK, o estudo do desenvolvimento motor tem suas raízes na Biologia e na Psicologia, na medida em que a primeira procura entender o crescimento e o desenvolvimento dos organismos vivos e a segunda, a evolução do comportamento dos seres humanos. Parece claro, para estes autores, que, inicialmente (por volta de 1787), o desenvolvimento motor não era o foco de análise dos cientistas, cujo interesse primordial residia no estudo da cognição. Desta forma, a preocupação com o campo cognitivo resultou em descrições e análises do comportamento motor em consequência das próprias características das crianças nos primeiros anos de vida. Somente a partir de 1946 a investigação passa a ter como objeto o desenvolvimento motor propriamente dito. Mas, ao longo deste tempo, tal estudo ora se detém no movimento como *produto*, ou seja, a performance motora, ora se detém no *processo*, ou seja, os mecanismos de mudança.

Os estudos mais atuais têm se preocupado com os processos responsáveis pela coordenação do movimento.

Basicamente duas correntes tiveram destaque a partir de 1970. A Teoria do Processamento de Informações, que atribui ao Sistema Nervoso Central (SNC) o papel de controlar o movimento, orienta as pesquisas num primeiro momento.

“O controle do movimento envolve um sistema altamente complexo de estruturas do SNC e periférico. O controle do movimento envolve a recepção sensorial do ambiente, a transmissão eferente da informação relativa ao movimento a ser produzido e a integração da informação sensorial e motora a fim de produzir movimento coordenado”.
(MAGILL, 1984 p. 143).

É uma abordagem considerada tradicional onde o movimento é visto como algo controlado pelo SNC, onde este, cumpriria um mero papel de decodificador de um estímulo vindo de fora, a informação recebida.

A seguir, a partir da influência de GIBSON⁵ nos EUA e BERNSTEIN⁶ na URSS, os pesquisadores KUGLER, KELSON e TURVEY (EUA) propõem uma nova perspectiva para o estudo do desenvolvimento motor: a Abordagem dos Sistemas Dinâmicos. A nova hipótese para explicar a coordenação do movimento tem nas estruturas coordenativas o centro do processo, entendendo-as como um conjunto de músculos ligados às várias arti-

⁵ Gibson (EUA, 1966) defende a idéia de que a informação não é processada a nível de SNC, mas diretamente disponível para a ação.

⁶ Bernstein (URSS, 1967) levanta a questão dos graus de liberdade que precisam ser regulados em contextos variados e para tanto sugere existência de unidades autoreguláveis (as estruturas coordenativas).

culações que, ao sofrerem as influências do organismo, do ambiente e da tarefa, se autoregulam em função de um objetivo motor.

Analisando epistemologicamente essas duas correntes de estudo, inclui a Teoria do Processamento de Informações numa linha empirista, uma vez que coloca a coordenação do movimento como algo que depende de um estímulo sensorial, ou seja, da informação do ambiente que será recebida via receptores sensoriais periféricos presentes nos músculos, articulações, ligamentos e tendões os proprioceptores, e transmitida ao SNC (transmissão aferente) onde será integrada e de onde partirá um comando (eferente), ou seja, uma informação que determinará a ação a ser executada.

A informação corresponde ao estímulo que define o tipo de movimento a ser realizado, cabendo ao SNC o papel de decodificador deste estímulo que determina o movimento. É uma visão empirista e comportamentalista evidenciando a supremacia do ambiente ou do objeto sobre o sujeito. Uma vez que a informação externa é determinante, e o SNC um simples retransmissor pressupõe um indivíduo passivo depositário de informações que serão devolvidas ao exterior na forma de um comportamento motor determinado na própria característica do estímulo que o gerou.

Outro aspecto a considerar nesta análise é a característica puramente fisiológica (sincrônica⁷) do estudo, onde a coordenação do movimento

⁷ O conhecimento biológico contém, com efeito - e nisso há uma primeira analogia fundamental com o estudo das funções cognitivas -, duas dimensões muito mais distintas do que as questões de dinâmica e de estática na mecânica ou na física: uma dimensão *diacrônica*, correspondente às noções de evolução ou de desenvolvimento individual, e uma dimensão *sincrônica*, correspondente aos problemas fisiológicos. A dimensão *diacrônica*, peculiar aos fenômenos vitais, é caracterizada essencialmente pela noção de *desenvolvimento*. A dimensão *sincrônica* corresponde a problemas centrados em torno da noção de *organização*. (Piaget, 1973, p. 87)

humano é enfocada como algo dado, atemporal, sem uma trajetória histórica; isto é, não são levados em consideração os aspectos filogenéticos e ontogenéticos (dimensão diacrônica⁷).

A Abordagem dos Sistemas Dinâmicos, por sua vez, embora seu caráter relacional - uma vez que considera o indivíduo, o contexto e a tarefa -, não chega a se constituir numa perspectiva interacionista ou construtivista, do ponto de vista epistemológico, pois não se configuram questões que apontem para a existência de um processo de desenvolvimento. O aspecto relacional é colocado na superficialidade de uma relação que se esgota em si mesma, sem uma efetiva interação, sem gênese e sem história.

O aspecto de autonomia e prontidão conferido às estruturas coordenativas e à percepção direta, uma vez que o mesmo é colocado como algo pronto, acabado, estabelece uma relação de supremacia do sujeito sobre o objeto, configurando uma visão apriorista. A condição auto-reguladora que justifica o papel das estruturas coordenativas não dá conta de explicar a complexidade do processo.

E aí questiono: - Onde encontrar uma perspectiva interacionista para fundamentar o ensino da Educação Física, em que o ser humano não seja focado de forma fragmentada e reducionista, ou ainda como ser passivo, tábula rasa ou como alguém cujas condições prévias garantem a autonomia na própria regulação de seus processos?

Ora, a Epistemologia Genética de Piaget tanto apresenta a visão genética, inexistente nas abordagens analisadas acima, quanto contempla a

questão biológica, psicológica, histórica e sociológica, quando desenvolve o interacionismo sujeito ↔ objeto em todas as suas dimensões.

Aqui, mais uma vez, me valho das idéias de Emília Ferreiro, quando afirma que *“a teoria de PIAGET não é uma teoria particular sobre um domínio particular, mas sim um marco de referência teórico, muito mais vasto, que nos permite compreender de uma maneira nova qualquer processo de aquisição do conhecimento”*. (p. 28)

E assim como Ferreiro introduziu a escrita enquanto objeto de conhecimento, e o sujeito da aprendizagem enquanto sujeito cognoscente, pretendo buscar, a partir das hipóteses colocadas neste trabalho, um estudo análogo para o entendimento da motricidade humana.

3.3. O CONHECIMENTO EM PIAGET: PRESSUPOSTOS E REFLEXÕES

3.3.1. A GÊNESE DA MOTRICIDADE

O processo de conhecimento, segundo PIAGET, se origina inicialmente nos reflexos, que, à medida que se exercitam, passam a constituir esquemas de ação. Ao nascer, a criança traz consigo uma condição biológica e filogenética que lhe permite interagir com o meio nos seus primeiros dias: os reflexos. A partir desses mecanismos, que são próprios de sua espécie, a criança começa a estabelecer interações, começa a assimilar, a tomar para si, a transformar o mundo que a cerca em algo que possa ser apreendido; e também passa a sofrer modificações por conta de uma acomodação indispensável para que se estabeleça o processo de adaptação⁸, fator fundamental na caminhada que se efetiva a partir de uma total indiferenciação entre o sujeito e o objeto, rumo a uma progressiva dissociação, no sentido de que o sujeito objetiva o mundo ao mesmo tempo em que toma consciência de si.

⁸ "A adaptação caracteriza um equilíbrio que se realiza por estruturas sucessivas entre dois processos ou invariantes funcionais: a assimilação e a acomodação." (DOLLE, 1987, p. 78)

"Assimilação: transformação do meio em função do organismo; acomodação: transformação do organismo em função do meio." (FLORES, 1995, p. 31)

3.3.1.1. O EXERCÍCIO DOS REFLEXOS (primeiro subestágio - do nascimento até um mês)

Para PIAGET, o ponto de partida do desenvolvimento não deve, pois, ser buscado nos reflexos concebidos como respostas isoladas, mas muito antes *“nas atividades espontâneas e totais do organismo e no reflexo concebido como uma diferenciação destas e como podendo, em certos casos (os dos reflexos que se desenvolvem por exercício em vez de se atrofiar ou permanecer imutáveis), apresentar uma atividade funcional que acarrete a formação de esquemas de assimilação (DOLLE, 1966, p. 79).*

É importante destacar a característica de totalidade e espontaneidade presente na atividade reflexa. Desde suas primeiras manifestações, o ser humano revela-se organicamente estruturado, desencadeando seus processos de desenvolvimento com a globalidade própria desta organização.

PIAGET se refere aos reflexos dizendo: *“constituem antes, um desenvolvimento histórico de natureza tal que cada episódio depende dos precedentes e condiciona os seguintes, numa evolução realmente orgânica...” (1966, p. 34)*

A descrição que PIAGET faz do reflexo de sucção, na obra *O nascimento da inteligência na criança*, ao acompanhar o dia-a-dia de seus filhos, elucida a complexidade de cada conduta ao mesmo tempo em que permite constatar a dimensão de totalidade.

Logo após o nascimento, a criança mama por conta deste reflexo. Na medida em que repete, em que exercita a sucção, ela a consolida, através do próprio exercício funcional. Isso mostra que mesmo sendo o reflexo

um mecanismo fisiológico hereditário, passa por um processo de adaptação onde há também um elemento de acomodação a partir de um excitante externo que pode ser o seio, o dedo, o lençol, etc.

Tem-se, portanto, uma fase que se caracteriza pelo exercício dos reflexos. Para PIAGET, na adaptação reflexa, assimilação e acomodação são indissociáveis, ou seja, ainda não se diferenciam. A assimilação, neste caso, passa por um processo progressivo, partindo de uma assimilação funcional (simples exercício do reflexo), e avançando no sentido da incorporação de objetos cada vez mais variados ao esquema do reflexo (assimilação generalizadora) e do reconhecimento prático ou sensório-motor (assimilação recongnitiva), que ocorrem de forma não consciente ou intencional.

Essas formas iniciais de assimilação (generalizadora e recongnitiva), que se estabelecem ao longo das primeiras semanas do recém-nascido, distinguem-se uma da outra por um detalhe mínimo, ou seja, só se constata a recongnitiva quando há fome realmente, pois aí a criança distingue o mamilo de outros objetos sugáveis e não se contenta em ficar apenas repetindo a ação de sugar. Aí se encontra um início de reconhecimento (prático ou sensório-motor).

PIAGET destaca essas três formas de assimilação, que na verdade se dão simultaneamente: repetição cumulativa, generalização da atividade com incorporação de novos objetos nesse funcionamento e, finalmente, o reconhecimento motor, por entender que *“esses processos são reencontrados, com a defasagem que a progressiva complexidade das estruturas ex-*

plica, nas fases das reações circulares adquiridas, dos primeiros esquemas intencionais e dos comportamentos propriamente inteligentes.” (1987, p. 47)

3.3.1.2. AS PRIMEIRAS ADAPTAÇÕES ADQUIRIDAS E A REAÇÃO CIRCULAR PRIMÁRIA (segundo subestágio - de um a quatro meses e meio)

As primeiras adaptações adquiridas ocorrem no momento em que os processos reflexos passam a integrar-se às atividades corticais. É o momento onde assimilação e acomodação, até então indiferenciadas, começam a dissociar-se, comportando uma aprendizagem, na medida em que os novos dados do meio externo são incorporados (assimilação), alterando os esquemas reflexos existentes (acomodação).

“Quando a criança chupa sistematicamente o polegar, já não ao acaso dos encontros, mas agora por coordenação entre a mão e a boca, pode se falar de acomodação adquirida: os reflexos da boca e da mão não prevêem hereditariamente tal coordenação (não existe um instinto de chupar o dedo) e só a experiência explica a sua formação”. (PIAGET, 1987, p. 57)

Assim é que a atividade passa a se diferenciar: de uma ação puramente repetitiva e sem novidades para um movimento adquirido, com a presença de algo novo que passará a ser repetido para ser conservado. É o que BALDWIN chamou de reação circular, “onde o resultado interessante descoberto por acaso é conservado por repetição”. (DOLLE, 1987, p. 80)

É importante salientar o caráter construtivista e global desse processo, uma vez que tanto no que se refere à sucção como a outras condutas, como a de olhar, agarrar, etc., o que está se constituindo não é um movimento isolado, dissociado do todo, mas sim um esquema de ação onde há uma totalidade de movimentos e atitudes próprios de cada uma dessas condutas.

No caso da visão, no início, da mesma forma que na sucção, o recém-nascido reage à luz porque existe um mecanismo que o torna suscetível a esse estímulo. E ele exercitará a ação de olhar tal como exercitava a sucção, como uma repetição funcional, como se os objetos servissem de alimento para a atividade do olhar. Essa assimilação rudimentar será progressivamente superada, avançando no sentido de um olhar que envolva reconhecimento, organização de imagens e projeção no espaço, ou seja, uma visão objetiva. Mas até chegar aí, o processo seguirá um caminho que passará pelas adaptações adquiridas, ou seja, acomodação à distância, relevo, etc., onde haverá uma aprendizagem em função dos próprios objetos.

Há progresso na medida em que a criança olha para um número crescente de coisas, buscando variar seu olhar, dispensando objetos ou porque são demasiado conhecidos ou porque seus esquemas não correspondem à distância em que se encontram, não permitindo uma acomodação, ou porque o tamanho não permite que sejam analisados. Assim, a assimilação generalizadora da visão ocorre na medida em que o olhar possa experimentar diferentes tipos de acomodação em situações cada vez mais diversificadas.

Quanto à assimilação recognitiva da visão, PIAGET afirma que *“quanto mais a assimilação generalizadora permitir ao sujeito englobar o meio visual nos seus esquemas, tanto mais estes se dissociarão e permitirão um reconhecimento preciso”*. (1987, p. 78) Tal reconhecimento poderá ser percebido na medida em que a criança manifeste, através de diversas expressões corporais, que já faz uma diferenciação. É quando seu sorriso e suas mímicas se tornam mais expressivos e reveladores de suas emoções. Mas ainda que já haja este prenúncio de diferenciação, de reconhecimento, isso não significa que a visão tenha atingido sua objetivação, ou seja, não significa que a criança já perceba os objetos como algo dissociado do seu eu. Para que atinja tal conquista ela precisará lançar mão da combinação de outros esquemas, como prensão, audição, etc. Neste momento do desenvolvimento, a criança estará avançando no sentido de uma organização mais abrangente, onde entrarão em jogo não só os esquemas visuais, mas sua relação com outros esquemas, ou seja, uma coordenação intersensorial.

“Quando, por volta dos sete a oito meses de idade, a criança olha pela primeira vez para objetos desconhecidos, antes de agarrá-los para os balançar, atirar e agarrar de novo, etc., já não procura olhá-los por olhar (assimilação visual pura, na qual o objeto é um simples alimento para o olhar) nem mesmo olhá-los para ver (assimilação visual generalizadora ou recognitiva, na qual o objeto é incorporado, sem mais, aos esquemas visuais já elaborados), mas olha-os agora para agir, quer dizer, para assimilar o objeto novo aos esquemas de balanço, de fricção, de queda, etc. Portanto, já não há apenas organização no interior dos esquemas visuais, mas entre estes e todos os outros”. (PIAGET, 1987, p. 82).

E o conhecimento que se estabelece nesta fase avança na medida em que a criança assimila os objetos e acomoda seus esquemas, a partir dos desafios que cada objeto possa representar para os diversos aspectos sensório-motores.

Considerando os aspectos observados, PIAGET refere-se à acomodação nesta fase dizendo:

“Logo que os esquemas se diferenciam por acomodação, ou seja, em termos fisiológicos, quando uma ligação reflexa se subordina a uma ligação cortical e forma com ela uma nova totalidade, não se pode dizer, nesse caso, que uma dada reação se associou, simplesmente, a novos sinais ou novos movimentos: tem de se dizer que uma atividade já organizada desde o princípio foi aplicada a novas situações e que os elementos sensório-motores vinculados a essas novas situações foram englobados no esquema primitivo assim o diferenciando. Não há subordinação do esquema reflexo às novas associações, nem uma subordinação inversa: há continuidade entre o esquema considerado antes da acomodação e o mesmo esquema após a inserção de elementos novos, devidos a essa acomodação.”(p. 140)

Quanto à assimilação, PIAGET considera que a verdadeira causa, ou o que faz com que a criança realize e repita os movimentos é a necessidade de fazê-lo, entendendo-se aqui essa necessidade como algo que surge de um vazio, vazio este que pode ser entendido como uma falta, algo que precisa de imediato ser preenchido. Mas isto não significa que haja intencionalidade, pois na verdade a causa primeira ou inicial está na *“descoberta fortuita de um resultado interessante porque diretamente assimilável.”(p. 143)*

PIAGET constata que as primeiras adaptações adquiridas representam uma transição entre o orgânico e o intelectual, constituindo a preparação da inteligência representativa.

Na obra *O nascimento da inteligência na criança*, PIAGET aborda, descreve e analisa com precisão e detalhes todo o processo pelo qual se desenvolvem os diversos esquemas (sucção, visão, fonação, etc.).

A síntese feita acima a respeito da sucção e visão pretendeu elucidar a complexidade desses processos e ao mesmo tempo destacar a importância desses pressupostos para as questões que discuto ao longo deste trabalho.

Quando se discute a aprendizagem em Educação Física, quando se procura explicar o desenvolvimento dos processos motores, é preciso que exista esta visão de totalidade que perpassa a análise da formação de cada esquema. É preciso que se compreenda que, ao atingir um nível de desenvolvimento onde já ocorram gestos motores sistematizados (técnicos), estes não surgem no momento da chamada iniciação desportiva. Estes movimentos têm uma gênese que se explica na herança filogenética e no desenvolvimento dos processos ontogenéticos, os quais, na perspectiva de PIAGET, se constroem, se constituem, nessa relação endógeno-exógena entre organismo e meio, na medida em que se efetivam as interações.

3.3.1.3. AS ADAPTAÇÕES SENSORIO-MOTORAS INTENCIONAIS E A REAÇÃO CIRCULAR SECUNDÁRIA (terceiro subestágio - dos quatro meses e meio aos oito, nove meses)

Na continuidade desses processos dinâmicos e complexos, para PIAGET, surge uma nova etapa, a partir da coordenação da visão e da preensão: as adaptações intencionais. A preensão representa *“um dos instrumentos mais essenciais de que a inteligência se servirá, uma vez constituída. Pode-se mesmo afirmar que a conquista definitiva dos mecanismos da preensão assinala o início dos comportamentos complexos a que daremos o nome de assimilação por esquemas secundários e que caracterizam as primeiras formas de ação intencional”*. (PIAGET, 1987, p. 94)

Segundo PIAGET, a diferença fundamental entre este terceiro subestágio (das adaptações sensorio-motoras intencionais) e o segundo (das primeiras adaptações adquiridas) é a existência da intencionalidade. Nesta fase a criança age impulsionada por um desejo consciente que define a direção do seu ato. Mas essa consciência é função de todo o processo onde a ação final subordina todos os movimentos intermediários, objetivando-os. É o início da diferenciação entre fins e meios, uma vez que a existência de uma intenção determinará um fim a atingir e meios a empregar.

No que diz respeito às funções de assimilação e acomodação, esta fase das adaptações sensorio-motoras intencionais promove uma diferenciação mais profunda desses dois processos.

“A assimilação, após ter evoluído como até aqui mediante esquemas quase rígidos (os esquemas sensorio-motores de sucção, preensão, etc.) vai doravante engendrar es-

quem as muito mais móveis, suscetíveis de implicações variadas e nos quais encontraremos o equivalente funcional dos conceitos qualitativos e das relações quantitativas próprias da inteligência refletida. Quanto à acomodação, estreitando mais de perto o universo exterior, ela explicitará as relações espaço-temporais, assim como as de substância e de causalidade, até aqui envolvidas na atividade psicoorgânica do sujeito.” (p. 147)

Para PIAGET, o acaso próprio das descobertas ocorridas nas reações circulares secundárias e o fato dessas ações se reduzirem a uma repetição em função do prazer resultante desse ato descoberto por acaso fazem com que estas ações não sejam consideradas como um ato de inteligência completo, mas como prenúncio das classes ou conceitos da inteligência refletida. Elas consistem no estabelecimento de relações entre um ato motor e um resultado obtido, na medida em que, ao segurar um objeto e sacudi-lo, está implícito que a criança concebe este objeto como sacudível, estando, portanto, classificando-o de uma forma sensório-motora, o que representa o equivalente funcional da operação de classificação do pensamento conceptual.

A descrição desses processos ao longo do período sensório-motor é importante para a elucidação das indagações colocadas inicialmente, já que evidenciam uma corporalização do desenvolvimento humano, uma vez que todo o processo passa pela realização corporal, ou seja, se estrutura internamente na dimensão daquilo que o corpo vivencia ou experimenta. É possível perceber que os movimentos representam nesta fase o próprio nível em que se encontram os processos internos de adaptação. A criança, ao

realizar suas ações motoras, parte de movimentos reflexos, passando por realizações que vão se definindo na medida em que surge a intencionalidade. Mas mesmo com a diferenciação entre meios e fins, os movimentos que realiza se caracterizam por um conjunto de gestos onde tomam parte segmentos do corpo que necessariamente não precisariam estar envolvidos na tarefa. Tal fato se deve à própria estruturação interna, que, não permitindo à criança uma compreensão objetivada de seu corpo, impede-a de realizar uma melhor coordenação dos movimentos. Isto demonstra que não há dissociação ou fragmentação entre ação endógena e ação exteriorizada, e sim uma relação dialeticamente construída nessa interação, que avança estruturando níveis cada vez mais complexos.

3.3.1.4. A COORDENAÇÃO DOS ESQUEMAS SECUNDÁRIOS E SUA APLICAÇÃO ÀS SITUAÇÕES NOVAS (quarto subestágio - dos oito, nove meses até um ano)

As reações circulares secundárias próprias da fase anterior dão continuidade às reações primárias, sendo estas condutas relativas ao próprio corpo e aquelas ao meio externo, constituindo-se já um progresso rumo a uma diferenciação entre eu e não-eu. Outro avanço reside no fato de as reações secundárias apresentarem um início de distinção entre fins e meios. Na medida em que a criança começa a estabelecer relações entre seus movimentos corporais e fatos ocorridos no meio externo, ela passa a repetir determinadas ações para usufruir o prazer do espetáculo decorrente das mesmas. Nessa medida, suas ações se repetem com uma intenção que está relacionada não mais ao seu próprio movimento, mas à competência do mesmo ou ao que ocorre no exterior.

Para PIAGET, nesta quarta fase surgem transformações que dão origem a condutas propriamente inteligentes, na medida em que *“a ação deixa de funcionar por simples repetição e passa a admitir, dentro do esquema principal, toda uma série mais ou menos longa de esquemas transitivos. Portanto, há simultaneamente uma distinção entre o fim e os meios e uma coordenação intencional dos esquemas”*. (1987, p. 203) Isto ocorre quando a criança procura atingir um fim não imediatamente acessível, através de diferentes meios intermediários (esquemas já conhecidos) e a novidade neste caso está na interposição de obstáculos entre a conduta da criança e o seu resultado. Para PIAGET, a situação mais elementar desta fase é a

que consiste em afastar a mão de outra pessoa ou um objeto qualquer que esteja entre a criança e o objeto a ser alcançado.

A atividade da criança se pauta pelo alcance de seu objetivo final, e nessa busca se depara com o obstáculo, um complicador, que exerce um desafio na medida em que cria uma situação nova. Sua conduta se fará a partir da coordenação de esquemas já estruturados, mas que ganham mais mobilidade, tendendo a uma complexidade e flexibilidade cada vez maiores. E é a partir desta coordenação dos esquemas que a acomodação progride. PIAGET afirma que isto é perfeitamente visível em situações onde a criança afasta o obstáculo ou aproxima do objetivo a mão de alguém, etc.

“Em tais casos, a criança não procura atingir um novo fim relativo ao objetivo nem descobrir um novo processo: limita-se a coordenar dois esquemas entre si, em função daquele dos dois que atribui um fim à ação; e é para operar essa coordenação que a criança é obrigada a acomodar o esquema transitivo à situação (repelir o objeto, em vez de bater nele simplesmente etc.). Mas, assim fazendo, descobre, no decurso da própria acomodação, uma nova relação (repelir para, etc.) e é nisso que consiste o esboço de uma acomodação mais aperfeiçoada, que se desenvolverá durante a quinta fase.” (p. 231)

É importante destacar o quanto a criança já avançou no que diz respeito à relação estabelecida entre e com os objetos. Já não se reduz a uma relação de inerência apenas, própria de cada esquema particular, mas há uma série de relações, dos pontos de vista espacial, temporal e causal, envolvidas nas situações onde tenha que afastar um obstáculo que a separa

do objetivo final. Ou seja, quando coloca em prática a ação de retirar um determinado objeto para conseguir atingir o fim desejado, esta ação subentende que a criança tem a compreensão de que um objeto está à frente do outro (espaço) e precisa ser afastado e que o afastamento do obstáculo deve ocorrer antes (tempo) para que seu objetivo possa ser atingido.

Na medida em que há a coordenação de esquemas, o desenvolvimento da criança evidencia grandes avanços, uma vez que a mesma passa a interagir com objetos estranhos ao seu corpo, compreendendo-os, assim, como parte do mundo e não de si. Isto é fundamental para a estruturação do eu e do mundo (não-eu). Compreender a dimensão desta conquista permite oferecer à criança situações que proporcionem interações com objetos que possibilitem o emprego dos mais variados esquemas.

Nesta fase, como se viu, a criança começa a estruturar de forma prática, corporal, as noções de espaço, tempo, causalidade e do próprio objeto. Daí a importância de enriquecer o mundo infantil com objetos que possam ser manipulados, deslocados, arrastados, enfim, que permitam à criança exercer ações espontâneas e estruturantes.

3.3.1.5. A REAÇÃO CIRCULAR TERCIÁRIA E A DESCOBERTA DE NOVOS MEIOS POR EXPERIMENTAÇÃO ATIVA (quinto subestágio - dos onze aos dezoito meses)

Para PIAGET, é a fase em que a criança distingue definitivamente o objeto de suas próprias atividades. Aqui ela se adapta a situações desconhecidas, resolve novos problemas, utilizando não só os esquemas já adquiridos, mas construindo outros.

As condutas da reação circular secundária dão continuidade aos esquemas primários por uma diferenciação que ocorre em função de uma pressão do meio externo. Na reação circular terciária, embora a diferenciação nasça também dos esquemas circulares, esta (diferenciação) não é mais imposta pelo meio, mas é algo internamente desejado. Quando a criança não consegue assimilar certos objetos ou situações aos esquemas até aqui constituídos, ela adota uma nova conduta, ou seja, não se satisfazendo mais em aplicar os esquemas conhecidos, passa a exercer outro tipo de ação - uma espécie de experimentação -, o que na prática científica é conhecido como "experiência para ver".

"Ao 1;1(19), Jaqueline⁹ põe no chão a sua bola vermelha e espera vê-la rolar. Refaz a experiência cinco ou seis vezes seguidas e manifesta um vivo interesse ao menor movimento do objeto. Em seguida, põe a bola no chão e empurra-a com um ligeiro movimento dos dedos: a bola rolou melhor. Repete então a experiência, impelindo-a cada vez com mais força". (p. 254)

É assim a experiência para ver. Nesta fase a criança manifesta-se uma grande observadora dos objetos em relação aos movimentos que realiza com eles. É nestas experimentações que a noção de causalidade passa

⁹ Jaqueline, Laurent e Lucienne são filhos de PIAGET. A idade de Jaqueline corresponde a um ano, um mês e dezanove dias.

a se estruturar. Daí a importância do conhecimento das características de cada subestágio para que as pessoas que convivem com crianças não tomem iniciativas que precipitem ou inibam as descobertas das mesmas. É comum os adultos realizarem pela criança aquilo que interessa a ela mesma fazer, para descobrir o que busca, impedindo dessa forma que a ação própria do sujeito desencadeie o desenvolvimento próprio do processo.

São essas “experiências para ver” que permitirão à criança atingir os atos completos da inteligência, o que PIAGET chama “a descoberta de novos meios por experimentação ativa”. Este aspecto representa para a reação circular terciária o que a aplicação de meios conhecidos às novas situações é para a reação secundária: uma combinação ou coordenação de esquemas. PIAGET se refere a esta etapa dizendo:

“Estamos agora em presença de uma distinção análoga à que, no plano da inteligência reflexiva ou verbal, podemos fazer entre o raciocínio e o juízo, sendo o raciocínio uma combinação de juízos em que uns servem de meios e outros de fins. Com efeito, um juízo não é outra coisa, do ponto de vista funcional - que é comum à inteligência reflexiva e à inteligência sensório-motora -, senão a assimilação de um dado a um esquema.” (p.253)

Até o quarto subestágio a assimilação tinha um predomínio sobre a acomodação. Era algo inerente ao próprio processo. A criança sempre tendia a buscar e realizar ações que se relacionassem aos esquemas já formados. E a acomodação surgia sempre como uma imposição vinda de fora. Nessa fase, a acomodação passa a se dissociar da assimilação, complementando-a.

Com relação à descoberta de novos meios por experimentação ativa, acontece algo semelhante à reação circular terciária, onde a criança faz tentativas. Mas neste caso a tentativa é orientada em função do fim a atingir, e não é apenas experiência para ver. Estas condutas caracterizam *“as formas mais elevadas da atividade intelectual, antes da aparição da inteligência sistemática, a qual implica a dedução e a experimentação”*, (p. 264) e se manifestam através de três situações características: a conduta dos suportes, a conduta do barbante e a conduta do bastão.

A respeito da conduta do suporte, está implícita a relação “posto sobre”, que até então não estava construída. Ou seja, a criança procura pegar um objeto que está sobre outro. Nessa tentativa descobre progressivamente as relações entre o suporte e o objeto e, em consequência, a possibilidade de utilizar o primeiro para atingir ou trazer até si o segundo. Uma das situações relatadas por PIAGET é aquela em que coloca um relógio sobre uma almofada. Laurent inicialmente procura agarrar diretamente o relógio, e, como não consegue, acaba agarrando a almofada, puxando-a para si. Em um determinado momento, dá mostras de que esta situação lhe chama a atenção. É o momento em que pára, como para compreender o que se passa, pois, ao invés de pegar o objeto, ele continua a movimentar a almofada, sem tirar os olhos do relógio. É como se estivesse descobrindo pela primeira vez a relação “posto sobre”, que até então não havia percebido.

Quanto à conduta do barbante, refere-se a uma ação onde a criança procura puxar para si um objeto servindo-se do seu prolongamento. Um dos exemplos utilizados por PIAGET é aquele em que é amarrado um barbante a uma escova que era utilizada como brinquedo por Jacqueline. O barbante é amarrado na escova à vista da criança. A seguir a escova é colocada num

lugar onde a criança não a vê, mas o barbante é deixado numa posição em que possa ser visto. Nessas condições a criança passa a puxar o barbante, percebendo que o mesmo traz consigo a escova. Essa constatação é uma assimilação desse fato aos esquemas já conhecidos: a criança compreende que o barbante é um “meio de trazer”, “como os suportes”, etc. Aqui o próprio PIAGET levanta uma questão: qual o avanço apresentado em relação à reação circular terciária? Ao que responde dizendo:

“É que aqui intervém a aprendizagem, isto é, o elemento cumulativo das explorações por tentativa. Embora dirigida ou orientada pelos esquemas anteriores de assimilação, a acomodação (logo, a experiência) confere-lhes maior flexibilidade, diferencia-os e precede, assim, desta vez dirigindo-o, um novo esforço de assimilação. Essa assimilação interior ou imanente nos sucessivos atos de acomodação é a aprendizagem: cada ensaio constitui, de fato, um molde para o seguinte e, portanto, um embrião de esquema assimilador. Assim é que depois de ter aprendido a puxar o barbante, esticando-o, Jaqueline puxa-o cada vez melhor.” (p. 279)

Uma vez conseguida a aprendizagem, o novo esquema passará a ser aplicado a situações análogas.

A terceira descoberta de novos meios por experimentação ativa é a chamada conduta da vara, que se diferencia do barbante, pois este é um prolongamento do objeto e aquela é um instrumento. Como nas condutas do barbante e do suporte, a conduta da vara nasce por orientação dos esquemas anteriores. Aplicar os esquemas de bater ou balançar objetos não basta para trazê-los até si. Desta forma é preciso criar um novo movimento, adequado para o que pretende atingir. Aí começa a acomodação.

“A acomodação própria da descoberta do meio novo não se opera em virtude de uma reorganização súbita, mas graças a uma sé-

rie de experiências cumulativas que se assimilam reciprocamente e acarretam, portanto, a formação de um esquema que assimila a totalidade da situação (incluindo, pouco a pouco, os próprios elementos visuais). Assim, vê-se em que medida exata, como tínhamos entrevisto a propósito dos "suportes" e do "barbante", a acomodação é dirigida não só de fora - pela coordenação do esquema final (do esquema que atribuí um fim à ação) e dos esquemas iniciais que servem de meios, precisamente os esquemas que a acomodação diferencia - nem tão-somente pelos esquemas auxiliares, que imprimem um significado às descobertas dessa acomodação, mas também, e sobretudo, por uma assimilação imanente na acomodação e dela resultante, tal como a reação circular resulta das novidades que lhe dão origem". (p. 286)

Como se pode abstrair das descrições acima, progressivamente a criança vai constituindo, endogenamente, os mecanismos que vão garantir a conquista ativa do meio exterior. Experimentação ativa é uma expressão que revela o grande envolvimento da criança enquanto sujeito, ou seja, sua atividade se encontra no mais alto nível intelectual antes da inteligência representativa.

Quando PIAGET afirma que até o quarto nível a assimilação tinha um predomínio sobre a acomodação, significa que a atividade da criança se encontrava presa a uma certa passividade própria das ações que se repetem para prolongar o prazer de sua realização e que só são alteradas a partir de situações fortuitas. Ou seja, a acomodação ocorria em consequência de uma descoberta por acaso. Nesta quinta fase, ao contrário, a acomodação resulta de uma construção engendrada a partir de inúmeras experiências

que conferem essa condição de organizar internamente a ação a ser realizada.

3.3.1.6. INVENÇÃO DE NOVOS MEIOS POR COMBINAÇÃO MENTAL (sexto subestágio - de um ano e meio a dois anos)

O sexto subestágio é caracterizado pela invenção de novos meios por combinação mental, condutas estas que PIAGET considera próprias de uma inteligência sistemática, representativa. Ele se refere a esta fase como um momento essencial no desenvolvimento da inteligência, em continuidade aos processos até aqui estudados, anteriores a este e que serão completados pelas novas formas: inversão por dedução ou combinação mental. Duas entre as situações descritas por PIAGET, onde um de seus filhos se depara com um desafio onde é preciso inovar, ou seja, surge um obstáculo que exige uma adaptação imprevista, são as seguintes:

"Ao 1;6(23)¹⁰, Lucienne brinca pela primeira vez com um carrinho de boneca, cujo varal lhe chega à altura do rosto. Desloca-o em cima de um tapete, empurrando-o na posição normal. Quando o carrinho se imobiliza, ao bater na parede, Lucienne puxa-o, caminhando para trás. Mas como essa posição não era cômoda, ela pára e, sem hesitar, passa para o lado contrário de uma só vez, evidentemente por analogia com outras situações, mas sem adestramento, aprendizagem nem acaso."

"Lucienne tenta reencontrar uma corrente dentro de uma caixa de fósforo. No início desta atividade a caixa é usada bem aberta e Lucienne só vira a caixa, utilizando um conhecimento adquirido em outras situações,

¹⁰ A idade de Lucienne corresponde a 1 ano, 6 meses e 23 dias.

como as vezes em que colocava objetos dentro de um balde. A situação se repete e a abertura da caixa vai sendo diminuída, isto é, a caixa vai sendo fechada até não permitir mais a entrada de um dedo. Diante dessa dificuldade, Lucienne tenta retirar a corrente através dos esquemas que já havia construído: inverter a caixa ou colocar o dedo dentro para conseguir seu objetivo. Não conseguindo sucesso com nenhuma dessas alternativas já conhecidas, Lucienne pára, e durante algum tempo fica a pensar. Em seguida, olha para a fenda e abre e fecha sua boca, imitando corporalmente, ou seja, representando com um movimento a ação que deverá realizar com a caixa e que até então não conhecia. Assim, após algumas repetições desse gesto com a boca, ela coloca o dedo na fenda e, ao invés de tatear à procura da corrente que se encontra no interior da caixa, empurra a bainha da mesma e consegue retirar o objeto que estava lá dentro. (p. 316, 317 e 318)

No que diz respeito aos aspectos de invenção e representação próprios deste subestágio, PIAGET se refere aos mesmos dizendo que:

" Há invenção e não apenas descoberta; por outra parte, há representação e não apenas uma exploração sensório-motora. Esses dois aspectos da inteligência sistemática são, aliás, interdependentes: inventar é combinar esquemas mentais, os esquemas sensório-motores devem ser suscetíveis de se combinarem entre si de todas as maneiras, ou seja, de poderem dar lugar a verdadeiras invenções." (p.320)

Para explicar a passagem da exploração dirigida à invenção, e do esquema motor ao representativo, PIAGET afirma que um dos aspectos fundamentais está na velocidade com que se desenvolvem as atividades estru-

turantes, ou seja, ao longo de uma tentativa experimental, os processos mentais ocorrem passo a passo; na invenção, é muito mais rápido, parecendo repentino. E por que isso ocorre? Porque os processos internos já se encontram de tal forma estruturados que sua reorganização se opera espontaneamente e internamente, não precisando se apoiar em dados da percepção, ou seja, em fatores externos. Essa capacidade que agora os esquemas já possuem de funcionar espontaneamente deve-se a uma interação entre a invenção e a representação. PIAGET explica esta interação através da teoria dos signos, onde o significante é entendido como as imagens visuais próprias da representação e o significado como o processo dinâmico próprio da invenção. Assim, a autonomia dos processos mentais, essa capacidade de ação que independe diretamente de fatores externos, se dá a partir da aquisição da função simbólica ou semiótica, ou seja, da capacidade de diferenciar o significado do significante, sendo este a imagem ou representação mental do objeto e aquele o esquema que permite a compreensão deste.

Aqui eu pergunto: - Qual a importância dessa retomada do desenvolvimento, ao longo do período sensório-motor?

Ao incursionar pelas teorias do Desenvolvimento Motor, um dos aspectos que me chamou a atenção foi a ausência de uma gênese dos processos ali estudados. Assim, me pareceu de extrema importância resgatar todo o processo observado por PIAGET para que se possa compreender - e aqui está clara - a gênese da motricidade humana, entendida na hipótese deste trabalho como a gênese de todo o processo de conhecimento. Por

isso o resgate de cada subestágio deste período que vai de zero a dois anos.

Mas só constatar que as etapas são essas não basta. É preciso, acima de tudo, compreender que o relato de cada atividade desenvolvida pela criança se reveste de uma significação especial quando interpretado à luz da Epistemologia Genética de PIAGET, onde o essencial, o que desencadeia o desenvolvimento é a Ação do indivíduo. A Ação é, portanto, o fundamento básico da epistemologia genética, é o móvel que desencadeia toda a dinâmica do processo de Adaptação na medida em que Assimilação e Acomodação são acionadas.

3.3.2. DO PLANO DAS AÇÕES MOTORAS AO PLANO DAS REPRESENTAÇÕES MENTAIS

“A inteligência verbal ou refletida baseia-se numa inteligência prática ou sensório-motora, a qual se apóia, por seu turno, nos hábitos e associações adquiridos para recombiná-los. Por outra parte, esses mesmos hábitos e associações pressupõem a existência do sistema de reflexos, cuja conexão com a estrutura anatômica e morfológica do organismo é evidente. Existe, portanto, certa continuidade entre a inteligência e os processos puramente biológicos de morfogênese e adaptação ao meio.” (PIAGET, 1987, p.13)

Para PIAGET, as ações da criança, nos seus primórdios, estão submissas organicamente aos fatores biológicos que dão origem e provocam os primeiros mecanismos que encaminham as interações constitutivas dos processos psicológicos.

“O problema psicológico começa, pois, a existir logo que os reflexos, posturas etc. são encarados não mais em suas relações com o mecanismo interno do organismo vivo, mas nas suas relações com o meio exterior, tal como se apresenta à atividade do indivíduo.” (p. 34)

À medida, portanto, que a criança avança em suas interações com o meio exterior, suas condutas tendem a uma emancipação com relação aos mecanismos internos do organismo, quando a atividade é centrada no próprio corpo (exercício funcional dos reflexos, primeiros hábitos adquiridos, reação circular primária).

Garimpar *O nascimento da inteligência*, de PIAGET, com o auxílio de DOLLE (*Para compreender Jean Piaget*), permite resgatar aspectos fundamentais do desenvolvimento humano no que diz respeito à gênese e primeiras conquistas dos processos de conhecimento, onde movimento e pensamento se encontram imbricados, como se a criança pensasse corporalmente. Suas interações com o mundo se dão no plano das ações motoras.

Para PIAGET, inteligência é a capacidade de adaptação mental. Essa capacidade de adaptação da criança nessa fase sensório-motora é uma inteligência corporal, prática. O elemento fundamental da Adaptação é a Ação, que se origina nos reflexos e progressivamente passa a se constituir em esquemas de ação.

“De um lado, os esquemas motores são a condição da ação do indivíduo no meio; é graças a eles que a criança organiza ou estrutura sua experiência, atribuindo-lhe significado. De outro lado, os esquemas motores, além de serem responsáveis pela ação exógena, também o são pela construção endógena, ou seja, pela organização interna, a nível neurológico. De acordo com a hipótese piagetiana, a criança age no mundo, organizando-o, e, concomitantemente, ocorre a construção (interna) das estruturas mentais, graças, justamente, a essa atividade motora.” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1988, p. 11)

Assim, ao buscar as relações entre o plano das ações motoras e o plano das representações mentais, é importante pontuar a característica prática, motora, da inteligência em suas primeiras manifestações. Nisso reside minha inferência de que, nesta fase do desenvolvimento cognitivo, mo-

vimento e pensamento praticamente não se diferenciam. A criança pensa se movimentando, ela age corporalmente, e essa Ação, que se manifesta externamente através do movimento corporal, tem sua dimensão interna na organização dos esquemas, consolidando, assim, a relação endógeno-exógena que possibilita as interações responsáveis por sua adaptação ao meio.

Ao passar por uma série de adaptações sensório-motoras intencionais, a criança se encaminha a uma distinção entre meios e fins que lhe permite objetivar o mundo, ao mesmo tempo em que toma consciência de si. A objetivação do mundo e a consciência de si se devem, entre outras conquistas, à capacidade de conservar e evocar o objeto mesmo quando ele não está presente (esquema do objeto permanente) e à organização das noções de espaço, tempo e causalidade, que perpassam as relações entre sujeito e objeto.

Assim, a criança supera progressivamente o estado de indiferenciação inicial entre eu e não-eu, construindo o objeto enquanto constrói a si mesma, numa caminhada que se estrutura, neste período, graças à percepção, e que prosseguirá num novo estágio através da função simbólica ou semiótica, no plano representativo.

As conquistas adaptativas deste estágio inicial são extremamente limitadas em suas possibilidades, se forem comparadas às possibilidades que se abrem a cada novo período, até chegar ao pensamento operatório formal. Mas é importante considerar que o aspecto de totalidade presente em cada conduta permite referendar a complexidade desta fase do desen-

volvimento. A formação de cada esquema, por mais primitivo que seja, ou que possa parecer, é um processo complexo, dinâmico, global, onde a criança se envolve como um todo, constituindo uma organização interna que encaixará cada vez mais novos esquemas e assim irá se diferenciando, constituindo a base para todas as conquistas que se sucederão no plano das representações. (Uma questão é indagar: quando não é desta maneira? E a hipótese é a de que em todos os níveis é assim.)

Diante das novas perspectivas que se lhe colocam, a criança se agiganta, pois conquista uma nova condição enquanto sujeito que age sobre e sofre a ação do objeto através da atividade representativa.

A nova etapa se constitui numa fase de transição onde a criança consolida a construção do mundo real, através de uma ação pré-conceitual, intuitiva, pré-operatória, ou seja, uma ação ainda limitada, mas mais complexa e abrangente que a anterior.

A criança passa a uma nova instância, cujas ações superam o plano predominantemente motor, onde a atividade motora, ou o movimento corporal, deixa de ser o elemento fundamental no processo, sendo englobada ou subsumida por atividades que se apóiam na nova conquista - função simbólica ou semiótica, onde o significado (compreensão do que se pode fazer com o objeto, ou seja, sua função) se diferencia do significante (o próprio objeto). A criança adquire uma nova e mais elevada competência, mas, ainda assim, há momentos em que o motor se sobrepõe ao simbólico e vice-versa.

“Ora, os primeiros significantes diferenciados são fornecidos pela imitação e pelo seu derivado, a imagem mental, as quais prolongam a acomodação aos objetos exteriores. Quanto às próprias significações, elas são fornecidas pela assimilação que predomina no jogo e equilibra-se com a acomodação na representação adaptada. Depois de se dissociarem progressivamente, no plano sensório-motor, e de se desenvolverem ao ponto de poder ultrapassar o presente imediato, a assimilação e a acomodação apóiam-se, pois, uma na outra, numa conjunção final, que se tornou necessária por causa dessa mesma ultrapassagem; é essa conjunção entre a imitação efetiva ou mental de um modelo ausente e as significações fornecidas pelas diversas formas de assimilação que permite a constituição da função simbólica.” (PIAGET, 1978, p.12)

Para PIAGET, a imitação não é uma atividade hereditária, mas se constrói progressivamente, acompanhando as fases da inteligência sensório-motora. Ocorre inicialmente de forma esporádica, na medida em que os reflexos vão dando lugar às reações circulares, e passa a ocorrer de forma sistemática e intencional, chegando ao “faz-de-conta” ou “como se”, por imitação diferida (quando a criança consegue imitar na ausência do modelo).

“É, portanto, de fato, pela imitação diferida que se efetua a passagem da inteligência sensório-motora à inteligência representativa. Interiorizando-se a imitação, guardadas as devidas proporções, as imagens elaboram-se e tornam-se como que os substitutos interiorizados dos objetos dados à percepção. O significante é, então, dissociado do significado, e o pensamento representativo se elabora.” (DOLLE, 1987, p. 120)

É importante mencionar que PIAGET, na obra *A formação do símbolo na criança*, se refere à ocorrência, em alguns casos, de uma pseudo-imitação: uma imitação por adestramento, quando a atividade não é desencadeada espontaneamente a partir de uma ação endógena que geraria a imitação, mas simplesmente por uma atividade que se reduz a reprodução de algo que está no exterior, que não é assimilado aos esquemas prévios e portanto tende a desaparecer. É o caso das crianças que são estimuladas a baterem palminhas e até o fazem uma vez ou duas e depois deixam de fazê-lo. Nestes casos ocorre a imitação por adestramento, o que é diferente da ação de uma criança que pára e observa um determinado gesto e a partir de um interesse próprio passa a imitá-lo. Aqui se evidencia uma ação espontânea, desencadeadora de desenvolvimento.

Esta referência remete para a importante diferença apontada por PIAGET sobre os dois tipos de aprendizagem, uma em sentido amplo, geradora de desenvolvimento, e outra no sentido restrito, específica de um determinado conteúdo. No caso da pseudo-imitação, encontra-se um tipo de imitação mecânica, que não se consolida no interior da própria atividade da criança, não promovendo, desta forma, nenhum avanço significativo a partir de sua execução. No momento em que houver interação, sim, o processo se consolidará.

Quando se fala em interação, é preciso ter claro que se trata de uma ação na busca de um conhecimento, exercida por alguém que, ao agir, sofre a ação do objeto de conhecimento, consumando a assimilação e a acomodação próprias do processo de adaptação.

Penso que cabe destacar a importância do tipo de conduta de quem convive com bebês, seja por laços familiares ou através de atividades profissionais. A partir da perspectiva piagetiana de desenvolvimento, todas as situações de convívio com uma criança deveriam ser pautadas pelo propósito de que a mesma pudesse usufruir de situações desafiadoras e estruturantes. Tal atitude, por parte dos adultos, garantiria que o processo de desenvolvimento não fosse limitado ou impedido de ocorrer, por conta de uma pedagogia “adestradora” desde os primeiros meses, continuando na escola, através da ação comportamentalista dos professores.

3.3.3. A INTERAÇÃO SUJEITO-OBJETO

O que é uma bola para uma criança?

No período sensório-motor, uma bola é tão somente aquilo que a criança consegue fazer na aplicação de seus esquemas de ação. Ou seja, pode ser um objeto sugável, pegável, jogável, enfim.

A criança aplicará a esse objeto todos os esquemas que já possui, e, a partir dos desafios que o objeto oferecer nas diferentes situações em que possa experimentá-lo, a criança construirá novos esquemas. E ao longo do processo de desenvolvimento a bola sofrerá as ações da criança e agirá sobre a mesma, em interações que estruturarão as noções de espaço, tempo, causalidade e do próprio objeto como tal, nesta fase no plano prático.

Para PIAGET, a passagem das categorias práticas às categorias representativas se dá mediante uma transição pré-conceitual, quando as noções de objeto, espaço, tempo e causalidade continuam a se desenvolver ainda no campo da manipulação e influenciadas pela subjetividade. Assim, os pré-conceitos são fruto da visão egocêntrica (ainda centrada), pela ausência de possibilidade de entender a lógica das relações, passando por conceitos artificialistas (por conta do surgimento de inúmeros mitos espontâneos que permitem à criança compreender melhor a realidade) e animistas (que corresponde a dar vida e movimento a seres inanimados).

Em *A formação do símbolo na criança*, há observações que ilustram estas características:

“Jaqueline, aos 2;11(17), acorda de madrugada e quer vestir-se. Recusam. Um momento depois ela acha a claridade suficiente e diz: Agora alumiam do lado de fora.” (p. 314)

“Lucienne, aos 3;4(3), começa a formular perguntas explícitas sobre a vida dos corpos. Ela contempla uma nuvem que se desloca: E um animal, a nuvem? - Um animal? - É sim, ela anda. Aos 3;7(14): A escada é malvada, ela me bateu.” (p. 320)

As versões animistas, segundo PIAGET, estão ligadas às noções de causalidade e se apóiam nas atividades físicas, psíquicas, e morais da criança.

Continuando a reflexão a respeito do modo como a criança concebe a bola nos diferentes estágios, PIAGET, referindo-se à noção de causalidade física, faz a seguinte observação:

“Notemos ainda, a este propósito, que, entre um e dois anos, a criança, para fazer cair um copo no chão, joga-o como se ele não caísse inteiramente só. Em compensação, uma bola é posta no chão como se fosse rolar por si mesma. Aos 2;0() ainda, Jaqueline lança no ar uma caixa de fósforos, mas sem soltar o objeto, como se ele devesse partir por si mesmo.” (p.321)

Como se pode perceber, as causas que provocam o movimento dos objetos (noção de causalidade) estão confusas se comparadas às leis físicas que explicam tais fenômenos. Mas o que ocorre é que nesta etapa a criança entende essas relações de forma ainda “equivocada”.

É importante ter claro que o modo como o ser humano expressa seu entendimento do mundo, isto é, como o representa, é coerente com o nível cognitivo em que se encontra. Essa representação se constrói durante os estágios sensório-motor e pré-operatório para chegar ao operatório e deste ao formal. Portanto, quando uma criança por volta de 2 a 4 anos tem um nível de pensamento simbólico, ela entende e representa o mundo com as características desta fase. Esta criança é simbólica no seu todo, ou seja, a criança continua pensando corporalmente, mas agora já não apenas de forma prática ou motora, mas com a competência representativa que já adquiriu.

O fundamental, na perspectiva deste trabalho, é a importância da vivência de situações onde a criança se estruturará internamente, na interação com os objetos externos, aos quais irá atribuindo significações compatíveis com suas formas de compreensão.

Continuando, como evolui a concepção de bola? Certamente dependerá das ações que a criança possa realizar, não apenas no plano das ações motoras, mas no plano das representações mentais. Quando se fala em ações não apenas no plano das ações motoras, mas no plano das representações mentais, trata-se de buscar situações onde a criança seja desafiada não só a fazer, mas a compreender o que faz.

Para PIAGET, *“compreender consiste em isolar a razão das coisas, enquanto fazer é somente utilizá-las com sucesso, o que é, certamente uma condição preliminar da compreensão, mas que esta ultrapassa, visto que atinge um saber que precede a ação e pode abster-se dela.”* (1978, p. 179)

Assim, a interação sujeito-objeto, na concepção deste estudo, só ocorre na medida em que o sujeito é desafiado, no mínimo, a partir do nível em que se encontra. Ou seja, para uma criança que já se encontra no nível operatório concreto, as solicitações devem ocorrer não apenas na dimensão das ações motoras, mas na dimensão operatória, concretizando-se assim a hipótese de uma Educação Física não dualista.

Como farei referência no capítulo sobre os excluídos nas aulas de Educação Física, algumas crianças desde cedo (às vezes na própria família) são reprimidas e impedidas de interagirem com objetos que integram a cultura esportiva. Desta forma, interrompe-se o processo de construção desse conhecimento, gerando indivíduos que passam a ser discriminados e excluídos sob o rótulo de descoordenados ou inabilidosos, como se esses atributos estivessem estabelecidos "a priori". Na verdade, eles estão deficitários pela falta de interações, e na medida em que puderem retomar a vivência dessas atividades poderão desenvolver as habilidades e coordenações próprias de tal conhecimento.

É preciso ter claro que a concepção de bola (como qualquer outra) só se estrutura mediante interações da criança com esse objeto, onde possam ser experimentados, descobertos, criados, enfim, realizadas todo o tipo de vivências onde tal objeto possa ser integrado aos esquemas do sujeito, estruturando-se estes em níveis cada vez mais complexos com relação às formas de utilização, bem como à compreensão das causas e efeitos dessa utilização do objeto.

“Ao nascer, a criança possui uma enorme capacidade de construir esquemas motores, graças ao fato de que sua motricidade é caótica. Não atribuo essa capacidade a inumeráveis movimentos constituídos, mas à característica humana de não ter quase especialização nenhuma ao nascimento. A desordem motora humana, contrariamente à dos outros animais, é sua mais rica fonte de construções. Tendo pouca ordem ao nascer, muita ordem se poderá constituir, chegando, no homem, a organizações de extrema complexidade (música, pintura, esporte, dança, etc.). Ora, não é difícil deduzir que, à medida que vai aprendendo, portanto, colocando ordem no caos inicial, a criança vai tendo menos gestos desordenados para pôr em ordem. No entanto, é aí que entra PIAGET, é justamente o gesto aprendido que se torna um possível capaz de engendrar novos possíveis por combinação.” (FREIRE, 1991, p. 120)

3.4. APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO: PRESSUPOSTOS E REFLEXÕES

A preocupação de melhor entender o que seja desenvolvimento e aprendizagem reside na necessidade de buscar uma fundamentação para as questões de ensino, como já me referi em outros momentos. Ou seja, buscar uma perspectiva didático-pedagógica para a ação docente do professor de Educação Física, em todos os âmbitos onde essa prática ocorra (escolas, clubes, academias, escolinhas, etc.), que não se reduza a buscar uma metodologia do tipo receita ou uma didática meramente instrumental. Pretendo propor uma reflexão que supere a idéia do apenas “saber fazer” ou do “como fazer”, mas que justifique esse agir respondendo às questões do “por que” e “para que fazer”.

Tentarei discutir desenvolvimento e aprendizagem também a partir de uma abordagem piagetiana. Para PIAGET, aprendizagem e desenvolvimento são processos distintos, embora se relacionem.

3.4.1. DESENVOLVIMENTO

“o desenvolvimento do conhecimento é um processo espontâneo, ligado ao processo global da embriogênese. A embriogênese diz respeito ao desenvolvimento do corpo, mas também ao desenvolvimento do Sistema Nervoso e ao desenvolvimento das funções mentais. No caso do desenvolvimento do conhecimento nas crianças, a embriogênese só termina na vida adulta...

O desenvolvimento é um processo que se relaciona com a totalidade de estruturas do conhecimento...

A aprendizagem apresenta o caso oposto. Em geral, a aprendizagem é provocada por situações, provocadas por um experimenter psicológico, ou por um professor com referência a algum ponto didático; por uma situação externa... Assim considero que o desenvolvimento explica a aprendizagem.” (PIAGET, 1982)

Para PIAGET, o desenvolvimento é uma condição prévia para que ocorra a aprendizagem. O desenvolvimento, enquanto processo essencial para que a aprendizagem se realize, precisa ser entendido como a construção de estruturas de pensamento que constituem a base do conhecimento.

3.4.2. APRENDIZAGEM

MACEDO afirma que, ao longo dos estudos que procuraram definir aprendizagem e desenvolvimento bem como melhor explicar a relação entre ambos, PIAGET e seus colaboradores mencionam dois tipos de aprendizagem: uma aprendizagem que denominam *lato sensu*, num sentido amplo, relativa a uma conquista endógena, estrutural (desenvolvimento), cuja aquisição permite a coordenação de ações primeiro no plano corporal e depois no plano das representações mentais; e uma outra aprendizagem que denominam *stricto sensu*, num sentido restrito, que se refere à conquista de algo específico como uma atuação ou conhecimento adquiridos em função da experiência física ou lógico-matemática, ou das duas. Esta última aprendizagem é o tipo que o professor busca desenvolver em suas aulas. A primeira, *lato sensu* (desenvolvimento) se configura na estruturação das noções classificatórias, de seriação ou de quantificação aplicáveis a conteúdos particulares.

“Aprender a quantificar ou seriar, por exemplo, são domínios da ordem do universal, ainda que suas construções ocorram sobre conteúdos particulares no espaço ou no tempo. É claro que um menino do sertão aprende a classificar manipulando objetos ou resolvendo problemas diferentes daqueles de um menino da praia. Mas o que importa a PIAGET é que a estrutura das classificações dos dois meninos terá a mesma forma.” (MACEDO, 1994, p. 132.)

3.4.3. NA PRÁTICA

Um exemplo que ilustra um trabalho que abrange a aprendizagem *lato sensu* é o que aborda KAMII através da brincadeira da “dança das cadeiras”.

Em geral essa atividade se desenvolve do seguinte modo:

Organização - as cadeiras, em número de uma a menos do que o número de crianças, são arrumadas em duas fileiras, espaldar contra espaldar. As crianças ficam distribuídas em volta.

Desenvolvimento - ao iniciar a música as crianças se deslocam ao ritmo da mesma, ao redor das cadeiras. Quando a música pára, todos procuram sentar numa cadeira. A criança que não conseguir sai do jogo. Cada vez que uma criança sai, retira-se uma cadeira. O vencedor será o participante que sentar na última cadeira.

KAMII, no seu livro *A criança e o número*, sugere que este jogo seja utilizado de forma mais educativa, no sentido de ajudar as crianças a construir a noção de quantificação (aprendizagem *lato sensu*). Para isso, é

importante aproveitar o momento da organização, onde se oportunize às crianças tomarem parte na contagem e verificação do número de pessoas e cadeiras.

A importância de esta atividade ser aplicada com a participação das crianças na sua organização se configura na oportunidade de as crianças constatarem e poderem compatibilizar a quantidade de pessoas e cadeiras. Isto não é a mesma coisa do que apenas se colocarem ao redor das cadeiras e saberem que há uma cadeira a menos porque a professora falou. A criança que participa ativamente do processo, contando cadeiras e participantes, está buscando uma correspondência numérica entre ambos. Está construindo uma noção de quantidade a partir de uma abstração reflexiva, pois está agindo inteligentemente sobre os objetos (no caso, crianças e cadeiras), realizando uma ação mental num outro patamar. O que ela abstrai, a quantidade, não está dada nos objetos, mas resulta de sua ação.

As crianças que são colocadas num lugar, seguindo a ordem do professor, realizam uma ação mecânica, que não desencadeia desenvolvimento, ou seja, não dá oportunidade para que a aprendizagem, no sentido amplo, se desenvolva, não permite a construção de estruturas operatórias.

“Ao nível operatório, o pensamento lógico repousa em invariantes, razão pela qual a ação de transformação é reversível. Se a transformação operada sobre líquidos, bolas de argila, alinhamento de fichas modificasse tudo ao mesmo tempo, ela seria sem retorno. Uma transformação operatória permanece, pois, sempre relativa a um invariante que constitui um esquema de conservação.”
(DOLLE, 1987, p. 124)

Assim, o que caracteriza uma estrutura operatória é sua mobilidade em função da capacidade de reversibilidade do pensamento. Ou seja, a criança consegue ir e voltar com o pensamento sem perder o rumo de seu raciocínio. A ação mental reversível é aquela que, ao se realizar, conserva algo que é essencial. Segundo DOLLE, isso é possível de ser percebido desde o esquema do objeto permanente, ou seja, o fato de o objeto deixar de ser visto não significa que tenha deixado de existir, já há uma conservação, o primeiro esquema de conservação.

A partir desses pressupostos, é importante repensar a prática recreativa em que os jogos ou brincadeiras se desenvolvem com o simples propósito do jogo pelo jogo, do brincar pelo brincar, da prática pela prática. Nestes casos, as atividades recreativas satisfazem ou atendem apenas a uma necessidade puramente funcional, ou seja, o exercício pelo exercício, onde a assimilação é predominante e, portanto, não geram desenvolvimento.

KAMII e DEVRIES realizaram importante trabalho sobre jogos em grupos, apoiadas na teoria de PIAGET, e se referem a estes dizendo: *“O que importa é que o jogo proporcione um contexto estimulador da atividade mental da criança e da sua capacidade de cooperação, seja ele jogado ou não de acordo com regras previamente determinadas.”* (1991, p.12)

Nesta perspectiva, as autoras propõem que os jogos sejam realizados sempre com o objetivo de:

a.- desenvolver a autonomia das crianças, na medida em que o poder dos adultos seja reduzido ao máximo, ou seja, que as crianças tenham mais

oportunidade de tomar decisões e interferir na construção das regras sempre que for oportuno;

b.- desenvolver a habilidade de descentrar, coordenando diferentes pontos de vista, na medida em que possam participar ativamente com as outras crianças;

c.- desenvolver a curiosidade, o espírito crítico, a confiança na capacidade de descobrir novidades e também de agirem com maior iniciativa, estabelecendo relações entre coisas e fatos de suas vivências.

Quando se evidenciam estes objetivos, é fundamental parar e observar o que acontece com as crianças que vivem nos grandes centros urbanos, mais especificamente as de classe média e alta. São crianças que estão quase sempre acompanhadas, não tendo muita oportunidade de brincar sozinhas. Há, na maioria das vezes, a presença de um adulto que as assiste e acaba interferindo demasiadamente ou inibindo qualquer tipo de manifestação mais espontânea, quando não estão à frente da TV. Estas crianças, por questões de segurança e de espaço físico, quando saem de casa ou dos apartamentos, nas horas de lazer, ficam sob a guarda de um adulto. Fora isso, o seu tempo fica distribuído entre escolinhas das mais variadas especialidades, continuando sob a orientação de alguém. No turno em que vão à escola, dependendo da proposta pedagógica da mesma, pouco resta de oportunidade para brincarem entre si sem o domínio de uma autoridade. Nos aniversários, tem-se observado a presença de recreacionistas. Mais uma vez as crianças brincarão sob a orientação de alguém que

determina ou dirige as atividades em nome de uma festa “organizada” e “divertida”.

Aí eu pergunto: - Quando é que as crianças, submetidas a estas rotinas, terão oportunidade de vivenciar os conflitos próprios dessas situações?, quando poderão exercitar sua autonomia, compartilhando decisões, construindo regras a partir de suas próprias necessidades sem terem de se submeter à autoridade de alguém?

É óbvio que, diante das atuais circunstâncias, não cabe um posicionamento sectário, que tudo nega ou que desconsidera o que possa ser positivo no acima exposto. Mas o que cabe questionar é: - Como tornar esses momentos menos diretivos e inibidores das ações que estruturam a criança intelectual, moral e afetivamente, transformando-os em vivências onde as crianças possam brincar sem perder a espontaneidade, o prazer do lúdico, mas ao mesmo tempo se constituírem enquanto sujeitos, agentes de seu próprio processo construtivo?

A busca desse “como” é um dos propósitos deste trabalho, cujas relações entre a teoria aqui enfocada e as situações práticas referidas devem ser entendidas como pressupostos e reflexões onde cada leitor, ao interpretá-las possa construir sua práxis na direção não só de uma aprendizagem restrita, mas também daquela que constitui o próprio desenvolvimento.

3.5 OS FATORES DO DESENVOLVIMENTO

A teoria dos estágios (sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal) se refere aos níveis de desenvolvimento cognitivo pelos quais o ser humano passa, do nascimento à idade adulta.

Para PIAGET, os fatores responsáveis pelo desenvolvimento cognitivo são: a maturação, a experiência, a transmissão social e a equilibração.

3.5.1. MATURAÇÃO

A maturação representa um importante fator para explicar a presença dos estágios. O desenvolvimento da criança é fruto do amadurecimento de processos biológicos. Embora não se possa negar a influência de fatores ambientais, é fundamental a presença dos fatores endógenos.

Para PIAGET, este fator é importante, mas insuficiente para explicar o desenvolvimento. Inúmeras pesquisas e estudos desenvolvidos em diferentes sociedades no mundo inteiro demonstram que a ordem dos estágios é constante e tem sido encontrada em todas as sociedades estudadas, mas a idade cronológica tem apresentado variações. Há relatos indicando que as idades encontradas em Genebra são aproximadamente as mesmas do Irã, cidade de Teerã, mas foram constatados atrasos sistemáticos de até dois anos nas crianças do campo. Estas variações mostram que a maturação não explica tudo.

3.5.2. EXPERIÊNCIA

Segundo PIAGET, outro fator importante para o desenvolvimento dos estágios é a experiência, cuja influência não explica tudo, mas representa um papel significativo no processo.

Como já foi mencionado anteriormente, há duas espécies de experiências, cuja diferença é fundamental do ponto de vista pedagógico. A experiência física consiste no agir sobre os objetos abstraindo-lhes suas propriedades, e está muito presente nas aulas de Educação Física, embora nem sempre seja valorizada.

Todas as vivências que promovem interações da criança com os mais variados objetos proporcionam um sem-número de abstrações possíveis de serem exploradas de acordo com o estágio de desenvolvimento da criança.

“Se pudermos criar atividades que permitam o uso diversificado do material quanto a peso e tamanho, estaremos estimulando a formação da noção de conservação. Imaginem crianças jogando bolas umas para as outras, ora usando as de um tipo, ora as de outro. Enganar-se-ão freqüentemente por não terem adquirido ainda a noção mencionada, mas as contradições geradas pelas ações as ajudarão a desenvolver gradativamente o raciocínio operatório. (FREIRE, 1994, p. 62)

É o caso, também mencionado por João Batista Freire, do trabalho realizado com bolas de diferentes tamanhos e pesos. Uma criança que não construiu esses esquemas de conservação, ao ver uma bola maior que ou-

tra acredita que a maior é mais pesada. Portanto, desde cedo a manipulação desses diferentes objetos acompanhada do trabalho competente (embasado teoricamente) do profissional da Educação Física consistirá em desafios que a seu tempo ajudarão à criança a construir suas estruturas operatórias.

As experiências lógico-matemática são aquelas cuja ação da criança pressupõem um nível de abstração mais elevado *“onde o conhecimento não é construído através dos objetos, mas mediante as ações efetuadas sobre os objetos”* (PIAGET, 1982, p. 6), como é o caso descrito na dança das cadeiras.

PIAGET relata uma situação que ilustra sobremaneira este tipo de experiência:

“Um de meus amigos matemáticos relatou-me a cerca de sua própria infância. Ele data sua carreira de matemático a partir daí quando ele tinha quatro ou cinco anos: - não sei exatamente que idade, mas era muito pequeno. Estava sentado no chão do jardim e contava sementes. Para contá-las colocou-as em fileira, contando-as uma a uma até dez. Ao findar a contagem, começou a contá-las em outra direção. Começou pelo fim e ainda uma vez encontrou dez. Achou maravilhoso que houvesse dez em uma direção e dez na outra. Assim colocou-as em círculo e contou-as daquele modo e achou dez de novo. Voltou a contá-las em direção contrária e de novo achou dez (1982, p. 5).

PIAGET comenta tal episódio dizendo que a grande descoberta do amigo não residia em uma propriedade das sementes, mas em uma propri-

idade da ação de ordenar ou de somar, uma vez que as sementes não tinham ordem e sua ação foi que introduziu as diferentes ordenações, linear, circular, etc. As sementes não tinham soma, eram apenas uma pilha. Para somar era necessário uma ação, ou seja, uma operação de juntá-las e contá-las e essas duas operações de somar e ordenar eram independentes uma da outra. E conclui dizendo: *“Isso é a experiência lógico-matemática. É uma experiência das ações do sujeito e não uma experiência de objetos em si mesmos. É uma experiência que se faz necessária antes que possa haver operações. Uma vez atingida, esta experiência não é mais necessária, e as coordenações de ações podem ter lugar por si mesmas, sob a forma de dedução e construção de estruturas abstratas”*. (1982, p.6).

Ou seja, ao longo do processo de desenvolvimento, no estágio no operacional concreto, a criança necessita do objeto para operar; no operacional formal, ela atinge um nível de abstração que dispensa a presença do concreto, do real, pois já consegue operar no plano puramente virtual, abstrato.

3.5.3. TRANSMISSÃO SOCIAL

PIAGET aponta um terceiro fator, a transmissão social, mas coloca que o mesmo *“é insuficiente, porque a criança pode receber uma valiosa informação via linguagem, ou via educação dirigida por um adulto apenas se estiver num estado em que possa compreender esta informação. Isto é, para receber a informação ela deve ter uma estrutura que a capacite a assimilar esta informação. Essa é a razão porque não se pode ensinar alta matemática a uma criança de cinco anos”*. (PIAGET, 1982, p. 8).

3.5.4. EQUILIBRAÇÃO

O outro fator, reconhecido por PIAGET como o mais importante, é a equilibração. Tal importância se deve a dois aspectos, basicamente: o primeiro é ser fundamental para a reunião ou para a própria equilibração dos outros três; o segundo aspecto está ligado ao fato de que a inteligência avança na medida em que as estruturas, ao serem solicitadas num patamar superior ao que se encontram, se desequilibram e buscam um novo equilíbrio, ou seja, uma reequilibração ou superação.

“No ato de conhecer, o sujeito é ativo e, conseqüentemente, defronta-se com uma perturbação externa e reagirá com o fim de compensar, tendendo para o equilíbrio. O equilíbrio definido por compensação ativa leva à reversibilidade. A reversibilidade operativa é um modelo de um sistema equilibra-

do, onde a transformação em uma direção é compensada por uma transformação em outra direção. A equilibração, como entendo, é, assim, um processo de auto-regulação. (PIAGET, 1982, p. 9)

Assim, todos os fatores apontados por PIAGET são importantes. Tanto a maturação como a experiência, quanto a transmissão social respondem em parte pelo processo de desenvolvimento, subentendendo-se que a ausência ou insuficiência de algum poderá ser causa de prejuízo ou de déficits no desenvolvimento do ser humano. Mas o mais importante é a equilibração, pois é o que garante a dinâmica interna que regula os avanços de um nível para outro, sendo, portanto, segundo DOLLE, o fator determinante.

3.5.5. CONCLUINDO

Quando me propus a entender desenvolvimento e aprendizagem na perspectiva de PIAGET, pretendia buscar, através desse entendimento, subsídios que auxiliassem a orientar as questões de ensino. No momento em que tenho alguma clareza sobre essas noções, ou seja, no momento em que constato que a aprendizagem é algo que depende do desenvolvimento, mas que pode ser entendida, num sentido amplo, como o próprio desenvolvimento, concluo que um trabalho educativo apoiado no construtivismo piagetiano deve ter como princípio básico o privilegiamento de situações onde

a criança possa agir inteligentemente. E isso será possível se forem levados em consideração os fatores colocados anteriormente. Se pretendo uma Educação Física construtivista, tenho que pensar numa proposta que gere desenvolvimento, e desenvolvimento, para PIAGET, é um processo complexo que não pode ser ensinado (INHELDER, BOVET e SINCLAIR, 1977; e MACEDO, 1994)¹¹, mas que é construído na interação entre sujeito e objeto. E a base, o fundamento de toda a teoria de desenvolvimento de PIAGET, é a Ação do sujeito, presente desde os princípios das adaptações reflexas até o nível das operações formais. E buscar um ensino que privilegie a ação do sujeito corresponde a romper com toda e qualquer prática que se apóie na diretividade (autoritarismo) do professor e na aprendizagem mecânica, ou seja, na passividade do aluno.

¹¹ PIAGET, INHELDER e outros, na medida em que se empenhavam em explicar aprendizagem e desenvolvimento, tentaram responder esta questão: *É possível ensinar a alguém uma estrutura operatória?* MACEDO se refere a isso mencionando sua tese de doutorado, onde também questionou se seria possível ensinar uma estrutura operatória ou lógica, como a de classificação, seriação ou quantificação. E a conclusão a que chegou coincide com a de INHELDER, BOVET e SINCLAIR (1977), no sentido de que a intervenção é importante, mas o processo só se desencadeia dependendo do nível de desenvolvimento da criança. O que, em outras palavras, significa dizer que as experiências, as problematizações, os conflitos são elementos que contribuem para o desenvolvimento das estruturas, "mas não têm o poder de estabelecê-las sem levar em conta as possibilidades prévias da criança. Ou seja, há um efeito desencadeador, que otimiza o desenvolvimento, mas com a condição de este ser valorizado o tempo todo. (MACEDO, 1994, p. 134)

3.6. EM BUSCA DE UMA PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA

3.6.1. A QUESTÃO DOS EXCLUÍDOS

À reflexão que tenho experimentado sobre os excluídos da Educação Física, usando uma expressão do professor Alceu Ravanello¹², quando se refere aos alunos excluídos *da* escola pelo não-acesso ou pela evasão, e aos excluídos *na* escola pela reprovação ou pela repetência, me leva a pensar que essas aulas, de forma semelhante, também têm evidenciado essas duas maneiras de exclusão de alunos, embora através de mecanismos diferentes. Os excluídos *da* Educação Física são aqueles cuja expulsão, *a priori*, é estabelecida pela legislação:

“Lei nº 6503/77 - Artigo 1º - É facultativa a prática da Educação Física, em todos os graus e ramos de ensino:

- a) ao aluno de curso noturno que comprove exercer atividade profissional, em jornada igual ou superior a 6 (seis) horas;*
- b) ao aluno maior de 30 (trinta) anos de idade;*
- c) ao aluno que estiver prestando serviço militar inicial ou que, em outra situação, comprove estar obrigado à prática de Educação Física na Organização Militar que serve;*
- d) ao aluno amparado pelo decreto-lei nº 1044/69¹³;*
- f) à aluna que tenha prole¹⁴.*

Esta questão, sem dúvida alguma, é tema para amplos e profundos estudos, considerando todas as implicações de ordem histórica, filosófica,

¹² Aula proferida no Seminário de Pesquisa em Educação PPGEdU Faculdade de Educação - UFRGS - 1993.

¹³ Dispõe sobre tratamento excepcional para alunos portadores de afecção.

¹⁴ Educação Física no Ensino de 1º e 2º graus. Dispositivos legais e orientação específica - Secretaria de Educação - RS - 1980.

sociológica e biológica que perpassam tal realidade. Mas não se trata, neste momento, do meu objeto de reflexão.

Quero discutir a situação dos alunos excluídos nas aulas de Educação Física, analisando o insucesso escolar na vivência do esporte, com ênfase no exame epistemológico da prática pedagógica, na medida em que esta possa contribuir em prol da superação de tal problema. Considerando o fato de que o esporte é uma das práticas corporais que tem predominado durante as aulas, tendo sido um importante meio onde se manifesta a discriminação e exclusão, cabe fazer um resgate de sua evolução conceitual.

O professor Manoel José Gomes Tubino, no texto *Uma visão paradigmática das perspectivas do esporte para o início do século XXI*, afirma que o esporte moderno tem seu início marcado a partir do ressurgimento dos Jogos Olímpicos em 1896, em Atenas, na Grécia, com o Barão de Coubertin.

Carmem Lúcia Soares, com Celi Taffarel e Micheli Escobar, no texto *A Educação Física Escolar na perspectiva do século XXI*, afirma que o esporte como um conteúdo da Educação Física Escolar tem preponderado sobre outros componentes da cultura corporal, como a ginástica, o jogo, a dança, a mímica e as lutas, tendo chegado às escolas brasileiras por volta dos anos 40 deste século, através do método *Educação Física Desportiva Generalizada*, de Auguste Listello.

Aprofundando a análise deste fenômeno cultural, retorno às idéias do texto do professor TUBINO, citado acima, onde ele explica a evolução conceitual do esporte a partir de paradigmas distintos:

1^o paradigma: esporte-rendimento;

2^o paradigma: partindo do princípio de que a prática esportiva era um direito de todos, acrescenta às perspectivas de rendimento as perspectivas de participação e formação.

Tal evolução faz parte de um processo no qual o esporte moderno, caracterizado inicialmente pelo rendimento, passa por momentos em que é utilizado para fins político-ideológicos. É o caso dos Jogos Olímpicos de Berlim, em 1936, quando *Hitler* tenta provar a superioridade da raça ariana e é derrotado pelo atleta norte-americano *Jesse Owens*; e da chamada guerra fria entre União Soviética e Estados Unidos, reforçada na área do esporte com a entrada dos soviéticos, em 1952, nos Jogos Olímpicos de Helsinque, na Suécia.

Caminhando nesta trilha, o ideário Olímpico do Barão, representado pela célebre frase *O importante é competir... e não vencer!*, passa por uma crescente deterioração dos princípios éticos, motivada pela busca da vitória a qualquer custo, materializada nas ações de suborno e doping.

Como relação a esse estado de coisas, começam a surgir manifestações importantes sob forma de documentos filosóficos de organizações internacionais, levando, por fim, a um posicionamento efetivo da UNESCO, que TUBINO assim expressa:

“Todo esse quadro de redução esportiva e de forte reação faz com que a UNESCO edite a Carta Internacional de Educação Física e esportes, em 1978, embora publique-a somente em 1979. Com essa referência, inicia-se o segundo período paradigmático geral do esporte. Essa carta, logo no seu artigo primeiro, interpreta o esporte como um direito de todos e, com isto, consolida que

além de um esporte de rendimento existe também um esporte participativo, da pessoa comum, e um esporte educativo, para as crianças e adolescentes.

Desse modo, esse conceito de esporte, a partir do pressuposto do direito de todos às práticas esportivas, passou a contar na sua renovada abrangência com as seguintes manifestações distintas e interatuantes:

a) manifestação esporte-performance - objetivando rendimento, numa estrutura formal e institucionalizada;

b) manifestação esporte-participação - visando o bem-estar para todas as pessoas, praticada voluntariamente e com conexões com os movimentos de educação permanente e com a saúde;

c) manifestação esporte-educação - com objetivos de formação, norteadas por princípios sócio-educativos, preparando seus praticantes para a cidadania e para o lazer.”
(TUBINO in: MOREIRA, 1992, p 133)

Tais manifestações, logicamente, estão relacionadas às diferentes versões da práxis esportiva, e tentam estabelecer, com maior clareza, a caracterização de cada uma destas práxis. No Brasil, esse novo paradigma é referendado por um documento que pretende estabelecer princípios norteadores do esporte-educação, uma vez que o esporte praticado na escola tem se configurado num arremedo do esporte de alto nível.

O esporte-educação, como um dos componentes do conceito de esporte indicado para o Brasil, deve ser entendido como aquela manifestação desportiva que ocorre na Escola, mas que pode ocorrer em outros ambientes, a qual tem por finalidade o desenvolvimento integral do homem brasileiro como um ser autônomo, democrático e participante, contribuindo para a cidadania¹⁵.

¹⁵ Uma nova política para o esporte brasileiro - indicações 1 e 2 da Comissão de Reformulação do Desporto Nacional - Ministério da Educação - 1985.

3.6.2. ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DO ESPORTE ESCOLAR

PERRET-CLERMONT, ao analisar o insucesso escolar, reafirma que os determinismos sociais e as características individuais, a par de terem sido objeto de inúmeras investigações na área da Sociologia e da Psicologia e serem essenciais na sua relação com a pedagogia, não dão conta de resolver ou responder a todas as implicações que permeiam tal problemática.

“Os níveis de análise que recobrem a Psicologia e a Sociologia deixam, freqüentemente, na prática, os professores desamparados ou ineficazes, face à problemática do insucesso escolar, porque os determinantes estudados por estas disciplinas são geralmente exteriores à atividade pedagógica. Permitir-lhes compreender melhor os mecanismos em jogo nas suas relações com o aluno e na sua abordagem da profissão poderia contribuir, por um lado, para alargar o seu domínio dos processos pedagógicos e, por outro lado, para recobrir a sua qualidade de agentes do debate, abrindo novas possibilidades no seio da atividade educativa.”
(PERRET-CLERMONT, 1978, p. 71)

Nesse sentido, quero encaminhar a análise epistemológica da prática pedagógica, entendendo ser esta ponto de partida para o aprofundamento da reflexão dos pontos em questão - *o insucesso e a exclusão nas aulas de Educação Física*.

Num primeiro momento, penso ser necessário responder a uma pergunta:

- Quem são os excluídos?

Os longos anos de experiência me levaram a constatar que os alunos que ficam marginalizados são aqueles que respondem aos desafios apresentados de forma malsucedida. E o que significa malsucedida? Malsucedida é aquela vivência em que a criança ou jovem não corresponde de imediato ao modelo previamente concebido ou não apresenta o *comportamento* esperado.

Analisando epistemologicamente a prática pedagógica instalada nos pátios de nossas escolas, no tocante à iniciação esportiva, temos, nos métodos utilizados, ou uma orientação comportamentalista e diretiva, identificada com o modelo empirista, ou uma situação espontaneísta, não diretiva, identificada com o modelo apriorista.

No primeiro caso, a modalidade esportiva a ser trabalhada - o conteúdo de aula - é desenvolvida tendo como pressuposto o paradigma do esporte de alto rendimento, onde o gesto motor é imposto, ou seja, é colocado como algo que precisa de imediato ser reproduzido com a técnica correta. Para isso, as atividades propostas devem visar apenas àquele comportamento previamente estabelecido pelo professor, ou seja, o gesto técnico. E que atividades são essas? Na maioria das vezes, o caminho a ser percorrido pelos alunos para aprender a jogar se faz através dos chamados processos pedagógicos, que são uma seqüência de exercícios preestabelecidos, geralmente encontrados nos livros técnicos, através dos quais os alunos executam os movimentos corporais necessários para a coordenação motora dos elementos fundamentais de determinada modalidade esportiva.

Ampliaremos nossa análise com parte de um quadro apresentado pelo professor Fernando Becker, o qual complementamos com a coluna Didática.

EPISTEMOLOGIA		PEDAGOGIA		DIDÁTICA	
Modelo	Teoria	Modelo	Teoria	Modelo	Teoria
Suj/Obj.		Aluno/Prof.		Proc/Cont	
S ← O	Empirista	A ← P	Diretiva	P ← C	Instrumental
S → O	Apriorista	A → P	Não-diretiva	P → C	Espontaneista
S ↔ O	Construtivista ¹⁶	A ↔ P	Relacional	P ↔ C	Fundamental ¹⁷

Conforme está expresso no quadro, a interpretação que faço é que, na situação citada, o processo ensino-aprendizagem se configura num modelo epistemológico empirista, onde o aluno é considerado um ser passivo, sem condições de autonomia, que pode ser treinado ou adestrado a partir de um esporte.

Quanto à relação professor-aluno, está óbvia a postura diretiva e autoritária do professor, na medida em que, acima de tudo, o que importa é o modelo preestabelecido, que deverá ser reproduzido de forma incontestável, caracterizando, assim, uma prática pedagógica diretiva. Continuando minha

¹⁶ Empirismo: é a hipótese segundo a qual a capacidade de conhecer ou aprender do sujeito é devida à experiência adquirida em função do meio físico mediada pelos sentidos. O indivíduo, ao nascer, é tábula rasa.

Apriorismo: é a hipótese, oposta ao empirismo, segundo a qual o indivíduo, ao nascer, traz consigo, já determinadas, as condições do conhecimento e da aprendizagem que se manifestarão ou imediatamente (inatismo) ou progressivamente pelo processo geral de maturação.

Construtivismo: é a hipótese que, negando simultaneamente o empirismo e o apriorismo, afirma que as estruturas do conhecimento, e, portanto, da aprendizagem, são construídas pelo sujeito mediante sua ação sobre o meio físico e social, portanto, mediante um processo de interação sujeito-meio. (BECKER, 1993, p. 11)

¹⁷ Didática Instrumental e Didática Fundamental são expressões usadas por Vera Maria Candau no livro *A didática em questão*, onde se refere, no primeiro caso, a um modelo que visa apenas à competência técnica; a receita, apoiada em informações desvinculadas do contexto real. No segundo caso, Didática Fundamental seria a prática pedagógica articulada nas três dimensões: técnica, humana e política.

análise, no que se refere à didática, o que se apresenta? Uma proposta onde é priorizado um conteúdo técnico, embasado em princípios cartesianos subentendidos nos passos pré-estabelecidos do mais simples para o mais complexo, que caracterizam os referidos processos pedagógicos de iniciação desportiva usuais na nossa prática escolar. Não resta dúvida de que esta situação é própria de um Didática Instrumental onde o conteúdo se sobrepõe ao processo, onde o aluno não é respeitado, uma vez que não tem chance de ser sujeito, de buscar sua própria caminhada na construção de sua experiência esportiva.

No segundo caso, o que acontece? Uma realidade onde o professor entrega a bola e os alunos jogam, muitas vezes totalmente desassistidos. A prática pedagógica intencionalmente colocada praticamente não existe. A ausência de uma postura didática relacionada com o objeto de tal experiência, por parte de quem deveria orientar a situação ensino-aprendizagem, deixa aos alunos as alternativas do acaso, que certamente decidirá a sorte de suas aprendizagens, o que, no meu entendimento, caracteriza-se numa Didática espontaneísta.

Pedagogicamente, a relação professor-aluno instala-se de forma não-diretiva na medida em que o papel do professor passa a ser de um mero espectador, quando não chega ao extremo da ausência completa, numa atitude de omissão frente às oportunidades que o momento da aula proporciona. Consciente ou inconscientemente, essa prática pedagógica carrega subjacentemente princípios aprioristas.

Colocadas e analisadas as duas situações, é importante voltar à problemática dos alunos malsucedidos, perguntando: Por que esses alunos são malsucedidos? Parece óbvio que as práticas pedagógicas acima referidas são importante causa desses insucessos, na medida em que se manifestam limitadas e reducionistas. São elas responsáveis pela colonização do espaço escolar, onde, em cada horário de aula de Educação Física, se reproduz a versão do esporte-espetáculo e de alto nível - onde uma minoria de "habilidosos" (os melhores da aula) joga, enquanto a maioria é excluída (os malsucedidos), restando-lhes a condição constrangedora e discriminatória de espectador frustrado.

Como reverter essa realidade?

A par da reflexão que tem se estabelecido em torno da Educação Física enquanto prática educativa, é importante mencionar que a produção científica desse campo do conhecimento passou por diferentes concepções.

Na década de 70, desenvolveu-se predominantemente nas áreas de Biomecânica, Fisiologia do movimento e modernos métodos de treinamento, perpassada pela visão tecnicista e biologizante que se colocava a serviço do paradigma do esporte-rendimento.

A década de 80 se caracterizou por um avanço considerável nesse campo do conhecimento. O movimento corporal humano e a prática do esporte passaram a ser objeto de reflexão à luz dos fundamentos da Filosofia, da Sociologia, da Ecologia e de outras ciências que buscam uma compreensão do corpo além daquela que o coloca apenas a serviço da ciência e da

técnica, e do esporte como um direito de todos (paradigma do esporte-participação e formação).

Penso que dar continuidade a essa postura significa avançar no sentido de superar a prática pedagógica reducionista e reprodutivista, ao encontro de outra, construtivista e libertadora.

Buscar uma nova prática pedagógica é buscar a consolidação dos princípios epistemológicos da teoria Construtivista, onde se estabeleça a interação entre sujeito e objeto em todas as possíveis relações professor-aluno e processo-conteúdo.

Uma proposta que concretize uma nova práxis para o ensino do esporte na escola permitirá retomar o sentido da aula enquanto espaço de aprendizagem - onde o aprender possa ser, realmente, um direito de todos; onde os alunos possam conceber suas hipóteses motrizes para chegarem ao gesto técnico de forma criativa, globalizada, cooperativa e prazerosa; onde as regras possam ser forjadas a partir de um processo dialogicamente construído; onde a aprendizagem e a prática esportiva possam se transformar numa atividade *metassócio-cognitiva* (PERRET-CLERMONT, 1992), entendida como algo que vai além do objeto de conhecimento, envolvendo aprendizagens de socialização, onde se rompa com a aula-treinamento ou aula "faz-de-conta" - que coloca o esporte como um dogma, onde a técnica dos movimentos e as jogadas táticas¹⁸ chegam prontas e devem ser rigida-

¹⁸Técnica: conjunto de fatores que eliminam movimentos supérfluos e que devem ser aplicados e respeitados dentro das regras do gesto desportivo.

Tática: totalidade das ações individuais e coletivas dos atletas de uma equipe, a qual está organizada numa forma racional, dentro dos limites do regulamento e da desportividade, e cujo objetivo é conseguir a vitória, levando-se em conta, por um lado, as qualidades e particularidades dos atletas e, por outro, as condições do adversário. (VIANA, 1985, p. 50).

mente reproduzidas e repetidas até a automatização; onde se resgate o caráter lúdico, do jogo pelo prazer, em detrimento da exacerbação do espírito competitivo da busca da vitória a qualquer custo.

O compromisso com o acerto, ou a proibição do erro, implícito e às vezes explícito em situações competitivas, tem-se revelado, na prática, importante causa de insucesso no desempenho de alunos em processo de aprendizagem e de conseqüente exclusão nas aulas.

Como trabalhar com as hipóteses do erro construtivo, se numa situação competitiva o que é priorizado é o resultado, e este não admite a falha?

Daí a importância de revisarmos a prática pedagógica que se apóia essencialmente na busca do objetivo último de cada modalidade esportiva - o ponto (voleibol), o gol (futebol e handebol), a cesta (basquete) -, ou seja, que acarreta, em conseqüência, a valorização da competitividade.

Quero deixar claro que não sou contra a competição. O jogo traz em si esta característica, que é, sem dúvida, um dos seus aspectos mais atraentes. Refiro-me, e isso é o que gostaria de ressaltar, que em situações onde se pretende a construção de um gesto técnico, a aprendizagem de um movimento coordenado, é preciso que as estratégias de jogo não se coloquem tendo como objeto prioritário a marcação do ponto, gol ou cesta, mas sim a busca de uma execução pensada, refletida, que possibilite ao praticante reinventar a técnica, estruturando-se, dessa forma, não só um movimento corporal, como também seus processos cognitivos.

Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir

dominar em pensamento as mesmas situações até poder resolver os problemas, por ela levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação. (PIAGET, p. 176)

É preciso mudar, retomar o prazer da vivência do movimento, buscar a interação entre os alunos mediada pela bola, abrir o espaço onde a sucessão de movimentos e jogadas possibilitem a manifestação do gesto subjetivo e a elaboração coletiva do conhecimento. Aí não haverá lugar para insucessos ou exclusões, pois todos poderão ser agentes na construção de suas aprendizagens e na conquista de autonomia. Assim, o esporte poderá cumprir seu papel de possibilitar o exercício da cidadania, no caminho de uma sociedade efetivamente democrática.

3.6.3 A CONSTRUÇÃO DE UMA PRÁXIS

Cabe aqui destacar algumas particularidades de minha formação. Na década de 70 (este situar no tempo já diz muito), o currículo do Curso de Educação Física, composto predominantemente por disciplinas da área biológica e técnico-desportiva, caracterizava-se por um ensino tecnicista, acrítico e alienante. Conseqüentemente, meus primeiros anos de prática docente não passaram de um *fazer*, cópia do protótipo legado de meus professores em aulas de Educação Física e das “receitas” apregoadas pela Pedagogia Tecnicista, fruto do modelo psicológico comportamentalista. Eu era uma professora que não conseguia ir além da prática pela prática, cujas aulas de

Educação Física se caracterizavam pelo treinamento de habilidades motoras.

“(...) o treinamento é a pior forma de se entender, na prática e na teoria, a produção escolar do conhecimento, pois ele atua no sentido da destruição das condições prévias do desenvolvimento. Na medida em que o treinamento exige o fazer sem o compreender, separando a prática da teoria, ele abstrai a matéria-prima do reflexionamento, anulando o processo de construção das condições prévias de todo o desenvolvimento cognitivo e, portanto, de toda aprendizagem, pois o reflexionamento do fazer ou da prática é a condição necessária do desenvolvimento do conhecimento.” (BECKER, 1993, p. 49)

Creio que a lógica pedagógica de um professor cujo trabalho docente não consegue ir além da reprodução e do treinamento estaria no mesmo plano do pensamento operacional concreto. Esse professor, que um dia eu fui, está deficitário nas suas relações entre teoria e prática. Não consegue abstrair reflexionantemente sobre sua prática, não compreendendo o significado da teoria na construção de uma efetiva práxis. Na verdade, seu fazer pedagógico, além de reprodutor, é intuitivo e preso ao que é possível dentro de sua limitada realidade.

“(...) o pensamento concreto continua fundamentalmente ligado ao real, e o sistema das operações concretas, que constitui a forma final de equilíbrio do pensamento intuitivo, chega apenas a um conjunto restrito de transformações virtuais e, portanto, a uma noção do possível que é apenas uma

extensão (não muito grande) do real.”
(INHELDER e PIAGET, 1976, p. 188)

A superação dessa condição é que permitiria ao professor uma ação pedagógica de pesquisador, ou seja, alguém que constrói sua atividade docente a partir de idéias (hipóteses) fundamentadas numa determinada concepção teórica e passa a conceber a realidade de suas aulas como desdobramento das possibilidades surgidas e da conjunção dos fundamentos teóricos que as suscitam. Esta passagem construcionista de um nível mais simples para outro mais complexo de entender e realizar a ação pedagógica, em nível endógeno, corresponderia a reconstruções convergentes com superação.

“(...) todo progreso de nuestra inteligencia, toda transformación de la inteligencia, es siempre una reconstrucción endógena de dados exógenos aportados por la experiencia.”
(PIAGET in: BRINGHIER, 1993, p. 54)

A partir desses saltos qualitativos, o professor teria condições de re-dimensionar suas aulas, evoluindo de um patamar puramente mecânico, imobilizado pelo estagnante modelo empirista, ao encontro da dinamização de seus próprios processos construtivos, na medida em que seria constantemente “motivado” a reinventar sua prática.

Estou querendo dizer, com isso, que a perspectiva construtivista é, também nesse ponto, extremamente dialética, uma vez que não só ao aluno é oportunizado o direito de ser sujeito na construção de seus saberes, mas

também ao professor, na medida em que, ao abstrair dessa relação níveis mais complexos para seu saber fazer o ensino (considerando a visão interacionista e libertadora de PIAGET e FREIRE), atingirá uma ação pedagógica, adulta, autônoma.

“Com o pensamento formal ocorre uma inversão de sentido entre o real e o possível. Em vez de o possível se manifestar simplesmente sob a forma de um prolongamento do real ou das ações executadas na realidade, é, ao contrário, o real que se subordina ao possível: a partir de agora os fatos são concebidos com o setor das realizações efetivas no meio de um universo de transformações possíveis, pois não são explicados, e nem admitidos como fatos, senão depois de uma retificação que se refere ao conjunto das hipóteses compatíveis com a situação dada.” (INHELDER e PIAGET, 1976, p. 189)

Será uma efetiva educação libertadora, não só por parte do educando-educador, mas também do educador-educando, uma vez que este estará definitivamente liberto das amarras que o aprisionam e o submetem, quer seja o autoritarismo institucionalizado, em suas variadas manifestações, quer sejam os medos de não ser competente, de perder o emprego, ou, em última análise, o próprio medo de mudar.

“Sentir medo é uma manifestação de que estamos vivos. Não tenho que esconder meus temores. Mas o que não posso permitir é que meu medo seja injustificado e que me imobilize. Se estou seguro do meu sonho político, então uma das condições para continuar a ter esse sonho é não me imobilizar

*enquanto caminho para sua realização.”
(FREIRE, 1986, p 70)*

Superar os medos e se sobrepor ao entulho autoritário que se perpetua em nossa sociedade, e mais especificamente na Escola, seria talvez a maior conseqüência do que eu chamaria de uma “revolução endógena”, cuja vitória seria consubstanciada nas permanentes reequilibrações majorantes com superação e refletida no alto nível das estratégias buscadas para enfrentar a luta pela genuína construção do conhecimento, derrubando os mecanismos que multiplicam a mediocridade e generalizam a ignorância, contrariando o direito universal do ser humano - que é *ser inteligente*.

Década de 80, em Porto Alegre. Encontro-me com as primeiras leituras que encaminham o questionamento da minha prática docente. A bibliografia antes reduzida quase que exclusivamente aos livros de regras e metodologias para o ensino dos esportes passa a ser acrescida de livros cujo conteúdo promove um repensar a partir de perspectivas mais críticas, mais humanas, no caminho de uma Educação Física mais progressista e transformadora. E, na medida em que as fundamentações teóricas contribuem para dar maior sentido ao papel do educador, contribuem também para aprofundar a inquietação pela certeza de que é preciso construir uma nova prática.

O construtivismo está aí. Piaget, Paulo Freire, Emília Ferreiro e outros revigoram a caminhada pedagógica que impulsiona a sair da crítica para a ação. Uma ação mais consciente, porque mais refletida. Uma ação conseqüente que permite um encontro mais vivo de um educador, que passa a ser

protagonista junto ao educando, porque compreende a importância do ser sujeito.

Na escola de 1^o e 2^o graus, minhas experiências profissionais nos últimos anos foram extremamente gratificantes. Orientada pelos princípios do construtivismo, foi possível romper com a prática mecânico-competivista e discriminadora, permitindo reverter inúmeros equívocos que ao longo da história têm impregnado as aulas de Educação Física. A retomada da aula enquanto espaço de aprendizagem e não de treinamento, a utilização de uma metodologia problematizadora e desafiante, que provoca a “falta”, motivando os alunos para a busca, o resgate do prazer e do lúdico em detrimento da competição extremada constitui-se num processo em que a participação espontânea e a vivência de uma prática democrática contribuem para a construção da autonomia.

4. MOVIMENTO EMERGENTE

A proposta de buscar as relações entre plano das ações motoras e plano das representações mentais constituiu-se no maior desafio pessoal, considerando minha trajetória como aluna, professora e pesquisadora. Representou e representa, quem sabe, a síntese de tudo o que pude abstrair da práxis construída no mais autêntico referencial paulofreireano, qual seja ação-reflexão-ação.

Ao longo deste mestrado me propus a refletir e buscar fundamentos para a construção de uma pedagogia embasada nos pressupostos do construtivismo piagetiano, e para isto procurei estabelecer as relações possíveis, desenvolvidas ao longo deste trabalho.

Penso que consegui, fundamentalmente, realizar uma investigação interdisciplinar considerando os aspectos anatômicos, biológicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos do problema do conhecimento em Educação Física, o que me permite manifestar, nesta fase da trajetória, a certeza de que encontrei importantes relações, o que me remete para a busca de outras. Ou seja, o processo que se estabelece é análogo ao caminho de toda a construção em PIAGET. Uma etapa remete a outra na medida em que serve de base, mas precisa ser superada em outro nível e esta é minha perspectiva pessoal. Ao delinear alguns caminhos, vejo-me diante de outras questões, as quais passarei a explicitar como considerações para um possível projeto de doutorado.

Aprofundar as relações entre plano das ações motoras e plano das representações mentais (apoiada na Epistemologia Genética de PIAGET) me leva a pensar em um estudo que permita buscar ou encontrar a Psicogênese da Motricidade Humana, na medida em que o desenvolvimento humano tem, nas práticas corporais como o desporto, a ginástica, a dança e outros, um amplo e complexo campo de estudo, que não se encontra suficientemente investigado a partir destes pressupostos teóricos.

Assim, considerando:

- que o desenvolvimento humano se constitui num processo onde a ontogênese resgata e supera a filogênese;
- que os estudos de PIAGET apontam inúmeras analogias e isomorfismos entre processos biológicos e processos psicológicos, levando-o a afirmar que estes (os psicológicos) prolongam aqueles (os biológicos);
- que o caráter psicogenético da Epistemologia de PIAGET indica que todo o conhecimento tem uma gênese e uma lógica que o fundamenta;
- que as práticas corporais são manifestações culturais construídas social e historicamente, comportando desta forma uma dimensão diacrônica;
- que na evolução das práticas corporais se constata também uma dimensão sincrônica, na medida em que seus processos se originam e se constituem na própria complexidade do desenvolvimento humano, capaz de avançar indefinidamente num caminho de superações; pergunto:

- Seria possível compreender a linguagem corporal, gestual, como um sistema de signos onde os gestos inerentes a cada manifestação esportiva ou expressiva se constituiriam nos signos sociais, que, analogamente

aos signos da linguagem falada e escrita, cumpririam o papel de significantes particulares que corresponderiam às partes de um conjunto maior?

“Um signo, tal como o concebem os lingüistas da escola saussuriana, é um significante arbitrário, ligado a seu significado por uma convenção social e não por um elo de semelhança. Assim são a palavra, ou signo verbal, e o símbolo matemático (que, portanto, nada tem de símbolo na terminologia que fazemos nossa aqui). Social e, conseqüentemente, suscetível tanto de generalização quanto de abstração em relação à experiência individual, o sistema dos signos permite a formação do pensamento racional”.
(PIAGET, 1978, p. 217)

- Seria possível encontrar relações entre a lógica do desenvolvimento cognitivo proposta por PIAGET e a lógica que perpassa a organização das práticas corporais, considerando seus aspectos técnicos (movimentos individuais sistematizados), táticos ou coreográficos (combinações coletivas, posicionamentos, situações de ataque e defesa, no caso dos esportes coletivos) e regulamentares (construção e aplicação de regras)?

Em cada modalidade, os fundamentos que caracterizam sua prática foram construídos histórica e coletivamente constituindo-se em signos universais. Por exemplo, o toque do voleibol é um gesto, uma manifestação que traduz a possibilidade de uma jogada com um determinado objetivo dentro do contexto dessa modalidade. Assim também os giros e saltos na dança, os chutes no futebol, o pique de bola no basquete, os arremessos no handebol, enfim, cada fundamento é constituído de um conjunto de movi-

mentos coordenados com o objetivo de que o todo maior se efetive como um sistema integrado.

Se penso na hipótese de um movimento corporal, de um gesto, funcionar como signo, estou propondo a possibilidade de uma ação motora se realizar numa dimensão além do plano puramente motor, ou seja, superando o nível dos esquemas sensório-motores, acompanhando o processo como um todo. No período sensório-motor, a criança interage corporalmente através de uma inteligência prática, constituindo os esquemas motores que se desdobrarão em estruturas mentais cuja ação avança no sentido de níveis cada vez mais elevados.

Minha hipótese é que, na medida em que os processos cognitivos evoluem, a motricidade possa acompanhar esta evolução, passando a se constituir numa atividade não apenas corporal, prática, mas simbólica, representativa e significativa, na medida em que a criança passe a representar corporalmente situações cada vez mais complexas e que transcendem o plano puramente motor.

Emilia Ferreiro e Ana Teberosky, ao realizarem o importante trabalho que explica os processos e as formas através das quais a criança aprende a ler e a escrever, partiram de três princípios básicos:

“1. Não identificar leitura com decifrado. Até o presente, tanto a psicologia como a pedagogia têm encarado a aprendizagem da leitura como um inevitável mecanismo de correspondência entre o oral e o escrito. Só recentemente alguns autores começam a defender outras posições, colocando em evidência que ler não equivale a decodificar as grafias em sons (J. Foucambert, F. Smith) e

que, portanto, a leitura não pode ser reduzida a puro decifrado.

2. Não identificar escrita com cópia de um modelo. Quando se encara a escrita como uma técnica de reprodução do traçado gráfico ou como um problema de regras de transcrição do oral, se desconhece que, além do aspecto perspectivo motor, escrever é uma tarefa de ordem conceitual. Portanto, se bem que seja necessária a presença de modelos - enquanto ocasião de desenvolvimento dos conhecimentos - a escrita não é cópia passiva, e sim interpretação ativa dos modelos do mundo adulto. Longe da caligrafia e da ortografia, quando uma criança começa a escrever, produz traços visíveis sobre o papel, mas, além disso, e fundamentalmente, põe em jogo suas hipóteses acerca do próprio significado da representação gráfica

3. Não identificar progressos na conceitualização com avanços no decifrado ou na exatidão da cópia. Este terceiro princípio é consequência do primeiro e do segundo. Se entendemos a aquisição da escrita como produto de uma construção ativa, ela supõe etapas de estruturação do conhecimento. Nosso objetivo é estudar os processos de construção, independentemente dos progressos escolares (entende-se que os progressos na conceitualização podem coincidir ou não com os avanços escolares.” (FERREIRO e TEBEROSKY, 1985, p. 34)

Assim, também penso ser possível compreender a motricidade humana numa dimensão que supera a de um gesto mecânico que reproduz a técnica, seguindo uma seqüência linear e preestabelecida segundo níveis de complexidade concebidos a partir de uma concepção comportamentalista.

“Um sujeito ativo é um sujeito que compara, exclui, ordena, categoriza, reformula, comprova, formula hipóteses, reorganiza etc., em ação interiorizada (pensamento) ou em

ação efetiva (segundo seu nível de desenvolvimento). Um sujeito que está realizando algo materialmente, porém segundo as instruções ou o modelo a ser copiado, dado por outro, não é, habitualmente, um sujeito intelectualmente ativo.” (FERREIRO e TEBEROSKY, 1985, p. 29)

Explicar, portanto, o desenvolvimento da motricidade humana passa também pela concepção de que o conhecimento não se reduz ao apenas fazer (saber fazer contas, saber desenhar, saber copiar um texto, saber fazer um gol), mas ao compreender, através de ações interiorizadas, que vão além da atividade mecânica de reprodução.

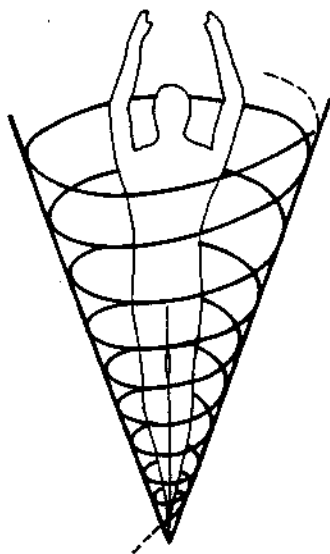
PIAGET, ao se referir à contribuição do estudo psicogenético para o entendimento das relações entre o fazer e o conhecer, coloca que a tomada de consciência permite a passagem de uma forma prática de conhecimento (saber fazer) para o pensamento (compreender) o que consiste, na verdade, numa conceituação propriamente dita, ou seja, na transformação dos esquemas de ação em noções e operações. PIAGET procurou, desta forma, *“determinar as analogias e diferenças entre conseguir, que é o resultado do savoir faire e compreender, que é próprio da conceituação, quer esta suceda à ação ou, ao contrário, a preceda e oriente”.* (1978, p. 10)

Nesta perspectiva, penso que aprofundar as questões abordadas neste estudo permitirá consolidar a caminhada que se delinea.

A relevância deste trabalho reside na possibilidade de superação de enfoques, que já se mostraram limitados, através do entendimento de que o desenvolvimento humano se processa apoiado no plano das ações motoras,

evoluindo para o plano das representações mentais; de que quando a criança constrói seus esquemas de ação, aí estão se constituindo as bases do processo de desenvolvimento como um todo; de que aí se encontram os primeiros elementos de uma ação que se desenvolve progressivamente, tornando-se mais complexa mediante as interações da criança com o meio.

Concluindo, reafirmo o propósito de dar continuidade aos estudos e



investigações nesta direção, o que consiste em aprofundar e redimensionar a análise do objeto de estudo da Educação Física, qual seja a motricidade humana; reafirmo ainda a hipótese de que a gênese e o processo de desenvolvimento da motricidade humana estão contidos na Teoria Epistemológica de PIAGET, a qual é representada pela espiral que avança, alargando seus limites de abrangência.

FIGURA 10 - Adaptação da espiral representativa das reconstruções convergentes com superação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, M. de M. (org.). *Fisiologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- ASSMANN, H.. *Paradigmas educacionais e corporeidade*. Piracicaba: UNIMEP, 1993.
- BECKER, F.. *Da ação à operação: o caminho da aprendizagem em Piaget e Paulo Freire*. Porto Alegre: Palmarinca/Educação e Realidade, 1993.
- . *Ensino e construção do conhecimento: o processo de abstração reflexionante*. Educação e Realidade. Porto Alegre, v. 18, nº 1, jan/jun 1993.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Uma política para o esporte brasileiro*. Indicações 02 e 03 da Comissão de Reformulação do Desporto Nacional. Brasília, 1985.
- BRINGHIER, J. C.. Conversaciones con Piaget. In: FLORES, T. V. *Reconstruções convergentes con avanço: a interdisciplinaridade*. Educação e Realidade. v 18, nº 1, jan/jun 1993.
- CANDAU, V. M.. *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes, 1983.
- COOPER, K.. *Capacidade aeróbica*. Rio de Janeiro: Forum Editora, 1972.
- DOLLE, J. M.. *Para compreender Jean Piaget. Uma iniciação à psicologia genética piagetiana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

- FERREIRO, E; TEBEROSKY A.. *Psicogênese da língua escrita*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.
- FLORES, T. V.. Ensaio sobre as relações interdisciplinares: assumindo as imprevisibilidades e imprevisibilidades. In: SILVA, D. F.; SOUZA, N. G. S. (org.). *Interdisciplinaridade na sala de aula: uma experiência pedagógica nas 3ª e 4ª séries do primeiro grau*. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 1995.
- FRANÇA, R.. *O herói na janela*. Isto é, nº 1263, dez/1993.
- FREIRE, J. B.. *Educação de corpo inteiro: teoria e prática da Educação Física*. São Paulo: Scipione, 1994.
- *De corpo e alma: o discurso da motricidade*. São Paulo: Summus, 1991.
- FREIRE, P.; SHOR, I.. *Medo e ousadia. O cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- IARIA, C. T. Organização funcional geral do sistema nervoso. In: AIRES, M. de M. *Fisiologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- INHELDER, B.; PIAGET, J.. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo: Pioneira, 1976.
- KAMII, C. *A criança e o número*. Campinas: Papirus, 1993.
- KAMII, C.; DEVRIES, R. Jogos em grupo na educação infantil. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- LOPES DA ROCHA, M.. *Do paradigma científico ao paradigma ético, estético e político: a arte como perspectiva nas relações educacionais*. Caderno de Subjetividade. v. 1, nº 2, set/fev 1993.

- MACEDO, L.. *Ensaio construtivistas*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
- MAGILL, R.. *Aprendizagem motora: conceitos e aplicações*. São Paulo: Edgar Blücher Ltda., 1984.
- MATURANA, H. ; VARELA, F. *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Editorial Universitária, 1990.
- MOREIRA, W. (org). *Educação Física e esportes: perspectivas para o século XXI*. Campinas: Papirus, 1992.
- MORIN, E.. *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa: Europa-América, 1984.
- PELEGRINI, A. M.. Tendências no estudo do Desenvolvimento Motor, In: *As ciências do desporto e a prática desportiva*. Porto: Actas, 1991.
- PERRET-CLERMONT, A. N.. A interação social como espaço de pensamento. Texto traduzido pelos professores Fernando Becker e Terezinha Flores. FAGED, UFRGS, 1992.
- *Processos psicossociológicos e insucesso escolar*. Lisboa, s/edit., 1978.
- PETERSEN, R.; BARELA, J. A.. O estudo do movimento humano: uma nova perspectiva. In: *As ciências do desporto e a prática desportiva*. Porto: Actas, 1991.
- PIAGET, J.. *A formação do símbolo na criança. Imitação, jogo e sonho. Imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

- *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos / Ed. Universitária de São Paulo, 1978.
- *Biologia e conhecimento. Uma introdução às ciências do homem*. Petrópolis: Vozes, 1973.
- *Desenvolvimento e aprendizagem*. Porto Alegre: FAGED, UFRGS, 1982. Tradução de Ruth Cabral.
- RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z.. *Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget*. São Paulo: EPU, 1988.
- RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Educação. *Educação Física no ensino de 1^o e 2^o graus*. Dispositivos legais e orientação específica, 1980.
- ROLNIK, S. *Pensamento, corpo e devir. Uma perspectiva ético-estético-política no trabalho acadêmico*. Cadernos de Subjetividade. v. 1, nº 2, set/fev 1993.
- SOARES, C. L.; TAFFAREL, C. N. e ESCOBAR, M. O. A Educação Física Escolar na perspectiva do século XXI. In: MOREIRA, W. *Educação Física e esportes: perspectivas para o século XXI*. Campinas, Papirus, 1992.
- TUBINO, M. G. Uma visão paradigmática das perspectivas do esporte para o início do século XXI. In: MOREIRA, W., op. cit.
- VANDER, A. J. (org). *Fisiologia básica: os mecanismos da função de órgãos e sistemas*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981.
- VIANA, A. R.. *Terminologia da Educação Física e dos desportos*. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 1985.

