Introdução

O desenvolvimento humano compreende um conjunto de mudanças que possibilita ao indivívuo interagir de forma competente com os meios físico e social. Não é raro encontrar-se concepções em que o desenvolvimento é visto como sendo causado apenas por fontes endógenas, como é o caso da hipótese maturacional, enquanto à experiência é atribuído um papel secundário (MANOEL, 1998). Entretanto, a partir de uma visão sistêmica (por exemplo, BERTALANFFY, 1977; MANOEL, 1989; THELEN, 1989) a maturação e a experiência, o interno e o externo, a natureza e a cultura, deixam de ser tratados como elementos estanques, como se fossem de diferentes mundos, que num dado momento interagem. Pelo contrário, eles são elementos do mesmo sistema em desenvolvimento, influenciando uns aos outros de forma recíproca (CONNOLLY, 1986; GOTTLIEB, 1992; OYAMA, 2000). O desenvolvimento só pode acontecer dentro de um contexto onde cada indivíduo constrói sua experiência em sintonia com os meios físico e social. O desenvolvimento motor, em particular, não envolve mudanças apenas em movimentos, mas também em ações que são construídas a partir da intencionalidade de quem as executa e da intencionalidade de quem as demanda (VALSINER, 1997). Assim, uma questão sempre atual diz respeito ao papel do ambiente e da experiência no desenvolvimento.

Um dos aspectos da investigação da experiência está relacionado à metodologia, isto é ao desenvolvimento do método. Os estudos de desenvolvimento motor, tradicionalmente, utilizaram técnicas de descrição detalhada, desde observações diretas do comportamento até o registro cinemático dos movimentos. É comum levar crianças ao laboratório para realizar determinadas atividades como por exemplo, arremessar uma bola o mais longe possível, ou a saltar o mais longe possível. Do universo das ações que a criança realiza, os estudos selecionaram determinadas condições sem a preocupação de verificar se elas fazem parte do cotidiano da criança. Dessa forma, pouco se conhece sobre a história natural dessas ações e, portanto, não há dados que informem se as crianças efetuam os movimentos selecionados pelo experimentador no contexto em que se desenvolvem, ou ainda como elas o fazem, com que freqüência e em que situações. É dentro dessa problemática que a presente dissertação foi projetada e desenvolvida. A seguir apresentamos um modelo conceitual sobre o desenvolvimento humano e das ações motoras, em particular de maneira a delimitar o poblema da presente investigação.

Considerações sobre a natureza do desenvolvimento humano

No estudo do desenvolvimento um dos pontos de constante debate diz respeito à natureza do fenômeno. Vários são as concepções de desenvolvimento e cada uma irá apontar para determinados aspectos do fenômeno, assim como irá influenciar a forma com que os dados são interpretados.

Segundo FORD e LERNER (1992), a compreensão do desenvolvimento está fundamentada mais em pressuposições sobre a natureza humana do que em fatos. Portanto, vejamos algumas concepções, que ao longo do tempo guiaram as pesquisas na área do desenvolvimento humano.

A concepção mais antiga de desenvolvimento é a pré-formacionista na qual não há desenvolvimento no sentido qualitativo, isto é, tudo está formado a partir do início (MICHEL e MOORE, 1995). Assim, o organismo adulto, mas em miniatura, estaria presente no óvulo fecundado, e o desenvolvimento residiria no crescimento deste organismo em miniatura a partir do desdobramento das estruturas pré-existentes. O processo de desenvolvimento era visto, então, como interno ao organismo, cabendo ao ambiente oferecer condições favoráveis para que esse processo possa avançar normalmente. A maturação era, portanto, responsável por estabelecer e preservar o controle do padrão e da direção do desenvolvimento. De acordo com a concepção pré-formacionista, o desenvolvimento envolveria somente mudanças qualitativas no comportamento que acontecem ao longo da vida do indivíduo (MICHEL e MOORE, 1995). Desta forma, a criança era entendida como uma versão do adulto em miniatura.

A concepção pré-formacionista foi substituída por outra forma de concepção, a pré-determinista. Esta nova concepção entende o desenvolvimento como tendo uma progressão ordenada e pré-estabelecida através de uma série de estágios distintos (MICHEL e MOORE, 1995). A progressão seria determinada pela hereditariedade ou por variáveis maturacionais, cujas mudanças seriam descontínuas em forma de estágios e incapazes de serem influenciadas pela experiência. As variáveis contextuais da experiência e ambiente têm papel secundário no desenvolvimento, podendo somente acelerar ou retardar as mudanças intrinsecamente determinadas (FORD e LERNER, 1992). O desenvolvimento, nos moldes pré-deterministas, é uma progressão ordenada e pré-estabelecida de uma série de estágios. A meta é um indivíduo

perfeito que alcançará a maturidade, sendo a criança um ser imaturo, cujo estado final e maduro é o adulto.

Uma nova forma de entender o desenvolvimento, a concepção ambientalista, nasce do movimento behaviorista, segundo o qual a diferença entre as espécies está no número e conteúdo das respostas condicionadas ou de associações estímulo-resposta (MICHEL e MOORE, 1995). Nesta concepção, o desenvolvimento é influenciado pela estimulação externa, sendo o organismo moldado e controlado por agentes externos. Essa estimulação externa, porém, afeta todos os comportamentos de um indivíduo da mesma forma. A criança é entendida como uma tabula rasa onde tudo pode ser colocado, moldado e controlado por agentes externos.

Um dos problemas apontado por MICHEL e MOORE (1995) é o de que as mesmas situações e estímulos ambientais vão afetar o comportamento dos diferentes indivíduos da mesma forma.

Estas concepções se mostraram falhas ao determinar uma única causa ao desenvolvimento. Desenvolvimento não é um processo de desdobramento, direcionado por forças intrínsecas, nem um processo de moldagem direcionado por forças extrínsecas, mas a combinação de ambos. Portanto, os efeitos da maturação e experiência não podem ser separados.

A visão interacionista, criada como uma alternativa à dicotomia maturação e experiência, não consegue avançar, posto que continua atribuir à maturação ou a experiência as causas do desenvolvimento. A partir da década de 1990, observa-se o surgimento de uma nova concepção de desenvolvimento que passa a ser entendido como um processo dinâmico, cujos genes e ambiente são apenas partes de um conjunto de elementos que se expressam na inter-relação indivíduo-ambiente.

Na busca de evitar a polarização entre maturação e experiência, OYAMA (1989), desenvolveu o conceito de sistema desenvolvimentista. Com esse conceito busca-se mostrar que o desenvolvimento não resulta da ação exclusiva dos genes, mas sim de um conjunto de relações dentre os vários elementos do sistema. Um sistema desenvolvimentista é organizado em diferentes sub-sistemas: genético, cromossômico, celular, orgânico, individual e ambiental. As mudanças desenvolvimentistas ocorrem nesses níveis do sistema pela ação do organismo no ambiente. O que é interno e externo é relativo. Por exemplo, o ambiente para o

sub-sistema genético é o sub-sistema cromossômico, para este sub-sistema, o ambiente é o sub-sistema celular, e assim por diante.

OYAMA (1989) afirma também que as interações entre células, tecidos, órgãos, organismos e entre um organismo e o ambiente são partes de um sistema desenvolvimental e o contexto imediato da interação pode ser tão importante quanto como a identificação das interações.

Numa concepção similar, chamada epigênese, o desenvolvimento do indivíduo é marcado pela mudança progressiva de um estado inicial relativamente homogêneo para um estado final altamente heterogêneo (GOTTLIEB, 1992). No desenvolvimento não há um curso invariável ou inevitável de mudança, assim como os resultados são prováveis (com referência à norma) ao invés de certos. As mudanças não são reduzidas aos genes, mas são baseadas na interação entre os muitos níveis do organismo e seu meio (VALSINER e CONNOLLY, 2005). A experiência, além de manter a maturação e o desenvolvimento do comportamento já alcançado, é capaz de facilitar e induzir estes processos. A visão probabilística assume, ainda, que há uma relação bidirecional ou recíproca entre a maturação da estrutura e a função, no qual a maturação determina a função e a função altera a maturação da estrutura (GOTTLIEB, 1983).

Porém, como apontam FORD e LERNER (1992), a noção clássica de interação consiste na combinação das variáveis orgânicas e contextuais que influenciariam o comportamento de diferentes modos. Entretanto, a influência seria somente de uma variável ou outra e nem o organismo nem o contexto seriam transformados por essas interações.

Concepções dinâmicas de desenvolvimento, contudo, enfatizam a influência recíproca dos processos biológicos e psicológicos (organismo) e condições ambientais (contexto). De acordo com FORD e LERNER (1992), nestas concepções a relação recíproca entre indivíduo e contexto interagem "dinamicamente". Isto é, nas interações dinâmicas cada variável orgânica e contextual altera a qualidade da outra, e o organismo se torna algo diferente do que era, ou poderia ter sido.

O processo de desenvolvimento, então, seria o processo de mudança dentro de um sistema dinâmico e complexo. Por complexidade, entendemos que no processo de desenvolvimento há um aumento no número de diferentes partes e atividades e na relação entre elas (THELEN e SMITH, 1994).

A análise do desenvolvimento numa concepção sistêmica e dinâmica, porém, é muito complexa dada o número de fatores envolvidos e suas inter-relações. Se o sistema envolve tanto o gene, o órgão, o organismo assim como seu contexto, estudos nos mais diversos níveis de análise são necessários. Cabe ressaltar que a divisão da análise em níveis celulares e da experiência não é dada no sentido de polarizar a discussão em torno de cada um desses fatores, mas de facilitar a compreensão de como eles estão estruturados e de como interagem (PERROTTI, 2005).

A metáfora da paisagem epigenética

Os primeiros anos de vida de um bebê são marcados por mudanças que parecem possuir uma certa ordem e regularidade que sugerem grande influência maturacional no desenvolvimento motor. Porém, mesmo a hereditariedade tendo uma forte influência no desenvolvimento, não devemos pensar que ela determina todo o processo de desenvolvimento motor de um indivíduo.

O desenvolvimento se refere a um processo de mudança, um processo regulado e controlado que leva à organização de um sistema. Tais mudanças são influenciadas por estruturas e eventos externos (ambiente), assim como por processos internos (genes). Esses elementos internos e externos estão ligados a um processo comum. CONNOLLY (1986) coloca que a emergência de fenótipos não acontece como resultado da interação entre genes e ambiente ou organismo e experiência, mas conjuntamente, esses fatores formam uma unidade na qual cria uma estrutura do organismo e um comportamento. Portanto, a fonte da mudança desenvolvimental é, de fato, a transação entre sistemas organizados e ambiente.

Uma forma de entender o processo de desenvolvimento, sem enfatizar um aspecto ou outro, pode ser encontrada na paisagem epigenética de WADDINGTON (1957), citada por CONNOLLY (1986). WADDINGTON utilizou a paisagem epigenética para descrever o processo de canalização, isto é, o aumento da diferenciação dos tecidos e órgãos durante a fase embrionária. A principal questão de Waddington era entender como o processo de desenvolvimento produz fenótipos estáveis e típicos da espécie, apesar de variações genéticas e condições ambientais. A noção de epigênese corresponde à influência do ambiente na expressão do código genético. Dessa forma, Connolly (1986) acredita que esta metáfora pode ser relevante para entender o processo de desenvolvimento comportamental.

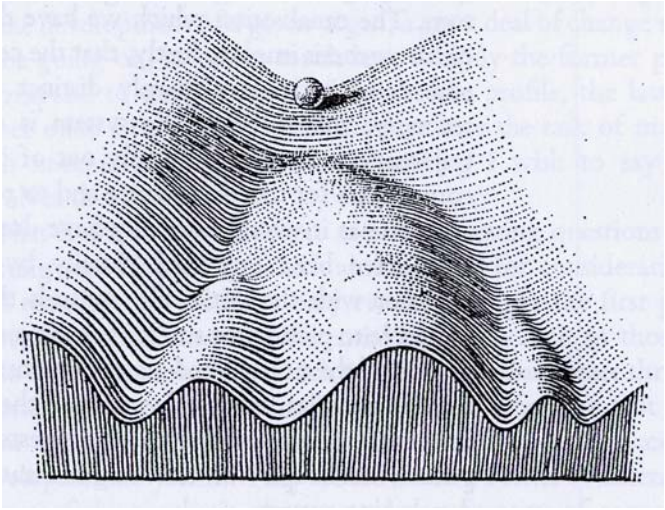

Figura 1 - Uma porção “Epigenetic Landscape” de Waddington (cf. Connolly, 1986).

Na Figura 1 temos a “paisagem”, formada pelo genótipo do organismo, e a bola representado o fenótipo em desenvolvimento. A bola se move pela paisagem até alcançar um estado final. Este estado final pode representar uma estrutura ou um comportamento, enquanto as condições diferenciais podem ser representadas pelos vales onde a bola deve correr.

A paisagem, então, é formada por uma série de vales, onde a altura das paredes indica o “esforço” que o sistema tem de fazer para escapar daquela condição. A largura do vale indica a variabilidade inerente naquela condição. Um vale poderia ser alto e estreito, indicando que há poucas escolhas comportamentais estáveis. O vale, entretanto poderia ser alto, mas com um piso plano se houvessem escolhas estáveis, porém sem preferência entre elas. Todavia, a questão central está relacionada a como esta paisagem é formada e como as mudanças no ambiente alterariam, ou não, sua configuração.

A Figura 2 mostra o lado inferior da paisagem que é composto por genes que tencionam os vales, formando uma rede. Cada ponto desta rede representa a ação dos genes, mas não de um único gene, um conjunto de genes, que juntos formam os vales da paisagem. A paisagem não tem forma fixa e estática, pois ela depende tanto da ação dos genes como do ambiente onde estes genes estão localizados. Quando o ambiente onde o gene está locado muda, a ação

do gene pode diminuir (diminuir ou aumentar a pressão da corda, por exemplo), resultando na reformulação dos vales.

Dessa forma, genes e ambiente em conjunto criariam os caminhos pelos quais acontece o desenvolvimento. Ambiente aqui no sentido de alguém agindo sobre algo externo. Portanto, gene e ambiente são extremos de um mesmo contínuo onde há inúmeros elementos de sistemas e subsistemas em desenvolvimento.

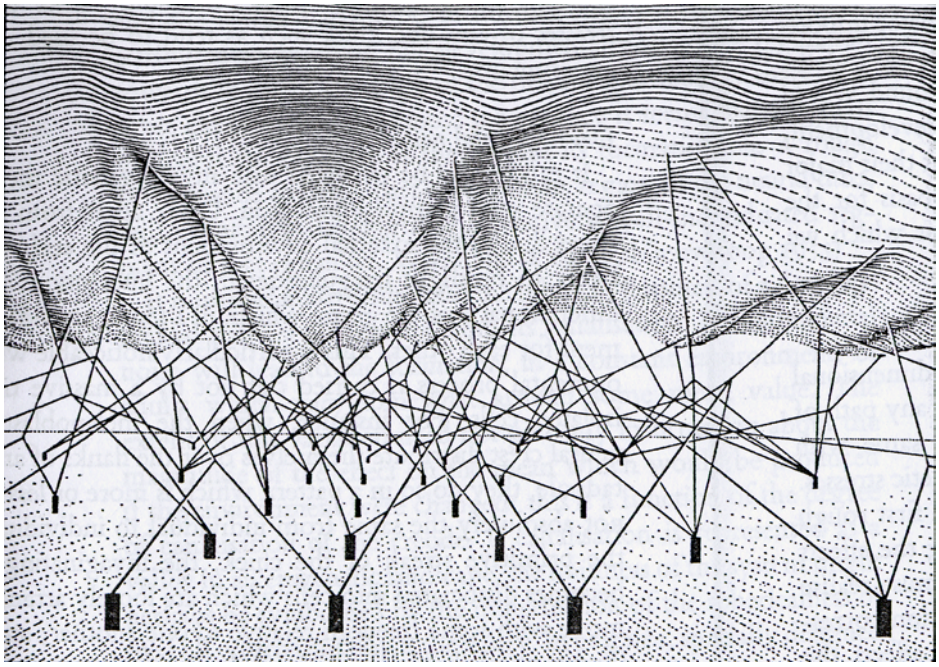

Figura 2 – Sistema de interações que sustentam a "Epigenetic Landscape" de Waddington (cf. Connolly, 1986).

Síntese: Desenvolvimento como um processo multicausal

Segundo VALSINER e CONNOLLY (2005), um organismo é formado por muitos níveis de organização, subsistemas que vão desde os genes, até o organismo como um todo, que age em seu ambiente. Cada subsistema tem propriedades específicas, e os diferentes níveis são mutuamente integrados. Os diferentes subsistemas crescem e mudam em complexidade, sendo que o aumento de complexidade acontece a partir da reorganização desses subsistemas. Esta reorganização pode resultar em um subsistema mais capaz e adaptativo.

Durante a infância os subsistemas e contextos mudam rapidamente. As crianças crescem fisicamente, agem, exploram e acumulam conhecimento sobre o mundo a sua volta. Esse crescimento e experiências permitem a descoberta de novos ambiente em que possam

agir. THELEN e SMITH (1994) mostram que o desenvolvimento desses subsistemas e contextos mudam de forma assíncrona e não-linear. Assíncrona significa que nem todos os elementos mudam no mesmo ritmo. Cada elemento tem sua própria trajetória de mudança. Alguns elementos podem estar completamente formados no início da vida, mas não podem ser vistos enquanto o subsistema ou processo que os suportam não estiverem prontos. Somente quando todos os componentes alcançarem o funcionamento esperado e o contexto for apropriado, o comportamento irá emergir. O comportamento não está presente em alguma forma privilegiada, mas ele emerge dentro de um contexto específico como produto de múltiplos elementos em desenvolvimento.

Não-linear significa que a mudança no subsistema pode ser descontínua. Isto é, embora todos os subsistemas estejam passando por mudanças, uma pequena mudança em apenas alguns elementos pode provocar a instabilidade do comportamento.

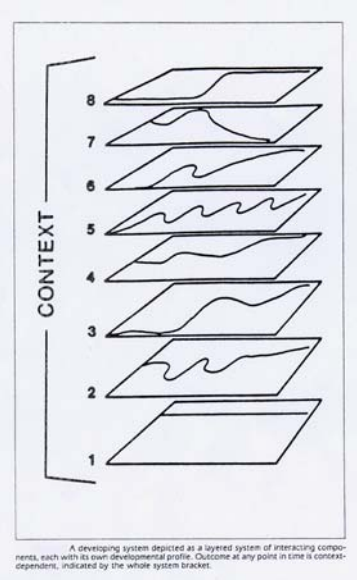

Figura 3 - Desenvolvimento paralelo dos subsistemas, cada qual com sua própria trajetória. Tempo representado pelo eixo horizontal, e o eixo vertical representa o nível de desenvolvimento de cada subsistema. (Adaptado de Thelen, Ulrich e Jensen, 1989).

A Figura 3 mostra que cada um dos subsistemas tem sua taxa de desenvolvimento. Em qualquer ponto no tempo, um comportamento emerge a partir das restrições impostas pelo estado dos diversos elementos dos subsistemas, dentro de um contexto ambiental. Dependendo do ambiente, da tarefa e do nível de desenvolvimento dos componentes, o

organismo irá apresentar um dado comportamento. Se as condições se modificarem, a resposta comportamental poderá ser diferente.

Enfim, várias foram as abordagens que guiaram o estudo do desenvolvimento humano. O estudo do desenvolvimento motor, mais especificamente, não poderia deixar de ser influenciado pelas mudanças no referencial teórico do estudo do desenvolvimento humano de forma geral.

Considerações sobre o Desenvolvimento Motor

O estudo do desenvolvimento motor tem sido dominado por duas abordagens, uma orientada ao produto e outra orientada ao processo. Na abordagem orientada ao produto os estudos consistiam em descrever mudanças nos resultados de desempenho, enquanto a abordagem orientada ao processo corresponde aos estudos sobre as mudanças no padrão de movimento (MANOEL, 2005).

Porém, a abordagem orientada ao produto pode implicar, também, na descrição das mudanças num determinado comportamento ao longo do tempo. Assim, o que importa nestes estudos é o que está mudando e quando. CONNOLLY (1970) afirma que a questão central ao estudo do desenvolvimento motor deveria ser "como ocorrem as mudanças", neste sentido, caracteriza-se uma abordagem orientada ao processo (MaNoel, 2005).

A abordagem orientada ao produto influenciou as pesquisas nos períodos de 1930 a 1960. Isto se deu devido à forma como o desenvolvimento motor era entendido. CLARK e WHITALL (1989), dividiram o estudo do desenvolvimento motor em quatro períodos: *precursor* (1787-1928); *maturacional* (1928-1946); *normativo-descritivo* (1946-1970); *orientado ao processo* (desde 1970).

No primeiro período, os estudos se preocupavam em descrever, detalhadamente, o comportamento de bebês e crianças, assim como os eventos ambientais associados à sua apresentação. Essa preocupação, no entanto, estava relacionada com a compreensão do desenvolvimento humano, especialmente o mental.

Esta abordagem inicial ao desenvolvimento motor teve início com Dietrich Tiedemann em 1787, que observou seqüências comuns na transição da preensão reflexa para a voluntária, indagando se os movimentos eram intencionais (CONNOLLY, 2000). Em 1876, Galton (cf. CLARK e WHITALL, 1989) argumentou que a causa hereditária e ambiental no desenvolvimento pode ser esclarecida dando oportunidades diferentes a gêmeos. Em seguida

Darwin (1877 cf. CONNOLLY, 2000) observou a relação natureza vs. ambiente, descrevendo o papel do ambiente na formação do animal.

No segundo período, o maturacional, as pesquisas eram voltadas ao estudo dos processos biológicos endógenos, principalmente a maturação, no desenvolvimento da criança. Neste período, caracterizado por descrições detalhadas do comportamento, dava-se pouca ou nenhuma importância ao ambiente.

Mary Shirley, Arnold Gesell e Myrtle McGraw conduziram observações sobre como crianças ganham controle de seus movimentos. Estes pesquisadores, mas especialmente Gesell, concluíram que as regularidades observavam no surgimento das habilidades motoras refletiam as regularidades da maturação cerebral, sendo esse processo comum a todas as crianças (THELEN, 1995). Gesell não acreditava que o ambiente pudesse influenciar a seqüência de desenvolvimento. Ele se apoiava nos estudos inter-culturais onde mostravam que crianças de diferentes culturas seguiam uma seqüência relativamente invariante de desenvolvimento motor (MICHEL E MOORE, 1995). Deste modo, Gesell alegava que se as variações ambientais não eram capazes de provocar mudanças na seqüência de desenvolvimento, os genes deveriam ser os responsáveis por manter a ontogenia na trajetória correta.

Para ilustrar esta colocação, está o estudo do nadar. WATSON (1919) realizou uma série de observações em três bebês imediatamente após o nascimento. Ele constatou que as crianças ao serem introduzidas na água na posição supina demonstravam expressões de medo e choro, e os movimentos dos braços e pernas eram descoordenados. Com base nessas informações, Watson concluiu que a habilidade nadar não era originado pela evolução da espécie.

Entretanto, se a relação entre indivíduo e ambiente mudar novos comportamentos podem emergir. Portanto, não é de assustar que McGraw (1939), vinte anos após o estudo de WATSON (1919), encontrou resultados completamente diferente. MCGRAW (1939) estudou 42 crianças com idades entre 11 dias e 2 anos e 6 meses, onde os bebês foram introduzidos na água em decúbito ventral. Nesta condição, diferente de Watson, ela encontrou movimentos coordenados de locomoção em meio líquido, para bebês de até quatro meses de idade. Ainda, identificou uma seqüência de desenvolvimento da habilidade nadar: fase do nadar reflexo, fase do comportamento desorganizado e fase do comportamento voluntário. Podemos perceber, dessa forma, que a mudança das condições ambientais e da tarefa levou a mudança no comportamento dos bebês.

No período seguinte, período normativo-descritivo, os estudos visavam à compreensão do desenvolvimento motor por si só. Assim, esses estudos investigaram os mecanismos motores, enfocando as habilidades básicas em crianças pré-escolares e escolares, descrevendo o desempenho e as seqüências do desenvolvimento dessas habilidades (MANOEL, 1998). A preocupação era em ter mais dados concretos da maturação biológica, a partir de medidas antropométricas associando-as ao desempenho nas habilidades básicas.

Até este período a ênfase dos estudos de desenvolvimento motor estava no produto desse desenvolvimento. Alguns estudos descreviam o desempenho da criança em termos de velocidade de deslocamento, distância alcançada no arremesso ou chute. Outros estudos enfocaram a forma como as habilidades eram executadas. Neste período apareceram os primeiros modelos de seqüência desenvolvimento. Entretanto, esses modelos foram desenvolvidos com base na hipótese maturacional, que dava pouca importância ao contexto.

No período orientado ao processo, o interesse centrou-se nos processos básicos de desenvolvimento motor, voltando-se à relação entre a maturação e experiência (OLIVEIRA, 1997). Essa nova abordagem, como mostra MANOEL (1998), trouxe duas grandes contribuições. Primeiro, permitiu reconhecer as limitações da hipótese maturacional para explicar o desenvolvimento. A abordagem orientada ao processo possibilitou uma visão mais realista do comportamento da criança. Assim, variações na seqüência de desenvolvimento, que anteriormente foram atribuídas à velocidade da maturação, podem, na verdade, resultar de variações no contexto em que o indivíduo age. A consideração dos contextos físico e social pode levar a alterações na seqüência de desenvolvimento motor.

As condições presentes nas relações entre o indivíduo e o ambiente durante a ação constituem o foco da análise do comportamento. A investigação sobre o nadar mostra este aspecto do desenvolvimento. Modificando a orientação do bebê em relação à água (da posição supina para a ventral) foi possível perceber o aumento do repertório motor dos bebês. A realização da habilidade depende da condição de interação entre o bebê, o ambiente e a ação.

Segundo, a visão cibernética e cognitiva passou a ser criticada por sua ênfase demasiada sobre os aspectos cognitivos na organização de movimentos. A partir das idéias que envolviam a 2º Guerra Mundial e a Cibernética, criou-se a Teoria Cibernética, na qual acreditava que o comportamento só poderia ser entendido estudando as relações entre as partes. Segundo KELSO (1982), haveria um centro de controle que monitora continuamente o estado do sistema para discrepância entre o estado presente e o desejado.

Dentro do comportamento motor essa teoria ficou conhecida como a Abordagem do Processamento de Informação. Essa abordagem dá ênfase às operações mentais que ocorrem entre o estímulo e resposta. Aqui, o organismo humano é considerado um sistema auto-regulatório capaz de receber, processar, armazenar, transmitir e utilizar informações, possibilitando especular sobre os processos e mecanismos envolvidos na organização e controle do movimento.

No estudo do processamento de informação, os pesquisadores comportamentais estão interessados na manipulação de uma variável em particular, o feedback. Assim a teoria do circuito aberto de KEELE (1968) diz que as informações sensoriais do movimento (feedback) não são necessárias, porque a seqüência e o timing dos movimentos são controlados por um mecanismo central chamado programa motor. Em contra partida, a teoria do circuito fechado de ADAMS (1971) diz que o feedback é essencial para o controle dos movimentos. As informações são comparadas a uma referência armazenada na memória, e qualquer discrepância serve de estímulo para o movimento corretivo subseqüente. Mas em 1975, Schmidt apresenta sua teoria do esquema que integrou essas duas visões.

A abordagem de sistemas dinâmicos surgiu como crítica à ênfase excessiva da abordagem processamento de informação aos aspectos cognitivos na organização de movimentos e ao fato dessa abordagem não conseguir esclarecer o problema da coordenação dos movimentos ou do controle dos graus de liberdade na execução dos movimentos, levantado por BERNSTEIN (1967). Essa abordagem assume que os movimentos não são representados centralmente, mas são uma propriedade da dinâmica entre percepção e ação. Aqui é importante a interação entre organismo e ambiente. Segundo KUGLER et al. (1982), o sistema dinâmico explica a organização e o controle dos movimentos com base nas propriedades dinâmicas do sistema efetor.

Os estudos dentro da abordagem de processamento de informação continuam até hoje, porém a abordagem dos sistemas dinâmicos tem tido maior repercussão nas áreas de Controle Motor e Desenvolvimento. Especialmente no Desenvolvimento Motor esta abordagem possibilitou a mudança do estudo do comportamento que era voltado ao estudo do produto, para o estudo do processo de mudança.

Nas últimas décadas vimos uma mudança no campo do desenvolvimento motor. Essa mudança, de acordo com THELEN (1995), aconteceu devido ao modo de pensar sobre o desenvolvimento motor que, nos últimos anos, se baseia em teorias sistêmicas e dinâmicas do

desenvolvimento humano. Para THELEN (1995), a nova síntese enfatiza a natureza multicausal, contextual e auto-organizacional do desenvolvimento superando a questão inato vs. aprendido. O comportamento emerge a partir de um contexto específico e as mudanças no desenvolvimento ocorrem em um contexto, como produto dos múltiplos elementos em desenvolvimento.

Problemas no estudo do desenvolvimento de Padrões fundamentais de movimento

A ausência de uma visão dinâmica do desenvolvimento é denotada no estudo dos padrões fundamentais de movimento. Esses padrões, também denominados habilidades básicas ou movimentos fundamentais, têm sido alvo de grande interesse por parte de pesquisadores do desenvolvimento motor. Essas habilidades se desenvolvem ao longo dos primeiros anos de vida e compreendem a diversificação de vários comportamentos com fins de orientação e controle postural, locomoção e manipulação de objetos e instrumentos (GALLAHUE e OZMUN, 2003; TANI et al., 1988).

A investigação dessas habilidades centrou-se na descrição dos comportamentos ao longo da infância com o propósito da identificação da seqüência de desenvolvimento, geralmente compreendendo três estágios: inicial, elementar e maduro. Seqüências foram descritas para vários movimentos fundamentais como andar, correr, saltar, receber, arremessar, chutar, etc. (GALLAHUE e OZMUN, 2003; MARQUES, 1995; MANOEL e PELLEGRINI, 1984, 1985; MANOEL e OLIVEIRA, 2000; OLIVEIRA e MANOEL, 2002; ROBERTON e HALVERSON, 1984; SEEFELDT e HAUBENSTRICKER, 1982; WICKSTROM, 1977).

NEWELL e colaboradores (2003) apontam que, apesar do consenso existente sobre uma ordem normativa no desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento durante a infância, os dados que levaram à descrição das seqüências foram coletados há mais de 60 anos, quando predominavam as idéias maturacionais, nas quais o desenvolvimento era prescrito pelos genes e se dava pouca importância ao contexto.

Assim, pensava-se que todos os movimentos adquiridos nos primeiros anos de vida (andar, correr, pegar, saltar, etc.) eram de origem filogenéticas e, portanto, constituíam os movimentos naturais. Esses movimentos naturais não sofriam influência do meio, enquanto os movimentos culturais (como jogar futebol) necessitariam de um período de experiência determinado pelo contexto sócio-cultural no qual o indivíduo estivesse inserido.

Entretanto, nunca houve preocupação em investigar se os mecanismos atribuídos a cada um desses movimentos, maturação para movimentos naturais e experiência para os movimentos culturais, apresentavam alguma relação ou interdependência (MANOEL, 1994).

O acúmulo de informações obtido por pesquisadores como Gesell, Shirley e outros possibilitaram o entendimento do progresso natural que permite às crianças passarem por vários estágios de desenvolvimento em direção a realização de padrões motores maduros. No entanto, o entendimento deste progresso é limitado porque, primeiro, em todos esses estudos, a escolha do comportamento a ser registrado é determinada a priori pelo experimentador. A criança é solicitada a executar os comportamentos dentro de certas condições como, por exemplo, arremessar com a mão uma bola de tênis o mais longe possível, saltar o mais longe possível, chutar uma bola com toda força, etc. Do universo das ações que a criança realiza, os estudos selecionaram determinadas condições sem a preocupação de verificar em que medida elas fazem parte do cotidiano da criança. ULRICH (1988) defende a idéia de que o comportamento da criança deveria ser observado em três contextos diferentes: numa situação controlada, em que ela é avaliada pelo experimentador, numa situação em que ela realiza a tarefa em parceria com outra criança e numa situação de jogo com a participação de varias crianças.

Segundo, os estudos são baseados no que a criança faz sob condições normais e não o que a criança pode fazer sob condições favoráveis. WICKSTROM (1977) revisou inúmeros estudos realizados ao longo de cinqüenta anos, a partir dos quais foi possível detectar os estágios de desenvolvimento de habilidades motoras, entre elas o receber. A capacidade de agarrar um objeto em movimento desenvolve-se a partir da primeira infância, e seria improvável pensar num bebê realizando esta habilidade. Contudo, VON HOFSTEN (1990) demonstrou, através de diversos estudos, que bebês são capazes de interceptar objetos em movimento. Bebês aos seis meses de idade não conseguem controlar a postura de seu tronco, porém ao permitir o controle artificial da postura pela fixação do bebê a uma cadeira especial, é possível observar comportamentos que normalmente não seria possível observar. Os bebês utilizam mais as mãos, inclusive para alcançar objetos colocados a sua frente e, ainda, conseguem apanhar com sucesso objetos se movendo em diversas velocidades, inclusive 120 cm/seg.

Portanto, como coloca MANOEL (2005), variações na seqüência de desenvolvimento, que anteriormente eram atribuídas à velocidade particular da maturação, podem, na verdade,

resultar da variação no contexto onde o individuo age ou das limitações inerentes à criança naquele período etário (NEWELL et al, 2003). A consideração dos contextos físicos e sociais pode levar a alteração na seqüência de desenvolvimento dos padrões fundamentais de movimento.

O mesmo pode ser dito quanto à seqüência de desenvolvimento motor. A natureza atribuída aos diferentes tipos de movimentos serviu de base para elaborar modelos de seqüência de desenvolvimento. MANOEL (1994) mostra que um dos primeiros modelos de seqüência foi baseado na dicotomia movimentos naturais e aprendidos.

Porém, a partir da década de 70 com a mudança sobre o entendimento do desenvolvimento motor, maturação e experiência passaram a ser vistas como importantes ao processo de desenvolvimento. Nesse sentido, um novo modelo de seqüência pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Seqüência de desenvolvimento (adaptada de Manoel, 1994).

A fase dos movimentos fetais corresponde à aquisição de movimentos no período de vida intra-uterina. PRECHTL (1986) mostra uma série de estudos que registram os movimentos de fetos a partir da sétima semana. Entre esses movimentos estão ações do corpo, movimentos dos membros superiores e inferiores. Na fase dos movimentos reflexos e espontâneos acontece a aquisição e ao desaparecimento dos movimentos associados e um conjunto finito

de estímulos, no caso dos reflexos, e os movimentos gerados sem estimulação externa, no caso dos espontâneos.

Na fase de movimentos rudimentares o bebê demonstra as primeiras formas de movimento voluntário, como nas tentativas de controle da cabeça, tronco e membros, de locomoção e manipulação. A fase de habilidades motoras básicas compreende o período aproximado de 2 anos até 7 anos de idade, onde ocorre o aprimoramento dos movimentos rudimentares assim como a aquisição de novas formas de controle postural, locomoção e manipulação.

A fase de combinação das ações motoras básicas refere-se à aquisição de diferentes formas de combinação entre habilidades de locomoção, manipulação e orientação. Os movimentos culturalmente determinados são resultado da influência cultural, onde o indivíduo passaria por um processo de prática forma e especifica.

Além das mudanças entre as fases acima, há mudanças que ocorrem dentro de cada fase, como por exemplo, na fase dos movimentos fundamentais há a aquisição de ações como correr, arremessar, rolar, rebater, etc. As fases são assim chamadas por compreender um conjunto de mudanças similares a cada tipo de movimento, além desses comportamentos partilharem do mesmo período de aparecimento, aperfeiçoamento e desaparecimento. Nesse sentido, MANOEL (2005) aponta que a denominação de fases de desenvolvimento na seqüência de desenvolvimento motor não tem o mesmo *status* epistemológico de fases descritas em outras teorias de desenvolvimento. Nessas teorias, como por exemplo, a teoria de desenvolvimento cognitivo de Piaget, as mudanças observadas no comportamento são interpretadas como resultante de mudanças internas. A seqüência de desenvolvimento motor ainda é orientada ao produto, pois cada fase é definida pelo tipo de movimento que aparecem num mesmo período.

Com a preocupação de elaborar uma representação da seqüência de desenvolvimento motor orientada ao processo, MANOEL (2005) propôs quatro etapas essenciais: (1) fase de emergência do movimento, onde ocorreria a formação dos movimentos pré-natais e pós-natais; (2) fase de emergência de ações motoras, em que ocorre o estabelecimento de relações meio-fim no movimento a partir dos movimentos reativos e espontâneos; (3) fase de estabilização e adaptação de ações motoras, com a formação de programas de ação hierarquicamente organizados que é essencial para o aumento da diversificação e da complexidade do comportamento motor nessa fase. O período de vida compreendido por essa

fase é longo, indo do segundo ano de idade até a idade adulta, o que não significa que o comportamento motor de uma criança de cinco anos equivale ao de um adolescente; (4) fase de acomodação e degeneração de ações motoras, que acontece com a acentuação do envelhecimento, onde as ações motoras passam por mudanças para acomodar principalmente alterações orgânicas pelas quais o indivíduo passa.

Logo, cada fase compreenderia estados de organização motora distintos, o que implicaria em mudanças estruturais entre as fases. As diferenças entre as duas últimas fases ocorrem devido ao nível de estabilização em que se encontram as ações motoras, das mudanças nos sistemas de suporte do movimento e do contexto em que ele ocorre (MANOEL, 2005).

Este modelo de desenvolvimento motor, proposto por MANOEL (2005), além de representar as mudanças internas ao organismo, apresenta uma nova concepção de movimento e ação. Esta concepção segue as premissas propostas por Bernstein (cf. REED e BRIL, 1996), no qual os movimentos são as unidades da ação, enquanto a ação refere-se a um conjunto de meios motores (movimentos) orientados para a realização de uma meta, e só pode ser definida a partir do contexto em que acontece. Quando falamos em habilidades nos referimos à organização de certos movimentos a um fim, o qual é executado com o mínimo dispêndio de tempo e energia (CONNOLLY, 1975).

Para entender melhor a relação entre movimento, ação e habilidade, CONNOLLY (1975) apresenta o exemplo da escrita. Imagine escrever a letra inicial do seu nome, primeiro com a caneta sendo segurada por sua mão preferida e escrita em uma folha de papel, e em seguida, com a caneta amarrada a um cabo de vassoura, o que pode exigir o uso de ambas as mãos, e escrita em uma superfície vertical. Em ambos os casos foram realizados a mesma ação, escrever a letra inicial do seu nome. Porém, foi necessário utilizar diferentes grupos musculares para chegar ao mesmo resultado.

Deste modo, para realizar uma mesma ação é possível utilizar diferentes meios, ou seja, movimentos. Portanto, uma criança ao aprender uma nova ação, na verdade está aprendendo a resolver um problema motor (REED e BRIL, 1996). Uma ação só pode ser entendida quando analisada dentro do contexto no qual foi realizada.

O estudo dos padrões fundamentais de movimento tem uma longa história e tradição, entretanto, muito ainda precisa ser feito para uma compreensão adequada das relações dinâmicas entre o indivíduo e seu ambiente na organização desses padrões. Indivíduos

interagem com seus ambientes por meio das ações habilidosas. Através dessas ações os indivíduos se relacionam com seu ambiente e, como conseqüência dessas ações, podem modificar e controlar seu ambiente.

Maturação e experiência são consideradas fatores que afetam o desenvolvimento. Porém, na análise do comportamento motor é difícil dizer até que ponto o comportamento é fruto da maturação ou até que ponto ele é fruto da experiência.

A questão da experiência no desenvolvimento motor

O movimento é de fundamental importância para o desenvolvimento do ser humano e sua relação com o mundo. Através do movimento um bebê amplia as primeiras experiências sensoriais, forma vínculos, explora e transforma o meio a sua volta. Por outro lado, a constante mudança do ambiente requer uma contínua adaptação para que a interação organismo-ambiente continue a ser eficaz. Isto quer dizer que o organismo ao mesmo tempo em que transforma o ambiente, é transformado, entre outras coisas, por ele.

Dessa forma, o estudo do desenvolvimento, seja ele cognitivo, afetivo-social ou motor, deve sempre levar em consideração que o ser humano está sempre inserido num ambiente, numa sociedade, numa cultura. O desenvolvimento de um bebê é marcado pela regularidade e variações, assim como o ambiente em que nasce. A força gravitacional de nosso planeta interage com o bebê a partir do momento de seu nascimento. A sociedade em que os bebê vive estrutura seu ambiente, intervindo diretamente nas experiências que ele terá ao longo do tempo.

Ao estudar o desenvolvimento precisamos entender quais os fatores que provocam e/ou sustentam as mudanças características deste processo: maturação e experiência. SCHNEIRLA (1966) afirma que re-definir esses dois fatores exclui a controvérsia entre inato e adquirido. A maturação ele definiu como as contribuições do crescimento e diferenciação dos tecidos, junto com as mudanças orgânicas e funcionais (processos fisiológicos, físico, bioquímico) que afetam um futuro desenvolvimento.

A experiência foi definida como as contribuições de todos os estímulos disponíveis, tanto “interno” quanto “externo”, incluindo as mudanças funcionais que afetam um futuro desenvolvimento. A experiência é, assim, tomada de forma ampla, incluindo todo tipo de estímulo, inclusive efeitos biomecânicos, processos fisiológicos, aprendizagem e

condicionamento (como usado pelos psicólogos). Aprendizagem aqui se refere a mudanças relativamente permanentes no comportamento, as quais são conseqüências da experiência e relação do organismo com seu ambiente (CONNOLLY, 1972). O que o autor quis dizer é que a aprendizagem, quando relacionada à experiência, consiste numa série de processos dinâmicos preocupados com a formação de estruturas e modelos de ação, e estão relacionados à prática de habilidades motoras.

GOTTLIEB (2005) afirma que a experiência ocorre em todos os níveis de análise de um sistema em desenvolvimento, desde o nível genético até o ambiental. GOTTLIEB coloca, ainda, que a experiência é sinônimo de função ou atividade e inclui a atividade elétrica das células nervosas e seus processos, condução elétrica, secreção neuro-químico e hormonal, o uso e exercício dos músculos e órgão sensoriais, além do comportamento do organismo.

Entretanto, qual a importância da experiência no desenvolvimento do comportamento? A experiência pode influenciar o desenvolvimento do comportamento típico da espécie de três formas distintas (GOTTLIEB, 1976; 1983; 2005), como mostra a Figura 5. O efeito mais simples da experiência no desenvolvimento do comportamento refere-se meramente à conservação de um estado neural ou sistema comportamental já alcançado; sem tais experiências, um comportamento já desenvolvido pode ser perdido. CHOW, RIESEN e NEWELL (1957 cf. CONNOLLY, 1986) criaram filhotes de chimpanzés no escuro e observaram que houve degeneração das células da retina. Isto mostra que a falta de estímulo durante o desenvolvimento neonatal pode levar a atrofia do tecido neural do sistema sensório. Parte do comportamento que era tido como inato poderia, na verdade, ser dependente da experiência para sua manutenção.

A segunda influência da experiência no desenvolvimento representa um efeito temporal regulador, ou seja, a experiência facilita ou acelera o desenvolvimento. É importante ressaltar que sem um estímulo especifico (experiência) o comportamento em questão irá, eventualmente, aparecer (CONNOLLY, 1986). A experiência facilitadora é importante, pois regula a maturação, melhora a performance, aumenta a diferenciação perceptual, eleva a habilidade de aprendizagem, entre outros (GOTTLIEB, 1976). Por exemplo, estudos inter-culturais indicam que crianças de algumas regiões da África apresentam comportamentos relacionados à locomoção mais cedo do que crianças da Europa ou EUA (BRIL, 1986) Isto se deve às diferenças na prática do cuidado destas crianças.

LAGERSPETZ, NYGARD e STRANDVIK (1971) realizaram um estudo sobre o papel de fatores ambientais na aquisição de habilidades motoras na infância e concluíram que o desenvolvimento do engatinhar pode ser acelerado pelo treinamento. ZELAZO, ZELAZO e KOLB (1972) observaram que a estimulação prolongada do reflexo do andar em bebês do nascimento aos 2 meses de idade acelera o aparecimento do andar independente por volta do primeiro ano de vida.

Se pensarmos no conceito de experiência, proposto por SCHNEIRLA (1966), sob a ótica do sistema dinâmico do desenvolvimento, onde todos os integrantes do sistema contribuem para o desenvolvimento motor do organismo, não faz sentido falar em experiência apenas como mantenedora ou facilitadora do ritmo de desenvolvimento. Considerando a experiência como as contribuições de todos os estímulos disponíveis, tanto "interno" quanto "externo", ao desenvolvimento, e o comportamento motor produto da interação dos vários elementos do sistema e seu ambiente, a experiência como indutora do desenvolvimento é essencial.

A experiência como indutora do desenvolvimento significa que a presença ou ausência de uma experiência ou seqüências de experiências determina se uma característica neural típica da espécie ou comportamento irá se manifestar no processo de desenvolvimento. Porém, como aponta GOTTLIEB (1983), há poucos exemplos claros e bem documentados na literatura, e talvez, o melhor exemplo seja "estampagem" (ou *imprinting* em inglês).

A estampagem seria o processo de aprendizado inicial que visa o estabelecimento de vínculos na relação social mãe e filho de algumas espécies de aves (LORENZ, 1995). O vínculo é formado quando, ao sair do ovo o filhote emite um silvo, e em resposta sua mãe responde com um cacarejo. Porém a estampagem é considerada um tipo de experiência indutora quando a experiência inicial leva ao desenvolvimento do estado final normal, que não ocorreria sem a experiência inicial (GOTTLIEB, 1983).

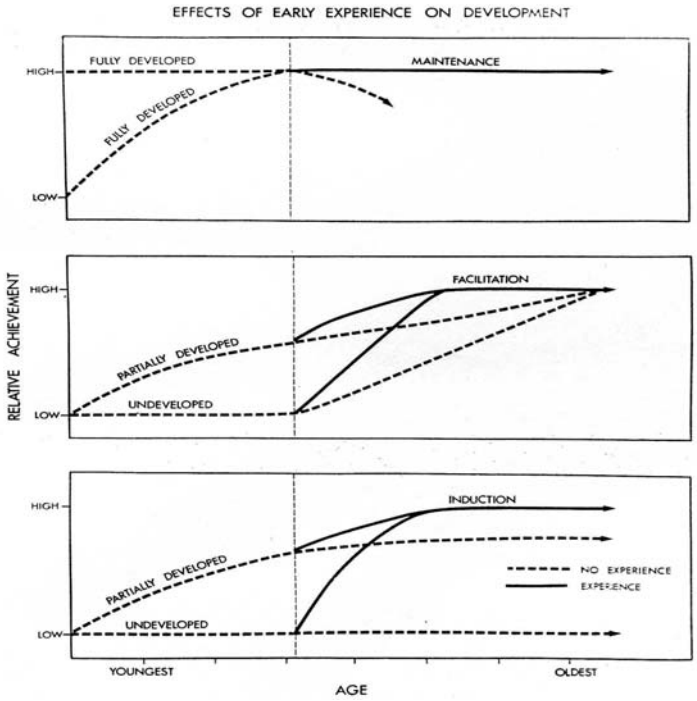

Figura 5 – Três tipos de contribuição da experiência para o desenvolvimento típico da espécie (Adaptado de Gottlieb, 1983).

Podemos dizer, então, que as experiências pelas quais um organismo passa podem alterar o curso do desenvolvimento motor, assim como serem alteradas devido ao processo de desenvolvimento motor. Há mudanças ocorrendo em diferentes níveis de organização de um organismo, tanto interno quanto externo a ele. As ações realizadas por esse organismo por si só geram estímulos a eles mesmos, assim como geram modificações no próprio ambiente (MANOEL, 1989).

Neste sentido ASLIN (1981) coloca que a experiência pode, também, influenciar múltiplos níveis de organização do organismo ao mesmo tempo. PETTIGREW (1978 cf. ASLIN, 1981) aponta que a capacidade binocular de filhotes de gatos pode ser perdida se houver um desequilíbrio no input visual nos olhos desses gatos durante as primeiras semanas pós-natais. Uma possível explicação seria que aquilo que se pensava já estar completamente

desenvolvido, pode na verdade, estar somente parcialmente desenvolvido. Assim, pensando em um nível de análise (capacidade binocular), a experiência teria o papel de manutenção, porém ao mesmo tempo, em nível neuroquímico, a experiência tem papel de indução.

CONNOLLY (1972) aponta que as experiências podem modificar as características genéticas, sendo uma das principais fontes de diferenças individuais no comportamento. Assim como as características genéticas são herdadas, as experiências também podem ser. A cultura é, até certo ponto, estável, uma vez que ela não sofre alterações drásticas de uma geração a outra capaz de mudar o desenvolvimento de um indivíduo. Como coloca GOTTLIEB (1992), a seleção natural não age somente no produto final do desenvolvimento, mas também no processo de desenvolvimento como um todo, incluindo o contexto (ou contextos) no qual o desenvolvimento acontece.

MANOEL (1999) coloca que a experiência pode ser realizada em situações informais e formais. Em situações informais, há a interação da criança com objetos, com adultos e outras crianças. O jogo e brincadeira podem auxiliar o entendimento deste tipo de experiências. Em situações formais, há a idéia da prática sistemática, auxiliada por agentes externos (pais, amigos, professores, etc.)

Período sensitivo: quando a experiência é necessária?

O conceito de período crítico não é novo, nem na Biologia nem na Psicologia. Este conceito foi útil no entendimento do processo de desenvolvimento embrionário. As primeiras pesquisas sobre o desenvolvimento morfológico eram caracterizadas pela tentativa de entender quais estímulos provocavam um desenvolvimento anormal (THOMPSON e SCHAEFER, 1961). No entanto, essas pesquisas mostraram que qualquer substância que fosse administrada num momento apropriado do desenvolvimento, provocaria o mesmo resultado. Na embriologia, o conceito de período crítico refere-se, então, ao período de máxima sensibilidade ou indiferença às ação de forças químicas sobre a massa celular (CONNOLLY, 1972).

Na Psicologia, pesquisadores têm sugerido que há períodos críticos no desenvolvimento humano, durante os quais variação nos estímulos ambientais podem ter um impacto permanente no crescimento e função (CAMERON e DEMERATH, 2002). Períodos críticos podem ser entendidos como os períodos em que experiências específicas exercem efeito no desenvolvimento do fenótipo.

Nos anos 30, Myrtle McGraw conduziu uma série de estudos com os irmãos gêmeos, Johnny e Jimmy. Durante os 22 primeiros meses de vida dos gêmeos, MCGRAW (1935) deu a Johnny brinquedos e uma variedade de estimulações, práticas e experiências em diversos tipos de movimentos, enquanto, Jimmy recebeu alguns brinquedos e o mínimo de estimulação motora. Ela percebeu que devido às experiências prévias, Johnny era mais hábil que seu irmão em relação a alguns tipos de habilidades, como por exemplo escalar, saltar. Para outras atividades, como andar de triciclo, Johnny só foi capaz de aprender a andar 9 meses depois de receber o triciclo (quando ele completou 22 meses de idade). No entanto, Jimmy recebeu o triciclo quando ele completou 22 meses de idade, e aprendeu quase imediatamente a andar com triciclo. Estes resultados levaram MCGRAW a concluir que existem períodos críticos para desenvolvimento de habilidades motoras e esses períodos seriam diferentes para cada habilidade.

Considerando as funções da experiência como manutenção, aceleração ou indução do desenvolvimento, pode-se encaixar o período crítico no exemplo de experiências que induzem o desenvolvimento do comportamento. Ou seja, quando se fala em períodos nos quais a presença de experiências específicas é essencial ao desenvolvimento, está se falando que essa experiência é o fator que leva ao desenvolvimento.

Entretanto, colocando desta forma pode-se entender que o período crítico para qualquer comportamento acontece sempre ao mesmo tempo. Porém, durante o curso de desenvolvimento, cada comportamento pode estar suscetível às influências dos fatores ambientais em momentos diferentes. Assim sendo, no curso do desenvolvimento contém, pelo menos, um período delimitado durante o qual a experiência exerce uma influência significante (ASLIN, 1981). Portanto, para um dado comportamento, é possível que o período crítico esteja localizado em qualquer ponto ao longo do eixo temporal do desenvolvimento. ASLIN (1981) coloca também, que as experiências vividas pelo organismo são tanto específica da espécie, quanto específica ao comportamento.

Neste sentido, CONNOLLY (1972) coloca que seria mais prudente utilizar a palavra "sensitivo" que "crítico". O conceito de período sensitivo significa um período no qual o sistema estaria mais suscetível a perturbações num dos elementos que o compõe, mais sensível à influência de certos estímulos. Quando a estimulação não ocorre durante um dado período, não significa que a aquisição de um determinado comportamento estará comprometida, pois o organismo poderá adquirir esse comportamento mais tarde.

Um termo sempre utilizado em conjunto ao termo período sensitivo é o prontidão. Prontidão implica que um indivíduo alcançou um certo ponto no processo e que tenha acumulado eventos ou experiências que lhe permitam adquirir informações, habilidades ou valores (SEEFELDT, 1996). Alcançar um certo ponto no processo significa que o indivíduo atingiu certo nível de crescimento e que padrões neurológicos foram formados, possibilitando a aquisição efetiva do comportamento. Porém, para que prontidão esteja completa, é necessário combinar a competência prévia com as experiências apropriadas, a fim de resultar em vantagens na aquisição de novos comportamentos.

Portanto, não devemos deixar de lado a importância da maturação no processo de desenvolvimento, uma vez que as mudanças no desenvolvimento ocorrem dentro do sistema organismo-ambiente. O produto do desenvolvimento varia de acordo com as mudanças provocadas pelo processo de maturação dos sistemas e, em conjunto, com os diferentes contextos no qual o desenvolvimento acontece.

Deve-se ressaltar que nem todos os organismos reagem exatamente da mesma forma frente às mesmas tarefas: diferenças individuais podem levar a padrões ou soluções diferenciadas, ainda que o ambiente e tarefa sejam os mesmos.

Porém uma questão que permanece está relacionada às formas de estudar a experiência. Quando se pensa na relação entre a criança e o contexto no qual ela está inserida, começa a surgir a necessidade de estudos em contextos naturais e cotidianos, onde somos capazes de perceber a dinâmica do comportamento, o contexto onde ele acontece, os fatores que o precedem e sucedem. Os estudos etológicos parecem contribuir melhor para a análise do comportamento no ambiente natural da criança. Dentro dessa necessidade destaca-se a investigação sobre a história natural do comportamento motor. Em outras palavras, pouco se sabe sobre quais movimentos fundamentais as crianças efetuam no contexto em que se desenvolvem, como elas o fazem, com que freqüência e em que situações.

Por uma história natural das ações motoras

A partir do final da década de 60, houve um grande interesse em estudar a criança em situações livres e típicas da infância (Hutt e HUTT, 1971). Essas investigações permitiram a utilização de um quadro evolucionário no desenvolvimento de um indivíduo, assim como uma melhor compreensão sobre os aspectos funcionais do comportamento infantil (BLURTON JONES, 1981). Não se pode negar a importância da observação natural de indivíduos ou grupos

quando o interesse é explorar, levantar dados referentes a aspectos da experiência motora que podem ser importantes para o desenvolvimento motor.

BLURTON JONES (1981) aponta que a partir da observação em ambientais naturais surgem hipóteses que, talvez, só possam ser testadas através de experimentos. E muitos dos experimentos podem ser feitos tanto em laboratório quanto em ambientais naturais. A fase de observação de um estudo pode determinar quais fatos da vida real devem ser explicados.

Com relação às técnicas de observação de comportamentos em locais onde eles acontecem, certamente muito da experiência da Etologia pode ser utilizada. HINDE (1983) defende a necessidade da integração entre o estudo do desenvolvimento infantil e a Etologia, uma vez que avanços na compreensão de vários aspectos do desenvolvimento infantil deveram-se a uma atenção especial com o que acontece em situações naturais e, nesse sentido, essa aproximação é essencial tanto para a elaboração das "questões certas" quanto para a busca de respostas em "lugares" diferentes.

A Etologia caracteriza-se como uma área de estudo do comportamento de uma série de espécies animais e do comportamento humano em ambientes naturais contrapondo-se à investigação do comportamento de um pequeno numero de espécies (ratos e pombos) em laboratórios de Psicologia Experimental. Ao analisar o comportamento em ambientes naturais, os etólogos perceberam que muitos padrões de ações ocorriam de forma espontânea, em vez dos reflexos e reações condicionadas por estímulos. Os etólogos estudam comportamentos ligados à solução de problemas de sobrevivência (cuidado parental, desenvolvimento, acasalamento, disputas) em vez de focalizar em aprendizagem a partir de respostas de pressão à barra em laboratório.

Foi Konrad Lorenz, médico, arguto observador do comportamento animal e fundador da Etologia, quem, na década de 1930, descreveu esses movimentos e os chamou de "padrões fixos de ação" (LORENZ, 1951). Ele identificou unidades de comportamento relativamente independentes, mas que constituíam seqüências comportamentais mais complexas observadas em situações de cortejar, luta, alimentação, etc. LORENZ propôs que esses comportamentos teriam sido selecionados na evolução pelo seu valor para a manutenção da espécie. O adjetivo "fixo" foi cunhado para enfatizar a forma padronizada desses padrões. Porém, na década de 60, BARLOW (BAERENDS e GROOTHUIS, 1993) apontou que os indivíduos de uma mesma espécie apresentavam variações nos padrões sugerindo uma maleabilidade dessas unidades básicas do comportamento ao contexto e à experiência. Assim, ele propôs a mudança de

"fixo" para "padrão modal de ação". Padrões modais de ação compreendem funções como as de orientação postural, locomoção, manipulação e expressão. As formas variadas com que se apresentam só podem ser descritas apropriadamente quando o indivíduo é observado em ação no ambiente típico de sua convivência.

TINBERGEN (1996) formulou quatro perguntas que seriam essenciais para se compreender o comportamento. Essas quatro perguntas estão relacionadas à causa, desenvolvimento, função e evolução. Ao focar em questões causais o pesquisador está interessado em investigar determinantes imediatos de um comportamento e os mecanismos subjacentes. Na questão desenvolvimentista, o pesquisador busca entender como um comportamento surgiu e se modificou durante o ciclo de vida de um indivíduo. Já na questão funcional, o enfoque está relacionado à utilidade do comportamento para o animal. E por último, a questão evolucionária tenta responder qual processo evolucionário que deu origem a um dado comportamento.

Segundo BLURTON JONES (1981), tais perguntas evitam muita confusão, principalmente entre causas próximas e últimas, e entre aspectos de aprendizagem (desenvolvimento) e de motivação (causação). Também deveria impedir, embora raramente consiga, que haja confusão de adaptação e evolução com desenvolvimento. Além disso, os etólogos acreditam que, ao pesquisar desenvolvimento a partir da resposta dessas quatro perguntas citadas acima, evita-se a segregação do conhecimento nessa área de estudo.

No estudo do desenvolvimento motor, a abordagem etológica propicia meio para que se descrevam as ações que o indivíduo em desenvolvimento elabora, seleciona, implementa e modifica. Além disso, por meio desta abordagem é possível entender como as experiências iniciais podem afetar o desenvolvimento do comportamento.

De qualquer forma, ainda há uma carência de investigações sobre os padrões fundamentais de movimento que a criança mais utiliza nos ambientes típicos da infância. A observação de crianças num ambiente típico de sua vivência diária possibilita um melhor entendimento da natureza da habilidade (CONNOLLY e ELLIOTT, 1981). Com o crescente reconhecimento do papel da experiência no desenvolvimento individual (GOTTLIEB, 1983, 1992; MANOEL, 1999) torna-se necessário compreender as relações de reciprocidade entre a criança e o meio.

O comportamento motor da criança em ambientes naturais e situações livres

Na área de desenvolvimento motor há uma evidente carência de estudos sobre o comportamento da criança em seu ambiente natural. Algumas referências podem ser encontradas nos estudos que enfocam o brincar e/ou jogo da criança em situação sem restrição de participação de adultos.

A brincadeira é uma atividade freqüente em crianças. Tanto quanto pode ser dito, brincadeira ocorre quando o indivíduo está livre de tensão e pressões do ambiente, ou seja, fome, calor, frio, presença de predador.

A brincadeira humana tem manifesta-se sob diversas formas: solitária, imaginária, simbólica, verbal, social, construtiva, brincadeira turbulenta, manipulação entre outras (BATESON, 2005). A primeira forma de brincadeira apresentada por crianças é a locomotora. PELLEGRINI e SMITH (1998) designaram três formas de brincadeira locomotora: estereótipos rítmicos, brincadeira de exercício e brincadeira turbulenta. Cada forma de brincar segue um curso desenvolvimental do tipo U invertido com três picos sucessivos, refletindo três tipos de brincadeiras, provavelmente com funções diferentes.

Os estereótipos rítmicos são movimentos motores grossos sem nenhuma função aparente e ocorrem no primeiro ano de vida. O início acontece ao nascimento e tende a picos durante o meio do primeiro ano de vida, e acontece cerca de 5,2% do tempo durante o primeiro ano de vida.

Brincadeira de exercício são movimentos locomotores grossos em contexto lúdico, como por exemplo, as brincadeiras de correr, pular corda. São fisicamente vigorosos e podem ou não ser sociais. A brincadeira parece aumentar da criança pequena para o período pré-escolar e, então, declina durante os anos da escola primária, com um pico provavelmente por volta dos 4 ou 5 anos.

A brincadeira de exercício é relativamente comum no início da infância, acontecendo cerca de 20% das atividades escolares (SMITH e CONNOLLY, 1980), e 10% do comportamento em casa (BLOCH, 1989). Meninos tendem a envolver-se mais em brincadeira de exercício que meninas. EATON e ENNS's (1986) analisaram 90 estudos de diferenças de gêneros em atividade física e encontraram diferença significativa em favor aos meninos, tendo um aumento da infância para metade da adolescência.

A brincadeira turbulenta, segundo PELLEGRINI e SMITH (1998), refere-se a comportamentos vigorosos envolvendo luta corporal, golpes, chutes e quedas que parecem ser

agressivos exceto para o contexto divertido. Enquanto a brincadeira de exercício pode ou não ser social, brincadeira turbulenta é necessariamente social.

A brincadeira turbulenta é a brincadeira mais documentada na literatura. Para crianças pré-escolares corresponde a aproximadamente 3% à 5% do comportamento brincar (PELLEGRINI, 1984), valores que aumentam para 7% à 8% aos 6 aos 10 anos (PELLEGRINI, 1988) atingindo cerca de 10% durante o período de 7 à 11 anos (PELLEGRINI 1995). Dos 11 aos 13 anos cai para 5%, e aos 14 anos para 3% do comportamento brincar (PELLEGRINI, 1995). A freqüência da brincadeira turbulenta parece aumentar através da pré-escola e primário e atinge pico na segunda infância, por volta dos 8 e 10 anos, anterior ao início da adolescência

Há grande diferença de gênero, onde meninos participam mais que meninas (PELLEGRINI, 1988). Inúmeras razões são apontadas para esta diferença, entre elas estão a relação pais e crianças, parceiros de brincadeira, reforço social, fatores hormonais (ver BJORKLUND e PELLEGRINI, 2001).

A brincadeira com objetos é encontrada em humanos, grandes macacos e vários mamíferos. Envolve a manipulação não funcional de objetos e pode ser útil para a aquisição do uso de ferramentas, uma vez que o indivíduo aprende as propriedades do objeto e suas funções (BJORKLUND e PELLEGRINI, 2001).

A brincadeira com objetos não é limitada a crianças de culturas industriais e pré-industriais. BAKEMAN, ADAMSON, KONNER e BARR (1990) ao reanalisar dados de crianças da Comunidade !Kung, encontraram grande número de brincadeiras com objetos.

Estimar o tempo gasto nesta brincadeira é difícil, pois pesquisadores estabelecem diferentes critérios para classificar a brincadeira com objetos, desde simples contato e manipulação do objeto, até critérios mais específicos. Assim, SMITH e CONNOLLY (1980) encontraram que brincadeira com objeto acontece em 10%-15% do comportamento de crianças pré-escolares.

De acordo com BJORKLUND E PELLEGRINI (2001), há pouca evidência de diferença de gênero na brincadeira com objetos. Porém o tema em que a brincadeira está envolvida difere entre meninos e meninas.

A importância da brincadeira de faz de conta no desenvolvimento é talvez um dos temas mais debatidos na literatura, e muitas funções desenvolvimentais tem sido atribuídos a ela (PELLEGRINI e BJORKLUND, 2004, PELLEGRINI, 1984, BJORKLUND e PELLEGRINI, 2001, RUBIN,

FEIN e VANDENBERG, 1983). Durante a brincadeira de faz de conta percebe-se uma orientação "como se" para ações, objetos, pares. Envolve a interpretação de um papel, que é diferente da realidade, e usa uma representação mental de uma situação.

A brincadeira de faz de conta inicia durante o segundo ano de vida, ocorrendo mais de 15% do tempo, atingindo pico durante os últimos anos pré-escolares, com 33% do tempo, e então diminui (FEIN, 1981). Há diferença de gênero favorecendo as meninas, onde elas brincam mais e com maiores níveis de sofisticação que os meninos (PELLEGRINI e BJORKLUND, 2004). Os temas comuns para meninas envolvem aspectos domésticos e dramáticos, enquanto os temas dos meninos são mais fantasiosos e vigorosos, ocorrendo lutas e super-heróis.

A brincadeira e o estudo de desenvolvimento motor

O levantamento de dados sobre o padrão de atividade motora, em associação aos ambientes físicos e sociais, pode ajudar na elucidação de como as crianças organizam suas experiência. Ainda, como coloca FROST (1992), as brincadeiras em situação livre auxiliam a aquisição de habilidades motoras, além de possibilitar uma melhora tanto na aptidão física, quanto do desenvolvimento sensório-perceptivo-motor.

Frost menciona dois estudos, um de GABBARD outro de MYERS, em que crianças foram observadas em atividade numa de área de brincadeira (*playgrounds*). No primeiro percebeu-se que os brinquedos onde havia a possibilidade de exploração dos membros superiores ajudavam na melhoria da força muscular dos mesmos. No segundo estudo, verificou-se que as crianças que freqüentavam o *playground* eram mais ativas nas aulas de Educação Física do que crianças da mesma idade que não tinham a mesma experiência.

WETTON (1983) observou 12 crianças com idade média de quatro anos durante 100 minutos nos horários livres da pré-escola onde estudavam. Percebeu que essas crianças tinham grande interesse em atividades vigorosas e de pega-pega. Percebeu ainda, que algumas crianças se moviam vigorosamente após uma atividade como pintar ou de manipulação fina.

CRUM e ECKERT (1985) investigaram 72 crianças de seis e oito anos durante o recreio. A utilização do playground foi de 18% para os meninos de seis anos e inexistia nos meninos de oito anos. Já as meninas de seis anos, passaram 61% do tempo no playground, enquanto as meninas de oito anos passaram 21% do tempo.

HARPER e HUIE (1998) analisaram 244 crianças com idades entre três e cinco anos de idade durante a brincadeira livre. Eles perceberam que as crianças passaram mais de 10% nas áreas abertas, enquanto nas áreas internas permaneceram aproximadamente 14%. As meninas tenderam a permanecer mais tempo nas áreas internas enquanto os meninos nas áreas externas.

MANOEL, COELHO, BASSO e LAURENTI (2001) observaram 11 crianças com idades entre quatro e seis anos durante o horário livre na área de brincadeira de um centro de recreação em que passavam a maior parte do dia. Essas crianças permaneceram mais tempo em atividades manipulativas, seguido pelo andar. Percebeu-se também que as crianças permaneceram 70% do tempo em exercício motor.

Um estudo etológico visando descrever o comportamento típico de crianças pré-escolares num contexto natural foi realizado por SMITH e CONNOLLY (1980). As atividades das crianças variaram de acordo com as características físicas e sociais do espaço de convivência. Eles encontraram que 21% dos comportamentos apresentados consistiam em atividade vigorosas como correr, pega-pega, escalar, inclusive brincadeira turbulenta.

A brincadeira pode, ainda, trazer vários benefícios ao desenvolvimento motor da criança. Alguns exemplos podem ser retirados da literatura animal sobre a brincadeira. Por exemplo, BYERS e WALKER (1995) apontam que BROWNLEE foi o primeiro a propor que, em animais, brincar está associado a experiências de desenvolvimento motor. Ele propôs que a função da brincadeira é o desenvolvimento muscular. Argumentou que, durante a vida juvenil, alguns músculos (dos quais alguns são vitais para atividades na vida adulta, como fugir e lutar) não sofreriam uso suficiente para crescer corretamente ou para impedir sua atrofia. BROWNLEE chamou-os de "músculos de brincar". Ele também propõe que o exercício dos músculos de brincar fortifica o osso "servidor" e outros tecidos conectivos. Embora, a teoria de BROWNLEE não tenha sido testada, alguns pesquisadores a ampliaram, apontando que brincar tem a função de propiciar exercícios (FAGEN, 1976), treinamento físico (FAGEN, 1976, 1981) ou praticar (SYMONS, 1978; SMITH, 1982). Entretanto, como as funções propostas foram vagamente definidas, eles tiveram dificuldades para verificar ou propor implicações.

BEKOFF e BYERS (1981) sugeriram relacionar o uso do termo treinamento motor para se referir a atividades juvenis que melhoram a performance motora: desenvolvimento muscular, ossos e desenvolvimento de tecidos conectivos, cérebro e o desenvolvimento do sistema nervoso periférico, desenvolvimento do sistema cardiovascular. Para BYERS e WALKER

(1995), brincar pode não ser um treinamento motor amplo, mas até certo ponto, pode ser comportamento designado para influenciar tipos específicos de desenvolvimento.

Segundo SMITH (1982), o benefício da brincadeira não é claro e imediato, embora o custo seja. Portanto, o significado funcional deste comportamento pode ser o de suprir prática indireta para certas habilidades, como o comportamento predatório ou as interações agonísticas, quando a prática direta é pouco provável ou perigosa. De um modo geral, BEKOFF e BYERS (1981) agruparam várias hipóteses acerca da função da brincadeira em três classes: brincadeira como treinamento motor, brincadeira como socialização e brincadeira como treinamento cognitivo e sensoriomotor. Todas têm em comum a noção de que, como resultado da brincadeira, o jovem se torna um indivíduo mais hábil em realizar algumas formas de comportamento durante a ontogenia.

Em resumo, o estudo sobre o comportamento típico da criança no seu ambiente físico e social ainda é escasso. A observação da criança em um ambiente típico possibilita elucidar quais ações a criança utiliza neste ambiente, auxilia em um melhor entendimento da natureza da habilidade, assim como ajuda a compreender quais são as experiências que as crianças vivenciam, e como elas organizam essas experiências.

Estabelecimento do Problema de Estudo

A maioria dos estudos feitos na área de Desenvolvimento Motor deu pouca atenção à manipulação do contexto. Geralmente, esses estudos foram conduzidos em ambientes controlados e artificiais, onde o comportamento apresentado pela criança é aquele escolhido pelo pesquisador. Pouco se sabe sobre as ações motoras que a criança realiza, e como ela as realizam. Em adição a essa carência de informações, não se sabe quais os fatores do contexto atuantes no processo. Assim se faz necessário a investigação acerca do comportamento da criança em ambientes típicos da infância tendo em conta as características físicas e sociais do contexto onde as ações motoras são realizadas.

Objetivos e questões de estudo

A presente dissertação teve como objetivo investigar as relações entre o contexto físico e social na realização de ações motoras de crianças num ambiente escolar. Para este fim,

foram descritos os padrões motores de crianças pré-escolares em situações livres associando-os às condições físicas do meio, à disponibilidade de uso de materiais e instrumentos e às interações sociais. Neste sentido, o presente trabalho constitui-se num estudo que se caracteriza por metodologia, isto é, de método. A análise e interpretação dos resultados foram pautadas pelas seguintes questões:

1. Quais são as ações motoras desempenhadas pela criança em situação livre no ambiente escolar?

2. Com que freqüência elas são desempenhadas?

3. A seleção e a freqüência dessas ações correlaciona-se a variáveis de idade, gênero, contexto social e físico?

4. Qual a natureza das brincadeiras realizadas pela criança (simbólica, exercício, manipulação, etc.)?

Método

Participantes. Tomaram parte no estudo 40 crianças que freqüentam uma escola de educação infantil com idade entre 04 e 05 anos, sendo 10 meninas de 04 anos, 10 meninos de 04 anos, 10 meninas de 05 anos, 10 meninos de 05 anos. A participação foi feita mediante o consentimento informado e esclarecido dos responsáveis.

Material e equipamento. Uma câmara de vídeo digital foi utilizada para o registro do comportamento das crianças durante as atividades livres no *playground*.

Para a categorização do comportamento foi utilizado o sistema de categorias comportamentais desenvolvido por SMITH e CONNOLLY (1980). Esse instrumento foi adaptado para os fins do estudo seguindo as orientações já feitas por MANOEL et al. (2001). Esse sistema consiste nos seguintes itens:

I. Número e natureza de companheiros

II. Escolha de brinquedo/jogo ou atividade

III. Unidades comportamentais

I. Número e Natureza dos Companheiros

1. Sozinho: a criança não tem companheiros paralelos ou de grupo.

2. Pequeno subgrupo paralelo: a criança não tem companheiros de grupo, mas está em atividade paralela com uma ou duas outras crianças.

3. Grande subgrupo paralelo: a criança não tem companheiros de grupo, mas está em atividade paralela com três crianças ou mais crianças.

4. Pares do mesmo sexo: a criança tem uma outra criança do mesmo sexo como companheiro de grupo.

5. Pares de sexo oposto: a criança tem uma outra criança do sexo oposto como companheiro de grupo.

6. Subgrupos de meninos: a criança tem dois ou mais crianças como companheiros de grupo, onde todos são meninos.

7. Subgrupo de meninas: a crianças tem dois ou mais crianças como companheiros de grupo, onde todas são meninas.

8. Subgrupo misto: a criança tem como companheira duas ou mais crianças, de ambos os sexos.

9. Com adultos: a criança se dirigia a um adulto ou o mesmo se dirigia a criança.

II. Escolha de Brinquedo ou Brincadeira

1. Areia: brincar na área de areia com brinquedos, areia ou itens do parque.

2. Casa: brinquedo em formato de casa, onde as crianças podiam entrar.

3. Futebol: jogar futebol em uma área pré-determinada pelo gramado.

4. Uso de pneus: uso de pneus no parque.

5. Gangorra: objeto de plástico em formato de animais, onde as crianças fazem movimento de ir para frente e para trás, acompanhada ou não.

6. Motoca: crianças andam de motoca pela área asfaltada do parque.

7. Brinquedo central: brinquedo que se localiza no centro do parque e contém um escorregador, três escadas de corda, dois postes para descer escorregando e uma ponte.

8. Fantasia: fantasia será designada quando houver evidência clara de ações, vocalizações, ou uso de objetos ocorrendo num contexto não-literal. O uso de objetos imaginários indicados através do comportamento também será incluso.

9. Uso incomum dos aparatos: uso de utensílios ou grandes aparatos de maneira incomum e não óbvia

10. Sem atividade: a criança não se encontra fazendo uso de qualquer objeto ou aparato, nem está engajada em alguma interação social substancial.

11. Pular corda: a criança salta uma corda em movimento, sendo a corda girada por duas outras crianças.

12. Miscelânea: brincar com brinquedos não citados acima. Esta categoria também inclui atividades de conversação que não envolvam objetos ou aparatos.

III. Unidades Comportamentais

Unidades Posturais

1. Ficar em pé: ficar em pé com o peso distribuído totalmente nos pés.
2. Sentar: peso suportado pelos glúteos, que estarão em contato com o solo.
3. Ajoelhar: peso distribuído em um ou ambos os joelhos e pernas.
4. Agachar: joelhos flexionados, mas peso ainda sobre os pés.
5. Deitar: peso distribuído por todo o corpo, em contato com o solo.
6. Pendurar: suportar o peso do corpo pelas mão, que estarão segurando uma barra de ferro.

Unidades Locomotoras e Manipulativas

1. Andar: mover o corpo para frente moderadamente, alternando pernas e colocando um pé firme no chão antes de mover o outro.
2. Rodopiar: um ou dois passos lentos, ou rodopiando nos pés, joelhos ou glúteos que estão em contato com o chão.
3. Correr: mover o corpo para frente rapidamente, alternando as pernas e com ambos os pés fora do chão durante cada passada.
4. Saltar/Hop: mover-se para cima pela extensão de pernas e pés, aterrissando nos dois pés (pulo) ou em um pé.
5. Saltitar: mover o corpo para frente, alternando pernas, colocando um pé no solo e saltando levemente para o outro.

6. Escalar: atividade física grosseira, com três ou mais membros ocasionando movimento vertical de todo o corpo.

7. Escorregar: mover o corpo em contato com uma superfície inclinada.

8. Engatinhar: mover-se para frente sobre as mãos e pés, propulsionado pelos membros.

9. Descer: mover o corpo na vertical, utilizando o membro inferior.

10. Lutar/Debater-se: lutando ou se debatendo com outra criança, envolvendo atividades grosseiras, mas não agonia.

11. Perseguir/Fugir/Corrida em grupo: perseguir ou ser perseguido por outra criança, mas sem agonia, ou correr pelo espaço com outra criança.

12. Brincar de bater: movimentos rápidos e bruscos para baixo em direção à outra criança, normalmente acima dos ombros. Sem contato físico ou manifestação de agonia.

13. Agarrando outro: abraçar um companheiro não deixando-o se movimentar.

14. Apontar: braço estendido, mas sem contato com nenhum objeto e com o dedo indicador geralmente estendido.

15. Mostrar: segurar objetos na mão e mostrá-lo a outra pessoa.

16. Resistir: segurar um objeto na mão, fingir que vai dar para alguém, estendendo o braço e a mão, mas não o solta.

17. Dar: segurar um objeto, estender o braço e a mão e soltar o objeto se alguém pegá-lo, ou colocar o objeto no chão em frente à outra pessoa.

18. Receber: estender o braço, pegar um objeto que é oferecido por outra pessoa e só flexionar o braço quando a pessoa soltar totalmente o objeto.

19. Pegar: erguer um objeto por preensão e movimentos dos braços.

20. Soltar: soltar um objeto no chão ou derrubá-lo, por perda da preensão.

21. Segurar: prender um objeto nas mãos estando parado, sem manipulá-lo.

22. Carregar: idem ao item 19, mas estando em movimento.

23. Empurrar: aplicar força a um objeto pela flexão das pernas e tronco, fazendo com que ele saia da posição original.

24. Puxar: idem ao item 21, mas pela extensão de braços e tronco.

25. Chutar: estender a perna subitamente, fazendo com que o pé tenha contato com força em um objeto.

26. Driblar: manipular um objeto utilizando os pés.

27. Arremessar: mover um objeto no ar, soltando da mão ao final de uma extensão explosiva do braço com movimento do tronco simultâneo.

28. Bater: mover um objeto em força em contato com outro objeto através da extensão do braço.

29. Propulsional: mover o triciclo ou outro objeto grande estando sentado ou deitado nele, através do contato dos pés ou mãos com o chão.

30. Manipulação fina: movimento do objeto ou areia envolvendo atividade muscular fina dos dedos ou mãos.

Nesta etapa a preocupação foi em verificar quais eram os locais que as crianças utilizaram no tempo livre, quais eram os padrões motores geralmente apresentados e quais eram os padrões de interação social presentes nas atividades.

Procedimento. Inicialmente, houve uma familiarização do experimentador com o ambiente e as crianças. Quando a presença do experimentador no espaço de convívio não chamou mais atenção, a coleta dos dados foi iniciada. A técnica de observação foi a focal na qual cada criança foi seguida de forma ininterrupta por um período de tempo e seu comportamento registrado nesse período. A criança foi filmada durante 10 minutos de atividade no *playground* da escola. Os dados foram registrados em ficha controle, onde se identificaram os comportamentos de cada criança focada em relação às atividades, brincadeiras, número e natureza de companheiros. A escolha das crianças foi feita aleatoriamente no dia da filmagem. A filmagem era realizada com todas as crianças ao mesmo tempo, com mínima interferência de adultos.

Análise estatística. A principal preocupação foi quantificar em termos de freqüência os comportamentos dos indivíduos registrados ao longo do período de observação. A freqüência dos comportamentos foi associada às freqüências de ocorrência dos meios físico e social. Logo, foi feita uma análise individual detalhada. Como os dados adquiridos estão

relacionados a tempo, empregou-se a estatística não-paramétrica. Utilizou-se o teste de Friedman para avaliar o grau de variância das diferenças entre sexos e as idades para as categorias de comportamento, com nível de significância $p<0,05$. No caso de diferenças estatísticas significantes, utilizou-se o teste de Wilcoxon com nível de variância ajustado pelo procedimento de Bonferroni.