

Análise Sequencial do Desenvolvimento Neuropsicomotor Infantil

Eliane Roseli Winkelmann*
Luciana Meggiolaro Pretto, Elenita Costa Beber Bonamigo

Resumo: Este capítulo apresenta a análise do perfil neuropsicomotor (DNPM) de crianças de 2 a 7 anos de idade matriculadas em escolas públicas da rede municipal de Ijuí/RS em 3 anos consecutivos (2008, 2009 e 2010). Foram realizadas 871 avaliações do DNPM pelo exame neurológico evolutivo (ENE). A média de acertos dos testes de 2 a 7 anos foram: $0,93 \pm 0,03$ (2008), $0,89 \pm 0,02$ (2009), $0,92 \pm 0,04$ (2010). Observou-se diferença significativa somente entre 2008 e 2009 ($p < 0,01$), embora sem relevância clínica, pois a média de acertos nos três anos foi muito semelhante. As crianças possuem, em geral, um bom DNPM.

Palavras-chave: Criança, Pré-escolar, Desempenho psicomotor, Desenvolvimento infantil.

Abstract: *This chapter aims at assessing the neuropsychomotor development of children from 2 to 7 years old enrolled at elementary public schools of Ijuí/RS during 3 consecutive years (2008, 2009 and 2010). A total of 871 children were evaluated using the neurological development test. The average accuracy of the tests from 2 to 7 years was: 0.93 ± 0.03 (2008), 0.89 ± 0.02 (2009), 0.92 ± 0.04 (2010). We observed significant difference only between 2008 and 2009 ($p < 0,01$), although without clinical relevance, because the average accuracy of the three years was very similar. In general, children had good neuropsychomotor development.*

Keywords: *Child, Preschool, Psychomotor performance, Child development.*

* Autor para contato: elianew@unijui.edu.br

1. Introdução

O acompanhamento do desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) tem papel fundamental na atenção à saúde da criança. Este processo fundamenta-se na investigação do seu processo evolutivo. A ausência de determinados comportamentos, esperados em idades específicas, ou a persistência de sua presença após idades em que deveriam ter desaparecido, assim como certas características habituais nas respostas das crianças, podem indicar um atraso na sua maturação.

Analisar adequadamente o desenvolvimento permite avaliar o grau de maturidade e a integridade funcional do sistema nervoso, possibilitando a intervenção precoce. Esta intervenção é necessária para readequar a criança em seu processo natural, que inclui, além do crescimento, a maturação, a aprendizagem e os aspectos psíquicos e sociais.

A infância é uma das fases da vida onde ocorrem as maiores modificações físicas e psicológicas do corpo. Estas mudanças caracterizam o crescimento e o desenvolvimento infantil, e necessitam de acompanhamento para delimitar as condições de saúde e vida da criança. Isto visa a promoção e a manutenção na atenção da saúde, bem como intervir sobre fatores capazes de comprometê-la (Carabolante & Ferriani, 2003). Para acompanhar o desempenho psicomotor é necessário ter conhecimento adequado sobre o processo dinâmico de cada etapa evolutiva do desenvolvimento normal da criança. Em cada uma destas há dados semióticos diferentes e com diferentes significações (Rotta & Pedroso, 2004).

O desenvolvimento motor atípico ou as crianças que apresentam maior risco de atrasos merecem atenção e ações específicas, pois os problemas de coordenação e controle do movimento poderão se prolongar até a fase adulta. Além disto, atrasos motores frequentemente associam-se a prejuízos psicológicos e sociais, como baixa auto-estima, isolamento, hiperatividade, entre outros, atrapalhando a vida e o desempenho escolar (Willrich et al., 2009; Miranda et al., 2003).

A aquisição das habilidades motoras e a identificação de anormalidades no desenvolvimento motor são aspectos de destaque em várias pesquisas que buscam avaliar o desenvolvimento integral da criança. Estas pesquisas tentam estabelecer o diagnóstico e o prognóstico de crianças que apresentam algum distúrbio ou dificuldade no desempenho, antecipando a intervenção precoce necessária. Entretanto, é notório o fato de que pesquisas sobre o crescimento físico são mais frequentes do que as referentes ao desenvolvimento. Portanto, a realização de estudos que acompanhem o DNPM é importante para o conhecimento dos padrões que se estabelecem à medida que a sociedade evolui juntamente com a grande influência tecnológica.

Este capítulo apresenta um estudo que teve como objetivos verificar o perfil psicomotor de crianças de 2 a 7 anos de idade matriculadas em escolas públicas da rede municipal de uma cidade do interior do Estado do Rio

Grande do Sul (Ijuí) em 3 anos consecutivos (2008, 2009 e 2010), e identificar as habilidades em que as crianças apresentam maiores dificuldades de aquisição e execução.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Aquisição e desenvolvimento psicomotor

O desenvolvimento infantil é um processo sequencial, relacionado à idade cronológica, originado pela interação entre os requisitos das atividades, a biologia do indivíduo e as condições ambientais. Além disto, influenciado pelas mudanças sociais, intelectuais e emocionais (Gallahue & Ozmun, 2005; Rosa Neto et al., 2010). Na aquisição motora, Haywood & Getchell (2004) afirmam que o ser humano adquire uma grande quantidade de movimentos simples e desorganizados, mas na medida em que experimenta e pratica, estes se tornam habilidades motoras organizadas e complexas.

Cada nova aquisição influencia as anteriores, tanto no domínio mental, como no domínio motor. Isto valoriza as relações com o meio, através da adaptação às novas circunstâncias vividas e experimentadas.

O desenvolvimento motor pode ser visto pelo desenvolvimento progressivo das habilidades de movimento, ou seja, a abertura para o desenvolvimento motor é dada através do comportamento de movimento observável do sujeito (Gallahue & Ozmun, 2005). No desenvolvimento infantil ocorre a interação indivíduo, ambiente e tarefa, com os domínios cognitivo, afetivo e motor. O processo de desenvolvimento motor ocorre em fases sucessivas de movimentos reflexos, rudimentares, fundamentais e especializados. Para cada fase do processo de desenvolvimento motor são indicados estágios com idades cronológicas correspondentes.

Segundo Gallahue & Ozmun (2005) os movimentos podem ser caracterizados como: estabilizadores, locomotores e manipulativos. Eles se combinam na execução das habilidades motoras ao longo da vida. Nos movimentos estabilizadores, a criança é envolvida em constantes esforços contra a força da gravidade na tentativa de obter e manter a postura vertical. É através desta dimensão que ganham e mantêm um ponto de origem na exploração que realizam no espaço. No primeiro ano de vida, os marcos relacionados à estabilidade são: o controle cervical aos três meses, o controle de tronco superior e a postura sentada aos seis meses, e o ficar em pé com ampla base de apoio aos dez meses.

No ENE a avaliação da estabilidade utiliza testes classificados como de equilíbrio estático. No segundo ano de vida estes movimentos são representados pela diminuição na base de apoio evoluindo aos dois anos para pés paralelos e perpendiculares ao quadril. Aos três anos realiza a posição de Romberg de olhos abertos e aos quatro anos de olhos fechados. Aos cinco anos realiza apoio plantar com a ponta de um pé no calcanhar do outro,

com os olhos abertos e aos seis anos a mesma posição com os olhos fechados. Aos sete anos esta habilidade se completa com a posição ortostática em apoio uni podal durante trinta segundos e agachamento com apoio bi podal, calcanhares unidos e membros superiores abertos durante dez segundos. Destaca-se que em um ano a criança adquire o controle com os olhos abertos, e no próximo com os olhos fechados.

Na Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) proposta por Rosa Neto (2002) os marcos são parecidos, o autor preconiza uma prova por idade e destaca que aos dois anos a criança permanece em pé sobre um banco de quinze centímetros, aos três anos faz o semi-ajoelhado, aos quatro faz inclinação anterior do tronco, aos cinco fica na ponta dos pés, aos seis faz apoio uni podal e aos sete fica na posição de cócoras. O autor continua até os onze anos. Aos oito anos a criança deve ficar na posição de avião de olhos abertos na ponta dos pés, aos nove anos na posição uni podal com membro inferior contra lateral cruzado (fazendo um “quatro”), aos dez anos ficar na ponta dos pés de olhos fechados e aos onze anos em apoio uni podal de olhos fechados.

A segunda categoria de movimentos refere-se aos locomotores. Gallahue & Ozmun (2005) referem-se aos movimentos que indiquem uma mudança na localização do corpo em relação a um ponto fixo na superfície. No primeiro ano observa-se o rolar aos seis meses, o arrastar aos oito meses, o engatinhar aos nove meses e a marcha aos doze meses. Outras tarefas locomotoras são: subir escadas, correr, saltar, pular ou saltitar.

A locomoção no segundo ano é avaliada pelo ENE com a marcha cruzada com dissociação de cinturas, a capacidade de deslocar-se puxando um carrinho, o subir e descer escadas sem apoio e correr livremente. No terceiro ano observa-se que a criança consegue andar em uma linha reta, puxar o carrinho andando para trás e correr contornando obstáculos. No quarto ano consegue subir e descer escadas alternando os pés. No quinto corre e salta com os pés unidos uma corda em uma altura de trinta centímetros, salta e gira meia volta sem desviar do lugar de origem, se desloca cinco metros pulando com os pés juntos, se desloca cinco metros pulando sobre um só pé e salta para um lado e depois para outro. Aos seis anos anda para trás colocando o calcanhar de um pé encostado na ponta de outro por dois metros e se desloca cinco metros pulando somente sobre o pé não dominante. Aos sete anos consegue pular alto e bater palmas duas vezes antes de encostar-se ao chão. Aos oito anos salta quarenta centímetros, aos nove anos salta e toca os calcanhares, aos dez anos desloca-se chutando uma caixa de fósforos por cinco metros e aos onze anos salta sobre uma cadeira.

A relação entre estabilidade e mobilidade é importante no estudo do desenvolvimento. A observação clínica demonstra que a criança adquire uma habilidade ao consolidar outra. Assim, ao conseguir equilibrar-se em supino e prono adquire a postura sentada, e ao adquirir equilíbrio sentado é

capaz de manter-se de gatos. Os profissionais que trabalham com avaliação e estimulação percebem que a possibilidade de agachar e levantar-se sem apoio está associada à aquisição da marcha independente, demonstrando a relação entre a estabilidade e a mobilidade.

A terceira categoria de movimento é a manipulativa e refere-se a manipulação de objetos, ou motricidade fina, ou coordenação apendicular. [Gallahue & Ozmun \(2005\)](#) descrevem como marcos dos movimentos manipulativos a preensão grosseira aos seis meses e a preensão digital superior aos nove meses. Na sequência estão as tarefas de manipular, arremessar, receber, chutar e interceptar objetos, como movimentos manipulativos grossos. Costurar e cortar com tesoura são movimentos manipulativos finos. Os componentes manipulativos envolvem um relacionamento do indivíduo com os objetos e envolvem a força cedida para os objetos e a força recebida deles.

No segundo ano marca-se a capacidade de rabiscar e construir torre com cinco cubos. No terceiro ano observa-se melhor motricidade com riscos verticais e a coordenação no movimento de levar o indicador ao nariz com os olhos abertos. Aos quatro anos a criança copia uma cruz, realiza o movimento do indicador ao nariz com os olhos fechados, faz bolinhas de papel com a mão dominante e enrola um fio no carretel. Aos cinco anos copia um círculo ou um quadrado e joga uma bola em um alvo estabelecido a uma distância de dois metros. Aos seis anos a motricidade fina está mais associada à mobilidade e permite que a criança enrole uma linha na mão dominante enquanto caminha, e realize movimentos bilaterais e cruzados com os pés e as mãos, como bater alternadamente com o pé direito no chão e a mão esquerda na mesa. Nesta idade se observa a definição da lateralidade. Aos sete anos a criança consegue copiar um losango e repetir as batidas manuais do avaliador na mesa conforme seis ritmos padronizados e diferenciados.

[Rosa Neto \(2002\)](#) destaca provas de rapidez, consideradas como esquema corporal, como a capacidade de realizar cinquenta e cinco traços verticais por minuto aos seis anos, evoluindo até cento e quinze aos onze anos. Para [Manoel \(2000\)](#) outro aspecto do desenvolvimento refere-se ao aumento da complexidade do comportamento.

A evolução das habilidades motoras também depende do desenvolvimento da sensibilidade visual, do esquema corporal, da organização espacial e temporal e da lateralidade. A linguagem evolui significativamente em complexidade e também recebe influência do ambiente em que a criança está inserida.

Na infância, particularmente, no início do processo de escolarização, ocorre um amplo incremento das habilidades motoras. Isto possibilita a criança o domínio do seu corpo em diferentes atividades, como saltar, correr, rastejar, chutar uma bola, arremessar um arco, equilibrar-se unilateralmente, escrever, entre outras ([Santos et al., 2004](#)). Segundo [Medina et al.](#)

(2006) a conquista de habilidades motoras e da formação escolar está vinculada ao desenvolvimento da percepção do esquema corporal e da noção de espaço e de tempo. Ao conquistar um bom controle motor, a criança estará construindo as noções básicas para o seu desenvolvimento intelectual. Portanto, uma das formas de prevenção do comprometimento de habilidades escolares ocorre ao se proporcionar o maior número de experiências motoras e psicossociais as crianças (Rosa Neto et al., 2010).

2.2 Avaliação do desenvolvimento psicomotor

A avaliação da sequência do desenvolvimento pode ser identificada através dos marcos tradicionais. Estas referências constituem uma abordagem sistemática para a observação dos avanços da criança no tempo. Analisa-se a aquisição de determinada habilidade que se baseia nas adquiridas previamente e raramente pulam-se etapas. Estes marcos constituem a base dos instrumentos de avaliação (Sacami et al., 2007).

Muitos destes instrumentos necessitam de sensibilidade, embora proporcionem um método estruturado para observação do progresso da criança e ajudem na indicação do atraso do desenvolvimento. Quando a atenção direciona-se em apenas um marco, pode haver incapacidade de identificar os processos estruturais que afetam o grau de desenvolvimento da criança como um todo.

Segundo Burns & MacDonald (1999), em qualquer idade a criança pode manifestar características do seu desenvolvimento motor, podendo variar de um indivíduo para o outro de acordo com a hereditariedade, as influências e as experiências. O desenvolvimento não é mensurado com precisão ou pela existência de uma idade absoluta de aquisição de habilidades. Podem ocorrer diferenças na idade de aquisição de determinadas habilidades, que é singular para cada ser humano (Souza et al., 2008).

Na avaliação do desenvolvimento motor, não se deve apenas investigar em que idade a criança adquiriu uma habilidade. É preciso avaliar a qualidade destas habilidades e observar a integração e a síntese das respostas de vários testes para a validação do resultado. Um comportamento isolado não é suficiente para que se possa chegar a um diagnóstico. As crianças podem reagir de diferentes maneiras, em diferentes momentos, ao enfrentar o solicitado pelo avaliador.

Sacami et al. (2007) afirmam que a identificação precoce de alterações no desenvolvimento é uma tarefa complexa para profissionais que atuam na atenção primária. Devido à plasticidade do DNPM da criança, é necessário que a avaliação seja repetida, principalmente durante os primeiros anos de vida, quando o desenvolvimento é mais acelerado e o efeito do atraso é mais importante. Através desta identificação pode ser possível o estabelecimento de programas de intervenção que visem à prevenção de distúrbios do desenvolvimento.

Porém, quando não se observa alteração no desenvolvimento da criança, isto não é suficiente para assegurar um prognóstico definitivo quanto à normalidade (Silva & Ferreira, 2001). Deve-se avaliá-la anualmente para verificar a evolução do desenvolvimento. Assim se confirma o perfeito desempenho ou se observa alguma irregularidade que surgiu durante o período entre uma avaliação e outra e a partir daí se estabelece a intervenção para ajustá-la (Zilke et al., 2009).

A avaliação do DNPM também tem o propósito de estabelecer análises longitudinais dos perfis do desenvolvimento nas habilidades. Como no acompanhamento de uma criança que foi submetida à intervenção fisioterapêutica devido ao atraso na aquisição de suas habilidades motoras. A avaliação permite reconhecer avanços no seu tratamento e neste caso, recomenda-se reavaliar através dos testes realizados antes da intervenção, além dos testes específicos conforme sua idade cronológica (Santos et al., 2009).

Em muitos casos, a identificação de problemas no desenvolvimento neurológico ou de distúrbios de aprendizagem e de comportamento ocorre quando a criança ingressa na escola. Portanto, recomenda-se que todas as crianças recebam um acompanhamento do seu desenvolvimento motor desde seu nascimento, a fim de se verificar precocemente alterações e, se necessário, realizar a intervenção precoce. Isto evita danos futuros e a identificação tardia, já em idade escolar (Santos et al., 2009).

3. Metodologia

Este estudo é do tipo retrospectivo, longitudinal, descritivo e observacional. Foram realizadas análises em banco de dados, a partir das avaliações realizadas pelo projeto de extensão “Acompanhamento do Desenvolvimento Neuropsicomotor em Crianças”, do curso de Fisioterapia do Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ).

O estudo foi desenvolvido em conformidade com a resolução n° 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIJUÍ (protocolo n° 0106/2010).

A amostra foi composta de crianças selecionadas de forma aleatória, de ambos os gêneros, na faixa etária de 2 a 7 anos, matriculadas em quatro escolas municipais de educação infantil do município de Ijuí, RS, nos anos de 2008, 2009 e 2010. Foram excluídas crianças com história de patologias neuromusculares que pudessem causar atrasos no desenvolvimento.

A partir deste banco de dados foram identificadas 879 crianças. Entretanto, destas, 8 foram excluídas por não cooperarem durante a execução da avaliação, restando uma amostra final de 871 crianças.

Os avaliadores receberam um treinamento anterior, para a padronização da aplicação dos testes e o manuseio do instrumento utilizado. As avaliações foram realizadas no ambiente escolar, com um tempo máximo de aplicação de trinta minutos. Todos os testes foram feitos de forma lúdica e interativa. Antes da realização do exame as crianças passavam por um período de adaptação para que pudessem se familiarizar com os avaliadores e com os instrumentos a serem usados durante o teste.

Para este estudo foi utilizado o Exame Neurológico Evolutivo, a fim de se avaliar o DNPM. Este exame tem se caracterizado como importante recurso semiológico para a análise da maturidade e do desempenho do sistema nervoso da criança (Lefèvre, 1976; Diamant & Cypel, 1990; Coelho, 1999; Guardiola et al., 2001; Barros et al., 2003). A aplicação ocorreu conforme o proposto por Lefèvre (1976) e Coelho (1999). O ENE é um instrumento simples de avaliação do DNPM, de baixo custo, facilmente aplicável por profissionais dos serviços de saúde e sem a necessidade de recursos, instalações e materiais especializados. No Brasil, Coelho (1999) realizou uma proposta de itens do ENE a serem testados (Rotta, 2006).

O ENE (Coelho, 1999) possui testes específicos para cada faixa etária. O mesmo tem como base verificar as habilidades isoladas e associadas, considerando:

- a fala;
- a motricidade global e fina;
- a coordenação motora ampla, fina, digital, visomotora e visual;
- a lateralidade da mão, do pé, do olho e do ouvido;
- o equilíbrio estático e dinâmico;
- a organização corporal, espacial e temporal.

O grau de complexidade da tarefa aumenta conforme a idade progride. As variáveis coletadas foram obtidas das avaliações individuais realizadas conforme a idade cronológica da criança. Foram realizadas três tentativas em cada teste para que o resultado fosse válido e confiável.

As variáveis coletadas aos dois anos foram: fala com frase agramatical (duas palavras diferentes por expressão), observação da postura ereta, marcha cruzada, andar para frente puxando um carrinho por cinco metros, subir e descer escadas com apoio, correr livremente, sentar-se em uma cadeira sem olhar para trás, construir uma torre com cinco cubos ou mais, rabiscar uma folha de papel.

As variáveis coletadas aos três anos foram: fala com superação das etapas da palavra-frase e frase agramatical (pode-se observar dislalias de supressão, como no fonema de articulação difícil suprimido, em lugar de falar “brinquedo” a criança fala “binquedo”), posição de Romberg (equilíbrio estático com olhos abertos durante trinta segundos), andar em linha reta

por cinco metros, andar para trás puxando um carrinho por cinco metros, subir e descer escadas sem apoio, correr contornando obstáculos, apanhar um objeto do chão com uma mão, construir torre com nove cubos ou mais, copiar um traço vertical, jogar uma bola por cima do examinador, teste de levar o indicador ao nariz (com os olhos abertos) na posição ortostática e com os membros superiores abduzidos horizontalmente, chutar uma bola observando o pé escolhido.

As variáveis coletadas aos quatro anos foram: fala com superação de todas as etapas (palavra-frase, agramatical e dislalias de supressão), posição de Romberg durante trinta segundos de olhos fechados, andar nas pontas dos pés por cinco metros, subir e descer escadas sem apoio alternando os pés, virar páginas de livros, copiar uma cruz, teste de levar o indicador ao nariz com os olhos fechados, fazer uma bolinha de papel com a mão dominante, enrolar um fio de carretel, manter olhos fechados por vinte segundos, manter a boca aberta durante quarenta segundos, manter a língua protusa com os olhos abertos por quarenta segundos, reconhecer posições segmentares (abaixo, acima e laterais), reconhecer objetos familiares, reconhecer as cores branca e preta, observar a preferência lateral dos olhos, ouvidos, mãos e pés, recortar sobre uma linha reta.

As variáveis coletadas aos cinco anos foram: fala com superação de todas as etapas (palavra-frase, agramatical, dislalia de supressão, adição e troca), em posição ortostática com apoio plantar e a ponta de um pé encostado no calcanhar do outro, com os olhos abertos, por dez segundos, andar para frente colocando o calcanhar de um pé na ponta do outro por uma distância de dois metros, correr e saltar uma corda fixada a uma altura de trinta centímetros, saltar com os pés unidos uma corda fixada a uma altura de trinta centímetros, saltar e girar meia volta sem desviar do lugar de origem, deslocar-se cinco metros pulando com os pés juntos, deslocar-se cinco metros pulando sobre um só pé, saltar para um lado e depois para o outro, copiar um círculo, copiar um quadrado, jogar uma bola em um alvo estabelecido a uma distância de dois metros, sentado bater os pés alternados num ritmo solicitado, tocar com a ponta do polegar todos os dedos, abrir uma mão e fechar a outra por dez segundos, reconhecer todas as cores, manter a língua protusa com os olhos fechados por quarenta segundos, observar a preferência lateral dos olhos, ouvidos, mãos e pés.

As variáveis coletadas aos seis anos foram: fala com superação de todas as etapas, em posição ortostática a ponta de um pé encosta no calcanhar do outro, com os olhos abertos, por dez segundos, andar para trás colocando o calcanhar de um pé encostado na ponta do outro por dois metros, deslocar-se cinco metros pulando somente sobre o pé não dominante, braços estendidos horizontalmente para os lados descrevendo círculos no ar com os dedos indicadores por dez segundos, andar e enrolar um carretel no dedo indicador da mão dominante, reconhecer as cores, bater o indicador direito na mesa e o pé direito no chão ao mesmo tempo, alternado-os com

os esquerdos por dez segundos, em pé forçar o tronco para trás e observar se realiza a flexão de joelho, reconhecer os dedos, reconhecer direita e esquerda, observar a preferência lateral dos olhos, ouvidos, mãos e pés.

As variáveis coletadas aos sete anos foram: fala com superação de todas as etapas, posição ortostática, sobre um pé durante trinta segundos, posição ortostática com apoio plantar sobre um pé e braços ao lado do corpo, realizando a flexão do joelho durante dez segundos, agachado com apoio bi podal, calcanhares unidos e membros superiores abertos durante dez segundos, sentar equilibrando uma régua no dedo indicador por dez segundos, pular alto e bater palmas duas vezes antes de encostar-se ao chão, copiar um losango; repetir as batidas manuais do avaliador conforme seis ritmos padronizados e diferenciados imitando batidas na mesa, reconhecer as cores, passar das posições deitado para sentado e para em pé, olhar externo lateral para a esquerda mantido por trinta segundos, olhar externo lateral para a direita mantido por trinta segundos, membros superiores para frente com dedos afastados e polegares de cada mão separados a um centímetro por trinta segundos, observar a preferência lateral de olhos, ouvidos, mãos e pés.

Os dados foram analisados no pacote estatístico SPSS (versão 18.0, Chicago, IL, EUA), atribuindo-se 1 ponto para o padrão presente (acerto) e 0 ponto para o ausente (alterado) na avaliação do DNPM. Na pontuação média de acertos (MA) nos testes por idade, valores inferiores a 1 mostraram que a criança não conseguiu realizar corretamente todos os testes de sua faixa etária. Os dados descritivos foram apresentados como média desvio padrão e percentagem. Os dados foram analisados pelo teste de multivariância, considerando como significativo um $p \leq 0,05$.

4. Resultados

Foram realizadas 871 avaliações em crianças com idade média de $4,44 \pm 1,42$ anos, em três anos consecutivos. Ocorreram 324 avaliações em 2008, 379 em 2009, e 168 em 2010. A Tabela 1 mostra o número de escolares em cada faixa etária, de acordo com ano de participação na pesquisa.

As crianças avaliadas possuem um bom DNPM independente da idade avaliada e mantém o padrão deste desenvolvimento nos três anos consecutivos (Tabela 2 e Figura 1). A média de acertos dos testes de dois a sete anos foram $0,93 \pm 0,03$ (2008), $0,89 \pm 0,02$ (2009), $0,92 \pm 0,04$ (2010).

No ano de 2008, o pior desempenho foi na faixa etária dos seis anos. Nos anos de 2009 e 2010 os piores desempenhos nas faixas etárias de dois, três e seis anos.

Tabela 1. Número de crianças avaliadas.

Idade (anos)	Nº crianças (2008)	Nº crianças (2009)	Nº crianças (2010)	Nº total
2	37	40	18	95
3	47	63	36	146
4	85	73	32	190
5	86	93	42	221
6	47	84	33	164
7	22	26	07	55
Total	324	379	168	871

Tabela 2. Média dos acertos nos testes em cada faixa etária.

Idade (anos)	Nº crianças por idade	Média e desvio-padrão do sucesso nos testes realizados por faixa etária		
		2008	2009	2010
2	9	0,95±0,08	0,93±0,09	0,96±0,09
3	13	0,93±0,07	0,87±0,13	0,86±0,11
4	19	0,94±0,09	0,88±0,13	0,88±0,13
5	21	0,95±0,07	0,90±0,12	0,91±0,10
6	14	0,88±0,12	0,87±0,10	0,90±0,10
7	11	0,95±0,11	0,89±0,13	0,96±0,05
2 a 7	–	0,93±0,03	0,89±0,02	0,92±0,04

Comparando-se todas as idades entre os anos avaliados observou-se diferença significativa entre 2008 e 2009 ($p < 0,01$) e 2008 e 2010, embora sem relevância clínica, pois a média de acertos nos três anos foi muito semelhante. Já na comparação por faixa etária, a diferença foi significativa aos três, quatro e cinco anos de idade ($p < 0,05$).

As maiores dificuldades observadas, em média, nos três anos avaliados (Tabela 3), aos dois e aos três anos foi a fala ($0,74 \pm 0,09$ acertos) e ($0,59 \pm 0,05$ acertos). Aos quatro, cinco e seis anos a maior dificuldade foi a sensibilidade. A média de acertos aos quatro anos foi de $0,78 \pm 0,03$ (cor preta) e $0,73 \pm 0,04$ (cor branca), aos cinco anos a média foi de $0,80 \pm 0,04$, e aos seis anos de $0,63 \pm 0,08$ acertos. Nos escolares com sete anos, a maior dificuldade foi na habilidade de equilíbrio dinâmico ($0,85 \pm 0,13$ acertos).

5. Discussão e Conclusões

Neste estudo observou-se que em geral as crianças que frequentam escolas municipais de educação infantil em uma cidade do interior do estado

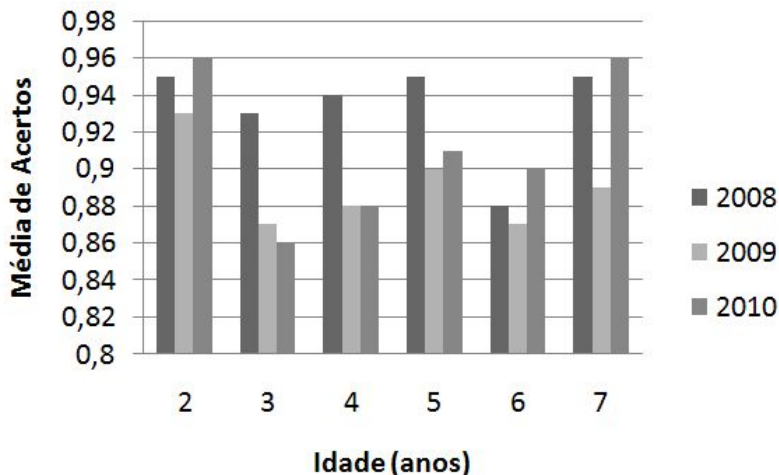


Figura 1. Comparação do desempenho neuropsicomotor.

Tabela 3. Principais dificuldades apresentadas pelas crianças.

Idade	Dificuldades encontradas	Tipo de teste avaliado	Média de acertos nos três anos avaliados
2	Fala	Frase agramatical	0,74±0,09
3	Fala	Frase completa	0,59±0,05
4	Sensibilidade	Reconhecimento da cor preta	0,78±0,03
4	Sensibilidade	Reconhecimento da cor branca	0,73±0,04
5	Sensibilidade	Denominar todas as cores	0,80±0,04
6	Sensibilidade	Reconhecer direita e esquerda	0,63±0,08
7	Equilíbrio dinâmico	Pular alto e bater palma 2 vezes	0,85±0,13

do Rio Grande do Sul, apresentam um bom DNPM, pois obtiveram uma média de acerto acima de 85% nos testes avaliados. Este achado está de acordo com os dados de outros estudos (Palacio-Quintin, 2000; Pacheco & Dupret, 2004; Rezende et al., 2005) em que verificaram que crianças que frequentam escolas de educação infantil apresentam melhores resultados no desenvolvimento que crianças que as que não frequentam. Porém, ao comparar crianças que frequentam escolas públicas e particulares Barros et al. (2003) mostram que o desenvolvimento motor de crianças de escolas públicas é menor. Este resultado também foi descrito em outros estudos realizados por Winkelmann et al. (2008) e Zilke et al. (2009). Além disto, resultados de avaliações de crianças através do ENE em escolas de educa-

ção infantil, de âmbitos públicos e particulares, de outra cidade do interior do estado do Rio Grande do Sul, apresentam tendência de aceleração do DNPM, em média de dois anos (Zilke et al., 2009).

Dentro desta análise pode-se citar o estudo de Caetano et al. (2005) realizado na cidade de Rio Claro, SP, em que trinta e cinco crianças com idade de três a sete anos de idade, de ambos os gêneros, alunos de uma escola particular, foram avaliadas e reavaliadas treze meses depois. A maioria das crianças apresentou avanço motor após treze meses para todos os componentes da motricidade. Este resultado também corrobora com a afirmação de que nos anos iniciais da infância ocorrem mudanças substanciais no comportamento motor a cada ano, sendo que o repertório motor torna-se cada vez mais diversificado à medida que a idade aumenta. A criança vai progredindo na execução dos testes do exame motor.

Vários autores descrevem que determinantes biológicos, assim como condições ambientais e socioeconômicas podem determinar atraso ou um melhor desempenho no DNPM (Knoche et al., 2006; Pilz & Schermann, 2007). Desta forma, a escola é um ambiente que pode trazer vários benefícios na aquisição das habilidades quando esta possibilita a riqueza na estimulação das crianças.

Na análise das habilidades por idade observou-se maior dificuldade de aquisição da fala, nas idades iniciais (dois e três anos). Salienta-se que este é o período em que a criança adquire e aperfeiçoa esta habilidade, para completá-la aos quatro anos. Esta dificuldade na aquisição também foi observada e alguns mostram atrasos também em idades mais avançadas. Souza et al. (2008) avaliaram o desenvolvimento de pré-escolares entre quatro e seis anos incompletos, na educação infantil de Cuiabá, utilizando a escala de Denver, e observaram atraso na aquisição a linguagem. Segundo os autores este atraso pode ser um comportamento particular do pré-escolar de Cuiabá, porém pode ser um sinal da falta de estímulo para que esta competência se estabeleça.

Aos quatro, cinco e seis anos a habilidade que apresentou maior déficit foi a sensibilidade. Aos quatro anos o teste da sensibilidade do exame de ENE identificou dificuldade no reconhecimento da cor preta e branca, e aos cinco anos em denominar todas as cores. Esta pode ser uma habilidade a ser trabalhada através de vários exercícios de estimulação como mostra a experiência de trabalhos em grupos de crianças (Sacon et al., 2009). Da mesma forma pode-se acentuar-se o incentivo ao reconhecimento da lateralidade, dificuldade verificada em maior ênfase aos seis anos.

Aos sete anos a habilidade que as crianças apresentaram maior dificuldade foi o equilíbrio dinâmico (teste de pular o mais alto e bater palmas duas vezes). No estudo de Amorim et al. (2009) o equilíbrio estático foi a maior dificuldade encontrada, além da coordenação apendicular e da persistência motora em crianças de cinco anos de idade.

Embora existam vários métodos de exame do DNPM, é importante salientar a necessidade do acompanhamento do desenvolvimento para a detecção precoce de alterações para que se tenha uma intervenção adequada já nas fases iniciais. Quanto mais precoce o diagnóstico e o início da intervenção, maior é a chance de minimizar os efeitos de problemas futuros, que muitas vezes são identificados tardiamente já no período escolar.

O monitoramento do desenvolvimento infantil por meio de uma metodologia simples, de baixo custo e facilmente aplicada, como a utilizada neste estudo, pode constituir um meio importante de detecção precoce de desvios do desenvolvimento. Alguns estudos já relatam este fato (Amorim et al., 2009). Os testes que compõem o ENE, além de serem indicados para utilização em serviços de atenção primária, podem ser usados diretamente nas escolas, pois apenas alertam para riscos de desvios no desenvolvimento infantil, reforçando a necessidade de confirmação por outros testes diagnósticos (Coelho, 1999; Rotta, 2006).

A obtenção dos dados através da inserção do fisioterapeuta diretamente na escola de educação infantil traz contribuições relevantes, como o maior diálogo com os professores e a identificação precoce de habilidades comprometidas através de testes específicos. De acordo com a [Secretaria de Políticas Públicas de Saúde \(2002\)](#) os profissionais de saúde deverão estar aptos a identificar crianças que devem ser encaminhadas para tratamento especializado. Entre estes, o fisioterapeuta é capacitado para a avaliação do desenvolvimento infantil e tem potencial para realizar estas avaliações de forma precoce, com papel importante nas ações primárias de saúde dentro das comunidades. [Halpern et al. \(2002\)](#) enfatizam que, quanto mais precoce for o diagnóstico de atraso no desenvolvimento e as ações de intervenção, menor será o impacto de danos futuros.

Se a avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor for realizada nos primeiros anos de vida, e a identificação de distúrbios no desenvolvimento motor for precoce, é possível realizar uma intervenção adequada, a fim de que as crianças com diagnóstico de atraso possam seguir a mesma sequência que as crianças com desenvolvimento típico ou normal.

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração das escolas de educação infantil do município de Ijuí, RS, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo auxílio na pesquisa através da bolsa de iniciação científica PIBIC/CNPq.

Referências

Amorim, R.C.A.; Laurentino, G.E.C.; Barros, K.M.F.T.; Ferreira, A.L.P.R.; Filho, A.G.M. & Raposo, M.C.F., Programa de saúde da

- família proposta para a identificação de fatores de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(6):506–513, 2009.
- Barros, K.M.; Fragoso, A.G.; de Oliveira, A.L.; Cabral Filho, J.E. & Castro, R.M., Do environmental influences alter motor abilities acquisition? A comparison among children from day-care centers and private schools. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(2A):170–175, 2003.
- Burns, Y.R. & MacDonald, J., *Fisioterapia e Crescimento na Infância*. 1a edição. São Paulo, SP: Santos, 1999.
- Caetano, M.J.D.; Silveira, C.R.A. & Gobbi, L.T.B., Desenvolvimento motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 7(2):5–13, 2005.
- Carabolante, A.C. & Ferriani, M.G.C., O crescimento e desenvolvimento de crianças na faixa etária de 12 a 48 meses em creche na periferia da cidade de Ribeirão Preto – SP. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 5(1):28–34, 2003.
- Coelho, M., *Avaliação Neurológica Infantil nas Ações Primárias em Saúde*. 1a edição. São Paulo, SP: Atheneu, 1999.
- Diamant, A. & Cypel, S., *Neurologia Infantil*. 2a edição. São Paulo, SP: Atheneu, 1990.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C., *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. 1a edição. São Paulo, SP: Phorte, 2005.
- Guardiola, A.; Egewarth, C. & Rotta, N.T., Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em escolares de primeira série e sua relação com o estado nutricional. *Jornal de Pediatria*, 77(3):189–196, 2001.
- Halpern, R.; Giugliani, E.R.J.; Victora, C.G.; Barros, F.C. & Horta, B.L., Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *Revista Chilena de Pediatria*, 73(5):529–539, 2002.
- Haywood, K.M. & Getchell, N., *Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida*. 3a edição. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.
- Knoche, L.; Peterson, C.A.; Edwards, C.P. & Jeon., H.J., Child care for children with and without disabilities: the provider, observer and parent perspectives. *Early Childhood Research Quarterly*, 78(1):93–109, 2006.
- Lefèvre, A.B., *Exame Neurológico Evolutivo do Pré-escolar Normal*. 2a edição. São Paulo, SP: Sarvier, 1976.
- Manoel, E.J., Desenvolvimento motor: padrões em mudança, complexidade crescente. *Revista Paulista de Educação Física*, 3(1):35–55, 2000.

- Medina, J.; Rosa, G.K.B. & Marques, I., Desenvolvimento da organização temporal de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista de Educação Física da UEM*, 17(1):107–116, 2006.
- Miranda, L.P.; Resegue, R. & Figueiras, A.C.D.M., A criança e o adolescente com problemas do desenvolvimento no ambulatório de pediatria. *Jornal de Pediatria*, 79(1):33–42, 2003.
- Pacheco, A.L.B. & Dupret, L., Creche: desenvolvimento ou sobrevivência? *Psicologia USP*, 15(3):103–116, 2004.
- Palacio-Quintin, E., The impact of day care on child development. *Isuma*, 1(2):17–22, 2000.
- Pilz, E.M.L. & Schermann, L.B., Environmental and biological determinants of neuropsychomotor development in a sample of children in Canoas/RS. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, 12(1):181–190, 2007.
- Rezende, M.A.; Beteli, V.C. & Santos, J.L., Follow-up of the child's motor abilities in day-care centers and pre-schools. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 13(5):619–625, 2005.
- Rosa Neto, F., *Manual de Avaliação Motora*. 1a edição. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.
- Rosa Neto, F.; dos Santos, A.P.M.; Xavier, R.F.C. & Amaro, K.N., A importância da avaliação motora em escolares análise da confiabilidade da escala de desenvolvimento motor. *Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(6):422–427, 2010.
- Rotta, N.T., Siglo XXI. ¿hay espacio para el examen neuropediátrico? contribución a la investigación clínica del desarrollo. *Revista de Neurología*, 42(3):1–10, 2006.
- Rotta, N.T. & Pedroso, F.S., Desenvolvimento neurológico: avaliação evolutiva. *Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul*, 48(3):175–179, 2004.
- Sacanni, R.; Brizola, E.; Giordano, A.P.; Bach, S.; Resende, T. & Almeida, C.S., Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças de um bairro da periferia de Porto Alegre. *Revista Scientia Médica*, 17(3):130–137, 2007.
- Sacon, A.B.; Pretto, L.M.; Bonamigo, E.C.B. & Winkelmann, E.R., Estimulação em grupos na educação infantil proposta de atividades. *Revista Contexto & Saúde*, 8(16):101–109, 2009.
- Santos, D.C.C.; Tolocka, R.E.; Carvalho, J.; Heringer, L.R.C.; Almeida, C.M. & Miquelote, A.F., Desempenho motor grosso e sua associação com fatores neonatais, familiares e de exposição à creche em crianças até três anos de idade. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(2):173–179, 2009.

- Santos, S.; Dantas, L. & Oliveira, J.A., Desenvolvimento motor de crianças, de idosos, e de pessoas com transtorno da coordenação. *Revista Paulista de Educação Física*, 18(1):33–44, 2004.
- Secretaria de Políticas Públicas de Saúde, , *Saúde da Criança: Acompanhamento do Crescimento e Desenvolvimento Infantil*. 1a edição. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2002.
- Silva, D.R. & Ferreira, J.S., Intervenções na educação física em crianças com síndrome de Down. *Revista da Educação Física da UEM*, 12(1):67–76, 2001.
- Souza, S.C.; Leone, C.; Takano, O.A. & Moratelli, H.B., Desenvolvimento de pré-escolares na educação infantil em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(8):1917–1926, 2008.
- Willrich, A.; Azevedo, C.C.F.D. & Fernandes, J.O., Desenvolvimento motor na infância influência dos fatores de risco e programas de intervenção. *Revista de Neurociências*, 17(1):51–56, 2009.
- Winkelmann, E.R.; Trento, G. & Bonamigo, E.C.B., Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças de escolas de educação infantil de Ijuí/RS. *Revista Contexto & Saúde*, 7(14):31–36, 2008.
- Zilke, R.; Bonamigo, E.C.B. & Winkelmann, E.R., Desenvolvimento neuropsicomotor de crianças de 2 a 5 anos que frequentam escolas de educação infantil. *Revista Fisioterapia em Movimento*, 22(3):439–447, 2009.

Notas Biográficas

Eliane Roseli Winkelmann é Mestre em Ciências Biológicas (UFRGS, 2003) e Doutor em Ciências da Saúde (UFRGS, 2008). Atualmente é docente da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ.

Luciana Meggiolaro Pretto é acadêmica do Curso de Fisioterapia da UNIJUÍ e bolsista PIBIC/CNPq.

Elenita Costa Beber Bonamigo é Mestre em Ciências do Movimento Humano (UDESC, 2002). Atualmente é docente da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ.