

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**A Influência da Obesidade na Coordenação
Motora em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico**

Dissertação de Mestrado em Ensino da Educação Física nos
Ensinos Básico e Secundário

Maria da Conceição Araújo Barroso Gomes

Orientadora: Prof. Dr^a Isabel Mourão



Vila Real, 2011

Dissertação de Mestrado realizada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário, pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, sob orientação da Doutora Maria Isabel Mourão-Carvalho.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho não seria possível sem a ajuda e contribuição de algumas pessoas.

Depois de muito trabalho e empenho quero deixar aqui o meu muito obrigado a quem contribuiu direta ou indiretamente tornando assim possível a realização deste estudo:

À Doutora Maria Isabel Mourão-Carvalho, pela disponibilidade e toda a ajuda que demonstrou para me ajudar na concretização do trabalho;

À Professora Cristina Gonçalves, minha orientadora de estágio por toda a ajuda que sempre se disponibilizou a dar, pela simpatia, pela preocupação e pela amizade demonstrada. Uma amiga do coração.

Aos meus pais, pois sem eles nada disto teria sido possível. A eles o meu muito obrigado por estarem sempre lá quando mais precisei, por todo o carinho, amor, incentivo, paciência. Obrigada Mãe e Pai, sem vocês nunca teria conseguido.

Ao meu irmão Pedro, que mesmo longe da vista, esteve sempre bem perto de mim para me dar uma palavra de coragem quando eu quis desistir. Obrigada mano.

À minha afilhada Clarota e primos Marie-Alice e Bruno por estarem sempre dispostos a me ouvir quando eu estava mais irritada e deprimida.

À prima e irmã Elisabete por sempre me ajudar e ter uma palavra amiga para me consolar. Obrigada!

Ao meu padrinho, José António, a quem devo muito do que sou hoje. Pelo apoio, dedicação e na confiança que sempre depositou em mim. Obrigada.

À amiga Bruna Fonseca, por sempre me ter dado uma palavra de alento quando estava mais em baixo.

A todos vós o meu muito obrigado por me ajudarem e por fazerem parte da minha vida!

Resumo

A obesidade enquanto “excesso de gordura corporal acumulada no tecido adiposo, com implicações para a saúde” (OMS, 2002) já é um problema central na saúde pública. A prevalência da obesidade entre adultos e crianças está a aumentar nos países desenvolvidos. A obesidade infantil constitui-se como um dos principais problemas de saúde pública se tivermos em conta as evidências de que proporção significativa das crianças obesas torna-se adultos obesos, sendo o resultado da combinação explosiva de dietas hipercalóricas e comportamentos sedentários. Assim, o presente estudo pretende verificar a influência da obesidade na coordenação motora em crianças do 1º CEB de Cabeceiras de Basto.

A amostra foi constituída por 151 alunos do 1º ciclo do ensino básico, dos quais 76 (49,7%) eram do género feminino, com uma idade decimal compreendida entre 6,48 e 11,51 ($\bar{x}=8,9$; $sd=1,36$). A CM foi avaliada através da bateria de testes *Körperkoordinationstest für Kinder*, KTK (Schilling e Kiphard, 1974). Esta bateria é constituída por 4 tarefas: i) equilíbrio à rectguarda (ER); ii) saltos monopedais (SM); iii) saltos laterais (SL); iv) transposição lateral (TL). As diferenças na coordenação motora, de acordo com o género e a prevalência da obesidade foram verificadas utilizando o teste *t* de *Student* para amostras independentes e as diferenças tendo em conta os grupos etários através da análise de variância simples. A verificação da associação entre a prevalência de obesidade e a CM foi realizada utilizando o coeficiente de correlação de Pearson. Para todos os testes foi utilizado o nível de confiança de 95%.

Os alunos pesam em média 30,845 kg e têm 135,46 cm de altura e o IMC varia entre 12,16 e 24,62; 15,2% dos alunos apresentam excesso de peso e 84,4% são normoponderais. A tarefa do teste em que a pontuação mais elevada foi o equilíbrio, 66,9% dos alunos apresenta uma coordenação motora normal, 2,6% dos alunos são classificados com insuficiências na coordenação, em oposição existem 7,9% de alunos com boa coordenação. Registaram-se diferenças significativas na coordenação motora entre géneros, entre grupos etários e entre categorias de prevalência de obesidade, sendo que os rapazes apresentam melhores resultados que as raparigas ($p=.000$), o grupo dos oito anos apresenta melhores resultados que os restantes ($p=.008$) e os alunos de composição normoponderal apresentam resultados superiores aos com composição com excesso de peso ($p=.021$). Verifica-se a existência de uma correlação negativa ($r=-.26$) entre IMC e coordenação motora.

Conclui-se que o gênero, a idade e a prevalência de obesidade são factores influentes da coordenação motora e que crianças obesas apresentam pior desempenho coordenativo em relação às normoponderais.

Palavras-Chave: Coordenação motora; Prevalência de obesidade; teste KTK.

Abstract

Obesity as an "excess of body fat accumulated in adipose tissue, with implications for health" (WHO, 2002) is already a major problem in public health. The prevalence of obesity among adults and children is increasing in developed countries. Childhood obesity is a major public health problem if we consider the evidence that a significant proportion of obese children become obese adults, resulting of the explosive combination of hypercaloric diet and sedentary behaviors. This study aims to investigate the influence of obesity in children of the 1st CEB de Cabeceiras de Basto coordination.

The sample consisted of 151 students from the 1st cycle of basic education, of which 76 (49.7%) were female, with a decimal age between 6.48 and 11.51 ($x = 8.9$, $sd = 1.36$). The CM was assessed by the battery of tests Korperkoordinationstest fur Kinder, KTK (Kiphard and Schilling, 1974). This battery consists of four tasks: i) rear balance, ii) monopedal jumps, iii) side jumps (SL), iv) side implementation (TL). To data analysis we used SPSS v.14 software.

Students weigh an average of 30.845 kg and have 135.46 cm in height, their BMI values vary between 12.16 and 24.62; 15,2% had overweight and 84,4% had normal weight. The task of the test in which the highest score was the balance followed by the implementation side, 66.9% of the students has a normal motor coordination, 2.6% of students are classified as weaknesses in coordination, in opposition there are 7.9% of students with good coordination. There were significant differences in gender coordination, between age groups and between categories of obesity prevalence, and the boys have better results than girls ($p=.000$), the eight years group have better results than other ($p=.008$) and students of composition normoponderal provide superior composition with overweight ($p=.021$). There is the existence of a negative correlation ($r=-.26$) between and motor coordination.

We conclude that there are significant differences in motor skills among male and female students and among different age groups, also there is a negative correlation between BMI and motor coordination.

Keywords: Motor Coordination; Prevalence of obesity; test KTK.

Índice Geral

Agradecimentos	3
Resumo.....	4
Abstract.....	6
Índice de Tabelas.....	10
Introdução	12
Finalidades do estudo	12
Objectivos.....	13
Objectivos específicos	13
Hipóteses	14
Estrutura do estudo	14
Revisão da Literatura	16
Obesidade	17
Obesidade infantil	18
Avaliação da obesidade.....	19
Coordenação motora.....	21
Avaliação da coordenação motora.....	22
Metodologia.....	28
Caracterização da amostra.....	29
Variáveis do estudo	29
Instrumentos.....	29

KTK.....	30
Procedimentos.....	30
Peso e Altura	30
IMC	31
Pregas de Adiposidade	31
Provas do teste KTK	31
Procedimentos estatísticos.....	34
Apresentação dos Resultados	35
Variáveis antropométricas	36
Prevalência de obesidade	37
Coordenação motora.....	37
Comparação de acordo com o género	39
Comparação de acordo com a prevalência de obesidade.....	40
Associação entre coordenação motora e IMC.....	41
Discussão dos resultados	42
Variáveis antropométricas	43
Prevalência de obesidade	44
Coordenação motora.....	44
Comparação de acordo com o género	45
Comparação de acordo com a prevalência de obesidade.....	46
Associação entre coordenação motora e IMC.....	47
Conclusões	48

Bibliografía	52
Anexos	60

Índice de Tabelas

TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO DA IDADE DECIMAL DOS SUJEITOS DA AMOSTRA.	29
TABELA 2 - PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO DAS PREGAS DE ADIPOSIDADE (LOHMAN, ROCHE, E MARTORELL, 1988).	31
TABELA 3 - CARACTERIZAÇÃO DO PESO, ALTURA, IMC E PREGAS ADIPOSAS, POR GÉNERO E TOTAL.	36
TABELA 4 - CARACTERIZAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO, POR GÉNERO E TOTAL.	37
TABELA 5 – RESULTADOS NAS TAREFAS DO TESTE, POR GÉNERO E TOTAL.	37
TABELA 6 - RESULTADOS DO QUOCIENTE MOTOR, POR GÉNERO E TOTAL.	38
TABELA 7 - CLASSIFICAÇÃO DO TESTE.	38
TABELA 8 – COMPARAÇÃO ENTRE GÉNEROS DOS RESULTADOS NAS DIFERENTES TAREFAS DO TESTE E NO QUOCIENTE MOTOR.	39
TABELA 9 - MÉDIA, DESVIO PADRÃO, MÁXIMOS E MÍNIMOS DA CLASSIFICAÇÃO NO TESTE DE COORDENAÇÃO PARA OS DIFERENTES GRUPOS ETÁRIOS.	39
TABELA 10 – RESULTADOS DA ANÁLISE DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS DE BONFERRONI .	40
TABELA 11 - COMPARAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO NO TESTE DE COORDENAÇÃO PARA OS DIFERENTES TIPOS DE COMPOSIÇÃO CORPORAL.	40
TABELA 12 – CORRELAÇÃO ENTRE IMC E CM.	41

I. Introdução

Introdução

Finalidades do estudo

O ser humano está em desenvolvimento durante toda a sua vida, passando por uma sucessão de transformações, variando de pessoa para pessoa o seu ritmo e intensidades de acordo com a etapa da vida em que o indivíduo se encontra (Guedes e Guedes, 1997).

A sociedade actual tem vindo constantemente a diminuir as actividades direccionadas para as crianças, encontrando-se esta mais preocupada com a segurança física e patrimonial, bem como pelas instituições educativas, que têm aumentado cada vez mais a carga horária das disciplinas teóricas, diminuindo, assim, o tempo destinado à prática desportiva (Greco e Benda, 1998).

Assim sendo, tais comportamentos inactivos criam um desenvolvimento prejudicado nas capacidades motoras das crianças e adolescentes, com a possibilidade de acarretar um comportamento tipicamente sedentário, quer na infância quer na vida adulta, aumentando assim a probabilidade de uma prevalência de sobrepeso e obesidade.

A obesidade, considerada a epidemia do século XXI, é hoje enumerada como um síndrome complexa, multifactorial, conducente a alterações físicas, psíquicas e sociais graves com a sua génese na idade pediátrica (Malina, R. 2001).

A nível mundial mais de um bilião de adultos e crianças são pré-obesos, e alguns investigadores são da opinião de que a actual geração de crianças tem uma elevada probabilidade de ter uma esperança de vida menor do que os seus pais em virtude da obesidade.

A obesidade pode apresentar várias consequências, especialmente no que diz respeito a nível da saúde. As crianças com excesso de peso podem apresentar riscos elevados de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão entre muitas outras. Para diminuir este risco acrescido, devemos fazer escolhas alimentares correctas tão cedo quanto possível, de modo a poder reduzir o risco destas doenças.

A obesidade infantil é assim particularmente preocupante devido a uma série de complicações crónicas que se desenvolvem até à fase adulta. Uma das muitas estratégias no combate ao excesso de peso nas crianças é o cuidado com a alimentação e o aumento do exercício físico. Assim, contribui-se para proteger a saúde das crianças (e da família), agora e no futuro.

É presumível admitir que várias restrições existentes no mundo moderno têm vindo a criar situações de maior risco no desenvolvimento motor e social das crianças. A redução de oportunidades e tempo de jogo na infância e adolescência têm consequências inevitáveis no aumento do sedentarismo e das patologias associadas, referidas anteriormente.

No entanto, é sabido que a estabilidade do padrão de actividade física habitual (tracking) diminui da infância para a idade adulta cerca de 7% por ano (Garvey e Falgairette, 2004).

Em virtude destas consequências, a obesidade é hoje considerada um problema de saúde pública, apresentando a maioria das pessoas um estilo de vida sedentário, com uma ingestão alimentar baseada em produtos de conveniência, ricos em calorias e pobres em valor nutricional.

Resultados de estudos apontam no sentido de que as crianças com problemas de coordenação motora são menos activas fisicamente que seus companheiros e as crianças obesas, apresentam níveis de coordenação motora mais baixos (Hay *et al.*2004).

A relevância do problema toma maiores proporções, uma vez que os maus hábitos alimentares e sedentarismo contribuem para o aumento da obesidade e consequente diminuição da coordenação motora nas crianças.

Assim, é necessário aprimorar a coordenação motora durante a infância e a juventude. Esta torna-se fundamental para o desempenho de habilidades básicas, podendo ser aperfeiçoada durante o processo de aprendizagem motora ao longo de toda a vida (Malina, 2001).

Assim sendo, definimos o problema deste estudo: Qual a influência da obesidade na coordenação motora em crianças do 1º ciclo do Ensino Básico?

Objectivos

Face á problemática exposta, o nosso estudo tem como objectivo geral: verificar a influência da obesidade na coordenação motora em crianças do 1º CEB de Cabeceiras de Basto.

Objectivos específicos

Decorrendo do objectivo geral do nosso estudo estabelecemos os seguintes objectivos específicos:

- Caracterização antropométrica.
- Caracterizar a prevalência da obesidade;

- Caracterizar a coordenação motora;
- Comparar a coordenação motora tendo em conta as variáveis antropométricas género e grupo etário;
- Comparar a coordenação motora tendo em conta os grupos de prevalência de obesidade;
- Verificar se existe associação entre a prevalência de obesidade e a coordenação motora.

Hipóteses

Na sequência da introdução á pertinência do nosso estudo, assim como dos objectivos que pretendemos atingir, formulamos as seguintes hipóteses.

- Hipótese nº1: H_0 – Não existem diferenças estatisticamente significativas na coordenação motora entre crianças do género feminino e do género masculino.
- Hipótese nº2: H_0 – Não existem diferenças estatisticamente significativas na coordenação motora relativamente ao grupo etário.
- Hipótese nº3: H_0 – Não existem diferenças estatisticamente significativas na coordenação relativamente às crianças normoponderais e crianças obesas.
- Hipótese nº4: H_0 – A coordenação motora não é influenciada pela prevalência de obesidade.

Estrutura do estudo

O presente estudo está dividido em sete capítulos:

O primeiro capítulo (Introdução) indica-nos as finalidades deste trabalho, bem como a descrição sumária da estrutura deste estudo. É também neste primeiro capítulo que são referidos os objectivos deste trabalho, bem como as hipóteses.

O segundo capítulo apresenta-nos uma Revisão da Literatura, onde abordamos mais profundamente os temas obesidade, obesidade infantil e coordenação motora.

No terceiro capítulo (Metodologia) apresentamos a caracterização da amostra, as variáveis do estudo, bem como a descrição dos instrumentos e os procedimentos utilizados neste estudo.

No quarto capítulo procedemos à apresentação dos resultados.

O quinto capítulo mostra-nos a discussão dos resultados obtidos.

No sexto e último capítulo apresentamos as conclusões, onde resumimos a resposta obtida, aos problemas iniciais.

Por fim e para complementar este trabalho referimos todas as referências bibliográficas consultadas para este trabalho e também os anexos.

II. Revisão da Literatura

Revisão da Literatura

Obesidade

A obesidade deixou há muito de ser um problema puramente estético, assumindo-se como um problema de saúde pública, como revela a definição de Obesidade apresentada pela OMS (2002) “*excesso de gordura corporal acumulada no tecido adiposo, com implicações para a saúde*” demonstra a preocupação com as possíveis consequências da acumulação de gordura no tecido adiposo do organismo.

Algumas definições simples de obesidade são: i) Obesidade é a condição de ter altos níveis de gordura armazenada no corpo (Sobal, 2001); ii) obesidade é o excesso de gordura no corpo (Cole e Rolland-Cachera, 2002).

A OMS (2011) considera que a obesidade é fundamentalmente causada por um desequilíbrio calórico entre as calorias consumidas e as calorias gastas, sendo também considerada por outros autores a inatividade (American Heart Association, 1998; Dietz e Gortmaker, 1985; Gortmaker, Dietz e Cheung, 1990) e uma possível predisposição genética (Bouchard, Perusse, Leblanc, Tremblay e Theriault, 1988; Stunkard, Sorensen, Hanis, Teasdale, Chakraborty, Schull e Schulsinger, 1986).

Pelas causas apontadas verifica-se que a obesidade reflecte a longo prazo um balanço positivo de energia e um excessivo ganho de peso (Heymsfiel et al., 2001). Ainda devido às suas causas Neto (2006) aponta que a obesidade como o maior problema reversível de saúde no mundo, com mais de 1 bilião de pessoas com excesso de peso (IMC entre 25 e 29,9) e 300 milhões de obesos (IMC \geq 30) sendo o resultado da combinação explosiva de dietas hipercalóricas e comportamentos sedentários.

A prevalência da obesidade entre adultos e crianças está a aumentar nos países desenvolvidos (Allison, Fontaine, Manson, Stevens e VanItallie, 1999; Barth, Ziegler, Himmelmann, Coners, Wabitsch, Hennighausen, Mayer, Remschmidt, Schafer e Hebebrand, 1997; Bundred, Kitchiner e Buchan, 2001; Graf et al., 2004; Kromeyer-Hauschild, Zellner, Jaeger e Hoyer, 1999).

Poderíamos rever alguns dos diversos estudos que caracterizam a prevalência de obesidade em determinadas zonas do globo terrestre, no entanto parece-nos mais adequado e sintético ter em conta os dados disponibilizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS)

(2011) que revela que a obesidade mais do que duplicou desde 1980, sendo que em 2008, 1,5 bilhões de pessoas acima de 20 anos têm excesso de peso, sendo que destas 200 milhões de homens e 300 milhões de mulheres são obesos, em 2010 quase 43 milhões de crianças têm excesso de peso, o mesmo relatório indica ainda que 65% da população mundial habita em países onde a obesidade mata mais do que a subnutrição. O relatório da OMS referido anteriormente termina indicando que a obesidade pode ser prevenida.

Portugal integra o lote dos países da Europa onde a obesidade também tem vindo a aumentar, como revela o estudo de Carmo et al. (2007), sobre a prevalência da obesidade da população portuguesa entre 2003 e 2005, utilizando os valores do IMC e do perímetro cintura e da anca de 8116 adultos com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos. Os resultados do estudo mostram que 39,4% da amostra apresentava excesso de peso e 14,2% obesidade, e 2,4% baixo peso (IMC <18,5), relativamente ao perímetro da cintura, os resultados do mesmo estudo evidenciam que 45,6% da amostra possui valores elevados de perímetro de cintura, o que implica um maior risco de problemas de ordem cardiovascular.

Obesidade infantil

A obesidade infantil constitui-se como um dos principais problemas de saúde pública se tivermos em conta as evidências de que proporção significativa das crianças obesas torna-se adultos obesos (Dietz e Gortmaker, 2001). A sua importância é ainda acentuada devido à tendência de aumento da prevalência de obesidade nas crianças, adolescentes e adultos, na maioria dos países socioeconomicamente desenvolvidos (Carmo, Santos, Camolas, Vieira, Carreira, Medina, Reis, Myatt e Teles, 2007).

Segundo a OMS (2007) Portugal tem das mais altas taxas de excesso de peso da Europa, nas crianças com idades compreendidas entre os 7 e os 9 anos, para ambos os sexos, com uma taxa de prevalência de 32%. A mesma organização internacional (OMS, 2008) refere que as raparigas portuguesas, nas faixas etárias dos 11, 13 e 15 anos de idade, apresentam uma prevalência de excesso de peso e obesidade para os 11 anos na ordem dos 25% e para os 13 e 15 anos 13%, enquanto os rapazes revelam taxas de prevalência de excesso de peso e obesidade na ordem dos 25% para os 11 anos de idade, 18% para os 13 anos e 22% para os 15 anos de idade.

Num estudo realizado por Silva, Mourão-Carvalho, Reis, Mota, Garrido, Pitanga e Marinho (2008) a 2651 crianças portuguesas com idades compreendidas entre os seis e os 10 anos de idade, utilizando o IMC como medida de avaliação da composição corporal definindo os pontos de

corde propostos internacionalmente por Cole, Bellizi, Flegal e Dietz (2000) para o excesso de peso e obesidade, constatou-se que a prevalência do excesso de peso nas crianças portuguesas é muito elevada, correspondendo a 14,1% dos rapazes e 18,6% das raparigas, a prevalência da obesidade nos rapazes é de 4,4% e nas raparigas é de 6,5%.

Na população infantil portuguesa entre os 7 e os 9,5 anos de idade a prevalência de excesso de peso é de 20,3% e a prevalência de obesidade é de 11,3%, o que significa que as crianças portuguesas têm maior prevalência de excesso de peso e de obesidade quando comparadas com os outros países europeus ou americanos (Padez, Mourão, Moreira e Rosado, 2005; Silva et al., 2008).

Wright, Parker, Lamont e Craft (2001) realizaram uma investigação que visou verificar se a obesidade na infância aumentava o risco de obesidade na vida adulta e os factores de risco associados. Verificou-se a existência desse risco, mas também que a magreza na infância não é protecção para a ocorrência de obesidade na vida adulta. Os autores concluíram que o IMC na infância correlaciona-se positivamente com o IMC no adulto, no entanto somente aos 13 anos crianças obesas têm realmente maior probabilidade de se tornar adultos obesos. Foi também uma conclusão dos autores que crianças obesas têm maior risco de óbito quando adultos.

Avaliação da obesidade

No que se refere à prevenção e ao tratamento da obesidade, é fundamental a utilização de um método confiável que identifique com segurança a sua presença, logo requer uma adequada medida da gordura do corpo e um adequado ponto de corte.

Existem vários métodos de medição da gordura corporal que têm sido desenvolvidos para estudos no campo epidemiológicos ou uso clínicos, o que tornou a epidemiologia da obesidade difícil de estudar durante muitos anos devido ao facto de muitos países usarem níveis diferentes para a classificar.

A OMS (2002) adoptou o IMC, também chamado de “Quetelet index”, enquanto método para a avaliação do nível de gordura corporal devido a sua fácil aplicação e relação estatística com a gordura corporal total. Deste modo, o IMC tornou-se ou solidificou a sua posição como o índice de obesidade mais frequentemente usado (Guillaume e Lissau, 2002). O IMC é calculado utilizando-se o valor do peso (em kg) a dividir pelo quadrado da altura (em M).

Cole et al., (2000) referem que é a partir do ponto de corte que se identifica o ponto a partir do qual um aumento do IMC acarreta factores de risco para a saúde associados à obesidade. Os

valores normativos que geralmente são utilizados como referência são os valores dos percentis de IMC. Deste modo, o percentil 85 é referenciado como valor de corte para o sobrepeso e o percentil 95 como referência para a obesidade. A OMS (2011) considera que nos adultos um IMC superior a 25kg/m² corresponde a sobrepeso enquanto um IMC superior a 30 kg/m² corresponde a obesidade.

Cole et al. (2000) usaram dados de vários países do mundo, a partir dos quais estabeleceram uma tabela de pontos de corte de valores do IMC, através de um reajustamento dos valores percentílicos do IMC em função da idade e do género, definidos para passar através do IMC de 25 e 30 kg/m² aos 18 anos, de modo a identificar o excesso de peso e obesidade entre os dois e os 18 anos.

O IMC é considerado, devido aos aspectos já referidos, como a medida ideal de avaliação do excesso de peso e obesidade, que utilizando os valores dos pontos de corte da Internacional Obesidade Task Force (IOTF, <http://www.iaso.org/iotf/>) propostos por Cole et al. (2000), para a idade e sexo, oferece uma definição internacional aceitável do excesso de peso e obesidade. Deste modo, a utilização deste método e destes valores permitem tornar os estudos comparativos mais válidos e ajudar a identificar os factores responsáveis pelo recente aumento da obesidade infantil (Cole e Rolland-Cachera, 2002).

Coordenação motora

Existe na literatura uma ampla diversidade de abordagens ao conceito de coordenação motora (CM), conferindo uma identidade multidisciplinar (e interdisciplinar) a este conceito. Assim, o termo coordenação é frequentemente utilizado como sinónimo de agilidade, habilidade ou destreza, associado ao termo motora. (Bianchi, 2009).

O conceito de coordenação motora é abordado em diferentes âmbitos e áreas científicas (controlo motor, aprendizagem motora, desenvolvimento motor, biomecânica e fisiologia, entre outros). A multiplicidade de áreas científicas que estudam a CM e a evolução teórica que estes estudos aportam dificulta o enunciar de uma definição categórica para o conceito de CM. Embora existam dificuldades na definição conceptual a CM pode ser analisada segundo três pontos de vista: i) biomecânico, dizendo respeito à ordenação dos impulsos de força numa acção motora e a ordenação de acontecimentos em relação a dois ou mais eixos perpendiculares; ii) fisiológico, que se baseia nas leis que regulam os processos de contracção muscular e suas relações; iii) pedagógico, relacionado com a ligação ordenada das fases de um movimento ou acções parciais e a aquisição de novas aprendizagens (Martinek, Zaichkowsky e Cheffers, 1977).

Deste modo, parece-nos mais correcto apresentar definições de CM de acordo com a perspectiva de análise evidenciada.

Segundo Bernstein (1967), seguindo uma perspectiva biomecânica, a CM será um processo de manutenção de onde resulta o maior grau de liberdade do segmento num sistema controlado. Caillou, Nourrit, Deschamps, Lauriot, e Delignieres (2002) salientam que na perspectiva do autor anterior a CM evolui através do controlo dos múltiplos graus de liberdade redundantes potencialmente envolvidos no movimento.

Matveyev (1981), seguindo a perspectiva fisiológica, define a CM como uma boa motricidade geral do corpo, uma boa execução dos gestos motores e a aptidão de regular eficientemente a tensão muscular no espaço e tempo. Weineck (2005), outro fisiologista, realça ainda que a CM é uma acção conjunta do sistema nervoso central e do sistema muscular numa sequência objectiva de movimento.

Seguindo uma perspectiva pedagógica, Gallauhue e Ozmun (2001), apresentam a CM como a habilidade de integrar sistemas motores variados em eficientes padrões de movimento. No mesmo sentido, Kiphard (1976) define CM como uma interacção harmoniosa e económica do sistema neuromuscular e do sistema sensorial, com o fim de produzir acções motoras precisas e

equilibradas, mas ainda reacções rápidas adaptadas a situações. Deste modo, quanto mais complexas as tarefas motoras a executar maior será o nível de CM para um desempenho eficiente. Uma boa coordenação motora exige: i) uma adequada medida de força que determina a amplitude e velocidade do movimento; ii) uma adequada selecção dos músculos que influenciam a condução e orientação do movimento; iii) a capacidade de alternar rapidamente entre tensão e relaxação musculares.

Avaliação da coordenação motora

É possível encontrar na literatura diversos instrumentos de avaliação da CM como a *Preschool Test Battery* (Morris, Atwater, Williams e Wilmor, 1981); *Gross Motor Function Measure* (Russel, Rosebaum, Cadman, Gowland, Hardy e Jarvis, 1989); *Zurich Neuromotor Assessment* (Largo, Fischer e Caflisch, 2002) entre outras no entanto devido à adequação da abordagem de Schilling e Kiphard (1974), que permite determinar a CM através do teste KTK (*Körperkoordinationstest für Kinder*), aos objectivos da presente investigação, centramo-nos nas investigações realizadas recorrendo a este instrumento de avaliação.

Segundo Lopes, Maia, Silva, Seabra e Morais (2003), a maioria dos estudos realizados em utilizando este instrumento, dividem-se em dois tipos: i) estudos transversais, que caracterizaram uma população quanto ao nível de desenvolvimento coordenativo, procurando determinar os seus preditores; ii) estudos longitudinais, que analisam os efeitos de programas de ensino no desenvolvimento da CM. No entanto Ballester (2008) esclarece que no caso Português a maioria dos estudos são transversais.

Apresentamos de seguida investigações que têm em comum o facto de terem utilizado o teste KTK para avaliar a CM.

Estudos realizados com a utilização da bateria KTK

Iniciamos a revisão da investigação utilizando o KTK pelo estudo de Kiphard e Schilling (1974) que estudaram crianças alemãs dos 5 aos 14 anos de idade, os seus resultados mostram um padrão de desenvolvimento da CM que aumenta linearmente com a idade e de forma paralela em ambos os géneros, tendo o género feminino, um resultado superior em 16 pontos aos 6,6 anos e em 10 pontos aos 10,6 anos, relativamente ao género masculino. Para Lopes et al. (2003) o método de estudo transversal usado pelos autores não é o mais adequado para este tipo de análise, portanto estes resultados devem ser considerados com reservas.

Matinek, Zaichkowsky e Cheffers (1977) verificaram os efeitos de modelos de ensino vertical e horizontal na CM, em 600 crianças da escola elementar (do 1º ao 5º grau). Verificaram que os grupos com modelo de ensino vertical obtiveram resultados significativamente superiores aos grupos com modelo de ensino horizontal e aos grupos de controlo, mas também que as crianças mais velhas obtiveram resultados significativamente superiores às mais novas. Concluíram que o ensino tem significativos efeitos benéficos sobre a CM.

Posteriormente, Zaichkowsky, Zaichkowsky e Martinek (1978) analisaram os efeitos de um programa de actividades físicas na CM, em 299 crianças de 7 a 12 anos de idade de ambos os géneros. Ao grupo experimental foram leccionadas aulas de educação física (EF) de 50 minutos, uma vez por semana, ao longo de 24 semanas. Verificaram que o grupo experimental obteve melhores resultados do que o grupo de controlo e que os resultados vão melhorando com o aumento da idade. Os resultados apontam que a participação em actividades físicas organizadas tem efeitos positivos no desenvolvimento da CM em crianças de 7 a 11/12 anos, mesmo com apenas uma sessão semanal.

Willimczik (1980), num estudo longitudinal (705 crianças, dos 6 aos 10 anos), obteve resultados contrastantes com o padrão de desenvolvimento assumido por Kiphard e Schilling (1974). Nos resultados deste autor não foram encontradas diferenças significativas entre os géneros nos cinco momentos de avaliação, apesar disso foi detectada uma interacção significativa entre o factor tempo e o género sexual em que os meninos apresentam índices de CM inferiores às meninas aos 6 anos, mas a partir dos 8 anos evidenciam índices de CM superiores. Concluindo que o padrão de desenvolvimento da CM é específico de cada género e não invariante.

Silva (1989) desenvolveu um estudo de natureza transversal com o objectivo de detectar a faixa etária de maior desenvolvimento da CM de crianças de ambos os géneros (n=1000, 500 do género masculino e 500 do género feminino), com idades compreendidas entre os sete e os dez anos, assim como verificar a existência de diferenças de quociente motor entre géneros e escalões etários. Os resultados mostraram um quociente motor mais elevado nos elementos do género masculino com excepção da idade de oito anos em que os elementos do género feminino obtiveram resultados superiores.

Em Portugal, Mota (1991) realizou um estudo de intervenção com 216 crianças, visando analisar o efeito de aulas suplementares de EF ao longo de um ano lectivo no desenvolvimento da CM em crianças de 10 e 11 anos de idade, onde sujeitou um grupo experimental a um programa específico durante um ano lectivo, num total de 56 sessões de 50 minutos.

O programa de aulas suplementares tinha como propósito a compensação das insuficiências de natureza postural, coordenativa e orgânica. No final do ano lectivo registou uma melhoria generalizada do grupo experimental, especialmente na tarefa de equilíbrio á retaguarda.

Também no nosso país, na região autónoma da Madeira, Andrade (1996) realizou um estudo de natureza transversal, avaliando a CM de 315 crianças de ambos os géneros, com oito, nove e 10 anos de idade comparando os diferentes grupos etários e géneros. Verificou que apenas aos 9 anos de idade existiam diferenças significativas entre rapazes e raparigas nos níveis de desempenho em apenas dois testes (equilíbrio à retaguarda e saltos laterais). Constatou, também, que o desempenho era sempre superior nos grupos etários de idade mais avançada relativamente aos de idade mais baixa, tal como anteriormente descrito por Kiphard e Schilling (1974) e Willimczik (1980).

No mesmo ano, com o intuito de caracterizar os níveis de CM das crianças de Matosinhos, Gomes (1996) num estudo de natureza transversal, avaliou 214 crianças de ambos os géneros entre os oito e os 10 anos de idade. Os resultados mostraram que o desempenho melhorava com a idade em ambos os géneros. Comparativamente a outros estudos, nomeadamente o de Kiphard e Schilling (1974), o autor constatou que as crianças de Matosinhos apresentavam resultados inferiores.

Ainda em Portugal, Lopes (1997) realizou um estudo ao longo de um ano escolar consistente na aplicação de dois programas de EF, com duas frequências semanais (2 ou 3 aulas), um fundamentado no programa oficial de EF do 1º CEB e um programa alternativo elaborado nas habilidades de diversas modalidades desportivas: futebol, basquetebol, ginástica, atletismo e andebol. Participaram 5 turmas do 1CEB, num total 100 crianças com 9 anos de idade, repartidas em 4 grupos experimentais e 1 grupo de controlo. A CM foi avaliada em três momentos. O autor verificou que os rapazes apresentam valores superiores na prova de equilíbrio à retaguarda (ER), transposição lateral (TL) e salto monopedal (SM), sendo que as raparigas apresentam valores mais elevados no salto lateral (SL). Os resultados do estudo indicam que o desenvolvimento da CM foi mais elevado nos grupos de crianças sujeitas a aulas de EF (grupos experimentais) do que no grupo de controlo, sendo encontradas diferenças significativas nos efeitos dos dois programas e nos efeitos das duas frequências semanais de aulas, deste modo as crianças sujeitas ao programa alternativo, obtiveram ganhos superiores às crianças sujeitas ao programa oficial e as crianças com 3 aulas semanais obtiveram melhorias superiores na sua CM às crianças com 2 aulas semanais.

Santos (1999) visou avaliar o nível de desenvolvimento da CM de sete crianças de ambos os géneros, entre os cinco e os nove anos de idade, portadoras de deficiência mental leve, moderada e severa e não portadora de deficiência mental, através de um estudo longitudinal. Verificou que a prática de ginástica olímpica, dentro do âmbito do trabalho, influenciou na melhoria do desenvolvimento da CM destas crianças.

Também utilizando uma amostra de crianças com necessidades especiais, nesta caso 38 crianças com doença cardíaca congénita, Leurs, Dordel, Lawewnz, Schichendantz, Stiker e Bjarnason-Wehrens (2001) analisaram os efeitos de um programa de treino psicomotor com uma sessão semanal de 1,5 horas durante oito meses. Inicialmente encontraram défices de CM em 63% das crianças, no pós-teste 71% das crianças foram classificadas como tendo CM normal, sendo que após a aplicação do programa o quociente motor aumentou significativamente. No. Os autores concluíram que os seus resultados salientam a importância de programas especiais de treino em crianças com necessidades específicas.

Silva e Ferreira (2001) realizaram um estudo de natureza longitudinal que teve como objectivo avaliar os níveis de CM de 9 crianças dos seis aos 10 anos, de ambos os géneros e com síndrome de Down. Os resultados indicaram que a aplicação de um programa diferenciado de actividades físicas produziu uma melhoria significativa do pré-teste para o pós-teste na CM das crianças analisadas. Os autores concluem que a actividade física específica com crianças com síndrome de Down demonstra benefícios para o desenvolvimento da CM.

Lopes et al. (2003) realizaram um estudo visando caracterizar o estado de desenvolvimento da CM ao longo do 1º ciclo do ensino básico com uma amostra constituída por 3742 crianças de ambos os géneros, dos seis aos 10 anos de idade, da região autónoma dos Açores. Verificaram que em ambos os géneros e em todas as provas do teste KTK ocorreu um incremento significativo dos valores médios de cada tarefa ao longo da idade, no entanto os valores médios do QM decrescem com a idade ao contrário do documentado noutros estudos e do esperado em função dos resultados de cada tarefa, sendo que os meninos obtiveram valores médios superiores aos das meninas em todos os intervalos etários em todos os itens da bateria, com excepção dos saltos laterais. A generalidade das crianças, em ambos os géneros e nos diferentes intervalos etários, situa-se no intervalo de insuficiência coordenativa e de perturbações de coordenação, nenhuma se situa no intervalo de coordenação muito boa. Os valores médios do desempenho nas quatro provas são inferiores aos valores médios obtidos noutros estudos realizados, quer em Portugal quer no estrangeiro, o que os autores explicam, apoiando-se num estudo de Mjaavatn, Gundersen, Segberg e Bjorkenlund (2003) na população norueguesa,

questionando a validade transcultural dos valores normativos e dos valores de corte utilizados para a classificação das crianças, pois a bateria de testes KTK e os estudos que levaram ao desenvolvimento das tabelas normativas foram realizados na Alemanha, com crianças alemãs, sendo provável, na opinião dos autores, haver algum desajustamento dos valores de corte relativamente à população açoriana.

Graf et al. (2004) num estudo de caso que incluiu 668 crianças (51.0% rapazes; 49.0% raparigas) entre os cinco e os 14 anos de idade, tiveram como objectivo apurar a influência do Índice de Massa Corporal (IMC) nas capacidades coordenativas. Nos seus resultados verificaram a associação entre sobrepeso/obesidade e valores mais baixos de quociente motor e por outro lado estilos de vida saudáveis são correlacionados com melhor CM em crianças. Estes dados reforçam a importância da vida saudável na prevenção do excesso de peso e da obesidade. Os mesmos autores num estudo posterior (Graf et al., 2005) visaram o mesmo objectivo, com 651 crianças, de ambos os géneros, entre os seis e os nove anos de idade. Verificaram que os resultados encontrados nas provas de salto lateral que eram mais altos e estatisticamente significativos em crianças normais em relação as que apresentavam excesso de peso e obesas.

Maia e Lopes (2007) num estudo de natureza longitudinal 250 crianças açorianas de ambos os géneros dos seis aos 10 anos. Verificaram um aumento do desempenho coordenativo ao longo da idade e em todas as tarefas do teste KTK. Em todas as tarefas e em todos os momentos de avaliação, os meninos têm desempenhos coordenativos ligeiramente superiores aos das meninas, sem as diferenças serem estatisticamente significativas.

Bustamante et al. (2007) e Bustamante et al. (2008) num estudo de natureza transversal pretenderam caracterizar o nível de CM e determinar a influência da idade, género, estatuto socioeconómico e os níveis de adiposidade subcutânea na CM, a amostra era composta por 4007 crianças, sendo 1889 do género feminino e 2118 do género masculino dos seis aos 11anos de idade. Verificaram que o desempenho nos diferentes pontos da CM é altamente específico de cada género e que existe uma tendência em ambos os géneros para expressar perfis de desenvolvimento coordenativo inferiores ao esperado para a sua idade, sendo que os rapazes apresentavam valores médios superiores em todos os intervalos etários em relação às raparigas nas provas saltos laterais transposição lateral, em contraposição as raparigas alcançaram valores superiores no equilíbrio à retaguarda. Constatou-se ainda que o nível de adiposidade apresenta uma influência negativa em todas as tarefas do teste e também na coordenação total, enquanto o estatuto socioeconómico não parece permitir predizer a CM em crianças.

Monteiro, Mourão-Carvalho, Pinto e Coelho (2010) realizaram um estudo visando determinar variáveis preditoras da coordenação motora em crianças do 2º CEB, sendo a sua amostra constituída por 125 raparigas e 138 rapazes. Os seus resultados mostram correlações negativas entre % de massa gorda e CM. Os autores concluem que tanto as variáveis biológicas como as socioculturais influenciam o quociente motor total, sendo que as biológicas exercem maior influência na CM.

Os estudos utilizando o teste KTK revistos permitem sistematizar as seguintes conclusões:

- Nos estudos realizados em Portugal podemos constatar: i) as crianças submetidas a programas de intervenção para melhorar a CM e posteriormente avaliados através do teste KTK geralmente melhoraram os seus resultados; ii) aos 9 anos de idade são encontradas diferenças significativas entre rapazes e raparigas, e em ambos os géneros; iii) há uma tendência generalizada para as crianças de uma determinada idade mostrarem perfis de CM inferiores daqueles que são esperados para a sua idade.
- Nos estudos realizados no estrangeiro pode-se constatar: i) em todas as provas da bateria KTK, em ambos os géneros e ao longo da idade, existe um incremento significativo dos valores médios, os quais expressam a presença de um desempenho coordenativo específico para cada género; ii) as raparigas aos 6 anos de idade apresentam melhor nível de coordenação do que os rapazes ou não há diferença significativa na comparação entre meninos e meninas na faixa etária de seis e sete anos, sendo que a partir dos 8 anos de idade os rapazes mostram resultados superiores; iii) as crianças obesas ou com sobrepeso nas quatro provas do KTK obtém valores significativamente inferiores em relação as crianças com peso normal ou baixo peso e o nível de adiposidade apresenta uma influência significativa nos resultados de cada uma das provas tendo as crianças uma adiposidade elevada resultados inferiores; iv) a participação de crianças em actividades físicas organizadas tem efeitos positivos no desenvolvimento da coordenação a partir de apenas uma aula semanal e mesmo em populações com necessidades especiais; v) o estatuto socioeconómico não é predictor da CM.

III. Metodologia

Metodologia

Caracterização da amostra

A nossa amostra foi constituída por 151 alunos do 1º ciclo do ensino básico, dos quais 76 (49,7%) eram do género feminino e 75 (50,3%) do género masculino, os sujeitos tinham uma idade decimal média de 8,9 anos (com referência ao dia 21 de Junho de 2011) compreendida entre 6,48 e 11,51 ($x=8,9$; $sd=1,36$), conforme se pode verificar na tabela 2.

Tabela 1 - Caracterização da idade decimal dos sujeitos da amostra.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Feminino	76	6,48,	11,51	9,03	1,43
Masculino	75	6,56	11,230	8,78	1,29
Total	151	6,48	11,51	8,9	1,36

Variáveis do estudo

Neste estudo experimental e dado o objectivo geral e os objectivos específicos do estudo definimos uma variável dependente e três variáveis independentes.

Variável dependente: Quociente motor.

Variáveis independentes: i) idade; ii) género; iii) prevalência de obesidade, peso, altura, pregas adiposas.

Instrumentos

A altura foi medida com uma fita métrica em cm e o peso através de uma balança digital HAEGGER. As pregas de adiposidade subcutânea (tricipital e subescapular) foram medidas com o adipómetro GPM. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado tendo em conta a fórmula: $IMC = \text{Peso} / \text{Altura}^2$ (kg/m²). Os pontos de corte utilizados para caracterizar a prevalência de obesidade foram os propostos por Cole et al. (2000), conforme apresentados na tabela 1. Para a análise estatística o IMC foi agrupado em duas categorias: i) Normoponderal; ii) Excesso_Peso (inclui indivíduos com excesso de peso e obesidade).

KTK

A CM foi avaliada através da bateria de testes Korperkoordinationstest fur Kinder, KTK (Schilling e Kiphard, 1974), cujo objectivo é avaliar a CM grosseira, em crianças dos cinco aos 14 anos de idade.

Esta bateria é constituída por 4 tarefas: i) equilíbrio à retaguarda (ER); ii) saltos monopodais (SM); iii) saltos laterais (SL); iv) transposição lateral (TL). O resultado de cada item é comparado com os valores normativos fornecidos pelo manual, sendo atribuído a cada item um quociente. O somatório dos quatro quocientes representa o quociente motor (QM) que pode ser apresentado em valores percentuais ou absolutos, permitindo a classificação por níveis de desenvolvimento coordenativo de Schilling e Kiphard, (1974): i) perturbações da coordenação (QM <70); ii) insuficiência coordenativa ($71 \leq QM \leq 85$); iii) coordenação normal ($86 \leq QM \leq 115$); iv) coordenação boa ($116 \leq QM \leq 130$); v) coordenação muito boa ($131 \leq QM \leq 145$). A bateria KTK permite, portanto, dois tipos de análise dos resultados: i) por prova; ou ii) pelo valor global do QM.

Procedimentos

Para a realização deste estudo solicitou-se autorização ao Concelho Executivo do Agrupamento de Escolas de Cabeceiras de Basto.

Foi também entregue a cada Director de cada escola do agrupamento uma autorização, bem como aos encarregados de educação dos alunos avaliados para que estes tomassem conhecimento dos objectivos do estudo a que os seus educandos iriam ser sujeitos.

Depois da autorização da escola e dos Encarregados de Educação, procedeu-se à recolha das medidas antropométricas, peso (kg) e altura (m) para o cálculo do IMC, assim como a medição de pregas tricipital e sub-escapular para o cálculo da % de Massa Gorda.

Peso e Altura

A avaliação do excesso de peso e da obesidade foi realizada através do IMC. Para a obtenção dos valores do peso, foi utilizada uma balança digital (HAEGGER) com aproximação dos valores até 0,10 kg.

No que se refere à altura, esta foi avaliada entre o vértex (ponto superior da cabeça no plano mediano sagital) e o plano de referência do solo utilizando uma fita métrica (Fisco Uniplas, graduada em cm); os probandos encontravam-se descalços.

IMC

O Índice de Massa corporal (IMC) foi calculado através da fórmula: $\text{Peso} / \text{Altura}^2$, expresso em kg/m^2 . Foram utilizados os critérios do International Task Force for the study of Obesity (Cole et al., 2000) para classificar os sujeitos da amostra como normoponderais ($< 25 \text{ kg/m}^2$), sobrecarga ponderal ($\geq 25 \text{ Kg/m}^2$) e obesos ($\geq 30 \text{ Kg/m}^2$).

Pregas de Adiposidade

Foram medidas duas pregas de adiposidade: sub-escapular e tricipital utilizando um adipómetro de marca Harpenden Skinfold Calipe com uma pressão de 10g/mm^2 .

Tabela 2 - Procedimentos de medição das pregas de adiposidade (Lohman, Roche, e Martorell, 1988).

Nome da Prega	Direcção da Prega	Pontos de referência	Medição da prega adiposa	Colocação do adipómetro
Tricipital	Vertical	Processo acromial da omoplata Processo olecraniano do rádio	Na parte posterior do braço a $\frac{1}{2}$ distância entre o processo acromial e o processo olecraniano	1 Cm distal dos dedos polegar e indicador esquerdos do avaliador
Subescapular	Oblíqua (de cima para baixo e de fora para dentro, cerca de 45°)	Linha de clivagem natural da pele junto ao ângulo inferior da omoplata	Posição antropométrica – costas voltadas para o avaliador (prega na parte posterior do tronco)	1 Cm por baixo do dedos indicador e polegar esquerdos do avaliador

Cada prega de adiposidade foi medida duas vezes consecutivas, havendo uma diferença de 5mm entre as medições, efectuava-se uma terceira.

As avaliações foram sempre realizadas do lado direito do avaliado, estando este com a musculatura relaxada. As medidas foram sempre efectuadas pelo mesmo avaliador.

Provas do teste KTK

Antes de execução das tarefas as crianças receberam instruções sobre o objectivo e forma de execução de cada tarefa, através de demonstração. Em cada tarefa a criança tinha a oportunidade de realizar uma execução prévia com a finalidade de se adaptar ao material.

As tarefas do teste KTK (Körpercoordination Test für Kinder), respectivo protocolo e materiais utilizados são apresentados em seguida:

i) Equilíbrio à retaguarda (ER)

Objectivo – equilíbrio no deslocamento à retaguarda sobre uma trave.

Material – foram utilizadas três traves de madeira com 3 metros de comprimento e 3 centímetros de altura, com larguras de 3, 4,5 e 6, respectivamente. Na parte inferior, as traves estão apoiadas em suportes transversais de 15x1,5x5cm, espaçados de 50 em 50 cm. Com estes suportes, as traves alcançam uma altura do solo de 5cm. Como superfície de apoio para a saída, colocou-se à frente da trave, uma plataforma medindo 25 x25 x 5cm. As três traves de equilíbrio foram colocadas paralelamente.

Execução – o teste consiste em caminhar para trás sobre três traves de madeira com espessuras diferentes. São permitidas três tentativas em cada trave, totalizando um total de 9 tentativas.

Avaliação da tarefa – durante o deslocamento não é permitido tocar o solo com os pés. Os deslocamentos realizam-se por ordem decrescente de largura das traves, onde é permitido um ensaio prévio, por trave, através de um deslocamento à frente e outro à retaguarda.

Depois de o probando realizar o ensaio prévio dá-se início à avaliação.

O avaliador conta, em voz alta, o número de apoios à retaguarda (pontos de valorização) até que o aluno toque com um pé no solo ou atinja oito pontos. O avaliador não contabiliza como ponto de valorização o primeiro apoio na trave. Por tentativa, por trave, contabilizam-se um máximo de oito pontos.

Resultado: Somatório de todos os apoios à retaguarda nas nove tentativas.

ii) Saltos Monopedais (SM)

Objectivo – coordenação dos membros inferiores e força aquando da transposição do obstáculo.

Material – são usados 12 blocos de espuma, com as dimensões de 50cm x 20cm x 5cm.

Execução – o probando deve saltar a um pé (direito e esquerdo) por cima de um ou mais blocos de espuma dispostos uns sobre os outros, e após transpor os blocos dar mais 2 saltos com o mesmo apoio, sem nunca tocar no chão e sem derrubar os blocos.

Avaliação da tarefa – o probando deve realizar um pré-exercício, com duas tentativas por pé, de acordo com a altura recomendada por Shilling (1974) para cada idade. O probando deve ter um espaço de cerca de 150 cm para ganhar balanço. O balanço é realizado com uma deslocação a um pé (pé-coxinho). A recepção deverá ser feita com o mesmo apoio com que inicia

o salto. Após realizar a recepção deve ainda realizar mais dois apoios, comprovando assim segurança na execução, o outro apoio não deve tocar o solo.

Por altura a avaliar são autorizadas três tentativas por pé. São conferidos três pontos por pé se o salto é realizado à primeira tentativa, dois pontos à segunda e um ponto à terceira tentativa. Caso o probando não obtenha êxito na altura recomendada para a sua idade, a altura inicial será de 5 cm.

Resultado: somatório dos pontos conseguidos com o pé direito e o pé esquerdo em todas as alturas testadas com êxito.

iii) Saltos Laterais (SL)

Objectivo – velocidade em saltos alternados e laterais.

Material – uma plataforma de madeira de 60x100x0,8cm com divisória de 60x4x2cm colocada a meio, e cronómetro.

Execução – Saltitar durante 15 segundos de um lado para o outro da divisória da plataforma o mais rápido possível e com ambos os pés.

Avaliação da tarefa – o probando para iniciar a prova deve colocar-se numa das metades da tábua e com os pés juntos. São realizados 5 saltos como pré-exercício. A direcção do deslocamento é escolhida pelo probando. Durante a realização da prova se a criança tocar no solo com as mãos ou com os pés, ou esta for interrompida, o avaliador deve mandar continuar. Se as falhas perdurarem, deve interromper a tarefa e realizar nova demonstração. São permitidas duas tentativas de insucesso. O primeiro ponto corresponde ao momento em que a criança coloca os pés do outro lado da plataforma. O número de transposições efectuadas corresponde ao número de pontos alcançados na prova. Durante a execução da tarefa o avaliador conta os pontos em voz alta. A prova é constituída por duas tentativas válidas de 15 segundos cada, com 10 segundos de intervalo.

Resultado: somatório das duas tentativas.

iv) Transposição Lateral (TL)

Objectivo – lateralidade, velocidade, estruturação espaço-temporal.

Material – duas plataformas de madeira com as dimensões de 25 cm x 25 cm x 1,5 cm, apoiadas em quatro pés de 3,5 cm de altura. Um cronómetro.

Execução – as plataformas são colocadas uma ao lado da outra distando entre si cerca de 12,5 cm. O probando deve colocar-se de pé numa das plataformas e deslocar-se sobre estas transpondo o corpo lateralmente e fazendo deslocar a plataforma livre durante 20 segundos e o maior número de vezes possível.

Avaliação da tarefa – O probando deve evitar tocar com as mãos no solo ou com os pés, caso aconteça o avaliador deve mandar continuar. Se as falhas continuarem, deve então interromper a tarefa e mandar começar de novo. O primeiro ponto corresponde ao momento em que o probando coloca a plataforma à sua esquerda ou à sua direita e se desloca (salta) para cima dela. O número de transposições efectuadas corresponde ao número de pontos alcançados. Durante a execução da prova o avaliador conta os pontos em voz alta. A prova é constituída por duas tentativas.

Resultado: somatório dos pontos realizados nas duas tentativas.

Procedimentos estatísticos

Para a análise dos dados recorreremos ao programa SPSS v.14. A normalidade dos dados foi verificada através do teste Kolmogorov-Smirnov, onde se verificou que a amostra apresenta uma distribuição normal. Para a averiguar as diferenças na coordenação motora, de acordo com o género, e a prevalência da obesidade foi utilizado o teste *t* de *Student* para amostras independentes. As diferenças tendo em conta os grupos etários foram testadas através da análise de variância simples (One way ANOVA), recorrendo para a análise de comparações múltiplas ao método de Bonferroni. Para verificar a associação entre a prevalência de obesidade e a CM foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. Para todos os testes foi utilizado o nível de confiança de 95%.

IV. Apresentação dos Resultados

Apresentação dos Resultados

A apresentação dos nossos resultados segue uma lógica decorrente dos objectivos propostos e das hipóteses colocadas.

Inicialmente apresentamos os dados descritivos relativos à caracterização da amostra nas variáveis antropométricas e na CM. Os resultados das comparações entre géneros e entre grupos etários, relativos às variáveis antropométricas e à coordenação motora são apresentados em segundo lugar. Por último apresentaremos os dados referentes às correlações entre coordenação motora e IMC e massa gorda.

Variáveis antropométricas

Tabela 3 - Caracterização do peso, altura, IMC e pregas adiposas, por género e total.

		N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Masculino	Peso (kg)	75	20,3	52,1	31,16	6,40
	Altura (cm)	75	121	152	136,28	8,09
	IMC	75	12,79	23,14	16,65	2,24
	Pregas	75	3,2	26,1	9,24	4,33
Feminino	Peso (kg)	76	18,1	61,9	30,53	7,57
	Altura (cm)	76	111	162	134,66	9,75
	IMC	76	12,16	24,62	16,63	2,45
	Pregas	76	4,6	32,8	11,09	5,58
Total	Peso (kg)	151	18,1	61,9	30,85	6,99
	Altura (cm)	151	111	162	135,46	8,97
	IMC	151	12,16	24,62	16,64	2,34
	Pregas	151	3,2	32,8	10,17	5,07

Verificamos na tabela 3 que os alunos pesam em média 30,845 kg ($sd=6,99$), variando entre um mínimo de 18,1 e um máximo de 61,9 kg e têm 135,46 cm ($sd=8,97$) de altura, variando entre um mínimo de 111 e um máximo de 162 cm.

Na mesma tabela constata-se ainda que os valores de IMC variam entre 12,16 e 24,62, sendo a média de 16,64 e o desvio padrão de 2,34, enquanto a espessura média da massa gorda subcutânea varia entre 3,2 e 32,8 ($x=10,17$; $sd=5,07$).

Prevalência de obesidade

Tabela 4 - Caracterização da prevalência de excesso de peso, por gênero e total.

		Frequência	Porcentagem (%)
Masculino	Normoponderal	63	84,0
	Excesso_Peso	12	16,0
Feminino	Normoponderal	65	85,5
	Excesso_Peso	11	14,5
Total	Normoponderal	128	84,8
	Excesso_Peso	23	15,2

No que diz respeito à prevalência de obesidade, como podemos verificar na tabela-5, 15,2% dos elementos da amostra apresentam excesso de peso e 84,4% são normoponderais

Coordenação motora

Tabela 5 – Resultados nas tarefas do teste, por gênero e total.

		N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Masculino	Equilíbrio	75	70	129	102,00	10,78
	Saltos Monopedais	75	65	125	102,07	12,96
	Transposição Lateral	75	74	134	100,57	14,86
	Saltos Laterais	75	66	133	97,72	16,65
Feminino	Equilíbrio	76	58	130	103,61	13,49
	Saltos Monopedais	76	41	120	89,09	14,84
	Transposição Lateral	76	56	126	95,71	15,02
	Saltos Laterais	76	45	126	83,20	16,42
Total	Equilíbrio	151	58	130	102,81	12,20
	Saltos Monopedais	151	41	125	95,54	15,34
	Transposição Lateral	151	56	134	98,13	15,09
	Saltos Laterais	151	45	133	90,41	18,01

A tarefa do teste em que a pontuação mais elevada foi o equilíbrio ($x=102,81$; $sd=12,20$), seguida da transposição lateral ($x=98,13$; $sd=15,09$) e dos saltos monopedais ($x=95,54$; $sd=15,34$), a tarefa em que os alunos obtiveram a pontuação menos elevada foi a tarefa de saltos laterais ($x=90,41$; $sd=18,01$).

Tabela 6 - Resultados do quociente motor, por gênero e total.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Masculino	75	71	136	100,61	12,99
Feminino	76	40	123	90,62	15,08
Total	151	40	136	95,58	14,90

O QM dos alunos varia entre um mínimo de 40 e um máximo de 136, com uma média de 95,58 (sd=14,90).

Tabela 7 - Classificação do teste.

		Frequência	Porcentagem (%)
Masculino	Insuficiência na coordenação (1)	0	0
	Perturbação na coordenação (2)	11	14,7
	Coordenação normal (3)	55	73,3
	Boa coordenação (4)	8	10,7
	Muito boa coordenação (5)	1	1,3
Feminino	Insuficiência na coordenação (1)	4	5,3
	Perturbação na coordenação (2)	22	28,9
	Coordenação normal (3)	46	60,5
	Boa coordenação (4)	4	5,3
	Muito boa coordenação (5)	0	0
Total	Insuficiência na coordenação (1)	4	2,6
	Perturbação na coordenação (2)	33	21,9
	Coordenação normal (3)	101	66,9
	Boa coordenação (4)	12	7,9
	Muito boa coordenação (5)	1	,7
		151	100

Conforme mostra a tabela 7, a maioria dos alunos apresenta uma coordenação motora normal (66,9%), existe ainda 21,9% alunos com perturbações na coordenação e quatro alunos (2,6%) são classificados com insuficiências na coordenação, em oposição existem 7,9% de alunos com boa coordenação e um aluno (0,7%) classificado com muito boa coordenação.

Comparação de acordo com o género

Tabela 8 – Comparação entre géneros dos resultados nas diferentes tarefas do teste e no quociente motor.

		Média	Desvio Padrão	T	Sig. (2-tailed)
Equilíbrio	Masculino	102,00	10,78	-,807	,421
	Feminino	103,61	13,49		
Saltos Monopedais	Masculino	102,07	12,96	5,720	,000
	Feminino	89,09	14,84		
Transposição Lateral	Masculino	100,57	14,86	2,000	,047
	Feminino	95,71	15,02		
Saltos Laterais	Masculino	97,72	16,65	5,398	,000
	Feminino	83,20	16,42		
Quociente Motor	Masculino	100,61	12,99	4,361	,000
	Feminino	90,62	15,08		

Verificamos que os alunos do género masculino apresentam uma coordenação motora superior aos alunos do género feminino ($x=100,61$; $sd=12,99$ vs $x=90,62$; $sd=15,08$), sendo estas diferenças significativas ($p<.05$). Os alunos do género masculino obtêm resultados significativamente superiores em todas as provas com excepção do equilíbrio, em que os alunos do género feminino obtêm melhores resultados embora a diferença não seja significativa.

Tabela 9 - Média, desvio padrão, máximos e mínimos da classificação no teste de coordenação para os diferentes grupos etários.

	N	Média	Desvio Padrão	F	Sig
7	30	392,27	32,99	3,563	,008
8	28	409,96	49,37		
9	38	387,45	40,71		
10	36	370,53	50,15		
11	19	374,21	50,02		

A comparação entre os valores da classificação no teste em função do grupo etário mostra-nos que o grupo dos oito anos é o grupo com a média de pontuação mais elevada ($x=409,96$; $sd=49,37$), enquanto o grupo com média de pontuação mais baixa é o de 10 anos ($x=370,21$; $sd=50,02$).

Tabela 10 – Resultados da análise de comparações múltiplas de Bonferroni .

Idade (I)	Idade (J)	Diferença Média (I-J)	Sig.
7	8	-17,698	1,000
	9	4,819	1,000
	10	21,739	,511
	11	18,056	1,000
8	7	17,698	1,000
	9	22,517	,450
	10	39,437(*)	,006
	11	35,754	,080
9	7	-4,819	1,000
	8	-22,517	,450
	10	16,920	1,000
	11	13,237	1,000
10	7	-21,739	,511
	8	-39,437(*)	,006
	9	-16,920	1,000
	11	-3,683	1,000
11	7	-18,056	1,000
	8	-35,754	,080
	9	-13,237	1,000
	10	3,683	1,000

A análise de comparações múltiplas de Bonferroni permitiu-nos verificar que as diferenças entre grupos ocorrem entre o grupo de oito e o de 10 anos, com uma diferença de 39,437 ($p < .05$) favorável ao grupo de oito anos na classificação do teste.

Comparação de acordo com a prevalência de obesidade

Tabela 11 - Comparação da classificação no teste de coordenação para os diferentes tipos de composição corporal.

	Média	Desvio Padrão	T	Sig. (2-tailed)
Normoponderal	390,55	45,35	2,334	
Excesso_Peso	366,48	46,59		

Verificamos que os alunos de composição normoponderal apresentam uma coordenação motora superior significativamente superior aos alunos de composição com excesso de peso ($x=390,55$; $sd=45,35$ vs $x=366,48$; $sd=46,59$).

Associação entre coordenação motora e IMC

Tabela 12 – Correlação entre IMC e CM.

		IMC
Classificação Teste	r	-,26
	p	,001

Existe uma correlação significativa ($p<.05$) entre o IMC e a classificação no teste de coordenação motora, esta correlação é de sentido inverso ($r=-.26$), significando que quanto maior for o IMC menor é a coordenação motora, salientamos no entanto que a associação entre as variáveis é de grau fraco.

V. Discussão dos Resultados

Discussão dos resultados

A discussão dos resultados obtidos é realizada segundo a ordem de apresentação dos mesmos. A discussão será realizada utilizando estudos que recorreram ao KTK para avaliar a coordenação motora, com especial incidência nos realizados na população portuguesa.

Variáveis antropométricas

Os nossos resultados evidenciaram um valor médio do peso e da altura de 31,16 kg e 136,28 cm para os rapazes e 30,53 kg e de 134,66 cm para as raparigas.

Constatamos que relativamente á altura os valores obtidos no nosso estudo são superiores aos relatados nos restantes estudos, quanto ao peso verifica-se o mesmo, os valores da nossa amostra são superiores aos dos outros estudos. Maia e Lopes (2004) numa população da mesma faixa etária obtiveram que a média dos valores para a altura nos sexos masculino e feminino eram de 119 cm e 117 cm respectivamente, enquanto a média dos valores referentes ao peso para o sexo masculino são de 24,7 kg e para o sexo feminino de 23,8 kg. Bianchi (2009) também dentro da mesma faixa etária verificou na altura resultados médios de 133 e 132 cm para o sexo masculino e feminino, respectivamente, verificou ainda resultados médios no peso de 30,9 e 31,2 para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Graf et al. (2004) numa população um pouco mais nova (5,7 – 8,8) obteve valores médios de altura de 123,51 cm para os rapazes e 121,93 cm para as raparigas, para o peso obteve valores médios de 25,14 kg nos rapazes e 23,80 nas raparigas.

Interpretámos este facto como resultante das diferenças nas amostras em que uma amostra em que predominem elementos mais velhos apresenta resultados médios superiores devido ao crescimento com a idade. Apesar das semelhanças etárias com a amostra da população de Maia e Lopes (2004), verifica-se que a nossa amostra apresenta um peso e altura superiores facto que atribuímos ao baixo desenvolvimento da amostra desse estudo, já verificado num estudo anterior de Lopes et al. (2003).

Os valores de IMC apresentam uma média de 16,63 para o sexo masculino e 16,65 para o sexo feminino, sendo o valor médio de 16,64.

No estudo de Graf et al. (2004) os rapazes apresentavam um IMC médio de 16,39 e as raparigas um IMC médio de 15,94. Monteiro et al. (2010) constatam na sua amostra um IMC médio de 19,91, embora as crianças deste estudo sejam em média mais velhas (12,7 anos) do que as da nossa amostra.

Verificamos que na nossa amostra os valores de IMC das crianças do ambos os sexos são semelhantes e superiores aos valores obtidos por Graf et al. (2004), relativamente ao estudo de Monteiro et al. (2010) os nossos valores são inferiores o que é expectável devido á diferença da media de idades.

Prevalência de obesidade

Quanto às categorias de prevalência de obesidade obtivemos que 84,4% da amostra se encontram na categoria normoponderal e os restantes 15,2% em excesso de peso, relativamente aos géneros 84% dos rapazes e 85,5% das raparigas apresentam-se como sendo normoponderais.

Bianchi (2009) verificou na sua amostra que 70,1% das crianças são normoponderais e as restantes enquadram-se em excesso de peso (19,7%) ou obesidade (10,2%).

Quanto às categorias de prevalência de obesidade verificamos que na nossa amostra existe uma percentagem maior de crianças normoponderais relativamente ao estudo de Bianchi (2009), também se verifica que a percentagem de raparigas e rapazes normoponderais é semelhante.

Coordenação motora

Relativamente á CM verificamos que o valor médio do QM é de 100,61 para o género masculino e 90,62 para o género feminino.

Monteiro et al. (2010) obtêm resultados de QM total de 73,78 e valores por género de 67,99 nas raparigas e 79,20 nos rapazes. Graf et al. (2004) obtêm resultados de QM total de 93,49 e valores por género de 91,12 nas raparigas e 95,82 nos rapazes.

Constatamos assim que a nossa amostra apresenta melhores resultados de QM total do que as dos estudos referidos, sendo o resultado superior em ambos os sexos comparativamente ao estudo de Monteiro et al. (2010) e superior apenas no sexo masculino relativamente ao estudo de Graf et al. (2004).

Relativamente ao enquadramento na classificação proposta por Schilling e Kiphard (1974), no nosso estudo nenhum rapaz é classificado como sofrendo de insuficiência na coordenação e um é classificado como tendo muito boa coordenação, nas raparigas não existem casos com muito boa coordenação e existem quatro casos de insuficiência na coordenação.

No estudo de Monteiro et al. (2010) onde predominaram as categorias perturbações na coordenação e coordenação normal, destacando-se que 52% dos elementos do sexo feminino apresentam perturbações na coordenação enquanto 42,8% dos elementos do sexo masculino apresentam coordenação normal. Graf et al. (2004) constataram na sua amostra que dois elementos possuem muito boa coordenação e 26 possuem perturbações na coordenação, sendo que a maioria (336) têm coordenação normal. Bianchi (2009) verificou nos seus resultados que a maioria da sua amostra apresenta uma coordenação motora muito boa (73,%) e apenas 0,6% e 1,6% de elementos com insuficiência na coordenação e com perturbações na coordenação, respectivamente. No estudo de Lopes et al. (2003) apenas um rapaz atinge uma classificação de boa coordenação motora e nenhuma rapariga atinge tal classificação, a maioria dos rapazes encontra-se na categoria perturbação na coordenação enquanto a maioria das raparigas se encontra classificada na categoria insuficiência na coordenação.

Verifica-se também que os resultados qualitativos da CM da nossa amostra são na generalidade condizentes com os resultados dos restantes estudos, com rapazes com melhor CM do que raparigas e predominância de coordenação normal.

Comparação de acordo com o género

Os nossos resultados mostram que o género é um factor que distingue significativamente o desempenho das crianças, assim os alunos do género masculino apresentam uma coordenação motora superior aos alunos do género feminino.

No nosso estudo os rapazes apresentam resultados significativamente superiores às raparigas em todas as tarefas excepto no ER, onde as raparigas apresentam melhores resultados embora as diferenças não sejam significativas.

Os resultados do nosso estudo encontram similaridades com a maioria dos estudos, como os de Graf et al. (2004), Lopes et al. (2003), Maia e Lopes (2007), Bianchi (2009) e há mais tempo Willimczik (1980), em que a tendência de é de que em todas as provas, as meninas apresentaram valores inferiores aos meninos. Salienta-se também a excepção verificada por Bustamante et al. (2007) e Bustamante et al. (2008) em que os rapazes apresentavam valores médios significativamente superiores, no entanto as raparigas na prova ER revelaram valores superiores ainda que sem significância estatística. Noutros estudos Kiphard e Shilling (1974) relatam que no seu estudo as meninas têm médias superiores aos meninos em todas as provas. No entanto tanto este estudo como o de Willimczik (1980) já foram realizados há mais de 30 anos.

Malina e Bouchard (1991), referem que na segunda infância as diferenças em função do sexo aparecem com alguma regularidade, sugerindo melhor desempenho dos meninos em provas que exigem potência muscular como os saltos, e das meninas na realização de tarefas que envolvem equilíbrio, esta diferença pode estar relacionada com diferentes oportunidades da prática motora salientando-se o papel social e factores biológicos associados a cada um dos sexos.

Os resultados evidenciam que a idade influencia significativamente o resultado do QM, revelando diferenças significativas entre os diferentes grupos, verificando-se que as diferenças entre grupos ocorrem entre o grupo de oito e o de 10 anos, com uma diferença no QM de favorável ao grupo de oito anos.

A generalidade dos estudos analisados verifica que a idade influencia a prestação motora das crianças, existindo uma tendência de aumento dos valores médios no desempenho coordenativo ao longo da idade (Bustamante et al., 2008; Maia e Lopes, 2007; Schilling e Kiphard, 1974; Zaichkowsky et al., 1978; Willimczik, 1980), No estudo de Lopes et al. (2003) e no de Willimczik (1980) foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no nível de desenvolvimento de coordenação motora aos 8 e aos 9 anos.

No nosso estudo não foram encontrados resultados que evidenciem uma tendência de aumento dos resultados do QM ao longo da idade, reveladores do processo de crescimento e maturação a que as crianças estão sujeitas dos 6 aos 10 anos, registando-se um aumento até aos oito anos, seguido de um decréscimo até aos 10 e de um posterior novo aumento dos resultados. Verificamos que existem diferenças significativas aos oito anos, tal como nos estudos de Lopes et al. (2003) e Willimczik (1980). Sabendo-se que as capacidades coordenativas são determinadas pela influência recíproca entre o sistema nervoso e o sistema muscular e que algumas provas podem ser influenciadas pelo tamanho corporal, é de esperar que com a maturação do sistema nervoso, com o crescimento e a presença de estimulação ambiental apropriada, as capacidades coordenativas tenham um incremento com a idade, o que no nosso estudo parece atingir o ponto máximo aos oito anos, dentro do escalão etário estudado.

Comparação de acordo com a prevalência de obesidade

Nos nossos resultados verifica-se que existe uma relação não significativa entre os alunos de composição normoponderal e os de composição com excesso de peso, favoráveis aos normoponderais.

Malina et al., (1995) e Bustamante et al. (2008) concluíram que, em todas as provas da bateria de testes KTK em ambos os sexos e ao longo da idade, existia um incremento significativo nos valores médios em crianças com níveis de adiposidade inferior. Maia e Lopes (2003) afirmam que à medida que o IMC aumenta existe um ligeiro decréscimo da pontuação média de cada prova, sendo a diferença mais marcante para a prova SM. Graf et al. (2004) verificaram que os valores médios da prova de SL do teste KTK eram significativamente mais elevados em crianças com o IMC normal do que as crianças que apresentavam sobrepeso e obesidade. Bianchi (2009) apresentam resultados que evidenciam valores médios que decrescem com o aumento da sobrecarga ponderal e em que a comparação entre médias das categorias de IMC são sempre estatisticamente significativas.

Os resultados dos diversos estudos repetem-se em diversos trabalhos, ou seja, as crianças obesas apresentam sempre pior desempenho coordenativo em relação às normoponderais, sendo que em alguns estudos a diferença é significativa enquanto noutros a diferença não é significativa. No nosso estudo as crianças obesas apresentam pior desempenho coordenativo em relação às normoponderais, sendo as diferenças não significativas, estes resultados sugerem a existência de um círculo vicioso em que um estilo de vida inactivo conduz no geral a um défice motor, que por sua vez consolida hábitos sedentários adquiridos, dando lugar ao desenvolvimento do sobrepeso e da obesidade.

Associação entre coordenação motora e IMC

Verificamos a existência de uma correlação entre o IMC e a classificação no teste de coordenação motora, significando que quanto maior for o IMC menor é a coordenação motora.

Maia e Lopes (2003), comprovaram nos seus estudos que o IMC exibe uma influência baixa a moderada nos resultados de cada prova do KTK. Outros autores como Malina e Bouchard (1991) e Malina et al., (1995) afirmam que existe uma relação negativa entre o aumento da sobrecarga ponderal e a performance motora em tarefas que exigem deslocamento do corpo em crianças de ambos os sexos.

Afirmamos assim que os valores médios da coordenação motora diminuem com o aumento da sobrecarga ponderal.

VI. Conclusões

Conclusões

O objectivo fundamental do nosso estudo foi verificar a influência da obesidade na coordenação motora em crianças do 1º CEB de Cabeceiras de Basto. Deste modo salientamos as seguintes conclusões:

A percentagem de raparigas e rapazes normoponderais é semelhante.

O género e a idade são factores influentes da coordenação motora, assim os rapazes apresentam melhores resultados que as raparigas e os alunos de oito anos apresentam resultados significativamente superiores aos alunos de 10 anos.

As crianças obesas apresentam pior desempenho coordenativo em relação às normoponderais, embora as diferenças não sejam significativas,

Existe uma correlação, de sentido inverso e de grau fraco, entre o IMC e a classificação no teste de coordenação motora, significando que quanto maior for o IMC menor é a coordenação motora.

Rejeita-se H_0 nº 1 pois foram encontradas diferenças significativas na coordenação motora entre alunos do género masculino e feminino.

Rejeita-se H_0 nº 2 pois foram encontradas diferenças significativas na coordenação motora entre diferentes grupos etários.

Aceita-se H_0 nº 3 pois não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre alunos normoponderais e alunos com excesso de peso.

Rejeita-se H_0 nº 4 pois verificamos que a prevalência de obesidade influencia a coordenação motora.

Sugestões Futuras

Após a realização desta dissertação, pensamos ter deixado em aberto algumas possibilidades de pesquisa e que podem ser aproveitadas para futuras investigações no âmbito do tema abordado neste estudo. Como tal, sugerimos que este estudo seja realizado novamente nesta população nos próximos anos de modo a verificar a evolução dos seus resultados de coordenação motora, assim como da evolução da prevalência de obesidade nesta população. Achamos importante dinamizar cada vez mais a atividades física nas Escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico, sendo estas atividades sempre orientadas por profissionais qualificados, para desta forma contribuir para um maior desenvolvimento da coordenação motora total.

VII. Bibliografia

Bibliografia

Allison, D.; Fontaine, K.; Manson, J.; Stevens, J. e VanItallie T. (1999). Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA* (282), 1530–1538.

American Heart Association. (1998). Statistical Supplement (online). www.amhrt.org/scientific/Hsstats98/08rsk/ct.html.

Andrade, M. J. L. A. (1996). Coordenação motora. Estudo em crianças do ensino básico na Região Autónoma da Madeira. Tese de mestrado. Universidade do Porto. Porto.

Ballestero, C. (2008). Avaliação da coordenação motora, ideias fundamentais e investigação empírica a partir da bateria de teste KTK. Estudo de revisão de literatura acerca da coordenação motora e baterias de testes para a sua avaliação. Tese de mestrado. Universidade do Porto. Porto.

Barth, N.; Ziegler, A.; Himmelmann, G.; Coners, H.; Wabitsch, M.; Hennighausen, K.; Mayer, H.; Remschmidt, H.; Schafer, H. e Hebebrand, J. (1997). Significant weight gains in a clinical sample of obese children and adolescents between 1985 and 1995. *Int J Obes Relat Metab Disord* (21), 122–126.

Bernstein, N.A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.

Bianchi, M. (2009). Avaliação da coordenação motora em crianças do 1º ciclo do ensino básico, em função do sexo, do escalão etário e do índice de massa corporal. Tese de mestrado. Universidade do Porto. Porto.

Bouchard, C.; Perusse, L.; Leblanc, C.; Tremblay, A. e Theriault, G. (1988). Inheritance of the amount and distribution of human body fat. *Int J Obes Relat Metab Disord* (12), 205–212.

Bundred, P.; Kitchiner, D. e Buchan, I. (2001). Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *BMJ* (322), 1 – 4.

Bustamante, A.; Caballero, L.; Enciso, N.; Salazar, N.; Seabra, A.; Garganta, R.; Maia J. A. (2008). Coordenação Motora: Influencia da la edad, sexo, estatus sócio-económico y niveles de adiposidade en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 10, nº 1: 25-34

Bustamante, A.; Fernandes, R.; Berastain, C.; Quispe, S.; Rodríguez, G.; Seabra, A.; Garganta,

R.; Maia J. A. (2007). Prontitud Coordinativa: perfis multivariados en función de la edad, sexo e estatus sócio-económico. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*.

Caillou, N., Nourrit, D., Deschamps, T., Lauriot, B. e Delignieres, D. (2002). Overcoming spontaneous patterns of coordination during the acquisition of a complex balancing task. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 56, 284-294.

Carmo, I.; Santos, O.; Camolas, J.; Vieira, J.; Carreira, M.; Medina, L.; Reis, L.; Myatt, J. & Teles, A. (2007). National Prevalence of Obesity. Overweight and obesity in Portugal: national prevalence in 2003-2005. *Obesity Reviews* 9 (11-19).

Cole TJ, Rolland-Cachera MF. Measurement and definition. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, et al, eds. *Childhood and Adolescent Obesity: Causes and Consequences, Prevention and Management*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002: 3-27.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal* 320:1-6

Collet, C., Folle, A., Pelozin, F., Botti, M. & Nascimento, J. V. (2008). Nível de coordenação motora de escolares da rede estadual da cidade de Florianópolis. *Motriz*, 14 (4): 373-380.

Committee on Nutrition. Prevention of Pediatric Overweight and Obesity. *Pediatrics*. 2003;112(2):424-30.

Deus, R. K. B. C.; Bustamante, A.; Lopes, V. P.; Seabra, A. F. T.; Silva, R. M. G. & Maia, J. A. R. (2008). Coordenação motora: estudo de tracking em crianças dos 6 aos 10 anos da Região Autónoma dos Açores, Portugal. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis*, 10(3): 215-222.

Dietz WH, Gortmaker SL. Preventing obesity in children and adolescents. *Annual Review of Public Health* (2001) 22:337-353.

Dietz WH. Childhood obesity. In: Shils ME, editor. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Baltimore: Williams & Williams; 1999. p. 1071-80.

Dietz, W. e Gortmaker, S. (1985). Do we fatten our children at the TV set? Obesity and television viewing in children and adolescent. *Pediatrics* (75), 807–812.

Gallahue, D.L.; Ozmuz, J. C. *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças e*

adolescentes e adultos. São Paulo, Ed. Phorte, 2001.

Gomes, M. (1996). Coordenação, aptidão física e variáveis do envolvimento. Estudo em crianças do 1º ciclo de ensino de duas freguesias do concelho de Matosinhos. Tese de doutoramento. Porto: Universidade do Porto.

Gortmaker, S.; Dietz, W. e Cheung, L. (1990). Inactivity, diet and the fattening of America. *J Am Diet Assoc* (90), 1247–1255.

Graf, C., Koch, B., Kreschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens B., Platen, P., Tokarski W, Predel H. G. & Dordel S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity*, 28: 22-26

Graf, C.; Koch, B.; Falkowski, G.; Jouck, S.; Chris, H.; Stauenmaier, K.; Bjarnason-Wehrens, B.; Tokarski, W.; Dordel, S.; Predel, H. G. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sport Science and Medicine* nº 4: 291-299.

Greco, P.J.; Benda, R.N. Iniciação Esportiva Universal: Da aprendizagem motora ao treinamento técnico. Belo Horizonte: Escola de Educação Física da UFMG, 1998.

Guedes, D. P.; e Guedes, J. E. R. P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: CLR Balieiro, 1997

Guillaume M, Lissau I. Epidemiology. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt EM (eds). *Child and adolescent obesity. Causes and consequences, prevention and treatment*. Cambridge University Press: Cambridge; 2002. pp 28–49.

Han, T. & Lean, M. (2001). Anthropometric Indices of Obesity and Regional Distribution of Fat Depots. In Björntorp, P. (2001). *International Textbook of Obesity* (51-65). John Wiley & Sons, Ltd: British.

Hay, S.I., C.A. Guerra, A.J. Tatem, A.M. Noor and R.B. Snow, 2004. The global distribution and population at risk of malaria: Past, present and future. *Lancet Infect. Dis.*, 4: 327-336.

Heymsfiel, S., Hoffman, D., Testolin, C. & Wang, Z. (2001). Evaluation of Human Adiposity. In Bjorntop, P. (2001). *International Textbook of Obesity* (85-97). John Wiley & Sons, Ltd: British.

Kiphard, E. J. (1976). Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de la escuela

primaria. Buenos Aires: Editorial Kapelusz

Kiphard, E. J.; Schilling, F. (1970) Der hammarburgerkoordinationstest für kinder (HMKTK). Monatszeitsschrift für Kinderheit Kunde 118 (6): 473-479.

Kiphard, E. J; Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für kinder, KTK. Belts Test GmbH, Weinheim.

Koreeda, K. & Kobayashi, Y. (2001). A study on the body coordination ability of clumsy children in elementary school. 13th International Symposium Adapted Physical Activity. Vienna, Austria.

Kromeyer-Hauschild, K.; Zellner, K.; Jaeger, U. e Hoyer, H. (1999). Prevalence of overweight and obesity among school children in Jena (Germany). Int J Obes Relat Metab Disord (23), 1143 – 1150.

Largo R., Fischer J.E. e Caflisch J. A. (2002). Zurich Neuromotor Assessment, Zurich, AWE Verlag. Citação indirecta.

Leurs, S.; Dordel, S.; Lawewnz, W.; Schichendantz, S.; Stiker, E.; Bjarnason-Wehrens, B. (2001). The importance of a psychomotor training for children with congenital heart disease (CHD) in the age of 7-14 years. In: J. Mester, G. King, H. Struder, E. Tsolakidis, A. Osterburg (eds.) Book of Abstracts of 6th Annual Congress of the European College of Sport Science. Cologne: Sport und Buch Strauß, 631.

Lohman, T., Roche, A., & Martorell, R. (1988). Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc.

Lopes, V. (1997). Análise dos Efeitos de dois Programas Distintos de Educação Física na Expressão da Aptidão Física, Coordenação e Habilidades Motoras em Crianças do Ensino Primário. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto. Porto.

Lopes, V. P., Rodrigues, L. P. & Maia, J. A. R. (2009). A coordenação motora é preditora dos níveis de actividade física habitual?. In J. Rodrigues, L. Saraiva, J. Barreiros & O. Vasconcelos (Eds.), Estudos em desenvolvimento motor da criança II. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (pp. 115-124).

Lopes, V., Maia, J.A., Silva, R., Seabra, A. e Morais, F. (2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região

Autónoma dos Açores. Rev Portuguesa Ciências Desporto; 3(1):47-60

J. A. Maia e Lopes, V. (2004). Estabilidade e mudança no desenvolvimento de crianças e jovens açorianos. Um ano depois. Porto: FADEUP.

Maia, J. e Lopes, V. (2007). Crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens Açorianos. O que pais, professores, pediatras e nutricionistas gostariam de saber. Universidade de Porto.

Malina, R. e Bouchard, C. (1991). Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Ill: Human Kinetics books.

R.M. Malina, 2001. Physical activity and fitness: Pathways from childhood to adulthood. AMERICAN JOURNAL OF HUMAN BIOLOGY 13:162-172.

Martinek, T. J.; Zaichkowsky, L. D.; Cheffers, J. T. F. (1977). Decision-making in elementary age children: effects on motor skills and self-concept. Res. Q. Exerc. Sport. 48 (2):349-356.

Matveyev, L. (1981). Grundlagen dês sportlichen trainings. Berlin: Sportverlag.

Meinel, K.; Schnabel, G. (1984). Motricidade I. Teoria da motricidade esportiva sob o aspecto pedagógico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico.

Mjaavatn, P. E.; Gundersen, K. A.; Segberg, V.; Bjorkenlund, L. A. (2003). Physical activity and healthrelated variables in 6-9 year-old Norwegian children. Medicine and Science in Sport and Exercise. 35(5): S63.

Monteiro, G.; Mourão-Carvalho, I.; , Pinto, J., e Coelho, E. (2010). Influência das variáveis biológicas e socioculturais na coordenação motora. In O. Vasconcelos, M. Botelho, J. Barreiros, R. Corredeira, P. Rodrigues (eds.): Estudos em desenvolvimento motor III. Porto: FADEUP.

Morris, A. M.; Atwater, A. E.; Williams, J. M.; Wilmor, J. H. (1981). Motor Performance and Anthropometric Screening: Measurements for Preschool Age Children. In: Morris AM (ed.). Motor Development: Theory into Practice. Monograph 3. Motor Skills: Theory Into Practice.

Mota, J. (1991). Contributo para o Desenvolvimento de Programas de Aulas Suplementares de Educação Física. Estudo experimental em Crianças com Insuficiências de Rendimento Motor. Tese de doutoramento. Universidade do Porto. Porto.

Neto, C. (2006). Actividade Física e Saúde - As políticas para a Infância. Boletim do IAC, n.º82 –

Outubro/Dezembro, separata 20.

Newell, K. (1986). Constraints on the development of coordination. In Wade, M. & H. Whiting (eds): Motor Development in Children: Aspects of Coordination and Control (pages 341-360). Dordrecht, Germany: Martinus Nijhoff Publishers.

Organização Mundial de Saúde. (2002) The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life. in: <http://www.who.int/whr/2002/overview/en/index.html> (em 18 de Abril de 2009).

Organização Mundial de Saúde. (2007). The Challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. In http://www.euro.who.int/document/nut/istanbul_conf_edoc06.pdf (em 18 de Abril de 2009).

Organização Mundial de Saúde. (2008). Inequalities in Young People's Health. Health Behaviour In School-Aged Children. International Report From The 2005/2006 Survey. Health Policy For Children And Adolescents. N.º 5. WHO Regional Office for Europe Publications. In <http://www.euro.who.int/Document/E91416.pdf> (em 20 de Abril de 2009).

Organização Mundial de Saúde. (2011). Obesity and overweight. Fact sheet N°311. in: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html, (em 20/07/2011).

Padez, C.; Mourão, I.; Moreira, P. & Rosado, V. (2005). Prevalence and risk factors for overweight and obesity in Portuguese children. Acta Pediátrica, 94 (1550-1557). Taylor & Francis.

Pelozin, F., Folle, A., Collet, C., Botti M. & Nascimento J.V. (2009). Nível de coordenação motora de escolares de 09 a 11 anos da rede estadual de ensino da cidade de Florianópolis. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, 8 (2): 123-132.

Rolland-Cachera, M. & Bellisle, F. (2002). Nutrition. In Burniat, W.; Cole, T.; Lissau, I. & Poskitt, E. (2002). Child and Adolescent Obesity. Causes and Consequenses, Prevention and Management (69-92). Cambridge University Press.

Russell, D.; Rosenbaum, P.; Cadman, D.; Gowland, C.; Hardy, S.; Jarvis, S. (1989). The Gross Motor Function Measure: A Means to Evaluate the Effects of Physical Therapy. Developmental Medicine and Child Neurology. Citação indirecta.

Santos, W. (1999). A influência da Ginástica olímpica na coordenação motora de crianças portadoras de deficiência mental. In: Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial,

Editora da UEL. Brasil.

Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med.* 1993;22(2):167-77.

Shilling (1974)

Silva, A.; Mourão-Carvalho, I.; Reis, V.; Mota, M.; Garrido, N.; Pitanga, F. & Marinho, D. (2008). A Prevalência do Excesso de Peso e da Obesidade entre Crianças Portuguesas. *Fit Perf J. Set-Out.*7(5) (301-305). Colégio Brasileiro de Actividade Física, Saúde e Esporte.

Silva, D. R.; Ferreira, J.S. (2001). Intervenções na Educação Física com Síndrome de Down. *Revista da Educação Física da UEM, Maringá. Paraná.* Vol. 12, nº1: 69-76

Sobal, J. (2001). Social and Cultural Influences on Obesity. In Björntorp, P. (2001). *International Textbook of Obesity* (305-322). John Wiley & Sons, Ltd: British.

Stunkard, A.; Sorensen, T.; Hanis, C.; Teasdale, T.; Chakraborty, R.; Schull, W. e Schulsinger, F. (1986). An adoption study of human obesity. *N Engl J Med* (314), 193–198.

Valdivia, A. V.; Cartagena, L. C.; Sarria, N. E.; Távara, I. S.; Seabra, A. F. T.; Silva, R. M. G. & Maia, J. A. R. (2008). Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 10 (1): 25 - 34.

WEINECK, J. (2005). *Biologia do Esporte*. 7.ed. São Paulo: Manole.

Willimczik, K. (1980). Development of motor control capability (body coordination) of 6-to 10-year-old children: Results of a Longitudinal Study. In M. Ostyn; G. Beunen; J. Simons (eds.). *Kinanthropometry II*. Baltimore: University Park Press.

Wright CM, Parker L, Lamont D, Craft AW. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. *BMJ.* 2001; 323 (7324):1280-4.

Zaichkowsky, L. D.; Zaichkowsky, L. B.; Martinek, T. J. (1978). Physical Activity, motor development age and sex differences. In: Landry, F.; Orban, W. D. R. (eds) *Motor learning, sport psychology, pedagogy and didactics of physical activity*. Miami: Symposia Specialists

VIII. Anexos

Anexos

Anexo 1.

Agrupamento de Escolas de Cabeceiras de Basto

Assunto: Autorização para a realização de bateria de testes KTK, IMC e medição das pregas adiposas nos alunos do 1.º Ciclo.

Eu Maria da Conceição Araújo Barroso Gomes, a realizar o Mestrado em Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário na Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, venho por este meio solicitar a V. Ex. autorização para a realização da bateria de testes KTK que visa estudar a coordenação motora nas crianças, bem como a medição das pregas adiposas, o peso e a altura das crianças.

Os testes a realizar são: equilíbrio à retaguarda, saltos monopodais, saltos laterais e transposição lateral.

Iremos também medir e pesar os alunos de forma a obter o seu Índice de Massa Corporal (IMC). Vamos também realizar a medição das pregas adiposas, subescapular e tricipital de maneira a saber a percentagem de massa gorda das crianças.

Este trabalho tem como objetivo estudar a Influência da Obesidade na Coordenação Motora em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Atenciosamente e com os melhores cumprimentos:

Mestranda: Maria da Conceição Araújo Barroso Gomes

Cabeceiras de Basto, Maio, 2011

Anexo 2.

Autorização do Encarregado de educação

Assunto: Autorização para a realização do Índice de Massa Corporal aos alunos (IMC).

Caro Encarregado de Educação venho por este meio solicitar a Vossa Exa. Autorização para a medição da altura e do peso de forma a obter o IMC do seu educando e com a respetiva colaboração do professor titular.

Este trabalho tem como objetivo estudar a Influência da Obesidade na Coordenação Motora em crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico, no âmbito do Mestrado Ensino da Educação Física nos Ensinos básico e Secundário que me encontro a realizar na Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro.

Autorizo

não Autorizo

Atenciosamente e com os melhores cumprimentos:

Mestranda: Maria da Conceição Araújo Barroso Gomes

Cabeceiras de Basto, Maio, 2011

Anexo 3.

Testes de coordenação motora (KTK)

Prova: Equilíbrio à retaguarda

Escola: _____

Professor Titular: _____

Trave	1	2	3	Soma
6,0 Cm				
4,5 Cm				
3,0 Cm				

Prova: Saltos Monopedais

Escola: _____

Professor Titular: _____

Altura	00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	SOMA
Direita														
Esquerda														

Prova: Salto Lateral e Transposição lateral

Escola: _____

Professor Titular: _____

Saltar 15 segundos (salto lateral)	1	2	SOMA
Saltar 20 segundos (transposição lateral)			

Anexo 4.

Peso, altura, IMC, pregas

Nº	Nome	Idade	Peso	Altura	IMC	Prega		Prega		Média Pregas
						Tricipital		Subescapular		

Anexo 5.

Pontos de corte internacionais de IMC para sobrepeso e obesidade por sexo, dos dois aos 17 anos de idade, definidos de modo a passarem nos valores de IMC de 25 e 30 kg/m² aos 18 anos de idade (Cole et al., 2000).

Idade	IMC 25 kg/m ²		IMC 30 kg/m ²	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
2	18.4	18.0	20.1	20.1
2.5	18.1	17.8	19.8	19.5
3	17.9	17.6	19.6	19.4
3.5	17.7	17.4	19.4	19.2
4	17.6	17.3	19.3	19.1
4.5	17.5	17.2	19.3	19.1
5	17.4	17.1	19.3	19.2
5.5	17.5	17.2	19.5	19.3
6	17.6	17.3	19.8	19.7
6.5	17.7	17.5	20.2	20.1
7	17.9	17.8	20.6	20.5
7.5	18.2	18.0	21.1	21.0
8	18.4	18.3	21.6	21.6
8.5	18.8	18.7	22.2	22.2
9	19.1	19.1	22.8	22.8
9.5	19.5	19.5	23.4	23.5
10	19.8	19.9	24.0	24.1
10.5	20.2	20.3	24.6	24.8
11	20.6	20.7	25.1	25.4
11.5	20.9	21.2	25.6	26.1
12	21.2	21.7	26.0	26.7
12.5	21.6	22.1	26.4	27.2
13	21.9	22.6	26.8	27.8
13.5	22.3	23.0	27.2	28.2
14	22.6	23.3	27.6	28.6
14.5	23.0	23.7	28.0	28.9
15	23.3	23.9	28.3	29.1
15.5	23.6	24.2	28.6	29.3
16	23.9	24.4	28.9	29.4

16.5	24.2	24.5	29.1	29.6
17	24.5	24.7	29.4	29.7
17.5	24.7	24.8	29.7	29.8
18	25	25	30	30
