

MATEMÁTICA E EXPRESSÃO FÍSICO-MOTORA: ESTUDO COM CRIANÇAS NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR AO NÍVEL DO TEMPO DE EXECUÇÃO DE TAREFAS

MATHEMATICS AND PHYSICAL-MOTOR EXPRESSION: STUDY WITH CHILDREN IN PRE-SCHOOL EDUCATION AT THE LEVEL OF TASK EXECUTION

MATEMÁTICA Y EXPRESIÓN FÍSICO-MOTORA: ESTUDIO CON NIÑOS EN LA EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR AL NIVEL DEL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE TAREAS

João Serrano¹
Paulo Afonso²
Helena Mesquita³
Alice Alves⁴
Samuel Honório⁵

Resumo: O objetivo foi analisar se existe correlação entre a velocidade de execução de tarefas matemáticas resolvidas com sucesso e a velocidade de execução de tarefas do domínio motor. Participaram 22 crianças de um jardim de infância entre os 4 e os 5 anos de idade, que realizaram três atividades cronometradas, individualmente, uma para cada domínio e uma conjunta. Foi usado o programa estatístico SPSS (versão 20). Após análise e tratamento dos dados obtivemos correlação positiva para todos os testes, um índice de correlação $r=0,051$ para o teste entre a atividade de Matemática e a atividade de Expressão Motora, revelando-se assim uma correlação ínfima positiva. O teste entre a atividade de Matemática e a atividade conjunta originou um índice de correlação $r=0,749$, ou seja, uma correlação moderada positiva. No teste entre a atividade de Expressão Motora e a atividade conjunta, conseguimos um índice de correlação $r=0,191$, o que nos indica uma correlação fraca positiva.

Palavras-chave: Matemática; Expressão Motora; Educação Pré-Escolar.

Abstract: The objective was to analyze if there is a correlation between the speed of execution of mathematical tasks successfully solved and the speed of execution of tasks of the motor domain. Twenty-two children participated from a kindergarten between 4 and 5 years of age in three timed activities individually, one for each domain and one joint. The statistical program SPSS (version 20) was used. After analysis and treatment of the data we obtained a positive correlation for all the tests, a correlation index $r = 0.051$ for the test between the activity of Mathematics and the activity of Motor Expression, thus revealing a very positive correlation. The test between the Math activity and the joint activity yielded a correlation index $r = 0.749$, that is, a moderate positive correlation. In the test between the Motor Expression activity and the joint activity, we obtained a correlation index $r = 0.191$, which indicates a weak positive correlation.

Keywords: Mathematics; Motor expression; Preschool Education.

Resumen: El objetivo fue analizar si existe correlación entre la velocidad de ejecución de tareas matemáticas resueltas con éxito y la velocidad de ejecución de tareas del dominio motor. Participaron 22 niños de un jardín de infancia entre los 4 y los 5 años que realizaron tres actividades cronometradas, individualmente, una para cada dominio y una conjunta. Se utilizó el programa estadístico SPSS (versión 20). Después del análisis y tratamiento de los datos obtuvimos correlación positiva para todas las pruebas, un índice de correlación $r = 0,051$ para la prueba entre la actividad de Matemática y la actividad de Expresión Motora, revelándose así una correlación ínfima positiva. La prueba entre la actividad de matemáticas y la actividad conjunta originó un índice de correlación $r = 0,749$, es decir, una correlación moderada positiva. En la prueba entre la actividad de Expresión Motora y la actividad conjunta, logramos un índice de correlación $r = 0,191$, lo que nos indica una correlación débil positiva.

Palabras-clave: matemáticas; Expresión Motora; Educación Preescolar.

¹ Diretor da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco. j.serrano@ipcb.pt

² Coordenador da Licenciatura em Educação Básica do Instituto Politécnico de Castelo Branco pauloafonso@ipcb.pt

³ Professora e coordenadora do curso de Mestrado em Educação Especial do Instituto Politécnico de Castelo Branco. hmesquita@ipcb.pt

⁴ Educadora de Infância e docente na Licenciatura em Educação Básica do Instituto Politécnico de Castelo Branco. alicialves@hotmail.com

⁵ Instituto Politécnico de Castelo Branco. samuelhonorio@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos vários anos de escolaridade pelos quais passamos enquanto alunos, deparamo-nos com várias crianças e jovens que consideram que a Matemática acarreta diversas dificuldades e que se questionam muitas vezes da sua utilidade e importância no dia a dia. Estas dificuldades e dúvidas levam por vezes a que estas crianças e jovens não desenvolvam gosto e agrado por esta área de conhecimento. O mesmo acontece por vezes com a área da Expressão Motora e da Educação Física, quando algumas crianças e jovens acreditam que não têm “jeito” para jogos ou desportos. Por vezes, nestas aulas não é tanto a falta de gosto que perturba estas crianças ou jovens, mas sim a vergonha de se exporem perante os colegas que exercem determinadas atitudes e comportamentos que reprimem os “menos desenvolvidos”. Por esta razão e pelo gosto por ambas as áreas, decidimos estudá-las na Educação Pré-Escolar, etapa onde se formam as principais bases do conhecimento e se desenvolvem a primeiras competências motoras.

1.1. A Matemática na Educação Pré-Escolar

Moreira e Oliveira (2004) consideram que a Matemática tem hoje mais influência na sociedade, pela importância atribuída ao facto de as pessoas necessitarem de competências matemáticas que as ajude na tomada de decisões, de forma sustentada e informada, no seu dia-a-dia. Daí também ser fundamental que esta seja um direito de todos. Deste modo, podemos falar numa forma de literacia essencial, isto é, a capacidade de, segundo a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) (2002), “identificar, de compreender e se envolver em Matemática e de realizar julgamentos bem fundamentados acerca do papel que a Matemática desempenha na vida privada de cada indivíduo, na sua vida ocupacional e social, com colegas e familiares e na sua vida como cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (MOREIRA; OLIVEIRA, 2004, p. 22). Ainda Moreira e Oliveira (2004) referem que a Matemática constitui um modo de pensar, envolvendo a compreensão, o reconhecimento e o uso de relações em diversos contextos, sendo assim considerado que as crianças e os jovens devem ter

acesso a uma formação que privilegie a compreensão da Matemática como modo de pensar e como atividade humana. São várias as razões para que a aprendizagem da Matemática faça parte dos currículos, tais como, a utilidade deste conhecimento científico para lidar com situações do dia a dia, bem como o facto de a Matemática ser bastante importante no exercício de diversas profissões e atividades. O ensino da Matemática é fundamental na idade pré-escolar, uma vez que a criança, desde muito cedo, se depara com situações que a levam a desenvolver noções matemáticas de forma natural e espontânea. As experiências matemáticas que se proporcionam às crianças nesta etapa são essenciais para o seu crescimento matemático, pois no jardim de infância as crianças começam a construir e a desenvolver sentimentos relativos à Matemática e sobre si próprios perante este conhecimento, sentimentos esses que podem influenciar futuras atitudes e decisões (MOREIRA; OLIVEIRA, 2003). Abordar a Matemática com crianças de Educação Pré-Escolar implica o conhecimento dos fundamentos educativos e dos objetivos pedagógicos constantes nas OCEPE (Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar) que, como outras disposições curriculares, bem como o ensino, dependem dos contextos educativos, exigindo aos educadores a pesquisa de informação e a transformação do que é mais pertinente para a sua comunidade. Deve ser proporcionada à criança a possibilidade de explorar tarefas onde possa inventar, conjecturar e resolver problemas, comunicando as estratégias utilizadas na sua resolução (MOREIRA; OLIVEIRA, 2004).

1.2. A Expressão Motora na Educação Pré-Escolar

À semelhança da Matemática, também a expressão físico-motora surge nas OCEPE (1997) inserida na Área de Expressão e Comunicação, denominando-se Domínio da Expressão Motora. Segundo o mesmo documento, a educação pré-escolar deve proporcionar momentos de exercício da motricidade global e fina, permitindo que as crianças utilizem e dominem o seu próprio corpo. Segundo Rigal (2006), o que sobressai na atividade de uma criança é a sua motricidade. A criança é um indivíduo ativo por natureza, em constante movimento e em interação com o que o

rodeia. A atividade física e as ações motoras fazem parte da maioria dos momentos da vida diária. Nestas condições, é normal que grande parte do seu tempo seja passada com atividades motoras globais ou finas, durante a etapa pré-escolar. Gallahue (2010) parece concordar com Rigal (2006) ao afirmar que o movimento é o centro da vida ativa das crianças e uma faceta importante em todos os aspetos do desenvolvimento humano, seja ele no domínio motor, cognitivo ou afetivo. Para este autor “Negar às crianças a oportunidade de colher os muitos benefícios de uma atividade física vigorosa e regular é negar-lhes a oportunidade de experimentarem a alegria do movimento eficiente, os efeitos saudáveis do movimento e uma vida inteira como seres móveis competentes e confiantes” (p. 49). Rigal (2006) considera que, juntamente com o desenvolvimento morfológico, o desenvolvimento motor é o aspeto mais evidente nas alterações do comportamento da criança associadas à sua coordenação motora. “De facto, à medida que cresce, a criança vai adquirindo e dominando comportamentos motores cada vez mais complexos e, a partir dos quatro anos, demonstra um controlo motor qualitativo muito parecido ao do adulto, ainda que o seu rendimento seja muito inferior” (RIGAL, 2006, p. 143). Já os jogos de movimento com regras progressivamente mais complexas, segundo o mesmo documento, são momentos de controlo motor e de socialização, de compreensão e aceitação das regras e de alargamento da linguagem. Estas situações permitem à criança aprender a utilizar o seu corpo e interiorizar a sua imagem, bem como tomar consciência de condições fundamentais para uma vida saudável. Ferreira (2006) afirma que através das atividades físicas e motoras é possível trabalhar, aperfeiçoar e educar movimentos, bem como desenvolver o bem-estar físico, psíquico e social. Segundo as OCEPE (1997), todas as atividades de Expressão Motora podem apoiar-se em materiais da sala, do exterior ou de espaços próprios para a sua realização. Cada espaço possui as suas potencialidades, cabendo ao educador saber tirar partido das situações, espaços e materiais, diversificando e enriquecendo as oportunidades de Expressão Motora. Brito (1971) afirma que a “aula” poderá ser constituída por movimentos simples, globais, pouco determinados, sob forma recreativa-imitativa, com

utilização de bastante material e variedade de formas.

1.3. A Matemática e a Expressão Motora

Smole (1996) afirma que “pensar o corpo como uma forma de manifestação da inteligência pode soar estranho” uma vez que a tradição cultural recente separa as atividades de raciocínio das atividades de manifestação corporal. No entanto, são várias as propostas e os estudos que indicam a importância dos aspetos corporais como indispensáveis à construção do conhecimento e na elaboração das representações da criança. A mesma autora referencia Steiner (1992) que afirma não ser possível educar o aspeto físico separadamente do intelectual e do espiritual. Piaget, no passado século, definiu que a inteligência está ligada às sensações e à ação motora nos primeiros anos de vida da criança. Este autor denominou o primeiro estágio de vida como período sensório-motor, que vai dos zero aos dois anos. Aqui a criança percebe o mundo e atua nele coordenando sensações vivenciadas com comportamentos motores simples, juntando o sensorial a uma coordenação motora primária. No período seguinte, da inteligência simbólica, dos dois aos sete anos, a criança interioriza os esquemas de ação construídos no período anterior (MENEZES, 2012). Ao longo do desenvolvimento da criança, a ação motora tem um papel essencial não só na coordenação de atividades próprias da inteligência sensoriomotora, como no desenvolvimento de outros aspetos da inteligência, intervindo em todos os níveis do desenvolvimento das funções cognitivas (RIGAL, 2006). Para Knapp (1980), a inteligência e a capacidade física melhoram à medida que a criança cresce.

Contudo, para “nos apercebermos da existência de uma relação entre a inteligência e a capacidade física, será necessário considerar a idade como um fator constante ou eliminá-la, de maneira a que não afete os resultados. Quando isto é feito, constata-se que a correlação entre a inteligência, medida com a ajuda de testes clássicos de inteligência, e as performances das destrezas motoras é positiva, mas que é geralmente ínfima e, de qualquer modo, muito fraca” (p. 103).

Dishman (1985, 1986) e Morgan e Goldston (1987), referenciados por Serpa (1993), afirmam que a investigação demonstrou que o exercício acarreta o fortalecimento psicológico e bem-estar mental, quer a curto, quer a longo prazo. “De um ponto de vista químico, o exercício físico, porque oxigena o cérebro, ajuda as atividades intelectuais” (CARDOSO, 2012, p. 87).

Também Papalia, Olds e Feldmand (2001) consideram que todos os aspetos do desenvolvimento da criança – físico, cognitivo, emocional e social, estão interligados. Muito temos ouvido falar sobre a contribuição da interdisciplinaridade na educação. No ensino, esta pode ser uma condição de melhoria da sua qualidade, uma vez que orienta a formação global do homem (FAZENDA, 1991). As interações dos diferentes componentes do desenvolvimento psicomotor e da aprendizagem das matemáticas já foram estudadas. A integração das ações motoras na aprendizagem da matemática ou na redução das dificuldades próprias desta aprendizagem foi iniciada por Maria Montessori (século XX) e ampliada por Jaulin-Mannoni (1965, 1966) e por Diénès (1971-1973) (RIGAL, 2006). Martins e Biembengut (n.d.) afirmam que a criança pode ser incentivada a realizar contagens, comparação de quantidades, identificar algarismos, formas geométricas, iniciando a aprendizagem de conteúdos matemáticos enquanto pratica uma atividade física. A interdisciplinaridade destas duas áreas proporciona a oportunidade para que a criança desenvolva a sua psicomotricidade e a capacidade de estabelecer noções matemáticas presentes no seu dia-a-dia. Smole (1996) considera que as atividades corporais constituem uma forma para as crianças aprenderem noções e conceitos matemáticos, acrescentando que

“não há lugar na matemática para o aluno ‘sem corpo’, especialmente na escola infantil, onde estão as gêneses de todas as representações, de todas as noções, pré-conceitos e conceitos que mais tarde trarão a possibilidade da criança aprender a beleza da matemática como ciência” (p. 121).

A ação motora, sobretudo pela manipulação, facilita o acesso aos esquemas representativos e operativos e constitui por isso o ponto de partida concreto e o suporte da aquisição

da maioria dos conceitos. No entanto, não podemos afirmar que é o nível de desenvolvimento motor alcançado que explica um melhor rendimento nas aprendizagens escolares, mas sim o facto de que a criança pode experimentar por si mesma para resolver problemas. É por isso que uma boa coordenação motora não é obrigatoriamente sinónimo de um rendimento escolar alto (RIGAL, 2006). Ainda que o papel da ação motora no favorecimento das aprendizagens escolares não esteja demonstrado com clareza, não há dúvida que favorece a evolução global da criança possibilitando-lhe uma maior diversificação de experiências. As atividades motoras finas e globais aperfeiçoam as habilidades motoras de base, facilitam a integração perceptivo-motora e possibilitam as habilidades motoras como ponto de partida das funções cognitivas (RIGAL, 2006). Para Rigal (2006), o facto de as funções perceptivo-motoras e as funções cognitivas se correlacionarem com bastante frequência, levanta a hipótese de que a melhoria das primeiras produz uma melhoria das segundas. Contudo, a existência desta correlação não implica que um fenómeno seja a causa do outro. “Só na medida em que uma atividade motora comporte uma parte importante de habilidades cognitivas é que se pode esperar uma melhoria destas” (p. 23). O mesmo autor considera que a atividade motora é um ponto de partida concreto e inevitável tanto para a aquisição de conceitos físicos como de elementos perceptivos associados à discriminação das formas ou na aquisição do controlo motor do movimento gráfico. Admitindo que o desenvolvimento perceptivo e intelectual favorecido pela ação motora condiciona em grande parte o êxito escolar, podemos deduzir a existência de uma relação entre ambos. Também Ferreira (2006) afirma que a interdisciplinaridade da Expressão Motora e da Matemática atende “às necessidades da criança para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes saberes e habilidades” (p. 41). A aprendizagem de conceitos ou habilidades básicas mediante a educação psicomotora corrobora a ideia de que a ação motora motiva a criança e reforça as suas aquisições. As atividades motoras suscitam, geralmente, um maior interesse na criança, considerando-as mais agradáveis, sobretudo, porque lhe transmite um feedback imediato sobre o êxito ou não da execução de uma instrução dada. “Esta particularidade favorece muito as

crianças que aprendem a um ritmo mais lento assim como os que têm dificuldades de aprendizagem” (RIGAL, 2006, p. 24). Também Sicília (2005) afirma que a educação física terá um lugar de destaque na educação pré-escolar em toda a ação educativa, constitui a base de preparação para múltiplas aprendizagens, de forma mais atrativa para as crianças. Em suma, Meur e Staes (1984) consideram que “a função motora, o desenvolvimento intelectual e o desenvolvimento afetivo estão intimamente ligados na criança: a psicomotricidade quer justamente destacar a relação existente entre a motricidade, a mente e a afetividade e facilitar a abordagem global da criança por meio de uma técnica” (p. 5). Moreira e Oliveira (2004) afirmaram que a investigação em educação Matemática ao nível da educação pré-escolar era ainda escassa, “sendo por isso importante que os educadores com a sua experiência educativa e consequente trabalho colaborativo, juntamente com leituras e formações adequadas, procurem inspiração e façam modificações necessárias no ambiente de aprendizagem da matemática” (p. 26). Após algum tempo dedicado à pesquisa, pudemos verificar que são poucos os estudos realizados sobre a relação das duas áreas que pretendemos estudar. Como já vimos, encontram-se já alguns estudos sobre a relação do desporto com a atividade cognitiva e o rendimento escolar, mas são escassos em Portugal, sendo que os mais encontrados são de países estrangeiros. O mesmo refere Costa (2007) sobre a relação entre a prática desportiva e o rendimento escolar na sua dissertação de mestrado: “uma área de saber onde a informação é escassa e a maioria das investigações não apresenta resultados confluentes” (p. 3). Em 1927, Bills, referenciado por Costa (2007), realizou um estudo onde verificou que o aumento da tensão muscular constituía um elemento facilitador da realização de várias tarefas psicológicas, tendo os sujeitos em tais condições revelado maior exatidão na resolução de problemas matemáticos simples. A mesma autora faz referência a Gupta, Sharma e Jaspal (1974), que realizaram estudos sobre os efeitos do exercício aeróbico, verificando que, imediatamente após 2 e 5 minutos de exercícios, o desempenho dos sujeitos em tarefas aritméticas simples aumentou significativamente, tendo decrescido após 10 e 15 minutos.

1.4 O Conceito de Classificação

É a partir da relação e manipulação de objetos que ocupam espaço que a criança aprende as noções de espaço. Esta exploração permite-lhe também reconhecer e representar diferentes formas que progressivamente aprenderá a diferenciar e nomear, bem como, de acordo com as OCEPE (1997), “encontrar princípios lógicos para classificar objetos, coisas e acontecimentos de acordo com uma ou várias propriedades, de forma a poder estabelecer relações entre eles” (pp. 73-74). Moreira e Oliveira (2004) afirmam que a classificação faz parte da socialização da criança e da sua aprendizagem cultural, pois a criança começa a classificar o meio à sua volta desde que nasce, de acordo com o modo como a sociedade interpreta o mundo e transmite essas classificações às crianças. As estruturas lógico-matemáticas surgem unidas às ações de classificação e seriação (RIGAL, 2006). De acordo com as OCEPE (1997), a classificação constitui a base para: formar conjuntos agrupando objetos segundo critérios estabelecidos (cor, forma, tamanho...) e reconhecendo as semelhanças e diferenças entre esses objetos que permitem distinguir os que pertencem a um e a outro conjunto; seriar e ordenar – reconhecer as propriedades que permitem classificar ordenadamente os objetos de acordo com as suas qualidades (altura, tamanho, espessura, luminosidade, velocidade, duração, etc.). Classificar é um processo que assume especial importância na Educação Pré-Escolar, pois contribui para a promoção de competências numéricas e geométricas, bem como para o desenvolvimento de capacidades de observação e organização. A capacidade de raciocinar sistematicamente começa nesta altura, sendo importante que as crianças tenham tempo para o fazer. Os jogos baseados em propriedades de objetos são úteis para o desenvolvimento dessa capacidade, podendo o educador introduzir, gradualmente, classificações que incluam vários atributos (MOREIRA; OLIVEIRA, 2004). Segundo estas autoras, a criança sabe classificar quando consegue incluir um objeto num conjunto atendendo a determinadas propriedades. Para isso, implica que a criança consiga identificar propriedades nos objetos à sua volta, e que se aperceba que, por vezes, é possível classificar de diversos modos, de acordo com as propriedades.

De acordo com uma ficha informativa pertencente ao programa de formação contínua em Matemática levado a cabo pelo Instituto Politécnico de Castelo Branco, a classificação é um dos conceitos pré-numéricos, isto é, um conceito definido como pré-requisito para a compreensão e consolidação do conceito de número. Este conceito matemático é o agrupamento de objetos, ou seja, a capacidade de contabilizar como iguais os elementos de um conjunto. Podemos falar de classificação simples ou classificação múltipla, sendo que a primeira diz respeito à identificação de apenas um atributo e a segunda a mais do que um atributo. Segundo Barros e Palhares (1997, p. 27), classificar segundo um critério, por exemplo, a cor, “traduz-se na possibilidade de formar tantos conjuntos quantas as propriedades respeitantes a esse critério, a partir da relação de equivalência «tem a mesma cor que».” Assim, formamos classes de equivalência, as quais são disjuntas e que a sua reunião forma o conjunto total. Já a classificação por dois critérios pode levar à interseção de dois conjuntos. Por esta razão, a classificação por dois critérios pode ser difícil para as crianças em idade pré-escolar, uma vez que têm de ter em conta ambos os critérios ao classificar o objeto. São várias as atividades que as crianças podem realizar, como sugerem Moreira e Oliveira (2004, p. 42): “reconhecer propriedades num objeto, comparar propriedades de diferentes objetos, selecionar um critério de classificação ou descobrir o critério utilizado numa classificação, ordenar objetos tendo em conta um critério ou descobrir o critério usado numa ordenação”. Em suma, é importante que a criança tenha a possibilidade de proceder à classificação de objetos, coisas e eventos, no jardim de infância. Esta atividade deve ser rica, variada e contínua, pois é dela, e também da criação de espaços de reflexão sobre ela, que a criança poderá abstrair as noções numéricas (BARROS; PALHARES, 1997).

1.5 Materiais Didáticos – Os Blocos Lógicos

De acordo com Barros e Palhares (1997), são múltiplas e variadas as recomendações para que o trabalho pedagógico no jardim de infância seja baseado na atividade lúdica. Estas recomendações justificam-se pela caracterização da faixa etária das crianças no jardim de infância, uma vez que estas se empenham verdadeiramente

a brincar. Neste sentido, os educadores deverão privilegiar as atividades que constituam momentos lúdicos. No que diz respeito à Matemática, muitas tentativas de a abordar via ambiente lúdico têm sido conseguidas com a utilização de jogos especificamente construídos para o efeito. Rigal (2006) apoia-se em Piaget para afirmar que “o conhecimento não é uma simples cópia da realidade, mas sim o resultado de uma assimilação caracterizada pela ação do sujeito sobre os objetos ou suas propriedades” (p. 64). Considerando, assim, que o acesso ao conhecimento tem origem na ação, manipulação e experimentação, que constituem a base das primeiras formas de representação. A criança constrói o seu conhecimento a partir das ações que efetua sobre os objetos para determinar as suas características. Ou seja, as atividades de manipulação facilitam a exploração do mundo e a sua compreensão. Esta manipulação, segundo o mesmo autor, pode ser: aleatória; guiada ou autodirigida. A primeira caracteriza o comportamento da criança quando o faz por fazer, ou seja, sem planejar, sem antecipações que guiem os seus passos, manipulando ao acaso. Esta pode completar-se com uma manipulação exploratória, na qual a criança primeiro observa os objetos e depois seleciona alguns para executar uma ação segundo uma certa intenção. Na manipulação guiada, a criança executa uma ação planeada por um adulto, com objetivos definidos para aquisições futuras. É importante que a criança perceba o que lhe foi pedido, descubra formas pertinentes de resolver a situação, analise a sua ação e avalie o seu resultado. Estas experiências permitem extrair a informação dos objetos através da reflexão e abstração. Por fim, a “manipulação autodirigida e experimental tenta verificar mediante a ação se o que se elaborou a partir de uma hipótese mental é correto ou não” (RIGAL, 2006, p. 69). De acordo com as OCEPE (1997), a utilização de materiais lúdico-didáticos dá à criança oportunidades para resolver problemas lógicos, quantitativos e espaciais. Estes são um recurso para a criança se relacionar com o espaço e podem fundamentar aprendizagens e o desenvolvimento de noções matemáticas. O mesmo consideram Moreira e Oliveira (2004), ao afirmarem que a manipulação de objetos físicos “pode permitir a criação de ambientes de aprendizagem propícios ao desenvolvimento de processos de pensamento” (p. 42), sendo

utilizados, muitas vezes, pelas crianças para demonstrar os seus raciocínios.

Todo o material estruturado tem um papel relevante na educação e, por isso, deve ser organizado segundo critérios lógicos bem precisos, isto é, a criança ao manipulá-los não se deve deparar com objetos que não se consigam distinguir por critérios facilmente detetáveis, que entre uns e outros haja possibilidade de confusão (CORREIRA, 1984).

2. MÉTODOS

2.1 Objetivos e descrição do Estudo

Apesar das diferenças notórias entre a Matemática e a Expressão Motora, pretendemos com este estudo perceber se existe correlação entre ambas nas atividades levadas a cabo, ao nível do tempo de execução de tarefas físicas e de tarefas relativas ao conteúdo matemática classificação simples e classificação múltipla. Para que seja possível esta investigação é indispensável definir os objetivos a alcançar. Assim sendo, o principal objetivo do nosso estudo são: Analisar se existe correlação entre a velocidade de execução de tarefas de matemáticas resolvidas com sucesso e a velocidade de execução de tarefas do domínio motor. A investigação decorreu num Jardim de Infância.

Tabela 1 - Características dos sujeitos do estudo

Característica	Número de Crianças	%
Género	Masculino	9
	Feminino	13
Idade	4 anos	9
	5 anos	13

2.2 Procedimentos Éticos

É fundamental respeitar todos os intervenientes do nosso estudo, como tal as crianças e pais foram informados das atividades e da forma de realização das mesmas, bem como do registo de informações. Foram também cumpridos os seguintes procedimentos éticos necessários:

- Conservação do anonimato de todos os indivíduos estudados;
- Conservação da privacidade e da confidencialidade de todos os dados;
- Proteção dos direitos, interesses e sensibilidades das crianças.

2.3 Tarefas Realizadas

Inicialmente achamos importante e relevante fazer uma avaliação diagnóstica a fim de perceber se as crianças têm ou não consolidados os conceitos de classificação simples e classificação múltipla. Para tal foram aplicadas as seguintes tarefas:

a) Classificação múltipla de figuras geométricas – atividade em grande grupo:

Esta atividade foi realizada em grande grupo e cada criança classificou uma figura geométrica (escolhida aleatoriamente) de acordo com a sua forma, a sua cor e o seu tamanho, colocando-a numa tabela previamente construída para o efeito. De um modo geral, todas as crianças conseguiram classificar a sua figura sem hesitações, apenas duas crianças erraram a colocação da figura na tabela, contudo oralmente classificaram-na corretamente.

b) Classificação múltipla de figuras geométricas – atividade individual:

Aqui a atividade era distinta em função da idade da criança, ou seja, havia uma tabela de classificação para as crianças de 4 anos e outra diferente para as crianças de 5 anos. Assim, a tarefa das crianças de 4 anos pressupunha a picotagem de figuras geométricas e a sua colagem numa tabela, classificando-a de acordo com a sua forma e a sua cor. Já a tarefa das crianças de 5 anos pressupunha o preenchimento de uma tabela de dupla entrada com cruces classificando as figuras geométricas de acordo com a forma, a cor e o tamanho. Relativamente a estas atividades, concluímos, que na sua generalidade, todo o grupo compreendeu e classificou acertadamente as figuras geométricas. À exceção de algumas crianças que necessitaram de mais apoio e acompanhamento. Após a análise destes resultados, consideramos importante confirmar as respostas das crianças e perceber se estas classificaram conscientemente as figuras. Assim, decidimos inquirir as crianças acerca das suas respostas e o porquê das mesmas, a fim de corroborar se estes conceitos estavam ou não assimilados, chegando à conclusão que sim. Após concluirmos que o tema da classificação simples e classificação múltipla não era desconhecido para as crianças, pudemos avançar para as atividades

de onde recolheríamos os dados para o teste de correlação. Realizamos uma atividade de cada área e uma atividade onde combinamos as tarefas de ambas as áreas. As três atividades foram realizadas por cada criança individualmente e foram cronometradas. Assim, as atividades foram as seguintes:

A) Atividade de Matemática: consistia num “percurso” de quatro tarefas de classificação. Numa mesa encontravam-se quatro conjuntos de blocos lógicos dos quais as crianças deveriam escolher as peças que respeitassem a classificação pedida num desenho ao lado. Na primeira caixa, as crianças deveriam escolher somente que respeitassem a forma “círculo”. Na segunda caixa, pretendia-se a recolha de todas as peças azuis. Na terceira caixa, deveriam escolher as peças retangulares amarelas. Na última caixa, procuravam as peças quadrangulares, vermelhas, de tamanho pequeno.

B) Atividade de Expressão Motora: consistia num percurso de quatro tarefas físicas: saltar dentro de um saco ao longo de cerca de 2 metros; passar por baixo de uma mesa, gatinhando; correr ao longo de cerca de 5 metros; saltar 5 arcos.

C) Atividade Conjunta: consistia num percurso de oito tarefas, intercalando as duas áreas, ou seja, as crianças realizaram a primeira tarefa de Matemática e a primeira de Expressão Motora, a segunda de Matemática e a segunda de Expressão Motora, e assim em diante: 1) classificação simples segundo a forma; 2) corrida de saco; 3) classificação simples segundo a cor; 4) passar por baixo de uma mesa...

2.4 Recolha e tratamento de Dados

Para a recolha de dados, foi previamente definida e realizada uma reunião com os pais das crianças para explicar como decorreria o estudo, e foi-lhes pedida a autorização por Consentimento Informado escrito para a participação das crianças que iriam participar no estudo. Foi ainda aferida a conservação do anonimato de todos os indivíduos estudados, a conservação da privacidade e da confidencialidade de todos os dados e a proteção dos direitos, interesses e sensibilidades das crianças.

De entre estas técnicas, usamos notas de campo e observação direta. A observação foi a base de toda a recolha de dados, observamos os comportamentos das crianças durante a realização

das diversas atividades, assegurando que estas eram realizadas com sucesso. Durante e após a realização das atividades, foram registadas notas de campo: registo da avaliação diagnóstica dos conhecimentos das crianças sobre classificação simples e classificação múltipla; registo da cronometragem das várias atividades de ambas as áreas. Foram feitos registos audiovisuais, fotografias e vídeos, como evidências e que poderiam ser usados para a confirmação de dados.

Os dados recolhidos foram tratados estatisticamente com recurso ao programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versão 20) para uma análise descritiva e calculando os coeficientes de correlação entre os resultados de Matemática e os resultados de Expressão Motora, os resultados de Matemática e os resultados da atividade conjunta e os resultados de Expressão Motora e os resultados da atividade conjunta.

3. RESULTADOS

Apresentamos os valores máximo e mínimo, que representam os valores da criança que demorou mais tempo na execução e da criança que demorou menos tempo, respetivamente, a amplitude, a média e o desvio-padrão para cada conjunto de dados referentes a cada atividade. Relembramos que o total de sujeitos que realizaram estas atividades corresponde a 22 crianças, sendo que estas são apresentadas por números de 1 a 22 no gráfico estando distribuídas de acordo com as suas idades. Estes dados foram obtidos através da utilização do programa SPSS (versão 20).



Gráfico 1 - Resultados das atividades

O gráfico anterior apresenta-nos os tempos de execução registados durante a realização das três atividades cronometradas. Observando a linha azul, vemos os resultados obtidos na realização do percurso de matemática. Para esta atividade, o

valor máximo obtido foi de 129,75 segundos e o valor mínimo foi de 50,16 segundos, existindo por isso uma amplitude de cerca de 1 minuto e 20 segundos. Já a média apresenta um valor de 78,57 segundos e o desvio padrão é de 25,26 segundos. A linha vermelha, por sua vez, refere-se aos tempos de execução registados durante a realização do percurso de Expressão Motora. Para esta atividade, o valor máximo obtido foi de 37,16 segundos e o valor mínimo foi de 15,82 segundos, dando-nos uma amplitude de 21,34 segundos. Já a média apresenta um valor de 21,92 segundos e o desvio padrão é de 4,93 segundos. Já a linha verde representa os tempos de execução registados durante a realização do percurso que combina as atividades anteriores. Aqui obtivemos um valor máximo de 195,65 segundos, um valor mínimo de 77,59 segundos e, por isso, uma amplitude de perto de 2 minutos. A média apresenta um valor de 122,04 segundos e o desvio padrão é de 28,84 segundos. Podemos ver ainda que a criança (21) que demorou mais tempo na execução da atividade de Matemática e da atividade conjunta foi das mais rápidas na execução da atividade de Expressão Motora. Outro destaque vai para a criança número 13, que foi a mais rápida na execução da atividade de Matemática, mas encontra-se entre as quatro que demoraram mais tempo na realização da atividade de Expressão Motora. Para a realização do teste correlacional foram utilizados os coeficientes de correlação linear definidos por Santos (2007): **Correlação I:** resultados do percurso de Matemática com os resultados do percurso de Expressão Motora; **Correlação II:** resultados do percurso de Matemática com os resultados do percurso conjunto; **Correlação III:** resultados do percurso de Expressão Motora com os resultados do percurso conjunto. Os seguintes gráficos representam nuvens de pontos que nos fornecem uma primeira ferramenta para determinar a existência eventual de uma ligação entre as variáveis. Cada indivíduo é representado por um ponto que corresponde a um valor para a primeira variável e um valor para a segunda variável, estando assim representada a população pelo conjunto de pontos (Rosental e Frémontier-Murphy, 2011).

Correlação I: verifica-se uma correlação ínfima positiva de valor $r=0,051$.

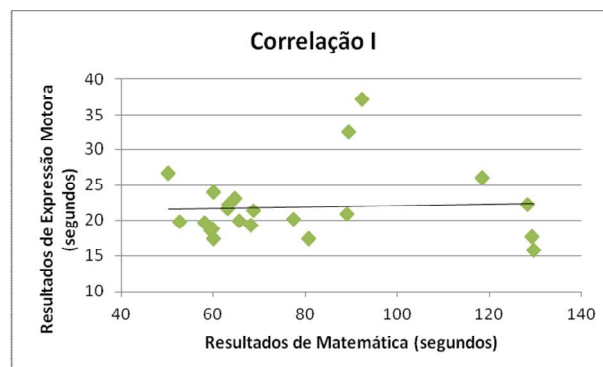


Gráfico 2 - Correlação entre os resultados da atividade de Matemática e os resultados da atividade de Expressão Motora.

Correlação II: verifica-se uma correlação moderada positiva de valor $r=0,749$.

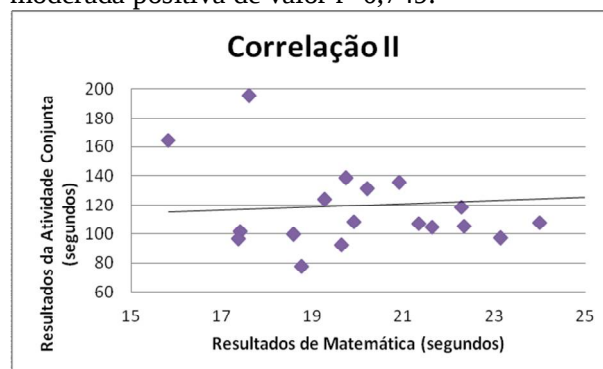


Gráfico 3 - Correlação entre os resultados da atividade de Matemática e os resultados da atividade conjunta

Correlação III: verifica-se uma correlação fraca positiva de valor $r=0,191$.

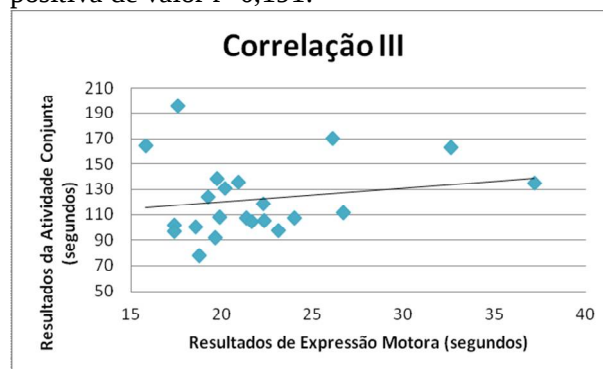


Gráfico 4 - Correlação entre os resultados da atividade de Expressão Motora e os resultados da atividade conjunta.

Ao isolarmos os dados referentes apenas ao grupo de crianças com cinco anos, obtemos valores mais significativos. Sendo que o índice da correlação I toma o valor de $r=0,315$, ou seja, uma

correlação fraca positiva. O índice da correlação II corresponde a $r=0,843$, sendo por isso uma correlação forte positiva. Por sua vez, a correlação III tem um índice de $r=0,678$, ou seja, uma correlação moderada positiva. Não encontramos qualquer estudo semelhante ao presente, que avaliasse a correlação entre atividades das áreas já referidas, o que não permite algum tipo de comparação. No entanto, os nossos dados vão ao encontro da citação de Knapp (1980, p. 103) que afirma que “constata-se que a correlação entre a inteligência, medida com a ajuda de testes clássicos de inteligência, e as performances das destrezas motoras é positiva, mas que é geralmente ínfima e, de qualquer modo, muito fraca”, uma vez que os índices de correlação encontrados se situam entre a correlação ínfima positiva e a correlação moderada positiva. Vimos ainda que estes índices alteravam significativamente quando isolávamos os dados das crianças de cinco anos, como podemos constatar pela observação da tabela seguinte.

Tabela 2 - Índices de Correlação

Correlação	Índice Geral	Tipo de Correlação	Índice dados de crianças de 5 anos	Tipo de Correlação
I	$r=0,051$	Ínfima positiva	$r=0,315$	Fraca positiva
II	$r=0,749$	Moderada positiva	$r=0,843$	Forte positiva
III	$r=0,191$	Fraca positiva	$r=0,678$	Moderada positiva

Podemos afirmar, através do índice de correlação entre a atividade de Matemática e a atividade conjunta, que, de um modo geral, as crianças que conseguiram melhores resultados na realização da atividade de Matemática foram aquelas que alcançaram também os melhores resultados na atividade conjunta, independentemente de terem tido ou não os melhores resultados na atividade de Expressão Motora. Ou seja, o fator que mais condicionou o sucesso na atividade conjunta foi a velocidade de execução das tarefas de Matemática e não tanto das tarefas de Expressão Motora. Relembremos o caso do sujeito 21, que serve de exemplo ao que acabamos de referir. Este foi o sujeito que obteve o maior tempo de execução na atividade de Matemática e na atividade conjunta, no entanto encontra-se entre aqueles que levaram menos

tempo na execução da atividade de Expressão Motora.

4. CONCLUSÕES

Verificamos a existência de correlação positiva entre as várias atividades, sendo que a correlação estatisticamente mais significativa, cujo valor era $r=0,749$, foi encontrada no teste aos resultados da atividade de Matemática com os da atividade conjunta. Vimos ainda que este dado se altera quando nos cingimos aos resultados relativos apenas às crianças de cinco anos, assumindo um valor de $r=0,843$, que indica uma correlação forte positiva. Verificamos também que existe uma correlação ínfima positiva, de valor $r=0,051$ entre os tempos obtidos na atividade de Matemática e os tempos obtidos na atividade de Expressão Motora. Verifica-se que existe uma correlação moderada positiva, de valor $r=0,749$ entre os tempos obtidos na atividade de Matemática e os tempos na atividade conjunta, e ainda se verifica-se uma correlação fraca positiva, de valor $r=0,191$ entre os tempos obtidos na atividade de Expressão Motora e os tempos obtidos na atividade conjunta.

REFERÊNCIAS

- BARROS, M. G. & PALHARES, P. Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância. Porto: Porto Editora. 1997
- BRITO, A. Educação física infantil – Teoria e prática (3.^a aumentada ed.). Lisboa: Livraria Portugal. 1971
- CÂMARA MUNICIPAL DE CASTELO BRANCO. Município - Mapa Territorial. Castelo Branco: Câmara Municipal de Castelo Branco. 2013
- CARDOSO, R. O Método Ser Bom Aluno - 'Bora lá? Lisboa: Editores S.A. 2012.
- CORREIRA, C. Jogos de Matemática - Blocos Lógicos. Porto: Edições ASA. 1984
- COSTA, F. Prática Desportiva e Rendimento Académico – Um Estudo com Alunos do Ensino Secundário. Porto: Edições ASA. 2007
- DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Lisboa: Ministério da Educação. 1997
- FAZENDA, R. Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo: Edições Cortez. 1991

FERREIRA, V. Educação Física. Interdisciplinaridade, aprendizagem e inclusão. Rio de Janeiro: Editora Sprint LTDA. 2006

GALLAHUE, D. Desenvolvimento motor e aquisição da competência motora na educação de infância. Em B. S. Manual de Investigação em Educação de Infância Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2010

KNAPP, B. Desporto e Motricidade. Lisboa: Compendium. 1980

MARTINS, E. Sínteses de investigação qualitativa. Castelo Branco: Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Castelo Branco. 1996

MARTINS, M. & BIEMBENGUT, M. (n.d.). Educação Física & Educação Matemática na Pré-escola. Campus Rio Claro, Brasil.

MENESES, S. O Período Sensório-Motor de Piaget. Lisboa: Edições Piaget. 2012

MEUR, D. & STAES, L. Psicomotricidade Educação e Reeducação. São Paulo: Editora Manole. 1984

MOREIRA, D. & OLIVEIRA, I. Iniciação à Matemática no Jardim de Infância. Lisboa: Universidade Aberta. 2003

MOREIRA, D. & OLIVEIRA, I. O Jogo e a Matemática. Lisboa: Universidade Aberta. 2004

PAPALIA, D. , OLDS, W. & FELDMAND, D. O Mundo da Criança (8ª ed.), Lisboa: McGraw-Hill de Portugal, Lda. 2001

RIGAL, R. Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria - Acciones motrices y primeros aprendizajes (1ª ed.). Barcelona, Espanha: INDE Publicaciones. 2006

ROSENTAL, C. & Frémontier-Murphy, C. Introdução aos Métodos Quantitativos em Ciências Humanas e Sociais. Lisboa: Instituto Piaget. 2011

SERPA, S. Actividade Física e Benefícios Psicológicos - Uma tomada de posição. Horizonte - Revista de Educação Física e Desporto, 58, 10-16. 1993

SICILIA, O. Actividad Física y Desarrollo - Ejercicio físico desde el nacimiento. Sivilla - España: Editorial Deportiva Wanceulen. 2005

SMOLE, K. A Matemática na Educação Infantil – A teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996