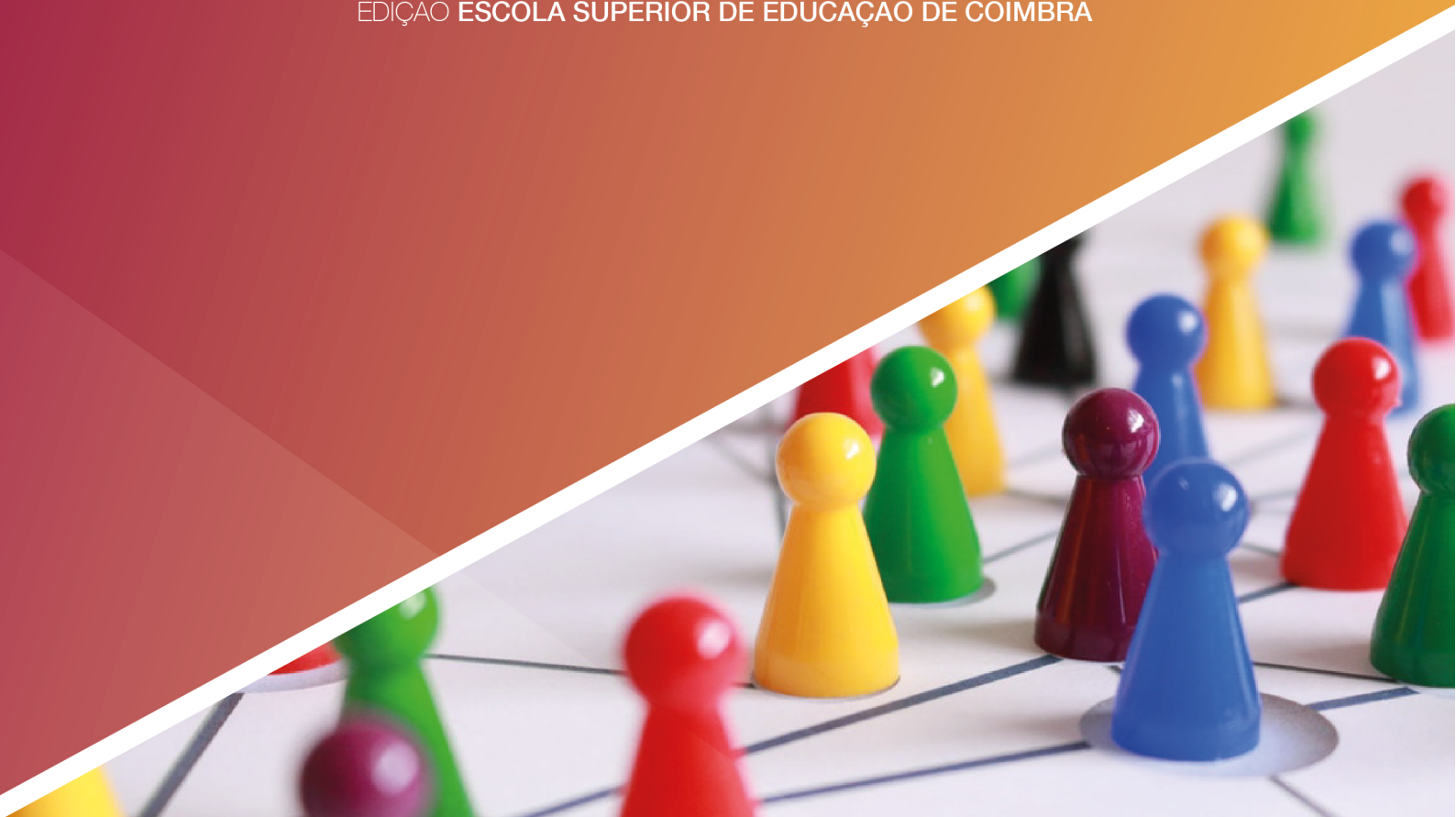


PERCURSOS CONVERGENTES E DIVERGENTES NA EDUCAÇÃO

EDIÇÃO ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE COIMBRA



PERCURSOS CONVERGENTES E DIVERGENTES EM EDUCAÇÃO

Editores	Ana Santiago Vera do Vale
Corpo Editorial	Ana Santiago Cristina Leandro Maria do Rosário Campos Vera do Vale
Lista de Revisores	Aida Figueiredo - Universidade de Aveiro Ana Amélia Carvalho - Universidade de Coimbra Ana Coelho - Instituto Politécnico de Coimbra Ana Oliveira - Instituto Politécnico de Leiria Ana Paula Aires - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Ana Paula Ferreira - Instituto Politécnico de Coimbra Ana Silva Marques - Instituto Politécnico de Lisboa Avelino Correia - Instituto Politécnico de Coimbra Catarina Cruz - Instituto Politécnico de Coimbra Cristina Vieira - Universidade de Coimbra Elisabete Monteiro - Universidade de Lisboa Fátima Neves - Instituto Politécnico de Coimbra Joana Chélinho - Instituto Politécnico de Coimbra João Rocha - Instituto Politécnico de Viseu João Vaz - Instituto Politécnico de Coimbra José Pedro Cerdeira - Instituto Politécnico de Coimbra José Pereirinha Ramalho - Instituto Politécnico de Beja Luis Miguel Oliveira - Instituto Politécnico de Leiria Luis Mota - Instituto Politécnico de Coimbra Madalena Baptista - Instituto Politécnico de Coimbra Margarida Adónis Torres - Instituto Politécnico de Coimbra Maria Isabel Ferraz Festas - Universidade de Coimbra Natália Pires - Instituto Politécnico de Coimbra Neusa Pedro - Universidade de Lisboa Paula Teixeira - Universidade Nova de Lisboa Pedro Balasus - Instituto Politécnico de Coimbra Rafaela Cota da Silva - Instituto Politécnico de Coimbra Susana Ribeiro - Instituto Politécnico de Coimbra
Edição Gráfica	José Pacheco

Ficha Técnica

Percursos Convergentes e Divergentes em
Educação

Produção: Instituto Politécnico de Coimbra.
Escola Superior de Educação

ISBN: 978-989-9145-05-4

Suporte: Eletrónico

Formato: PDF / PDF/A

Copyright Todos os direitos reservados ao
Instituto Politécnico de Coimbra - Escola
Superior de Educação. É proibida a
reprodução total ou parcial, de artigos,
gráficos ou fotografias. Os textos são de
exclusividade e responsabilidade dos seus
autores e das suas autoras

Dezembro, 2023

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1	
ARTES VISUAIS NO DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE INFANTIL - A PERCEÇÃO DE EDUCADORES DE INFÂNCIA.....	15
CAPÍTULO 2	
A EDUCAÇÃO ARTÍSTICA NUM CURRÍCULO DE EXCELÊNCIA -RELATO DE UM PROJETO EDUCATIVO E SEU PARALELISMO COM A ATUALIDADE.....	32
CAPÍTULO 3	
RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NO 4.º ANO DO 1.º CEB	46
CAPÍTULO 4	
O CORPO EM AMBIENTE INTEGRADOR NO 1.º CEB	62
CAPÍTULO 5	
SER PROFESSOR NO SÉCULO XXI: UM OFÍCIO EM TRANSFORMAÇÃO?	77
CAPÍTULO 6	
FORMAÇÃO EM CONTEXTO ESCOLAR: PERCEPÇÕES E COOPERAÇÕES.....	89
CAPÍTULO 7	
A CIDADANIA E A CRISE HUMANITÁRIA DOS REFUGIADOS: DOIS PERCURSOS PEDAGÓGICOS NO 1.º CEB	103
CAPÍTULO 8	
TRANSIÇÃO ENTRE A EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E O 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO EM TEMPOS DE PANDEMIA: CONCEÇÕES DOS EDUCADORES, DOS PAIS E DAS CRIANÇAS DO JI E 1.º CEB	116
CAPÍTULO 9	
A GRAMÁTICA EM LÍNGUA GESTUAL PORTUGUESA: APRENDIZAGEM DE CATEGORIAS MORFOLÓGICAS DE PORTUGUÊS COMO LÍNGUA SEGUNDA POR ALUNOS SURDOS.....	128
CAPÍTULO 10	
COMPREENSÃO DE TEXTOS NARRATIVOS FICIONAIS GESTUAIS EM CONTEXTO DE 1º CEB	141
CAPÍTULO 11	
A IDENTIFICAÇÃO DE DIFICULDADES DE DESENVOLVIMENTO EM CRIANÇAS POR PROFISSIONAIS DE EDUCAÇÃO	155

CAPÍTULO 12	
PROMOVER AS PRÁTICAS DE COOPERAÇÃO NA APRENDIZAGEM <i>OFFLINE</i>.....	166
CAPÍTULO 13	
POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NUM AMBIENTE EDUCATIVO DE 1.º CEB.....	176
CAPÍTULO 14	
PROJETO COOPERA ESCOLA +21 23: IMPACTO DA INTERVENÇÃO EDUCATIVA	189
CAPÍTULO 15	
A PEDAGOGIA DA GAMIFICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO MULTINÍVEL DE FUTURE SKILLS NO ENSINO DE INGLÊS NO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	206
CAPÍTULO 16	
DO CONHECIMENTO TÁCITO AO CONHECIMENTO EXPLÍCITO: EVIDÊNCIAS DA <i>NEWSLETTER</i> #2 DO GRUPO PROJETO CRECHE	226
CAPÍTULO 17	
O ESTUDO DA DITADURA DE SALAZAR NO 2.º CEB: ATITUDES E NARRATIVAS DOS ESTUDANTES.....	238
CAPÍTULO 18	
COMPREENDER A DITADURA SALAZARISTA ATRAVÉS DO USO DE PLATAFORMAS DIGITAIS: UM ESTUDO COM ALUNOS PORTUGUESES DO 2.º CEB	250

O corpo em ambiente integrador no 1.º CEB

Cristiana Fradigano Godinho¹, Cristina Rebelo Leandro², Maria da Conceição Costa³

¹ Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, cristiana.fradigano@gmail.com

² Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, Instituto de Etnomusicologia – Centro de Estudos em Música e Dança (INET – MD) do pólo da FMH, cristina@esec.pt

³ Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação, CICS.Nova/UIED, Universidade Nova de Lisboa, ccosta@esec.pt

Resumo

Nesta comunicação pretendemos examinar como a aprendizagem de 26 alunos do 1.º ano do 1.º CEB, foi desenvolvida num ambiente integrador de Dança e Matemática, onde a integração do movimento no processo de aprendizagem mostra como o corpo pode ser um meio para aprender de uma maneira simples e eficiente. As tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar” pertencem a uma sequência de ensino que integra conteúdos de ambas as áreas. Os dados foram recolhidos de transcrições de registos vídeo, notas de campo, produções dos alunos e discussão em grupo, pertencentes a uma investigação maior “Uma abordagem integradora de Expressão e Educação Física-Motora e da Matemática em alunos do 1.º ano do Ensino Básico” com uma metodologia qualitativa, descritiva e interpretativa. Os resultados mostram, por exemplo, que os alunos tiveram a oportunidade de lidar com formas do corpo, andar/direções e saltos; identificar e representar figuras geométricas através de representação corporal; fazer contagens de 2 em 2 e de 3 em 3 ao darem saltos com diferentes amplitudes, usando diferentes estruturas rítmicas e suportados por uma linha numérica flexível; desenvolver disposições de empenho e curiosidade; e, evidenciar aprendizagens através da colaboração e comunicação. A análise de conteúdo e a teoria da atividade sustentaram a análise dos dados e parecem revelar-se complementares. O corpo/movimento na sala de aula pareceu ser um facilitador no processo de aprendizagens significativas.

Palavras-chave: Ambiente integrador, Corpo, Dança, Matemática, 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Abstract

In this communication we intend to examine how the learning of 26 students from the 1st grade in the primary school was developed in an environment that integrates Dance and Mathematics, where the integration of movement in the learning process shows how the body can be a means to learn in a simple and efficient way. The tasks “Being a geometric figure” and “Jumping to count” belong to a teaching sequence that integrates contents from both areas. Data were collected from video transcripts, field notes, students' productions and group discussion, belonging to a larger investigation “An integrative approach to Expression and Physical-Motor Education and Mathematics in students of the 1st grade in the primary school” with a qualitative, descriptive and interpretive methodology. The results show, for example, that students had the opportunity to deal with body shapes, walking/directions and jumping; identify and represent geometric figures through body representation; make 2-by-2 and 3-by-3 counts by jumping with different amplitudes, using different rhythmic structures and supported by a flexible number line; develop dispositions of commitment and curiosity; demonstrate learning through collaboration and communication. The content analysis and the activity theory support the data analyses and seem to be complementary. The body/movement in the classroom seemed to be a facilitator in the process of meaningful learning.

Keywords: Integrated environment, Body, Dance, Mathematics, Primary School.

Introdução

Neste artigo pretende-se examinar como o corpo e o movimento podem ser um meio simples e eficiente de aprendizagem, num ambiente integrador de Dança e matemática. As tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar” pertencentes a um estudo maior, “Uma abordagem integradora da Expressão e Educação Físico-Motora e da Matemática em alunos do 1.º ano do Ensino Básico” (Godinho, 2018) vão ser analisadas nesta perspetiva. Estas tarefas foram concebidas para desenvolver o conhecimento intuitivo de formas geométricas e o sentido do número, fundamentalmente aspetos relacionais do número (ordinalidade), e contagem sustentadas em envolvimento cinestésico, imagético e mesmo simbólico. Aqueles momentos de aprendizagem sociocultural envolveram interdisciplinaridade no sentido do “*connected model*” (Cone & Cone, 2012), onde um único professor promove a conexão entre duas áreas de conhecimento. As capacidades e os conceitos de matemática são o foco principal da experiência de aprendizagem e a Dança é usada para melhorar, estender ou suplementar a aprendizagem. Marques (2012a) refere que “a interdisciplinaridade entre a matéria da Dança, áreas curriculares genéricas e outras expressões artísticas, possibilita novas formas de aprendizagem e novas abordagens de comunicar utilizando o movimento” (p.68). Os conteúdos disciplinares, neste caso da matemática, poderão ser analisados e compreendidos através do corpo, pelo movimento expressivo e criativo (Leandro *et al.*, 2018).

Enquadramento teórico

Importância do movimento na sala de aula

Minton referiu que o uso do “movimento (...) como uma ferramenta de ensino incorpora as conexões naturais que existem entre o cérebro, a mente e o corpo” (2008, p. 9), uma vez que as crianças memorizam e compreendem conceitos de outras áreas do saber, como conceitos matemáticos, devido ao uso do corpo como meio de aprendizagem. Foram identificados seis benefícios do movimento que evidenciam a pertinência da sua utilização na sala de aula, dos quais destacamos o ser um auxílio para ensinar conteúdos e ajudar os alunos a reterem a informação de forma mais eficiente (Lengel & Kuczala, 2010). O movimento, para as crianças, é uma ferramenta simples de aprendizagem que leva a uma interação mais integrada com os tópicos e aprimora a aprendizagem de conceitos básicos como forma, energia, espaço, tempo e pensamento crítico (Kaittani *et al.*, 2017). O movimento é a harmonia dinâmica do corpo para o mundo, “a força que anima a matéria na sua agregação e realça a potencialidade do corpo” (Ferrara & Ferrari, 2022, p. 5).

A Dança no 1.º CEB

Como refere Leandro *et al.* (2018) “(...) podemos considerar que na Dança, o corpo e o movimento constituem a linguagem para expressar significados, ideias e emoções (p.17). Em Portugal e desde 2018 Despacho nº 6944-A/2018), a Dança faz parte da Componente da Educação Artística, referencial das Aprendizagens Essenciais, em que o conhecimento da Dança, como forma de arte, deve ser adquirido através da experimentação, composição, interpretação e visualização de Danças (Interpretar/Criar/Apreciar). Contudo, as tarefas em análise neste artigo pertencem a um estudo maior realizado antes do referencial acima citado, fazendo a Dança, nessa altura, parte da área Expressão e Educação Físico-Motora com o bloco intitulado ‘Atividades Rítmicas Expressivas – Dança’ englobando o domínio da experimentação dos conceitos de corpo, espaço, tempo e relações a partir de temáticas /expressividade. Assim, a Dança possibilitou à criança a “(...) oportunidade de experimentar as capacidades cinéticas do corpo, projetando-se pelo espaço em diferentes direções, níveis e trajetórias, com diferentes velocidades, dimensões e qualidades de movimento, relacionando-se consigo, com os outros e com objetos” (Leandro, 2015, p.29). Na perspetiva integradora de Dança e matemática considera-se que se aborda os conteúdos de matemática com a exploração e criação de movimento nos exercícios de Dança e, em simultâneo, desenvolve-se a perceção, observação, imaginação e sensibilidade (Marques, 2012b). Ainda, as crianças ao experimentarem com e pelo corpo os conceitos matemáticos, “(...) aprendem de uma forma que entendem e lembrar-se-ão da matéria estudada” (Leandro *et al.*, 2018, p.25).

O envolvimento do corpo na aprendizagem da matemática

A questão “*como é que o corpo humano ativo (através de produção de gestos, manipulação de ferramentas, mobilidade no ambiente e interação com outros) envolve o pensamento matemático e a aprendizagem?*” tem sido examinada por Hall e Nemirovsky (2012) e parece-nos importante retomá-la observando este estudo. O termo “gesto” é usado para se referir a uma grande variedade de movimentos incluindo os movimentos das mãos e dos braços. O gesto não só facilita a resolução de problemas e comunicação em matemática, mas a um nível mais básico os gestos usam o corpo (*embodiment*) para tornar visível processos de simulação sensoriomotora que estão envolvidos na aquisição e compreensão de conceitos. A mente e o corpo, bem como forças culturais e sociais mais amplas podem ser usadas para apoiar a aprendizagem em matemática (Hall & Nemirovsky, 2012). O pensamento não é puramente um fenómeno mental, para funcionar tem de recorrer a uma série de modalidades semióticas, que incluem signos, atividade percetual semiótica, gestos, linguagem e ritmo, as quais podem iluminar nos alunos a produção de significado matemático (Radford, 2022). Uma estrutura corpórea, *The Instructional Embodiment Framework*, foi criada, a qual consiste em várias

formas de corpóreo físico, como também corpóreo imaginado, onde aqui o indivíduo pode incorporar ação e percepção através da imaginação (Black *et al.*, 2012).

Educação matemática no 1.º CEB

O conhecimento intuitivo das formas geométricas, pode ser construído pelas crianças de maneira divertida e criativa usando o corpo (Clements, 1999). Quando às crianças são introduzidos os conceitos *triângulo*, *retângulo* e *quadrado* são-lhes muitas vezes apresentadas apenas formas típicas de cada figura geométrica (o que costuma ser designado por “figuras exemplares”). Os triângulos são geralmente equiláteros ou isósceles e têm bases horizontais. Os retângulos são horizontais. Os quadrados quando são rodados “não são quadrados, mas sim diamantes”. Já em relação aos círculos, como são figuras geométricas que têm apenas um protótipo básico (só podem variar em tamanho) são a figura mais fácil de identificar pelas crianças. É frequente que as crianças escolham aqueles protótipos porque não estão habituadas a ver e a discutir outros exemplos de figuras geométricas (as que designamos de “variantes”). Muitas vezes, as crianças não distinguem as formas de duas dimensões e três dimensões, confundindo os nomes, por isso, a aprendizagem de figuras geométricas planas só em livros de texto pode provocar alguma dificuldade inicial na aprendizagem sobre sólidos. As crianças podem apresentar conceitos mais ricos sobre formas, se os seus ambientes educativos incluírem: vários exemplos e não exemplos de formas; discussões sobre os respetivos atributos; uma ampla variedade de classes de formas geométricas; e uma vasta matriz de tarefas geométricas, que inclua manipulativos e ambientes computacionais (Clements & Sarama, 2009).

No contexto do sentido do número, a *ordinalidade* refere-se tipicamente à capacidade de colocar números em sequência, por exemplo saber que 4 vem antes do 5 e depois do 3 na sequência dos números naturais, e *cardinalidade* à capacidade de ligar números a coleções. É através da contagem e do reconhecimento de quantos objetos existem num determinado conjunto que as crianças vão desenvolvendo a compreensão do número (NCTM, 2007). A *contagem oral* implica o desenvolvimento do conhecimento da sequência numérica, o conhecimento das irregularidades entre 10 e 20 (11, 12, ...), a compreensão de que o nove implica transição (19, 20, ...), os termos de transição para uma nova sequência (10, 20, ...) e as regras para conceber uma nova sequência (Castro & Rodrigues, 2008b). A capacidade de contar a partir de, *quer para trás* como *para a frente*, é fomentada pelo conhecimento da sequência numérica e permite desenvolver a capacidade de resolver problemas (Castro & Rodrigues, 2008a). A contagem decrescente é considerada uma estratégia difícil para as crianças porque requer que elas conheçam a sequência numérica inversa, sendo para isso importante coordenar o movimento rítmico da contagem (Van de Walle *et al.*, 2010). Segundo Fosnot e Dolk (2001)

a “contagem por saltos” assenta na utilização de padrões numéricos e, pela sua natureza rítmica, é facilmente memorizada pelas crianças.

A *reta numérica* é uma representação matemática sofisticada podendo ser vista ou como uma ajuda essencial na sala de aula no apoio das necessidades da pedagogia e aprendizagem (Gray & Doritou, 2008) ou um manipulativo importante, um modelo concreto que os alunos podem usar como: ajuda visual para resolver problemas matemáticos; componente crítica no ensino da aritmética e nos aspetos ordinais de número (Shiakkali & Gagatsis, 2006, as cited in Almeida, 2017). Existem essencialmente dois tipos de uso da linha numérica como representação visual: o primeiro tipo concentra-se numa única e clara “solução” com uma marcação especial e uma divisão de escala pré-determinada. O segundo tipo suporta múltiplas interpretações possíveis e utiliza a linha numérica flexível. As representações visuais não são autoexplicativas, mas os próprios alunos têm de construir estruturas ativas nos diagramas visuais e interpretá-las de várias maneiras (Gellert & Steinbring, 2014, as cited in Almeida, 2017).

Análise de Conteúdo

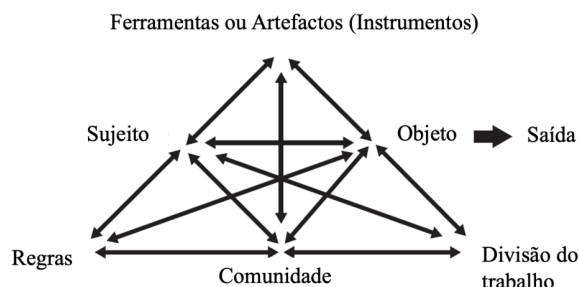
De acordo com Bardin (2016), análise de conteúdo é uma técnica de investigação que através de descrição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo manifestado em comunicações, interpreta essas mesmas comunicações. A operação central da análise de conteúdo é a categorização, que consiste em identificar os dados pertinentes, classificá-los e reduzi-los, reconfigurando-se o material, tendo em mente os objetivos da investigação.

Teoria da Atividade

A Teoria da Atividade (TA), muitas vezes nomeada por Teoria Histórico-Cultural da Atividade (em inglês, Cultural-Historical Activity Theory, CHAT), é uma abordagem interdisciplinar da ciência humana que se origina na psicologia histórico-cultural iniciada por Vygotsky. Esta teoria é uma estrutura teórica que pode ser utilizada para descrever e analisar como atividades dentro de uma prática, sistema de atividade, são formadas pelo seu contexto cultural (Bakhurst, 2009). Até 2009, foram identificadas três gerações de teoria da atividade sendo a segunda geração do modelo de TA (Engeström, 1999) representada pelo diagrama triangular abaixo (Fig. 1).

Figura 1

Segunda geração do modelo de TA de um sistema de atividade.



Neste diagrama triangular, o elemento *objeto* é central da TA e é ele que dá significado à atividade descrevendo o que é feito e qual a sua intenção. O *sujeito* (através dos seus olhos e interpretações a atividade foi construída) pode ser uma ou várias pessoas que estão envolvidas em modelar a atividade, usando ferramentas mediadoras físicas ou mentais. A *saída* de uma atividade são os resultados ou as consequências que o sujeito encontra quando a atividade é terminada. As *ferramentas* medeiam toda a ação e experiência humana. Quando o sujeito seleciona a ferramenta a usar, esta define o modo como o sujeito realiza a ação. Os elementos da base do triângulo (*regras, comunidade e divisão do trabalho*) focam como a colaboração é regulada dentro de uma comunidade. A *comunidade* refere-se ao grupo de indivíduos com interesse ou cultura partilhado que interage dentro de um sistema de atividade. Os membros da comunidade negociam a divisão do trabalho e as regras para a participação dentro dela. Dentro de um sistema de atividade, há tensões internas que se acumulam ao longo do tempo e levam à transformação do sistema. Os estudos que usam a TA tendem a focar-se na interação do grupo, concetualizando as interações de sala de aula como sistemas complexos em que qualquer participação individual ocorre em relação a outras pessoas e objetos materiais. Estudos que usam TA têm em conta a linguagem, a orientação corporal e as interações materiais. Esta abordagem tem sido cada vez mais usada nas pesquisas em educação matemática, nas últimas duas décadas (Roth & Lee, 2007).

Metodologia

Foi adotada uma metodologia qualitativa, descritiva e interpretativa e usada triangulação múltipla (triangulação do investigador e triangulação teórica) para estabelecer validade e confiança neste estudo cujo objetivo é examinar como o corpo e o movimento podem ser um meio simples e eficiente de aprendizagem, num ambiente integrador de Dança e matemática.

Os dados foram recolhidos de: observações, transcrições de registos vídeo, notas de campo e fotografias aquando da implementação das tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar”. Para

identificarmos as saídas de aprendizagem e a atividade das crianças, nós usamos respetivamente a análise de conteúdo (Bardin, 2016) e TA (Engeström, 1999) como ferramentas.

Os participantes, 26 crianças de 1.º ano do Ensino Básico de uma escola pública do distrito de Coimbra, tinham como Estagiária (no Mestrado em Ensino no 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB) a primeira autora deste artigo. O estudo foi implementado na sala de aula das crianças. Princípios éticos foram seguidos relacionados com informação, consentimento informado, anonimato, confidencialidade e uso de dados.


Análise dos dados

Vamos descrever as tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar” e analisá-las como um todo, na perspetiva da TA e da Análise de Conteúdo.

Descrição das tarefas

As tarefas realizadas no âmbito das Atividades Rítmicas Expressivas-Dança foram desenvolvidas na parte fundamental de duas aulas de Educação Física e vão ser descritas e identificados os objetivos de aprendizagem e recursos (Tabela 1).

Tabela 1: Descrição das Tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar”

	Tarefas	Descrição	Objetivos de aprendizagem
“ Ser figura geométrica”	<p><i>Parte 1: Cada aluno deve representar figuras geométricas usando o corpo</i></p>	<p>Os alunos sentados, no chão em círculo, têm à frente de cada um, uma figura geométrica em cartolina (Fig. 2). Cada aluno, usando o corpo, deve representar essa figura geométrica (Fig. 3). Após 2 minutos, cada aluno muda de lugar rodando para a sua esquerda e representa com o corpo a nova figura.</p> <p>Figura 2 <i>Figuras geométricas distribuídas pela roda</i></p> 	<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representar e identificar com o corpo as formas geométricas (triângulo, retângulo, quadrado e círculo); - Associar estímulos sonoros com orientação espacial e forma geométrica; - Desenvolver a imagética. <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26 figuras geométricas planas em cartolina (quadrado, triângulo, retângulo e círculo);

	<p>Parte 2: Cada aluno tem de associar a música e o espaço às figuras geométricas com e sem lados</p>	<p>Figura 3 Alunos a representarem as figuras geométricas que se encontram à sua frente, com o corpo</p>  <p>A sala é dividida em dois espaços (A e B), estando cada espaço associado a uma música. As músicas surgem de forma aleatória e os alunos têm de se deslocar para o espaço da música respetivo e representar com o corpo uma figura geométrica desse espaço (Figs. 12 e 13).</p>	<p>Figura 4 Figuras geométricas distribuídas pela roda</p>  <p>- Música A (<i>I Like to Move It, Will.I.Am</i>, 2008); - Música B (<i>Happy</i>, Williams, 2013); - Amplificador de som.</p>
<p>“ Saltar a contar”</p>	<p>Tarefas</p> <p>Parte 1: Contar os elementos da turma 2 a 2, 3 a 3, 5 a 5 estando alinhados uns grupos atrás dos outros</p> <p>Parte 2: Contar através de saltos numa reta numérica com cores</p>	<p>Descrição</p> <p>Os alunos vão-se movimentando livremente pela sala em diferentes direções e depois constituem-se em grupos. Estes ficam alinhados para a contagem dos elementos (Figs. 5, 6, 7 e 8).</p> <p>Figura 5 Turma organizada em pares</p>  <p>Figura 6 Pares alinhados</p>  <p>Figura 7 Alunos agrupados em grupos de 3 elementos</p>  <p>Figura 8 Trios alinhados</p>  <p>- Os alunos colaboram na representação da reta numérica no chão indicando onde colocar marcas (amarelas, verdes, castanhas) relativas a números na reta numérica. As marcas amarelas</p>	<p>Objetivos de aprendizagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andar pela sala em diferentes direções até formar grupos de 2, 3, 5 elementos; - Efetuar contagens (2 em 2; 3 em 3; 5 em 5) progressivas e regressivas; - Usar a linha numérica e saltos de diferentes amplitudes como suportes de “contagem por saltos”; - Resolver problemas. <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 folhas A5 onde estavam representados numerais de 1 a 20; - 4 rolos de fita-cola (verde; amarela; castanha; transparente); - Saco com 26 papéis com os nomes dos alunos e sugestões de contagem.

representam a sequência 2, 4, 6, 8, 10 ... 20; as marcas verdes representam a sequência 3, 6, 9, 12 ... 18; e, as marcas castanhas representam a sequência 5, 10, 15, 20, (Fig. 9).

- Aleatoriamente, cada aluno tira de um saco um papel que lê onde consta a contagem a realizar. Por exemplo a aluna A tira um papel e lê-o: “D, conta de cinco em cinco para a frente”... Os saltos são realizados com diferentes amplitudes (*pequenos, médios, grandes*) de acordo com as marcas coladas no chão devendo o aluno relacionar a contagem com os numerais da reta numérica (Fig. 10).

Figura 10
Aluno a realizar a contagem de 5 em 5 (saltos grandes)


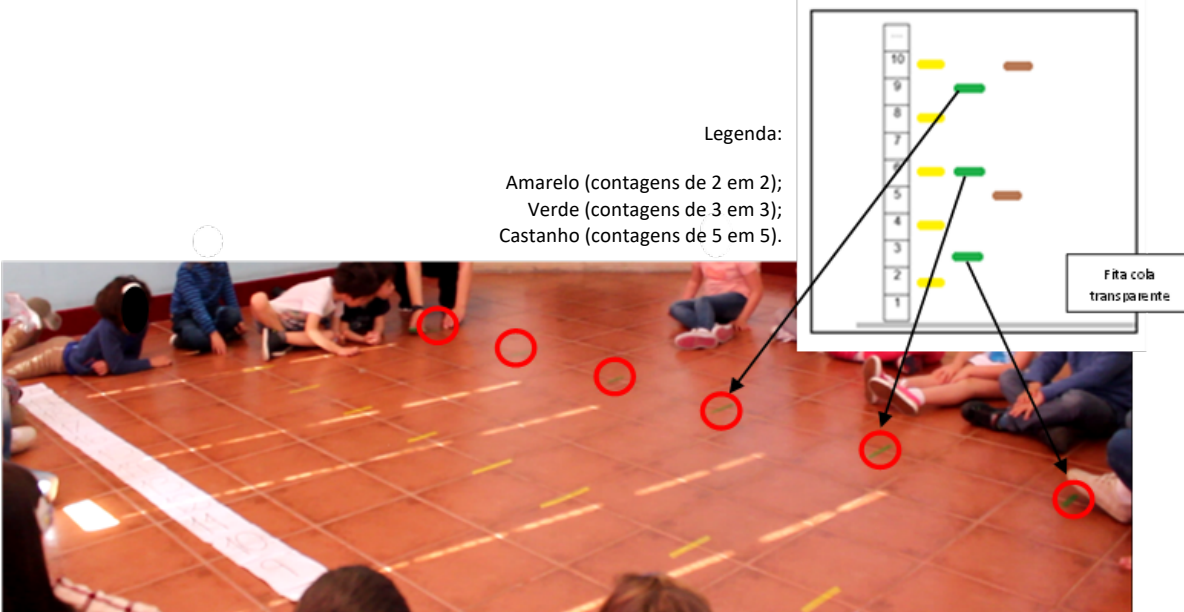


Figura 9
Construção da reta numérica, no chão da sala.



Legenda:

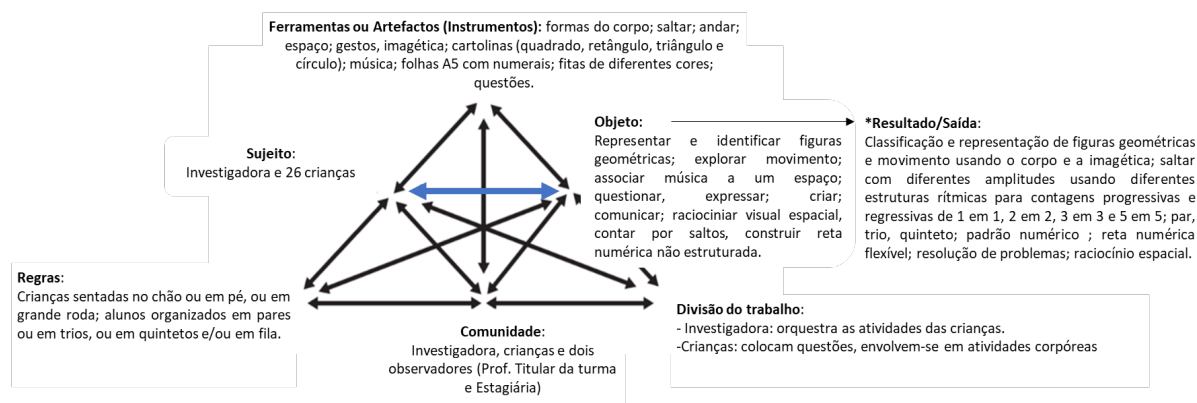
- Amarelo (contagens de 2 em 2);
- Verde (contagens de 3 em 3);
- Castanho (contagens de 5 em 5).

Fita cola transparente

As tarefas “Ser figura geométrica” e “Saltar a contar” e a Teoria da Atividade

No diagrama abaixo (Fig. 11) está descrita e analisada a atividade desenvolvida considerando as tarefas tendo em conta o contexto cultural e ações mediadas por ferramentas.

Figura 11
O diagrama triangular da Teoria de Atividade



Neste sistema de atividade foram identificadas tensões (seta azul) que pareciam ter a ver com a orquestração da investigadora, relativamente à planificação das aulas, ao controlo da turma no espaço reduzido e ao vocabulário usado na comunicação.

“Ser figura geométrica” e “Saltar a contar” e a Análise de Conteúdo

As transcrições dos registos audiovisuais durante as tarefas foram sujeitas à análise de conteúdo segundo as categorias: *conceitos e processos de pensamento; atividade corpórea das crianças; e, participação dos alunos.*

Os alunos lidaram com conceitos: andar (deslizar) em diferentes direções; formas do corpo; saltos de diferentes amplitudes; estruturas rítmicas; figuras geométricas; contagens progressivas e regressivas de 1 em 1, 2 em 2, 3 em 3 e de 5 em 5; sequência numérica; linha numérica. Os processos de pensamento envolvidos foram: memorizar; representar; visualizar e imaginar; resolver problemas; generalizar e construir.

No Excerto 1 os alunos evidenciam competências em: *classificar figuras geométricas, lidar com o pensamento associativo* combinando música, *localização espacial* e *formas do corpo* para representar figuras geométricas (Figs. 12 e 13). Os processos identificados são *representação, visualização e imagética* (linha 178). Parece evidente que os alunos identificaram que o círculo é a única figura que não tem lados e nem vértices (linhas 180-184).

Excerto 1

153. Inv: (...) Olhem, vou colocar duas músicas que vocês já conhecem...
154. R: Retângulo, círculo, quadrado...
155. Inv: (...) vocês já repararam que eu coleí no quadro... deste lado (*do placard*) um triângulo, um retângulo e um quadrado. E dali (*do lado das janelas*), um círculo. O que é que significa?
156. Um aluno: Que a primeira música vai ser do triângulo, do quadrado e do retângulo.
157. Inv: E porque é que aqueles estão todos juntos e aquele está ali separado?
158. W: Já sei, já sei!
159. Inv.: A W vai dizer...
160. W: Porque aqueles têm lados e aquele não.
161. Inv: Exatamente! Então vai ser uma música para as figuras....?
162. N: Que têm lados e outra para as que não têm.
(...)
178. (...) *Coloca a música "figuras geométricas sem lados" e todos os alunos deslocam-se para o espaço correspondente e representam círculos usando as mãos. Passado pouco tempo, para a música) Olhem, vocês estão a fazer o quê?*
179. Turma: Círculos.
180. Inv: E podem fazer outra figura?
181. Turma: Não.
182. Inv: Olhem... E quantos vértices tem a figura que vocês estão a fazer?
183. Turma: Zero.
184. Inv: Não tem lados nem vértices.

Figura 12

Alunos a representarem a figura geométrica sem lados, associando o espaço da sala à Música B



Figura 13

Alunos a representarem uma figura geométrica com lados/vértices, associando o espaço da sala à Música A



Os alunos lidaram (Excerto 2) com *contagens: regressivas de 1 em 1* (linha 298), *progressivas de 2 em 2* (linha 294), *regressivas de 2 em 2* (linha 302), *progressivas de 3 em 3* (onde são evidenciadas algumas dificuldades, linhas 295-307) que foram vivenciadas por *saltos de: pequena amplitude* (linhas 294; 298; 302) e *média amplitude* (linhas 305-307). *Estruturas rítmicas, seqüências numéricas e reta numérica* (linhas 294; 298; 302; 305-307) são também conceitos trabalhados. As figuras 14 e 15 mostram a amplitude dos saltos e a contagem. A *representação, visualização e imagética; memorização; e generalização* (linhas 294; 298; 302; 305-307) parecem estar evidenciados.

Excerto 2

292. **B:** Q, coloca-te no número doze e conta de dois em dois para a frente.
 293. **Inv:** Então, a partir do doze.
 294. **Turma:** 12, 14, 16, 18, 20 (*a turma conta enquanto o Q dá os saltos seguindo as marcas amarelas*)
 295. (*A X tira um papel*) **X:** "A", coloca-te no número vinte e conta de um em um para trás.
 (...)

 298. **A:** 20, 19, 18, 17, (*a turma começa a contar, também*) 16, 15 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
 299. (*A S tira um papel*) **S:** R, coloca-te no número doze e conta de dois em dois para trás.
 (...)

 302. **Turma:** 12, 10, 8, 6, 4, 2 (*a turma conta enquanto o R dá os saltos seguindo as marcas amarelas*)
 303. (*A J tira um papel*) **J, T, L, R:** Y, conta de três em três para a frente.
 (...)

 305. **Turma:** 3, 6, 9, 12, 14 (*a turma conta enquanto a Y dá os saltos seguindo as marcas verdes*)
 306. **Inv:** Não!
 307. **Turma:** 15, 18
 308. **Inv:** Muito bem!

Figura 14

Aluno a realizar a contagem de 2 em 2 (saltos pequenos)



Figura 15

Aluna a realizar a contagem de 3 em 3 (saltos médios)



A aprendizagem sustentada no corpóreo, movimento e percepção pôde apoiar a compreensão matemática nas formas geométricas, padrões, contagem 2 em 2, 3 em 3 e 5 em 5. Mas também em criar novas familiarizações com a reta numérica. O movimento implicou a consciência e o progressivo domínio do corpo enquanto instrumento de expressão e comunicação. Neste estudo, as ações corpóreas rítmicas (a amplitude dos saltos) deram significado às sequências numéricas. Também um corpóreo imaginado onde a criança pode incorporar ação e percepção através da imaginação teve lugar, por exemplo, na tarefa 1, os alunos representavam com formas do corpo, imaginando como se fossem uma figura plana (Figs. 3, 12 e 13) e na tarefa 2, os alunos relacionavam o tamanho do salto/ amplitude ao tipo de contagem, bem como as cores representadas na reta numérica (Figs. 10, 14 e 15).

Na sala de aula, os alunos mostraram-se *participativos, empenhados e curiosos* (Excerto 1, linhas 156-162; Excerto 2, linhas 294, 302 e 305). Várias vezes os alunos tiveram a oportunidade de exercer *agência* (Excerto 1, linhas 154; 158; 160 e 162; Excerto 2, linhas 292, 295 e 298), evidenciando que a aprendizagem se desenvolveu através da colaboração e comunicação.

Considerações finais

O estudo realizado parece mostrar que, num ambiente integrador de Dança e matemática, o movimento e o corpo são uma forma simples de aprender. O conhecimento intuitivo de formas geométricas e o sentido do número foram sustentados através do envolvimento cinestésico, imagético e mesmo simbólico. Foi possível observar que os alunos lidaram com a classificação de figuras geométricas usando o corpo e o movimento para as representar, consolidaram a “contagem por saltos” ao saltarem com diferentes amplitudes, usando diferentes estruturas rítmicas suportados por uma reta numérica flexível e desenvolveram em ambas as tarefas, disposições de empenho e curiosidade, evidenciando aprendizagens através da colaboração e comunicação. Na sua participação ativa, muitas vezes, os alunos exerceram a sua agência. A aprendizagem foi apoiada não só pelo corpo e movimento, mas também por forças culturais e sociais vivenciadas neste contexto.

Referências bibliográficas

- Almeida, C. M. P. (2017). *A Compreensão na Aprendizagem*. [Dissertação de mestrado não publicada]. Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Bakhurst, D. (2009). Reflections on activity theory. *Educational Review*, 61(2), 197-210. <http://dx.doi.org/10.1080/00131910902846916>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70. Lda.
- Black, J.B., Segal, A., Vitale, J. & Fadjo, C. (2012). Embodied cognition and learning environment design. In D. Jonassen & S. Lamb (Eds.) *Theoretical foundations of student-centered learning environments*. Routledge.
- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008a). O sentido do número no início da aprendizagem. In J. Brocardo, L. Serrazina, & I. Rocha Eds. *sentido do número, reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Escolar Editora.
- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008b). *Sentido de número e organização de dados: Textos de apoio para educadores de infância*. Ministério da Educação.
- Clements, D. H. (1999). Geometric of Young Children. *Scholastic early childhood today*. 13 (2), 34-40.
- Clements, G., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: the learning trajectories approach*. Routledge.
- Cone, T. P., & Cone, S. (2012). *Teaching Children Dance* (3.^a ed.). Human Kinetics.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y., Engeström, R., Miettinen, & R. L., Punamäki. Eds. *Perspectives on activity theory*, 19–38. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511812774.003>

- Ferrara, F., & Ferrari, G. (2022). Kindergarten Children and Early Learning of Number: Embodied and Material Encounters Within the Classroom. *Digital Experiences in Mathematics Education* <https://doi.org/10.1007/s40751-022-00117-y>
- Fosnot, C., & Dolk, M. (2001). *Young Mathematicians at work - Constructing Number sense, Addition and Subtraction*. Heinemann.
- Godinho, C. (2018). *Uma abordagem integradora da Expressão e Educação Físico-Motora e da Matemática em alunos do 1.º ano do Ensino Básico* [Dissertação de mestrado não publicada]. Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Gray, E., & Doritou, M. (2008). The number line: Ambiguity and interpretation. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepúlveda. Eds. *Proceedings of the joint Meeting of PME 32 and PME-NA XXX 3* (97–104). Cinvestav-UMSNH.
- Hall, R., & Nemirovsky, R. (2012). Introduction to the special issue: Modalities of body engagement in mathematical activity and learning. *Journal of the Learning Sciences*, 21, 207–215. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.611447>
- Kaittani, D., Kouli, O., Derri, V., & Kioumourtzoglou, E. (2017). Interdisciplinary Teaching in Physical Education. *Arab Journal of Nutrition and Exercise*, 2 (2), 91-101. <https://doi.org/10.18502/ajne.v2i2.1248>
- Leandro, C. R. (2015). *A Dança Criativa e a Aprendizagem no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Contributos de uma abordagem interdisciplinar no Estudo do Meio, no Português, na Matemática e na atitude criativa* [Dissertação de doutoramento não publicada]. Faculdade de Motricidade Humana.
- Leandro, C. R., Monteiro, E., & Melo, F. (2018). *Manual de Dança Criativa: uma aprendizagem interdisciplinar no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Psicosoma.
- Lengel, T., & Kuczala, M. (2010). *The kinesthetic classroom: Teaching and learning through movement*. Corwin Press.
- Marques, A. (2012a). Educação artística: Um cruzamento essencial e exequível. *Revista Portuguesa de Educação Artística*, 2, 59-73.
- Marques, A. (2012b). A Dança na promoção da interdisciplinaridade. In E. Monteiro & M. Alves (Eds.), *Livro de Atas do SIDD2011. Seminário Internacional Descobrir a Dança/Descobrimo através da Dança* (pp.99-112). [CD-ROM]. Faculdade de Motricidade Humana - Universidade Técnica de Lisboa, Cruz Quebrada.
- Minton, S. (2008). *Using Movement to teach academics: The mind and the body as one entity*. R & L Education.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. APM.
- Radford, L. (2022). Body, matter and signs in the constitution of meaning in mathematics. In C. Houdement, C. de Hosson, & C. Haché (Eds.), *Semiotic approaches in Science Didactic* (pp. 247-282). ISTE.
- Roth, W.-M., & Lee, Y. (2007). “Vygotsky’s neglected legacy”: Cultural–historical activity theory. *Review of Educational Research*, 77(2), 186–232. <http://dx.doi.org/10.3102/0034654306298273>
- Van de Walle, J., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2010). *Elementary & middle school mathematics - Teaching developmentally*. Pearson Education.

Legislação:

Despacho nº 6944-A/2018. (2018) do Ministério da Educação. Diário da República: 2.ª série – nº 138.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/6944-a-2018-115738779>

Discografia:

Pharrell, W. (2013). Happy. On Despicable Me 2: Original motion pictures soundtrack e girl [CD]. Back Lot Music, Columbia.

Wii.I.Am. (2008). I like to move it. On Madagascar: Escape 2 Africa - Music from the Motion Picture [CD]. Interscope Records.