

ANA VITORINA OELGEMÖLLER

**TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS EM
MOVIMENTO NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO
2020

ANA VITORINA OELGEMÖLLER

**TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS EM
MOVIMENTO NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO**

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e
Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:
Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro**



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

2020

Triângulos e quadriláteros em movimento no 1.º ciclo do ensino básico

Declaração de autoria do trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Copyright

Ana Vitorina Oelgemöller

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Em memória

Em memória ao primeiro grande amor da minha vida, que nos deixou enquanto eu escrevia os últimos parágrafos deste trabalho,

MÃE

Continuaremos a cantar juntas,
porque vou sempre sentir a tua presença.

*“...Yes, I think to myself,
What a wonderful world...”*

Louis Armstrong

Agradecimentos

Termino assim uma das etapas mais bonitas da minha vida, até agora. Uma etapa muito desafiadora e exigente, em que a minha persistência e a minha resiliência me ajudaram a ultrapassar todos os momentos, bons e menos bons, com um sorriso no rosto.

Estarei eternamente grata à ESEC/UAlg (professoras e professores), esta instituição que me acolheu, durante cinco anos, e que regou a minha paixão pelo processo de ensino e de aprendizagem, dando-me ferramentas para, agora, poder regar outras sementes que passarão pelo meu jardim.

Este trabalho, é apenas a cereja no topo do bolo, mas para lá chegar foi crucial a estrutura base que me foi presenteada, com o apoio de muitas pessoas, pois nunca teria chegado aqui sozinha.

Obrigada ao meu orientador professor doutor António Guerreiro, pelos seus ensinamentos, sem “papas na língua”. Obrigada pela confiança que depositou em mim, em tantos momentos ao longo da licenciatura e do mestrado. Foi e é um exemplo excepcional de professor.

Obrigado às minhas amigas Marcella, Carminho, Mafalda, Alicia e amigo Lucca pela vossa amizade sincera durante todos estes anos. São a família que escolhi.

Obrigada à professora Ana Paula Campôa. “Quando for professora, quero ser como tu”.

Obrigada ao meu padrasto Peter Fischer, por ter cuidado da minha mãe, enquanto eu não podia, e ter-me dado assim a oportunidade de terminar o curso.

Obrigada ao meu irmão Veríssimo e à minha Mãe, isto foi feito por amor a vocês.

*O que se leva da vida é... a vida que se leva
Desta vida nada se leva... A não ser a vida que se leva...
Só se deixa... Então, te deixo o meu melhor...
Meu melhor sorriso. Meu maior abraço. Minha melhor história.
Minha melhor intenção. Toda minha compreensão
E do meu amor, a maior porção...
Só quero ficar na memória de alguém como outro alguém que era do bem!*

Antoine de Saint-Exupéry

Resumo

O presente relatório descreve a componente de investigação da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, constituinte do curso de mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este trabalho apresenta a reflexão do potencial que existe entre a articulação de conteúdos da área da matemática e da educação física, particularmente do jogo, nos anos iniciais do ensino básico. Sendo a matemática uma das disciplinas em que os alunos apresentam maior insucesso, procura-se mostrar que a educação física, nomeadamente o jogo, consiste numa atividade prazerosa para o aluno e constitui um possível aliado para despertar o gosto pela matemática e, deste modo, estimular um processo de ensino e de aprendizagem mais significativo desta área de conhecimento. Este relatório defende a necessidade de refletir e de implementar a interdisciplinaridade, de forma consistente, desde os primeiros anos de escolaridade, pois numa sociedade em constante mudança, esta prática educacional e social poderá ser uma mais-valia para fortalecer o desenvolvimento completo da criança e do jovem.

O principal objetivo deste estudo consiste na comparação da aprendizagem matemática sobre triângulos e quadriláteros, ao nível do segundo ano de escolaridade, em dois contextos educativos: (i) um contexto caracterizado pelo ensino da matemática com atividades manipulativas e (ii) um contexto de interligação entre a matemática e a educação física, na componente do jogo. Estas atividades seriam implementadas, não fosse a situação pandémica mundial, no ano letivo 2019/2020, numa escola básica de 1.º ciclo do ensino básico, na cidade de Lagos, com alunos do 2.º ano de escolaridade. Trata-se de um estudo quantitativo, de tipo exploratório. Os instrumentos de recolha de dados resultam da aplicação de dois testes, num grupo experimental e num grupo de controlo, e dos registos áudio e visuais das interações e das produções dos alunos. Os resultados expectáveis apontam para um nível de motivação distinto, a querer nos estudos empíricos apresentados, nas atividades que envolvem o jogo em interligação com a matemática.

Palavras-chave: Matemática, interdisciplinaridade, triângulos, quadriláteros, ensino básico.

Abstract

This report describes the research component of the Supervised Teaching Practice curricular unit, which is part of the master's course in Teaching in the 1st Cycle (first to fourth year of primary school) and in Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle (fifth and sixth years of primary school). This work reflects the potential which exists for linking content in the fields of mathematics and physical education, in particular with in play, during the first years of primary school. Since mathematics is one of the subjects which students fail the most, an attempt was made do demonstrate, focusing in particular on play, a possible motivation for children to study mathematics based on pleasurable activities which would constitute a more relevant methodology for the teaching and learning of subjects within mathematics. This report advocates the need to consider and implement an interdisciplinarity approach to the subjects in question in a consistent manner from the fist schooling in an ever-changing society, this methodology can be an asset for a complete child development.

The main objective here is to examine the teaching-learning of mathematics through the medium of triangles and quadrilateral shapes, at the second year of primary school, in two educational contexts: (i) a handling of the shapes in the class room; (ii) linking of mathematics and the game component in sport. These activities would be implemented, were it not for the global pandemic situation, in the academic year 2019/2020, in a primary school, in the city of Lagos, with students of the second year of schooling. A quantitative and exploratory study was planned. Data was to be collected from two groups, an experimental group and a control group, on the bases of audio-visual records, interactions and work produced by the students. The results expected indicate a different level of motivation, as demonstrated in empirical studies presented

Key words: Mathematics, interdisciplinarity, triangles, quadrilaterals, primary education.

Índice

Agradecimentos	v
Resumo.....	vi
Abstract	vii
Índice	viii
Índice de figuras	ix
Introdução.....	1
Capítulo 1 – Enquadramento Teórico	3
Conhecer o início da Matemática	3
Triângulos e Quadriláteros	4
Enquadramento Curricular da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico	5
A importância da Educação Física no Currículo.....	8
Interdisciplinaridade no 1.º Ciclo do Ensino Básico	9
O Jogo e a Matemática.....	11
Capítulo 2 – Estudos na Matemática e na Educação Física	14
Educação Física e Matemática em Atividades Lúdico-Motoras	14
Educação Física e Matemática e as Oficinas do Jogo	18
Educação Física e Matemática (Educação Financeira)	20
Matemática e Educação Física no lançamento do Dardo.....	23
Interligando Matemática e Educação Física	24
Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico.....	27
Natureza e Objetivos do Estudo	27
Contexto Educativo e Participantes no Estudo.....	28
Tarefas Interdisciplinares.....	29
Recolha e Análise de Dados do Estudo	34
Capítulo 4 – Experiência no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico... 35	
Prática de Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	35
Prática de Ensino no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	38
Conclusões	41
Referências Bibliográficas	44

Índice de figuras

Figura 2.1 Burro.	22
Figura 3.1 Figuras geométricas.	30
Figura 3.2 Jogo “O rei manda”.	32
Figura 3.3 Cartão de identificação para o rei (triângulos).	32
Figura 3.4 Criança construindo uma figura geométrica (quadrilátero).	34
Figura 3.5 Cartão de identificação para o rei (quadriláteros).	34
Figura 4.1 A história em Slides.	37
Figura 4.2 Circulação pulmonar e circulação sistêmica.	40

Introdução

A elaboração deste relatório está integrada na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada do curso de mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Esta prática decorreu ao longo dos dois anos letivos, durante quatro meses numa turma do 1.º ciclo do ensino básico e seis semanas numa turma de matemática e de ciências naturais do 2.º ciclo do ensino básico. Foram apenas seis semanas de Prática de Ensino Supervisionada no 2.º ciclo do ensino básico, em sala de aula, devido à situação pandémica que o país e o mundo está a viver e que levou ao encerramento das escolas no dia 16 de março de 2020.

Contudo, a investigação pretendia ser desenvolvida numa escola básica do 1.º ciclo do ensino básico, da cidade de Lagos, numa turma do 2.º ano de escolaridade, no âmbito da matemática e na área do jogo da disciplina de educação física. Tendo por conteúdos centrais a interdisciplinaridade entre a matemática e a educação física, na componente do jogo, no 1.º ciclo do ensino básico, esta investigação pretendia promover, através de atividades interdisciplinaridades, uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos. Sendo que devido à situação do Covid-19 que o país atravessa, e devido ao encerramento das escolas não foi possível efetuar a recolha de dados, portanto todo o trabalho de campo. Assim, este relatório refere-se ao projeto desta investigação.

A minha escolha relativamente ao tema deve-se ao facto de, atualmente, o docente ter de ser bastante criativo, espontâneo, curioso e flexível, devendo priorizar métodos de aprendizagem global. Ao longo dos meus estágios relativos à licenciatura (com iniciação à prática profissional na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico) e ao mestrado (com prática de ensino supervisionada em 1.º e 2.º ciclos do ensino básico) tentei, sempre, comunicar bastante com os alunos e tentar perceber, através de diálogos com os mesmos, quais eram as suas disciplinas preferidas e as que menos gostavam. Eram muito poucos os alunos que gostavam da disciplina de matemática, existindo uma grande preferência das disciplinas mais práticas e experimentais, como as ciências, a educação artística ou a educação física.

No primeiro ano do mestrado, efetuei um trabalho de pesquisa sobre a interdisciplinaridade, e desde aí, considero que esta prática tem bastante potencial para o processo de ensino e de aprendizagem. Principalmente a articulação curricular entre as

disciplinas de matemática e de educação física, de matemática e de ciências naturais e de matemática e de educação artística. De acordo com Piletti (2013) “a motivação é fator fundamental da aprendizagem. Pode haver aprendizagem sem professor, sem livro, sem computador, sem escola e sem porção de outros recursos. Mas, mesmo que existam todos esses recursos favoráveis, se não houver motivação, não haverá aprendizagem” (citado de Sá, 2017, p. 154).

Sendo a educação física, na componente do jogo, uma disciplina que a maioria dos alunos gosta, ou seja, que se sentem motivados para a sua prática, esta poderá fomentar, se for trabalhada de forma interdisciplinar, a aprendizagem dos conceitos da matemática? Procurei aplicar atividades que trabalham conteúdos da geometria, triângulos e quadriláteros, porque é uma das áreas da matemática onde me sinto bastante segura, e, após alguma investigação, encontrei uma dança com elásticos, em que percebi logo que seria uma estratégia adequada para a exploração das figuras geométricas.

Este relatório, para além desta introdução, encontra-se dividido em quatro capítulos e numa conclusão. No capítulo um encontra-se a componente teórica, onde são abordados os seguintes tópicos: conhecer o início da matemática, triângulos e quadriláteros, enquadramento curricular da matemática no 1.º ciclo do ensino básico, a importância da educação física no currículo e, por fim, o jogo e a matemática. No capítulo dois são apresentados cinco artigos referentes à articulação curricular de conteúdos da matemática com a educação física. O capítulo três expõe o enquadramento metodológico, da forma como este estudo teria sido desenvolvido se as escolas não tivessem encerrado, são apresentados a os seguintes tópicos: natureza e objetivo do estudo, contexto educativo e participantes no estudo, tarefas interdisciplinares e a análise de dados do estudo. O capítulo quatro apresenta a reflexão de observações e tarefas aplicadas em sala de aula, no 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, que incorporam, de alguma forma, a articulação curricular entre duas ou mais disciplinas. E por último, encontram-se as conclusões, onde se dá destaque aos resultados do estudo, assim como às dificuldades sentidas na elaboração do relatório, e uma reflexão sobre o meu percurso formativo.

Capítulo 1 – Enquadramento Teórico

Neste capítulo apresento o enquadramento teórico, enquadrando a dimensão cultural do ensino da matemática e a dimensão curricular do ensino da matemática e da educação física no 1.º ciclo do ensino básico, defendendo a interdisciplinaridade como estratégia de conexão entre estas duas áreas de conhecimento.

Conhecer o início da Matemática

Ao referenciar o termo matemática a sociedade relaciona esta palavra automaticamente a números. Mas afinal, o que é um número? Geralmente, ao pensar num número pensamos, corroborando com Porto Editora (2014), numa “expressão de quantidade”, sendo o número uma “relação entre uma quantidade e outra quantidade, tomada como termo de comparação e chamada unidade” (p. 1134). Todavia quando surgiu esta necessidade de referenciar o número? De acordo com Fernandes (2009),

não é possível estabelecer como e quando surgiu a necessidade de contar. Talvez os fenómenos naturais que se repetem ciclicamente tenham, por si mesmos, estimulado o sentido de contagem numa perspectiva de prever ou antever a sua realização. A sucessão dos dias e das noites, as fases da Lua, os ciclos das estações deverão ter dado origem a registos de contagem que terão precedido, eventualmente, outro tipo de registos relacionados com a propriedade (de cabeças de gado ou de outros bens) ou com o resultado de algum acontecimento. A contagem surge como uma necessidade, como resposta a um problema prático de percepção da realidade ou de comunicação (p. 12).

Continuando com esta linha de pensamento de que o conceito de número surge de uma prática do dia a dia do ser humano, Silva e Paulo (1974) definem o primeiro surgimento do conceito do número com os números naturais. Inicialmente, com o contato do homem com a natureza e a sua necessidade da contagem de conjuntos de vários materiais, como conjuntos de árvores ou a atitude mental de um pastor que amontoa seixos para contar as ovelhas do seu rebanho, neste caso encontramos “vestígios desse processo nos símbolos I, II, III, IIII da numeração romana [notando-se no símbolo IIII a evolução para a sua] abreviatura IV. É assim, por meio de convenções simbólicas, que os sistemas de numeração começaram a simplificar-se” (p. 10).

Ramos (2017) destaca o nascimento da matemática, primeiro às “relações de grandeza”, através da percepção da diferença de tamanho entre os vários animais. Através desse conjunto comparações originaram-se os primeiros “pensamentos de analogias”,

criando-se os primeiros conjuntos semelhantes, “das duas mãos, das duas orelhas” (p. 205). Neste sentido, foram-se concretizando as primeiras idealizações da área da matemática, evoluindo ao longo dos séculos até aos dias de hoje onde a “matematização do mundo” é visível, visto que

as funções mais rotineiras de nossa vida têm sido realizadas por computadores: desde uma conta, até o controle de nosso dinheiro no banco, nosso pagamento de salário, e muitas outras atividades são controladas por máquinas que são por sua vez, apoiadas na matemática (Ramos, 2017, p. 205).

Assim sendo, a necessidade da compreensão de muitos conceitos da matemática, está presente na vida da sociedade diariamente, como numa ida ao supermercado ou na brincadeira de um grupo de crianças num jogo de futebol, na construção de habitações ou funcionamento de qualquer maquinismo, logo, a sociedade precisa de ser alfabetizada para a matemática. Daí que seja urgente a literacia matemática nas comunidades mais jovens.

A literacia matemática “[integra] os aspetos culturais, a valorização dos diversos tipos de saberes, a satisfação do indivíduo... (é a procura de estratégias para a colocar a matemática ao serviço da sociedade e dos indivíduos, proporcionando às crianças e jovens na escola a uma cidadania coesa)” (Loureiro, 2002, p. 1).

Triângulos e Quadriláteros

A geometria está presente no dia a dia da sociedade, de forma consciente ou até inconscientemente. Encontram-se formas geométricas em quase todos os objetos que rodeiam as comunidades, sejam eles muitas vezes esculpidos pela própria natureza como as copas das árvores, formas de folhas e flores ou esculpidos pela mão de obra humana, como as formas das janelas ou os pneus de um carro. Palhares (2004) referencia a geometria como o domínio mais antigo da matemática. Na arte pré-histórica já existiam formas geométricas observadas na natureza: cristais geometricamente iguais; povos que exploraram a geometria, por exemplo a corda de nós para marcar perpendiculares, despertando, mais tarde, o teorema de Pitágoras; e o povo grego que iniciou estudos e instituiu várias propriedades das formas geométricas.

Desta forma, o estudo da geometria continua a potenciar novos olhares na atualidade, mesmo sendo uma área de estudo primordial, aliciando a sua vivacidade. Dentro desta área de estudo encontram-se não só os polígonos com três lados que são

considerados triângulos, bem como os polígonos com quatro lados que se aludem como quadriláteros. Sendo que os triângulos podem ser classificados em relação aos seus lados de três modos: o triângulo escaleno, em que o comprimento de todos os lados é diferente; o triângulo isósceles, no qual o comprimento de dois dos seus lados é igual e o triângulo equilátero com o comprimento de todos os lados igual. Para além dos lados, também podem ser classificados consoante os seus ângulos: o triângulo acutângulo, onde todos os ângulos são agudos; o triângulo retângulo, em que um dos ângulos é um ângulo reto e o triângulo obtusângulo, no qual um dos ângulos é um ângulo obtuso (Palhares, 2004).

Os quadriláteros também são classificados, no entanto podem-no ser por vários parâmetros, como por exemplo: “podem ter pares de lados paralelos, podem ter os ângulos todos congruentes [idênticos em forma e tamanho], podem ter os lados opostos congruentes, podem ter os ângulos opostos congruentes, etc.” (Palhares, 2004, p. 272).

Ainda de acordo com Palhares (2004), um quadrilátero é considerado trapézio quando tem pelo menos um par de lados opostos paralelos. Desta maneira aplicam-se os mesmos conceitos para os classificar, isto é, trapézio isósceles, dois pares de ângulos consecutivos congruentes; trapézio retângulo, um dos lados não paralelos, perpendicular aos lados paralelos; trapézio escaleno, os lados não paralelos não são congruentes; e o paralelogramo, sendo um trapézio com os lados opostos paralelos.

Um retângulo pode ser um paralelogramo ou um trapézio isósceles; o papagaio terá de ter (dois pares de lados consecutivos congruentes); um paralelogramo também poderá ser um losango, quatro lados congruentes. Destaca-se assim que, dependendo das particularidades de um quadrilátero, ele pode ter várias definições, ou seja o “quadrado é um retângulo com os quatro lados congruentes, mas também pode ser um losango com os quatro ângulos congruentes” (Palhares, 2004, p. 274).

Enquadramento Curricular da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Carvalho, Ferreira, Costa e Almeida (2007) referem que, ao longo dos anos, os programas de matemática têm sofrido várias alterações. Em 1991 foi onde se deu a maior reviravolta, Ponte e Serrazina (2000) destacam a reforma curricular onde se passou “a dar grande ênfase à resolução de problemas, valorizando, em simultâneo, o desenvolvimento de atitudes, valores, capacidades e conhecimentos, como fator de desenvolvimento da comunicação e do raciocínio” (p. 37).

No entanto, mesmo assim, as mudanças na sociedade não param, vivemos numa época com grande avanço tecnológico e científico, onde os professores precisam de ir ao encontro das necessidades sociais. Tal como os professores, também o currículo tem de se ir adaptando à realidade e no dia 6 de julho de 2018 foi publicado o Decreto-Lei n.º 55/2018. Este decreta a elaboração de um currículo que

seja equacionado como um instrumento que as escolas podem gerir e desenvolver localmente de modo que todos os alunos alcancem as competências previstas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Para tal, considera-se fundamental que as principais decisões a nível curricular e pedagógico sejam tomadas pelas escolas e pelos professores (p. 2929).

Assim, concede aos agrupamentos de escolas a autonomia curricular “num intervalo de variação entre 0 % e 25 %, é localmente construída por iniciativa de cada escola” (p. 2933). Este Decreto, obriga as escolas, os professores e todos os intervenientes da comunidade escolar a refletirem sobre o aperfeiçoamento de estratégias e organizações pedagógicas que correspondam às necessidades no processo de aprendizagem dos alunos na atualidade (Cosme, 2018).

A última reforma educativa no país veio a apresentar as Aprendizagens Essenciais (ME, 2018) como a solução à reorganização curricular exigida pelo Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME, 2017). Esta reforma pretende desenvolver o ensino de qualidade, a igualdade de oportunidades, o sucesso educativo e promover uma escola inclusiva, homologadas pelo Despacho n.º 6944-A/2018, de 19 de julho de 2018. Entende-se por Aprendizagens Essenciais o

conjunto comum de conhecimentos a adquirir, identificados como os conteúdos de conhecimento disciplinar estruturado, indispensáveis, articulados conceptualmente, relevantes e significativos, bem como de capacidades e atitudes a desenvolver obrigatoriamente por todos os alunos em cada componente do currículo ou disciplina, tendo, em regra, por referência o ano de escolaridade ou de formação (AR, 2018, p. 19734).

De forma a se implementar as medidas legisladas torna-se imprescindível a análise e compreensão de cada contexto educativo, sendo crucial o entendimento das causas do insucesso escolar. Nos primeiros anos de aprendizagem da matemática muitos alunos já apresentam resultados insatisfatórios, ou seja, o “insucesso escolar é a grande dificuldade que uma criança pode ter em acompanhar a formação escolar e atingir os objetivos propostos no tempo previsto de acordo com a sua idade” (Martins, 2017, p. 4). Então qual

será a causa para este insucesso? Sabe-se que isso se deve a vários fatores, e não só ao método de ensino do professor, como refere Amaro (2018):

a matemática é uma disciplina abrangente, que deve ser abordada de forma motivadora e dinamizadora, através de práticas de sala de aula que envolvam alunos para as atividades matemáticas. Esta é uma forma de envolver professores e alunos, e de combater as dificuldades em relação à disciplina de matemática (p. 11).

Muitos alunos no 1.º ciclo do ensino básico referem que a Matemática é a área de conhecimento que menos apreciam, por ser muito difícil de compreender. Contudo muitas das vezes as perceções familiares com conotação negativa acabam por transmitir à criança conceções estereotipadas. Assim, a matemática acaba por ser desvalorizada e denegrada podendo afetar a predisposição da criança (Amaro, 2018). Também Roazzi e Almeida (1988, citado em Martins, 2017) referem o insucesso como sendo um “reflexo de disfuncionamentos ao nível dos alunos, da família, dos programas, ou do professor” (p. 11). Assim sendo, o insucesso escolar é o reflexo do individuo e/ou de vários fatores na sociedade onde o aluno está inserido.

No entanto, Ponte e Serrazina (2000) destacam para a influência das “práticas profissionais dos professores de Matemática são certamente um dos factores que mais influenciam a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos” (p. 2). A análise e compreensão das Aprendizagens Essenciais relativas à matemática, no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, pretende primeiramente promover aprendizagens matemáticas relevantes e sustentáveis para todos os alunos. De acordo com ME (2018), os objetivos essenciais pretendem “a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e atitudes, e a sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos” (p. 2).

Devem ser utilizados indicadores que promovam a exploração da matemática de forma a que os alunos integrem uma relação positiva com esta componente do currículo. Ao longo de todo o 1.º ciclo do ensino básico, apresentar-se-á a continuação da promoção para a relação positiva face à matemática assim como a progressão da aquisição e desenvolvimento de conhecimento nos temas e conteúdos de aprendizagem. Sendo estes os números e operações, a geometria e medida, a organização e tratamento de dados, a resolução de problemas e o raciocínio e comunicação, encontrando uma progressão de ano para ano.

A importância da Educação Física no Currículo

No séc. XXI, a sociedade está ciente de que para o bem da saúde e bem-estar em geral é necessário a prática desportiva, encarando-a como um estilo de vida que acompanha o ser humano por todas as suas etapas de vida. Despertar para a prática desportiva é crucial desde os primeiros anos de vida. Analisando as investigações da última década constata-se o paradigma da Obesidade Infantil. Rodrigues, Sá, Bezerra e Saraiva (2006) salientam que em Portugal “aos 10 anos de idade cerca de 25% dos rapazes e 18% das raparigas apresentam já valores de MG relativa superiores aos indicados como referência máxima para a saúde” (p. 2).

Assim, cresceu a necessidade de fazer da atividade física também uma realidade educacional (Cordovil & Barreiros, 2014). Encontramos nos programas e orientações educacionais nacionais referências para a progressiva evolução da prática desportiva desde a idade de creche até terminarem a escolaridade obrigatória. Relativamente às orientações da creche de acordo com o Manual de Processos Chave, Creche, nos comportamentos desejáveis das competências físicas e motoras encontra-se referido nas fichas de avaliação diagnóstico: o levantar da cabeça, mexer os membros superiores e inferiores, levar objetos à boca, bater palmas, gatinhar, entre outros. Crianças na primeira infância começam por manifestar movimentos espontâneos e reflexivos, iniciando com um ano de idade a fase motora rudimentar. De acordo com Cordovil e Barreiros (2014), a fase motora rudimentar é caracterizada pelo estágio de inibição de reflexos e começo estágio de pré-controlo, isto é, a evolução do desenvolvimento do controlo motor.

De seguida, na segunda infância caracterizada pela fase dos movimentos fundamentais é o “produto do movimento [que] tende a refletir o grau de complexidade do padrão motor” (Cordovil e Barreiros, 2014, p. 59).

A prática regular da educação física proporciona à criança “um desenvolvimento progressivo da consciência e do domínio do seu corpo e, ainda, o prazer do movimento numa relação consigo própria, com o espaço, com os outros e com os objetos” (Lopes da Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016, p. 43). As crianças do pré-escolar encontram-se numa fase do desenvolvimento motor onde correr, saltar, andar, agarrar, lançar, pontapear, entre outros, são habilidades motoras potenciadas de forma a atingirem o seu estágio maduro, sendo que estas “servirão de base para habilidades desportivas especializadas

características das diferentes atividades desportivas” (Cordovil & Barreiros, 2014, p. 109). As crianças na terceira infância devem aperfeiçoar as suas perícias e movimentos motores definidos e orientados, de forma a iniciarem atividades desportivas. No 1.º ciclo do ensino básico estimulam-se as características motoras dos estágios transitório e de aplicação.

As Aprendizagens Essenciais (ME, 2018), refletem a necessidade do aperfeiçoamento progressivo dessas habilidades, sendo que no 1.º ciclo do ensino básico encontram-se maioritariamente atividades relacionadas com o desenvolvimento das capacidades psicomotoras fundamentais. Um exemplo do desenvolvimento destas capacidades poderá ser a área do jogo.

Interdisciplinaridade no 1.º Ciclo do Ensino Básico

O século XX, foi um período onde se iniciou uma mudança muito rápida na evolução tecnológica e científica, isso levou, como referem Costa, Carvalhal e Almeida (2008) à especialização de muitos profissionais para a mesma área, assim como à substituição de trabalhos do ser humano por máquinas, iniciando-se então a necessidade de criar a integração de vários saberes, onde o homem é formado para uma visão mais abrangente e resiliente.

Este esforço de busca de um saber mais global teve as suas repercussões na escola, que, apoiada em novas teorias pedagógicas, psicológicas e científicas, reforçou a unificação desse saber através do desenvolvimento de pedagogias ativas e globalizadoras, com abertura ao diálogo entre as diferentes disciplinas. Essa aproximação contribuiu para a perceção de que qualquer fenómeno humano é composto por diferentes dimensões.

Também o aprofundamento de cada disciplina, as conduziu até junto às fronteiras de outras, proporcionando o aparecimento de uma interdisciplinaridade que criou novas matérias, transferiu métodos de umas para as outras e abriu corredores de diálogo entre elas, diálogo esse que possibilitou a troca de conteúdos disciplinares (Costa, Carvalhal & Almeida, 2008, p. 5).

A palavra interdisciplinaridade, segundo Porto Editora (2014), é a “qualidade daquilo que é interdisciplinar” (p. 916), assim sendo, “que diz respeito, simultaneamente, a duas ou mais disciplinas ou áreas do conhecimento” (p. 916). Maingain e Dufour (2002) definem a interdisciplinaridade como sendo uma influência recíproca entre duas ou mais disciplinas, sendo que na prática escolar, a interdisciplinaridade “põe em obra processos

de aprendizagem integradores e visa a aquisição de saberes estruturados, transferíveis e actualizáveis na acção” (p. 74). Japiassu (1976, citado de Thiesen, 2008) ainda vai mais além e destaca que:

a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa, exige-se que as disciplinas, em seu processo constante e desejável de interpenetração, se fecundem cada vez mais reciprocamente (p. 548).

Gusdorf (1984, citado em Maingain e Dufour, 2002), destaca que:

O termo interdisciplinaridade evoca um espaço comum, um factor de coesão entre saberes diferentes. Cada qual aceita fazer um esforço fora do seu domínio próprio e da sua linguagem técnica própria, para se aventurar num domínio de que não é proprietário exclusivo. [Trata-se de] promover (...) o aparecimento de um tipo de especialistas da não especialidade (p. 69).

Cosme (2018) interpreta a interdisciplinaridade quando as “disciplinas estão conectadas por conceitos e competências próximas/comuns/convergentes, desenvolvendo conceitos e competências ancorados nas aprendizagens das disciplinas” (p. 124).

Podemos assim aludir a uma concordância entre todos os autores, de que a interdisciplinaridade é a interligação entre duas ou mais disciplinas. Contudo, Thiesen (2008) destaca a interdisciplinaridade como um conceito que ainda está por definir pelas pessoas que o tentam praticar, definir ou estudar, pois ainda não existe uma definição única de consenso comum que caracteriza o conceito.

O ensino na atualidade, obriga a todos os profissionais da educação, a repensar constantemente a sua metodologia, obriga-o a manter-se em constante atualização para conseguir responder aos contantes desafios educacionais. Os anos 2017 e 2018 foram de grandes mudanças, com a tentativa de procurar um ensino e aprendizagem mais adequado para a realidade atual, podemos reconhecer isso com a introdução das Aprendizagens Essenciais (ME, 2018), a implementação do Perfil do Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME, 2017) e à implementação da Flexibilidade Curricular, tentando responder da melhor forma à individualidade de cada aluno, por isso nunca fez tanto sentido falar sobre a interdisciplinaridade como nos dias de hoje.

Marques (2012) refere que a

escola que se prima pela articulação curricular promove a partilha de um trabalho colaborativo por parte dos docentes e entre estes a comunidade escolar, refletindo-se sobre diversos aspetos que garantam a vivência de um currículo que dê sentido e utilidade social ao que se aprende, bem como o contributo para uma aprendizagem significativa dos alunos (p. 20).

É possível encontrar com maior frequência professores do 1.º ciclo do ensino básico a praticarem a interdisciplinaridade.

O Jogo e a Matemática

Todos nós, quando retrosseguimos para as nossas recordações de quando eramos crianças e nos lembramos dos jogos que realizávamos com os outros meninos e meninas, recordamos algum jogo. Jogos de perseguição, jogos de memória, de tática, recordamos momentos de alegria, momentos de muitas emoções, recordamos algum jogo que preferíamos, que era jogado no recreio da escola, em casa, no bairro, praia ou campo. De acordo com Cortesão et al. (1995), a prática de jogos será também um testemunho cultural, muitos jogos passam de geração em geração, e muitos, que são jogados em Portugal (Ludo), são também jogados, por exemplo, na Alemanha (*Mensch ärgere dich nicht*), sendo que as regras do jogo são iguais, mudando, no entanto, apenas o nome do jogo: “O ato de brincar, o jogo (play), é a linguagem universal da infância, pois é através do jogo que as crianças se entendem umas às outras e fazem sentido do mundo que as rodeia” (Cordovil & Barreiros, 2014, p. 273).

As crianças brincam de forma espontânea, usam a imaginação de tal forma que qualquer objeto consegue ser transformado e atribuído outra utilidade, através do jogo conseguem trabalhar situações do seu dia a dia, tornando essas situações menos assustadoras ou menos aborrecidas. O ato brincar é prazeroso para a criança, acompanhado por uma motivação intrínseca que lhe dá a possibilidade de assim explorar o mundo que a rodeia, fomentando assim uma progressiva autonomia e independência, podendo assim o jogo “ser encarado como um processo de autoproteção que oferece a possibilidade de aumentar as capacidades adaptativas e a resiliência” (Cordovil & Barreiros, 2014, p. 273). A prática de jogos e brincadeiras também fomenta muitas habilidades motoras, importantes para o desenvolvimento global do corpo (Cortesão et al., 1995). Também Costa, Carvalhal e Almeida (2008) destacam que

A partir da relação corpo/experimentação/acção, o aluno é levado à compreensão, à reelaboração, à tomada de decisões e à adopção de linguagens e atitudes,

progressivamente mais rigorosas e científicas, portanto a um desenvolvimento verdadeiramente conseguido, onde a importância do corpo/movimento, na aprendizagem matemática, se tornará em mais um dos vectores preponderantes para o desenvolvimento integral do aluno. (p. 9)

Assim sendo podemos entender que o jogo pode ser uma influência positiva para o processo de aprendizagem da matemática. Mas sendo a matemática uma área do conhecimento que tem como base a lógica, o raciocínio e a quantificação, como podemos interligá-la a situações de jogo? Barbosa (2014) destaca que as crianças quando jogam, passam por um processo de etapas onde tem de obedecer a certas regras para o jogo poder ser praticado. Para iniciarem uma brincadeira é estabelecido desde o início uma divisão estruturada

quanto a forma (em fileira, em formatos geométricos ou solitários), a grupos opostos (por gênero ou de forma mista), a quantidade (integrantes e materiais), as regras (rígidas e consentidas), ao local (espaços pequenos, médios ou grandes), ao ritmo (lento, moderado ou rápido), dentre outros. (p. 161)

Conseguimos assim entender que as crianças em situações de jogo regem-se por regras estipuladas com consentimento geral entre os mesmos, sendo esta uma atividade prazerosa onde muitas vezes nem se apercebem da passagem do tempo. Barbosa (2014) destaca assim a engenharia brincante, onde a criança elabora a “construção dos movimentos, organização da brincadeira e a obediência à regra” (p. 160), sendo que a linguagem da matemática também suscita processos idênticos “com os seus ensinamentos a respeito da razão, da reflexão, da ordem e da quantificação” (p. 160).

Moura e Viamonte (2006) e Condessa (2015) destacam o jogo como sendo um aliado crucial no desenvolvimento integral da criança. Condessa (2015) ainda refere que, através dos jogos e das brincadeiras, os alunos divertem-se e ao mesmo tempo associam também o sentimento de liberdade e pertença, sendo este um ponto referente para que pelo jogo pode aumentar-se a motivação para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Através do jogo se dará o processo de aprendizagem da criança, pois esta aprende a partir de algo que lhe faz sentido, estabelecendo assim uma ligação entre o concreto e o abstrato.

Dando assim a oportunidade à criança de aprender de forma divertida alguns conceitos matemáticos, sendo que é importante existirem registos escritos, contudo “para que as crianças aumentem a sua compreensão matemática, é importante que esses seus registos tenham um propósito útil para elas, estejam ligados à atividade concreta e à sua

discussão” (Condessa, 2015, p. 156), sendo que encontram esse propósito através do jogo. Grando (2004, citado por Moura e Viamonte, 2006) também refere “que o jogo pode ser utilizado como um instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação” (p. 2). Entende-se assim, que o jogo com intencionalidade educativa na aprendizagem da matemática pretende fazer com que os alunos nas idades mais tenras comecem por ter uma relação positiva com a disciplina de matemática, e assim aprofundar ao longo da escolaridade os conteúdos matemáticos.

Capítulo 2 – Estudos na Matemática e na Educação Física

Neste capítulo apresento estudos empíricos, desde o pré-escolar até ao 2.º ciclo do ensino básico, no âmbito da interdisciplinaridade na disciplina de matemática e educação física, tendo por propósito ilustrar uma aprendizagem significativa da matemática na conexão das duas áreas de conhecimento. Salienta-se que nos estudos referentes ao pré-escolar e ao 1.º ciclo do ensino básico, a monodocência é por si só uma mais-valia para a prática da interdisciplinaridade, sendo que no 2.º ciclo do ensino básico, em que predomina a pluridocência, a prática da interdisciplinaridade abrange regularmente uma cooperação entre professores das diferentes áreas do conhecimento.

Educação Física e Matemática em Atividades Lúdico-Motoras

Este estudo integra um relatório de prática de ensino supervisionada (Pereira, 2020) e apresenta uma análise reflexiva sobre as potencialidades da interdisciplinaridade entre a matemática e a educação física, através de atividades lúdico-motoras, no contexto da educação pré-escolar e do 1.º ciclo do ensino básico.

No âmbito da educação pré-escolar, o relatório apresenta quatro atividades, desenvolvidas por um grupo de 25 crianças, 7 raparigas e 18 rapazes, com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos. A maioria das atividades ocorreram em grande grupo, a partir dos interesses e dificuldades das crianças. Como métodos de recolha de dados, em ambos os contextos a educadora/professora optou pela observação participante, notas de campo, registo gráfico, planificações, vídeo, entre outros.

A primeira atividade, *Arcos Saltitões*, consistiu num circuito de arcos numerados, em que as crianças devem seguir a ordem numérica, saltando entre os mesmos, a 1.ª vez a pés juntos e a 2.ª a pé-coxinho. Esta tarefa tinha por objetivos a identificação da ordem numérica crescente (matemática) e conseguirem saltar a pés juntos e pé-coxinho (educação física). Esta atividade estava inserida num espaço habitual de educação física. Os objetivos foram, em geral, atingidos, apenas as crianças dos 3 anos tiveram mais dificuldade em saltarem a pé juntos e a pé-coxinho assim como na identificação da ordem numérica crescente.

A segunda atividade, *Salto Crescente*, consistiu num circuito de quadrados, em que os alunos saltam por ordem crescente. Cada quadrado continha um círculo, para o

número um e dois círculos para o número dois, assim sucessivamente até ao número dez. Esta tarefa tinha como objetivos dar sentido ao número e identificar a ordem numérica crescente (matemática) e desenvolver o equilíbrio e o saltar (educação física). Os objetivos foram, em geral, atingidos, contudo, as crianças que ainda não dominavam a contagem crescente, começaram por decorar a posição da ordem numérica. Por outro lado, os alunos mais velhos que já dominavam a ordem numérica crescente, começaram por realizar competições em quem saltava mais rápido, aplicando assim, outro critério ao jogo.

A terceira atividade, *O elástico mágico*, consistiu em, com um elástico, realizar figuras geométricas, (quadrado, triângulo, retângulo e círculo), individual ou em grupo, utilizando o corpo, os membros superiores, inferiores, cabeça, entre outros. Esta tarefa tinha por objetivos a exploração e identificação de figuras geométricas (matemática) e movimentar os membros superiores e inferiores e estimular a cooperação entre colegas (educação física). Nesta atividade, muitas das crianças, particularmente as mais velhas já identificavam as características de várias formas geométricas. A educadora/investigadora questionou o grupo de crianças com «conseguimos fazer uma figura geométrica com um elástico?». Uma criança apressou-se para demonstrar, contudo também houve algumas crianças que ainda não caracterizavam as figuras geométricas. A estas crianças foi-lhes fornecido cartões com figuras geométricas para ajudar a construção. O grupo conseguiu também construir figuras em grupos, referindo que «3 crianças, porque o triângulo tem três bicos», sendo que o círculo não tem vértices, uma criança referiu «o círculo é como nós fazemos no acolhimento, é uma roda» (Pereira, 2020). De acordo com a educadora/investigadora a atividade decorreu como o esperado, sendo que os objetivos foram todos atingidos.

A quarta atividade, *Rodopio de arcos*, cada criança possuía o seu arco. Todos juntos formaram um círculo, de seguida a educadora/investigadora refere os conceitos espaciais que terão de executar, dentro, fora, lado direito, lado esquerdo, entre outros, do arco. Esta tarefa tinha como objetivos promover o raciocínio matemático (matemática) e desenvolver a orientação e perceção espacial, dentro, fora, direita, esquerda, entre outros (educação física). Nesta última atividade, as crianças demonstraram mais dificuldades, considerada pela educadora/investigadora como uma atividade muito complexa, o conceito, saltar para a frente e para atrás a maioria já dominava. Apresentaram grandes

dificuldades na noção do conceito da esquerda e direita. Contudo, Pereira (2020) refere que a atividade decorreu como o esperado e que a mesma conseguiu transmitir ao grupo de crianças a importância destes conceitos que são utilizados no dia a dia. Os objetivos também foram atingidos, porque o desenvolvimento da orientação e percepção espacial serão consolidados ao longo do crescimento.

No âmbito do 1.º ciclo do ensino básico, o relatório apresenta igualmente quatro tarefas, desenvolvidas por uma turma de 26 alunos, dos 1.º, 3.º e 4.º anos, adaptadas às necessidades de aprendizagem dos alunos dos três anos de escolaridade. Dos quais 16 são raparigas, com idades compreendidas entre 5 e 10 anos, e 10 rapazes com idades compreendidas entre 6 e 8 anos.

A primeira atividade, *As “contas” do rei*, decorreu do seguinte modo: um aluno (o Rei) formula uma adição ou uma subtração, por exemplo $1+3$, os alunos realizam o cálculo mental, neste caso a soma é 4 e a turma terá de formar grupos de 4, assim sucessivamente, sendo que o maior número possível é 25 (a turma completa). Esta tarefa tinha por objetivos a realização de cálculo mental, adição e subtração (matemática), e desenvolver a velocidade de reação e de execução (educação física). Esta atividade, uma adaptação de um jogo tradicional “O Rei Manda”, pretendia principalmente promover a prática de exercício físico em conjunto com o desenvolvimento do raciocínio lógico, cálculo mental e a aplicação de conceitos matemáticos. De acordo com Pereira (2020), nesta atividade, relativamente aos objetivos atingidos da matemática, alguns alunos tiveram dificuldades no cálculo mental e apresentaram um raciocínio muito mais lento do que outros alunos. Contudo, a cooperação e a interação entre os alunos predominaram, o que foi crucial para conseguirem formar sempre os grupos, sendo que os objetivos pretendidos na educação física foram atingidos por todos os alunos.

A segunda atividade, *A macaca malandra*, é constituída por duas equipas, a equipa da macaca da subtração e a equipa macaca da adição, cada equipa terá uma macaca desenhada no chão, em fila atrás do jogo, devem resolver mentalmente a adição/subtração e lançam o saquinho (arroz), para a casa correspondente ao resultado. Esta tarefa tinha como objetivos desenvolver o cálculo mental, adição e subtração (matemática), e desenvolver o saltar e lançar com precisão e a coordenação óculo-manual (educação física). Esta atividade é uma adaptação do “Jogo da Macaca”. Trata-se de um jogo tradicional que é praticado com regularidade nos recreios das escolas. Neste caso, se o

aluno acertasse no resultado e com o saco no quadrado, era lhe atribuído 2 pontos, mas se tivesse acertado o resultado, mas falhado o quadrado teria 1 ponto e mais uma tentativa, se não acertar de novo teria 0 pontos. Todos os alunos, com a exceção de um aluno, apreciaram a adaptação do jogo e gostaram de jogar à macaca desta maneira, “fazer contas até pode ser divertido” (Pereira, 2020, p. 48). O aluno que não gostou referiu que “não gostei de jogar a esta macaca. A professora enganou-me porque esta macaca não é igual às outras” (p. 48)

A terceira atividade, *Barra às figuras geométricas*, é constituída por dois grupos, um ao longo de cada extremidade do campo de futebol. Cada criança de cada grupo terá uma figura geométrica igual a uma criança da outra equipa. Ao comando do Rei, vai buscar o lenço ao centro do campo as duas crianças com a solução de «tenho três lados iguais e três vértices». A criança que não apanha o lenço, tenta apanhar a que tem, antes que a mesma consiga regressar ao ponto de partida. Esta tarefa tinha por objetivos identificar as características de figuras geométricas (matemática) e desenvolver a velocidade de reação e a habilidade motora fundamental, corrida (educação física). Esta atividade, segundo Pereira (2020), superou com os objetivos pretendidos nas duas áreas, o envolvimento dos alunos na tarefa foi bastante positiva e ainda se tornou num importante complemento de aprendizagem para muitos alunos, sendo que muitas crianças já conheciam muitas figuras geométricas desde o pré-escolar.

A quarta atividade, *Elásticos divertidos*, resulta da construção de figuras geométricas com elásticos, cada vértice corresponde a um aluno, triângulo, quadrado, retângulo, círculo e pentágono. Esta tarefa tinha por objetivos identificar as características de figuras geométricas (matemática), explorar figuras geométricas através do movimento do seu próprio corpo (matemática e educação física) e movimentar membros superiores e inferiores (educação física). Nesta atividade, Pereira (2020) destaca que todos os alunos apreciaram e se divertiram no decorrer da atividade. A professora/investigadora pretendeu também com esta atividade a consolidação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. No momento da elaboração das figuras geométricas com um elástico, registou-se um pequeno hesitar das crianças, e apenas quando um aluno referiu que um triângulo necessitava de três pessoas, começaram a surgir mais ideias também de outros alunos. Notou-se que individualmente era mais fácil fazer figuras geométricas com o corpo. Houve alunos que precisaram de mais tempo, para compreenderem a relação das

figuras geométricas com o corpo, e apenas após observarem os colegas conseguiram fazer as figuras geométricas com o corpo. Contudo, esta atividade possibilitou às crianças vivenciar uma situação estimulante, relacionando a atividade física com a manipulação de objetos para a descoberta de novos saberes. Os alunos tiveram uma participação ativa e divertiram-se a aprender, pode-se chegar a essa conclusão com algum feedback de alunos «Não sabia que podia fazer quadrados com as pernas e os braços», «professora Andreia podemos levar os elásticos para o intervalo? Eu gostei tanto e queria brincar no intervalo outra vez. É muito divertido» (p. 57).

Segundo Pereira (2020), através da investigação, a mesma conseguiu atingir os objetivos delineados na matemática e na educação física, no grupo do pré-escolar assim como na turma do 1.º ciclo do ensino básico, referindo que “as tarefas foram de caráter lúdico e pretendiam explorar, através de jogos [o currículo da matemática e da educação física] em simultâneo” (p. 73). Na realização das tarefas, as crianças demonstraram uma participação mais ativa, demonstraram estar mais alegres e felizes do que quando se encontram sentados na sala de aula. Sendo que na primeira aula o espírito das crianças fosse de mais brincadeira, nas aulas seguintes manteve-se o espírito de brincadeira, mas começaram por perceber que estavam a aprender conceitos que são abordados em sala de aula. Refere ainda que “as crianças neste tipo de tarefa, conseguem manter momentos de atenção e de assimilação” (p. 73). A professora/investigadora ainda destaca que é possível promover tarefas lúdicas aliando a matemática e a educação física, sendo que esta relação transmite resultados positivos nas aprendizagens das crianças.

Educação Física e Matemática e as Oficinas do Jogo

Este estudo decorre no ensino fundamental, no Brasil, numa intervenção interdisciplinar (Lobato & Almeida, 2013), envolvendo conteúdos da matemática e da educação física, tendo por objetivo “estimular o raciocínio lógico por meio de aulas interdisciplinares, utilizando o método das “Oficinas do Jogo”, facilitando a aprendizagem e compreensão dos conteúdos da matemática, contribuindo para uma educação de corpo inteiro” (p. 18047). Foram desenvolvidos três jogos, aplicadas numa turma do 2.º ano do ensino fundamental (correspondente ao 1.º ciclo do ensino básico), num Centro de Educação Integral na cidade de Curitiba, Brasil. O proposto para a realização deste projeto interdisciplinar, partiu da dificuldade que uma professora teve para motivar a turma para a concretização das aprendizagens dos conteúdos,

principalmente dos conteúdos da matemática. A turma era considerada como indisciplinada, tinham problemas em trabalhar em equipa e era habitual existirem brigas. As aulas foram desenvolvidas na aula de educação física. Todos os jogos envolviam etapas de conflito de ordem cognitiva assim como partilha de reflexões sobre as práticas.

Na primeira atividade, *Em busca do tesouro escondido*, a turma foi dividida em três equipas. O jogo tem três etapas. Na primeira etapa, todas as equipas fazem os três caminhos: caminho um (o mais longo), sem obstáculos, apenas andar em cima de fita em “ziguezague”; caminho dois (curto), saltar pelos quatro arcos, rolar sobre si nos colchões, rastejar por cima do banco e contornar garrafas; caminho três (médio), saltar quatro arcos, fazer o “ziguezague” na fita e acertar um arco na garrafa. Vence a equipa que termina mais rápido. Os alunos desenharam os caminhos assinalando o mais rápido. Segunda etapa, todos os grupos fazem os três caminhos, nos caminhos foram espalhadas formas geométricas, cada aluno recebeu uma senha da forma geométrica que teria de recolher nos percursos. Na sala desenharam as formas geométricas. Terceira etapa, cada equipa teve de se movimentar dentro de um elástico e em conjunto recolher as formas geométricas que estavam espalhadas pelo pátio (apenas podiam recolher as formas de acordo com as frases nas dez senhas (por exemplo, triângulo que não pode ser azul). Os alunos construíram coletivamente um registo de todas as atividades.

Segunda atividade, *Sudoku cores*. O jogo tem três etapas. Na primeira etapa, a turma foi dividida em grupos de três alunos e cada equipa recebeu uma folha com o *sudoku* desenhado e 16 tampinhas (4 verdes, 4 amarelas, 4 vermelhas, 4 azuis). Nesta etapa, os alunos devem preencher o *sudoku* sem repetir cores na horizontal e vertical. Na etapa dois, a turma foi repartida em quatro equipas. Quatro sudokus desenhados no chão com giz, e ao invés de tampinhas agora utilizam copos. O primeiro de cada equipa corre e coloca um copo no *sudoku*, regressa para a equipa, toca na mão do colega corre para o *sudoku* e coloca o próximo copo no *sudoku*, assim sucessivamente. Na terceira etapa, a turma foi repartida em quatro grupos. Dois grupos desenharam o jogo, os outros dois grupos descreveram as etapas do jogo. Em grande grupo escolheram o desenho e a descrição mais coerente.

Terceira atividade, *Derruba garrafas*. O jogo tem três etapas. Na primeira etapa, a turma dividida em grupos, os alunos devem derrubar cinco garrafas de cores, sem entrar no campo, cada equipa terá três bolas de diferentes pesos e tamanhos. Na segunda etapa,

a turma foi repartida em quatro equipas. Duas realizam o jogo e duas registam os pontos numa folha de papel com caneta. Os pontos correspondem a: garrafa amarela 1 ponto, azul 3 pontos, vermelha 3 pontos e verde 9 pontos. Na terceira etapa, a turma foi repartida em quatro grupos. Registo dos pontos, desta vez com o material base dez. Dois grupos desenharam o jogo, os outros dois grupos descreveram as etapas do jogo. Em grande grupo escolheram o desenho e a descrição mais coerente.

Nos três jogos, de acordo com Lobato e Almeida (2013), os alunos foram divididos em grupos e, para chegarem a possíveis soluções dos mesmos, foi necessário a interpretação dos procedimentos dos jogos. Para tal foi essencial a partilha de ideias e o debate de estratégias entre os grupos. No final de cada jogo, de forma coletiva (turma toda) ou em pequenos grupos foi efetuado o registo das atividades por desenho e por escrito. Com a elaboração das atividades interdisciplinares registou-se uma grande mudança na turma. No decorrer dos jogos foi notório uma melhoria comportamental na turma, como já foi referido anteriormente, a turma era considerada indisciplinada, apresentava grandes dificuldades de trabalhar em equipa, dificuldades de atenção nas atividades propostas e tinha tendência para brigas.

Com a aplicação das atividades do projeto, sentiu-se uma significativa melhoria nas questões disciplinares da turma, apresentaram maior motivação na aula, melhor compreensão da matéria, essencialmente nos conteúdos matemáticos propostos em sala de aula, demonstraram uma “melhora na capacidade estratégica e participação nas aulas, todos participaram nas atividades propostas com empenho e demonstraram uma melhora significativa no trabalho de equipe, com diminuição nas brigas” (p. 18052). De acordo com a professora titular da turma, 6 dos 8 alunos que tinham dificuldades em acompanhar a turma, conseguiram com as atividades progredir nos conteúdos de aprendizagem matemática apresentados em sala de aula.

Educação Física e Matemática (Educação Financeira)

Este artigo propõe cinco atividades para o 3.º ano do 1.º ciclo do ensino básico (Costa, Lucas, Campos & Martins, 2019), concretizando a interdisciplinaridade entre educação físico-motora e matemática, com tendo por propósito “apresentar uma proposta didática, com integração da atividade física para promoção da LF [Literacia Financeira], mais concretamente através dos Jogos Tradicionais Portugueses (JTP)” (p. 223) e “como

objetivo a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem no âmbito da LF, de uma forma mais ativa, lúdica e prazerosa para os alunos” (p. 223).

Na primeira atividade, *Barra do Lenço*, a turma é dividida em dois grupos. No centro do campo (retangular) coloca-se uma base de borracha com um poste/bastão para suportar o lenço. Este jogo tem por objetivo que o aluno se desloque, agarre o lenço e ir o mais rápido possível para um dos lados do campo, sem ser tocado por um dos elementos da outra equipa, conseguindo assim pontos para a sua equipa. O jogo tem quatro momentos. No primeiro momento, após os alunos formarem as duas equipas, em cada uma delas são distribuídos valores para cada um dos alunos, moedas de 0,01€, 0,02€, 0,05€, 0,10€, 0,20€, 0,50€, 1€ e 2€. Num segundo momento, cada uma das equipas deve estar organizada em linha, atrás da marcação definida. Quando o professor chamar o valor de uma moeda, o aluno que ficou com esse valor desloca-se o mais rápido possível, com o objetivo de apanhar o lenço e ir para um dos lados do campo sem ser “tocado” pela criança da equipa contrária em disputa consigo (para o seu ganha 1 ponto, para o outro consegue 2 pontos). Num terceiro momento, o elemento que não apanhar o lenço pode tocar no adversário. Caso tal aconteça, a sua equipa consegue 1 ponto. Num quarto momento, o professor pode ainda chamar as duas equipas em simultâneo, dizendo «FOGO». Se disser «ÁGUA», as equipas deverão ficar imóveis, perdendo 1 ponto a equipa em que um dos seus elementos se mexer primeiro.

Segunda atividade, *Macaca*, a turma é dividida em dois grupos. A cada grupo é atribuída uma “macaca” desenhada previamente no chão; podem desenhar-se tantas quantas as necessárias e adequadas ao número total de alunos em prática. Este jogo tem por objetivo conseguir adicionar e subtrair diferentes quantias, com recurso ao cálculo mental. O jogo tem três momentos. No primeiro momento, as casas da “macaca” são com valores crescentes 1€ (primeira casa) até 10€ (décima casa). Num segundo momento, o professor dirá, de forma perceptível e audível para todos os alunos, um determinado problema, como por exemplo: «compraste uma camisola que te custou 10€, mas deste 15€. Quanto recebeste de troco?». Num terceiro momento, o aluno terá de atirar a pedra para o valor do troco, que no caso acima exposto seria 5€, e deslocar-se até à respetiva casa, na forma que o docente pedir antecipadamente (por exemplo em “pé-coxinho”). De seguida será esse aluno que dirá o próximo problema: essa mesma frase alternando

sempre o valor total e o troco, sendo que o valor total do troco só poderá ser, no máximo, 10€.

Terceira atividade, *Latas*, a turma é dividida em dois grupos. Os alunos, em cada grupo, são dispostos em colunas, e apenas joga (lança a bola) um jogador de cada vez. Este jogo tem por objetivo derrubar o maior número de latas (ou de maior valor), vencendo a equipa que conseguir obter o maior somatório. O jogo tem cinco momentos. No primeiro momento, os alunos atribuem diferentes valores monetários a cada lata (0,01€ a 2€). Num segundo momento, o professor organiza as latas em formato de pirâmide, atendendo aos seus valores. Num terceiro momento, é desenhada uma linha no solo, a cerca de 1 metro de distância da pirâmide de latas. Num quarto momento, os alunos lançam, numa única tentativa, uma bola de borracha ou de meias. Num quinto momento, os alunos devem conseguir chegar ao valor monetário, representado na totalidade de latas que conseguem derrubar.

Quarta atividade, *Burro*, a turma é dividida em dois grupos. Os alunos, em cada grupo, são dispostos em colunas, e apenas joga (lança o “disco”) um jogador de cada vez. Neste jogo vence a equipa que conseguir obter o maior valor monetário. O jogo tem três momentos. No primeiro momento, o professor deve explicar aos alunos as regras do jogo. Num segundo momento, os alunos colocam-se a uma distância de cerca de 1 a 2 metros de uma estrutura retangular (“burro”), onde lançam um “disco”, com objetivo de acertar nas casas com maior valor monetário e evitar acertar nas casas denominadas por “burro” (ver Figura 2.1).



Figura 2.1 Burro (Costa, Lucas, Campos & Martins, 2019, p. 228).

Num terceiro momento, se um jogador, ao lançar a bola, acertar na imagem do “burro”, perde todos os pontos que tiver conseguido até ao momento.

Quinta atividade, *Corrida de Sacos*, a turma é dividida em dois grupos. Apenas um aluno, de cada vez, pode efetuar o percurso previamente delineado pelo professor. Neste jogo é considerada vencedora a equipa que obtiver o maior número de pontos. O jogo tem cinco momentos. No primeiro momento, os alunos, distribuídos em duas equipas, têm por objetivo percorrer a distância indicada, no mais curto espaço de tempo. Num segundo momento, o professor diz um problema que envolve a adição ou a subtração de diferentes quantias e a equipa só pode partir quando souber a resposta para o problema. Num terceiro momento, o aluno que está dentro do saco pode pedir ajuda para dar a resposta. Caso um aluno chegue primeiro, mas não saiba ou erre a resposta, os pontos passam para a outra equipa. Num quarto momento, os jogadores devem segurar o saco com as duas mãos ao se deslocarem no percurso indicado. Depois de uma equipa dizer a resposta, o primeiro aluno dessa equipa terá de ir até à linha de chegada. Num quinto momento, se algum aluno sair do saco durante o percurso, a sua equipa será desclassificada, e os pontos serão atribuídas à equipa adversária.

Os autores realçam que esta proposta de tarefas tem como objetivos principais contribuir para a promoção da literacia financeira através da educação física. Esta proposta pretende potenciar as aprendizagens matemáticas, nomeadamente no que diz respeito à unidade de medida monetária, numa lógica de desenvolvimento da interdisciplinaridade com tarefas diferentes, criativas e inovadoras, como modo de aumentar a motivação e o interesse pela matemática.

Matemática e Educação Física no lançamento do Dardo

Este artigo relata uma experiência de aprendizagem da matemática no decorrer de uma atividade de educação física, lançamento do dardo, com os alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade (Correia, Colaço & Guerreiro, 2006). Nesta atividade, os professores incentivaram os alunos a experimentarem a cobertura das distâncias com diferentes unidades de medida e fomentaram a discussão da necessidade de utilização de uma medida padrão para a comparação dos comprimentos obtidos. Deste modo, os alunos entusiasma-se na prática da atividade desportiva e na resolução da atividade matemática e os professores envolvem-se numa dinâmica de construção do conhecimento matemático

a partir da exploração de atividades de educação físico-motora.

A tarefa matemática consistiu no lançamento do dardo vortex e a apropriação das regras do jogo serviu de contexto para que os professores dinamizassem as atividades desportivas e trabalhassem as grandezas e medidas, particularmente o conceito de comprimento. Os professores começaram por explorar diferentes unidades de medida na contagem de unidades relativas ao comprimento da distância referente ao lançamento do dardo. Após todos terem realizado os lançamentos, no pátio do recreio da escola, e feito a respetiva marcação com pinos coloridos, identificados com o nome dos atletas, utilizando a unidade que fosse mais do agrado do aluno para medir a distância atingida pelo dardo vortex, passou-se à discussão relativa à adequação das medidas e à necessidade de arredondamentos, bem como à necessidade de utilização de uma mesma unidade de medida para a ordenação das diferentes distâncias.

Interligando Matemática e Educação Física

Este estudo decorreu no ensino fundamental, no Brasil, numa intervenção interdisciplinar (Paula, Kochhann & Silva, 2020), reforçando a prática pedagógica que promove a conexão dos conteúdos da área da matemática com as atividades da educação física. As atividades pedagógicas interdisciplinares por meio de jogo, realizaram-se em três turmas do 5.º ano ensino fundamental (equivalente ao 2.º ciclo do ensino básico), numa escola pública na cidade de Anápolis-Goiás, Brasil. As aulas interdisciplinares decorreram nas aulas de educação física.

Primeiro jogo, *Par ou Ímpar*. A turma é dividida em duas equipas que devem enfileirar-se uma à frente da outra (distância entre as duas mais de 5 metros). Uma equipa apresenta os números ímpares e a outra os números pares. O professor refere um número, por exemplo, o número três, assim todos os números pares correm até um limite estipulado pelo professor, não podiam ser apanhados pela equipa ímpar, os que eram apanhados passaram a integrar nessa mesma equipa.

Segundo jogo, *Qual é o número*. A turma é dividida em duas equipas que devem enfileirar-se uma à frente da outra (distância entre as duas mais de 5 metros). A cada aluno foi atribuído um número, igual a um aluno da equipa oposta. O professor referia uma operação matemática, os alunos tinham de pensar no seu resultado, se fosse o número que lhe foi atribuído o aluno terá de correr até à bandeira, ao primeiro a chegar é atribuído um

ponto à equipa.

Terceiro jogo, *Da velha ativo*. A turma é dividida em duas equipas, ficando posicionada em duas colunas a cerca de 10 metros do jogo. Sendo uma adaptação do jogo do galo (jogo da velha), nove arcos, juntos formando um quadrado. A cada equipa foi atribuído, três coletes. O primeiro de cada equipa correu para o jogo do galo e colocou o colete num dos arcos, regressou para a sua coluna, tocou na mão do próximo colega que por sua vez dava sequência ao jogo. Cada vez que uma equipa conseguia preencher uma sequência de 3 coletes na horizontal, diagonal ou vertical marcava um ponto.

De acordo com Paula, Kochhann e Silva (2020), o segundo jogo, *Qual é o número*, pretendia com as operações explorar essencialmente a multiplicação, sendo este um dos conteúdos onde os alunos apresentavam dificuldades. Esta atividade trabalhou ainda algumas situações problemas, “em uma festa da escola tinham 20 brigadeiros e 10 cajueiros, comi 5 cajuzinhos, quantos brigadeiros restam?” (p.100), sendo que o aluno representante correspondente ao resultado corria para apanhar a bandeira. No terceiro jogo, *Da velha ativo*, foi essencial os alunos compreenderem a importância do trabalho em grupo para conseguirem terminar o jogo em primeiro lugar, pois os grupos tiveram de arranjar estratégias ao longo do jogo.

Em relação aos domínios da educação física, foram aperfeiçoados com estas atividades as habilidades psicomotoras como a coordenação, velocidade, agilidade, entre outros. Na área da matemática, foram explorados conteúdos escolares como a classificação numérica entre par e ímpar, operações matemáticas como a multiplicação, adição, entre outros. Ainda é destacado que o raciocínio lógico e a concentração também foram aperfeiçoados através das atividades.

Paula, Kochhann e Silva (2020) defendem que através das atividades constataram que é possível interligar os conteúdos da matemática com as vivências corporais da educação física, elaborando assim um ensino mais significativo para o aluno, através de uma prática pedagógica interdisciplinar que permite tornar os processos de ensino e de aprendizagem mais cativantes e menos compactos. Destacam ainda que conseguiram desmistificar, através destas atividades, a ideia de que a matemática é “um bicho de sete cabeças”, demonstrando que é possível aprender conceitos matemáticos num contexto lúdico, “percebemos que aprender a matemática pode acontecer de forma leve, alegre e

prazerosa” (p. 103).

Destaca-se assim uma ideia comum, entre todos os artigos apresentados, de que a articulação de conteúdos da matemática e da educação física, aumenta nos alunos o interesse e a motivação para a aprendizagem dos conteúdos de ambas as áreas, mas essencialmente na disciplina de matemática. Assim sendo, é possível a concretização da interdisciplinaridade entre estas duas áreas do saber tão distintas, como são a matemática e a educação física.

Capítulo 3 – Enquadramento Metodológico

Neste capítulo abordo a natureza e os objetivos do estudo, incluindo as questões de pesquisa, apresento o contexto educativo e os participantes no estudo, bem como as tarefas a serem realizadas pelos alunos, num contexto de interdisciplinaridade entre matemática, com as figuras geométricas de triângulos e quadriláteros, e educação física, em situação de jogo. Apresento ainda o método de análise de dados previsto para este estudo, tendo em conta a natureza quantitativa, com apoio em registos de natureza documental.

Natureza e Objetivos do Estudo

Esta investigação consiste na verificação de como tarefas interdisciplinares podem estimular o processo de ensino e de aprendizagem e potencializar a aprendizagem significativa da matemática na maioria dos alunos. Pretendo, também, que os alunos desenvolvam uma relação positiva com a matemática e a identifiquem como algo motivador, imprescindível e enriquecedor na sociedade e na cultura em estão inseridos.

O estudo adota um desenho de investigação quantitativa, de tipo exploratório (Sousa e Baptista, 2014), com dados quantitativos e registo documentais de registo qualitativo, nomeadamente relativos às produções dos alunos e às interações entre estes e entre os alunos e a professora/investigadora, que comparam os resultados obtidos dos alunos no pré-teste com o pós-teste, na área da matemática, através de atividades interdisciplinares, entre um grupo experimental e um grupo de controlo. Os dados resultam de registos áudio e fotográficos das atividades, das produções dos alunos e de notas de campo da professora/investigadora, ao longo de seis sessões, em que são abordados conteúdos matemáticos sobre polígonos, particularmente triângulos e quadriláteros, num contexto de educação física.

Questões de pesquisa:

- As tarefas interdisciplinares são promotoras de sucesso na matemática no 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico?
- Ensinar matemática de modo interativo, em momento de jogo, favorece a aprendizagem significativa na maioria dos alunos?
- O conhecimento dos conteúdos matemáticos emergiu de forma significativa, na

maioria dos alunos, através do movimento ou da representação visual?

Através deste estudo pretendo demonstrar como a interligação de conteúdos de duas áreas podem favorecer o processo de aprendizagem dos alunos do ensino básico. A matemática e a educação física estão presentes na rotina de todas as crianças. Contudo, a taxa de insucesso na área da matemática é muito maior do que na educação física.

Na área da matemática procura-se estabelecer uma compreensão, interpretação e descrição de propriedades de figuras geométricas, polígonos (triângulos e quadriláteros), segundo o propósito das Aprendizagens Essenciais de matemática, 2.ºano, (ME, 2018), “compor e decompor figuras planas, a partir de figuras dadas, identificando atributos que se mantêm ou que se alteram nas figuras construídas” (p. 9), assim como desenvolver uma atitude positiva perante a aprendizagem da matemática.

Na área da educação física pretende-se o aperfeiçoamento das capacidades coordenativas, compreensão e aplicação de regras em situação de jogo em grupo, de acordo com as Aprendizagens Essenciais de educação física, 2.ºano, (ME, 2018), “praticar jogos infantis, cumprindo as suas regras, selecionando e realizando com intencionalidade e oportunidade as ações características desses jogos, designadamente (Posições de equilíbrio)” (p. 7).

Contexto Educativo e Participantes no Estudo

Para este estudo estava previsto a participação de uma turma do 2.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico de uma escola situada na cidade de Lagos (turma que acompanhei durante 4 meses quando os alunos se encontravam no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico). A turma era composta por um total de vinte alunos, dos quais dez do sexo feminino e dez do sexo masculino. Integrado no grupo de alunos encontravam-se quatro alunos abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 54/2018 (um aluno com diagnóstico de Dislexia e um aluno com diagnóstico de Síndrome de Asperger, tendo ambos apenas medidas universais, uma rapariga com medidas adicionais e seletivas e outra rapariga com medidas seletivas).

Relativamente à turma, esta apresentava grande espírito de equipa e encontrava-se sempre pronta a ajudar qualquer um dos colegas. No 1.º ano de escolaridade, os alunos eram conscientes das diferenças, existentes dentro da sala de aula, contudo, na resolução

de conflitos ainda tinham algumas dificuldades de gestão, pela qual a professora teve de interferir algumas vezes, mas, em modo geral, respeitavam-se uns aos outros, criando assim um ambiente propício ao trabalho, à aprendizagem e ao sucesso educativo de todos os alunos da turma. Relativamente ao conhecimento havia uma pequena discrepância entre os alunos, que não se poderia considerar alarmante, visto que ainda se encontravam no 1.º ano.

O grupo de vinte alunos é dividido em dois grupos com igual número de alunos, o grupo experimental com dez alunos e o grupo de controlo com dez alunos. Nesta divisão será tido em conta as características dos alunos relacionadas com a dimensão cognitiva e a dimensão relacional. Na seleção dos alunos para cada um dos grupos tenta-se que em termos de conhecimentos, em matemáticas, os grupos sejam equilibrados e em termos de comportamento sejam amigos uns dos outros para facilitar as dinâmicas de jogo.

Tarefas Interdisciplinares

O estudo decorre ao longo de seis sessões, em que numa primeira sessão será aplicado o pré-teste a todos os alunos. As sessões dois e três integram uma aula centrada na matemática sobre triângulos com o grupo de controlo e uma aula interdisciplinar de matemática, num contexto de educação física, sobre triângulos com o grupo experimental. Repetindo o processo, as sessões quatro e cinco integram uma aula centrada na matemática sobre quadriláteros, com o grupo de controlo, e uma aula interdisciplinar de matemática sobre quadriláteros com o grupo experimental, num contexto de jogo em educação física. Na sessão seis será aplicado o pós-teste a todos os alunos. A grande finalidade para o grupo experimental consiste em verificar se a interdisciplinaridade, através do jogo, potencializa a aprendizagem significativa de conteúdos matemáticos, identificação de propriedades dos triângulos e quadriláteros, em comparação com o grupo de controlo.

Com as tarefas selecionadas para esta investigação, pretendo que seja desenvolvido nos alunos uma atitude positiva perante a matemática, através da interligação com a educação física, praticando um jogo infantil: O rei manda. Desenvolvendo, assim, também capacidades psicomotoras fundamentais, ao explorar aprendizagens relevantes e sustentáveis, essencialmente sobre as propriedades de figuras geométricas. O pré-teste, aplicado individualmente a todos os alunos, e o pós-teste, de

novo aplicado individualmente a todos os alunos, serão iguais ou similares.

Um pré-teste para a professora/investigadora identificar os conteúdos específicos que os alunos já dominam e, uma semana após a aplicação das atividades, um pós-teste para identificar os conteúdos que os alunos adquiriram ou não, com as aulas em contexto exclusivo da matemática e em contexto de interdisciplinaridade. Identificando ou não, assim, a existência de uma aprendizagem mais significativa das propriedades dos triângulos e dos quadriláteros no grupo experimental ou no grupo de controle.

Sessão 1 – Pré-teste

Pré-teste. Os vinte alunos serão chamados individualmente, para uma mesa no canto da sala de aula, com a professora/investigadora, para efetuarem as seguintes questões.

Questões do pré-teste para todos os alunos.

1. Separa em dois grupos, para um lado os triângulos e para o outro lado os quadriláteros (ver Figura 3.1).
2. Dos triângulos, qual é equilátero, isósceles e escaleno?
3. Dos quadriláteros, qual é quadrado, retângulo e losango?



Figura 3.1 Figuras geométricas.

Sessão 2 – Aula Matemática [Grupo Controle]

Parte Teórica. Os dez alunos sentados a pares e direcionados para o quadro de giz portátil. O grupo é questionado sobre triângulos e suas propriedades. Em grupo turma, com a ajuda da professora/investigadora, os alunos devem concluir que: “O triângulo é um polígono que têm três ângulos e três lados” (Porto Editora, 2014, p. 1585). Os

triângulos podem ser classificados atendendo ao comprimento dos seus lados: “Triângulo escaleno quando todos os seus lados tiverem comprimentos diferentes, triângulo isósceles quando dois dos seus lados tiverem comprimento igual e triângulo equilátero quando todos os seus lados tiverem o mesmo comprimento” (Palhares, 2004, p. 265).

Parte Prática. A cada aluno é atribuído uma tesoura, uma régua, uma cola e três palhinhas. Cada palhinha corresponde a um triângulo. Devem cortar a palhinha do tamanho que entenderem para a elaboração dos três triângulos que, posteriormente, serão colados numa folha branca, onde cada aluno regista a sua identificação. Devem também indicar o tipo de triângulo, número de lados e vértices. Devem ser rigorosos com as medidas, principalmente na elaboração dos triângulos equilátero e isósceles.

Sessão 3 – Aula Interdisciplinar [Grupo Experimental]

Parte Teórica. Os restantes dez alunos sentados a pares e direcionados para o quadro de giz portátil. O grupo é questionado sobre triângulos e suas propriedades. Em grupo turma, com a ajuda da professora, os alunos devem concluir que: “O triângulo é um polígono que têm três ângulos e três lados” (Porto Editora, 2014, p. 1585). Os Triângulos podem ser classificados atendendo ao comprimento dos seus lados: “Triângulo escaleno quando todos os seus lados tiverem comprimentos diferentes, triângulo isósceles quando dois dos seus lados tiverem comprimento igual e triângulo equilátero quando todos os seus lados tiverem o mesmo comprimento” (Palhares, 2004, p. 265). De seguida, a professora desenha três triângulos no quadro de giz portátil, questionando o grande grupo o que as figuras têm em comum e o que é distinto, a professora vai referindo os nomes dos triângulos.

Parte Prática. A cada aluno é atribuído um elástico, o grupo terá cinco minutos para explorarem e elaborarem triângulos individualmente, usando os membros inferiores, superiores, cabeça, entre outros. A professora/investigadora dará início ao jogo “O rei manda”, explicando todos os procedimentos ao grupo de alunos, enquanto estes ainda se encontram sentados à frente do quadro portátil. De seguida a professora/investigadora seleciona um “rei” que deve direcionar-se para a zona verde do campo, (ver Figura 3.2), enquanto os restantes alunos se encontram distribuídos pelo espaço vermelho (ver Figura 3.2).

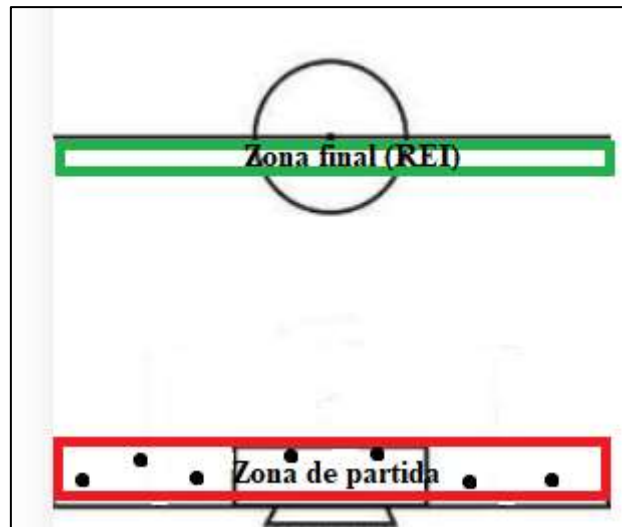


Figura 3.2 Jogo “O rei manda”.

O rei direcionado para o grupo de alunos, com a ajuda do cartão, entregue pela professora/investigadora no momento da escolha do rei (ver -Figura 3.3), deve referir com um tom de voz perceptível para todo o grupo, o tipo de triângulo que quer que todos construam.

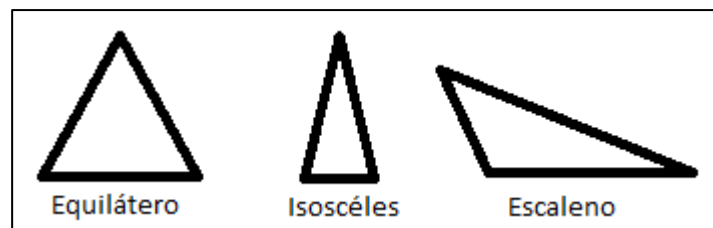


Figura 3.3 Cartão de identificação para o rei (triângulos).

O rei deve dizer, por exemplo, «O Rei manda contruir um triângulo equilátero». Após o Rei ter referido o tipo de polígono requerido, este deve virar-se de costas para o grupo de alunos e contar em voz alta até 20 e só depois é que o rei se pode virar. Nesse momento cada aluno já deve de ter dado dois saltos com pés juntos em direção à zona final (verde) e ter construído com o elástico o triângulo requerido pelo rei. É importante que o aluno mantenha a posição da forma geométrica, sem se mexer, se o mesmo se mexer regressa para a zona vermelha. O rei deve certificar-se que todos construíram o triângulo solicitado, se não o Rei deve dirigir-se ao aluno em causa e corrigi-lo. O Rei deve regressar à zona final, e prossegue o processo até algum outro aluno chegar à zona final, a verde, e assim esse aluno passa a ser rei, o aluno deve entregar o cartão de identificação ao novo rei.

Sessão 4 – Aula Matemática [Grupo Controle]

Parte Teórica. Os dez alunos estão sentados a pares e direcionados para o quadro de giz portátil. Os alunos são questionados sobre quadriláteros e suas propriedades. O grupo de alunos, com a ajuda da professora/investigadora, deve concluir que o quadrilátero é um “polígono com quatro lados” (Porto Editora, 2014, p. 1316). A professora/investigadora desenha um retângulo, um quadrado e um losango no quadro portátil, explorando as suas propriedades e questionando o grupo o que têm todos em comum e as suas diferenças.

Parte Prática. A cada aluno é atribuído uma tesoura, uma régua, uma cola e três palhinhas. Cada palhinha corresponde a um quadrilátero. Devem cortar a palhinha do tamanho que entenderem para a elaboração dos três quadriláteros que, posteriormente, serão colados numa folha branca onde cada aluno regista a sua identificação. Devem também indicar o tipo de quadrilátero, número de lados e vértices. Devem ser rigorosos com as medidas em todos os polígonos.

Sessão 5 – Aula Interdisciplinar [Grupo Experimental]

Parte Teórica. Os alunos estão sentados a pares e direcionados para o quadro de giz portátil. Os alunos são questionados sobre quadriláteros e suas propriedades. O grupo de alunos, com a ajuda da professora/investigadora, deve concluir que o quadrilátero é um “polígono com quatro lados” (Porto Editora, 2014, p. 1316). Sentados a pares direcionados para o quadro de giz portátil. De seguida, a professora/investigadora desenha um retângulo, um quadrado e um losango no quadro portátil, explorando as suas propriedades e questionando o grupo sobre o que têm em comum e as suas diferenças.

Parte Prática. A cada aluno é atribuído um elástico, o grupo terá cinco minutos para explorarem e elaborarem quadriláteros individualmente, usando os membros inferiores, superiores, cabeça, entre outros (ver Figura 3.4). A professora/investigadora dará início ao jogo “O rei manda”, explicando todos os procedimentos, sendo estes os mesmos como na atividade dos triângulos, contudo com as formas geométricas de quadriláteros no cartão de identificação para o rei (ver Figura 3.5).



Figura 3.4 Criança construindo uma figura geométrica (quadrilátero).

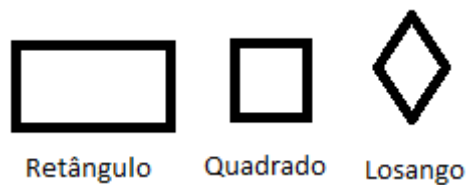


Figura 3.5 Cartão de identificação para o rei (quadriláteros).

Sessão 6 – Pós-teste

Pós-teste. Os vinte alunos serão chamados individualmente, para uma mesa no canto da sala de aula, com a professora/investigadora, para efetuarem as questões do teste igual ou similar ao da sessão um.

Recolha e Análise de Dados do Estudo

A recolha e análise dos dados referentes às seis sessões organizar-se-ão em duas perspetivas: uma vertente quantitativa de comparação dos resultados dos testes, o pré-teste e o pós-teste, atendendo aos grupos de alunos, o grupo experimental e o grupo de controlo, a partir dos registos quantitativos dos resultados dos alunos; uma vertente qualitativa e quantitativa referente à natureza das respostas dos alunos, durante a realização dos testes e as restantes sessões, nomeadamente em resultado das interações existentes aquando das aulas centradas na matemática e interdisciplinares entre os alunos e entre estes e a professora/investigadora, a partir dos registos áudio e fotográficos das atividades.

Capítulo 4 – Experiência no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

Este capítulo apresenta a reflexão sobre as práticas pedagógicas que presenciei na Prática de Ensino Supervisionada, no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico e no 6.º ano do 2.º ciclo do ensino básico, numa turma de matemática e Ciências Naturais, no que respeita ao desenvolvimento da articulação curricular entre áreas curriculares disciplinares e não disciplinares.

Prática de Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A prática de ensino supervisionada no primeiro ano do mestrado foi desenvolvida numa turma de 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, em que a professora titular de turma implementava o Movimento de Escola Moderna (MEM). Ao entrar na sala de aula, o que destaquei de imediato foi a disposição das mesas, em pequenos grupos, assim como a apresentação de espaços educativos por áreas.

Segundo Grave-Resendes (2002) “os materiais estão à disposição dos alunos para que estes os possam utilizar autonomamente” (p. 46). Nas paredes estavam visíveis mapas dos projetos, das responsabilidades, de presenças, de textos, de leituras, de ler, mostrar e contar, entre outros. Em todos eles encontravam-se registos efetuados pelos próprios alunos, sendo esta prática referente ao modelo do MEM. Assim, como refere Grave-Resendes (2002),

É um modelo sociocêntrico cuja prática democrática da gestão dos conteúdos, das actividades, dos materiais, do tempo e do espaço se fazem em cooperação. A participação dos alunos na organização, gestão e avaliação cooperadas de toda a vida da turma constituem um exercício de cidadania democrática activa (p. 41).

E, ainda segundo a mesma autora, para dar início ao processo de aprendizagem significativo, associado no MEM, as tarefas escolares vão

Partindo das necessidades e interesses dos alunos e partilhando com eles a gestão dos tempos, dos recursos e dos conteúdos escolares, este modelo tem como finalidade o envolvimento e corresponsabilização dos alunos na sua própria aprendizagem, tendo em vista uma maior qualidade educativa, que se traduza, não só num aumento dos saberes dos alunos e no seu prazer em aprender, como um maior desenvolvimento pessoal e social dos mesmos, através da prática de uma formação democrática para o exercício da cidadania (Grave-Resendes, 2002, p. 29).

O desenvolvimento da minha Prática de Ensino Supervisionada, nesta sala, com

esta turma e especificamente com esta professora cooperante deram-me a certeza de que tinha encontrado uma estratégia de ensino e de aprendizagem, a qual acredito ser adequada para o ensino do 1.º ciclo do ensino básico. Desde que decidi ser professora, que andava à procura da melhor estratégia para transmitir aos meus alunos o gosto pela aquisição do saber e da partilha do saber. Encontrei um método de ensino com o qual me identifico e acredito ser um método adequado para responder à constante e rápida mudança do século XXI. Senti realmente que o modelo pedagógico do MEM “estimula a liberdade de pensamento e de expressão, permite orientar as aprendizagens consoante as capacidades e necessidades dos alunos e ao mesmo tempo expô-los a um ambiente que os estimula à descoberta, à resolução de problemas” (Grave-Resendes, 2002, p. 41).

A minha interação com os alunos assim como com a professora titular foi efetuada sempre que pertinente, seja na ajuda de alguma dúvida por parte dos alunos ou ajudar a professora orientadora em qualquer outra tarefa relativa ao grupo. A Prática de Ensino Supervisionada foi crucial para o meu crescimento pessoal como profissional da educação, houve momentos que me marcaram de tal forma, num sentido positivo e outros num sentido negativo que me fizeram refletir bastante, e realmente perceber o tipo de postura que considero importante a ter como professora perante um grupo de alunos, assim como o tipo de metodologias e a estratégia de atividades que incentivam para a interdisciplinaridade no 1.º ciclo do ensino básico.

Destaco, que a interdisciplinaridade esteve presente em muito poucas situações, o MEM destaca, de acordo com Grave-Resendes e Soares (2002), uma metodologia pedagogia de cooperação educativa, onde envolvem e coresponsabilizam os alunos no seu próprio processo de aprendizagem. A articulação curricular está presente nas atividades rotineiras na sala de aula. Ou seja, a interdisciplinaridade já se encontra implementada nas ações educativas do MEM de forma intrínseca, como por exemplo numa elaboração e apresentação de um projeto – Trabalhos elaborados em pequenos grupos sobre temas levantados pelos alunos pelo qual procuram uma explicação ou mais informação, que muitas vezes interligam duas ou mais áreas do saber.

Contudo, nas aulas que participei de educação física não assisti à interligação com outras áreas, nem nas aulas interdisciplinares que planifiquei, incorporei a educação física, sendo que até o podia ter privilegiado. Contudo, neste momento ainda não estava bem consciencializada de como as atividades físicas conduzidas por processos didáticos

interdisciplinares entre a matemática e a educação física-jogo podem contemplar o desenvolvimento completo da criança, sendo que Condessa (2015) defende que a prática interdisciplinar destas áreas não só beneficia “as aquisições na linguagem corporal mas também as experiências lógico-matemáticas, vivências básicas à aprendizagem da matemática” (p. 163).

Para a turma, planejei várias aulas interdisciplinares e executei essas planificações. Destaco uma planificação, que não foi a mais bem-sucedida de todas as planificações, mas que me desafiou muito como profissional, explorando a minha imaginação para encontrar a estratégia adequada para explorar os conhecimentos, capacidades e atitudes que eu pretendia que cada indivíduo do grupo adquirisse. Foi a aula que considerei mais enriquecedora em termos de exploração de conhecimentos, capacidades e atitudes, em que inclui a tecnologia, o português (oralidade, leitura e escrita; compreensão de textos, iniciação à educação literária), educação artística – artes visuais (exploração de técnicas diversas de expressão; estampar elementos naturais) e música (jogos de exploração, voz).

Elaborei o início de uma história de banda desenhada, com fotografias da minha autoria, com diálogos entre dois amigos, um bichinho de conta e um caracol que decidem aventura-se com dois barcos em formas de flores que se deixaram levar pela corrente no rio (ver Figura 4.1).

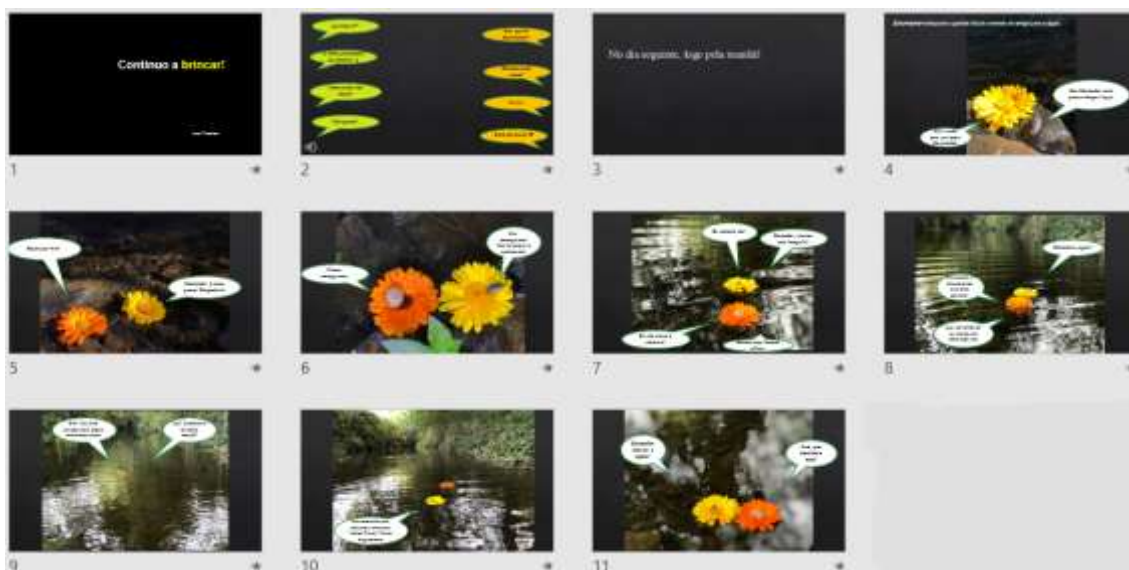


Figura 4.1- A história em Slides.

Para a apresentação do início da história ao grupo turma foi usado a aplicação do *PowerPoint*. Sendo que a história foi projetada e à medida que o diálogo decorria surgiam os balões das falas. O diálogo termina com um barulho que os amigos ouviram enquanto estavam nos seus barcos, que barulho seria esse? Para terminarem a história os alunos foram divididos em pequenos grupos (2 a 3 crianças). Onde em conjunto, em três momentos tiveram de terminar a sua versão da história. A cada grupo foi atribuído uma cartolina dividida em três momentos, uma calêndula (flor) de cor laranja e uma de cor amarela para as estampagens.

Foi importante a professora monitorizar vários momentos nos grupos, principalmente na elaboração dos diálogos, foi necessário a ajuda na expressão da linguagem escrita. Numa parte central encontrava-se um verso que era cantado, a primeira vez, foi cantado pela professora acompanhada pela guitarra, e mais duas vezes com a turma completa. Contudo, aqui senti que devia de ter pedido ajuda à professora de Música que se encontrava na sala, uma vez por semana, durante 40 minutos.

Prática de Ensino no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Neste ciclo também presenciei a interdisciplinaridade em algumas situações, sendo que também foi sempre de forma implícita. Destaco em particular as abordagens interdisciplinares do professor de ciências naturais. Tendo este maioritariamente uma postura de orientador em sala de aula, preferindo a implantação de atividades práticas para a exploração ou consolidação de muitos conteúdos. Irei destacar uma atividade que participei numa aula de ciências naturais que poderia ter desencadeado à elaboração de uma outra aula interdisciplinar entre as ciências naturais e a língua portuguesa.

No processo de ação educativa que consegui observar ao longo das seis semanas, faço um destaque muito positivo na preocupação do professor da disciplina de ciências naturais, em diferenciar as estratégias pedagógicas no processo de ensino e de aprendizagem, respeitando assim diferenças cognitivas, sendo estas, segundo Grave-Resende e Soares (2002) as “Inteligências Múltiplas” (p. 14), as “Diferenças de Aprendizagem” (p. 17), as “Diferenças Linguísticas” e as “Diferenças Socio-culturais” (p. 21).

Por exemplo, para explorar a constituição do coração humano, a circulação sistémica e pulmonar foi abordada em duas aulas, uma em sala e outra no exterior. Em

sala de aula apresentaram-se três estações (Estação 1- Visualização de um pequeno filme sobre a circulação sistêmica e questões de escolha múltipla no computador; Estação 2 – Modelo de coração anatómico desmontável, e manuais relativos à circulação sistêmica e constituição do coração; Estação 3 – Atividade laboratorial, dissecação de um coração de porco, sendo este o mais parecido ao coração humano). A cada grupo (três alunos), foi atribuído uma ficha referente aos conteúdos das três estações, esta foi preenchida pelo grupo à medida que passavam pelas estações, cada grupo permaneceu em cada estação durante cerca de quinze minutos.

Na estação três, dissecação de um coração, enquanto o professor ajudava os alunos do grupo na identificação de alguns constituintes do coração, uma aluna do grupo questionou o professor: «Mas, com tantas coisas no coração, como músculo, ventrículo, aurícula, onde fica o espaço para os sentimentos?». Após essa questão, apenas sorri e não soube realmente o que responder, ainda bem que o professor da disciplina interveio e referiu que isso é uma excelente questão, e que iria ler um poema à turma, com o título Poema do coração de António Gedeão.

Após a leitura, um aluno referiu: «Pois, nós sentimos com a cabeça e não com o coração!». São momentos como este, em que o professor é um orientador para a aquisição dos conteúdos e não apenas um transmissor. Em diálogo com o professor da disciplina o mesmo referiu que deverá apresentar a questão da aluna à professora de português para estes, poderem explorar em turma o poema, proporcionando assim momentos interdisciplinares. Contudo também podemos referir que neste tipo de atividades encontramos também a aprendizagem por descoberta guiada “é o tipo de aprendizagem que implica que os alunos possam realizar aprendizagens quer graças à sua atividade pessoal quer graças aos dispositivos que balizam uma tal atividade” (Cosme, 2018, p. 62).

Na semana seguinte, como consolidação da matéria, relativamente à circulação do sangue, numa aula repartida em turnos, a aula foi lecionada no exterior. Com os pinos posicionados de acordo com a Figura 4.2, oito pinos vermelhos e oito pinos azuis. A zona 1 corresponde ao sangue oxigenado vindo dos pulmões que estará no aurículo esquerdo e vai para o ventrículo esquerdo (zona 2), segue para a zona de todo o corpo, de seguida o sangue desoxigenado regressa ao coração pelas veias cavas para a aurícula direita (zona 3), desce para o ventrículo direito (zona 4) e depois irá para os pulmões para ser

oxigenado. Esse processo será seguido pelos alunos. Contudo, o professor da disciplina refere as 4 zonas, e os alunos devem de estar distribuídos pelas 4 zonas, o professor refere também onde no espaço exterior estará a zona dos pulmões e a zona de todo o corpo.

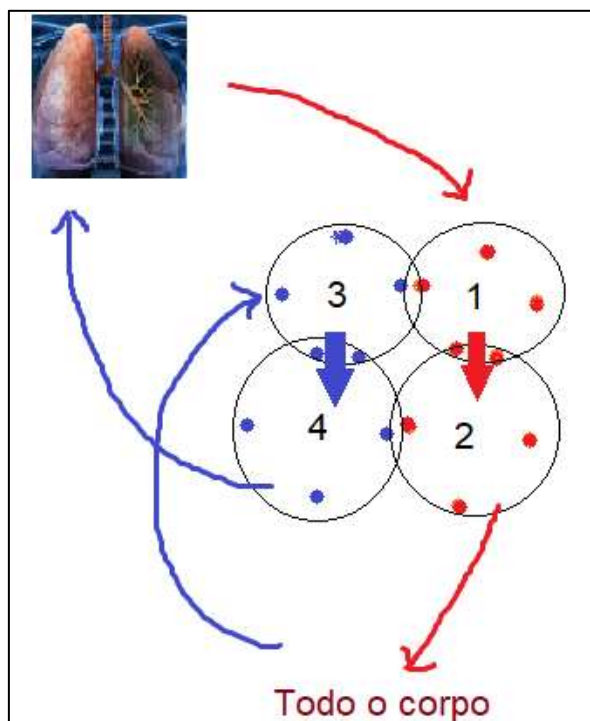


Figura 4.2- Circulação pulmonar e circulação sistêmica.

De seguida o professor da disciplina refere, por exemplo: «A artéria aorta leva para onde?». E assim os que se encontram na zona 2 tem de deslocar-se para a zona de todo o corpo, e os alunos que se encontravam na zona 1 passam para a zona 2. Outra questão por exemplo: «O que se encontra na aurícula direita vai para onde?».

A primeira atividade iria apresentar a interdisciplinaridade entre as ciências naturais e o português a segunda atividade, no exterior, apesar de esta atividade não ter sido planificada em cooperação entre duas disciplinas (ciências naturais e educação física) teria grande potencial para tal. Pois a mesma podia relacionar conteúdos, a circulação sistêmica dos conteúdos da área das ciências naturais e a subárea de jogo em educação física. Ambas as atividades não consolidam apenas os conhecimentos, mas também as capacidades e atitudes. Martins (2017) refere que quando se “considera a interdisciplinaridade não se está só a procurar cruzar matérias científicas, fala-se dos valores morais, da ética, dos códigos de pertença a uma sociedade de rápida evolução comum a todos os campos de aprendizagem e vivência.” (p. 19)

Conclusões

Como já foi referido anteriormente, devido à situação pandémica mundial, não foi possível implementar as atividades planificadas nesta investigação. Inicialmente, para a proposta de relatório de prática, não senti grandes dificuldades na definição da sua temática. Desde o primeiro ano do mestrado, que pretendia efetuar o relatório relacionando a interdisciplinaridade entre a matemática e a educação física. Contudo, no momento de escolher as tarefas é que entendi que a interdisciplinaridade afinal não era só uma mistura de conteúdos, mas sim a ligação do significado e sentido que os alunos dão aos conteúdos. Ou seja, dar sentido à aprendizagem dos conteúdos que pretendemos que aconteça no processo de ensino e de aprendizagem na atividade interdisciplinar. E aí senti realmente alguma dificuldade, para encontrar as tarefas adequadas, em que os alunos pudessem dar sentido ao movimento, enquanto aprendiam conteúdos matemáticos.

Através da elaboração das tarefas para o relatório, assim como através das minhas planificações para as aulas da Prática de Ensino Supervisionada, procurei, para conseguirmos chegar aos alunos, com tarefas que “pensamos” que podem potencializar o processo de ensino e de aprendizagem, através daquilo que lhes faz sentido, passar algum tempo com os alunos no recreio. Através do diálogo, com os mesmos, ou através da observação, tentei identificar quais eram os jogos e atividades que mais gostavam de praticar nos tempos do recreio ou mesmo no tempo fora da escola, como jogo do berlinde, jogo de cartas pokémon, jogos tradicionais em pequenos grupos (o rei manda, lencinho da botica, sendo o mais popular o jogo da macaca), jogos de computador. Tentei assim, através do jogo, sendo este uma das áreas das atividades físicas da educação física, trabalhar o conceito da geometria, triângulos e quadriláteros, efetuando assim a aula interdisciplinar.

Pretendeu-se demonstrar através das tarefas propostas e através da reflexão sobre outros artigos relacionados com a articulação curricular entre a matemática e a educação física, na vertente do jogo, que é possível praticar a interdisciplinaridade e ao mesmo tempo cumprir as aprendizagens essenciais de forma dinâmica. Certificou-se que, desde a educação pré-escolar ao 1.º e 2.º ciclos do ensino básico, as aulas que interligam os jogos lúdicos com conteúdos da matemática, proporcionam às crianças aprendizagens a nível motor, matemático e a nível do desenvolvimento de competências sociais. Todos os autores referidos nos artigos de interligação entre a matemática e a educação física

expuseram o facto de que com as tarefas interdisciplinares os alunos apresentaram uma maior motivação para o processo de ensino e de aprendizagem dos conceitos matemáticos. Também a questão disciplinar de uma turma com problemas comportamentais melhorou visivelmente através das atividades interdisciplinares.

Contudo, para executar aulas interdisciplinares é necessário o professor ter uma visão integral da realidade e disposição para a mudança, também deve ser criativo e inovador. Thiesen (2008) refere que apenas haverá interdisciplinaridade se o professor “for capaz de partilhar o domínio do saber, se tiver a coragem necessária para abandonar o conforto da linguagem estritamente técnica e aventurar-se num domínio que é de todos e de que, portanto, ninguém é proprietário exclusivo” (p. 552). Sendo o jogo um momento de diversão para o aluno, é também um momento em que o aluno se sente motivado, dando assim ênfase ao ensino e à aprendizagem. Com este relatório espera dar-se contributo para que a comunidade educativa faça uma reflexão acerca da potencialidade das práticas interdisciplinares.

É preciso salientar que na minha Prática de Ensino Supervisionada, no 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, a professora cooperante dava voz aos alunos, isto é, a mesma dava ênfase à “escola democrática”, que, segundo Niza (2015), em muitas instituições encontra-se completamente desenraizada de uma prática coerente. Em todos os estágios que efetuei anteriormente, a democracia era discutida na escola, mas não era realmente aplicada, pois sempre presenciei um ensino tradicionalista onde os professores ensinam e instruem, dando muito pouca ou quase nenhuma liberdade de cooperação de planeamento aos alunos. Sendo que esta professora cooperante questionava os alunos sobre os seus interesses, partilhava e envolvia-os na gestão da sala de aula, coresponsabilizava os alunos na sua própria aprendizagem, sendo que consegui presenciar nos alunos um gosto no processo de aprendizagem.

Todos os conteúdos a abordar eram apresentados e discutidos, assim como os comportamentos de incentivo ou de indisciplina eram discutidos em grande grupo, sendo que a professora em todos os momentos sempre defendeu um diálogo de incentivo positivo e cooperativo. Identificando-me com este modelo metodológico, pretendo vir a lecionar com esta linha de orientação, pois considero-o adequado ao ensino na atualidade. Como futura docente, também pretendo trabalhar a interdisciplinaridade no meu percurso profissional, considerando este método pedagógico motivador e envolvente, que garante

uma aprendizagem significativa dos conteúdos.

Referências Bibliográficas

- Amaro, M. V. (2018). *Insucesso escolar e matemática: Um estudo com alunos do 2.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Instituto Superior de Educação e Ciência.
- Barbosa, R. (2014). Educação física e matemática: Um diálogo sobre a linguagem do corpo brincante. *Revista Teias*, 15 (36), 154-168.
- Carvalho, I., Ferreira, C., Costa, C., & Almeida, E. (2007). *A educação física e a matemática numa perspectiva de integração curricular* (Vol. 72). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Condessa, I. (2015). A matemática, a educação física e o jogo: Discursos e práticas para o ensino na educação básica. In A. P. Garrão, M. R. Dias & R. C. Teixeira (Coord) *Investigar em educação matemática: Diálogos e conjunções numa perspectiva interdisciplinar* (pp. 151-164). Ponta Delgada: Letras Lavadas.
- Cordovil, R., & Barreiros, J. (2014). *Desenvolvimento motor na infância*. Lisboa : Faculdade de Motricidade Humana .
- Correia, J., Colaço, M. & Guerreiro, A. (2006). Grandezas e Medidas no lançamento do dardo. *Educação e Matemática*, 88, 39-41.
- Cortesão, L., Amaral, M. T., Carvalho, M. I., Carvalho, M. L., Casanova, M. J., Lopes, P., Elisa, M., Ortét, M. J., & Pestana, M. I. (1995). *"E agora tu dizes que..." Jogos e brincadeiras como dispositivos pedagógicos*. Porto: Edições Afrontamento.
- Cosme, A. (2018). *Autonomia e flexibilidade curricular: Propostas e estratégias de ação*. Porto: Porto Editora.
- Costa, B., Lucas, S., Campos, F., & Martins, F. (2019). A Educação Físico-Motora para promover a Educação Financeira. *Exedra Número Temático*, 221-230.
- Costa, C., Carvalho, I. M., & Almeida, E. (2008). *A educação física e a matemática numa perspectiva de integração curricular: Proposta transdisciplinar de integração pedagógica para o 1.º ciclo do ensino básico*. Vila Real: UTAD

- Fernandes, A. L. (2009). *Evolução do conceito de número. Uma perspectiva histórica*. Porto: Universidade Portucalense.
- Grave-Resendes, L., & Soares, J. (2002). *Diferenciação pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Lobato, I. C., & Almeida, C. M. (2013). Intervenção interdisciplinar entre educação física e matemática: A partir das oficinas do jogo. *Atas XI Congresso Nacional de Educação Educere* (pp. 18045-18054). Curitiba: PUCP.
- Lopes da Silva, I., Marques, L., Mata, L. & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Loureiro, C. (2002). Literacia matemática. *Educação e Matemática*, 69, 1.
- Maingain, A., & Dufour, B. (2002). *Abordagens didáticas da interdisciplinaridade*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Marques, A. A. (2012). *A interdisciplinaridade em sala de aula, no 1.º ciclo do ensino básico*. Faro: Universidade do Algarve.
- Martins, H. S. (2017). *Insucesso escolar: Prevenção e intervenção na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico*. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Martins, F. (2017). *Articulação de saberes: Um estudo interdisciplinar na prática de ensino supervisionada em 1.º CEB*. Porto: ESEPF.
- ME – Ministério da Educação (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: ME.
- ME – Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais*. Lisboa: ME.
- Moura, P., & Viamonte, A. (2006). *Jogos matemáticos como recurso didático*. Porto: Universidade Portucalense.
- Niza, S. (2015). *Sérgio Niza. Escritos sobre educação*. Lisboa: Tinta-da-china.

- Palhares, P. (Coord.) (2004). *Elementos de matemática para professores do ensino básico*. Lousã: Lidel-edições técnicas.
- Paula, M., Kochhann, A., & Silva, L. (2020). Interdisciplinarizar a prática pedagógica: interligando os saberes matemáticos com as vivências corporais na Educação Física. *Revista Anapólis Digital*, 11 (2), 90-106.
- Pereira, A. (2020). *Prática de ensino supervisionada em educação pré-escolar e ensino do 1.º ciclo em ensino básico – educação física e matemática: Explorando as potencialidades através de atividades lúdico-motoras*. Évora. Universidade de Évora
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). *Didática da matemática no 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Porto Editora (2014). *Dicionário da língua portuguesa*. Porto: Porto Editora.
- Ramos, T. (2017). A importância da matemática na vida cotidiana dos alunos do ensino fundamental II. *Cairu em Revista*, 09, 201-218.
- Rodrigues, L., Sá, C., Bezerra, P., & Saraiva, L. (2006). *Estudo morfofuncional da criança Vianense*. Viana do Castelo: Câmara Municipal de Viana do Castelo .
- Sá, A. M. (2017). Motivação e aprendizagem: A influência familiar na vida escolar dos alunos da E. M. Raimundo Nonato Bogéa Ribeiro. *Inter Espaço: Revista de Geografia e interdisciplinaridade*, 3, 149-167.
- Silva, J. S., & Paulo, J. D. (1974). *Compêndio de álgebra*. Lisboa: Papelaria popular de francisco franco.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2014). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios*. Lisboa: Pactor.
- Thiesen, J. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13 (39), 545-598.

Legislação Consultada

Decreto-Lei n.º 54/2018, 6 de julho de 2018.

Decreto-Lei n.º 55/2018, 6 de julho de 2018.

Despacho n.º 6944-A/2018, 19 de julho de 2018