Instituto Politécnico de Lisboa

Escola Superior de Dança

A Interdisciplinaridade entre a Expressão Criativa e a Matemática no 2º ciclo da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça

Ana Margarida Baltazar da Silva e Costa

Orientadora: Especialista Ana Silva Marques

Relatório Final de Estágio apresentado à Escola Superior de Dança com vista à obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Dança

Setembro de 2015

Instituto Politécnico de Lisboa

Escola Superior de Dança

A Interdisciplinaridade entre a Expressão Criativa e a Matemática no 2º ciclo da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça

Ana Margarida Baltazar da Silva e Costa

Orientadora: Especialista Ana Silva Marques

Relatório Final de Estágio apresentado à Escola Superior de Dança com vista à obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Dança

Setembro, 2015

Dedicatória

Ao meu sobrinho Gonçalo

Agradecimentos

Os meus primeiros agradecimentos vão para a Escola de Dança Ana Luísa Mendonça, para todo o pessoal docente e discente, em particular à Marlene, que foi sempre incansável no apoio ao estágio. Um particular agradecimento à, Diretora Pedagógica, Professora Ana Luísa Mendonça pela amabilidade na receção e os cuidados constantes e à Professora Cooperante Mafalda Deville por todos os conselhos indispensáveis ao estágio.

Agradeço ainda aos alunos do 2º ano de ensino vocacional da EDDALM pela resposta sincera dos inquéritos e aos professores de Matemática que prontamente responderam à entrevista e sempre se mostraram interessados na temática. Ao André, à Beatriz Ferreira, à Beatriz Soares, à Carolina, à C. C., à Daniela, à Francisca, à Joana, à Letícia, à Mafalda, à Rosário e à Sofia, alunos do 1º B da EDDALM tão pacientes, compreensíveis, dedicados e que tanto contribuíram para a concretização deste estágio.

O meu sincero agradecimento à Professora Ana Silva Marques por todo o apoio, orientação e a forma como me fez acreditar que seria possível concretizar este projeto.

Não posso deixar de agradecer à Escola Superior de Dança e a toda a equipa de docentes por tudo o que aprendi e construí com o contributo de cada um deles. E a todos os meus colegas que me apoiaram e partilharam comigo os momentos mais difíceis deste processo.

Agradeço a toda a minha família: ao Zé e à Rita por me receberem na sua casa, à minha mãe pela companhia nas viagens mesmo quando não era presencial e ao meu pai por sempre ter acreditado e nunca me ter deixado desistir.

Ao Telmo por ser motorista, informático, pelo apoio na edição de vídeo, pelo apoio psicológico e afetivo que nunca deixou que me faltasse.

Por fim agradeço a todos os meus alunos e colegas da Escola de Dança Lugar Presente e do Ginásio Forlife pelo apoio e compreensão.

Resumo:

O presente Relatório de Estágio resulta de uma prática pedagógica de natureza profissional concretizada no ano letivo de 2014/2015 no desenvolvimento do Curso de Mestrado em Ensino de Dança, da Escola Superior de Dança.

A temática desenvolvida incidiu na interdisciplinaridade entre a Dança, mais especificamente na disciplina de Expressão Criativa do Curso Vocacional de Dança, e entre a Matemática, disciplina do currículo regular na qual se constatou que os alunos apresentam maior dificuldade, segundo a qual se verificam resultados com uma taxa de sucesso menos elevada e os alunos demonstram menor interesse. Estes indicadores corroborados a partir dos resultados dos exames nacionais do 2.ºCiclo do Ensino Básico, pela aplicação de um questionário inicial aplicado aos alunos da escola cooperante e ainda pela concretização de uma entrevista implementada aos professores de Matemática.

A intervenção pedagógica foi concretizada na Escola de Dança Ana Luísa Mendonça com a turma do 1º ano de Ensino Artístico Especializado de Dança, constituída por doze alunos ao longo de todo ano letivo. A metodologia aplicada teve por base os conteúdos e objetivos da Expressão Criativa como estratégia para abordar e consolidar os conteúdos de Matemática possibilitando que os alunos experienciassem uma abordagem prática a partir da utilização do corpo e exploração de movimento que fosse para além da transmissão convencional dessa matéria de ensino. As aulas de Expressão Criativa foram sendo desenvolvidas de acordo com a conexão dos conteúdos de ambas as disciplinas e o ano letivo culminou com a apresentação final de uma coreografia intitulada “Dançando a Matemática”. Foi ainda possível constatar-se a partir da aplicação de um questionário final aplicado aos alunos e conversa final de ano letivo de que estes são da opinião de que o estágio desenvolvido, temática inerente ao mesmo e intervenções práticas desenvolvidas foram do seu agrado e consideraram ser extremamente pertinente e positivo.

Palavras-Chaves: interdisciplinaridade; Matemática; Expressão Criativa; 2.º Ciclo; Ensino Artístico Especializado de Dança.

Abstract: This internship report arises from pedagogical practice of professional nature in the school year 2014/2015 to complete the Master of the Higher School of Dance in Dance Education.

Its theme is interdisciplinary between Dance Creative, in the discipline of Creative Expression course vocational dance, the discipline where students present greater difficulties resume regular that after analysis of a questionnaire administered to students in the 6th grade of school cooperative concluded to be the discipline of mathematics.

The intervention was implemented in Dance School Ana Luísa Mendonça with the class of the 1st year of artistic education in dance, consisting of twelve students throughout the school year. The methodology used was based on the creative dance content as a strategy to consolidate the mathematics content so that students the experience, making mathematics a practical discipline that went beyond the conventional classroom. It was also applied an interview to mathematics teachers in order to understand the main difficulties of the students in this discipline. The practical application has been completed with the informal presentation of a choreography titled "Dancing mathematics" built with the content covered throughout the school year and the application of a final questionnaire which was requested the views of students on the stage. Evaluating the results obtained over the three periods, the conversation that emerged in the late presentation of the choreography and the opinion of the students is possible to conclude that the intervention had a positive result on the stage of class.

Key Words: interdisciplinary; Mathematics; Creative dance; curriculum, 2. º cycle; Specialized artistic education in Dance

Índice

Índice de figuras

Introdução

Com este Relatório de estágio, concretizado no âmbito da conclusão do Curso de Mestrado em Ensino de Dança da Escola Superior de Dança, pretende-se apresentar o resultado da prática pedagógica de natureza profissional desenvolvido no ano letivo de 2014/2015 no contexto da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça, em que a metodologia de ensino incidira na disciplina de Expressão Criativa e cujo público-alvo foi uma turma do 1º ano do ensino especializado em Dança, no 2º Ciclo do Ensino Básico.

A temática subjacente a esta proposta de estágio está diretamente relacionada com a aprendizagem interdisciplinar educativa, respeitando os conteúdos da disciplina de Expressão Criativa, como parte integrante do plano de estudos e disciplinas de formação vocacional em dança e aos conteúdos das áreas disciplinares (Línguas e Estudos Sociais; Matemática e Ciências; Educação Visual) e disciplinas de formação geral (Português, Inglês, História e Geografia de Portugal, Educação Visual e Educação Musical), de acordo com o Decreto -Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, que visam contribuir para a construção da identidade pessoal, social e cultural dos alunos, e que têm como referência os programas e as metas curriculares das disciplinas e áreas disciplinares em vigor para o ensino básico geral.

Este interesse interdisciplinar surge da constatação acerca dos resultados negativos de uma parte significativa dos alunos que frequentam o ensino articulado especializado em dança nas disciplinas do ensino regular. Tendo em conta o seu particular interesse pela dança poderia ser um aliado motivacional para algo que os alunos não têm tão esclarecido de forma a fazê-los interessarem-se ou compreenderem melhor as temáticas que são abordadas na sala de aula comum com uma abordagem mais física ou até mesmo lúdica, tal como afirmam os autores Schaffer e Stern (2015) que através da sua experiência profissional admitem que as ideias são mais fáceis de aprender, compreender e assimilar quando experienciadas com o corpo.

No decorrer do Estágio pretendeu-se desenvolver a disciplina de Expressão Criativa de uma forma interdisciplinar concretamente com a disciplina de Matemática em prol de um eficaz processo ensino-aprendizagem. Esta disciplina foi escolhida no sentido de ser a disciplina onde os alunos apresentam maiores dificuldades e resultados negativos, como se constata nos resultados das análises de dados mais a frente.

Para esta conclusão foi aplicado um questionário aos alunos do 2º ciclo onde lhes foi perguntado quais as disciplinas onde tinham maiores dificuldades, as que gostavam mais e menos e os resultados obtidos nos anos anteriores. Foi ainda aplicada uma entrevista aos professores de Matemática de modo a compreender as principais dificuldades dos alunos nesta disciplina e desta forma intervir nessas dificuldades através da Dança.

Acredita-se que a dança poderá ser benéfica, como atividade artística para colmatar dificuldades de uma área científica, tal como afirma Gardner (2011) quando se refere aos diversos tipos de inteligência e o seu contributo quando se beneficia das facilidades de aprendizagem numa das áreas em prol da obtenção de novas aprendizagens numa qualquer outra inteligência. Desta forma, a inteligência corporal/cinestésica evidenciada na dança poderá estar na base da estratégia de ensino para áreas mais teóricas, como a lógica/matemática.

Schaffer e Stern (2015) trabalham diretamente a dança e a matemática e também eles obtiveram resultados positivos de tal forma que desenvolvem um trabalho de sucesso com a comunidade.

A Dança poderá ser vantajosa nesta interdisciplinaridade para os alunos que frequentam o ensino artístico especializado em dança, visto que, como área artística que consegue associar o elemento corpo à criatividade e ao desenvolvimento cognitivo é um excelente instrumento de aprendizagem de conteúdos para diversas áreas curriculares. Intrinsecamente nas aulas de Expressão Criativa terão ainda a oportunidade de desenvolver outras inteligências de Gardner (2008) nomeadamente a espacial, a musical, a intrapessoal, a linguista, a espiritual e a interpessoal. Segundo este autor o ser humano é portador de vários tipos de inteligência, contabilizando ao todo oito formas diferentes de inteligência, e é a existência em quantidades distintas entre cada ser e na sua interação com o meio que o Homem irá aprender.

Assim, de acordo com a temática subjacente, são objetivos deste estágio o trabalho interdisciplinar entre as áreas de formação vocacional em dança e as áreas de formação geral, mais concretamente a aprendizagem interdisciplinar educativa entre a Expressão Criativa e a Matemática com vista ao incremento de interesse e obtenção de sucesso académico dos alunos envolvidos no estágio.

Este relatório foi desenvolvido de acordo com os paradigmas da investigação-ação, tornando-se por isso, um benefício na aquisição de experiência pedagógica e profissional. No que respeita à sua organização foi desenvolvido tendo em consideração fases distintas, mas sequenciais, e com as quais se pretende atingir uma coerência e eficácia em todo o processo dando origem a este relatório final de estágio a ser apresentado e discutido publicamente.

Neste sentido, considera-se que este relatório de estágio envolveu necessariamente as seguintes etapas: enquadramento geral, com uma contextualização da escola, os sujeitos ativos e passivos durante o processo de estágio, os objetivos do trabalho e a planificação das várias etapas do estágio; enquadramento teórico, onde se apresentam os conceitos chave, as suas definições segundo a revisão bibliográfica e uma contextualização teórica do relatório; a metodologia de trabalho com os planos de ação, as estratégias, os instrumentos usados ao longo da intervenção pedagógica e a avaliação das diversas etapas e por fim o tratamento dos dados obtidos através dos questionários e entrevistas com as respetivas conclusões não só dos dados recolhidos mas também de todo o trabalho que resultou neste Relatório. Nos procedimentos inerentes ao desenvolvimento do Estágio foram tidas em consideração as modalidades previstas no Regulamento de Estágio, tais como a observação estruturada, participação acompanhada, lecionação supervisionada e colaboração em outras atividades pedagógicas desenvolvidas na escola cooperante também elas descritas no trabalho com uma reflexão pessoal conseguida através do Diário de Bordo construído ao longo do Estágio.

1. Enquadramento Geral

Neste capítulo será apresentada, o ponto ”Contextualização” com a caracterização da instituição de acolhimento, sendo neste caso concreto a Escola de Dança Ana Luísa Mendonça. A caracterização da população e de outros intervenientes diretos no estágio, tais como o público-alvo, os professores que cooperaram no estágio, entre outros serão descritos no ponto “Sujeitos e Participantes”, os “Recursos”, incidirão na descrição dos recursos físicos e humanos necessários ao longo do estágio. Na identificação do assunto a ser tratado e a identificação dos objetivos gerais e específicos serão apresentados no ponto “Objetivos” por fim, a descrição do plano de atividades será descrita no último ponto apresentado como “Calendarização”.

1.1. Contextualização

No que diz respeito à caracterização do contexto, a Escola de Dança Ana Luísa Mendonça (EDDALM) foi fundada em 2000 no concelho de Oliveira de Azeméis e abrindo um polo em São João da Madeira no ano de 2003. A escola (sede) de Oliveira de Azeméis situa-se na Rua Professor Arnaldo Costeira, nº 264 e a escola de S. João da Madeira situa-se na Rua da Fundição, nº 240 na Oliva Creative Factory.

Em 2010, a sede de Oliveira de Azeméis, foi reconhecida pela Direção Regional de Educação do Norte (DREN) enquanto Escola do Ensino Artístico Especializado em Dança e a 27 de setembro de 2010 foi-lhe concedida a Autorização Definitiva de Funcionamento nº249.

Desta forma, assume-se atualmente como escola de ensino vocacional artístico especializado em dança para o ensino básico, estando integrada no ensino particular e cooperativo funcionando com paralelismo pedagógico com o Conservatório Nacional de Dança.

Para além dos cursos vocacionais, a EDDALM oferece ainda atividades em regime livre apresentando as modalidades de Dança Clássica, Dança Contemporânea, Dança Jazz, Dança Criativa, Dança para Bebés, Hip-Hop, bem como outras práticas complementares físicas, como o Yoga e o Karaté.

No que respeita à Dança Clássica a EDDALM é ainda uma escola registada e reconhecida pela Royal Academy of Dance, submetendo os alunos a exames infantis e vocacionais desta academia anualmente.

O estágio deste projeto tem como público-alvo os alunos do 2º ciclo do ensino vocacional artístico especializado em dança da EDDALM visto ser neste nível de ensino que se apresenta a disciplina de Expressão Criativa com os conteúdos da Dança Criativa. Concretamente, o trabalho prático foi desenvolvido com os alunos do 1º ano do Pólo de Oliveira de Azeméis.

1.2. Sujeitos e Participantes

As turmas envolvidas no estágio foram os alunos do 2º Ciclo da EDDALM sendo que a turma de estágio foi a turma do 1º ano de ensino vocacional da EDDALM de Oliveira de Azeméis constituída por (12) doze alunos, (1) um aluno do sexo masculino que entrou no 2º Período e nunca tinha tido nenhuma experiência ao nível da dança anteriormente, (1) uma aluna do 2º ano do curso mas sem horário para fazer a disciplina do seu ano por isso integra esta turma e dez alunas do sexo feminino que se encontram desde o início do ano letivo 2014/2015 e iniciaram a sua formação em dança com o curso, deste último grupo referido faz ainda parte uma aluna que estuda patinagem artística participando em competições.

Os restantes alunos do 1º ano, turma constituída por (18) dezoito alunos dos quais (2) dois do sexo masculino e (16) dezasseis do sexo feminino foram intervenientes durante o 1º Período letivo na construção coreográfica dos "Bonecos" para o Espetáculo "O Quebra-Nozes".

Os alunos do 2º ano do curso de ensino vocacional foram intervenientes na observação, lecionação acompanhada e resposta ao primeiro questionário. Grupo constituído por (39) trinta e (9) nove alunos dos quais (10) dez do Pólo de Oliveira de Azeméis (um do sexo masculino e nove do sexo feminino) e (29) vinte e nove do Pólo de São João da Madeira (cinco do sexo masculino e vinte e quatro do sexo feminino).

Foram ainda sujeitos ativos a professora cooperante Mafalda Deville nas fases de observação e lecionação acompanhada, sendo que esteve sempre presente de forma não ativa nas decisões, planificações e objetivos de cada período letivo, a professora Dora Gomes no mesmo contexto mas como professora substituta, no final do 1º Período letivo, da professora Mafalda que teve de se ausentar do país por questões profissionais e a professora Helena Oliveira na fase de observação da turma de estágio, esta professora iniciou o ano letivo com a turma de estágio não chegando a concluir o 1º Período letivo visto que a partir do mês de Novembro se iniciou a intervenção pedagógica de lecionação prevista no Regulamento do Estágio.

De forma indireta foram sujeitos todos os familiares, professores e amigos que assistiram às apresentações formais e informais das construções coreográficas conseguidas ao longo deste ano letivo e as auxiliares de ação educativa Marlene Pereira e Carla Guedes na divulgação dos eventos, apoios técnicos, e receção ao público.

1.3. Recursos

Foram necessários como recursos físicos, um estúdio de dança, equipado com um aparelho de reprodução de som, espelhos, luminosidade natural e artificial e um regulador de temperatura em formato de ar condicionado. Para a concretização das atividades foi ainda necessário um equipamento de gravação audiovisual, material de escrita, um rolo de fio e um lenço. Para as apresentações foi ainda necessário folhas de papel autocolante para construção de figuras geométricas que completou o figurino combinado com os alunos.

Como recursos humanos foram necessários todos os professores cooperantes e titulares das turmas de estágio, as professoras Dora Gomes, Helena Oliveira e Mafalda Deville, as funcionárias da EDDALM Carla Guedes e Marlene Pereira, os professores de Matemática Paulo Azevedo e Sylvie Marques e os professores de Música para o trabalho interdisciplinar entre a Expressão Criativa e a Música.

1.4. Objetivos

Apesar da intervenção no estágio ter sido iniciada com um questionário para obter as informações das disciplinas onde os alunos apresentam maiores dificuldades e desinteresse, nas disciplinas de currículo geral, foi concretizada uma recolha de dados dos anos letivos anteriores relativamente às disciplinas onde os alunos apresentavam maior percentagem de resultados negativos nos exames finais do 2º ciclo, nomeadamente no que diz respeito ao final deste Ciclo de Ensino, o 6º ano de escolaridade, visto que não foi possível encontrar dados dos resultados das provas do 4º ano, final do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Assim, em análise ao Sistema Educativo Português poderemos fazer uma previsão dos resultados a obter no questionário dirigido aos alunos do 2º ciclo da EDDALM no ensino Vocacional Artístico Especializado em Dança através da análise dos Relatórios dos Exames e Provas de Aferição disponibilizados pelo GAVE (Gabinete de Avaliação Educacional).

No ano letivo de 2010/2011, último ano de provas de aferição para os alunos do 2º ciclo, verifica-se que a maioria dos alunos obteve a classificação positiva em ambas as provas

(Português e Matemática) sendo que na disciplina de Português observa-se uma percentagem de 83% de aprovações enquanto que na disciplina de Matemática se verificam 63,6% de aprovações. Dados dos exames nacionais, deste ano letivo e dos seguintes 2012/2013, e mais recentemente num relatório preliminar 2013/2014, dizem-nos que "Os resultados das provas finais de ciclo e dos exames finais nacionais registados em 2013 evidenciam uma tendência de estabilidade, em linha com o que tem sido observado nos últimos quatro anos." GAVE (Agosto, 7, 2013) verificando-se neste ano que 75,8% dos alunos tiveram classificação positiva a Língua Portuguesa enquanto que 56,2% de alunos tiveram os mesmo resultados a Matemática. Estes dados dizem respeito à população de alunos, propostos a exame, a frequentar o ensino regular no ano letivo de 2012/2013 no 6º ano de escolaridade e verifica-se que as classificações mais negativas se encontram ao nível da disciplina de Matemática, isto é, 43,8% dos alunos propostos a exame de Matemática tiveram uma classificação negativa. Estes valores tão próximos da média indicam que muito possivelmente a base de trabalho do estágio incidirá ao nível da Matemática, assumindo, no entanto, que não existem dados sobre as restantes disciplinas cientificas e linguísticas que constituem o currículo nacional regular e daí ser relevante a aplicação do questionário e a sua respetiva análise de resultados antes da intervenção pedagógica. Também será importante realçar que todas as restantes disciplinas serão de introdução visto que são dadas separadamente no 2º Ciclo e que no 1º Ciclo a sua abordagem é mais geral interligando-se das diferentes temáticas de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio.

No entanto, e por forma a que seja possível a adaptação a qualquer disciplina do currículo geral, são objetivos concretos deste estágio:

<u>Objetivos gerais</u>:

1. Diagnosticar quais as disciplinas de formação geral em que os alunos do 2ºCiclo do Ensino Básico apresentam maior dificuldade de aprendizagem e interesse com reflexo nos resultados classificativos;
2. Promover a aprendizagem interdisciplinar educativa entre a Expressão Criativa e a Matemática;
3. Compreender as vantagens do trabalho interdisciplinar de áreas de formação vocacional em dança com as áreas de formação geral;

<u>Objetivos Específicos</u>:

1. Perceber, com base numa recolha de dados, quais as dificuldades e interesses refentes a cada disciplina da formação geral;
2. Identificar qual a disciplina de formação geral onde existem maiores dificuldades e menor interesse por parte da amostra;
3. Desenvolver estratégias de ensino interdisciplinar, específicas entre as disciplinas de Matemática e Dança, com vista ao incremento de interesse e obtenção de sucesso académico dos alunos envolvidos no estágio;
4. Utilizar os estímulos e temáticas inerentes à Matemática com estratégia no ensino da Dança com vista à promoção do potencial criativo e expressivo a par do desenvolvimento do domínio cognitivo, psicomotor e social dos alunos;
5. Verificar os benefícios do trabalho interdisciplinar entre a Expressão Criativa e a Matemática no sucesso académico e criativo dos alunos.

1.5. Calendarização

A intervenção de Estágio deu-se início na primeira semana com a aplicação do pedido de autorização aos Encarregados de Educação da turma.

Após a recolha dos pedidos de autorização deu-se início à implementação do questionário aos alunos do 6º ano de escolaridade do ensino vocacional da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça.

No início do mês de outubro deu-se início às observações às aulas de Expressão Criativa das turmas de estágio de modo a caracterizar a turma no contexto do ensino artístico especializado em dança. A fase de observação foi dividida em metade para a turma de estágio e para a turma de professora cooperante de modo a compreender também a metodologia de ensino aplicada na EDDALM e terminou no início do mês de novembro.

Após a recolha e análise dos questionários foi feito o contacto com os professores de Matemática das escolas de ensino regular que os alunos da turma de estágio frequentam de forma a implementar a entrevista. Como as entrevistas foram feitas a vários professores e tendo em conta as suas disponibilidades, as entrevistas foram feitas até ao final do 1º Período letivo.

A partir do mês de novembro deu-se início à fase de lecionação Acompanhada à turma do 6º ano da EDDALM de São João da Madeira nas aulas de Expressão Criativa utilizando os estímulos e temáticas inerentes à Matemática como estratégia de ensino interdisciplinar com vista ao incremento de interesse e obtenção de sucesso académico dos alunos envolvidos no estágio. Paralelamente iniciou-se a fase de lecionação às turma de 5º ano da EDDALM para a construção coreográfica da peça "Os Brinquedos" para o espetáculo de Natal "O Quebra-Nozes".

Os ensaios e apresentação pública deste espetáculo tiveram lugar nos dias 29 de dezembro, 2, 9 e 10 de janeiro e fizeram parte do estágio como apoio noutras atividades realizadas pela escola.

No 2º Período letivo foi iniciada a intervenção pedagógica interdisciplinar lecionando os conteúdos de Expressão Criativa tendo em conta os conteúdos de Matemática a ser abordados na sala de aula e as principais dificuldades dos alunos.

No 3º Período letivo deu-se início à construção coreográfica para o final do estágio tendo em conta o projeto da escola para a disciplina de Expressão Criativa do trabalho interdisciplinar com a disciplina de Dança Contemporânea denominado de "Solos e Duetos", este último apesar de não ter ligação direta à disciplina de Matemática a orientação da estagiária ia de encontro ao trabalho interdisciplinar desenvolvido nos períodos anteriores.

A apresentação final "Dançando a Matemática" foi concretizada na penúltima semana de aulas sendo que na última semana foi implementado o questionário final aos alunos envolvidos no estágio. Nesta mesma semana foi feita uma apresentação, em aula do projeto interdisciplinar com a disciplina de Música "Música na Dança" com as turmas de 1º e 2º B.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo pretende-se apresentar a revisão bibliográfica que esteve na base do Estágio incidindo sobre três subcapítulos considerados fundamentais, a partir das palavras-chave definidas. Desta forma encontrar-se-á um capítulo dedicado ao conceito de interdisciplinaridade e às suas várias definições incluindo uma abordagem à revisão bibliográfica feita aos trabalhos interdisciplinares concretamente com a dança encontrados. O segundo ponto é dedicado a uma pequena definição de dança criativa e sua abordagem na escola e, por fim o último ponto incidirá concretamente nos estudos práticos que têm sido feitos nos trabalhos interdisciplinares entre as ciências e a dança mais concretamente a Matemática e a Dança, visto tratar-se da disciplina do ensino curricular regular onde incidiu o trabalho interdisciplinar nas aulas de Expressão Criativa.

2.1. Conceito de Interdisciplinaridade

O conceito chave deste relatório é a **interdisciplinaridade**, que segundo Barthes (1984) *in* Vasconcelos (2009) consiste na criação de um novo objeto que não pertence a ninguém, já Carr, Dennis e Hand (2014) consideram que a interdisciplinaridade é onde pessoas de mais do que uma disciplina aprendem uma nova perspetiva à cerca de um ponto em comum normalmente através da prática. Desta forma poderá haver uma infinita combinação interdisciplinar entre áreas logico-matemáticas, linguísticas, científicas e artísticas. Para Segal (2009) "(…) interdisciplinarity means venturing beyond one's own discipline to another. The expectation is that something in the other discipline - a fact, a theory, an approach - will abet the practitioner of the home discipline (…)" acrescentando ainda: "Here progress within a discipline can be found only by looking beyond one's native land. To stay within one's discipline is to guarantee parochialism and stagnation. Disciplinary boundaries must be crossed, perhaps even effaced." (Segal, 2009) e citado por Carr, Dennis e Hand (2014) vai mais longe defendendo que apenas a interdisciplinaridade pode oferecer o progresso académico. Desta forma, também Worton (2013) segue esta ideia e faz a referência ao Bacharelato em Artes e Ciências da University College London's que integra em igual carga disciplinas artísticas e humanísticas e disciplinas científicas. Este autor defende que: "By learning together and across disciplines, they learn to explore complexity with confidence. Above all, they learn to be productive global citizens who will be able to make a meaningful contribution to our simultaneously interconnected and fractured world." (Worton, 2013).

Em 2006, o professor António Maria Romeiro Carvalho escreveu um artigo sobre a teoria das inteligências múltiplas e a sua aplicação em meio escolar referindo a teoria das inteligências múltiplas de Gardner de forma a compreender como os diferentes alunos aprendem e o porquê de haver tanta diversidade de resultados num ensino igual para o mesmo conjunto de alunos.

De forma a compreender melhor este artigo a teoria de Gardner (2011) afirma que o ser humano é portador de vários tipos de inteligência, contabilizando ao todo oito formas diferentes de inteligência, e é a existência em quantidades distintas entre cada ser e na sua influência que o Homem irá aprender. Desta forma, a existência em quantidades distintas das várias inteligências tendo ainda em consideração a sua interação com o meio e com as experiências vividas ao longo dos tempos pelo indivíduo irão definir a forma como este aprende e de que forma terá sucesso na aquisição de novas aprendizagens como afirma Carvalho (2006) quando se refere à teoria das inteligências múltiplas e aos seus princípios: "Dois princípios, subjacentes a esta teoria, permitem a sua adequação à Escola. Um, a afirmação de que todos os indivíduos possuem, geneticamente, algumas habilidades para todas as inteligências (…) O segundo, (…) refere a cultura como base ao entendimento das inteligências múltiplas." (Carvalho, 2006, p. 35)

Assim, segundo Gardner *in* Carvalho (2006), a escola ideal assenta em várias ideias base sendo a primeira "Cada pessoa tem os seus próprios interesses e habilidade e cada qual aprende à sua maneira." (Carvalho, 2006, p. 35). Tendo por base esta ideia o trabalho de estágio concretizado neste relatório pretende ir de encontro às dificuldades dos alunos, concretamente na disciplina de Matemática, a partir dos seus interesses que, neste caso concreto, é a dança pois os alunos optaram por integrar o ensino artístico em dança.

No caso específico da dança, a inteligência mais evidente é a corporal/cinestésica que, segundo Gardner (2011) trata-se da habilidade de usar, controlar e coordenar o corpo no seu todo e nas suas partes para resolver problemas ou criar produtos. A dança criativa faz total uso desta definição criando propostas que tendencialmente culminarão na criação coreográfica onde estarão ainda outras inteligências inerentes tais como a espacial onde se espera verificar uma noção do espaço nomeadamente na deslocação e na sua relação com o corpo, a inteligência interpessoal quando necessário partilhar e relacionar com outros indivíduos um espaço físico ou fazer interagir os seus corpos e a musical onde se pretende uma sensibilidade ao ritmo e à métrica, mesmo quando não existe complemento musical e também a sensibilidade à melodia quando a presença de acompanhamento musical é evidente. No caso específico da Matemática a inteligência mais evidenciada por Gardner (2011) é a lógica/matemática tratando-se da capacidade de raciocinar, de usar números de forma efetiva, incluindo a sensibilidade a padrões e relacionamentos lógicos, funções e outras abstrações relacionadas. Assim não se pode falar apenas de uma só inteligência para cada indivíduo ou para cada disciplina mas sim na relação entre elas, e as suas quantidades diversificadas que vão definir as dificuldades dos indivíduos. O próprio Ted Shawn bailarino, coreógrafo e professor de dança do século XX afirma *In* Verderi: "É absurdo levar uma criança à sala de aula e dizer-lhe: ' agora, vou formar sua inteligência'; depois levá-la ao ginásio e dizer-lhe: ' agora, vou formar seu corpo'; para, em seguida levá-la à igreja e dizer-lhe: ' agora vou formar sua alma'. O homem é uno. Dividi-lo é mutilá-lo (…)" (Ted Shawn *In* Verderi, 2009, p. 27)

Nesta relação interdisciplinar Stacey N. Skoning (s.d.) dirige-se aos educadores de alunos com deficiência alertando "(…) we need to allow students to express themselves and their understanding of concepts through movement. Opportunities such as these can be accomplished by adding creative movement and dance to the regular education classroom. (…)" (Skoning, s.d., p. 2). Assim, entende-se que se esta será uma mais-valia para alunos com naturais dificuldades de aprendizagem será de facto eficaz para alunos no ensino vocacional específico nesta área artística.

A Dança poderá estar ainda na resolução de problemas como o défice de atenção através da canalização da aprendizagem nas aulas de movimento: "Many children who have challenged their teachers the most were simply kinesthetic learners." (Skoning, s.d., p. 3). Também Verderi afirma que: "Na maioria das vezes há uma aprendizagem sem corpo, na qual os alunos devem entrar para a classe somente com as mãos e a cabeça; Os conteúdos são dotados de assuntos diferentes daqueles que o aluno vive, não têm significado para ele, não contribuem em momento algum para a sua formação e realização pessoal e social (…)" (Verderi, 2009, p. 43), assim a autora sugere "(…) utilizarmos a dança, fonte rica e natural de corporeidade, para demonstrarmos a plasticidade desses corpos e integrar nossos alunos como sujeitos do mundo e formadores deste (…)" (p. 47).

Mais recentemente, Carr, Dennis e Hand também defendem uma aprendizagem baseada na prática concreta: "Thus, the discussion surrounding the scope and value of inter-disciplinarily brings with it the same sense of shifting ground that appears to be inherent in inter-disciplinary practice. All creative practice is synonymous with doing and making (…)"

(Carr, Dennis & Hand, 2014, p. 12) e analisando o conceito de aprendizagem de uma forma geral este diz que: "Aprender implica uma modificação estrutural que se reflete geralmente numa alteração do comportamento como resultado da prática do indivíduo" (Godinho, Barreiros, Melo & Mendes, 2007, p. 12), isto é, que para uma aprendizagem mais eficaz tem de haver uma prática associada. Além disso, os mesmos autores afirmam que "Aprender implica armazenar informação na memória que se traduz em conhecimento da situação vivida" (p. 13) esta aprendizagem pode ser usada e transformada em novas aprendizagens consoante a necessidade do indivíduo ou seja "(…) transferir competências por forma a adaptá-las a novas exigências" (p. 107).

> Pode-se falar assim de *transfer* de aprendizagem definido como "(…) a influência que a prática numa habilidade tem na performance dessa mesma habilidade num contexto diferente, ou na aquisição e aprendizagem de outra habilidade (…) Esta ideia é reforçada se considerarmos que é raro, depois dos primeiros anos de vida, aprendermos movimentos genuinamente novos" (Godinho, Barreiros, Melo & Mendes, 2007, p. 109).

Assim haver interdisciplinaridade entre várias disciplinas de natureza diferentes através deste conceito de *transfer* de aprendizagem é uma vantagem, nomeadamente na relação direta entre a prática da dança e a compreensão da matemática.

Apesar de ser evidente a importância das áreas de ensino artístico no ensino curricular regular é evidente que esta oferta não é igual para todos os alunos existindo ainda quem argumente que "(…) the arts are frivolous add-ons to a serious curriculum (…)" (California County Superintendents Educational Services Association - CCSESA - 2008, p. 24), no entanto, os mesmos autores, citando Catterall (2002), referem que: "The arts contribute in many ways to academic achievement, student engagement, motivation, and social skills." E Verderi completa afirmando que no caso particular "(…) a dança foi uma forma de expressão de vários acontecimentos que marcaram época na humanidade (…)" Desta forma afirma que "(…) a dança é a arte do movimento, e que a partir dela o homem pode demonstrar papéis sociais e desempenhar relações dentro de uma sociedade, seja ela qual for." (Verderi, 2009, p. 35)

Podemos então afirmar que as artes são importantes não só na interdisciplinaridade de conteúdos como a abordagem desses mesmos conteúdos poderá ser útil para um processo ensino-aprendizagem mais eficaz como também ser útil em questões sociais e motivacionais dos próprios alunos no percursos escolar do currículo regular. No próprio Currículo Nacional do Ensino Básico consta "[as artes] São formas de saber que articulam imaginação, razão e emoção. Elas perpassam as vidas das pessoas, trazendo novas perspetivas, formas e densidades ao ambiente e à sociedade em que se vive" CNEB (Introdução, p. 149). Assim, "The arts are, after all, cognitive." (CCSESA, 2008, p. 24).

Existe a necessidade de alterar mentalidades e aplicar os ideias previstos nos currículos: "Consigo encontrar duas razões legítimas para se executar novas práticas educacionais. A primeira razão é que as práticas atuais não estão realmente a resultar. (…) A segunda razão é que as condições no mundo estão a mudar significativamente (…)" (Gardner, 2008, pp. 20-21). Segundo o autor as artes poderão estar na base da resolução criativa de novas questões que surgem com a alteração das condições do mundo, isto é, a evolução tecnológica obriga a que os objetivos de ensino tenham de ser reformulados, o autor dá o exemplo da atual forma de busca de informação em comparação às mais rudimentares onde a escassez de livros era maior e onde nem se falava em informação eletrónica, os objetivos têm de ser diferentes. Atualmente é necessário ter a capacidade de organizar toda a informação de forma útil desvalorizando-se, desta forma as práticas mnemónicas próprias da limitação de informação. O mesmo se verifica para as estratégias utilizadas para a prática de ensino, se estas não são mais eficazes, como evidencia Gardner (2008) é necessário reformulá-las e esta reformulação poderá estar na introdução do ensino artístico nas escolas possibilitando-se a interdisciplinaridade entre conteúdos artísticos, linguísticos e científicos. Verderi defende o mesmo referindo a dança na escola como uma mais valia "A variedade de atividades que a dança nos possibilita deverá permitir a máxima integração nos processos ensino-aprendizagem, (…) criando oportunidades para a criança expressar-se, mover-se, ser criativa, espontânea e conviver com os colegas e com ela mesma" (Verderi, 2009, p. 69).

Com o acesso ao ensino artístico especializado em dança esta interação torna-se numa realidade mais possível apesar de ser necessário ter em atenção que, tal como referem Carr, Dennis e Hand (2014) na sua obra, para uma verdadeira interdisciplinaridade é necessário tempo e um grande compromisso por parte dos professores. Segal (2009) alerta ainda que com o aumento do conhecimento a especialização é inevitável o que se torna uma vantagem visto que a especialização numa área/disciplina concreta fará com que se descubram novos pormenores sobre essa mesma área, quiçá essenciais para outras áreas também. Trata-se assim de uma dualidade essencial, "Furthermore, 'new knowledge' has come as often from the creation of new disciplines as from the fusion of disciplines." (Segal, 2009).

Um exemplo de trabalho interdisciplinary com a dança poderá ser os estudos da dança com os estudos da cultura. Morris (2009) refere que esta correlação é importante não só a dança para a cultura mas também a própria dança ser um meio para os estudos da cultura "(…) dance studies, while benefiting from many elements of cultural studies, may be able to avoid some of that field's later troubles by means of its focus on the living body." (Morris, 2009, p. 83) tratando-se de um verdadeiro trabalho interdisciplinar em que ambas as disciplinas contribuem para o sucesso da outra.

O próprio Currículo Nacional do Ensino Básico prevê a interdisciplinaridade nos seus objetivos para o ensino artístico, nomeadamente no que diz respeito às experiências de aprendizagem " Práticas interdisciplinares: Desenvolver projectos com outras disciplinas e áreas disciplinares, permitindo a transferência de saberes." (CNEB: Experiências de aprendizagem, p.151)

2.2. Dança Criativa

Várias são as definições de Dança e não se pode dizer que haja uma mais correta pois dada a evolução da arte em geral e dos seus cruzamentos cada vez mais evidentes: "As artists seek new ways to reflect an increasingly digital and global culture, theatrical dance has seen a growing collaboration and cross-fertilisation between forms of dance, theatre, visual art, film and technology." (Kennedy, 2009, p. 3), no entanto sabe-se que a dança nasceu com o surgimento do Homem e que sempre fora usada para manifestações religiosas, míticas, educacionais, festivas, do quotidiano, entre outras: "De um improviso a uma forma disciplinada, essa modalidade da cultura corporal de movimento - a dança - acompanhou a evolução do ser humano, aperfeiçoando-se à medida que ele se civilizava, (…)" (Trevisan, 2010, p. 16).

Para Joyce (1994) a dança poderá ter diversas conotações: "It can be a leap for joy, a series of steps set to music, a religious ritual, or a work of art. (…) to entertain (…) to communicate (…). This is the goal of creative dance: to communicate through movement." (Joyce, 1994, p. 1).

Quadros, Krebs, Benetti e Zanon (1998) defensores da dança como atividade mediadora do desenvolvimento defendem que: "A Dança representa um campo de expressão do movimento (…) [Este] amplia espaços vivenciais sumamente importantes para a formação da consciência corporal.” (Quadros, Krebs, Benetti e Zanon, 1998, p. 47). Também Gardner (1994) citado por estes autores apresenta uma definição para a dança podendo-se definir “(…) como sequências culturalmente padronizadas de movimentos corporais não verbais que são propositais, intencionalmente rítmicos, e apresentam valor estético aos olhos daqueles para quem o dançarino está se apresentando.” (Gardner *in* Quadros, Krebs, Benetti e Zanon, 1998, p. 49).

Por outro lado, Sousa (1979) refere que a dança é vista de uma forma errada daquilo que ela de facto é graças às formas de dança que constantemente aparecem no cinema, no teatro e na televisão associando-a à dança estritamente profissional. Para este autor a Dança é “(…) uma das manifestações mais naturais, mais vulgares e mais espontâneas do ser humano. “ (Sousa, 1979, p. 9) acrescentando ainda que: “ Qualquer forma de movimento que não tenha outra intensão para além da expressão de sentimentos, de sensações ou de pensamentos, poderá ser considerada dança (…) se a finalidade do gesto é apenas expressão trata-se de Dança.” (p.9).

Assim, Sousa (1979) argumenta que o facto do movimento humano expressivo ser tão revelador, ter um grande potencial e devido à sua forma tão básica de ação “(…) a Dança Educativa poderá considerar se como a mais fundamental das formas de educação pela arte.” (Sousa, 1979, p. 10) acrescentando ainda que: “A educação pela dança contribui de tal forma para o desenvolvimento da criança que em muitos países está firmemente estabilizada no curriculum educacional, como disciplina oficial e obrigatória.” (Sousa, 1979, p. 11).

Para este autor a dança criativa ou educativa é um conjunto de propostas de movimento devidamente organizadas, integradas e objetivadas de modo a tornarem-se expressivas alertando ainda que “Deverá distinguir-se a Dança Educativa-Criativa para crianças e adolescentes, utilizada nas escolas como processo educativo, da Dança Criativa ou Dança Moderna, formas de dança elaboradas com a finalidade de espectátulo artístico obrigatória (…)” (Sousa, 1979, p. 10) e, por isso, no que diz respeito à dança como forma expressiva artística em contexto escolar o CNEB (currículo nacional de educação básica) diz que:

> (…) podemos pensar a dança como um mecanismo privilegiado para estimular os alunos a conhecer formas expressivas de pensar, percepcionar e compreender, a partir da actividade física de se mover. Através de um vasto conjunto de experiências

> de energia organizada, chegar à essência da dança. (…) Tratando-se de uma actividade profundamente enraizada na história do homem, dançar propicia ao aluno um quadro de referências cognitivas, culturais, sensoriais e estéticas que contribuem para uma melhor compreensão do mundo. (CNEB, 2015, pp. 183 e 184)

A designação de Dança Criativa está associada à sua relação tão próxima com a criatividade: "Toda a intensão da Dança Educativa se dirige por isso para esta base da criatividade contida potencialmente dentro de cada pessoa (…) costumam designá-la por isso mesmo por Dança Criativa)." (Sousa, 1979, p. 14).

Desta forma para Sousa (1979), a Dança Educativa-Criativa é importante porque contribui para o desenvolvimento bio-psico-socio-motor do indivíduo, é uma forma de educação geral pelo movimento do corpo (educação rítmica, musical, intelectual, afetiva e estética), contribui para a formação geral do esquema corporal (perceção do corpo próprio, coordenação, lateralidade, flexibilidade e tonicidade) e da perceção espácio-temporal, motiva e satisfaz as necessidades de expressão e criatividade, e pode ser considerada para a prevenção ou terapêutica psicológica graças aos seus valores biomecânico, psicomotor e social, tendo "(…) especial valor na educação psicomotora na medida em que para além de atuar sobre os aspetos preceptivos, motiva a expressão motora" (Sousa, 1979, p. 16).

Também Joyce (1994) fala na importância da Dança Criativa referindo que "It is holistic, engaging the mind, body and spirit." (Joyce, 1994, p. 4).

Quadros, Krebs, Benetti e Zanon (1998) partilham da mesma opinião dos autores anteriores referindo que a dança poderá ser um mediador do desenvolvimento humano se "refletirmos sobre o ensino da dança para além das visões artísticas" (p. 47). Os autores afirmam não se descartar o aspeto artístico da dança no entanto é preciso realçar questões importantes da estrutura da dança, nomeadamente o seu plano teórico: "Para que a dança propicie o desenvolvimento da criança, (…) é necessário que o trabalho de Dança esteja voltado para a compreensão dos processos de aprendizado e desenvolvimento." (Quadros, Krebs, Benetti e Zanon, 1998, p. 47)

Estes autores citando Vygotsky (1994) referem que "(…) o ato de dançar é um momento de aprendizado privilegiado para que as emoções sejam libertadas, revertendo-se em autoconhecimento para a criança praticante de dança, propiciando o amadurecimento e desenvolvimento de muitas funções psicológicas superiores." (Quadros, Krebs, Benetti e Zanon, 1998, p. 48) assim reforçam as ideias da importância da Dança Criativa referidos anteriormente por Sousa (1979) dando ainda especial relevância que poderá ser fator impulsionador à aprendizagem de conteúdos mais teóricos e abstratos como é o caso da Matemática.

Joyce (1994) fala desta questão de ensinar disciplinas académicas através da dança referindo que apesar da dança ser considerada uma disciplina única é mais valiosa para as crianças quando combinada com outras questões das suas vidas "(…) because dance and movement are effective in promoting cognitive learning (…)" (Joyce, 1994, p. 193). No entanto, a autora chama a atenção que esta ligação não deverá ser feita sem uma estrutura que a própria pré define "So, first teach the elements of dance. Then move into imagery and themes. This groundwork will prepare you for teaching academic subjects through dance." (p. 193).

Por fim a autora afirma que a dança poderá ser combinada com qualquer disciplina visto que os seus conteúdos são fundamentais para todas as coisas que existem no espaço e no tempo.

Mais recentemente Kassing e Jay (2003) falam em interdisciplinaridade referindo que: "In this approach, students learn basic concepts in academic subjects through dance. Crossover activities make experiences more memorable and meaningful." (Kassing e Jay, 2003, p. 29)

Estes autores acreditam que a dança poderá ter um papel fundamental para o ensino de outras disciplinas até mesmo disciplinas artísticas visto que: "This approach makes learning more interestig and fun" (p. 30) tornando-a mais eficaz para o processo ensino-aprendizagem como se verificará no capítulo que se segue.

Neste sentido Marques (2011) refere um projeto interdisciplinar com a Dança ao nível do 1º Ciclo de Ensino Básico afirmando que: "A dança pode ser um instrumento de aprendizagem interdisciplinar de conteúdos das áreas curriculares e em simultâneo desenvolver a capacidade criativa e da imaginação." (Marques, 2011, p. 99), por isso: "É sem dúvida urgente que se reconheça que a dança pode/deve ser parte integrante real e enriquecedora da interdisciplinaridade da escola, podendo funcionar de forma ampla em que sem dúvida contribuirá para o desenvolvimento do aluno." (Marques, 2011, p. 107)

Ainda, segundo a autora, o Professor tem um papel fundamental nesta relação sendo que este deverá ser: "(…) criativo, encontrar e definir exercícios/propostas que sejam desafiantes, interessantes e conduzam à descoberta e exploração do material de movimento, tendo em consideração o desenvolvimento (idade/ensino) dos alunos." (pp. 108 e 109), o professor tem ainda "(…) o compromisso de conduzir o aluno na aprendizagem de conhecimento e da prática e uma forma de fazer com que isso aconteça é através da interdisciplinaridade." (Marques, 2011, p. 109).

Para Marques (2011) "(…) este processo de ensino reverterá em consequências significativas para a área da pedagogia, na medida em que assume princípios e objetivos que podem e devem influenciar o processo do desenvolvimento humano (…)" (p. 109).

2.3. A Dança e a Matemática

Num primeiro olhar esta ideia da ligação entre uma ciência exata como a Matemática e uma arte abstrata e física como Dança poderia ser quase impossível, no entanto, após alguma pesquisa constata-se que não só é possível como é uma ideia sólida e coerente como afirmam estes autores: "(…) stance on creativity in math, arguing that much of what can be called creative in this subject area arises from spatial mental imagery and the sensorimotor grounding of mathematical concepts." (Winter & Matlock, s.d., p.2) e Bohannon (2011) justificando-se: "Explicar uma ideia complexa, de modo a que a essência seja entendida, quanto menos palavras, melhor. Na verdade o ideal é não usar palavra nenhuma". Bohannon (2011) é doutorado em Biologia Molecular e é o criador do concurso "Dance your PhD", trata-se de uma proposta de apresentação dos projetos de doutoramento em formato dançado num solo ou usando outros bailarinos, adereços, figurinos "em vez de o explicar com palavras têm de o dançar." (Bohannon, 2011). De facto o autor revelou ainda numa apresentação feita no TEDx em Bruxelas intitulado "Dance vs. Powerpoint, a modest proposal" (Bohannon, 2011), que alguns cientistas trabalham diretamente com bailarinos nomeadamente no que diz respeito à compreensão do movimento das moléculas e no trabalho experimental que é feito com as mesmas. Mas não são só os cientistas de biologia molecular que trabalham com a dança para compreender ou explicar temáticas de outras disciplinas "McMahon et al. (2003) found that a dance-integrated program improved basic reading comprehension in first-grade students in comparison to a control group." (Irving, 2015), e também noutras áreas tais como, marketing, medicina veterinária, psicologia e Matemática, a Dança poderá ser uma mais valia.

Irving (2015) realça esta ligação entre a arte e a ciência afirmando que: "There are a number of organizations specifically dedicated to the integration of art with science and maths (…). The popularity of these approaches suggests that there is an appetite for this kind of work." Considerando estas iniciativas uma mais valia a autora afirma ainda que "(…) this pedagogical development is crucial if we want to continue to recruit dynamic and enthusiastic students as we may lose them if we don't" (Irving, 2015). Segundo Lucy Irving o uso da dança como estratégia de ensino pode ser considerado inovador e eficiente como outros meios atualmente usados nas escolas em todos os níveis de ensino, como por exemplo o e-mail, Youtube, Google e outros motores de busca, entre outros. No entanto, a autora afirma ainda que: "However, little empirical literature has been published which looks at dance as a pedagogical tool." (Irving, 2015).

Um exemplo deste incentivo entre a arte e a ciência é o "The ArtScience Prize" um programa educacional fundado e gerido pelo professor de Harvard David Edwards que, segundo o mesmo, "(…) is a catalyst for student learning through passionate pursuit of innovative art and design ideas at the cutting edge of science" (Artscience Labs, 2010). Desenvolvendo um projeto dentro do tema proposto anualmente para competir a este prémio os alunos estão propícios a desenvolver "(…) both the confidence to project a dream into concrete and realizable steps, and the ability to convince others to invest in dream realization." (Artscience Labs, 2010).

Na descrição no seu website[1], referem que a participação neste concurso é uma mais valia pois: "Several for-profit companies, not-for-profit organizations, products, and cultural exhibitions have emerged from the program during its first years of implementation.", acreditando ainda que "By teaching students creative problem-solving skills, the ArtScience Prize grooms the next generation of innovative thinkers and entrepreneurs." (Artscience Labs, 2010).

Outro exemplo de sucesso no trabalho entre a arte e a ciência é o *SciArt Center* que no seu website apresenta como objetivo: "Both art and science build models of human experience in order to extend the boundaries of human capacity. (…) SciArt Center aims to provide support and promote cross-disciplinary approaches and interactions." (SciArt, 2015). Trata-se de uma organização que atua em duas vertentes, sendo uma primeira organização de eventos como exposições palestras, workshops, entre outros e a sua divulgação online de forma a internacionalizar estes trabalhos.

Art & Science Journal é mais um meio de divulgação via internet e com publicações semestrais sobre obras de arte com temáticas sobre a ciência, a natureza e a tecnologia "(…) our publication focuses on the wonder that occurs when fields colide." (Art & Science Journal, 2012)

---

[1] http://www.artscienceprize.org página do website do The ArtScience Prize

Concretamente no que diz respeito ao trabalho interdisciplinar da matemática com a arte surge o projeto "Math Busking" que não se trata apenas de um projeto de divulgação de obras mas de interação com o público através de trabalhos dinâmicos.

Math Busking foi fundado pela atual diretora, a portuguesa Sara Santos em 2010 e trata-se da criação de trabalhos de performance na rua, nas escolas, nas universidades, em festivais, workshops, conferências, entre outros, trabalhando conteúdos matemáticos: "It's all new form to mass communication." (Santos, 2010). Os objetivos, segundo os criadores, são levar a Matemática às pessoas em massas, sem que estas estejam predispostas a aprender, como em situações de performances de rua, mas também encorajar os matemáticos a desenvolver melhores formas de comunicação e ensino. Neste projeto funcionam essencialmente as artes de rua e o ilusionismo explicado através da lógica matemática, apesar da dança não estar explícita o uso da fisicalidade na procura de respostas aos problemas colocados pelos dinamizadores ao público está implícito na aprendizagem e como essencialmente como estratégia para atingir a resposta.

Schaffer e Stern (2011) são dois professores de Matemática e Dança, respetivamente que criaram o projeto "Math Dance". Este projeto tem duas vertentes essências de trabalho, a composição coreográfica onde apresentam já um significativo repertório de dança sobre a Matemática e no ensino onde realçam que: "As teachers, we have found that mathematical ideas become more exciting, tangible and memorable when you act them out with your whole body." (Schaffer & Stern, 2011, 'about our work'). Estes autores apresentam propostas de atividades a fazer com os alunos, dentro das aulas de matemática e dança criativa afirmando que "You will find that these activities treat math and dance as a single creative activity, not as two separate disciplines (…)" (Schaffer & Stern, 2011, 'about our work'), desta forma a interdisciplinaridade entre a Matemática e a Dança não só é possível como é uma realidade para estes autores motivarem os seus alunos para trabalhos científicos.

Schaffer e Stern (2012) afirmam que com este trabalho nas aulas descobriram alguns ideais de como se aprende assinalando três pontos essenciais: primeiro, encarnar um problema é memorável, social e criativo sendo que, desta forma, torna a matemática mais acessível; segundo, a energia física poderá ser uma mais valia para todas as idades e disciplinas e não um fator de indisciplina ou distração e terceiro que a coreografia e o pensamento matemático baseiam-se por semelhantes "building blocks", isto é, que assinalam alterações constantemente. Dentro deste conceito de ideias, dando ênfase ao primeiro ponto apresentado por Schaffer e Stern (2012), Lucy Irving (2015) afirma ainda que: "Demonstrating complex statistics using dance is not to 'sugar coat' the concepts; (…) Rather, the aim is to engage students and make them think about statistical concepts in different and memorable ways." quando se refere a estudantes de Psicologia e a sua relação com a disciplina de Estatística. No fundo a aprendizagem está na memória e na experiência dos alunos e na forma como lhes são apresentados os exemplos concretos: "What seems to work about these examples is that they are all physical, are often funny, and are memorable to students" (Irving, 2015)

> We are not saying that all classes must necessarily be movement based justice all classes Minot exclusively involved sitting at desks but we do get very excited when artists and educators and scientists figure out ways to get students and teachers room to move especially when they are drawing on deeper underlying connections (Schaffer & Stern, 2012)

Bohannon (2001) conclui dizendo que: "Deveríamos dançar para explicar os nossos problemas complexos (…)" dando ênfase ao trabalho do movimento de forma a tornar a comunicação mais fácil e eficaz.

Um exemplo direto da resolução de problemas através da Dança é dado por McCutchen, que fala na relação da Matemática com a dança através das suas ligações mais próximas, nomeadamente no que diz respeito aos conteúdos de ambas as disciplinas "Math is a good partner for dance because the geometric shapes in space, patterns, symmetry and asymmetry, and counting of phrases." (McCutchen, 2006, p. 315) de facto apesar de ambas abordarem estas questões de forma distinta ambas têm este referenciais de espaço e lógica, por exemplo é necessário conhecer os múltiplos de 8 para ser mais fácil compreender os blocos musicais de 32 tempos e desta forma tornar uma relação mais coerente com o trabalho coreográfico, da mesma forma que se a relação corpo-espaço for uma questão dominada na dança o aluno poderá compreender melhor a geometria. É esta relação que se espera que os alunos compreendam nesta intervenção pedagógica de forma a motivá-los para as disciplinas mais teóricas e contribuir para o seu melhor desempenho nas disciplinas interdisciplinares.

No que diz respeito ao trabalho desenvolvido em Portugal verifica-se que a literatura é igualmente escassa, no entanto alguns estudos académicos como é exemplo um estudo de doutoramento feito a propósito da interdisciplinaridade entre a dança e a matemática com alunos do 2º ano de escolaridade, 1º ciclo, indicam os resultados positivos obtidos pelos autores referidos anteriormente “Neste estudo, os alunos que consolidaram os conteúdos nas aulas de dança apresentaram diferenças significativas nos ganhos de aprendizagem na área disciplinar de matemática, por comparação ao grupo controlo.” (Leandro, Monteiro e Melo, 2012, p. 84).

Por outro lado, estes autores referem que: “No sistema educativo português, a dança evidencia-se como a expressão artística ímpar no que respeita à reduzida e subjectiva expressividade, permanecendo organizada de uma forma dúbia e pouco clara.” (Leandro, Monteiro e Melo, 2011, p. 259), indicando que o ensino na Dança ao nível do 1º Ciclo é ainda é indefinido ou até mesmo inexistente tornando um trabalho interdisciplinar com a Dança projeto promissor mas muito embrionário. Desta forma afirmam que: “ (…) queríamos dizer que desejávamos que este trabalho de doutoramento, que analisa a perspectiva de aprendizagem interdisciplinar da Dança, contribuísse para redimensionar a importância da Dança na educação, lançando-a como área artística autónoma no currículo” (Leandro, Monteiro e Melo, 2011, p. 271) pois, como exemplo da exploração matemática através do movimento, a Dança torna-a “ (…) uma aprendizagem vivencial (…) conduzindo a novas descobertas que ligam, integram e assimilam os saberes no processo de ensino aprendizagem.” (Leandro, Monteiro e Melo, 2012, p.84).

Assim “Apresentámos (…) uma metodologia de trabalho (…), demonstrando um outro potencial da dança, destacando o efeito positivo da dança na aprendizagem” (Leandro, Monteiro e Melo, 2012, p.84).

3. Metodologias e Instrumentos

Para o desenvolvimento dos trabalhos de Estágio foi devidamente estipulada uma metodologia e instrumentos de recolha de dados que permitiram a concretização dos objetivos pretendidos. Assim, foi utilizado um Diário de Bordo que foi possibilitando o registo de todas as etapas de Estágio desde a observação, permitindo o planeamento das atividades, a descrição, reflexão e avaliação, foram aplicados dois questionários aos alunos, um na fase inicial e outro no final e uma entrevista aos professores de Matemática.

Recorreu-se igualmente ao registo audiovisual que possibilitou a recolha das atividades pedagógicas em desenvolvimento permitindo igualmente uma observação e análise mais atenta e detalhada da evolução coreográfica do movimento e que resultou numa compilação de vídeo das diversas atividades (Apêndice E).

Importa referir que para a aplicação instrumentos que implicavam uma participação direta dos alunos (questionário/gravação audiovisual) foi solicitado autorização prévia (Apêndice A) aos Encarregados de Educação ficando assim considerado o consentimento informado para a recolha de dados e sua divulgação neste Relatório.

3.1. Descrição da metodologia aplicada

Numa fase inicial do Estágio o primeiro instrumento aplicado foi um questionário inicial, aplicado aos alunos, (Apêndice B) com o qual se pretendeu conhecer qual a área do currículo geral em que os alunos apresentam as suas maiores dificuldades para se compreender em que área disciplinar iria incidir o estágio com estratégias no âmbito da Expressão Criativa que possibilita-se o colmatar das dificuldades no sentido do sucesso escolar dos alunos envolvidos no estágio. Foi desta forma possível verificar que a Matemática é a disciplina onde os alunos consideram ter maiores dificuldades e na qual os resultados negativos são uma constatação. Esta disciplina apresenta-se ainda como uma das disciplinas que os alunos menos gostam como se poderá verificar na análise dos questionários que mais à frente neste documento se apresentará.

Para que se estabelece-se uma relação direta com a escola de ensino recorrente, de forma a que os conteúdos abordados na aula de Expressão Criativa fossem efetivamente intersetados com os conteúdos adquiridos na aula da disciplina de Matemática, e após análise do questionários, procedeu-se a uma Entrevista (Apêndice C) a dois dos três professores de Matemática que lecionam aos alunos em estudo de modo a caracterizar a turma no contexto escolar específico da sala de aula. Os professores de Matemática que aceitaram colaborar no estágio foram o professor Paulo Azevedo da escola E.B. 2, 3 Bento Carqueja, professor de quatro alunos da turma de estágio e a professora Sylvie Marques do Agrupamento de Escolas de Ferreira de Castro em Oliveira de Azeméis, professora de uma aluna da turma de estágio.

Paralelamente foram feitas as Observações diretas não participantes às turmas de estágio: a turma do 5º B do Polo de Oliveira de Azeméis e a turma do 6º A do Polo de São João da Madeira para caracterização das turmas de trabalho no contexto específico da aula de Expressão Criativa e para compreender a metodologia aplicada no contexto da escola de ensino vocacional onde se incidiu o estágio, a EDDALM.

Após esta recolha de dados procedeu-se a uma análise cuidada ao programa da disciplina de Expressão Criativa na EDDALM (Anexo A) bem como ao programa de Matemática (Anexo B) para que se criassem, então, as estratégias interdisciplinares que estiveram na base do estágio.

Seguiu-se a lecionação acompanhada com a turma de 6º ano onde foi concretizada parte da observação para acompanhar a professora cooperante e experimentação das atividades a aplicar à turma de estágio de modo a compreender se estas eventualmente resultariam.

Na fase de lecionação à turma de estágio destacam-se três fases fundamentais que estiveram de acordo com os objetivos previstos para cada período da EDDALM sendo estas: 1º Período letivo, construção de uma coreografia para o espetáculo “O Quebra-Nozes” com apresentação no final deste período; 2º Período letivo, trabalho de exploração e construção coreográfica da temática proposta neste Relatório de Estágio, 3º Período letivo, construção coreográfica de solos e duetos para apresentação no exame do final do ano e projeto “Música na Dança”, um trabalho interdisciplinar entre as disciplinas de Expressão Criativa e Música.

No que diz respeito ao trabalho interdisciplinar em termos práticos e nas atividades propostas adotou-se uma utilização da conceção de alguns jogos tradicionais e exercícios de criação e exploração do movimento que habitualmente eram realizados nas aulas de Expressão Criativa adaptando-os aos conteúdos da disciplina de Matemática. Como exemplos práticos de jogos tradicionais foi apresentado o jogo do lencinho, onde existem duas equipas e cada elemento de cada equipa tem um número, quando a pessoa que tem o lenço (árbitro) chama um número dentro dessa escala o elemento de cada grupo correspondente deverá apanhar o lenço antes do adversário e regressar, antes que seja apanhado, à sua equipa sendo-lhes atribuído um (1) ponto, ou conseguindo atravessar até à equipa adversária sendo lhes atribuídos dois (2) pontos. Este jogo foi habitualmente realizado como aquecimento e em vez dos alunos terem números representavam um tipo de triângulo (escaleno, isósceles, equilátero, retângulo, obtusângulo e acutângulo) ou uma fração consoante o número de alunos por equipa. Este exercício tinha como objetivos aumentar a frequência cardiorrespiratória, pretendida para um Aquecimento, introduzir o tema da aula e familiarizar os alunos dos conceitos da Matemática, ajudando ainda a referir conceitos da Expressão Criativa quando era atribuída uma premissa ao movimento: "Triângulo Equilátero em *Stacatto"*. Por outro lado, um exercício adaptado à exploração do movimento foi a adaptação do *jogo do telefone* estragado onde um primeiro elemento de uma linha sussurra uma frase e, sem repetir, esta tem de ser transmitida de pessoa para pessoa até chegar à última que a dirá em voz alta, comparando assim a primeira e a última versão para o jogo da "estátua" onde os alunos se encontram numa fila e a última pessoa tem de fazer uma posição (sendo que nestas aulas teriam premissas relacionadas com a Matemática como por exemplo uma posição que formasse ângulos) mostrando-a ao colega da frente e assim sucessivamente até chegar à pessoa que se encontra no início da fila e comparar a primeira com a última. Este exercício foi ainda realizado com movimentos simples em substituição a posições estáticas tendo como principal objetivo melhorar a concentração e a memorização dos alunos. Outras tarefas propostas ao longo da aula, nomeadamente no que diz respeito às frações, serão apresentadas no Apêndice E.

Com a junção dos trabalhos realizados ao longo do ano letivo surgiu a coreografia final apresentada informalmente na sala de aula aos colegas, professores e familiares dos alunos.

A intervenção no público-alvo terminou com um questionário final aplicado à turma de estágio (Apêndice D) de modo a conhecer a opinião dos alunos acerca da abordagem interdisciplinar concretizada no decorrer do estágio.

3.2. Avaliação das atividades

Com o intuito de se proceder a uma avaliação sistemática das atividades desenvolvidas no estágio foram concretizadas várias tarefas que nos permitiram ir aferindo de que forma os objetivos iam sendo concretizados tal como previstos, desta forma foram considerados como instrumentos de avaliação os resultados das provas de avaliação entre períodos letivos e, em complemento, a avaliação final de cada período letivo no sentido de verificar se a Dança influenciou a aprendizagem da disciplina do currículo geral. No 1º Período letivo, como não havia referências do ano letivo anterior e como teve como principal objetivo o trabalho coreográfico para o espetáculo “O Quebra-Nozes”, houve a possibilidade de um termo de comparação, para os restantes períodos letivos, no que diz respeito ao trabalho interdisciplinar com a Matemática.

No final de cada período letivo foi pedido aos alunos uma pequena reflexão oral dos períodos letivos anteriores à exceção do 3º período que lhes foram colocadas questões por meio de questionário de forma a orientar a reflexão para o trabalho interdisciplinar feito.

Verificou-se com esta recolha que de um modo geral todas as atividades tiveram uma reação positiva por parte dos alunos e resultaram no contexto específico. Constatou-se que as atividades que tiveram maior sucesso foram as que relacionavam jogos tradicionalmente conhecidos dos alunos, como por exemplo o *jogo do lencinho* com os conteúdos matemáticos, como por exemplo as frações. No entanto, algumas atividades tiveram de ser abandonadas devido à sua inviabilidade nas condições que foram apresentadas ou até mesmo na relação que tiveram com a continuidade do trabalho que estava a ser feito, nomeadamente o exercício que relacionava percursos a formas geométricas para se encontrar as áreas, foi usado um fio cujo manuseamento não era fácil por ser muito flexível, desta forma foi necessário perder muito tempo a compor ficando a atividade principal desvalorizada.

Outro trabalho concretizado com fio mas que teve muito sucesso foi o exercício das marionetes realizado com o objetivo de os alunos compreenderem o movimento a partir de uma parte do corpo com o corpo todo seguindo essa parte. Quando confrontados com a situação numa primeira abordagem os alunos não conseguiam relacionar o movimento, no entanto, com a revelação da ideia das marionetes, uma imagética conhecida, a partir do uso de fio para gerar movimento os alunos compreenderam melhor a ideia pretendida chegado rapidamente a gerar movimento a partir de outras partes do corpo que não as principais articulações dos membros superiores e inferiores.

No que diz respeito ao trabalho interdisciplinar a primeira abordagem foi ao nível da trigonometria: ângulos e triângulos de forma a que os alunos conseguissem classificar um triângulo através dos seus ângulos. A primeira abordagem, já iniciada pela professora titular foi pedindo aos alunos que fizessem ângulos com o corpo, posteriormente foi-lhes pedido que, com o corpo todo e a pares fizessem ângulos, seguiu-se novamente o trabalho de exploração individual mas desta vez para os alunos encontrarem triângulos e por fim um trabalho em trio em que os alunos teriam de formar triângulos diferentes, classificando-os quanto aos lados e quanto aos ângulos, sendo que cada aluno representava com as partes do corpo ou com o corpo no seu todo um lado do triângulo. Esta foi a principal atividade para a composição coreográfica final e na relação interdisciplinar com a Matemática que se pode dizer que teve muito sucesso pois os alunos, que inicialmente não davam qualquer resposta quando questionados com as questões matemáticas, no final da exploração a maioria já compreendia o que estava a fazer respondendo corretamente às questões matemáticas que a professora propunha em aula.

As frações também foram trabalhadas na aula, com uma abordagem mais superficial, no entanto os alunos conseguiam mais facilmente, após o trabalho exploratório, simplificar uma fração[2].

No fundo o principal objetivo interdisciplinar foi conseguido, apesar de nem toda a turma ter conseguido concluir o ano letivo com nota positiva a Matemática todos os alunos ficaram sensibilizados para a pertinência dos conteúdos matemáticos no seu dia-a-dia. Um exemplo evidente desta sensibilização efetivou-se quando uma aluna se dirigiu à professora estagiária afirmando que num momento de avaliação aos conteúdos de trigonometria, na aula de Matemática, os exercícios concretizados na aula de Expressão Criativa foram essenciais para convictamente dar a resposta correta à questão. Desta forma pode-se concluir que este estudo foi bem-sucedido dentro dos moldes em que foi apresentado e concretizado.

3.3. Observação

No sentido de se caracterizar cada uma das turmas o trabalho da modalidade de observação foi concretizado com objetivos distintos para cada grupo. Na turma do 1º B, no Pólo de Oliveira de Azeméis, havia o intuito de caracterizar a turma de estágio, o número de alunos, as principais facilidades e dificuldades e quais os conteúdos abordados na disciplina de Expressão Criativa. Na turma do 2ºA, no Pólo de São João da Madeira, havia o intuito compreender a metodologia a adotar ao longo do trabalho de intervenção pedagógica de acordo com a metodologia aplicada nas restantes turmas de Expressão Criativa na Escola de Dança ana Luísa Mendonça com a professora cooperante, professora Mafalda Deville.

Assim, e no que diz respeito à turma do 1º B, observou-se que a turma era constituída por (11) onze alunas, todas do sexo feminino, incluindo uma aluna do 2º B cujo horário da escola de ensino regular era incompatível com o horário da sua turma na EDDALM, e assim sendo frequentava as aulas de Expressão Criativa com a turma do 1º B.

[2] Apêndice E aos (14) catorze minutos e (30) trinta segundos

Verificou-se que as alunas revelavam alguns conhecimentos ao nível dos conteúdos de Expressão Criativa, nomeadamente ao nível da relação com a música, do espaço pessoal e o espaço do outro, deslocar, deslizar, equilibrar, queda, salto *stacatto*. No entanto, em momentos de improvisação considera se que apresentavam uma exploração do movimento criativo fortemente vincado por movimentos formatados ao que habitualmente concretizavam nas aulas de técnica de dança clássica e contemporânea. Também se considera que em momentos de memorização e subsequente reprodução de movimento as alunas não demonstravam ter atenção aos pormenores dando apenas relevância ao que observam pelo todo denotando-se fragilidade numa concretização cuidada, minuciosa ou fidedigna do movimento em estudo.

No que respeita à abordagem interdisciplinar com os conteúdos da disciplina da Matemática a professora estagiária iniciou algum trabalho da relação com a Matemática interligando as qualidades do movimento redondo e retilíneo (dinâmicas de espaço) com o intuito efetivo de as relacionar com as características de figuras geométricas.

As alunas apresentaram muitas das dúvidas na explicação do exercício, obrigando a professora a explicar várias as vezes a mesma tarefa evidenciando terem pouca capacidade de memorização muito possivelmente devido ao seu comportamento que evidencia alguma desconcentração resultando em ruído que é facilmente controlado quando a professora chama a atenção das alunas. Demonstraram também estarem habituadas a trabalhar em grupos de 2 ou 3 elementos e a transmitir uma opinião fundamentada na apresentação dos trabalhos das colegas revelando desta forma uma boa capacidade de sentido analítico e crítico.

Durante o período observação verificou-se que o trabalho de exploração coreográfica foi direcionado para a construção de uma coreografia contemporânea dos brinquedos para o espetáculo "O Quebra-Nozes" a apresentar em janeiro.

Neste período de observação à turma do 2º A foi possível verificar que a metodologia utilizada pela professora cooperante foi a "Tabela de Improvisação dos 4 Elementos" segundo a qual o trabalho de exploração coreográfico foi concretizado a partir de (4) quatro elementos: qualidades de movimento, sensações, intensões e emoções. A professora em causa chamou à atenção que o quarto elemento, as "Emoções" não deve ser trabalhado ao nível do primeiro ano de ensino vocacional visto que os restantes elementos devem estar bem consolidados previamente antes da exploração das emoções. Este elemento deverá ter a sua primeira abordagem no segundo ano do Ensino Vocacional em Dança sendo desenvolvido ao longo dos anos seguintes.

A turma constituída por (20) vinte e nove alunos, dos quais (5) cinco do sexo masculino e (24) vinte e quatro do sexo feminino a trabalhar a exploração coreográfica individual para a criação de solos, a partir da tabela dos quatro elementos, e cujo resultado final seria um personagem e a sua história particular a apresentar no exame do final do 1º Período letivo.

3.4. Lecionação Acompanhada

A lecionação acompanhada foi concretizada com os alunos do 2ºA, turma constituída por (29) vinte e nove alunos dos quais (5) cinco do sexo masculino e (24) vinte e quatro do sexo feminino.

Como os alunos já se encontravam a fazer trabalho de construção coreográfica a lecionação acompanhada incidiu nos momentos de Aquecimento e C*ool-down* da aula e no apoio à orientação dos solos. Nas fases de Aquecimento e C*ool-down* a professora estagiária incidia em exercícios relacionados com a Matemática de modo a experimentar e avaliar esses mesmos exercícios antes de os aplicar à turma de estágio na fase de lecionação.

No que diz respeito à orientação dos solos foi possível verificar que todos os alunos tinham capacidade de construção autónoma mas nem todos revelavam capacidade de memorização. Constatou-se que alguns solos já apresentavam uma construção coreográfica sólida com início, meio e fim e os alunos revelavam noções do que queriam para os seus personagens finais. Por outro lado havia alunos que ainda se encontravam numa fase primária de exploração e improvisação, não chegando a atingir uma estrutura coreográfica sólida. Todos os alunos demonstraram dificuldades em integrar as emoções nos seus solos, desta forma a orientação aos solos, por parte de estagiária, incidiu mais sobre esta temática apelando aos alunos a questão das emoções para os seus solos durante as fases de aquecimento e retorno à calma.

Estes alunos já demonstraram bastante capacidade na exploração do movimento, assim sendo todas as tarefas propostas acabaram por ser simples mas com movimentos bastante interessantes, apesar disso sempre que eram introduzidas as emoções os alunos interpretavam-nas com velocidade (rápido para emoções positivas e lento para emoções negativas) sendo por vezes necessária a intervenção da professora cooperante com estímulos que os alunos reconheciam com maior facilidade como por exemplo ter em atenção as expressões faciais e as posturas corporais nessas emoções, isto é, em situações de emoções mais simples como tristeza ou alegria ter em atenção pormenores tais como a expressão facial (boca, direção do olhar,…) e a postura corporal (colocação do ombros, inclinação da coluna, …).

Ao propor das tarefas concretas, tais como, criar uma sequência lógica de formação de ângulos com o corpo (raso, obtuso, reto, agudo, nulo), criar um percurso a partir de uma forma geométrica irregular (começar e terminar no mesmo sítio deslocando-se apenas em linha reta) ou para uma mesma sequência atribuir diversas emoções diferentes era importante no sentido em que era atribuída a responsabilidade aos alunos de criarem e memorizarem e ajudava no *feedback* dado e recebido, consolidando o sentido de opinião crítica. Em fases de orientação em que não havia um momento de apresentação específico de partilha à turma, visto que era um trabalho de continuidade das construções coreográficas dos solos, os alunos procuravam permanente a professora titular e a professora estagiária em que solicitavam *feedback* demonstrando assim o seu interesse e empenho.

No final desta fase de lecionação acompanhada a estagiária solicitou aos alunos que fizessem uma reflexão da sua intervenção pedagógica e estes revelaram que a lecionação feita pela estagiária foi uma mais-valia na construção dos solos tanto pela parte de orientação como pelas tarefas propostas nas fases de aquecimento e retorno à calma lecionadas pela mesma.

3.5. Lecionação

A lecionação durou o tempo previsto terminando com a apresentação informal da coreografia “Dançando a Matemática” na penúltima aula de estágio.

A turma onde foi feita a intervenção foi alterando como referido nos pontos acima sendo que no 1º Período letivo a lecionação contou com (11) onze alunas do sexo feminino da turma do 1º B, (2) dois alunos do sexo masculino e (14) catorze alunas do sexo feminino da turma do 1º A e nos 2º e 3º Períodos a turma foi de (12) doze alunos, (11) onze do sexo feminino e (1) um do sexo masculino que integrou a turma no 2º Período letivo.

No 1º Período letivo o trabalho incidiu essencialmente na construção coreográfica para o espetáculo “O Quebra-Nozes” visto que se tratava de uma turma muito grande e com o tempo reduzido para apresentação da coreografia final não houve espaço para exploração do movimento e criação por parte dos alunos, sendo essencialmente um trabalho de memorização e interpretação de uma coreografia previamente imposta pela professora estagiária.

Assim, a primeira tarefa foi dividir os alunos por três grupos de trabalho e como a turma tinha 27 alunos ficaram nove alunos por grupo sendo estes designados por Columbinas, Arlequins e Bobos, os nomes das personagens deste excerto das peça original do "Quebra-Nozes" já visualizada pelos alunos com a professora titular antes da intervenção da estagiária.

Numa primeira tentativa de que os alunos tivessem parte ativa na construção coreográfica foi solicitado que estes construíssem um percurso em grupo, no entanto dada a dimensão da turma e dos próprios grupos verificou-se que este tipo de trabalho em grupo seria inviável pois os alunos demoravam muito tempo nas tomadas de decisão e instalava-se um ruído prejudicial à aula e às aulas que decorriam ao mesmo tempo nos espaços ao lado. Assim a estagiária optou que os alunos apenas decidiriam pequenas situações ou que as tomadas de decisão fossem em turma, como foi o caso da primeira sequência coreográfica da peça trabalhada. Assim, com estas medidas preveniu-se que aula decorresse com o mínimo de perturbações que geradas por situações de comportamentos menos próprios por parte dos alunos.

As principais dificuldades neste trabalho foram a concentração e memorização que demonstraram os aspetos positivos e negativos de uma turma grande, isto é, o facto de ser uma turma grande qualquer murmúrio se tornava um barulho ensurdecedor o que afetava a concentração da turma, enquanto que, por outro lado o facto de ser uma turma diversificada permitia que a memorização de umas aulas para as outras fosse mais conseguida e eficaz.

De forma a que o trabalho interdisciplinar com a Matemática fosse sempre considerado a professora estagiária foi chamando a atenção dos alunos para o tema que iria introduzir no período letivo seguinte, tal como o conceito de ângulo e a sua possibilidades na materialização na forma dos membros e troco do corpo que ao longo da coreografia, com a implementação de uma dinâmica de *stacatto,* os acentuava significativamente.

A primeira preocupação com a qual nos deparámos com o início do 2º Período letivo foi com a integração de um aluno a meio do ano letivo e que não tinha tido qualquer experiência em dança anterior, no entanto, como no período anterior a turma tinha estado a trabalhar concretamente na coreografia para o espetáculo e graças à perspicácia do aluno a sua integração foi fácil acabando por se revelar um aluno que contribuía para uma boa dinâmica de aula pelo facto de ser um aluno com uma participação pertinente, empenho e com facilidades na disciplina de Matemática.

A temática dos ângulos foi facilmente reconhecida pelos alunos graças à experiência coreográfica anterior revelando movimentos interessantes que rapidamente progrediram para o trabalho dos triângulos e a classificação dos mesmos quanto aos lados e quanto aos ângulos.

As experiências que melhor resultaram na fase de lecionação estavam relacionadas com a adaptação de jogos tradicionais, tal como referido anterior, fazendo a referência à classificação de triângulos (equilátero – lados todos iguais, isósceles – dois lados iguais e um diferente, escaleno – todos os lados diferentes, retângulo – um ângulo reto, obtusângulo – um ângulo obtuso, acutângulo – um ângulo agudo) além dos objetivos referidos anteriormente este jogo tem o objetivo social do trabalho em grupo e a concentração para serem os mais rápidos a sair quando lhes é atribuído o número. Este exercício o ‘telefone estragado’ ou o jogo do espelho foram frequentemente uma forma introdutória aos conteúdos da aula visto que motivavam os alunos para aula obtendo a sua atenção e interesse.

Outra temática abordada na aula de dança foi as frações que quando foram introduzidas à turma teve uma reação logo negativa. Os alunos demonstraram grandes dificuldades em compreender as frações e desta forma a professora elaborou vários exercícios de modo a que estes compreendessem melhor esta temática. Como se tratava de uma turma com (12) doze alunos era possível fazer a divisão certa com as frações $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{11}{12}$, 1; estas serviram para explicar situações como: “Quantos grupos consigo fazer se quiser dividir a turma com grupos de 2?” ou “Se quiser fazer três grupos quantos alunos tem de ter cada grupo?”. A resposta a estas questões permitiu construir a sequência coreográfica que integrou a coreografia final.

Assume-se no entanto que, se para alguns alunos ajudou a compreender as frações para outros contribuiu para a sua desmotivação na aula o que por vezes interferia com o sucesso das tarefas proposta. Ainda assim todos os alunos foram empenhados nas tarefas propostas ao longo do período de lecionação.

No 3º Período letivo o trabalho foi maioritariamente de memorização e consolidação interpretativa da sequência construída ao longo do 2º período, desconstrução coreográfica com a introdução dos conteúdos da dança criativa que permitem a variação das dinâmicas coreográficas e a orientação ao trabalho de construção dos solos que será referido no próximo ponto.

A avaliação das atividades de lecionação resume-se desta forma positiva contribuindo para a motivação, empenho e melhores resultados da turma de estágio.

3.6. Outras Atividades

Neste ponto foram consideradas outras atividades, as propostas de trabalho feitas pela Escola Cooperante para a disciplina de Expressão Criativa. Assim sendo, foram considerados, o espetáculo "O Quebra-Nozes" onde foi proposta uma coreografia com os alunos do 1º ano do ensino vocacional, o trabalho coreográfico construído pelos alunos de solos e duetos com inspiração na peça "Cantata" da Companhia Nacional de Bailado e o projeto interdisciplinar com a disciplina de Música onde a partir de uma peça trabalhada nas aulas de Música uma turma tocava e a outra dançava as peças trabalhadas nas aulas de Expressão Criativa.

3.6.1. Espetáculo "O Quebra-Nozes"

Esta atividade teve a sua apresentação pública nos dias 9 e 10 de Janeiro de 2015 na Casa da Criatividade em São João da Madeira e teve a colaboração da estagiária na criação da coreografia "Os Brinquedos" com as turmas do 1º ano de ensino vocacional para a sua versão contemporânea, os ensaios para o espetáculo e nos dias de espetáculo na organização dos alunos, apoio técnico no palco, arrumação dos materiais e equipamentos no final dos espetáculos.

O trabalho coreográfico foi concretizado nas aulas de Expressão Criativa e não houve oportunidade de uma grande exploração coreográfica visto que a turma era muito grande, (27) vinte e sete alunos dos quais (2) dois rapazes e (25) vinte e cinco raparigas, e o prazo de apresentação era curto, (7) sete aulas de noventa minutos.

O tema da coreografia foi compatível com a Matemática visto que permitiu introduzir os movimentos retilíneos e os ângulos relacionados com a dinâmica de *stacatto* que serviu como forma introdutória para o trabalho previsto para o 2º Período letivo.

Como se tratava de uma maioria de alunos cuja experiência em dança tinha-se iniciado no início do ano letivo com o ensino especializado em dança esta foi a primeira experiência em palco dos alunos que estavam muito nervosos mas demonstraram grande concentração e empenho fazendo da sua prestação, tanto nos ensaios como em palco, muito positiva.

Visto tratar-se de uma escola com muitos alunos foi imprescindível haver uma grande organização que foi conseguida pela escola que apresenta bastantes professores e que se coordenam muito bem e desta forma as apresentações foram bem sucedidas não havendo situações relevantes negativas a salientar.

3.6.2. Solos e duetos (exame do 3º Período);

Esta atividade pretendia que os alunos, a partir da "Cantata" da Companhia Nacional de Bailado[3], criassem um solo e que esse solo se ligasse a outro de outro colega de forma a criar duetos para apresentar como exame de final do ano das disciplinas de Expressão Criativa e Dança Contemporânea. Desta forma, teve como orientadores os professores de Dança Contemporânea, para o movimento técnico e Expressão Criativa para o movimento criativo e expressivo.

Este trabalho tinha ainda como objetivo escolher os melhores duetos de cada turma e a partir daí os melhores da escola escolhidos pelos professores examinadores com os critérios de expressão, criatividade e técnica.

No que diz respeito à apreciação feita a esta atividade verificou-se que, no contexto em questão, não era uma tarefa adequada ao primeiro ano visto que o vocabulário é pouco ou mesmo inexistente, no entanto, a escola e a professora cooperante assumiram estar a parte desse facto e mantiveram o desafio argumentando que seria um exercício de preparação para os outros anos como trabalho de construção e que o objetivo dos professores de Expressão Criativa e Dança Contemporânea seria de facto, a partir dos movimentos criados pelos alunos desconstruir os movimentos e torná-los mais adequados na coreografia dos alunos, ao professor de Dança Contemporânea coube ainda a tarefa de ordenar os solos e duetos visto que foi nesta disciplina que se apresentou o exame do final do ano, no dia 5 de Junho de 2015.

3.6.3. Música na dança

Esta atividade tinha como objetivo o trabalho interdisciplinar entre uma disciplina do currículo de Dança com a disciplina de Música de modo a que os alunos vivenciem o dançar uma qualquer peça com uma música tocada ao vivo.

Este trabalho foi apresentado no dia 17 de Junho de 2015 na aula de Expressão Criativa cujo horário coincidia com a disponibilidade dos professores de Música, desta forma, e como a atividade foi proposta próximo do final do ano letivo, a peça de dança adaptada que os alunos apresentaram foi os solos e duetos preparados para o exame de final do ano e descritos no ponto acima. Como não havia um acompanhamento musical específico na construção coreográfica destes trabalhos e como os alunos estavam familiarizados com as músicas a adaptação do movimento à música foi facilitado.

[3] https://www.youtube.com/watch?v=Kkmseycpl3g

A tarefa cujo vídeo poderá ser visualizado no Apêndice E[4] foi muito bem sucedido pois em apenas dois ensaios conjuntos verificou-se que os alunos conseguiram compreender e interagir com a música. Os próprios entenderam que fora benéfico este trabalho para melhor compreenderem a relação da dança com a música e a diferença significativa de dançar com música gravada ou tocada ao vivo.

[4] Aos (44) quarenta e quatro minutos e (33) trinta e três segundos

4. Estágio

Este ponto pretende apresentar os resultados obtidos nos questionários e entrevistas concretizadas ao longo do estágio, sendo o primeiro o questionário inicial aplicado aos alunos do 6º ano de escolaridade, 2º ano de ensino artístico especializado em Dança, o segundo a análise à entrevista aos professores de Matemática que aceitaram colaborar no estágio e o terceiro o questionário final implementado à turma de estágio de forma a obter a opinião dos alunos sobre o trabalho interdisciplinar realizado ao longo deste estágio e a perceber-se a pertinência deste trabalho em próximos projetos.

4.1. Análise do Questionário inicial

Os questionários foram entregues aos alunos do 2º ano do Ensino Vocacional em Dança da EDDALM após o preenchimento e entrega da respetiva autorização.

A estagiária fez a entrega pessoalmente dos questionários aos alunos, e após o preenchimento dos mesmos fora da escola foram entregues em mão à estagiária diretamente ou através dos diretores de turma.

Tendo em consideração os objetivos inerentes à aplicação deste instrumento passaremos de seguida a proceder a uma análise relativa aos dados recolhidos incidindo-se a cada uma das questões colocadas no mesmo.

Assim, os dados foram os seguintes:

<u>Quais as áreas curriculares que são mais do teu agrado e menos do teu agrado</u>?

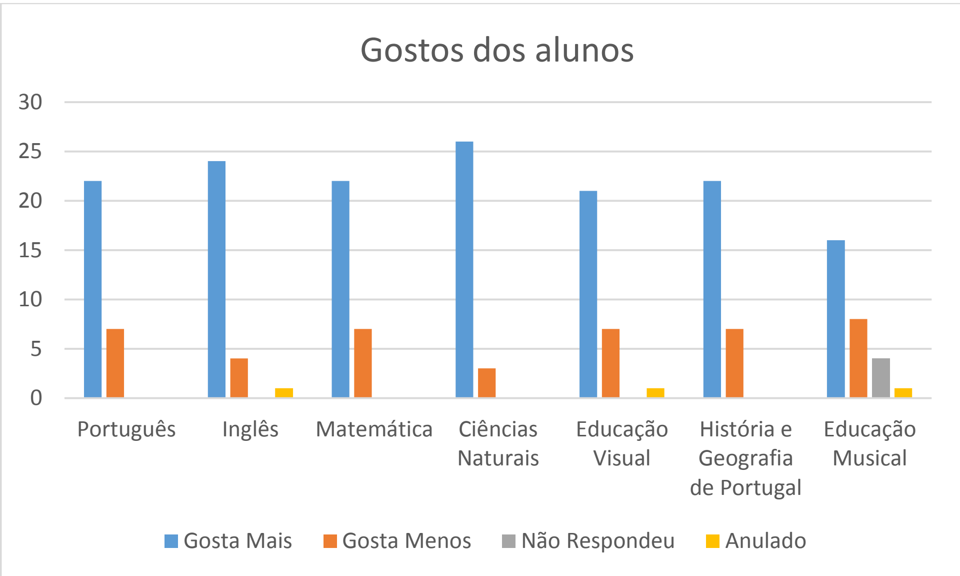


Figura 1 – Gráfico das áreas curriculares que são mais ou menos do gosto dos alunos

Analisando a figura 1, a disciplina que os alunos mais gostam é Ciências Naturais e as disciplinas que os alunos menos gostam, com resultados iguais, Português, Matemática, Educação Visual e História e Geografia de Portugal.

As respostas não dadas a Educação Musical pensasse que diz respeito ao facto dos alunos não terem esta disciplina na escola de ensino regular mas sim integrada no ensino vocacional em dança, na EDDALM, com a denominação de "Música".

<u>Apresenta as principais razões das tuas escolhas anterior</u>.

Os motivos que levaram os alunos nos resultados anteriormente obtidos são diferenciados sendo que para cada disciplina os resultados obtidos são os seguintes:

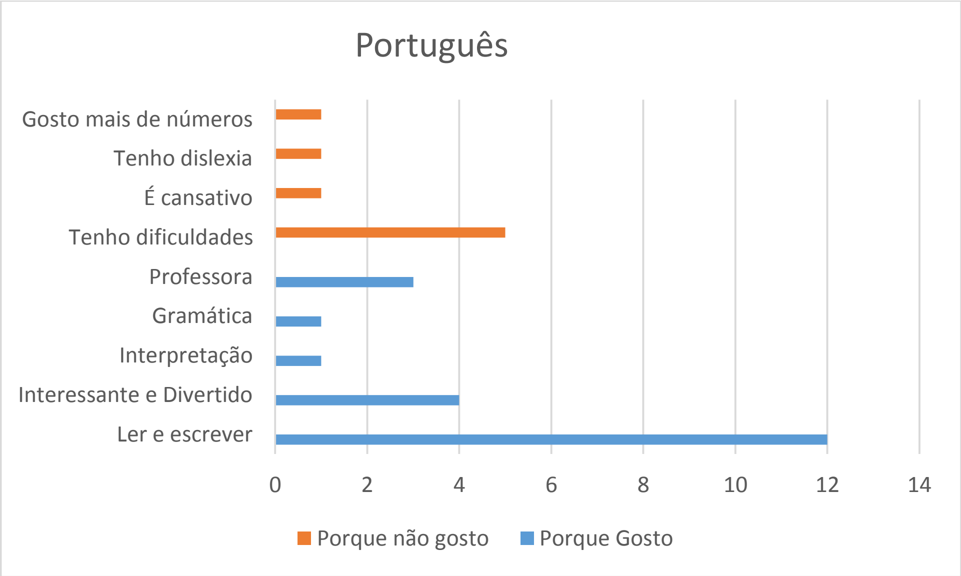


Figura 2 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Português

Desta forma os alunos que disseram que gostavam de Português indicam como principais motivos o facto de gostarem de ler e/ou escrever e os principais motivos pelos quais não gostam de Português dizem respeito ao facto de terem dificuldades nesta disciplina, seja pela interpretação dos textos, ou outros fatores não especificados pelos alunos.

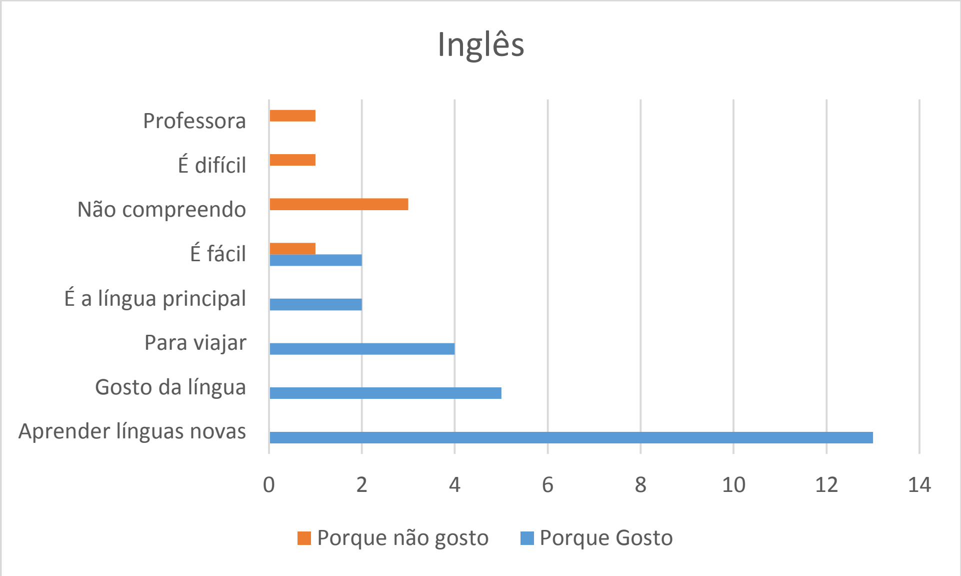


Figura 3 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Inglês

Na disciplina de Inglês os alunos apresentam como principal motivo de resposta positiva o gosto pela aprendizagem de novas línguas e o principal motivo de desprazer a dificuldade em compreender o dialeto. Assim, pode-se verificar que o motivo que incentiva alguns alunos para a aula é noutros uma dificuldade e motivo de desmotivação.

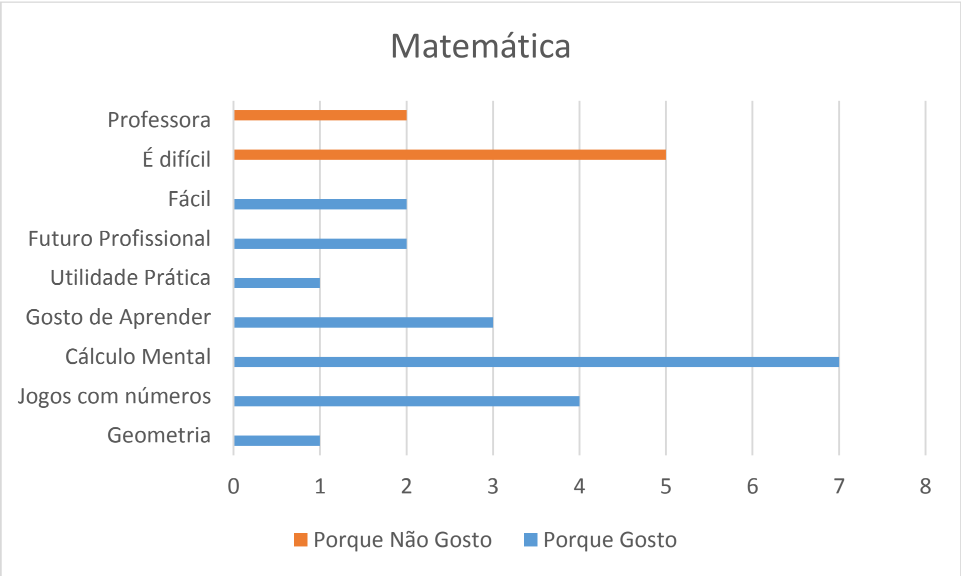


Figura 4 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Matemática

No que diz respeito à disciplina de Matemática os alunos apontam como principal motivo de não gostarem da disciplina o facto desta ser difícil enquanto que os alunos que gostam apontam este mesmo desafio, no que toca às operações, resoluções de problemas e cálculo mental o principal motivo de gosto pela disciplina.

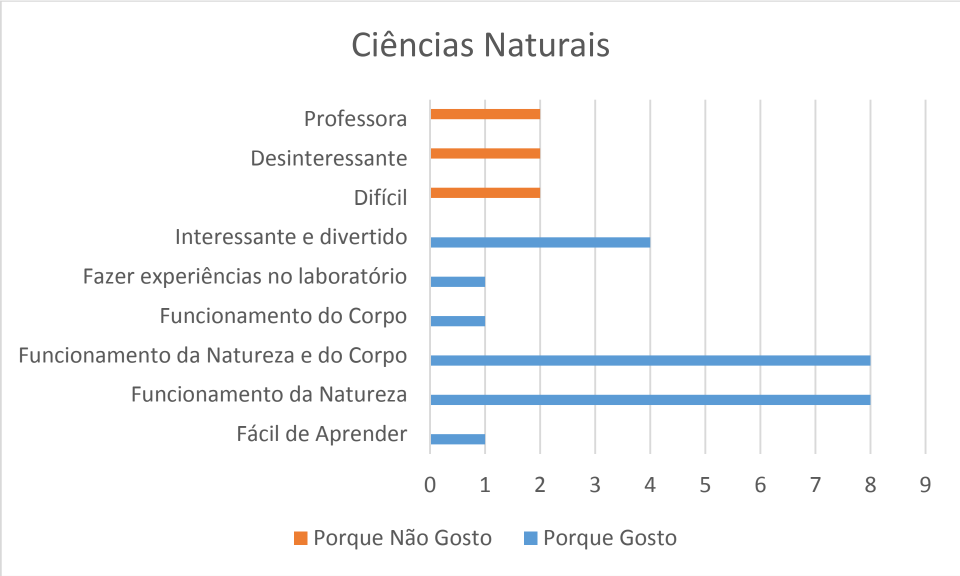


Figura 5 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Ciências Naturais

No gráfico que diz respeito à disciplina de Ciências Naturais salienta-se os motivos positivos sendo que os alunos referem-se diretamente à matéria tanto no que diz ao corpo humano como, de forma particular, ao funcionamento da Natureza incluindo nesta os seres vivos especificados por alguns serem foco de interesse pessoal.

Os motivos negativos apontados pelos alunos dizem respeito ao desinteresse pela disciplina, ao facto de a considerarem difícil e o facto de não gostarem da professora.

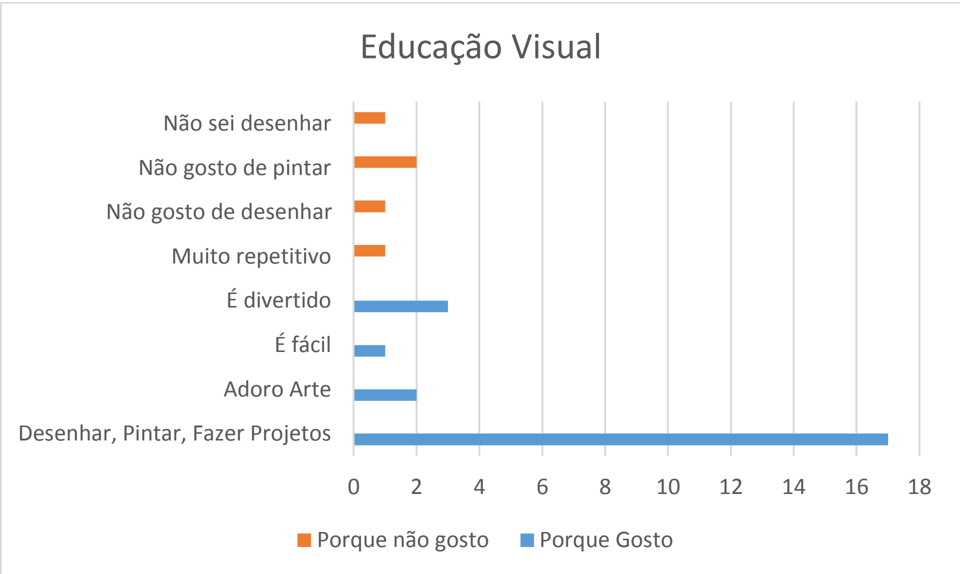


Figura 6 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Educação Visual

Relativamente à disciplina de Educação Visual os alunos referem o facto de poderem desenhar, pintar e/ou fazerem projetos com materiais recicláveis como o principal motivo para gostarem da disciplina, e o facto de considerarem que não sabem pintar o fator pelo qual não gostam da disciplina.

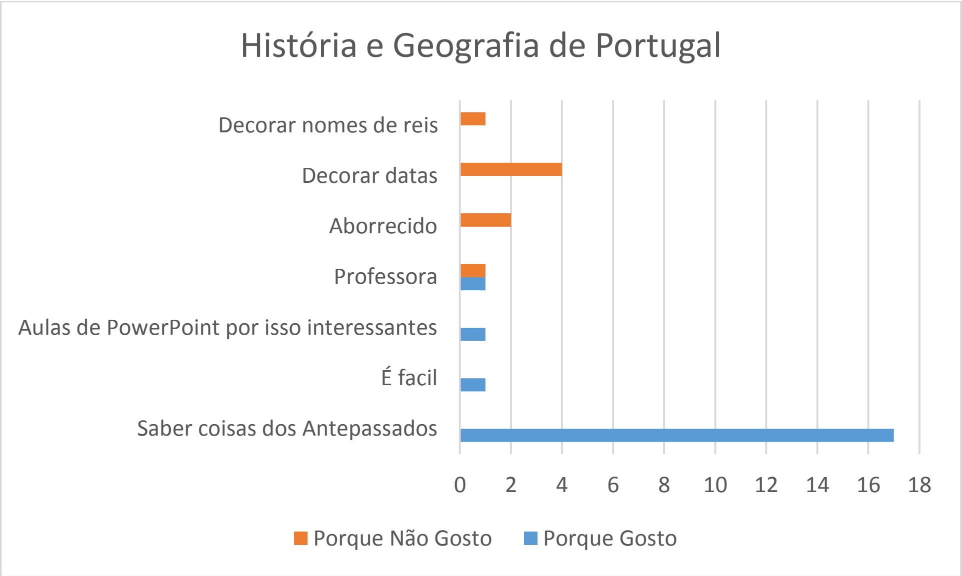


Figura 7 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de História e Geografia de Portugal

Na História e Geografia de Portugal os alunos apontaram como principal motivo pelo gosto da disciplina o facto de ficarem a conhecer um pouco mais da História dos seus antepassados, nomeadamente a História da formação e construção de Portugal.

Os aspetos pelos quais os alunos não gostam da disciplina estão diretamente relacionados com o estudo da mesma visto que os alunos referem que não gostam e/ou não conseguem decorar as datas. Nas respostas não houve quaisquer referências à Geografia.

Figura 8 – Gráfico dos motivos pelos quais os alunos gostam e não gosta da disciplina de Música

Por fim, os alunos afirmam que gostam de da disciplina de Música porque gostam de cantar, tocar instrumento(s) e/ou ouvir música referindo várias vezes os três itens na resposta. Afirmam como principal fator pelo qual não gostam da disciplina o facto de não gostarem de tocar flauta.

Apesar do teu agrado ou desagrado qual a disciplina curricular onde sentes maior ou menor dificuldade de aprendizagem?

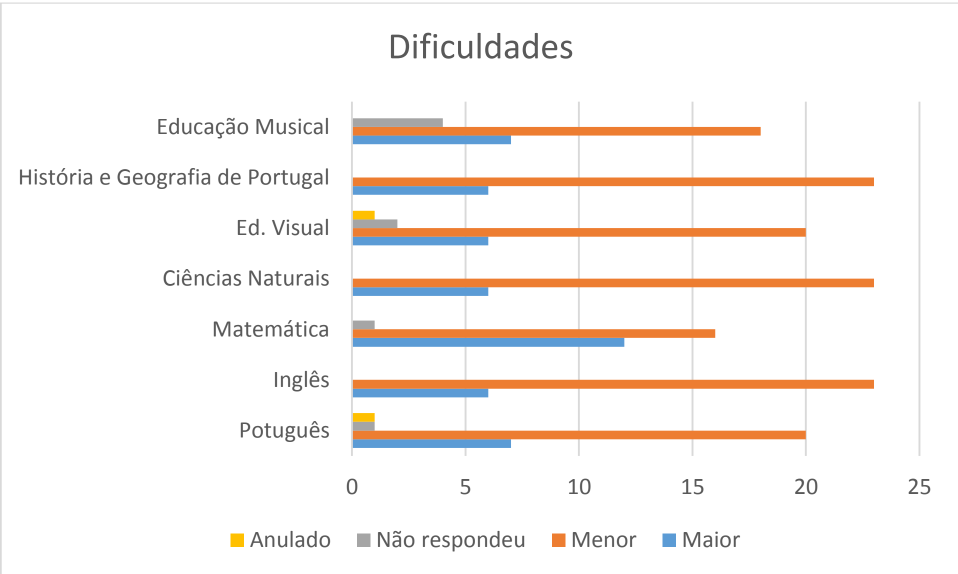


Figura 9 – Gráfico das dificuldades dos alunos às disciplinas do ensino regular

De acordo com o gráfico representado pela figura 9 os alunos referem a disciplina de Matemática aquela onde sentem maiores dificuldades e as disciplinas de Ciências Naturais e Inglês aquelas onde têm menores dificuldades.

Da(s) disciplina(s) onde sentes maior dificuldade, apresenta quais as principais razões das tuas dificuldades.

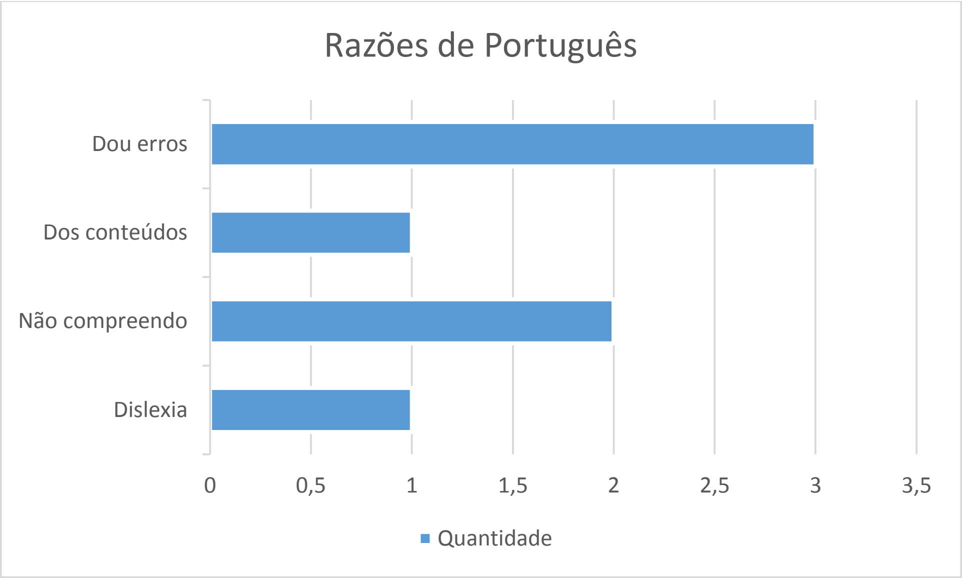


Figura 10 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Português

Dos alunos que nomearam a disciplina de Português como aquela onde têm mais dificuldades apresentaram como principais razões o facto de darem erros ortográficos e o facto de não compreenderem o que lhes é solicitado nas questões, como se verifica na figura 10.

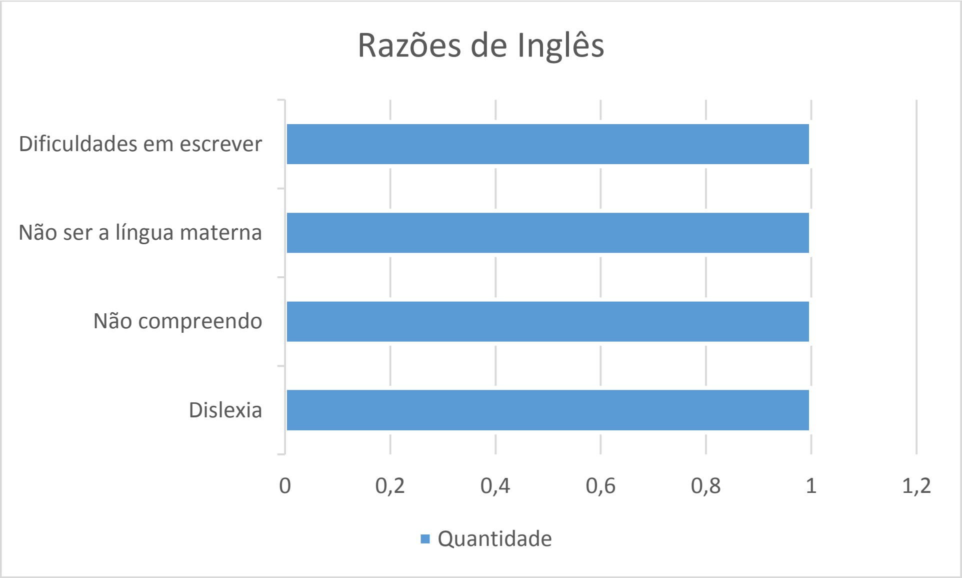


Figura 11 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Inglês

Em análise à figura 11 pode-se verificar que os alunos que nomearam a disciplina de Inglês apresentam os motivos de dislexia, incompreensão do que é pedido, o facto de não ser a língua materna e as dificuldades em escrever na língua em igual frequência.

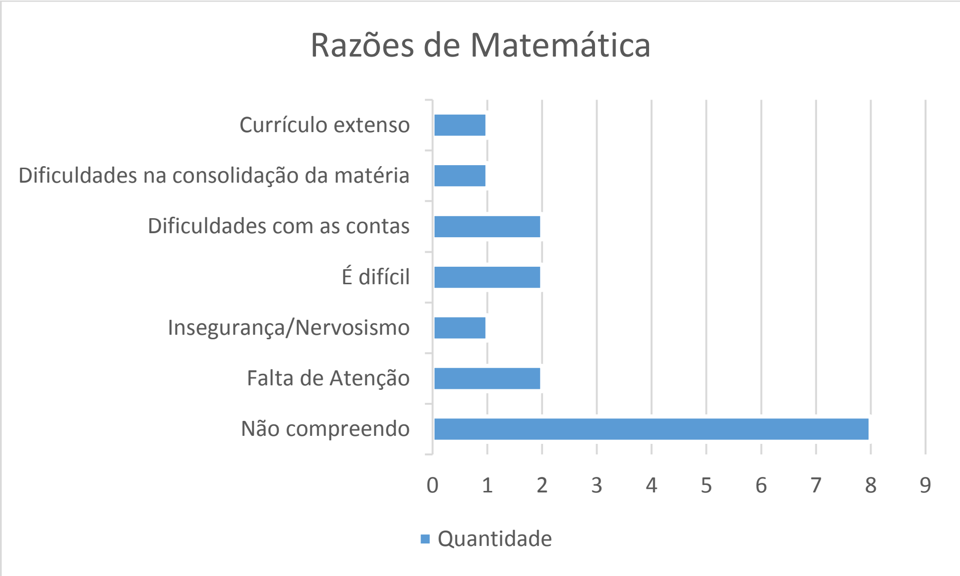


Figura 12 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Matemática

Analisando a figura 12 que diz respeito à razões pelas quais os alunos têm dificuldades na disciplina de Matemática destaca-se o facto dos alunos não compreenderem o que lhes é solicitado e, em menor escala a falta de atenção nas aulas.

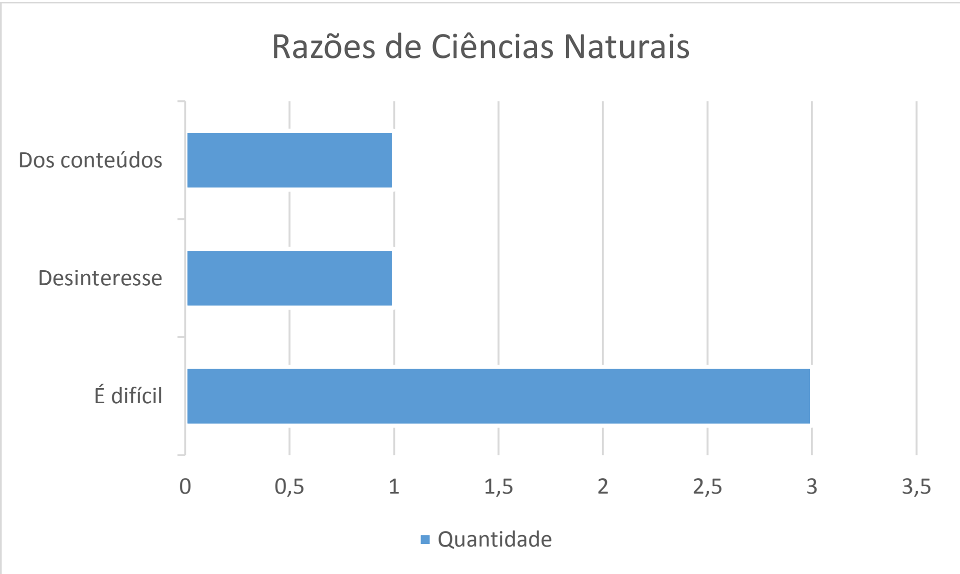


Figura 13 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Ciências Naturais

No que diz respeito à disciplina de Ciências Naturais os alunos apresentam o motivo de ser difícil como a principal razão de ser uma das disciplinas onde têm maiores dificuldades, como representado na figura 13.

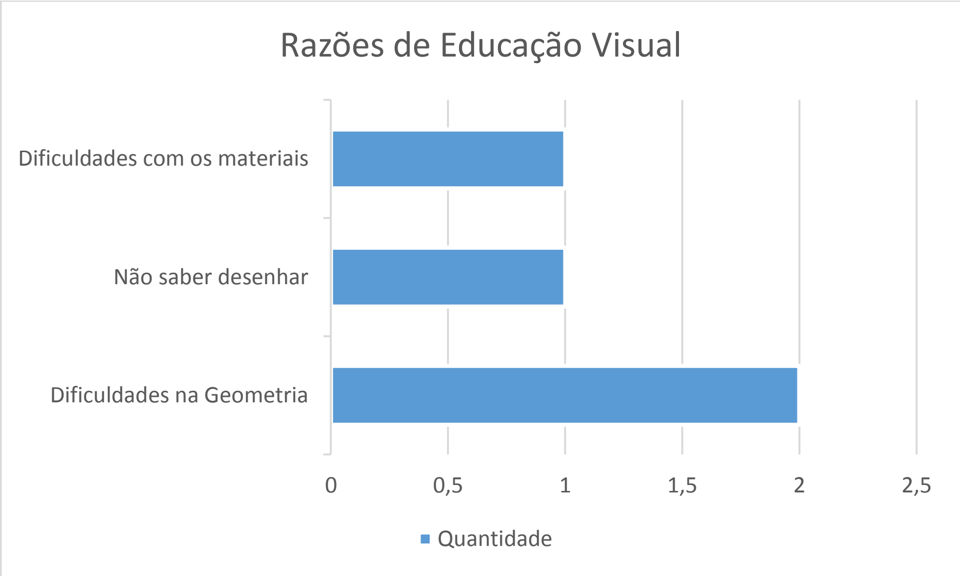


Figura 14– Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Educação Visual

Na figura 14 pode-se verificar que as dificuldades na Geometria é a principal razão pela qual os alunos elegem a disciplina de Educação Visual como uma das disciplinas onde têm maiores dificuldades.

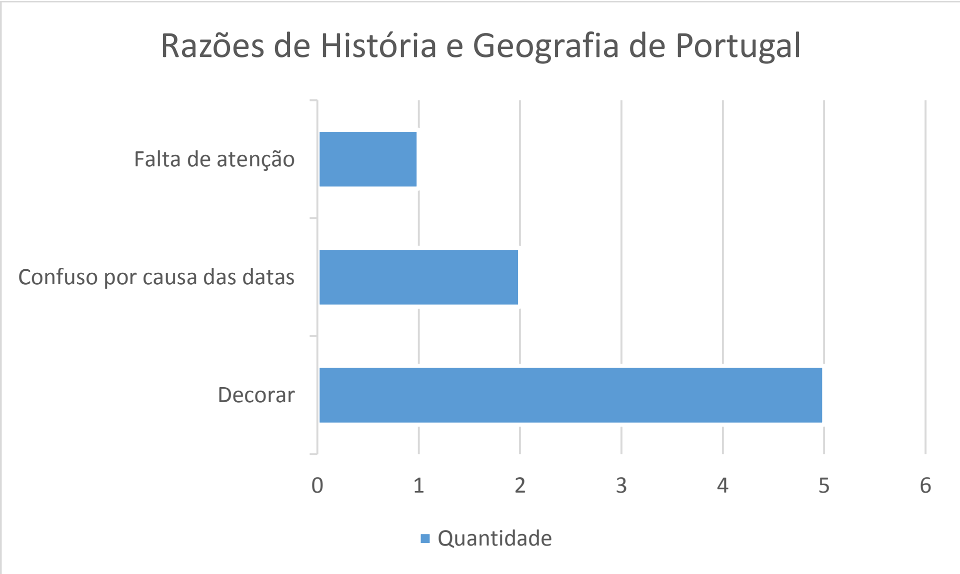


Figura 15 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de História e Geografia de Portugal

A principal razão, indicada na figura 15, pela qual os alunos apresentam maiores dificuldades a História e Geografia de Portugal é a dificuldade em decorar, seja as datas dos acontecimentos seja o nome dos reis e personalidades importantes na História de Portugal.

Figura 16 – Gráfico das razões pelas quais os alunos têm dificuldades à disciplina de Música

No que diz respeito à disciplina de Música a principal razão indicada na figura 16 diz respeito às dificuldades que os alunos sentem ao tocar flauta.

<u>Apesar das respostas dadas anteriormente quais os teus resultados a cada disciplina no ano letivo passado em cada um dos períodos letivos?</u>

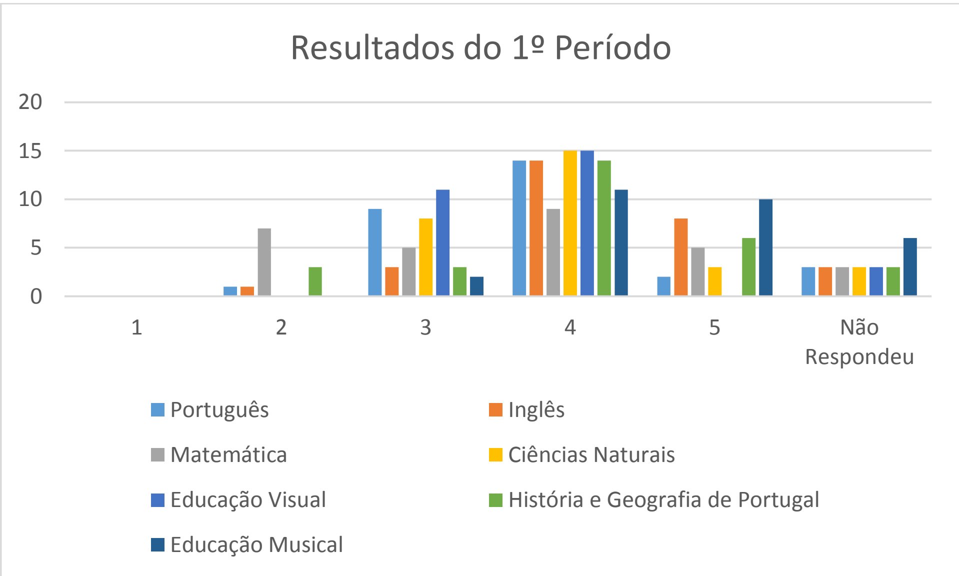


Figura 17 – Gráfico dos resultados dos alunos no 1º Período do Ano Letivo 2013/2014

Verificando a figura 17 pode-se dizer que a Matemática se destaca pela disciplina onde os alunos tiveram mais negativas no 1º Período enquanto que Educação Musical é a disciplina onde os alunos tiveram mais nota máxima (5). Educação Visual é a disiciplina onde os alunos tiveram mais notas com a classificação de 3 e 4 sendo acompanhada nesta última pela disciplina de Ciências Naturais.

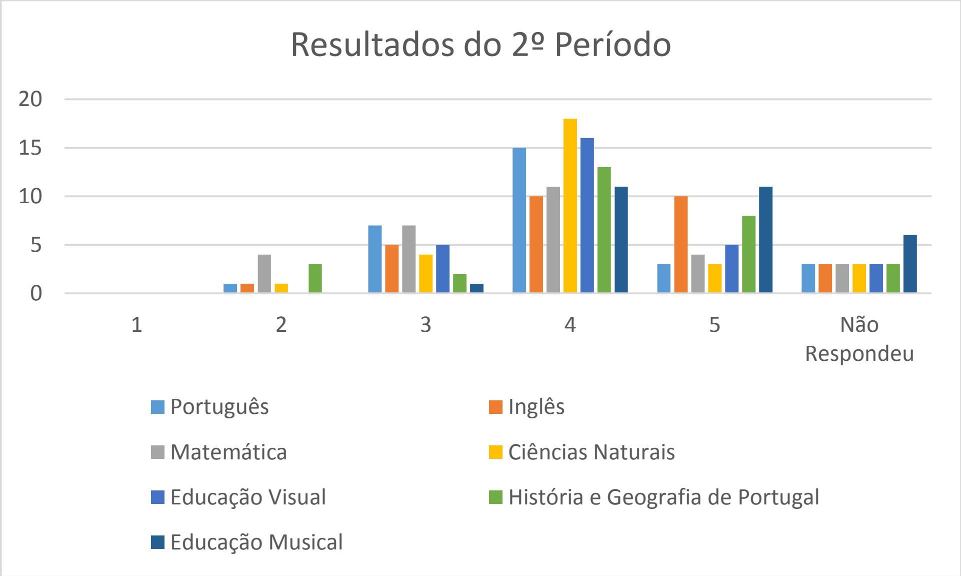


Figura 18 – Gráfico dos resultados dos alunos no 2º Período do Ano Letivo 2013/2014

No que diz respeito aos resultados do 2º Período letivo continua-se a verificar, pela figura 18, que a Matemática é a disciplina com mais classificações negativas, bem como a classificação seguinte acompanhada pela disciplina de Português. A disciplina de Educação Musical continua a ser a disciplina que atribui mais classificações máximas e a disciplina de Ciências Naturais destaca-se por ser a disciplina que obteve mais classificações de 4 valores.

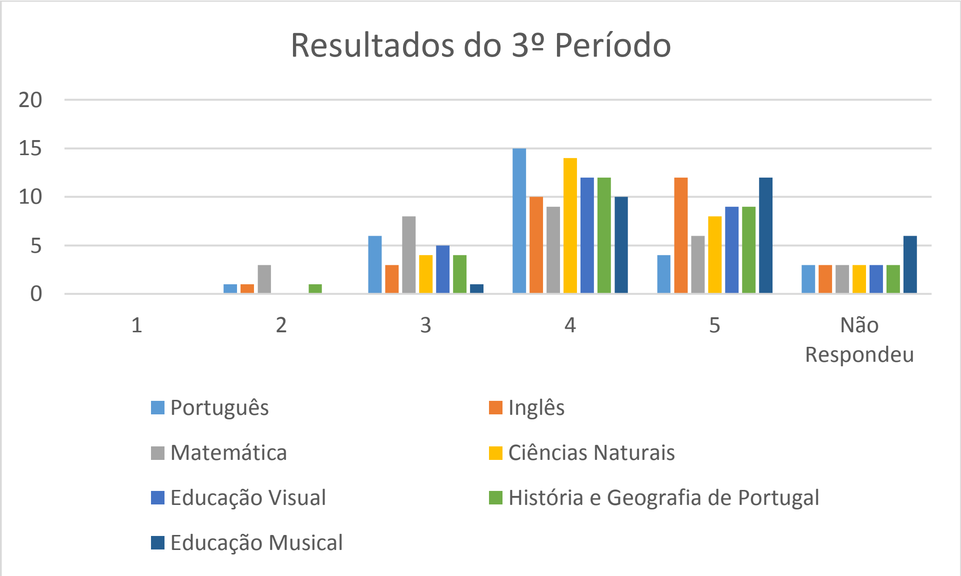


Figura 19 – Gráfico dos resultados dos alunos no 3º Período do Ano Letivo 2013/2014

No 3º Período letivo, apresentado na figura 19, a Matemática continua a liderar o número de negativas ainda que numa frequência inferior aos períodos anteriores. Este valor também se deve ao facto da Matemática liderar a frequência das classificações de 3 valores. A disciplina de Português lidera as classificações de 4 valores e as disciplinas de Inglês e Educação Musical lideram a classificação máxima de 5 valores. Em nenhum dos períodos se verifica a classificação muito fraca de 1 valor a qualquer disciplina.

4.2. Análise da Entrevista aos Professores

Passaremos a apresentar as evidências recolhidas com a entrevista semiestruturada feita presencialmente aos dois professores de Matemática. Tendo em consideração os objetivos inerentes à aplicação deste instrumento passaremos de seguida a uma análise relativa aos dados recolhidos de acordo com as questões apresentadas.

Assim os dados são os seguintes:

Breve caracterização dos professores no contexto escolar específico:

Dois professores, um professor do sexo masculino, Professor Paulo Azevedo da Escola E. B. 2, 3 Bento Carqueja, professor de Matemática e Ciências Naturais, desde 1995. Leciona apenas Matemática há 6 anos, no ano letivo 2014/2015 lecionou a três turmas, duas 6.º ano e uma do 5.º (5.º F), turma onde se inserem os quatro alunos da turma de estágio. Assume-se muito interessado pela utilização de novas tecnologias no ensino. E uma professora do sexo feminino, Professora Sylvie Marques, no ano letivo 2014/2015 lecionou como professora de matemática, a duas turmas do 5º e como professora de Matemática A a duas turmas do 12º ano. Professora do quadro do Agrupamento de Escolas de Ferreira de Castro em Oliveira de Azeméis, e apenas tem uma aluna no ensino articulado, inserida na turma de estágio.

Área Curricular que Leciona/Disciplina(s) que leciona aos alunos envolvidos no estágio.

Ambos os professores apenas lecionam matemática aos alunos envolvidos no estágio.

Qual os níveis de sucesso e insucesso escolar?

Enquanto que o Professor. Paulo afirma que os níveis de sucesso rondam em média 75% dos alunos, a turma da Professora Sylvie ronda os 50% de sucesso escolar, isto é, o sucesso aqui descrito representa os alunos com resultados positivos no final do 1º Período.

Haverá alguma explicação para estes resultados?

O professor Paulo afirma como fatores de sucesso escolar por o facto dos alunos trazerem adquiridos os conteúdos base e desta forma conseguirem o bom aproveitamento ao longo da avaliação contínua. Por outro lado, afirma que o insucesso se deve ao facto dos alunos não terem adquirido as noções base ao nível do 1º ciclo dificultando a compreensão dos novos conteúdos, realça ainda a falta dos materiais necessários para a aula, falta de estudo e dos trabalhos de casa.

Ambos os professores realçam a falta de concentração na aula sendo que a professora Sylvie refere ainda a falta de responsabilidade das famílias, o facto da disciplina de Matemática ser "vista socialmente como difícil" e desta forma os resultados negativos de matemática serem aceites e a desmotivação inerente ao facto dos alunos não verem utilidade prática aos conteúdos teóricos abordados nas aulas.

Quais as suas estratégias para a melhoria dos resultados?

O professor Paulo refere o encaminhamento para aulas de apoio como estratégias de forma a que os alunos tenham um apoio mais individualizado, trabalhem os conteúdos onde têm mais dificuldades, resolvam fichas e exercícios e sejam auxiliados nos trabalhos de casa.

A professora Sylvie promove a responsabilidade por parte da família, cria oficinas de estudo para os alunos chegarem aos conceitos e tenta criar interdisciplinaridade.

I – Opinião sobre o Ensino Vocacional Artístico

Na sua opinião, considera importante o ensino vocacional artístico? Porquê?

Ambos os professores consideram importante o Ensino Vocacional Artístico. O Professor Paulo considera que este tipo de ensino contribui para o desenvolvimento integral dos alunos enquanto que a Professora Sylvie assume ter sido aluna do Ensino Vocacional Artístico especializado em Música.

III – Interdisciplinaridade

Considera que poderia ser uma mais valia se existisse uma interdisciplinaridade entre a disciplina que leciona e a Expressão Criativa (disciplina do ensino vocacional artístico específico em dança)?

Ambos os professores consideram uma mais valia este trabalho interdisciplinar.

Porquê?

As justificações apresentadas pelos dois professores são muito semelhantes realçando ambos que esta interdisciplinaridade torna as questões matemáticas práticas na aula de dança revelando a utilidade da mesma e a compreensão dos conteúdos de forma mais lúdica aumentando a motivação dos alunos. O Professor Paulo realça ainda que como existe pouco tempo nas aulas de Matemática devido aos extensos currículos do 2º ciclo esta iniciativa é vantajosa também para desmitificar o facto da matemática ser considerada a mais difícil. A Professora Sylvie afirma ainda que esta interdisciplinaridade facilitará o sucesso escolar dos alunos o que permite a felicidade e realização pessoal dos mesmos.

4.3. Análise do Questionário Final

O questionário final foi apresentado à turma de estágio durante a aula de Expressão Criativa com a presença da professora estagiária.

Analisando o questionário feito à turma de estágio após a lecionação e apresentação informal, obtiveram-se os seguintes resultados:

<u>Qual a tua opinião sobre as aulas de expressão criativa</u>?

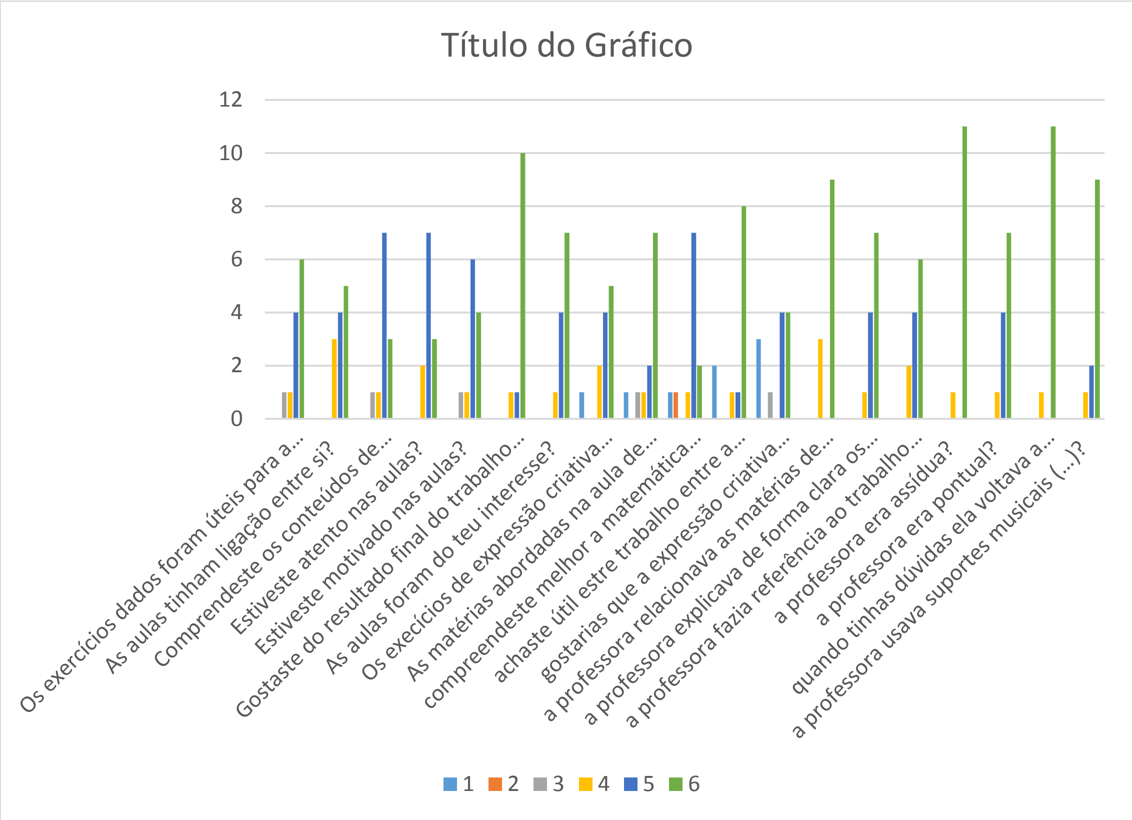


Figura 20 – Resultados da opinião dos alunos sobre as aulas de Expressão Criativa

Numa escala de 1 a 6 em que 1 é fraco e 6 é excelente os alunos responderam de acordo com a figura 20 afirmando a maioria que os exercícios dados foram muito úteis para a coreografia final e que as aulas tinham ligação entre si. Todos os alunos afirmaram compreender os conteúdos de expressão criativa lecionados sendo que uma maioria de (7) sete alunos respondeu com "Muito Bom", (3) três com "Excelente", (1) um com "Bom" e (1) um com "Satisfaz". Quando se perguntou do desempenho e interesse do aluno todos afirmaram estar atentos às aulas variando na escala entre o Bom e o Excelente (4 e 6) sendo que a maioria de (7) sete respondeu ao nível do "Muito Bom" (5). No que diz respeito à motivação (1) um aluno respondeu ao nível do "Satisfaz" mas uma maioria de (6) seis alunos respondeu ao nível do "Muito Bom".

No que diz respeito à coreografia final (10) dez alunos responderam com nota máxima que gostaram do resultado final, (1) um aluno respondeu com "Muito Bom" e (1) um aluno respondeu com "Bom". Também no que diz respeito ao interesse das aulas (7) sete alunos responderam com nota máxima , (4) quatro com "Muito Bom" e (1) um com "Bom".

No grupo de questões relacionadas com a interdisciplinaridade entre a Matemática e a Expressão Criativa, (5) cinco alunos afirmaram que os exercícios tinham total ligação com a matemática, (4) quatro alunos afirmaram que tinham muita ligação, (2) dois alunos afirmaram que tinha ligação e (1) um aluno afirmou que não tinha nenhuma ligação. Sendo que quando questionados se as matérias dadas na aula de expressão criativa estavam relacionadas com a matéria de Matemática (1) um respondeu que não totalmente, (1) um respondeu “Satisfaz”, 81) um respondeu “Bom”, (2) dois responderam “Muito Bom” e (7) sete responderam “Excelente”.

Em pergunta se os alunos compreenderam melhor a matemática através da Expressão Criativa (1) um respondeu “Fraco”, (1) um respondeu “Não satisfaz”, (1) um respondeu “Bom”, (7) sete responderam “Muito bom e (2) dois responderam “Excelente”. Na questão aos alunos da utilidade do trabalho interdisciplinar (8) oito responderam “Excelente”, (1) um respondeu “Muito Bom”, (1) um respondeu “Bom” e (2) dois responderam “Fraco”, por outro lado quando questionados se gostariam que a Expressão Criativa abordasse esta ou outras disciplinas, (3) três responderam “Fraco”, (1) um “Satisfaz”, (4) quatro “Muito Bom” e (4) quatro “Excelente”.

Nas questões que diziam respeito à professora que lecionou a disciplina, a professora estagiária, os alunos referem que a professora relacionava a matéria de matemática com “Excelente”, segundo (9) nove dos alunos e com “Bom” segundo (3) três alunos, a professora explicava de forma clara, (1) um aluno afirma com “Bom”, (4) quatro com “Muito Bom” e (7) sete com “Excelente”, a professora fazia referência aos exercícios anteriores (2) dois alunos responderam com “Bom”, (4) quatro alunos com “Muito Bom” e (6) seis alunos com “Excelente”, na questão da assiduidade a maioria respondeu que a professora era assídua sendo que (1) um aluno respondeu com “Bom” e na pontualidade (1) um aluno respondeu “Bom”, (4) quatro alunos responderam “Muito Bom” e (7) sete alunos responderam “Excelente”. Na questão do esclarecimento de dúvidas a maioria dos alunos respondeu que quando tinham dúvidas a professora voltava a explicar à exceção de (1) um aluno que respondeu “Bom” nessa questão. E por fim na questão sobre os apoios à aula (9) nove alunos responderam com “Excelente”, (2) dois com “Muito Bom” e (1) um com “Bom”.

<u>O que gostaste mais e o que gostaste menos nas aulas de expressão Criativa</u>?

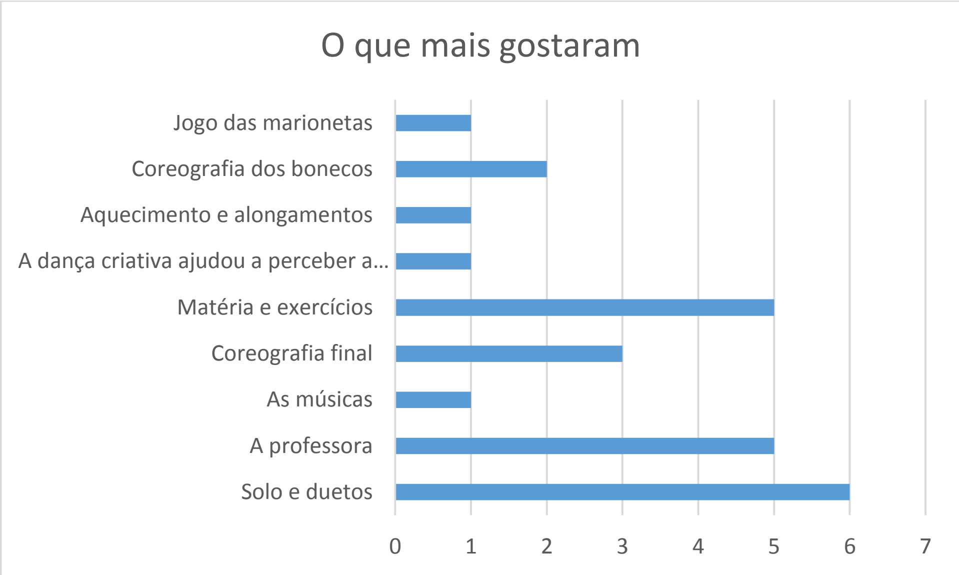


Figura 21 – Opinião dos alunos sobre o que mais gostaram nas aulas de Expressão Criativa

Em análise do gráfico com o que os alunos mais gostaram, na figura 21, os alunos responderam o trabalho efetuado no 3º Período de construção de solos e duetos a partir destes com seis referências, com cinco respostas os alunos afirmaram que gostaram da matéria e dos exercícios em geral dados em aula e da professora, três alunos afirmaram ter gostado mais da coreografia final construída ao longo do estágio no âmbito do mesmo e dois alunos afirmaram ter gostado mais da coreografia dos bonecos construída no 1º período no âmbito do espetáculo "O Quebra-nozes". Um aluno referiu que gostou mais do jogo das marionetas, outro da fase inicial e final da aula, outro aluno referiu que gostou mais do facto da dança criativa ajudar a compreender a matemática e um aluno referiu que o que mais gostou foi a música.

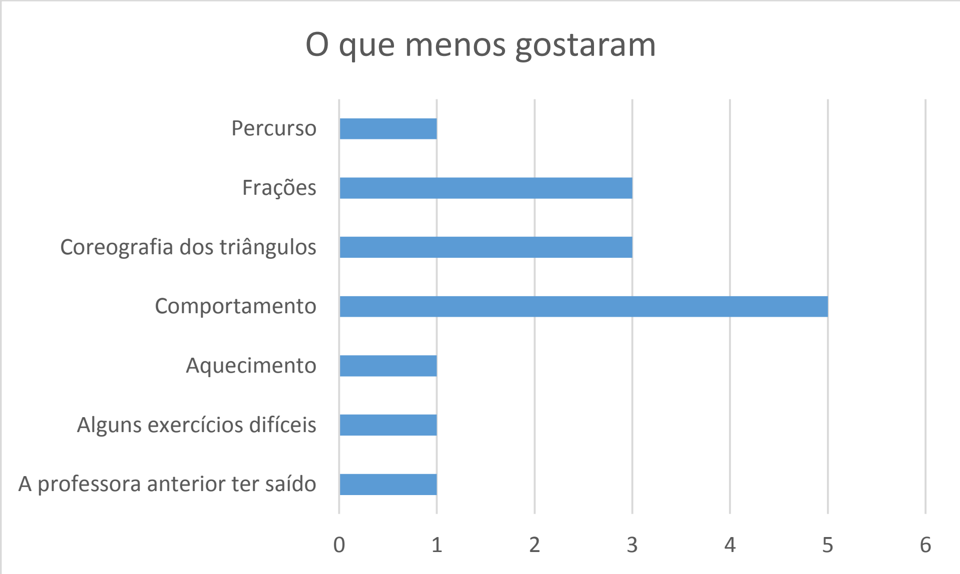


Figura 22 – Opinião dos alunos sobre o que menos gostaram nas aulas de Expressão Criativa

Relativamente ao que os alunos menos gostaram surgiram as seguintes afirmações, como indicado na figura 22, com cinco alunos a referirem o comportamento dos colegas e/ou dos próprios na aula, as frações e a coreografia dos triângulos (coreografia feita no âmbito do estágio) com três respostas em cada, o aquecimento por um aluno, o facto de alguns exercícios serem difíceis por outro aluno e o facto da professora titular anterior ter deixado de lecionar por outro aluno.

<u>Classificações de matemática em cada período</u>.

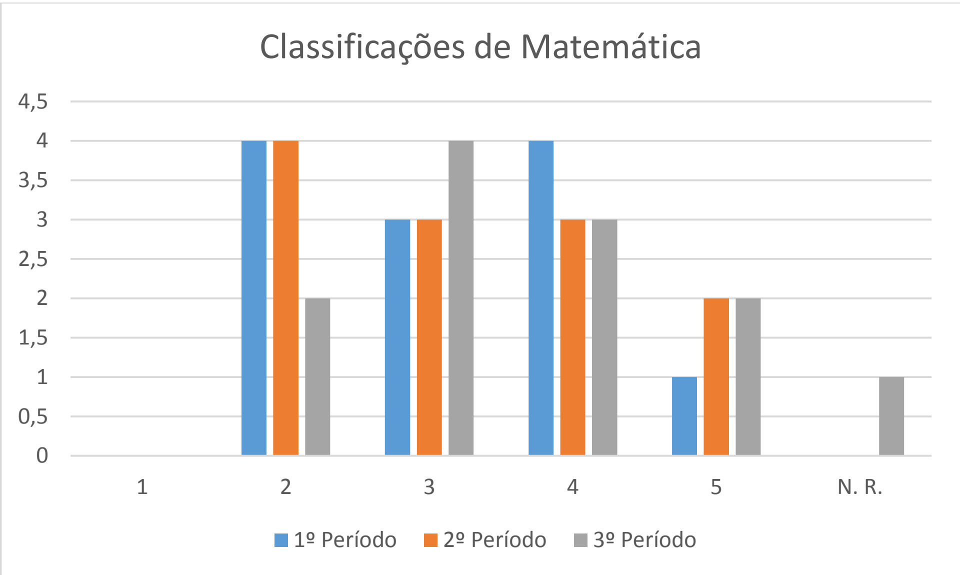


Figura 23 – Resultados dos alunos ao longo do ano letivo 2014/2015

Quanto às classificações de Matemática quatro alunos tiveram classificação negativa no 1º Período, sendo que nenhuma foi inferior a 2 valores e mantiveram no 2º Período, baixando para apenas duas alunas com classificação negativa no final do ano letivo, três alunos tiveram 3 valores e mantiveram no 2º Período sendo que no 3º Período subiram para quatro alunos. Quatro alunos tiveram classificação de 4 valores no 1º período, descendo para três alunos no 2º e 3º períodos e um aluno teve classificação máxima no 1º período subindo para dois alunos nos 2º e 3º períodos.

4.4. Discussão dos Resultados

Após a análise dos resultados apresentados é possível verificar que a disciplina de Matemática não só é a disciplina onde os alunos admitem ter maiores dificuldades como também pertence ao conjunto de disciplinas que os alunos menos gostam.

Quando questionados dos motivos pelos quais eles menos gostam desta disciplina os alunos referem o facto de ser difícil como o principal motivo, questão já referenciada pelos professores inquiridos que a disciplina de matemática é comummente considerada difícil e desta forma os alunos partem logo do princípio de que não gostam, Winter e Matlock (s. d.) também referem essa questão afirmando que: "To many of us, mathematics seems like an overly abstract and seemingly untouchable subject matter, removed from any connection to the real world, and at the same time rigid and unwieldy" (Winter & Matlock, s. d., p. 2).

Mas analisando as razões pelas quais os alunos têm dificuldades a principal razão é a incompreensão dos conteúdos dados nas aulas. Quanto a esta questão os professores referem razões como os programas extensos e a falta de prática dos conteúdos dados, isto é, que os conteúdos abordados teoricamente nas aulas nem sempre são postos em prática e nem sempre os alunos conseguem compreender a sua utilidade nas questões do dia-a-dia. Daí os professores considerarem uma mais-valia a interdisciplinaridade entre a Expressão Criativa e a Matemática visto que os conteúdos abordados na sala de aula podem ser experimentados no estúdio de dança a partir de situações práticas de movimento e de relação com o corpo. Tal como os autores referidos na revisão bibliográfica defendem é necessário os alunos compreenderem as questões teóricas aprendidas na sala de aula e a sua utilidade na prática tal como afirma Bohannon (2006): "Deveríamos dançar para explicar os nossos problemas complexos (…)".

Quando analisados os resultados do ano letivo anterior verifica-se que de facto existe uma grande discrepância entre os resultados de matemática e das outras disciplinas verificando-se que é a disciplina que apresenta maiores valores negativos em todos os períodos letivos e é das disciplinas que apresenta menores classificações máximas (4 e 5 valores). Apesar disso verifica-se que no 3º Período letivo a quantidade de negativas desce significativamente aumentando o seu valor próximo positivo (3 valores). Esta questão poderá ser relevante nos motivos, apresentados pelos professores, para os resultados negativos dos alunos, visto que, considerando que em dois terços do ano letivo o alunos não teve aproveitamento nas aulas para ter uma classificação positiva poderá considerar-se que o aluno passe de ano com positiva a matemática não estando apto para progredir faltando-lhe a aquisição de requisitos necessários para o próximo ano letivo. Esta questão foi referida pelos professores de Matemática inquiridos referindo-se aos conteúdos que deveriam vir dominados do 1º ciclo o que nem sempre se verifica e progridem permanentemente sem a compreensão e aquisição dos conteúdos necessários para os anos letivos seguintes. Apesar dos esforços constantes dos professores no encaminhamento para salas de estudo ou tentando diversificar e inovar os ensinamentos os resultados negativos são considerados fatores de desmotivação o que se poderá tornar numa barreira para o estudo e empenho, considerados essenciais para o sucesso desta disciplina, transformando-se assim num ciclo vicioso.

No que diz respeito ao trabalho interdisciplinar concretizado com a turma de estágio verifica-se que as classificações do presente ano letivo têm uma média positiva, no entanto, um terço dos alunos apresenta resultado negativo nos dois primeiros períodos letivos, sendo que a previsão dos alunos para o 3º Período apontava que apenas metade manteriam o resultado negativo, subindo desta forma, a média final da turma.

Em análise ao questionário feito aos alunos do 6º ano de escolaridade comparativamente com a turma de estágio não se pode considerar que o trabalho interdisciplinar tenha interferido diretamente nas classificações desta turma, pois a subida verificada nestes alunos foi igualmente verificada nos resultados obtidos no ano letivo 2013/2014 pelos alunos do 2º ano ensino vocacional. No entanto, na questão que dizia respeito às explicações de matemática através dos conteúdos de Expressão Criativa a maioria dos alunos afirmou que os exemplos dados nas aulas de Expressão Criativa foram úteis para compreender melhor os conteúdos de matemática dando assim ênfase à opinião positiva dos professores quando questionados sobre a utilidade deste trabalho interdisciplinar e que afirmaram ser muito positivo os alunos experienciarem os conteúdos lecionados na aula de Matemática através de exemplos concretos na aula de Expressão Criativa possibilitando o comprovar de que de facto a Matemática está em todo o lado.

Com a concretização deste Estágio, e temática subjacente, procurou-se uma articulação dos conteúdos da Matemática e a Dança de forma coerente em que as tarefas/exercícios foram sempre previamente programados, implementados e analisados com o objetivo de se atingir quer uma compreensão quer uma progressão lógica da disciplina de Expressão Criativa. Assim, e desta forma, pode-se concluir que se verificou uma prática pedagógica desenvolvida em dança como uma boa estratégia pedagógica para compreender conteúdos Matemáticos e que esta poderá ser uma proposta para melhorar os resultados escolar e interesse não só para alunos de Dança como para todos os alunos com dificuldades nas questões lógico-matemáticas reforçando que: "A dança poderá, assim, ser considerada como uma ferramenta interdisciplinar porque facilita a aprendizagem do concreto, por meio da criatividade e da imaginação, levando a conceitos abstractos e também promovendo a transmissão de ideias, de temas e de conceitos através de movimentos expressivos." (Hanna, 2001; Bucek, 1992 *In* (Leandro, Monteiro e Melo, 2011, p. 261).

Conclusões e Recomendações

Em reflexão ao trabalho desenvolvido neste Estágio classifica-se o mesmo de forma positiva dado os resultados atingidos e a constatação dos factos analisados. Considera-se igualmente que esta abordagem metodológica interdisciplinar de conciliação entre as matérias curriculares da Matemática e a Dança possa eventualmente ser replicada por outros professores ou escolas, pois é fundamental que as várias aprendizagens se cruzem em abordagens diferentes não só para o desenvolvimento cognitivo dos alunos mas para um desenvolvimento psicossocial com êxito.

A possibilidade, que este Estágio propôs, de se transpor os conhecimentos para funcionalidades do dia-a-dia, para a realidade e neste caso concreto para a aplicação e tomada de consciência do movimento revelam que é possível desmistificar preconceitos, tais como a Matemática ser difícil e apresentar soluções que motivem os interesses pessoais dos alunos. Esta abordagem permite ainda aos alunos de Dança encontrarem soluções criativas nas suas vivências pessoais e académicas na exploração e desenvolvimento do movimento e na composição coreográfica.

No que diz respeito à prática pedagógica reforça-se o facto de tudo ter sido minuciosamente preparado desde a pesquisa de fundamentação teórica ao nível nacional e internacional, nomeadamente no que diz respeito aos valores numéricos nacionais (Dados dos exames nacionais Exames e Provas de Aferição disponibilizados pelo GAVE), até à abordagem concreta com a escola, através do questionário inicial aplicado aos alunos e com a turma de estágio com as entrevistas concretizadas aos professores e questionário final. Houve igualmente a preocupação de conhecer e compreender os conteúdos lecionados na disciplina de Matemática com o sentido de preparar e adaptar as aulas de Expressão Criativa com tarefas com as quais se obtivesse sempre uma interligação de conteúdos coerência entre as atividades no desenvolvimento das aulas e ao longo do ano letivo. Assim, os resultados obtidos foram na procura de uma qualidade que se espera de um professor de Dança especializado e que teve em consideração os objetivos do Ensino Vocacional em Dança e da disciplina de Expressão Criativa.

Considera-se também que a abordagem lúdica foi eventualmente o ponto-chave do sucesso do interesse dos alunos, e em que se procurou uma constante adaptação das temáticas da Matemática, ao programa da disciplina na qual desenvolvíamos o estágio e a necessária adaptação às restante atividades em desenvolvimento na escola. Considera-se que foi um desafio superado, e que na maioria das vezes, resultou num esforço compensado pelos resultados positivos obtidos pelo *feedback* dos alunos, professores e Encarregados de educação quando confrontados com o trabalho final apresentado.

Importa realçar que todo este trabalho de Estágio não seria possível sem uma boa relação da estagiária com a Escola, com os intervenientes envolvidos no processo.

No entanto, é relevante ainda ter em consideração que apesar do sucesso que se considera ter alcançando no Estágio, existem reflexões revelantes a ter em consideração em situações futuras de desenvolvimento de um trabalho idêntico, nomeadamente no que diz respeito ao trabalho interdisciplinar. Considera-se que para que a interdisciplinaridade se concretize efetivamente é necessário haver uma maior interação entre os professores das diferentes disciplinas, pois neste caso não se verificou essa interação visto não ter sido possível caracterizar "melhor" e *In loco* o contexto e comportamento dos alunos na sala de aula, ao longo do processo ou levar a aula de Dança para a sala de Matemática, que consideramos que teria sido relevante. Esta dificuldade surgiu do facto dos alunos da turma de estágio pertencerem a três turmas de diferentes escolas da região, e à exceção dos alunos da EDDALM, mais nenhum aluno destas turmas frequentarem o ensino articulado em qualquer especialidade artística.

Eventualmente se esta situação acontecesse talvez a caracterização dos alunos neste contexto poderia revelar alguns pontos interessantes no que respeita ao aproveitamento da turma de estágio, na disciplina de Matemática, e que poderão estar relacionadas com as atitudes e comportamento dos alunos, ou outros fatores, tais como por exemplo, se na organização e posicionamento espacial em sala de aula os alunos estiverem sentados mais atrás poderão ter dificuldades visuais ou auditivas e que poderão eventualmente suscitar algum desinteresse pela disciplina, entre outros fatores.

Considera-se os objetivos foram cumpridos tendo em consideração que os alunos emitiram a opinião de que as estratégias usadas na aula de Expressão Criativa os auxiliaram nos momentos de avaliação de conhecimento na disciplina de Matemática, assim como o próprio professor de Matemática, no momento em que assistiu à apresentação da coreografia final, ficou agradavelmente surpreendido ao reconhecer os conteúdos matemáticos, e a forma como foram desenvolvidos na aula de dança criativa, na dança apresentada. Por outro lado, os alunos retiveram e reconheceram a noção de que a Matemática pode ser abordada de forma lúdica através dos jogos e tarefas/exercícios adaptados na aula de Expressão Criativa e desta forma eles próprios assumiram que tomaram a iniciativa para a resolução de problemas de raciocínio lógico matemático de forma criativa tanto na disciplina de matemática como em qualquer outra solução do dia a dia. O que para nós é um indicador que revela a relação direta e de sucesso entre os que nos propusemos concretizar e conseguimos atingir com a temática e estágio desenvolvido.

Bibliografia

Bivar, António; Grosso, Carlos; Oliveira, Filipe; Timóteo, Maria Clementina (2013). *Programa e Metas Curriculares. Matemática: Ensino Básico*. [versão eletrónica]. Consultado em agosto, 2 de 2015 em http://dge.mec.pt/metascurriculares/data/metascurriculares/E_Basico/programa_matematica_basico.pdf

Bohannon, John (autor), Black Label Movement (bailarinos). (2011). *Dance Your PhD* [Youtube]. Brussels: TEDx. Consultado em julho, 8 de 2015 em https://www.youtube.com/watch?v=UlDWRZ7IYqw

Carr, Paul; Dennis, Rea; Hand, Richard (2014). Dancing with inter-disciplinarity: strategies and practices in higher education Dance, Drama and Music [Versão eletrónica]. Reino Unido: The Higher Education Academy

Carvalho, A. (Maio-Julho, 2006). A teoria das inteligências múltiplas e a sua aplicação em meio escolar. *O Professor*, 93, pp. 34-40.

CCSESA (2006). Using the Arts to Promote Academic Performance. [versão eletrónica]. Perpectives on arts education and curriculum design, pp. 23-26

Edwards, David (2014). *About the art science* prize. Consultado em julho, 14 de 2015 em http://www.artscienceprize.org/asp/about-the-prize

Gardner, Howard (2008). Cinco mentes para o futuro: As capacidades cognitivas que pode conquistar e desenvolver para ter sucesso. Actual Editora: Lisboa

Gardner, Howard (2011). Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basic Books: Philadelphia

GAVE (2011). Provas de aferição 2º ciclo – Língua portuguesa: Relatório. Consultado em junho 8, 2014 do website do Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação e da Ciência em http://www.gave.min-edu.pt/np3/511.html

GAVE (2011). Provas de aferição 2º ciclo – Matemática: Relatório. Consultado em junho 8, 2014 do website do Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação e da Ciência em http://www.gave.min-edu.pt/np3/511.html

GAVE (2012). Provas finais de ciclo, exames finais nacionais: Relatório 2012. Consultado em junho 8, 2014 do website do Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério da Educação e da Ciência em http://www.gave.min-edu.pt/np3/511.html

Godinho, Mário; Barreiros, João; Melo, Filipe; Mendes, Rui (2007). Controlo motor e aprendizagem: fundamentos e aplicações. FMH Edições: Cruz Quebrada (3ª Edição)

Irving, Lucy T. (2015). *Teaching statistics using dance and movement*. Consultado em julho, 8 de 2015 em http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4313602/

Jones, Lee (2015). *Home* . Consultado em julho, 14 de 2015 em http://www.artandsciencejournal.com/

Joyce, Mary (1994). *First steps in teaching creative dance to children*. California: Mayfield Publishing Company Mountain View (3rd Edition)

Kassing, Gayle e Jay, Danielle M. (2013). *Dance Teaching methods and curriculum design: Comprehensive k-12 dance education*. USA: Human Kinetics

Leandro, Cristina Rebelo, Monteiro, Elisabete e Melo, Filipe (2011). *Dança como expressão artística na escola: Sessões de dança no âmbito interdisciplinar no 1.º CEB*. [versão eletrónica]. SIDD 2011 Livro de atas: Seminário internacional, Faculdade de Motricidade Humana, 257-273

Leandro, Cristina Rebelo, Monteiro, Elisabete e Melo, Filipe (2012). Saber *X (Dança + Matemática) = Aprender²*. [versão eletrónica]. Corpos (Im)Perfeitos 2012 Livro de atas: Conferência internacional, Faculdade de Motricidade Humana, pp. 78-85

Marques, Ana Silva (2011). A dança na promoção da interdisciplinaridade. [versão eletrónica]. SIDD 2011 Livro de atas: Seminário internacional, Faculdade de Motricidade Humana, pp. 99-112

McCutchen, Brenda Pugh (2006). Constructing artistic bridges to other disciplines. In Teaching dance as art in education [cap. 10]. Consultado em agosto, 10 de 2015 em http://www.humankinetics.com/ProductSearchInside?Login=Done&isbn=9780736051880

Morris, Gay (2009). Dance studies/cultural studies. *Dance Research Journal: Congress on research in dance*, 41/1, pp.82-100.

Netprof (2015). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais: Competências Específicas – Educação Artística* (pp. 149-187) . Consultado em abril, 7 de 2015 do website do clube dos professores portugueses na internet em http://www.netprof.pt/netprof/servlet/getDocumento?TemaID=NPL0303&id_versao=8030

Quadros, Claudia T., Krebs, Ruy J., Benetti, Georgia M. F., Zanon, Silmar (1998). *Dança na escola: Atividade mediadora do desenvolvimento*. In A. Macara (Ed.), Continentes em Movimento. Actas da Conferência "Novas Tendências no Ensino da Dança" (pp. 47-52). Cruz Quebrada: FMH edições

Santos, Sara (2014). *Home*. Consultado em julho, 14 de 2015 em http://www.mathsbusking.com/index.html

SciArt (2015). *About*. Consultado em julho, 14 de 2015 em http://www.sciartcenter.org/about.html

Segal, Robert A. (2009). *Crossing borders can lead to gold - but so can digging deep*. *Times Higher Education*, Junho. Consultado em abril, 7 de 2015 em http://www.timeshighereducation.co.uk/news/crossing-borders-can-lead-to-gold-but-so-can-digging-deep/407028.article

Skoning, Stacey N (s.d.) *Using Creative Movement and Dance to Teach Children who learn differently*. [versão eletrónica]. Education Department, Augustana College: Rock Island

Sousa, Alberto B. (1979). *A Dança Educativa na escola*. Lisboa: Básica Editora, pp. 8-16

Stern, Erik e Schaffer, Carl (2015). *About our work*. Consultado em julho, 14 de 2015 em http://www.mathdance.org/html/about.html

Stern, Erik e Schaffer, Carl (autores). (2012). *Math dance* [Youtube]. Manhattan Beach: TEDx. Consultado em julho, 8 de 2015 em https://www.youtube.com/watch?v=Ws2y-cGoWqQ

Trevisan, Priscila Raquel Tedesco da Costa (2010). *Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade Pedagogia da Motricidade Humana estados emocionais do movimento*. [versão eletrónica] Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Instituto de Biomecânica: Rio Claro

Vasconcelos, Teresa (2009). Práticas pedagógicas sustentadas: Cruzamento de saberes e de competências. Edições Colibri/Instituto Politécnico de Lisboa: Lisboa

Verderi, Érica (2009). Dança na escola: uma proposta pedagógica. Phorte editora: São Paulo

Winter, Bodo e Matlock, Teenie (s.d.). *Creativity and the sensorimotor grounding of mathematics.* [versão eletrónica] pp.2-12

Worton, Michael (2013). *Big picture from all angels. Times Higher Education, Fevereiro*. Consultado em abril, 7 de 2015 em http://www.timeshighereducation.co.uk/comment/opinion/big-picture-from-all-angles/2001745.article

Legislação:

Portaria n.º 225/2012 de 5 de Julho. Diário da República, 1.ª série — N.º 146 — 30 de julho de 2012 do Ministério da educação e ciência. Lisboa Consultado em junho, 8 de 2014 em http://www.dgidc.min-edu.pt/index.php?s=directorio&pid=344

Apêndices

Índice de apêndices

Apêndice A – Autorização

Caro Encarregado de Educação,

No âmbito do estágio que se insere no Mestrado em Ensino de Dança, da Escola Superior de Dança, do Instituto Politécnico de Lisboa, venho solicitar a Sua autorização para a participação do(a) Seu/Sua educando(a), num estudo cujo tema proposto será, *A Dança Criativa no 2º ciclo como Estratégia Pedagógica para colmatar as dificuldades dos alunos da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça no ensino recorrente*.

O referido estágio, propõem-se a criar uma ponte interdisciplinar, através da disciplina de Expressão Criativa, entre a dança e a disciplina do ensino recorrente onde os alunos apresentam maior dificuldades de modo a minimizá-las.

Para que possa haver um acompanhamento mais próximo e detalhado de todo o processo, solicito ainda a Sua autorização para a realização de gravações audiovisuais de aulas, de performances, de preenchimento de questionários ou de outras atividades do Ensino Artístico Especializado em Dança que incluam a participação do(a) Seu/Sua educando(a). As imagens obtidas serão exclusivamente utilizadas no âmbito deste estágio.

A Sua colaboração e a participação do(a) Seu/Sua educando(a) são da maior importância para este estudo.

Muito grata pela Sua colaboração e disponibilidade.

A Mestranda,

____

Ana Margarida Costa

Preencher e entregar na Escola de Dança Ana Luísa Mendonça

Eu, ____encarregada de educação do(a) aluno(a) ______________________________________, autorizo o/a meu/minha educando(a) a participar no estágio a realizar durante o ano letivo 2014-2015, sob o tema, *A Dança Criativa no 2º ciclo como Estratégia Pedagógica para colmatar as dificuldades dos alunos da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça no ensino recorrente.*

Todos os procedimentos relativos ao referido estágio foram-me explicados e, de modo claro, foram respondidas todas as minhas questões.

Autorizo ainda que sejam realizadas gravações audiovisuais de aulas, performances ou outras atividades no âmbito do Curso Artístico Especializado em Dança, que servirão exclusivamente de apoio a este estágio.

Assinatura do Encarregado de Educação:

____

Apêndice B – Questionário aos alunos do 2º Ciclo

Caro Aluno/a,

O meu nome é Ana Margarida Costa e sou aluna do Mestrado em Ensino de Dança na Escola Superior de Dança, do Instituto Politécnico de Lisboa, e estou neste momento a realizar o meu estágio na EDDALM.

Como tal, venho solicitar a tua participação numa pesquisa que tem como objetivo perceber quais foram as disciplinas da formação geral do 2ªCiclo (5ªano) mais do teu agrado ou desagrado, quais as tuas maiores ou menores dificuldades em cada uma delas e quais têm sido os teus resultados nas mesmas.

Não existem respostas certas ou erradas! Os dados do questionário serão analisados com total sigilo, e não precisas de colocar o teu nome, pois não importa quem respondeu ao questionário, mas sim as informações contidas nele. Peço-te assim que sejas o mais sincera/o possível e que sigas a ordem correta do questionário.

A tua colaboração é muito importante!

Muito Obrigada!

Os meus Interesses

1. **Quais as áreas curriculares que são mais do teu agrado e menos do teu agrado?** assinala com um X na coluna correspondente as opções pretendidas:

 - É mais **do meu agrado** /  **- É menos do meu agrado**

		
Português		
Inglês		
Matemáticas		
Ciências Naturais		
Educação Visual e Tecnológica		
História e Geografia de Portugal		
Educação Musical		

1.1 Apresenta as principais razões das tuas escolhas anterior.

	Porque é que é mais ou é menos do te agrado?
Português	
Inglês	
Matemáticas	
Ciências Naturais	
Educação Visual e Tecnológica	
História e Geografia de Portugal	
Educação Musical	

As minhas dificuldades

2. Apesar do teu agrado ou desagrado qual a disciplina curricular onde sentes maior ou menor dificuldade de aprendizagem?

assinala com um X a opção pretendida:

➕ - **Maior** Dificuldade / ▬ **Menor** Dificuldade

	➕	▬
Português		
Inglês		
Matemáticas		
Ciências Naturais		
Educação Visual e Tecnológica		
História e Geografia de Portugal		
Educação Musical		

2.1 Da(s) disciplina(s) onde sentes maior dificuldade, apresenta quais as principais razões das tuas dificuldades. Se tiveres mais do que uma disciplina, escolhe as duas principais.

Disciplina	**Quais as principais razões das tuas dificuldades?**
____________________	
____________________	

Os meus resultados

3- Apesar das respostas dadas anteriormente quais os teus resultados a cada disciplina no ano letivo passado em cada um dos períodos letivos?

Coloca a classificação que obtiveste a cada disciplina em cada um dos períodos letivos.

	1ºPeríodo Letivo	2ºPeríodo Letivo	3ºPeríodo Letivo
Português			
Inglês			
Matemática			
Ciências Naturais			
Educação Visual e Tecnológica			
História e Geografia de Portugal			
Educação Musical			

Apêndice C – Guião da Entrevista Semiaberta ao docente da escola de ensino recorrente

O/A Professor(a) [breve caracterização do professor no contexto escolar específico]:

____

____

____

Área Curricular que Leciona/Disciplina(s) que leciona aos alunos envolvidos no estágio:

____

- Sucesso e insucesso. Haverá alguma explicação para estes resultados?

- Estratégias de melhoria dos resultados

- Resultados do ano letivo anterior

I – Opinião sobre o Ensino Vocacional Artístico (última)

1. Na sua opinião, considera importante o ensino vocacional artístico? Porquê?

III – Interdisciplinaridade

1. Considera que poderia ser uma mais valia se existisse uma interdisciplinaridade entre a disciplina que leciona e a Expressão Criativa (disciplina do ensino vocacional artístico específico em dança)?

   1.1.Porquê?

Apêndice D – Questionário Final aos alunos do 1º B

Caro Aluno/a,

Como sabes eu sou aluna do Mestrado em Ensino de Dança na Escola Superior de Dança, do Instituto Politécnico de Lisboa e professora-estagiária na EDDALM. Com o final do ano letivo também o meu estágio está a chegar ao fim, como tal, venho solicitar a tua ajuda para saber qual a tua opinião sobre as aulas de Expressão Criativa e quais os teus resultados na disciplina de Matemática visto que o tema do estágio é “A Interdisciplinaridade entre a Dança Criativa e a Matemática no 2º ciclo da Escola de Dança Ana Luísa Mendonça” .

<u>Não existem respostas certas ou erradas</u>! Os dados do questionário serão analisados com total sigilo, e não precisas de colocar o teu nome, pois não importa quem respondeu ao questionário, mas sim as informações contidas nele. Peço-te assim que sejas o mais sincera/o possível e que sigas a ordem correta do questionário.

A tua colaboração é muito importante!

Muito Obrigada!

---

1. Qual a tua opinião sobre as aulas de Expressão Criativa?

Através da escala a baixo demonstrada assinala com um **X** qual a figura que mais se adequa à tua resposta.

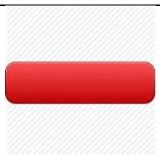
(1) – Fraco; (2) – Não Satisfaz; (3) – Satisfaz; (4) – Bom; (5) – Muito Bom

	 (1)	 (2)	 (3)	 (4)	 (5)
A Expressão Criativa					
As aulas foram do teu interesse?					
Os exercícios dados foram úteis para a coreografia final?					
As aulas tinham ligação entre si?					
Estiveste atento(a) nas aulas?					

Estiveste motivado(a) nas aulas?					
Gostaste do resultado final (coreografia final) do trabalho feito ao longo do ano letivo?					
Compreendeste os conteúdos de Expressão Criativa lecionados?					
A Matemática					
Os exercícios de Expressão Criativa tinham ligação à matéria de Matemática?					
Compreendias melhor a matéria de Matemática através dos exercícios de Expressão Criativa?					
Gostarias que a Expressão Criativa abordasse esta ou outras disciplinas?					
Achaste útil este trabalho interdisciplinar?					
A Professora					
A professora era assídua?					
A professora era pontual?					
A professora explicava de forma clara os exercícios?					
Quando tinhas dúvidas ela voltava a explicar?					
A professora usava suportes musicais, digitais e/ou físicos, entre outros, de encontro com a matéria lecionada?					

2. Interesses

O que gostaste **mais** e o que gostaste **menos** nas aulas de Expressão Criativa?

3. Resultados

Coloca a classificação que obtiveste a Matemática em cada um dos períodos letivos.

1º Período	2º Período	3º Período*

* Qual a nota que pensas vir a ter de acordo com os resultados dos períodos passados e dos critérios de avaliação.

Apêndice E – Compilação dos registos audiovisuais obtidos nas aulas

Anexos

Índice de Anexos

Anexo A – Programa de Expressão Criativa da Escola de Dança Ana Luísa Mendoça

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

CURSO BÁSICO DE DANÇA

2º CICLO

EXPRESSÃO CRIATIVA

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

ÍNDICE

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

I. INTROUÇÃO

A descoberta do corpo, do movimento e das potencialidades expressivas e criativas é a proposta das aulas de **Dança Criativa**. A criança explora as suas possibilidades de ação e repouso, desenvolve a coordenação e a relação com o corpo, com o espaço, com o outro e com a música.

Com reconhecido mérito educativo, a Dança Criativa apresenta-se não só como atividade expressivo-motora, mas também como instrumento didático, com benefícios para o aluno no âmbito escolar, social e pessoal. Através da dança e da exploração do movimento criativo, cria-se espaço para um desenvolvimento alargado e integrado das várias dimensões da vida do aluno, fomentando a interdisciplinaridade. As potencialidades da dança criativa estendem-se para além do estúdio de dança e cruzam experiências e princípios dum todo Universo do Saber.

Desta forma, a criança, encontra neste projeto um precioso aliado, não só para o o desenvolvimento da sua capacidade expressivo-motora, mas também para de um modo criativo integrar conhecimentos de outras áreas da sua aprendizagem, como a história, a geografia, a matemática, a literatura, a música, o teatro, etc. Se a criatividade é um espaço e uma dimensão sem limite, então toda e qualquer disciplina encontrará aqui um seu lugar, tornando deste modo o ensino menos abstrato e mais focalizado.

É na perspetiva deste domínio ilimitado e interativo que pensaremos o programa de expressão criativa.

Institui-se nestas aulas um trabalho manifestamente prático, baseado na teoria de Rudolf Laban, no qual é abordado o movimento e seus conceitos. Criação de um espaço de exploração do corpo e a relação deste com outro(s) corpo(s) ou objeto(s), através de exercícios de improvisações estruturadas, com estímulos específicos.

2

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

A materialização da teoria de Laban na dança e no ensino estabelece-se sob a forma de um programa curricular a desenvolver ao longo do ano letivo, no qual estão definidos objetivos a serem alcançados pelos alunos, de acordo com os diferentes níveis de **execução**, de **criação** e de **apreciação.**

É a partir da execução que se encontram/descobrem capacidades físicas, é a partir da criação que se desenvolvem as capacidades coreográficas e é a partir da apreciação que são desenvolvidas as capacidades de observar, interpretar e descrever as danças.

Como é que um corpo se move num determinado espaço e tempo, relacionando-se direta ou indiretamente com o outro, alcançando num jogo de contrastes e dinâmicas uma qualidade de movimento?

É esta interrogação que nos propomos a descobrir.

3

II. APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA

Noção da Dança como forma de Arte! (educação através da arte)

- Desenvolver capacidade criativa, tendo em conta a expressividade.
- Desenvolver sensibilidade musical.
- Desenvolver os 3 momentos cruciais da atividade como expressão artística – explorar, experimentar e apreciar.
- Fomentar a comunicação e a socialização – ser social.
- Fomentar a formação de uma personalidade, identidade e expressão corporal.

1. FINALIDADES

1.1. Atribuir ao aluno um papel ativo/crítico na sua formação.

1.2. Desenvolver a noção de dança como forma de arte.

1.3. Desenvolver a consciência corporal e motora.

1.4. Desenvolver a capacidade de criação.

1.5. Desenvolver sensibilidade musical.

1.6. Motivar e desenvolver uma sensibilidade expressiva e artística.

1.7. Desenvolver os 3 momentos cruciais da atividade como expressão artística – explorar, experimentar e apreciar.

1.8. Fomentar a comunicação e a socialização.

1.9. Ser veículo de cultura.

2. OBJETIVOS GERAIS

2.1. Compreender a dimensão do mundo criativo.

2.2. Adquirir consciência corporal.

2.3. Desenvolver as capacidades motoras.

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

2.4. Desenvolver a perceção de tempo, espaço, peso, dinâmica e forma.

2.5. Desenvolver a capacidade interpretativa e criativa.

3. VISÃO GERAL DOS CONTEÚDOS

3.1. Corpo.
3.2. Espaço.
3.3. Tempo.
3.4. Dinâmica.
3.5. Relações.
3.6. Estrutura Coreográfica.
3.7. Elementos cénicos.
3.8. Análise crítica.
3.9. Apresentações públicas

4. SUGESTÕES METODOLÓGICAS GERAIS

As aulas terão um cariz, sobretudo, prático. Pretende-se criar uma dinâmica de participação ativa/vivificada dos alunos na sala de aula.

A metodologia a ser utilizada centra-se exclusivamente no aluno na forma de trabalho individual e/ou em grupo, devendo o uso dos vários estilos de ensino/aprendizagem ser incentivado pelo professor.

O aluno como elemento construtor, autor e ator do processo de aprendizagem.

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

5. COMPETÊNCIAS

5.1. Corpo.

5.1.1. Executa diferentes movimentos, explorando o potencial de mobilidade através do trabalho ao nível das áreas, superfícies e articulações.

5.1.2. Combina diferentes ações básicas corporais.

5.2. Espaço.

5.2.1. Domina os conceitos espaciais:

- Progressão espacial;
- Desenho do corpo no espaço;
- Projeção espacial.

5.3. Tempo.

5.3.1. Executa movimentos em sincronia e oposição.

5.4. Dinâmica.

5.4.1. Realiza movimentos com variações de intensidade e contrastes.

5.4.2. Realiza movimentos com variações de amplitude no espaço.

5.4.3. Cria uma sensibilidade estética e expressiva dos movimentos realizados.

5.5. Relações.

5.5.1. Executa diferentes movimentos, relacionando-se com o(s) outro(s).

5.5.2. Executa diferentes movimentos, relacionando-se com diferentes objetos.

5.5.3. Demonstra autonomia criativa e organizativa.

5.6. Estrutura coreográfica.

5.6.1. Realiza frases de movimento utilizando o cânone, a repetição, a aceleração/desaceleração, adição e transposição.

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

5.7. Elementos cénicos.

5.7.1. Manipula e integra adereços e figurinos em trabalhos próprios.

5.8. Análise crítica.

5.8.1. Identifica os diferentes elementos da análise critica e a sua organização.

5.9. Apresentações Públicas.

5.9.1. Participa em apresentações públicas.

6. RECURSOS MATERIAIS

6.1. Estúdio de dança obedecendo às normas legisladas.

6.2. Sistema áudio.

6.3. Materiais didáticos (ex.: lenços, instrumentos de ritmos, entre outros).

6.4. Televisão, dvd, vídeo show.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos será organizada tendo em conta as normas legisladas:

7.1. Avaliação contínua – 70% da avaliação global.

Parâmetros de avaliação:

Avaliação do desempenho (corpo, espaço, tempo, dinâmica, relações, estrutura coreogáfica, elementos cénicos, análise critica, capacidades interpretativas, socialização (atitude e comportamento), assiduidade e pontualidade.

A avaliação destes parâmetros será contínua ao longo do ano letivo.

7.3. Avaliação prática final com a presença de dois examinadores e do professor da disciplina – 30% da avaliação global.

7

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Parâmetros de avaliação:
Postura, perceção temporal e espacial, capacidades motoras, capacidades interpretativas.

Realização de 1 teste de diagnóstico em cada período.

Em anexo apresenta-se:

- Grelha de avaliação contínua e respetiva cotação.
- Grelha de avaliação prática final e respetiva cotação.
- Grelha referente ao teste diagnóstico.
- Ficha a entregar ao encarregado de educação no final de cada período, para que possam analisar o desempenho do aluno.

8

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

III. DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

UNIDADE TEMÁTICA	TEMA
CORPO	Partes Áreas Superfícies Articulações
AÇÕES	Locomover Saltar Rodar Torcer Contrair Esticar Pausa Desequilíbrio Inclinar Transferência de peso Gesticular Qualquer movimento
ESPAÇO	Direções Forma Níveis Distâncias Tamanho Orientação Progressão e projeção espacial
TEMPO / DINÂMICAS	Tempo (rápido / lento/ urgente / supenso) Espaço (flexível / direto) Peso (leve / pesado)

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

RELAÇÕES	Aproximar / afastar Rodear Tocar
CRIAÇÃO COREOGRÁFICA	Micro e Macro-estrutura

2. GESTÃO DA CARGA HORÁRIA

As aulas de expressão criativa serão ministradas uma vez por semana com duração de 90 minutos cada.

3. SUGETÕES METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS

3.1. Organização das aulas

As aulas de expressão criativa serão organizadas em 4 seções:

3.1.1. Exercícios de ativação cardiopulmonar;

3.1.2. Exercícios de chão;

3.1.3. Desenvolvimento:

Conjunto de exercícios no sentido de interligar a linguagem de movimento a ser abordada na aula, procurando a diversidade de dinâmicas de movimento, relações espaciais e de tempo.

3.1.4. Conclusão:

3.1.4.1. Alongamento

3.1.4.2. Relaxamento

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

3.2. Competências do Docente.

3.2.1. Motivar e sensibilizar nos alunos o gosto pela prática da dança.

3.2.2. Criar um ambiente confortável, seguro, mas desafiante e exigente.

3.2.3. Saber planificar e avaliar o percurso e desenvolvimento das suas aulas, bem como dos seus alunos.

3.2.4. Utilizar diferentes estratégias criativas e inovadoras no seu método de ensino.

3.2.5. Participar ativamente nas atividades escolares.

3.2.6. Promover a interdisciplinaridade entre as diversas áreas do conhecimento.

3.2.7. Realizar ações de formação no sentido de aperfeiçoar a sua metodologia.

3.3. Atividades de Enriquecimento Curricular.

3.3.1. Idas a espetáculos.

3.3.2. Visualização de vídeos de dança.

3.3.3. Visitas de estudo a escolas de dança e companhias.

3.3.4. Oportunidade de trabalhar a dança estabelecendo relações com as restantes áreas curriculares.

3.4. Parcerias e Protocolos.

3.4.1. Com as escolas de ensino regular favorecendo uma maior articulação e diálogo no sentido de contribuir para uma melhor gestão dos recursos humanos e materiais na administração e organização escolar.

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Critérios de Avaliação

Expressão Criativa – 2º Ciclo

Corpo	14%
Espaço	15%
Tempo	7%
Dinâmica	12%
Relações	12%
Estrutura Coreográfica	5%
Elementos Cénicos	5%
Capacidades Interpretativas	12%
Análise Critica	5%
Comportamento	8%
Assiduidade e Pontualidade	5%

Nome do aluno:___________________________

Data:_______________

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Expressão Criativa – 2º Ciclo – Grelha de Avaliação

	Competências	Pontuação Parâmetro	Pontuação do aluno
Corpo	Executa diferentes movimentos, explorando o potencial de mobilidade através do trabalho ao nível das áreas, superfícies e articulações	7	
	Combina diferentes acções básicas corporais	7	
Espaço	Domina os conceitos espaciais		
	-Progressão espacial	4	
	-Desenho do corpo no espaço	4	
	-Projecção espacial	4	
	Explora os diferentes níveis	3	
Tempo	Executa movimentos em sincronia e oposição	7	
Dinâmica	Realiza movimentos com variações de intensidade e contrastes	4	
	Realiza movimentos com variações de amplitude no espaço	4	
	Cria uma sensibilidade estética e expressiva dos movimentos realizados	4	
Relações	Executa diferentes movimentos, relacionando-se com o(s) outro(s).	4	
	Executa diferentes movimentos, relacionando-se com diferentes objectos.	4	
	Demonstra autonomia criativa e organizativa	4	
Estrutura Coreográfica	Realiza frases de movimento utilizando o cânone, a repetição, a aceleração/desaceleração, adição e transposição	5	
Elementos Cénicos	Manipula e integra adereços e figurinos em trabalhos próprios	5	
Capacidades Interpretativas	O corpo reage expressivamente, de acordo com a proposta dada	4	
	Apresenta projecção no olhar	4	
	Desenvolve as propostas de dramatização com expressão, interpretação e criatividade	4	
Análise Crítica	Identifica os diferentes elementos da análise crítica e a sua organização	5	
Comportamento	Atitude e comportamento na aula	4	
	Participação e entrega nas propostas dadas	4	
Assiduidade e Pontualidade	Frequenta as aulas com assiduidade e pontualidade	5	
Total		100	

Ministério da Educação POPH QREN

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

V. ANEXOS

ANEXO A.

Grelhas de avaliação

14

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

ANEXO A.

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Critérios de Avaliação

Expressão Criativa – 2º Ciclo

Corpo	14%
Espaço	15%
Tempo	7%
Dinâmica	12%
Relações	12%
Estrutura Coreográfica	5%
Elementos Cénicos	5%
Capacidades Interpretativas	12%
Análise Critica	5%
Comportamento	8%
Assiduidade e Pontualidade	5%

Nome do aluno:_______________________________

Data:____________________

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Expressão Criativa – 2º Ciclo – Grelha de Avaliação

	Competências	Pontuação Parâmetro	Pontuação do aluno
Corpo	Executa diferentes movimentos, explorando o potencial de mobilidade através do trabalho ao nível das áreas, superfícies e articulações	7	
	Combina diferentes acções básicas corporais	7	
Espaço	Domina os conceitos espaciais		
	-Progressão espacial	4	
	-Desenho do corpo no espaço	4	
	-Projecção espacial	4	
	Explora os diferentes níveis	3	
Tempo	Executa movimentos em sincronia e oposição	7	
Dinâmica	Realiza movimentos com variações de intensidade e contrastes	4	
	Realiza movimentos com variações de amplitude no espaço	4	
	Cria uma sensibilidade estética e expressiva dos movimentos realizados	4	
Relações	Executa diferentes movimentos, relacionando-se com o(s) outro(s).	4	
	Executa diferentes movimentos, relacionando-se com diferentes objectos.	4	
	Demonstra autonomia criativa e organizativa	4	
Estrutura Coreográfica	Realiza frases de movimento utilizando o cânone, a repetição, a aceleração/desaceleração, adição e transposição	5	
Elementos Cénicos	Manipula e integra adereços e figurinos em trabalhos próprios	5	
Capacidades Interpretativas	O corpo reage expressivamente, de acordo com a proposta dada	4	
	Apresenta projecção no olhar	4	
	Desenvolve as propostas de dramatização com expressão, interpretação e criatividade	4	
Análise Crítica	Identifica os diferentes elementos da análise crítica e a sua organização	5	
Comportamento	Atitude e comportamento na aula	4	
	Participação e entrega nas propostas dadas	4	
Assiduidade e Pontualidade	Frequenta as aulas com assiduidade e pontualidade	5	
Total		100	

ESCOLA DE DANÇA
ana luísa mendonça

Grelha de avaliação
Disciplina: Expressão Criativa

Ano: Turma: Dia: Hora:

Nome do Aluno	Parâmetros de avaliação				Nota %	Nota Final
	Corpo 36%	Tempo / Dinâmica 15%	Relações 34%	Capacidades Interpretativas 15%		

Assinatura do examinador: ________________

ESCOLA DE DANÇA ana luísa mendonça
Rua Professor Arnaldo Costeira, 264
3720-271 Oliveira de Azeméis

Anexo B – Programa e metas curriculares de matemática para o Ensino Básico (Apenas 2º ciclo)

Programa e Metas Curriculares Matemática

Ensino Básico

Programa de Matemática para o Ensino Básico

Coordenação pedagógica

Helena Damião – Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra
Isabel Festas – Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra

Coordenação científica

António Bivar – Universidade Lusíada de Lisboa; aposentado da Fac. de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Grosso – Escola Secundária c/ 3.º Ciclo de Pedro Nunes
Filipe Oliveira – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
Maria Clementina Timóteo – Agrupamento de Escolas de Queluz-Belas, Unidade Padre Alberto Neto

Metas Curriculares de Matemática - Ensino Básico

Autores

António Bivar – Universidade Lusíada de Lisboa; aposentado da Fac. de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Grosso – Escola Secundária c/ 3.º Ciclo de Pedro Nunes
Filipe Oliveira – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
Maria Clementina Timóteo – Agrupamento de Escolas de Queluz-Belas, Unidade Padre Alberto Neto

Consultores

António St. Aubyn – Universidade Lusíada de Lisboa
Armando Machado – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Andrade – Escola Secundária de Mem Martins
Eduardo Marques de Sá – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
João Carriço – Agrupamento de Escolas D. Filipa de Lencastre
Jorge Buescu – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Luís Sanchez – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Miguel Ramos – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Programa de Matemática

Ensino Básico

(homologado a 17 de junhode 2013)

PROGRAMA DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO BÁSICO

1. INTRODUÇÃO

A última Revisão da Estrutura Curricular, legitimada no Decreto-lei n.º 139/2012 de 5 de julho, bem como no Despacho n.º 5306/2012 de 18 de Abril, visa melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem, através de uma cultura de rigor e de excelência desde o Ensino Básico.

De modo coerente com as diretrizes expressas nesses diplomas, a organização curricular da disciplina de Matemática nestes níveis de escolaridade é guiada pelo princípio de que deve ficar claramente estabelecido quais os conhecimentos e as capacidades fundamentais que os alunos devem adquirir e desenvolver. Com base em investigação recente sobre o ensino da Matemática, adota-se uma estrutura curricular sequencial, que se justifica atendendo a que a aquisição de certos conhecimentos e o desenvolvimento de certas capacidades depende de outros a adquirir e a desenvolver previamente. Promove-se desta forma uma aprendizagem progressiva, na qual se caminha etapa a etapa, respeitando a estrutura própria de uma disciplina cumulativa como a Matemática. Note-se também que a abstração desempenha um papel fundamental na atividade Matemática, permitindo agregar e unificar objetos, conceitos e linhas de raciocínio, e adaptar métodos e resultados conhecidos a novos contextos. É no entanto reconhecido que a aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais, deve partir do concreto, pelo que é fundamental que a passagem do concreto ao abstrato, um dos propósitos do ensino da Matemática, se faça de forma gradual, respeitando os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico.

No sentido de concretizar estas intenções, elaboraram-se as Metas Curriculares de Matemática, homologadas a 3 de Agosto de 2012. Encontram-se elencados, nas Metas Curriculares, objetivos gerais que são especificados por descritores, redigidos de forma concisa e que apontam para desempenhos precisos e avaliáveis. O documento foi construído com base nos conteúdos temáticos expressos no Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007. A organização desses conteúdos numa hierarquia de ensino coerente e consistente originou alguns desfasamentos pontuais entre esse Programa e as Metas Curriculares. Com o presente documento ficam inteiramente harmonizados os conteúdos programáticos com as Metas Curriculares.

Este Programa e as Metas Curriculares constituem, pois, o normativo legal para a disciplina de Matemática no Ensino Básico, sendo, em conformidade, de utilização obrigatória pelas escolas e professores. Em ambos está subjacente a preocupação de potenciar e aprofundar a compreensão, que se entende ser um objetivo central do ensino. Efetivamente, o desenvolvimento da compreensão - que resulta da ampliação contínua e gradual de uma complexa rede de regras, procedimentos, factos, conceitos e relações que podem ser mobilizados, de forma flexível, em diversos contextos - deve ocupar o centro das preocupações das escolas e dos professores, com vista a melhorar a qualidade da aprendizagem da Matemática no nosso país.

2. FINALIDADES DO ENSINO DA MATEMÁTICA

Destacam-se três grandes finalidades para o Ensino da Matemática: a estruturação do pensamento, a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade.

1. **A estruturação do pensamento** – A apreensão e hierarquização de conceitos matemáticos, o estudo sistemático das suas propriedades e a argumentação clara e precisa, própria desta disciplina, têm um papel primordial na organização do pensamento, constituindo-se como uma gramática basilar do raciocínio hipotético-dedutivo. O trabalho desta gramática contribui para alicerçar a capacidade de elaborar análises objetivas, coerentes e comunicáveis. Contribui ainda para melhorar a capacidade de argumentar, de justificar adequadamente uma dada posição e de detetar falácias e raciocínios falsos em geral.

2. **A análise do mundo natural** – A Matemática é indispensável a uma compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia, isto é, a uma modelação dos sistemas naturais que permita prever o seu comportamento e evolução. Em particular, o domínio de certos instrumentos matemáticos revela-se essencial ao estudo de fenómenos que constituem objeto de atenção em outras disciplinas do currículo do Ensino Básico (Física, Química, Ciências da Terra e da Vida, Ciências Naturais, Geografia…).

3. **A interpretação da sociedade** – Ainda que a aplicabilidade da Matemática ao quotidiano dos alunos se concentre, em larga medida, em utilizações simples das quatro operações, da proporcionalidade e, esporadicamente, no cálculo de algumas medidas de grandezas (comprimento, área, volume, capacidade,…) associadas em geral a figuras geométricas elementares, o método matemático constitui-se como um instrumento de eleição para a análise e compreensão do funcionamento da sociedade. É indispensável ao estudo de diversas áreas da atividade humana, como sejam os mecanismos da economia global ou da evolução demográfica, os sistemas eleitorais que presidem à Democracia, ou mesmo campanhas de venda e promoção de produtos de consumo. O Ensino da Matemática contribui assim para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável.

Estas finalidades só podem ser atingidas se os alunos forem apreendendo adequadamente os métodos próprios da Matemática. Em particular, devem ser levados, passo a passo, a compreender que uma visão vaga e meramente intuitiva dos conceitos matemáticos tem um interesse muito limitado e é pouco relevante, quer para o aprofundamento do estudo da Matemática em si, quer para as aplicações que dela se possam fazer. Não é possível, por exemplo, determinar as propriedades de um objeto que não se encontra adequadamente definido. Nesse sentido, as Metas Curriculares, articuladas com o presente Programa, apontam para uma construção consistente e coerente do conhecimento.

O gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos – que muitas vezes é apresentada como uma finalidade isolada – constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas. Neste sentido, é decisivo para a educação futura dos alunos que se cultive de forma progressiva, desde o 1.º ciclo, algumas características próprias da Matemática, como o rigor das definições e do raciocínio, a aplicabilidade dos conceitos abstratos ou a precisão dos resultados.

3. OBJETIVOS

Para alcançar os propósitos anteriormente enunciados, estabeleceram-se os objetivos que traduzem os desempenhos fundamentais que os alunos deverão evidenciar em cada um dos três ciclos de escolaridade básica. Esses desempenhos são explicitados por verbos a que se atribuem significados específicos em cada ciclo e que servem de base à leitura dos descritores elencados nas Metas Curriculares. Com efeito, cada descritor inicia-se por um verbo, na quase totalidade dos casos constante das listas abaixo.

1.º Ciclo – Neste ciclo requerem-se os quatros desempenhos seguintes, com o sentido que se especifica:

(1) Identificar/designar: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, não se exigindo que enuncie formalmente as definições indicadas (salvo nas situações mais simples), mas antes que reconheça os diferentes objetos e conceitos em exemplos concretos, desenhos, etc.
(2) Estender: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, reconhecendo que se trata de uma generalização.
(3) Reconhecer: O aluno deve reconhecer intuitivamente a veracidade do enunciado em causa em exemplos concretos. Em casos muito simples, poderá apresentar argumentos que envolvam outros resultados já estudados e que expliquem a validade do enunciado.
(4) Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

2.º Ciclo – Neste ciclo requerem-se os quatros desempenhos seguintes, com o sentido que se especifica:

(1) Identificar/designar: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de maneira equivalente, ainda que informal.
(2) Estender: O aluno deve definir o conceito como se indica ou de forma equivalente, ainda que informal, reconhecendo que se trata de uma generalização.
(3) Reconhecer: O aluno deve conhecer o resultado e saber justificá-lo, eventualmente de modo informal ou recorrendo a casos particulares. No caso das propriedades mais complexas, deve apenas saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados pelo professor para as deduzir, bem como saber ilustrá-las utilizando exemplos concretos. No caso das propriedades mais simples, poderá ser chamado a apresentar de forma autónoma uma justificação geral um pouco mais precisa.
(4) Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

3.º Ciclo – Neste ciclo requerem-se os sete desempenhos seguintes, com o sentido que se especifica:

(1) Identificar/designar: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de forma equivalente.
(2) Reconhecer: O aluno deve apresentar uma argumentação coerente ainda que eventualmente mais informal do que a explicação fornecida pelo professor. Deve, no entanto, saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados nessa explicação.
(3) Reconhecer, dado…: O aluno deve justificar o enunciado em casos concretos, sem que se exija que o prove com toda a generalidade.
(4) Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.
(5) Provar/Demonstrar: O aluno deve apresentar uma demonstração matemática tão rigorosa quanto possível.
(6) Estender: Este verbo é utilizado em duas situações distintas:

(a) Para estender a um conjunto mais vasto uma definição já conhecida. O aluno deve definir o conceito como se indica, ou de forma equivalente, reconhecendo que se trata de uma generalização.
(b) Para estender uma propriedade a um universo mais alargado. O aluno deve reconhecer a propriedade, podendo por vezes esse reconhecimento ser restrito a casos concretos.

(7) Justificar: O aluno deve justificar de forma simples o enunciado, evocando uma propriedade já conhecida.

No seu conjunto, e de modo integrado, estes desempenhos devem concorrer, a partir do nível mais elementar de escolaridade, para a aquisição de conhecimentos de factos e de procedimentos, para a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático, para uma comunicação (oral e escrita) adequada à Matemática, para a resolução de problemas em diversos contextos e para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente.

Conhecimento de factos e de procedimentos – O domínio de procedimentos padronizados, como por exemplo algoritmos e regras de cálculo, deverá ser objeto de particular atenção no ensino desta disciplina. As rotinas e automatismos são essenciais ao trabalho matemático, uma vez que permitem libertar a memória de trabalho, por forma a que esta se possa dedicar, com maior exclusividade, a tarefas que exigem funções cognitivas superiores. Por outro lado permitem determinar, *a priori*, que outra informação se poderia obter sem esforço a partir dos dados de um problema, abrindo assim novas portas e estratégias à sua resolução. A memorização de alguns factos tem igualmente um papel fundamental na aprendizagem da Matemática, sendo incorreto opô-la à compreensão. Memorização e compreensão, sendo complementares, reforçam-se mutuamente. Conhecer as tabuadas básicas, e outros factos elementares, de memória, permite também poupar recursos cognitivos que poderão ser direcionados para a execução de tarefas mais complexas.

Raciocínio matemático – O raciocínio matemático é por excelência o raciocínio hipotético-dedutivo, embora o raciocínio indutivo desempenhe também um papel fundamental, uma vez que preside, em Matemática, à formulação de conjeturas. Os alunos devem ser capazes de estabelecer conjeturas, em alguns casos, após a análise de um conjunto de situações particulares. Deverão saber, no entanto, que o raciocínio indutivo não é apropriado para justificar propriedades, e, contrariamente ao raciocínio dedutivo, pode levar a conclusões erradas a partir de hipóteses verdadeiras, razão pela qual as conjeturas formuladas mas não demonstradas têm um interesse limitado, devendo os alunos ser alertados para este facto e incentivados a justificá-las *a posteriori.* Os desempenhos requeridos para o cumprimento dos descritores nos vários ciclos apontam para uma progressiva proficiência na utilização do raciocínio hipotético-dedutivo e da argumentação matemática. Espera-se pois que no 3.º ciclo, os alunos sejam capazes de elaborar, com algum rigor, pequenas demonstrações.

Comunicação matemática – Oralmente, deve-se trabalhar com os alunos a capacidade de compreender os enunciados dos problemas matemáticos, identificando as questões que levantam, explicando-as de modo claro, conciso e coerente, discutindo, do mesmo modo, estratégias que conduzam à sua resolução. Os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas. Sendo igualmente a redação escrita parte integrante da atividade matemática, os alunos devem também ser incentivados a redigir convenientemente as suas respostas, explicando adequadamente o seu raciocínio e apresentando as suas conclusões de forma clara, escrevendo em português correto e evitando a utilização de símbolos matemáticos como abreviaturas estenográficas.

Resolução de problemas – A resolução de problemas envolve, da parte dos alunos, a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos de factos, conceitos e relações, a seleção e aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados, a revisão, sempre que necessária, da estratégia preconizada e a interpretação dos resultados finais.

Assim, a resolução de problemas não deve confundir-se com atividades vagas de exploração e de descoberta que, podendo constituir estratégias de motivação, não se revelam adequadas à concretização efetiva de uma finalidade tão exigente. Embora os alunos possam começar por apresentar estratégias de resolução mais informais, recorrendo a esquemas, diagramas, tabelas ou outras representações, devem ser incentivados a recorrer progressivamente a métodos mais sistemáticos e formalizados.

Em particular, no 1.º ciclo, solicita-se explicitamente que o número de passos necessários à resolução dos problemas vá aumentando de ano para ano. É fundamental que os alunos não terminem este ciclo de ensino conseguindo responder corretamente apenas a questões de resposta imediata. Estudos nacionais e internacionais recentes, como o Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), mostram que, em 2011, 60% dos alunos portugueses do 4.º ano não conseguem ultrapassar esse patamar (*Intermediate International Benchmark*).

A Matemática como um todo coerente – Vários objetivos gerais e respetivos descritores das Metas Curriculares foram concebidos de forma a estabelecer ligações entre conteúdos sem relação evidente entre si. É o caso, por exemplo, da relação entre a irracionalidade da raiz quadrada dos números naturais (que não sejam quadrados perfeitos) e o Teorema Fundamental da Aritmética ou entre a semelhança de triângulos e o Teorema de Pitágoras. Para além das situações que se encontram explicitamente ilustradas nas Metas Curriculares, outras podem ser trabalhadas no âmbito de exercícios e problemas. Estas atividades são propícias ao entendimento de que a Matemática é constituída por uma complexa rede de relações que lhe confere uma unidade muito particular.

4. CONTEÚDOS

Os conteúdos encontram-se organizados, em cada ciclo, por domínios. A articulação desejável entre os domínios de conteúdos e os objetivos antes enunciados encontra-se materializada no documento das Metas Curriculares.

Nos 2.º e 3.º ciclos indica-se, a título não prescritivo, o número de tempos, de cinquenta minutos, que poderá ser dedicado a cada domínio.

2.º CICLO

No 2.º ciclo, os domínios de conteúdos são quatro:

- *Números e Operações* (NO)
- *Geometria e Medida* (GM)
- *Álgebra* (ALG)
- *Organização e Tratamento de Dados* (OTD)

Relativamente aos domínios *Números e Operações* e *Álgebra*, conclui-se neste ciclo o estudo das operações elementares sobre frações e completa-se a construção dos números racionais, introduzindo os negativos. Os alunos deverão, à entrada do 3.º ciclo, mostrar fluência e desembaraço na utilização de números racionais em contextos variados, relacionar de forma eficaz as suas diversas representações (frações, dízimas, numerais mistos, percentagens) e tratar situações que envolvam proporcionalidade direta entre grandezas.

São igualmente estudadas potências de base racional positiva e expoente natural, sendo outros expoentes mais gerais introduzidos no 3.º ciclo e no Secundário. A abordagem destes conteúdos pretende oferecer aos alunos um primeiro contacto com os métodos simbólicos próprios da *Álgebra*, que permitem deduzir e organizar um certo número de conhecimentos de forma sistemática. Finalmente, são apresentadas noções básicas de divisibilidade, explorando-se o Algoritmo de Euclides no 5.º ano e o Teorema Fundamental da Aritmética, que dele pode ser deduzido, no 6.º ano.

Em *Geometria*, são introduzidos alguns conceitos e propriedades – tão elementares quanto fundamentais – envolvendo paralelismo e ângulos, com aplicações simples aos polígonos. Em particular, é fornecida uma definição geométrica de soma de ângulos, por justaposição, análoga à justaposição de segmentos de reta abordada no 1.º ciclo. Tratando-se de uma etapa indispensável ao estudo sério e rigoroso da Geometria nos ciclos de ensino posteriores, os alunos deverão saber relacionar as diferentes propriedades estudadas com aquelas que já conhecem e que são pertinentes em cada situação. É também pedida aos alunos a realização de diversas tarefas que envolvem a utilização de instrumentos de desenho e de medida (régua, esquadro, compasso e transferidor, programas de geometria dinâmica), sendo desejável que adquiram destreza na execução de construções rigorosas e reconheçam alguns dos resultados matemáticos por detrás dos diferentes procedimentos. O tópico da *Medida*, neste ciclo, é dedicado a áreas de figuras planas, a volumes de sólidos e a amplitudes de ângulos. À imagem do conceito de medida de comprimento que decorre, na abordagem preconizada no 1.º ciclo, da justaposição retilínea de segmentos de reta, as medidas de amplitude de ângulo alicerçam-se na noção de soma geométrica de ângulos.

No domínio da *Organização e Tratamento de Dados*, retomam-se várias representações de conjuntos de dados e noções estatísticas elementares como a média, a moda e a amplitude. É o momento ideal para se introduzir a noção de gráfico cartesiano de uma correspondência, que será naturalmente revisitada com mais profundidade no 3.º ciclo no contexto das funções.

5.º ano

Domínio	Conteúdos
NO5 54 tempos	**Números racionais não negativos** - Simplificação de frações; - Frações irredutíveis; - Redução de duas frações ao mesmo denominador; - Ordenação de números racionais representados por frações; - Adição, subtração, multiplicação e divisão de números racionais não negativos representados na forma de fração; - Representação de números racionais na forma de numerais mistos; adição e subtração de números racionais representados por numerais mistos; - Aproximações e arredondamentos de números racionais; - Problemas de vários passos envolvendo números racionais representados na forma de frações, dízimas, percentagens e numerais mistos. **Números naturais** - Critérios de divisibilidade por 3, 4 e 9; - Determinação do máximo divisor comum de dois números naturais por inspeção dos divisores de cada um deles; - Algoritmo de Euclides; - Números primos entre si; números obtidos por divisão de dois dados números pelo respetivo máximo divisor comum; irredutibilidade das frações de termos primos entre si; - Determinação do mínimo múltiplo comum de dois números naturais por inspeção dos múltiplos de cada um deles; - Relação entre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de dois números; - Problemas envolvendo o cálculo do mínimo múltiplo comum e do máximo divisor comum de dois números.

GM5 88 tempos	**Propriedades geométricas** **Ângulos, paralelismo e perpendicularidade** - Ângulo igual à soma de outros dois; definição e construção com régua e compasso; - Bissetriz de um ângulo; construção com régua e compasso; - Ângulos complementares e suplementares; - Igualdade de ângulos verticalmente opostos; - Semirretas diretamente e inversamente paralelas; - Ângulos correspondentes e paralelismo; - Ângulos internos, externos e pares de ângulos alternos internos e alternos externos determinados por uma secante num par de retas concorrentes; relação com o paralelismo; - Ângulos de lados diretamente e inversamente paralelos; pares de ângulos de lados perpendiculares. **Triângulos e quadriláteros** - Ângulos internos, externos e adjacentes a um lado de um polígono; - Ângulos de um triângulo: soma dos ângulos internos, relação de um ângulo externo com os internos não adjacentes e soma de três ângulos externos com vértices distintos; - Triângulos acutângulos, obtusângulos e retângulos; hipotenusa e catetos de um triângulo retângulo; - Ângulos internos de triângulos obtusângulos e retângulos; - Paralelogramos; ângulos opostos e adjacentes de um paralelogramo; - Critérios de igualdade de triângulos: critérios LLL, LAL e ALA; construção de triângulos dados os comprimentos de lados e/ou as amplitudes de ângulos internos; - Relações entre lados e ângulos num triângulo ou em triângulos iguais; - Igualdade dos lados opostos de um paralelogramo; - Desigualdade triangular; - Pé da perpendicular traçada de um ponto para uma reta e, num dado plano, perpendicular a uma reta num ponto;
	- Distância de um ponto a uma reta e entre retas paralelas; altura de um triângulo e de um paralelogramo. **Problemas** - Problemas envolvendo as noções de paralelismo, perpendicularidade, ângulos e triângulos. **Medida** **Área** - Área de retângulos de lados de medida racional; - Fórmulas para a área de paralelogramos e triângulos; - Problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas. **Amplitude de ângulos** - Medidas de amplitudes de ângulos; - O grau como unidade de medida de amplitude; minutos e segundos de grau; - Utilização do transferidor para medir amplitudes de ângulos e para construir ângulos de uma dada medida de amplitude; - Problemas envolvendo adições, subtrações e conversões de medidas de amplitude expressas em forma complexa e incomplexa.

ALG5 16 tempos	**Expressões algébricas e propriedades das operações** - Prioridades convencionadas das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; utilização de parêntesis; - Propriedades associativa e comutativa da adição e multiplicação e propriedades distributivas da multiplicação em relação à adição e subtração; - Elementos neutros da adição e da multiplicação e elemento absorvente da multiplicação de números racionais não negativos; - Utilização do traço de fração com o significado de quociente de números racionais; - Inversos dos números racionais positivos; - Produto e quociente de quocientes de números racionais; inverso de um produto e de um quociente de números racionais; - Cálculo de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e a utilização de parêntesis; - Linguagem natural e linguagem simbólica.
OTD5 22 tempos	**Gráficos cartesianos** - Referenciais cartesianos, ortogonais e monométricos; - Abcissas, ordenadas e coordenadas; - Gráficos cartesianos. **Representação e tratamento de dados** - Tabelas de frequências absolutas e relativas; - Gráficos de barras e de linhas; - Média aritmética; - Problemas envolvendo a média e a moda; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.

6.º ano

Domínio	Conteúdos

NO6 40 tempos	**Números naturais** - Números primos; - Crivo de Eratóstenes; - Teorema fundamental da aritmética e aplicações. **Números racionais** **Números racionais positivos e negativos** - Números racionais negativos; - Simétrico e valor absoluto de um número racional; - Semirreta de sentido positivo associada a um número; ordenação de números racionais; - Conjunto dos números inteiros relativos e conjunto dos números racionais. **Adição e subtração** - Segmentos de reta orientados; orientação positiva e negativa de segmentos orientados da reta numérica; - Adição de números racionais; definição e propriedades; - Subtração e soma algébrica de números racionais; definição e propriedades; - Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica.
GM6 60 tempos	**Figuras geométricas planas** - Ângulo ao centro e setor circular; - Polígonos inscritos numa circunferência; - Retas e segmentos de reta tangentes a uma circunferência; - Polígonos circunscritos a uma circunferência; - Apótema de um polígono. **Sólidos geométricos e propriedades** - Prismas; prismas oblíquos e regulares; - Pirâmides; - Bases, faces laterais e vértices de prismas e pirâmides; - Pirâmides regulares; - Cilindros; bases, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cilindro; - Cones; base, vértice, eixo, geratrizes e superfície lateral de um cone; - Cilindros e cones retos; - Relação entre o número de arestas e de vértices de um prisma (ou pirâmide) e da respetiva base; - Poliedros convexos; - Relação de Euler; - Planificações de sólidos; - Problemas envolvendo sólidos geométricos e respetivas planificações. **Medida** **Área** - Fórmula para o perímetro do círculo; aproximação por perímetros de polígonos regulares inscritos e circunscritos; - Fórmula para a área de polígonos regulares; - Fórmula para a área ~~e~~ do círculo; aproximação por áreas de polígonos regulares inscritos; - Problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de polígonos e círculos.

	Volume - Fórmula para o volume do paralelepípedo retângulo com dimensões de medida racional; - Fórmulas para o volume do prisma reto e do cilindro reto; - Problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos. **Isometrias do plano** - Reflexão central como isometria; invariância da amplitude de ângulo; - Mediatriz de um segmento de reta; construção da mediatriz utilizando régua e compasso; - Reflexão axial como isometria; invariância da amplitude de ângulo; eixos de simetria; a bissetriz de um ângulo como eixo de simetria; - Rotação de sentido positivo ou negativo como isometria; invariância da amplitude de ângulo; - Imagem de um segmento de reta por uma isometria; - Construção de imagens de figuras planas por reflexões centrais e axiais e por rotações; - Simetrias de rotação e de reflexão; - Problemas envolvendo as propriedades das isometrias e utilizando raciocínio dedutivo; - Problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial.
ALG6 54 tempos	**Potências de expoente natural** - Potência de base racional não negativa; - Regras operatórias das potências de base racional não negativa; - Prioridade das operações; - Linguagem simbólica e linguagem natural em enunciados envolvendo potências. **Sequências e regularidades** - Determinação de termos de uma sequência definida por uma lei de formação recorrente ou por uma expressão geradora; - Determinação de expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação recorrente; - Problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida. **Proporcionalidade direta** - Noção de grandezas diretamente proporcionais e de constante de proporcionalidade direta; - Proporções; extremos, meios e termos de uma proporção; propriedades; regra de três simples; - Escalas em mapas; - Problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta entre grandezas mutuamente dependentes.
OTD6 14 tempos	**Representação e tratamento de dados** - População e unidade estatística; - Variáveis quantitativas e qualitativas; - Gráficos circulares; - Análise de conjuntos de dados a partir da média, moda e amplitude; - Problemas envolvendo dados representados de diferentes formas.

5. NÍVEIS DE DESEMPENHO

Tal como indicado na Introdução dos Cadernos de Apoio às Metas Curriculares, para vários descritores consideraram-se diferentes níveis de desempenho, materializados, nesses Cadernos, em exercícios ou problemas que podem ser propostos aos alunos. Aqueles que aí foram assinalados com um ou dois asteriscos estão associados a níveis de desempenho progressivamente mais avançados. Tais desempenhos mais avançados não são exigíveis a todos os alunos, tendo portanto, caráter opcional. No caso de outros descritores, embora não se tenham apresentado exemplos que permitissem distinguir níveis de desempenho, considera-se que o seu total cumprimento exige, só por si, um nível de desempenho avançado.

No quadro abaixo indicam-se todos os descritores atrás referidos, que se enquadram em três tipos distintos:

- Uns descritores mencionam **propriedades que devem ser reconhecidas**. Ainda que esse reconhecimento com níveis de desempenho que ultrapassem o considerado regular seja, tal como foi explicado acima, opcional, os alunos deverão, em todos os casos, conhecer pelo menos o enunciado destas propriedades, podendo utilizá-las quando necessário, por exemplo na resolução de problemas;
- Outros descritores envolvem **procedimentos**. Todos devem ser trabalhados ao nível mais elementar, ficando ao critério do professor o grau de desenvolvimento com que aborda situações mais complexas, correspondentes a níveis de desempenho superiores;
- Os restantes descritores referem-se a **propriedades que devem ser provadas ou demonstradas**; o facto de se incluírem alguns descritores deste tipo na lista dos que podem envolver níveis de desempenho avançados significa que as demonstrações a que se referem, embora devam ser requeridas para se atingirem esses níveis de desempenho, não são exigíveis à generalidade dos alunos, devendo todos eles, em qualquer caso, conhecer o enunciado das propriedades e estar aptos a utilizá-las quando necessário.

Em todos os casos, as condições em que são abordados os níveis de desempenho mais avançados ficam ao critério do professor, em função das circunstâncias (tempo, características dos alunos ou outros fatores) em que decorre a sua prática letiva.

Ano de escolaridade	Descritores
1.º ano	**NO1** 3.9
2.º ano	**NO2** 4.2,5.5, 7.3, 9.5,11.2 **GM2** 1.4 **OTD2** 1.1, 1.2,2.1
3.º ano	**NO3** 2.2, 4.4, 7.8, 9.4, 11.2,11.7,11.9,12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 13.3, 13.6 **GM3** 1.1 **OTD3** 1.1
4.º ano	**NO4** 2.2, 2.4, 2.5, 4.2, 5.4, 5.5,5.6,5.7, 6.5, 6.7
5.º ano	**NO5** 3.5, 3.6 **GM5** 1.7, 1.14, 1.15, 1.16, 2.2, 2.5, 2.6, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.16,2.20, 2.22, 4.2, 4.5 **ALG5**1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9

6.º ano	**NO6** 2.9, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.1, 4.2, 4.6 **GM6** 1.4, 1.7,3.2, 3.4, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 9.5, 9.13 **ALG6** 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8
7.º ano	**NO7** 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 **GM7** 2.13, 2.16, 2.17, 2.18, 2.20, 2.24, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 7.1, 7.2, 7.4, 7.5, 7.6, 8.1, 8.3, 9.1, 9.2 **FSS7** 2.2, 2.6, 2.7, 3.1 **ALG7** 1.5, 2.4 **OTD7**1.4
8.º ano	**NO8** 1.1, 1.2, 2.2, 2.4, 2.5, 2.8, 2.9, 3.1, 3.2 **GM8** 1.1, 1.2, 3.10 **FSS8** 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6 **ALG8** 1.1, 1.2, 7.2 **OTD8** 1.4
9.ºano	**NO9** 1.1, 1.2, 1.3, 3.3 **GM9** 6.1, 6.8, 6.9, 8.1, 8.2, 11.13, 13.1, 13.2, 13.3, 13.5, 13.6, 15.15, 15.16, 15.17 **FSS9**1.1, 3.2 **ALG9** 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

6. METODOLOGIAS

Tendo em consideração, tal como para os níveis de desempenho, as circunstâncias de ensino (de modo muito particular, as características das turmas e dos alunos), as escolas e os professores devem decidir quais as metodologias e os recursos mais adequados para auxiliar os seus alunos a alcançar os desempenhos definidos nas Metas Curriculares.

A experiência acumulada dos professores e das escolas é um elemento fundamental no sucesso de qualquer projeto educativo, não se pretendendo, por isso, espartilhar e diminuir a sua liberdade pedagógica nem condicionar a sua prática letiva. Pelo contrário, o presente Programa reconhece e valoriza a autonomia dos professores e das escolas, não impondo portanto metodologias específicas.

Sem constituir ingerência no trabalho das escolas e dos professores, nota-se que a aprendizagem matemática é estruturada em patamares de crescente complexidade, pelo que na prática letiva deverá ter-se em atenção a progressão dos alunos, sendo muito importante proceder-se a revisões frequentes de passos anteriores com vista à sua consolidação.

O uso da calculadora tem vindo a generalizar-se, em atividades letivas, nos diversos níveis de ensino, por vezes de forma pouco criteriosa. Em fases precoces, há que acautelar devidamente que esse uso não comprometa a aquisição de procedimentos e o treino do cálculo mental e, consequentemente, a eficácia do próprio processo de aprendizagem. Por este motivo, o uso da calculadora no Ensino Básico apenas é expressamente recomendado em anos escolares mais avançados e sobretudo em situações pontuais de resolução de problemas que envolvam, por exemplo, um elevado número de cálculos, a utilização de valores aproximados, operações de radiciação ou a determinação de razões trigonométricas ou de amplitudes de ângulos dada uma razão trigonométrica, quando não haja intenção manifesta de, por alguma razão justificada, dispensar esse uso.

7. AVALIAÇÃO

O Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, estabelece os princípios orientadores da organização, da gestão e do desenvolvimento dos currículos dos ensinos básico e secundário, bem como da avaliação dos conhecimentos adquiridos e das capacidades desenvolvidas pelos alunos do Ensino Básico ministradas em estabelecimentos escolares públicos, particulares e cooperativos.

O Despacho Normativo n.º 24-A/2012 de 6 de dezembro de 2012, define as regras de avaliação do desempenho dos alunos nos três ciclos do Ensino Básico. Em particular, explicita-se nesse normativo que o sistema educativo deve adotar como referencial de avaliação as Metas Curriculares.

É este documento que permitirá cumprir a função de regulação e orientação do percurso de aprendizagem que a avaliação do desempenho dos alunos deverá assumir. Os resultados dos processos avaliativos (de caráter nacional, de escola, de turma e de aluno) devem contribuir para a orientação do ensino, de modo a que se possam superar, em tempo útil e de modo apropriado, dificuldades de aprendizagem identificadas e, simultaneamente, reforçar os progressos verificados. Todos estes propósitos devem ser concretizados recorrendo a uma avaliação diversificada e frequente, contribuindo, assim, para que os alunos adquiram uma maior consciência do seu nível de aprendizagem.

Nesta conformidade, qualquer tipo de avaliação deve ser concretizado por referência às Metas Curriculares e deve permitir efetuar um diagnóstico da situação da aprendizagem de cada aluno e de cada turma. A classificação resultante da avaliação interna no final de cada período traduzirá o nível de desempenho do aluno no que se refere ao cumprimento das Metas Curriculares.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Aharoni, R., *Aritmética para pais*, Lisboa: SPM/Gradiva (trad. de *Arithmetic for Parents: A Book for Grownups about Childrens' Mathematics*, El Cerrito, CA, Sumizdat, 2007).
2. Anderson, J.R. & Schunn, C., Implications of the ACT-R learning theory: No magic bullets, *Advances in instructional psychology, Educational design and cognitive science* (pp. 1-33), Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2000.
3. Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M.C., *Metas Curriculares do Ensino Básico – Matemática, Caderno de Apoio - 1.º Ciclo*, Ministério da Educação e Ciência: Direção Geral da Educação, 2012.
4. Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M.C., *Metas Curriculares do Ensino Básico – Matemática, Caderno de Apoio - 2.º Ciclo*, Ministério da Educação e Ciência: Direção Geral da Educação, 2012.
5. Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M.C., *Metas Curriculares do Ensino Básico – Matemática, Caderno de Apoio - 3.º Ciclo*, Ministério da Educação e Ciência: Direção Geral da Educação, 2013.
6. *Common Core State Standards for Mathematics*, Common Core State Standards Initiative, Preparing America's students for college & Career, 2011.
7. *Elementary Mathematics Syllabus*, Singapore Ministry of Education, 2009.

8. Geary, D., Berch, D.B., Ooykin, W., Embretson, S., Reyna, V., & Siegler, R., Learning mathematics: Findings from The National (United States) Mathematics Advisory Panel, in N. Crato (Org.), *Ensino da matemática: Questões e soluções*, (pp. 175-221), Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

9. Geary, D.C., Development of mathematical understanding, in D. Kuhl & R.S. Siegler (Vol. Eds.), *Cognition, perception, and language,* Vol. 2., W. Damon (Gen. Ed.), *Handbook of child psychology*, 6th ed., (pp. 777-810), New York: John Wiley & Sons, 2006.

10. Kaminsky, J., Sloutsky, V. & Heckler, A., The advantage of abstract examples in learning math, *Education Forum*, 320 (pp. 454-455), 2008.

11. Karpicke, J.D. & Roediger, H.L., The critical importance of retrieval for learning, *Science*, 319, (pp. 966-968), 2008.

12. Kirschener, P., Sweller, J., & Clark, R., Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching, *Educational Psychologist, 41* (2), (pp. 75-86), 2006.

13. *Mathematics – The National Curriculum for England*, Department for Education and Employment, London, 1999.

14. Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A., *Trends in International Mathematics and Science Study, TIMMS-2011 International Results in Mathematics*, Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 2012.

15. NMAP – National Mathematics Advisory Panel, *Foundations for success: Final Report*, U.S. Department of Education, 2008.

16. Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J., Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture, *Instructional Science, 32*, 1-8, 2004.

17. Ponte, J.P., Serrazina, L., Guimarães, H.M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M.E. & Oliveira, P.A., *Programa Nacional do Ensino Básico,* Ministério da Educação: Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular, 2007.

18. Rittle-Johnson, B., Siegler, R.S. & Alibali, M.W., Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process, *Journal of Educational Psychology*, 93, (pp. 346-362), 2001.

19. Roediger, H.L., Karpicke, J.D., Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention, *Psychological Science*, 17, (pp. 249-255), 2006.

20. Roediger, H.L., Karpicke, J.D., The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice, Perspectives on Psychological Science, 1, (pp. 181-210), 2006.

21. Rohder, D. & Taylor, K., The effects of overlearning and distributed practice on the retention of mathematics knowledge, *Applied Cognitive Psychology*, 20, 2006.

22. Sweller, J., Clark, R. & Kirschener, P., Teaching general problem-solving skills is not a substitute for, or a viable addition to, teaching mathematics (pp. 1303-1304), *Doceamus* 57(10), 2010.

23. Wu, H., Fractions, decimals and rational numbers, (http://math.berkeley.edu/~wu/), 2008.

24. Wu, H., On the learning of Algebra, (http://math.berkeley.edu/~wu/), 2001.

Autores

António Bivar – Universidade Lusíada de Lisboa; aposentado da Fac. de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Grosso – Escola Secundária c/ 3.º Ciclo de Pedro Nunes
Filipe Oliveira – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa
Maria Clementina Timóteo – Agrupamento de Escolas de Queluz-Belas, Unidade Padre Alberto Neto

Consultores

António St. Aubyn – Universidade Lusíada de Lisboa
Armando Machado – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Andrade – Escola Secundária de Mem Martins
Eduardo Marques de Sá – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
João Carriço – Agrupamento de Escolas D. Filipa de Lencastre
Jorge Buescu – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Luís Sanchez – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Miguel Ramos – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

METAS CURRICULARES DO ENSINO BÁSICO - MATEMÁTICA

O presente documento descreve o conjunto das metas curriculares da disciplina de Matemática que os alunos devem atingir durante o Ensino Básico, tendo-se privilegiado os elementos essenciais que constam do Programa de 2007. Os objetivos gerais, completados por descritores mais precisos, encontram-se organizados em cada ano de escolaridade, por domínios e subdomínios, segundo a seguinte estrutura:

Domínio

Subdomínio

1. *Objetivo geral*
    1. Descritor
    2. Descritor

    ……….

Os diferentes descritores estão redigidos de forma objetiva, numa linguagem rigorosa destinada ao professor, devendo este selecionar uma estratégia de ensino adequada à respetiva concretização, incluindo uma adaptação da linguagem aos diferentes níveis de escolaridade. O significado preciso de certos verbos com que se iniciam alguns descritores («saber», «reconhecer», «identificar», «designar», «provar», «demonstrar») depende do ciclo a que se referem, encontrando-se uma descrição do que é pretendido explicitada nos parágrafos intitulados «Leitura das metas curriculares». Em particular, as técnicas de argumentação e de demonstração, que constituem a própria natureza da Matemática, vão sendo, de forma progressiva, requeridas a todos os alunos.

A prática letiva obriga, naturalmente a frequentes revisões de objetivos gerais e descritores correspondentes a anos de escolaridade anteriores. Estes pré-requisitos não se encontram explicitados no texto, devendo o professor identificá-los consoante a necessidade, a pertinência e as características próprias de cada grupo de alunos.

Os temas transversais referidos no Programa de 2007, como a Comunicação ou o Raciocínio matemático, referem-se a capacidades estruturais indispensáveis ao cumprimento dos objetivos elencados, estando contemplados neste documento de forma explícita ou implícita em todos os descritores.

Optou-se por formar uma sequência de objetivos gerais e de descritores, dentro de cada subdomínio, que corresponde a uma progressão de ensino adequada, podendo no entanto optar-se por alternativas coerentes que cumpram os mesmos objetivos e respetivos descritores. Existem em particular algumas circunstâncias em que se torna necessário cumprir alternadamente descritores que pertencem a subdomínios ou mesmo a domínios distintos; com efeito, a arrumação dos tópicos por domínios temáticos, e simultaneamente respeitando dentro de cada domínio uma determinada progressão a isso pode levar, dada a própria natureza e interligação dos conteúdos e capacidades matemáticas.

São também disponibilizados aos professores cadernos de apoio às presentes metas curriculares (um por ciclo) contendo suportes teóricos aos objetivos e descritores, bem como exemplos de concretização de alguns deles. Nesses documentos, os níveis de desempenho esperados foram, sempre que possível, objeto de especificação.

2.º ciclo

Leitura das Metas Curriculares do 2.º ciclo

«**Identificar**», «**designar**»: o aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de maneira equivalente, ainda que informal.

«Estender»: O aluno deve saber definir o conceito como se indica ou de forma equivalente, ainda que informal, reconhecendo que se trata de uma generalização.

«**Reconhecer**»: O aluno deve conhecer o resultado e saber justificá-lo, eventualmente de modo informal ou recorrendo a casos particulares. No caso das propriedades mais complexas, os alunos devem apenas saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados pelo professor para as deduzir, bem como saber ilustrá-las utilizando exemplos concretos. No caso das propriedades mais simples, os alunos poderão ser chamados a apresentar de forma autónoma uma justificação geral um pouco mais precisa.

«**Saber**»: Pretende-se que o aluno conheça o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

2.º ciclo

5.º ANO

Números e Operações NO5

Números racionais não negativos

1. *Efetuar operações com números racionais não negativos*

    1. Simplificar frações dividindo ambos os termos por um divisor comum superior à unidade.
    2. Reconhecer, dadas duas frações, que multiplicando ambos os termos de cada uma pelo denominador da outra obtêm-se duas frações com o mesmo denominador que lhes são respetivamente equivalentes.
    3. Ordenar duas quaisquer frações.
    4. Reconhecer que $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{a\times d+c\times b}{b\times d}$(sendo a, b, c e d números naturais).
    5. Reconhecer que $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}=\frac{a\times d-c\times b}{b\times d}$(sendo a, b, c e d números naturais, $\frac{a}{b}\geq\frac{c}{d}$).
    6. Identificar o produto de um número racional positivo q por $\frac{c}{d}$(sendo c d e números naturais) como o produto por c do produto de q por $\frac{1}{d}$, representá-lo por $q\times\frac{c}{d}$ e $\frac{c}{d}\times q$ e reconhecer que $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{a\times c}{b\times d}$(sendo a e b números naturais).
    7. Reconhecer que $\frac{a}{b}:\frac{c}{d}=\frac{a}{b}\times\frac{d}{c}$ (sendo a b c d, , e números naturais).
    8. Designar por «fração irredutível» uma fração com menores termos do que qualquer outra que lhe seja equivalente.
    9. Representar números racionais não negativos como numerais mistos.
    10. Adicionar e subtrair dois números racionais não negativos expressos como numerais mistos, começando respetivamente por adicionar ou subtrair as partes inteiras e as frações próprias associadas, com eventual transporte de uma unidade.
    11. Determinar aproximações de números racionais positivos por excesso ou por defeito, ou por arredondamento, com uma dada precisão.

2. *Resolver problemas*

    1. Resolver problemas de vários passos envolvendo operações com números racionais representados por frações, dízimas, percentagens e numerais mistos.

Números naturais

3. *Conhecer e aplicar propriedades dos divisores*

    1. Saber os critérios de divisibilidade por 3, por 4 e por 9.
    2. Identificar o máximo divisor comum de dois números naturais por inspeção dos divisores de cada um deles.
    3. Reconhecer que num produto de números naturais, um divisor de um dos fatores é divisor do produto.
    4. Reconhecer que se um dado número natural divide outros dois, divide também as respetivas soma e diferença.

5. Reconhecer, dada uma divisão inteira $(D = d \times q + r)$, que se um número divide o divisor (d) e o resto (r) então divide o dividendo (D).

NO5

6. Reconhecer, dada uma divisão inteira ($D = d \times q + r$), que se um número divide o dividendo (D) e o divisor (d) então divide o resto ($r = D - d \times q$).
7. Utilizar o algoritmo de Euclides para determinar os divisores comuns de dois números naturais e, em particular, identificar o respetivo máximo divisor comum.
8. Designar por «primos entre si» dois números cujo máximo divisor comum é 1.
9. Reconhecer que dividindo dois números pelo máximo divisor comum se obtêm dois números primos entre si.
10. Saber que uma fração é irredutível se o numerador e o denominador são primos entre si.
11. Identificar o mínimo múltiplo comum de dois números naturais por inspeção dos múltiplos de cada um deles.
12. Saber que o produto de dois números naturais é igual ao produto do máximo divisor comum pelo mínimo múltiplo comum e utilizar esta relação para determinar o segundo quando é conhecido o primeiro, ou vice-versa.

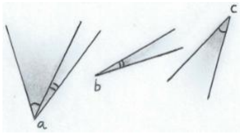
4. Resolver problemas

1. Resolver problemas envolvendo o cálculo do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum de dois ou mais números naturais.

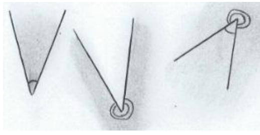
Propriedades geométricas

1. *Reconhecer propriedades envolvendo ângulos, paralelismo e perpendicularidade*

   1. Identificar um ângulo não giro a como soma de dois ângulos b e c se a for igual à união de dois ângulos adjacentes b' e c' respetivamente iguais a b e a c.

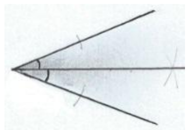


   2. Identificar um ângulo giro como igual à soma de outros dois se estes forem iguais respetivamente a dois ângulos não coincidentes com os mesmos lados.

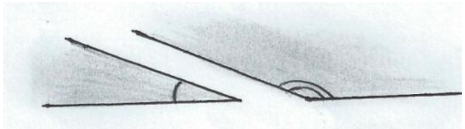


   3. Construir um ângulo igual à soma de outros dois utilizando régua e compasso.

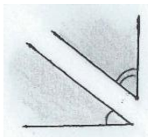
   4. Designar por «bissetriz» de um dado ângulo a semirreta nele contida, de origem no vértice e que forma com cada um dos lados ângulos iguais, e construi-la utilizando régua e compasso.



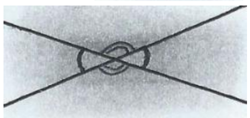
   5. Identificar dois ângulos como «suplementares» quando a respetiva soma for igual a um ângulo raso.



   6. Identificar dois ângulos como «complementares» quando a respetiva soma for igual a um ângulo reto**.**

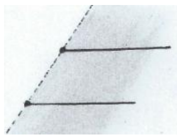


   7. Reconhecer que ângulos verticalmente opostos são iguais.



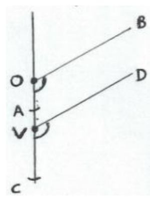
   8. Identificar duas semirretas com a mesma reta suporte como tendo «o mesmo sentido» se uma contém a outra.

   9. Identificar duas semirretas com retas suporte distintas como tendo «o mesmo sentido» se forem paralelas e estiverem contidas num mesmo semiplano determinado pelas respetivas origens.



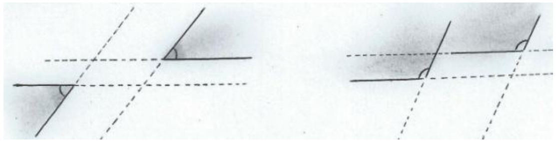
   10. Utilizar corretamente as expressões «semirretas diretamente paralelas» e «semirretas inversamente paralelas».

   11. Identificar, dadas duas semirretas $\dot{O}A$ e $\dot{V}C$ contidas na mesma reta e com o mesmo sentido e dois pontos B D e pertencentes a um mesmo semiplano definido pela reta OV, os ângulos AOB e CVD como «correspondentes» e saber que são iguais quando (e apenas quando) as retas OB e VD são paralelas.

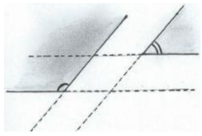


12. Construir segmentos de reta paralelos recorrendo a régua e esquadro e utilizando qualquer par de lados do esquadro.

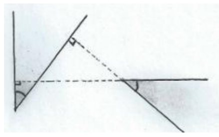
13. Identificar, dadas duas retas r s e intersetadas por uma secante, «ângulos internos» e «ângulos externos» e pares de ângulos «alternos internos» e «alternos externos» e reconhecer que os ângulos de cada um destes pares são iguais quando (e apenas quando) r e s são paralelas.
14. Reconhecer que são iguais dois ângulos convexos complanares de lados dois a dois diretamente paralelos ou de lados dois a dois inversamente paralelos.



15. Reconhecer que são suplementares dois ângulos convexos complanares que tenham dois dos lados diretamente paralelos e os outros dois inversamente paralelos.

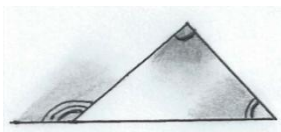


16. Saber que dois ângulos convexos complanares de lados perpendiculares dois a dois são iguais se forem «da mesma espécie» (ambos agudos ou ambos obtusos) e são suplementares se forem «de espécies diferentes».

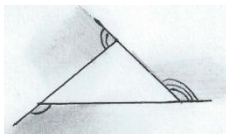


2. *Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos*

   1. Utilizar corretamente os termos «ângulo interno», «ângulo externo» e «ângulos adjacentes a um lado» de um polígono.
   2. Reconhecer que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a um ângulo raso.
   3. Reconhecer que num triângulo retângulo ou obtusângulo dois dos ângulos internos são agudos.
   4. Designar por «hipotenusa» de um triângulo retângulo o lado oposto ao ângulo reto e por «catetos» os lados a ele adjacentes.
   5. Reconhecer que um ângulo externo de um triângulo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes.

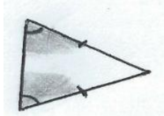


   6. Reconhecer que num triângulo a soma de três ângulos externos com vértices distintos é igual a um ângulo giro.

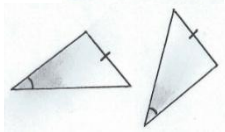


   7. Identificar paralelogramos como quadriláteros de lados paralelos dois a dois e reconhecer que dois ângulos opostos são iguais e dois ângulos adjacentes ao mesmo lado são suplementares.
   8. Utilizar corretamente os termos «triângulo retângulo», «triângulo acutângulo» e «triângulo obtusângulo».
   9. Construir triângulos dados os comprimentos dos lados, reconhecer que as diversas construções possíveis conduzem a triângulos iguais e utilizar corretamente, neste contexto, a expressão «critério LLL de igualdade de triângulos».

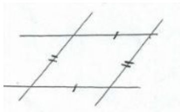
10. Construir triângulos dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado e reconhecer que as diversas construções possíveis conduzem a triângulos iguais e utilizar corretamente, neste contexto, a expressão «critério LAL de igualdade de triângulos».
11. Construir triângulos dado o comprimento de um lado e as amplitudes dos ângulos adjacentes a esse lado e reconhecer que as diversas construções possíveis conduzem a triângulos iguais e utilizar corretamente, neste contexto, a expressão «critério ALA de igualdade de triângulos».



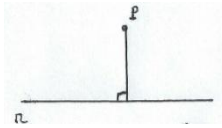
12. Reconhecer que num triângulo a lados iguais opõem-se ângulos iguais e reciprocamente.



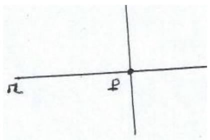
13. Reconhecer que em triângulos iguais a lados iguais opõem-se ângulos iguais e reciprocamente.
14. Classificar os triângulos quanto aos lados utilizando as amplitudes dos respetivos ângulos internos.
15. Saber que num triângulo ao maior lado opõe-se o maior ângulo e ao menor lado opõe-se o menor ângulo, e vice-versa.
16. Reconhecer que num paralelogramo lados opostos são iguais.



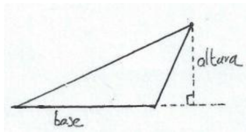
17. Saber que num triângulo a medida do comprimento de qualquer lado é menor do que a soma das medidas dos comprimentos dos outros dois e maior do que a respetiva diferença e designar a primeira destas propriedades por «desigualdade triangular».
18. Saber, dada uma reta r e um ponto P não pertencente a r, que existe uma reta perpendicular a r passando por P, reconhecer que é única e construir a interseção desta reta com r (ponto designado por «pé da perpendicular») utilizando régua e esquadro.



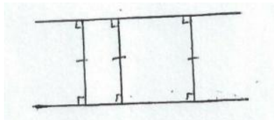
19. Saber, dada uma reta r e um ponto P a ela pertencente, que existe em cada plano contendo r, uma reta perpendicular a r passando por P, reconhecer que é única e construí-la utilizando régua e esquadro, designando o ponto P por «pé da perpendicular».



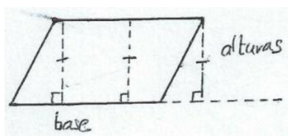
20. Identificar a distância de um ponto P a uma reta r como a distância de P ao pé da perpendicular traçada de P para r e reconhecer que é inferior à distância de P a qualquer outro ponto de r.
21. Identificar, dado um triângulo e um dos respetivos lados, a «altura» do triângulo relativamente a esse lado (designado por «base»), como o segmento de reta unindo o vértice oposto à base com o pé da perpendicular traçada desse vértice para a reta que contém a base.



22. Reconhecer que são iguais os segmentos de reta que unem duas retas paralelas e lhes são perpendiculares e designar o comprimento desses segmentos por «distância entre as retas paralelas».



23. Identificar, dado um paralelogramo, uma «altura» relativamente a um lado (designado por «base») como um segmento de reta que une um ponto do lado oposto à reta que contém a base e lhe é perpendicular.



24. Utilizar raciocínio dedutivo para reconhecer propriedades geométricas.

3. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo as noções de paralelismo, perpendicularidade, ângulos e triângulos.

Medida

4. *Medir áreas de figuras planas*

1. Construir, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números naturais a e b, um quadrado unitário decomposto em $a \times b$ retângulos de lados consecutivos de medidas $\frac{1}{a}$ e $\frac{1}{b}$ e reconhecer que a área de cada um é igual a $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b}$ unidades quadradas.
2. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados dois números racionais positivos q e r, que a área de um retângulo de lados consecutivos de medida q e r é igual a $q \times r$ unidades quadradas.
3. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um retângulo em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de dois lados consecutivos em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais.
4. Exprimir em linguagem simbólica a regra para o cálculo da medida da área de um quadrado em unidades quadradas, dada a medida de comprimento c dos respetivos lados em determinada unidade (supondo c racional), designando essa medida por «c ao quadrado» e representando-a por «c^2».
5. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um paralelogramo com uma base e uma altura a ela relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais a b e a a (sendo b e a números racionais positivos), que a medida da área do paralelogramo em unidades quadradas é igual a $b \times a$, verificando que o paralelogramo é equivalente a um retângulo com essa área.
6. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dado um triângulo com uma base e uma altura a ela relativa com comprimentos de medidas respetivamente iguais a b e a (sendo b e a números racionais positivos), que a medida da área do triângulo em unidades quadradas é igual a metade de
$b \times a$, verificando que se pode construir um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais ao triângulo dado, com a mesma base que este.

7. Exprimir em linguagem simbólica as regras para o cálculo das medidas das áreas de paralelogramos e triângulos em unidades quadradas, dadas as medidas de comprimento de uma base e correspondente altura em determinada unidade, no caso em que são ambas racionais.

5. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas.

6. *Medir amplitudes de ângulos*

1. Identificar, fixado um ângulo (não nulo) como unidade, a medida da amplitude de um dado ângulo como $\frac{1}{b}$(sendo b número natural) quando o ângulo unidade for igual à soma de b ângulos iguais àquele.
2. Identificar, fixado um ângulo (não nulo) como unidade, a medida da amplitude de um dado

1

ângulo θ como $\frac{a}{b}$ (sendo a e b números naturais) quando for igual à soma de a ângulos de amplitude $\frac{}{b}$ unidades e representar a amplitude de θ por «$\hat{\theta}$».

3. Identificar o «grau» como a unidade de medida de amplitude de ângulo tal que o ângulo giro tem amplitude igual a 360 graus e utilizar corretamente o símbolo «□».
4. Saber que um grau se divide em 60 minutos (de grau) e um minuto em 60 segundos (de grau) e utilizar corretamente os símbolos «’» e «”».
5. Utilizar o transferidor para medir amplitudes de ângulos e construir ângulos de determinada amplitude expressa em graus.

7. Resolver problemas

1. Resolver problemas envolvendo adições, subtrações e conversões de medidas de amplitude expressas em forma complexa e incomplexa.

Expressões algébricas

1. Conhecer e aplicar as propriedades das operações

1. Conhecer as prioridades convencionadas das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão e utilizar corretamente os parênteses.
2. Reconhecer as propriedades associativa e comutativa da adição e da multiplicação e as propriedades distributivas da multiplicação relativamente à adição e à subtração e representá-las algebricamente.
3. Identificar o 0 e o 1 como os elementos neutros respetivamente da adição e da multiplicação de números racionais não negativos e o 0 como elemento absorvente da multiplicação.
4. Utilizar o traço de fração para representar o quociente de dois números racionais e designá-lo por «razão» dos dois números.
5. Identificar dois números racionais positivos como «inversos» um do outro quando o respetivo produto for igual a 1 e reconhecer que o inverso de um dado número racional positivo q é igual a $\frac{1}{q}$.
6. Reconhecer que o inverso de $\frac{a}{b}$ é $\frac{b}{a}$(sendo a e b números naturais) e reconhecer que dividir por um número racional positivo é o mesmo do que multiplicar pelo respetivo inverso.
7. Reconhecer que o inverso do produto (respetivamente quociente) de dois números racionais positivos é igual ao produto (respetivamente quociente) dos inversos.
8. Reconhecer, dados números racionais positivos q, r, s e t, que $\frac{q}{r} \times \frac{s}{t} = \frac{q \times s}{r \times t}$ e concluir que o inverso de $\frac{q}{r}$ é igual a $\frac{r}{q}$.
9. Reconhecer, dados números racionais positivos q, r, s e t, que $\frac{\frac{q}{r}}{\frac{s}{t}} = \frac{q \times t}{r \times s}$.
10. Simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e a utilização de parênteses.
11. Traduzir em linguagem simbólica enunciados matemáticos expressos em linguagem natural e viceversa, sabendo que o sinal de multiplicação pode ser omitido entre números e letras e entre letras, e que pode também utilizar-se, em todos os casos, um ponto no lugar deste sinal.

ALG5

Organização e Tratamento de Dados OTD5

Gráficos cartesianos

1. Construir gráficos cartesianos

1. Identificar um «referencial cartesiano» como um par de retas numéricas não coincidentes que se intersetam nas respetivas origens, das quais uma é fixada como «eixo das abcissas» e a outra como «eixo das ordenadas» (os «eixos coordenados»), designar o referencial cartesiano como «ortogonal» quando os eixos são perpendiculares e por «monométrico» quando a unidade de comprimento é a mesma para ambos os eixos.
2. Identificar, dado um plano munido de um referencial cartesiano, a «abcissa» (respetivamente «ordenada») de um ponto P do plano como o número representado pela interseção com o eixo das abcissas (respetivamente ordenadas) da reta paralela ao eixo das ordenadas (respetivamente abcissas) que passa por P e designar a abcissa e a ordenada por «coordenadas» de P.
3. Construir, num plano munido de um referencial cartesiano ortogonal, o «gráfico cartesiano» referente a dois conjuntos de números tais que a todo o elemento do primeiro está associado um único elemento do segundo, representando nesse plano os pontos cujas abcissas são iguais aos valores do primeiro conjunto e as ordenadas respetivamente iguais aos valores associados às abcissas no segundo conjunto.

Representação e tratamento de dados

2. Organizar e representar dados

1. Construir tabelas de frequências absolutas e relativas reconhecendo que a soma das frequências absolutas é igual ao número de dados e a soma das frequências relativas é igual a 1.
2. Representar um conjunto de dados em gráfico de barras.
3. Identificar um «gráfico de linha» como o que resulta de se unirem, por segmentos de reta, os pontos de abcissas consecutivas de um gráfico cartesiano constituído por um número finito de

pontos, em que o eixo das abcissas representa o tempo.

3. *Tratar conjuntos de dados*

    1. Identificar a «média» de um conjunto de dados numéricos como o quociente entre a soma dos respetivos valores e o número de dados, e representá-la por «$\bar{x}$».

4. *Resolver problemas*

    1. Resolver problemas envolvendo a média e a moda de um conjunto de dados, interpretando o respetivo significado no contexto de cada situação.
    2. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas de frequência, diagramas de caule-e-folhas, gráficos de barras e de linhas.

OTD5

6.º ANO

Números e Operações NO6

Números naturais

1. *Conhecer e aplicar propriedades dos números primos*

    1. Identificar um número primo como um número natural superior a 1 que tem exatamente dois divisores: 1 e ele próprio.
    2. Utilizar o crivo de Eratóstenes para determinar os números primos inferiores a um dado número natural.
    3. Saber, dado um número natural superior a 1, que existe uma única sequência crescente em sentido lato de números primos cujo produto é igual a esse número, designar esta propriedade por «teorema fundamental da aritmética» e decompor números naturais em produto de fatores primos.
    4. Utilizar a decomposição em fatores primos para simplificar frações, determinar os divisores de um número natural e o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum de dois números naturais.

Números racionais

2. *Representar e comparar números positivos e negativos*

    1. Reconhecer, dado um número racional positivo a, que existem na reta numérica exatamente dois pontos cuja distância à origem é igual a a unidades: um pertencente à semirreta dos racionais positivos (o ponto que representa a) e o outro à semirreta oposta, e associar ao segundo o número designado por «número racional negativo $-a$».

2. Identificar, dado um número racional positivo a, os números a e $-a$ como «simétricos» um do outro e 0 como simétrico de si próprio.
3. Identificar, dado um número racional positivo a, «$+a$ » como o próprio número a e utilizar corretamente os termos «sinal de um número», «sinal positivo» e «sinal negativo».
4. Identificar grandezas utilizadas no dia a dia cuja medida se exprime em números positivos e negativos, conhecendo o significado do zero em cada um dos contextos.
5. Identificar a «semirreta de sentido positivo» associada a um dado ponto da reta numérica como a semirreta de origem nesse ponto com o mesmo sentido da semirreta dos números positivos.
6. Identificar um número racional como maior do que outro se o ponto a ele associado pertencer à semirreta de sentido positivo associada ao segundo.
7. Reconhecer que 0 é maior do que qualquer número negativo e menor do que qualquer número positivo.
8. Identificar o «valor absoluto» (ou «módulo») de um número a como a medida da distância à origem do ponto que o representa na reta numérica e utilizar corretamente a expressão «$|a|$».
9. Reconhecer, dados dois números positivos, que é maior o de maior valor absoluto e, dados dois números negativos, que é maior o de menor valor absoluto.
10. Reconhecer que dois números racionais não nulos são simétricos quando tiverem o mesmo valor absoluto e sinais contrários.

NO6 Página

11. Identificar o conjunto dos «números inteiros relativos» (ou simplesmente «números inteiros») como o conjunto formado pelo 0, os números naturais e os respetivos simétricos, representá-lo por $\mathbb{Z}$ e o conjunto dos números naturais por $\mathbb{N}$.
12. Identificar o conjunto dos «números racionais» como o conjunto formado pelo 0, os números racionais positivos e os respetivos simétricos e representá-lo por $\mathbb{Q}$.

3. Adicionar números racionais

1. Identificar um segmento orientado como um segmento de reta no qual se escolhe uma origem de entre os dois extremos e representar por $[A,B]$ o segmento orientado $[AB]$ de origem A, designando o ponto B por extremidade deste segmento orientado.
2. Referir, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, o segmento orientado $[A,B]$ como «orientado positivamente» quando a é menor do que b e como «orientado negativamente» quando a é maior do que b.
3. Identificar, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, a soma $a+b$ como a abcissa da outra extremidade do segmento orientado de origem A e de comprimento e orientação de $[O,B]$ ou pelo ponto A se b for nulo, reconhecendo que assim se estende a todos os números racionais a definição de adição de números racionais não negativos.
4. Reconhecer, dados números racionais com o mesmo sinal, que a respetiva soma é igual ao número racional com o mesmo sinal e de valor absoluto igual à soma dos valores absolutos das parcelas.
5. Reconhecer, dados dois números racionais de sinal contrário não simétricos, que a respetiva soma é igual ao número racional de sinal igual ao da parcela com maior valor absoluto e de valor absoluto igual à diferença entre o maior e o menor dos valores absolutos das parcelas.
6. Reconhecer que a soma de qualquer número com 0 é o próprio número e que a soma de dois números simétricos é nula.

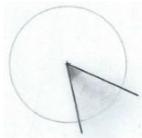
4. Subtrair números racionais

1. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação da diferença $a-b$ entre dois números a e b como o número cuja soma com b é igual a a.
2. Reconhecer, dados dois números racionais a e b, que $a-b$ é igual à soma de a com o simétrico de b e designar, de forma genérica, a soma e a diferença de dois números racionais por «soma algébrica».
3. Reconhecer, dado um número racional q, que $0-q$ é igual ao simétrico de q e representá-lo por «$-q$».
4. Reconhecer, dado um número racional q, que $-(-q)=q$.
5. Reconhecer que o módulo de um número racional q é igual a q se q for positivo e a $-q$ se q for negativo.
6. Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abcissas a e b é igual a $|b-a|$ e a $|a-b|$.

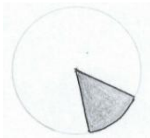
Geometria e Medida GM6

Figuras geométricas planas

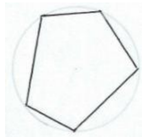
1. *Relacionar circunferências com ângulos, retas e polígonos*



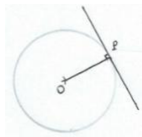
1. Designar, dada uma circunferência, por «ângulo ao centro» um ângulo de vértice no centro.



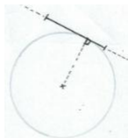
2. Designar, dada uma circunferência, por «setor circular» a interseção de um ângulo ao centro com o círculo.



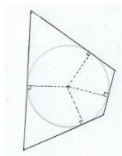
3. Identificar um polígono como «inscrito» numa dada circunferência quando os respetivos vértices são pontos da circunferência.



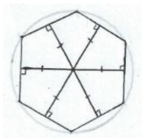
4. Reconhecer que uma reta que passa por um ponto P de uma circunferência de centro O e é perpendicular ao raio $[OP]$ interseta a circunferência apenas em P e designá-la por «reta tangente à circunferência».



5. Identificar um segmento de reta como tangente a uma dada circunferência se a intersetar e a respetiva reta suporte for tangente à circunferência.



6. Identificar um polígono como «circunscrito» a uma dada circunferência quando os respetivos lados forem tangentes à circunferência.



7. Reconhecer, dado um polígono regular inscrito numa circunferência, que os segmentos que unem o centro da circunferência aos pés das perpendiculares tiradas do centro para os lados do polígono são todos iguais e designá-los por «apótemas».

Sólidos geométricos

2. *Identificar sólidos geométricos*

1. Identificar «prisma» como um poliedro com duas faces geometricamente iguais («bases do prisma») situadas respetivamente em dois planos paralelos de modo que as restantes sejam paralelogramos, designar os prismas que não são retos por «prismas oblíquos», os prismas retos de bases regulares por «prismas regulares», e utilizar corretamente a expressão «faces laterais do prisma».
2. Identificar «pirâmide» como um poliedro determinado por um polígono («base da pirâmide») que constitui uma das suas faces e um ponto («vértice da pirâmide»), exterior ao plano que contém a base de tal modo que as restantes faces são os triângulos determinados pelo vértice da pirâmide e

pelos lados da base e utilizar corretamente a expressão «faces laterais da pirâmide».

3. Designar por «pirâmide regular» uma pirâmide cuja base é um polígono regular e as arestas laterais são iguais.
4. Identificar, dados dois círculos com o mesmo raio, C_1 (de centro O_1) e C_2 (de centro O_2), situados respetivamente em planos paralelos, o «cilindro» de «bases» C_1 e C_2 como o sólido delimitado pelas bases e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem as circunferências dos dois círculos e são paralelos ao segmento de reta $[O_1O_2]$ designado por «eixo do cilindro» e utilizar corretamente as expressões «geratrizes do cilindro» e «superfície lateral do cilindro».
5. Designar por cilindro reto um cilindro cujo eixo é perpendicular aos raios de qualquer das bases.
6. Identificar, dado um círculo C e um ponto P exterior ao plano que o contém, o «cone» de «base» C e «vértice» P como o sólido delimitado por C e pela superfície formada pelos segmentos de reta que unem P aos pontos da circunferência do círculo C e utilizar corretamente as expressões «geratrizes do cone», «eixo do cone» e «superfície lateral do cone».
7. Designar por cone reto um cone cujo eixo é perpendicular aos raios da base.

3. *Reconhecer propriedades dos sólidos geométricos*

1. Reconhecer que o número de arestas de um prisma é o triplo do número de arestas da base e que o número de arestas de uma pirâmide é o dobro do número de arestas da base.
2. Reconhecer que o número de vértices de um prisma é o dobro do número de vértices da base e que o número de vértices de uma pirâmide é igual ao número de vértices da base adicionado de uma unidade.
3. Designar um poliedro por «convexo» quando qualquer segmento de reta que une dois pontos do poliedro está nele contido.
4. Reconhecer que a relação de Euler vale em qualquer prisma e qualquer pirâmide e verificar a sua validade em outros poliedros convexos.
5. Identificar sólidos através de representações em perspetiva num plano.

4. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo sólidos geométricos e as respetivas planificações.

Medida

5. *Medir o perímetro e a área de polígonos regulares e de círculos*

1. Saber que o perímetro e a área de um dado círculo podem ser aproximados respetivamente pelos perímetros e áreas de polígonos regulares nele inscritos e a eles circunscritos.
2. Saber que os perímetros e os diâmetros dos círculos são grandezas diretamente proporcionais, realizando experiências que o sugiram, e designar porπ a respetiva constante de proporcionalidade, sabendo que o valor de π arredondado às décimas milésimas é igual a $3{,}1416$.
3. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que o perímetro de um círculo é igual ao produto de π pelo diâmetro e ao produto do dobro de π pelo raio e exprimir simbolicamente estas relações.
4. Decompor um polígono regular inscrito numa circunferência em triângulos isósceles com vértice no centro, formar um paralelogramo com esses triângulos, acrescentando um triângulo igual no caso em que são em número ímpar, e utilizar esta construção para reconhecer que a medida da área do polígono, em unidades quadradas, é igual ao produto do semiperímetro pela medida do

comprimento do apótema.

5. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um círculo é igual (em unidades quadradas) ao produto de π pelo quadrado do raio, aproximando o círculo por polígonos regulares inscritos e o raio pelos respetivos apótemas.

6. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de polígonos e de círculos.

7. *Medir volumes de sólidos*

1. Considerar, fixada uma unidade de comprimento e dados três números naturais a, b e c, um cubo unitário decomposto em $a \times b \times c$ paralelepípedos retângulos com dimensões de medidas $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{b}$ e $\frac{1}{c}$ e reconhecer que o volume de cada um é igual a $\frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ unidades cúbicas.
2. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento e dados três números racionais positivos q, r e s que o volume de um paralelepípedo retângulo com dimensões de medidas q, r e s é igual a $q \times r \times s$ unidades cúbicas.
3. Reconhecer que o volume de um prisma triangular reto é igual a metade do volume de um paralelepípedo retângulo com a mesma altura e de base equivalente a um paralelogramo decomponível em dois triângulos iguais às bases do prisma.
4. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma triangular reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura.
5. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um prisma reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, considerando uma decomposição em prismas triangulares.
6. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a medida do volume de um cilindro reto (em unidades cúbicas) é igual ao produto da medida da área da base (em unidades quadradas) pela medida da altura, aproximando-o por prismas regulares.

8. *Resolver problemas*

1. Resolver problemas envolvendo o cálculo de volumes de sólidos.

Isometrias do plano

9. *Construir e reconhecer propriedades de isometrias do plano*

1. Designar, dados dois pontos O M e , o ponto M' por «imagem do ponto M pela reflexão central de centro O» quando O for o ponto médio do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de O pela reflexão central de centro O como o próprio ponto O.
2. Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A' e B' de dois pontos A e B pela reflexão central de centro O, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão central como uma «isometria».
3. Reconhecer, dado um ponto O e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C pela reflexão central de centro O, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$.

4. Designar por «mediatriz» de um dado segmento de reta num dado plano a reta perpendicular a esse segmento no ponto médio.
5. Reconhecer que os pontos da mediatriz de um segmento de reta são equidistantes das respetivas extremidades.
6. Saber que um ponto equidistante das extremidades de um segmento de reta pertence à respetiva mediatriz.
7. Construir a mediatriz (e o ponto médio) de um segmento utilizando régua e compasso.
8. Identificar, dada uma reta r e um ponto M não pertencente a r, a «imagem de M pela reflexão axial de eixo r» como o ponto M' tal que r é mediatriz do segmento $[MM']$ e identificar a imagem de um ponto de r pela reflexão axial de eixo r como o próprio ponto.
9. Designar, quando esta simplificação de linguagem não for ambígua, «reflexão axial» por «reflexão».
10. Saber, dada uma reta r, dois pontos A e B e as respetivas imagens A' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a reflexão como uma «isometria».
11. Reconhecer, dada uma reta r, três pontos A, O e B e as respetivas imagens A', O' e B' pela reflexão de eixo r, que são iguais os ângulos AOB e $A'O'B'$.
12. Identificar uma reta r como «eixo de simetria» de uma dada figura plana quando as imagens dos pontos da figura pela reflexão de eixo r formam a mesma figura.
13. Saber que a reta suporte da bissetriz de um dado ângulo convexo é eixo de simetria do ângulo (e do ângulo concavo associado), reconhecendo que os pontos a igual distância do vértice nos dois lados do ângulo são imagem um do outro pela reflexão de eixo que contém a bissetriz.
14. Designar, dados dois pontos O e M e um ângulo a, um ponto M' por «imagem do ponto M por uma rotação de centro O e ângulo a» quando os segmentos $[OM]$ e $[OM']$ têm o mesmo comprimento e os ângulos$a$ e MOM' a mesma amplitude.
15. Reconhecer, dados dois pontos O M e e um ângulo a (não nulo, não raso e não giro), que existem exatamente duas imagens do ponto M por rotações de centro O e ângulo a e distingui-las experimentalmente por referência ao sentido do movimento dos ponteiros do relógio, designando uma das rotações por «rotação de sentido positivo» (ou «contrário ao dos ponteiros do relógio») e a outra por «rotação de sentido negativo» (ou «no sentido dos ponteiros do relógio»).
16. Reconhecer, dados dois pontos O e M, que existe uma única imagem do ponto M por rotação de centro O e ângulo raso, que coincide com a imagem de M pela reflexão central de centro O e designá-la por imagem de M por «meia volta em torno de O».
17. Reconhecer que a (única) imagem de um ponto M por uma rotação de ângulo nulo ou giro é o próprio ponto M.
18. Saber, dado um ponto O, um ângulo a e as imagens A' e B' de dois pontos A e B por uma rotação de centro O e ângulo a de determinado sentido, que são iguais os comprimentos dos segmentos $[AB]$ e $[A'B']$ e designar, neste contexto, a rotação como uma «isometria».
19. Reconhecer, dado um ponto O, um ângulo a e as imagens A', B' e C' de três pontos A, B e C por uma rotação de centro O e ângulo a de determinado sentido, que são iguais os ângulos ABC e $A'B'C'$.
20. Identificar uma figura como tendo «simetria de rotação» quando existe uma rotação de ângulo não nulo e não giro tal que as imagens dos pontos da figura por essa rotação formam a mesma figura.
21. Saber que a imagem de um segmento de reta por uma isometria é o segmento de reta cujas extremidades são as imagens das extremidades do segmento de reta inicial.
22. Construir imagens de figuras geométricas planas por reflexão central, reflexão axial e rotação utilizando régua e compasso.

23. Construir imagens de figuras geométricas planas por rotação utilizando régua e transferidor.
24. Identificar simetrias de rotação e de reflexão em figuras dadas.

10. Resolver problemas

1. Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo.
2. Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de rotação e de reflexão axial.

Potências de expoente natural

1. *Efetuar operações com potências*

   1. Identificar a^n (sendo n número natural maior do que 1 e a número racional não negativo) como o produto de n fatores iguais a a e utilizar corretamente os termos «potência», «base» e «expoente».
   2. Identificar a^1 (sendo a número racional não negativo) como o próprio número a.
   3. Reconhecer que o produto de duas potências com a mesma base é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é igual à soma dos expoentes dos fatores.
   4. Representar uma potência de base a e expoente n elevada a um expoente m por $(a^n)^m$ e reconhecer que é igual a uma potência de base a e expoente igual ao produto dos expoentes e utilizar corretamente a expressão «potência de potência».
   5. Representar um número racional a elevado a uma potência n^m (sendo$n$ e m números naturais) por a^{n^m} e reconhecer que, em geral, $a^{n^m} \neq (a^n)^m$.
   6. Reconhecer que o produto de duas potências com o mesmo expoente é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao produto das bases.
   7. Reconhecer que o quociente de duas potências com a mesma base não nula e expoentes diferentes (sendo o expoente do dividendo superior ao do divisor) é igual a uma potência com a mesma base e cujo expoente é a diferença dos expoentes.
   8. Reconhecer que o quociente de duas potências com o mesmo expoente (sendo a base do divisor não nula) é igual a uma potência com o mesmo expoente e cuja base é igual ao quociente das bases.
   9. Conhecer a prioridade da potenciação relativamente às restantes operações aritméticas e simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas e potências bem como a utilização de parênteses.

2. *Resolver problemas*

   1. Traduzir em linguagem simbólica enunciados expressos em linguagem natural e vice-versa.

Sequências e regularidades

3. *Resolver problemas*

   1. Resolver problemas envolvendo a determinação de termos de uma sequência definida por uma expressão geradora ou dada por uma lei de formação que permita obter cada termo a partir dos anteriores, conhecidos os primeiros termos.
   2. Determinar expressões geradoras de sequências definidas por uma lei de formação que na determinação de um dado elemento recorra aos elementos anteriores.
   3. Resolver problemas envolvendo a determinação de uma lei de formação compatível com uma sequência parcialmente conhecida e formulá-la em linguagem natural e simbólica.

ALG6

Proporcionalidade direta

4. Relacionar grandezas diretamente proporcionais

1. Identificar uma grandeza como «diretamente proporcional» a outra quando dela depende de tal forma que, fixadas unidades, ao multiplicar a medida da segunda por um dado número positivo, a medida da primeira fica também multiplicada por esse número.
2. Reconhecer que uma grandeza é diretamente proporcional a outra da qual depende quando, fixadas unidades, o quociente entre a medida da primeira e a medida da segunda é constante e utilizar corretamente o termo «constante de proporcionalidade».
3. Reconhecer que se uma grandeza é diretamente proporcional a outra então a segunda é diretamente proporcional à primeira e as constantes de proporcionalidade são inversas uma da outra.
4. Identificar uma proporção como uma igualdade entre duas razões não nulas e utilizar corretamente os termos «extremos», «meios» e «termos» de uma proporção.
5. Reconhecer que numa proporção o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.
6. Determinar o termo em falta numa dada proporção utilizando a regra de três simples ou outro processo de cálculo.
7. Saber que existe proporcionalidade direta entre distâncias reais e distâncias em mapas e utilizar corretamente o termo «escala».

5. Resolver problemas

1. Identificar pares de grandezas mutuamente dependentes distinguindo aquelas que são diretamente proporcionais.
2. Resolver problemas envolvendo a noção de proporcionalidade direta.

ALG6

Organização e Tratamento de Dados OTD6

Representação e tratamento de dados

1. Organizar e representar dados

1. Identificar «população estatística» ou simplesmente «população» como um conjunto de elementos, designados por «unidades estatísticas», sobre os quais podem ser feitas observações e recolhidos dados relativos a uma característica comum.
2. Identificar «variável estatística» como uma característica que admite diferentes valores (um número ou uma modalidade), um por cada unidade estatística.
3. Designar uma variável estatística por «quantitativa» ou «numérica» quando está associada a uma característica suscetível de ser medida ou contada e por «qualitativa» no caso contrário.
4. Designar por «amostra» o subconjunto de uma população formado pelos elementos relativamente aos quais são recolhidos dados, designados por «unidades estatísticas», e por «dimensão da amostra» o número de unidades estatísticas pertencentes à amostra.
5. Representar um conjunto de dados num «gráfico circular» dividindo um círculo em setores circulares sucessivamente adjacentes, associados respetivamente às diferentes categorias/classes de dados, de modo que as amplitudes dos setores sejam diretamente proporcionais às frequências relativas das categorias/classes correspondentes.
6. Representar um mesmo conjunto de dados utilizando várias representações gráficas, selecionando a mais elucidativa de acordo com a informação que se pretende transmitir.

2. Resolver problemas

1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados de diferentes formas.
2. Resolver problemas envolvendo a análise de um conjunto de dados a partir da respetiva média, moda e amplitude.