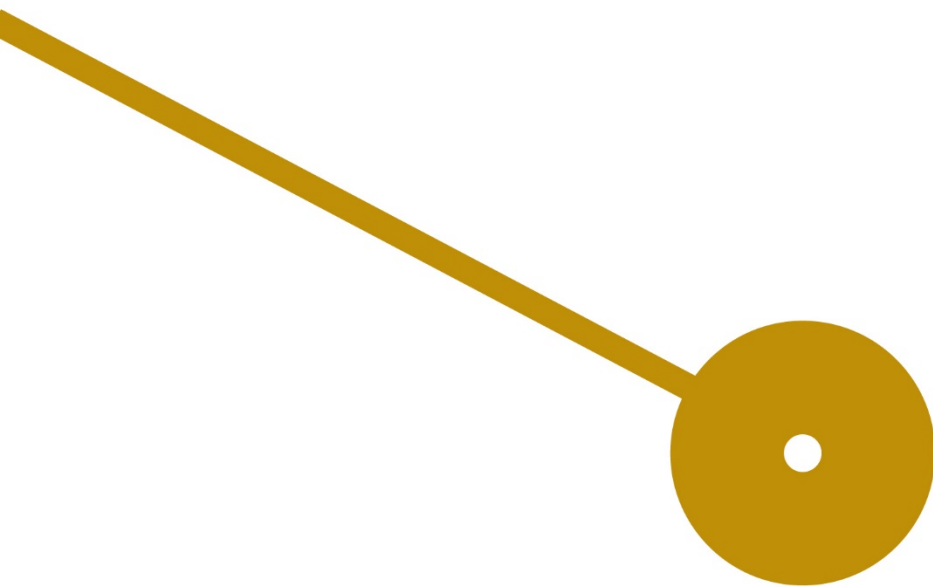




Análise de obras musicais através de Intervalos Eufónicos baseado na teoria de Leonhard Euler

Adérito João Abraços Valente

09/2025





MESTRADO ENSINO DE MÚSICA
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO
ANÁLISE E TÉCNICAS DE COMPOSIÇÃO

Análise de obras musicais através de Intervalos Eufónicos baseado na teoria de Leonhard Euler

Adérito João Abraços Valente

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo e à Escola Superior de Educação como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Música, especialização Análise e Técnicas de Composição e Classes de conjunto.

Professor Supervisor
Professor Filipe Carlos Ribeiro Dias Vieira

Professor Orientador
Professor Eugénio Manuel de Amorim Resende

Professor(es) Cooperante(s)
Professor João Filipe Martins Ferreira
Professora Magna Margarida Marques da Silva Ferreira

setembro de 2025

ESMAE
ESCOLA
SUPERIOR
DE MÚSICA
E ARTES
DO ESPETÁCULO
POLITÉCNICO
DO PORTO

**ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO**

P.PORTO

Dedico este trabalho à minha Mãe, pela inspiração, pelo amor, carinho e compreensão, sempre pautados por princípios humanistas. Foi dessa forma que me moldou diante das necessidades da vida, ajudando-me a tornar-me um ser humano mais dedicado e com maior capacidade de entrega e amor ao próximo.

Agradecimentos

Agradeço ao Professor Eugénio Amorim pelos conselhos que tornaram possível esta dissertação de mestrado. Ao Professor Filipe Vieira, pela supervisão do meu estágio, pelos seus pontos de vista técnicos e pelas críticas construtivas na condução dos trabalhos. Ao Professor João Ferreira, pela disponibilidade e ajuda durante o estágio. À Professora Magna Ferreira, pelos ensinamentos sobre como mediar grupos grandes de alunos e pelas estratégias para alcançar bons resultados práticos. Por fim, agradeço à minha esposa Sara pela compreensão da minha ausência familiar, permitindo que eu me dedicasse completamente a esta etapa académica.

Resumo

Este trabalho é o culminar de uma caminhada que realizei dedicada ao Ensino de Música. Realizei observações em salas de aula no Conservatório de Música do Porto sobre o Ensino de Música, nomeadamente Análise e Técnicas de Composição e Classes e Conjunto. Foram colecionadas inúmeras informações em contexto de sala de aula, determinantes para a prática de um bom ensino. Após as observações realizadas, decidi desenvolver um projeto que agregasse ao já existente programa curricular da Disciplina de Análise e Técnicas de Composição, de forma a enriquecer o currículo dos alunos no Ensino Secundário. Este projeto é, em termos gerais, uma aplicação de análise sobre intervalos musicais a partir da perspetiva do teórico e matemático suíço Leonhard Euler. Este autor escreveu o tratado *Tentamen Novae Musicae* (1739), no qual propôs uma classificação dos intervalos musicais com base num grau de agradabilidade. Através da matemática, estabeleceu um sistema de graus aplicados aos intervalos, organizando-os em hierarquias sonoras, do mais consonante ao mais dissonante.

Ao adotar, nos últimos anos, esta abordagem teórica, considerei o seu conteúdo imensamente pertinente e de grande relevância para o universo da Pedagogia Musical. Através dela, tornou-se possível transmitir aos alunos do Ensino Secundário conceitos relacionados com as alturas de som, inicialmente no contexto das melodias e, posteriormente, aplicados à análise harmónica.

Por isso, desenvolvi uma metodologia específica para esta teoria, de modo a manter-me fiel aos desígnios da mesma, e ao mesmo tempo simplificar os complexos conceitos que esta advoga, de forma que os alunos pudessem aplicá-la tanto em análises de diferentes obras de diferentes épocas, como também em futuras músicas escritas pelos mesmos.

Ao realizar esta forma analítica de abordar a música em contexto de sala de aula, os alunos realizam estatísticas dos intervalos utilizados, de modo a compreender quais os intervalos específicos mais usados em diferentes épocas, conteúdo que, por si só, define quais sonoridades cada época histórica advoga. Não só tomam partido do tipo de intervalos musicais e suas respetivas gradações

de agradabilidade, como também retiram informações de elevada aplicabilidade em suas futuras obras, querendo ou não realizar música com sonoridades semelhantes a diferentes épocas históricas. Implementar esta teoria no campo harmónico não só permite a classificação dos intervalos consonantes e dissonantes, como também permite a identificação das alturas de som mediante qualquer temperamento musical escolhido para uma interpretação, algo que, no campo da análise, nunca foi realizado em contexto de sala de aula. Pretendo, com este trabalho, não só introduzir este novo conceito analítico, como também inspirar outros pedagogos que se debruçam sobre a mesma matéria, a fim de poder explorar novas abordagens aplicadas para a disciplina de Análise e Técnicas de Composição.

Palavras-chave

Relatório de Estágio para o Ensino de Música – Intervalos Eufónicos – Graus de Agradabilidade para Melodias – Graus de Agradabilidade para Harmonia – Leonard Euler - Ensino de Música

Abstract

This work is the culmination of a whole journey I have undertaken in favor of Music Education. I conducted observations in classrooms at the Porto Conservatory of Music regarding Music Education, namely Analysis and Composition Techniques and Classes and Ensemble. Numerous pieces of information were collected in the classroom context, which are crucial for the practice of good teaching. After these observations, I decided to develop a project that would add to the existing curriculum of the Analysis and Composition Techniques course, aiming to enrich the students' curriculum in Secondary Education.

This project, broadly speaking, is the application of an analysis of musical intervals from the perspective of the Swiss theorist and mathematician Leonard Euler. This author wrote the treatise *Tentamen Novae Musicae* (1739) on the classification of musical intervals according to a degree of pleasantness and, through mathematics, established a set of grades applied to musical intervals, organizing them into hierarchies of pitch from the most consonant to the most dissonant.

Having taken an interest in this theoretical approach over recent years, I considered the content immensely relevant and of great importance to the field of Music Pedagogy, so that I could convey to students, during their Secondary Education, approaches to pitch primarily for melodies, and subsequently applied in harmony analyses. Therefore, I developed a specific methodology for this theory, aiming to remain faithful to its principles while simplifying the complex concepts it presents, so that students could apply it both in analyses of different works from various periods and in their own future compositions.

By adopting this analytical approach to music in the classroom, students carry out statistics on the intervals used, in order to understand which specific intervals are most commonly employed in different historical periods — content that by itself defines the sound characteristics each historical era advocates. They not only take into account the types of musical intervals and their respective degrees of pleasantness, but also extract information of high practical use in their future works, whether they intend to compose music with sounds similar to different historical periods or not.

Implementing this theory in the harmonic field not only allows the classification of consonant and dissonant intervals, but also enables the identification of pitches according to any chosen musical temperament for a performance — something that, in the field of analysis, has never before been done in a classroom context.

With this work, I intend not only to introduce this new analytical concept but also to inspire other educators who work with the same subject matter, so they can explore new approaches applied to the course of Analysis and Composition Techniques.

Keywords

Music Education Internship Report – Euphonic Intervals: Degrees of Consonance in Melodies and Harmony – Leonard Euler

Índice

DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vi
ABSTRACT	viii
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE QUADROS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
INTRODUÇÃO	1
1 Conservatório de Música do Porto	5
1.1 Contextualização	5
1.2 História da Instituição	5
1.3 Projeto Educativo	6
1.4 Oferta formativa e significação do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória - Direção-Geral da Educação (PASEO)	6
1.5 Quadro legal de orientação dos cursos do Conservatório de Música do Porto e significado da legislação estabelecida pelo Ministério da Educação	7
2 Observações pedagógicas. Planificação e lecionação de aulas	8
2.1 Observação de fim semiaberta complementada por duas listas de verificação	8
2.1.1 Observações sobre conteúdos para sessões de Análise	9
2.1.2 Observações sobre conteúdos para sessões de Técnicas de Composição	15
2.1.3 Observações e listas de verificação sobre abordagens e estratégias pedagógicas para sessões de Análise e Técnicas de Composição	23
2.1.4 Observações sobre conteúdos para sessões de Classes de Conjunto e Coro.	41
2.1.5 Observações e listas de verificação sobre abordagens e estratégias pedagógicas para sessões de Classes de Conjunto.	48
2.2 Planificação e Organograma de Aulas de Análise e Técnicas de Composição	72
2.2.1 Planificação dia 10/12/2024.	73
2.2.2 Organograma	74
2.2.3 Planificação dia 14/01/2025.	75
2.2.4 Organograma	76
2.2.5 Planificação dia 25/02/2025.	78
2.2.6 Organograma	79
2.2.7 Planificação dia 13/05/2025.	81

	2.2.8 Organograma	82
3	Análise de composições musicais a partir da teoria de Leonhard Euler	85
	3.1 Introdução	85
	3.2 A Matemática da Música: de Pitágoras a Euler e o <i>Gradus Suavitatis</i>	86
	3.3 Leonhard Euler: Vida, Formação e Contributo Científico à Teoria Musical	86
	3.3.1 Música como Objeto Científico: O Projeto Euleriano	87
	3.3.2 Receção Crítica: Entre o Método e a Estética	87
	3.4 A Fundamentação Matemático-Metafísica da Música e o Debate com Bernoulli	88
	3.5 Leonhard Euler e as questões dos temperamentos	88
	3.6 Implicações Pedagógicas e Aplicação da Teoria de Euler	91
	3.7 Gradação da agradabilidade para alturas de sons	91
	3.8 <i>Gradus suavitatis</i>	95
	3.9 Intervalos Musicais Eufônicos	100
	3.10 Combinação de alturas de sons	102
	3.10.1 Graus de agradabilidade em notação musical convencional.	105
4	Implementação da Teoria de Euler em obras do programa curricular de Análise e Técnicas de Composição	114
	4.1 Planeamento de três aulas: Análise e Composição com a Teoria de Leonhard Euler	116
	4.1.1 Planeamento para a primeira sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler	117
	4.1.2 Planeamento para a segunda sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler	120
	4.1.3 Planeamento para a terceira sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler para o ensino superior.	124
5	Conclusões	129
	Referências bibliográficas	136
	Anexos	139

Índice de Quadros

Quadros		Página
Quadro 1.	Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos programáticos para 7 sessões de 90 minutos, bem como as condições específicas adequadas para um bom funcionamento de lecionação.	11
Quadro 2.	Grelha de observação que demonstra o conteúdo descrito de sessões de análise para 7 sessões de 90 minutos.	15
Quadro 3.	Grelha de observação que demonstra o conteúdo descrito de sessões de Técnica de Composição para 7 sessões de 45 minutos	22
Quadro 4.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	23
Quadro 5.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	24
Quadro 6.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	25
Quadro 7.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	26
Quadro 8.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.	27
Quadro 9.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	28
Quadro 10.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	29
Quadro 11.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	29
Quadro 12.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	30
Quadro 13.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	31
Quadro 13.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	31
Quadro 14.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.	32
Quadro 15.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	33
Quadro 16.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	34
Quadro 17.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	34

Quadro 18.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	35
Quadro 19.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	36
Quadro 20.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	37
Quadro 21.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	38
Quadro 22.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	39
Quadro 23.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	39
Quadro 24.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição	41
Quadro 25.	Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos programáticos para 18 sessões de 45 minutos de Classes de Conjunto, bem como as condições específicas adequadas para um bom funcionamento de lecionação.	43
Quadro 26.	Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos descritos para 18 sessões de 45 minutos de Classes de Conjunto	48
Quadro 27.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.	49
Quadro 28.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	49
Quadro 29.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	50
Quadro 30.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.	51
Quadro 31.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	52
Quadro 32.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	53
Quadro 33.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto	54
Quadro 34.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	54
Quadro 35.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	55
Quadro 36.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.	56

Quadro 37.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	57
Quadro 38.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	58
Quadro 39.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto	59
Quadro 40.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	60
Quadro 41.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	61
Quadro 42.	Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto	62
Quadro 43.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	62
Quadro 44.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	64
Quadro 45.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias para as sessões de Classes de Conjunto.	64
Quadro 46.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	65
Quadro 47.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	66
Quadro 48.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias para as sessões de Classes de Conjunto.	67
Quadro 49.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	68
Quadro 50.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	69
Quadro 51.	Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias para as sessões de Classes de Conjunto.	70
Quadro 52.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	71
Quadro 53.	Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.	72
Quadro 54.	Grelha de planificação para sessões de Análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula Sessão 1.	73
Quadro 55.	Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de Análise e Técnicas de Composição. Sessão 1.	73

Quadro 56.	Grelha de planificação para sessões de Análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 2.	76
Quadro 57.	Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de Análise e Técnicas de Composição. Sessão 2.	76
Quadro 58.	Grelha de planificação para sessões de Análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 3.	79
Quadro 59.	Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de Análise e Técnicas de Composição. Sessão 3.	79
Quadro 60.	Grelha de planificação para sessões de Análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 4.	82
Quadro 61.	Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de Análise e Técnicas de Composição. Sessão 4.	82
Quadro 62.	Grelha de <i>Gradus suavitatis</i> para intervalos musicais e respetivos rácios.	92
Quadro 63.	Grelha de Graus de Agradabilidade para acordes no espaço acústico,	104

Índice de Figuras

Figuras		Página
Figura 1.	Graus de agradabilidade segundo Euler, otimizado para o Ensino Secundário de Análise e Técnicas de Composição.	98
Figura 2.	Graus de agradabilidade segundo Euler, otimizado para o Ensino Superior Análise e Técnicas de Composição.	98
Figura 3.	Grau I de agradabilidade para acordes.	105
Figura 4.	Grau II de agradabilidade para acordes.	105
Figura 5.	Grau III de agradabilidade para acordes.	106
Figura 6.	Grau IV de agradabilidade para acordes.	106
Figura 7.	Grau V de agradabilidade para acordes.	106
Figura 8.	Grau VI de agradabilidade para acordes.	107
Figura 9.	Grau VII de agradabilidade para acordes.	107
Figura 10.	Grau VIII de agradabilidade para acordes.	108
Figura 11.	Grau IX de agradabilidade para acordes.	108
Figura 12.	Grau X de agradabilidade para acordes.	109
Figura 13.	Grau XI de agradabilidade para acordes.	110
Figura 14.	Grau XII de agradabilidade para acordes.	111
Figura 15.	Graus de agradabilidade demonstrados por notação musical	117
Figura 16.	Graus de agradabilidade referentes a Dó.	118
Figura 17.	Graus de agradabilidade para o modo maior	121
Figura 18.	Graus de agradabilidade para o modo menor	121
Figura 19.	Análise melódica em graus de agradabilidade da obra Coral nº3 <i>Ach Gott und Herr</i> de J. S. Bach	123
Figura 20.	Graus de agradabilidade associados à cardinalidade das alturas de som para uma melodia.	124
Figura 21.	Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Kirnberger 1/2 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.	126
Figura 22.	Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Kirnberger 1/2 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.	126
Figura 23.	Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Werckmeister nº1 1/3 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.	127

Introdução

Cada geração alimenta novas formas de inspiração que moldam a educação no seu tempo. O que emerge como um marco geracional é uma generalizada e renovada preocupação com a qualidade e os objetivos intelectuais da educação, sem descuidar ideais que sirvam como meio orientador, alicerçado na cidadania e na democracia. A sociedade portuguesa atingiu um nível de exigência académica que, outrora, apenas os especialistas pedagógicos reflectiam sobre o que ensinar nas escolas e qual a finalidade dos conteúdos ministrados — quiçá, um reflexo da profunda revolução científica dos dias actuais. Esta situação tende a acentuar-se, pelo que é quase certo tratar-se de uma crise de longo alcance, cuja resolução dependerá de uma cidadania bem formada. Por isso, após as observações que realizei durante o meu estágio no ensino de música, e depois de ter lecionado algumas sessões em que demonstrei conteúdos pedagógicos presentes nos programas curriculares das mais variadas instituições escolares portuguesas, decidi desenvolver um protótipo a implementar nas aulas de análise musical: uma definição de intervalos musicais descritos em obras de diferentes épocas históricas, cujo intuito não só acrescenta conhecimento aos alunos sobre os intervalos musicais e a sua aplicabilidade na prática musical, como também possibilita a identificação de um “genoma” plasmado na colecção de alturas sonoras que uma obra revela.

Por que a teoria musical de Leonard Euler? Leonard Euler, brilhante matemático que nos deixou um legado incontornável e que viria a influenciar inúmeros cientistas nos séculos vindouros, aplicou os conhecimentos da matemática à teoria musical ao tentar explicar o intervalo musical consonante e os processos de harmonia com base em proporções numéricas simples. Na sua obra *Tentamen Novae Theoriae Musicae ex certissimis harmoniae principiis* (1739), propôs o conceito *gradus suavitatis*, uma unidade de medida que quantifica a suavidade dos intervalos musicais com base na simplicidade das suas aparentes

razões numéricas. Euler estudou igualmente modos, temperamentos e sistemas de afinação, relacionando a análise da música com os números primos e procurando, dessa forma, fundamentos matemáticos para as relações harmónicas. Esta abordagem estabeleceu bases para o estudo matemático da música, influenciando áreas como a acústica, composição e teoria musical moderna. Toda a minha vida me dediquei ao estudo de temperamentos e sistemas de afinação musicais e das suas aplicabilidades na prática musical, não só como fundamentos teóricos, mas também na prática composicional. Por essa razão, encontrei neste conteúdo da teoria da música uma perspectiva pedagógica para aplicar esses conceitos analíticos no ensino da música, tanto no ensino secundário como no ensino superior.

Não apenas como um plenipotenciário capricho intelectual de um compositor moldado pelas vicissitudes da sua época histórica, mas também para transmitir novas abordagens analíticas, em que uma colecção de alturas sonoras que demonstre um conjunto de signos estéticos traga aos alunos do presente um cardápio de possibilidades para que estes, se assim o desejarem, possam implementar nas suas obras uma representatividade de estéticas históricas baseada nas razões numéricas dos intervalos musicais, sem recorrer à enfadonha apropriação de conteúdos demonstrados através de roupagens rebuscadas

A matemática é uma ciência exacta perante adversidades utópicas. De igual modo, este protótipo analítico capacita um aluno de composição, não sob uma perspectiva matemática — porque esta tese é um estudo analítico de música — mas na medida em que lhe permite realizar escolhas assentes no conhecimento do espaço acústico, adquirindo resultados que promovam uma maior agradabilidade das suas obras junto dos ouvintes que, por mais leigos que sejam na profundidade da compreensão, nunca perderão a sua ligação umbilical que os define como seres humanos presentes na natureza. Portanto, o principal objetivo deste trabalho é apresentar algumas análises de intervalos sinfónicos e diafónicos

presentes em obras de diferentes épocas históricas, utilizando uma ordem de grandeza intervalar segundo os graus de agradabilidade demonstrados na teoria musical de Leonard Euler, com eficácia dentro do melhor possível — isto é, com a devida consideração científica, mas também pela estrutura dos intervalos musicais inseridos no espaço acústico. Contudo, não é objetivo deste trabalho substituir outras análises já implementadas em obras musicais, mas sim agregar às existentes, de modo a enriquecer o conteúdo analítico.

Espero que a ousadia e a imaginação colocadas neste trabalho estimulem outros pedagogos que se debruçam igualmente sobre estas matérias, no que concerne à natureza do ensino e da transmissão de conhecimentos sobre música.

1. Conservatório de Música do Porto

1.1 Contextualização

O Conservatório de Música do Porto (CMP) é uma escola pública que oferece ensino especializado em Música. Com cerca de 1100 alunos, desde o 1º até o 12º ano, atende estudantes de mais de 40 municípios. Localizado no centro do Porto, o CMP tem um impacto significativo na cultura da cidade e região. Como uma escola pública de referência na área, o Conservatório destaca-se no cenário nacional de ensino artístico. Fundado em 1 de junho de 1917, o CMP é uma instituição centenária e prestigiosa, reconhecida pela sua contribuição contínua através de alunos e professores ao longo dos anos.

1.2 História da Instituição

Desde o final do século XIX, fazia-se sentir, no Porto, a necessidade da criação de uma instituição pública dedicada ao ensino da música, à semelhança do Conservatório Nacional de Lisboa, criado em 1835. Apesar de múltiplas tentativas infrutíferas, foi com a apresentação de uma proposta mais consistente, liderada pelo pianista e maestro Raimundo de Macedo, que o projeto adquiriu solidez e viabilidade.

A partir de dezembro de 1911, deu-se início a várias ações para sensibilizar o poder local quanto à criação do Conservatório de Música. Numa reunião realizada a 17 de maio de 1917, a Comissão Administrativa da Câmara Municipal do Porto, presidida por Eduardo Santos Silva, foi encarregada de estudar a proposta, e, a 1 de julho de 1917, o Senado da Câmara Municipal aprovou a criação do Conservatório de Música do Porto, que, no ano letivo de 1917/18, teve 339 alunos em diversos cursos.

O Corpo Docente fundador do Conservatório de Música do Porto era composto por Raimundo de Macedo, Joaquim de Freitas Gonçalves entre outros. A primeira direção foi formada por Moreira de Sá como diretor e Ernesto Maia como subdiretor, com indicação do Conselho Escolar e decisão da Câmara Municipal. O conservatório foi inaugurado em 9 de dezembro de 1917 e funcionou no mesmo local até 13 de março de 1975, quando se mudou para um novo palacete na Rua da Maternidade. Até abril de 1974, o Conservatório de Música do Porto

teve vários diretores, incluindo Moreira de Sá, Ernesto Maia, Hernâni Torres, Luis Costa, entre outros.¹

1.3 Projeto Educativo

O projeto educativo do Conservatório de Música do Porto foi estabelecido aquando da sua fundação, em 1917, tendo evoluído para uma instituição de prestígio no domínio da educação musical. Tem como missão principal proporcionar uma educação artística abrangente, centrada na música e na promoção da participação cívica. Ambiciona constituir-se como uma referência no ensino especializado da música e na promoção do bem-estar da comunidade, oferecendo diversos cursos, nos níveis básico e secundário, com ênfase na formação prática e teórica. Fundamenta-se numa avaliação contínua das práticas educativas, com vista a assegurar a qualidade e a melhoria da prática artística.

Os principais objetivos do projeto educativo do Conservatório de Música do Porto passam pela aquisição e desenvolvimento de competências em prol da execução e criação musical, incluindo o domínio das tecnologias digitais. Fomenta a cooperação e a participação, promovendo o trabalho colaborativo e a adaptabilidade através da prática musical em grupo e da aprendizagem experiencial. Privilegia uma educação de qualidade, proporcionando uma oferta educativa de elevado nível que responda às exigências contemporâneas e promova o bem-estar e a inclusão dos alunos.

A inclusão dos alunos nas práticas educativas do Conservatório faz-se através de processos de admissão baseados na sua aptidão e conhecimento musical, independentemente da sua área de residência, garantindo a igualdade de oportunidades. O Conservatório oferece diversos programas educativos adaptados aos diferentes níveis e necessidades, incluindo regimes integrados, articulados e suplementares. O envolvimento dos pais e das associações de alunos nas atividades da escola promove um ambiente colaborativo que apoia a inclusão e a participação.

1.4 Oferta formativa e significação do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória - Direção-Geral da Educação (PASEO)

Cursos Oferecidos no Conservatório de Música do Porto.

- Cursos Básicos: Inclui o Curso Básico de Música e o Curso Básico de Canto Gregoriano.

¹ Para mais informação, vide *A História da Instituição Conservatório de Música do Porto*, página oficial: <https://www.conservatoriodemusicadoporto.pt/a-escola/historia>

- Cursos Secundários: São oferecidos cursos de Instrumento, Formação Musical, Composição e Canto, incluindo uma variante em Jazz para os cursos de Instrumento e Canto.
- Programas adicionais: Oferece Iniciação Musical para o 1.º ciclo e diversos cursos livres em áreas relacionadas com a música.

O PASEO serve como um documento regulador que delinea as competências e habilidades essenciais que os alunos devem desenvolver, orientando as práticas educativas no Conservatório.²

- Educação Holística: Enfatiza uma abordagem humanística à educação, integrando a cultura científica e artística, alinhando-se com a missão do Conservatório de promover músicos bem formados.
- Adaptabilidade e Sustentabilidade: O PASEO promove princípios de adaptabilidade e sustentabilidade, garantindo que os programas educativos permaneçam relevantes e eficazes num cenário cultural em constante mudança.

1.5 Quadro legal de orientação dos cursos do Conservatório de Música do Porto e significado da legislação estabelecida pelo Ministério da Educação.

- Legislação Histórica: Inicialmente orientado pela legislação do Conservatório Nacional de Lisboa, incluindo o Decreto-Lei n.º 5.546 (1919) e o Decreto-Lei n.º 18.881 (1930).
- Legislação de Reforma: O Decreto-Lei n.º 310/83 de 1983 reestruturou a educação musical, estabelecendo o quadro atual para o ensino especializado da música.
- Regulamentações Atuais: Regido pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, Decreto-Lei n.º 54/2018 e regulamentações específicas como a Portaria n.º 223-A/2018 e a Portaria n.º 229-A/2018 para a educação artística.

Significado da legislação estabelecida pelo Ministério da Educação para os cursos do Conservatório de Música do Porto.

² Paseo, Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória. Documento essencial para as práticas pedagógicas, que norteia todas as Instituições Educativas tuteladas pelo Ministério da Educação.

- **Estrutura para a Educação:** A legislação fornece um quadro estruturado que define a organização, os objetivos e as metodologias para a educação musical no Conservatório.
- **Garantia de Qualidade:** Assegura que os cursos atendam aos padrões educacionais nacionais, promovendo experiências de ensino e aprendizagem de alta qualidade.
- **Integração no Sistema Nacional:** A legislação facilita a integração dos programas do Conservatório dentro do sistema educativo nacional mais amplo, melhorando a colaboração e o reconhecimento da educação artística.³

2. Observações pedagógicas. Planificação e lecionação de aulas

2.1 Observação de fim semiaberta complementada por duas listas de verificação

A minha escolha recai numa observação ocasional de fim semiaberta, pelo facto de serem apresentadas grelhas de observação que contêm parâmetros de avaliação sucintos a aplicar na observação, o que, desta forma, tornará as avaliações mais práticas e menos divagantes, focando em aspetos cruciais sobre o desempenho educativo do docente e nas estratégias aplicadas junto dos alunos em sala de aula.

Uma observação de fim semiaberta tende a orientar a observação da aula de forma a facilitar a reflexão, promovendo, de forma clara, discussões posteriores sobre aspetos considerados particularmente relevantes.

Tive o cuidado de preconizar a minha participação ativa no ambiente de aprendizagem, interagindo com os alunos e o docente de forma não intrusiva. Apesar disso, procurei situar-me num local recuado da sala de aula, sem querer estar demasiado distante dos alunos, a fim de acompanhar as atividades e colocar questões de forma pontual durante as discussões dos assuntos lecionados.

Considero que conquistei uma visão próxima e realista, na medida do possível, sobre o processo de ensino e aprendizagem, o que me proporcionou observações valiosas sobre práticas pedagógicas e sobre o desempenho dos alunos nessas práticas. Denotei que, ao preconizar uma interação direta com os alunos e com o docente, me foi facilitada a

³ Projeto Educativo da Instituição Conservatório de Música do Porto:
<https://www.conservatoriodemusicadoporto.pt/a-escola/documentos-orientadores/projeto-educativo>

identificação de pontos fortes e de aspetos que merecem melhoria, contribuindo assim para uma observação mais rica e construtiva.

Apesar de realizar uma observação participativa, procurei manter o foco numa observação objetiva e imparcial, sem pretender influenciar o decurso das aulas ou interferir no comportamento demonstrado pelos alunos. Isto ajudou-me a recolher informações úteis para a melhoria da prática pedagógica e do processo de aprendizagem.

Complementa-se a observação semiaberta com duas listas de verificação, instrumentos de observação que apresentam listas pormenorizadas de comportamentos ou acontecimentos considerados desejáveis, organizados por áreas e dimensões. Permitiu-me, assim, registar a presença de comportamentos durante a aula, através de uma informação mais objetiva e de aplicação mais fácil.

2.1.1 Observações sobre conteúdos para sessões de Análise

Ao assistir às sessões de Análise, retirei algumas observações pertinentes, como a importância de ensinar a ouvir, ler e interpretar a música de forma organizada. Durante as sessões, os docentes escolhem obras de variados estilos e épocas históricas, nas quais se discutem forma, harmonia, melodia, ritmo, textura e dinâmicas. Normalmente, a teoria convive lado a lado com a prática musical, promovendo nos alunos uma escuta ativa enquanto analisam partituras, recorrendo tanto a software como ao piano. A presença do professor é crucial: conduz os alunos à compreensão das estruturas, ao uso da linguagem técnica e à formação de um pensamento crítico. Durante as sessões, constataram-se as seguintes estratégias didáticas:

- Comparação de obras ou fragmentos de obras;
- Apresentação de exemplos sonoros e visuais com recursos multimédia;
- Incentivo à turma para discutir soluções de problemáticas sobre as obras apresentadas;
- Interligação da análise com outros saberes musicais como história, estudo da harmonia e perceção auditiva.

Quando estas abordagens se conjugam, os alunos não só dominam conceitos teóricos, como desenvolvem a escuta atenta e a consciencialização musical, o que torna as observações muito mais apuradas.

As observações das sessões de Análise que assisti no ensino secundário demonstraram o uso de obras de forma clara e simples, com o objetivo de aprofundar os conceitos básicos da estrutura do som. Tomaram-se como objetivos centrais a escuta, a crítica e a habilidade de identificar elementos estruturais em várias obras, utilizando uma linguagem acessível e de fácil compreensão para os alunos.

Durante as sessões, o docente trouxe obras de vários géneros e explicitou a forma, o andamento, a melodia, a harmonia e a instrumentação. Tudo isto foi demonstrado através de recursos multimídia e metodologias que promoveram a escuta ativa e o debate em grupo, através de uma análise guiada, levantando questões tanto sobre os elementos implícitos na partitura como estabelecendo relações históricas e culturais, incentivando a participação e a expressão com o recurso a uma sebenta fornecida aos alunos no início do ano letivo.

Mesmo constatando diferentes níveis de conhecimento musical entre os alunos, as atividades promoveram uma maior sensibilidade auditiva e uma atenção redobrada aos pormenores implícitos na partitura, desenvolvendo a capacidade crítica em audição e análise de obras.

O docente posicionou-se ao centro da sala, utilizando uma linguagem próxima do vernáculo que os jovens utilizam atualmente, alimentando assim o interesse e a interação. Concluo que, desta forma, o estudo da Análise no ensino secundário torna-se num poderoso constructo, repleto de recursos pedagógicos para o ensino da Música, e uma verdadeira avenida para o mundo da Arte, em *lato sensu*.

Observação realizada no Conservatório de Música do Porto para a classe de Análise e Técnicas de Composição:

Local de Ensino	A instituição Conservatório de Música do Porto, conta com 3 Docentes para a Disciplina de Análise e Técnicas de Composição, todos com mestrado Profissionalizante na área.
Conteúdos programáticos de 7 sessões assistidas no programa de estágio Módulo 2 – Barroco e Harmonia funcional	Sessões 1 e 2- 5/11/2024: Questões sobre melodias: <ul style="list-style-type: none"> • Tonalidade/Modo • Identificar o contorno, desenhando sobre cada melodia • Que intervalos melódicos ocorrem entre alturas de som? • Há mais intervalos melódicos a ser favorecidos? Quais? • Identificar eventos acentuados na melodia, saltos, cromatismos, durações
	Sessões 3 e 4- 12/11/2024: Análise de partitura: <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentação • Plano harmónico • Melodia • Harmonia
	Sessões 5 e 6- 26/11/2024: Cadências com recurso ao Manual/Sebenta <ul style="list-style-type: none"> • Esclarecimento de dúvidas sobre os trabalhos de Composição para o final do período • Cadências: conclui ou não conclui. • Discriminar os eventos de acordo com a tonalidade, acordes e cadências • Observar a linha do Baixo e Soprano, as vozes extremas como envolventes

	<p>Sessões 7 e 8- 3/12/2024: Pequenas observações sobre os trabalhos dos alunos, critérios de avaliação prazos, conteúdos, envio digital em formato PDF.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memória descritiva • Plano harmónico das obras • Duração • Criatividade
	<p>Sessões 9 e 10- 07/01/2025: Questionário aos alunos sobre Harmonia funcional-período Barroco.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraponto a 2 vozes século XVI • Contraponto a 3 vozes século XVI
	<p>Sessões 11 e 12- 28/01/2025: Trabalho prático de ambientação ao software Bandlab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projeto • Transformação • Edição • Manipulação
	<p>Sessões 13 e 14- 18/02/2025: Exercício sobre sujeito e contra-sujeito em Fuga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adotou-se uma abordagem ligeiramente distinta da habitual: em vez de começar com a análise de uma Fuga, propôs-se um exercício com o intuito de avaliar, com base no feedback do aluno, a sua compreensão da condução das vozes.
<p>Condições específicas: A sala de aula possui um projetor, um piano, um quadro em acrílico e mesas adequadas para um bom funcionamento da unidade curricular.</p>	

Quadro 1. Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos programáticos para 7 sessões de 90 minutos, bem como as condições específicas adequadas para um bom funcionamento de lecionação.

Sessões de Análise (45+45 minutos)	Conteúdos descritos
Sessões de Análise 1 e 2 5/11/2024	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <p>Exposição aos alunos no início da sessão com os conteúdos utilizados na integra</p> <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
Sessões de Análise 3 e 4 12/11/2024	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho Autónomo, correção escrita de um quarteto realizado no software Musescore, sobre progressões harmónicas, uma harmonia por compasso. • Estudo de acordes pivot, modelante, dominante, sensíveis secundárias e modulações.

	<ul style="list-style-type: none"> • Organização de secções da obra, plano formal e elaboração rítmica e melódica • Definição de modulação, tonalidades próximas, acorde pivot e acorde modulante, dominantes e sensíveis secundárias, modulações principais e transientes • Tipologia de acordes, se são acordes de enorme força ou fraca força polarizante • Identificação de tonalidades • Modulações do século XVII, definição, acorde pivot segundo um processo de modulação se existir duas tonalidades distintas simultaneamente. Acorde modulante, se provoca modulação por conter na sua estrutura harmónica um intervalo de 7ª menor (7ª da dominante) • Sensíveis secundárias, acorde de 7ª diminuta e 7ª da sensível • Modulações principais, tonalidade próxima e se ocorre nos momentos cadenciais. Modulações transientes, que utilizam tonalidades próximas no meio de uma frase. • Momento de esclarecimento de dúvidas levantadas pelos alunos sobre o projeto de final de período. <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de análise 5 e 6 26/11/2024</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadências: breves trechos de obras contextualizando formas cadenciais. Cadências instigam a efetuar pausas na Música, de forma conclusiva ou não conclusiva. Cadência Perfeita e Cadência Suspensiva. <p>Exemplos: BWV 38, 72, 407. Cantatas 40, 135, 191, 297, Oratória Messias Haendel, Alleluia Mozart.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulação transiente, modulação de passagem. Modulação principal, em conformidade com o acorde final. <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de análise 7 e 8 3/12/2024</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esclarecimento de dúvidas sobre os trabalhos dos alunos, prazos, conteúdos, envio digital em formato PDF <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de análise 9 e 10 07/01/2025</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraponto a 2 vozes século XVI. • Escrita Polifónica: Quando se escreve uma obra a 2 ou mais vozes em estilo contrapontístico, aspetos essenciais. • Ter em atenção a harmonia (pensamento vertical) e a polifonia (pensamento horizontal) intervalos harmónicos

	<p>de 3ª e 6ª.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O intervalo musical de 4ª perfeita, implica tríades na 2ª inversão. • As vozes são todas de igual importância, e, características de interesse melódico e rítmico. • Frasear ambas as vozes separadamente • Qualidade individual de interesse melódico. • Independência melódica quanto à direção e movimento rítmico. • A partilha de elementos entre vozes, que sejam ouvidos de forma combinada. <ul style="list-style-type: none"> • Implicações harmónicas através de progressões de 3ª e 6ª. • Consonância e Dissonância: deve prevalecer a consonância embora as dissonâncias devam também estar representadas. <p>Exemplos: Invenção de Bach nº11, Sonata nº104 Domenico Scarlatti, <i>Kurze und leichte Klavierstücke</i> nº1 Allegro C.Ph. Bach, Suite Francesa nº2 Menuet J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraponto a 3 vozes século XVI • Relações rítmicas: o movimento deverá ser distribuído em todas as vozes. Aquando uma voz detém uma duração rítmica mais longa, uma ou duas vozes asseguram a movimentação. <p>Exemplo: Fuguetta BWV 952 J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importância relativa entre vozes: vozes exteriores como Soprano e o Baixo, tendem ser reconhecidas auditivamente e por conseguinte, é normal estas duas vozes ser escritas em conjunto e só depois ser adicionada as vozes interiores Alto e Tenor, não significando que por isso tenham menos preponderância melódica. • Considerações harmónicas: a principal diferença entre contraponto a 2 e 3 vozes, reside no fato de que o contraponto a 3 vozes, a harmonia pode estar representada de forma mais explícita, podendo ser construídas tríades verticalmente ou até 3 alturas de som de um acorde de sétima na sua forma mais elementar. • Cromatismo: pode ser uma característica principal de uma obra <p>Exemplo: Fuga nº6, livro II Cravo Bem Temperado de J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suspensões: uma altura de som de uma estrutura harmónica, prolonga-se no tempo em relação às demais, normalmente por uma ligadura de prolongação durante a harmonia seguinte <p>Exemplo: Preludio nº24, Livro I do Cravo Bem Temperado de</p>
--	--

	<p>J.S.Bach.</p> <p>Exemplo de Contraponto a 3 vozes: Concerto em rém Flauta Vivaldi, Oferenda Musical nº51 J.S.Bach, Fuga lám para Cravo G.F.Haendel</p> <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de análise 11 e 12 28/01/2025</p>	<p>Obra para eletrónica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exportação e Importação em Bandlab: <ol style="list-style-type: none"> a) Exportação/Importação Midi de cada instrumento do projeto. b) Exportação/Importação Midi do projeto, ora completo, ora por secções. • Transformação: <ol style="list-style-type: none"> a) Substituição dos instrumentos acústicos por instrumentos eletrónicos. b) Variedade e coerência tímbrica. • Edição: <ol style="list-style-type: none"> a) Cortar/Colar b) Mover e redimensionar c) Looping, duplicação de trechos áudio. d) Sampler, criação/edição de novos sons. • Manipulação: <ol style="list-style-type: none"> a) Ajustes de tempo e “time stretching” b) Alteração do “pitch” c) Efeitos de Audio como “Reverb e Delay” d) Mixagem, volume e panorâmica • Forma <ol style="list-style-type: none"> a) Layering e blocks b) Coerência e equilíbrio formal • Memória Descritiva <ol style="list-style-type: none"> a) Explicação resumida do processo de Composição (com recurso a imagens) b) Identificação dos principais recursos (referir minutagens) c) Esquema formal • Duração <ol style="list-style-type: none"> a) 00’:04”: 00” • Criatividade <ol style="list-style-type: none"> a) Produto de ideias originais que apresente um resultado significativo. b) Coerência estilística <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>

Sessões de análise 13 e 14 18/02/2025	Material Didático: Sebenta 11ºano Exercício sobre sujeito e contra-sujeito em Fuga <ul style="list-style-type: none"> • Resposta Real, Tonal ou Tonal à Dominante Quando temos apenas melodia <ul style="list-style-type: none"> • Melodia: Harmonia explícita • Harmonia: Harmonia implícita
--	---

Quadro 2. Grelha de observação que demonstra o conteúdo descrito de sessões de análise, para 7 sessões de 90 minutos.

2.1.2 Observações sobre conteúdos para sessões de Técnicas de Composição

As observações das sessões de Técnicas de Composição no ensino secundário a que assisti evidenciaram a importância do desenvolvimento criativo aliado ao domínio das técnicas de composição e à sua aplicação em diferentes contextos. Estas sessões tinham como objetivo principal fornecer aos alunos ferramentas para a criação musical, promovendo a compreensão dos fundamentos que estruturam uma obra.

O docente abordou conteúdos como a formação de motivos e frases musicais, a construção de períodos, progressões harmónicas, variações rítmicas, condução de vozes e o uso de modos ou escalas. Estes conteúdos, anteriormente trabalhados de forma teórica nas sessões de Análise, serão agora aplicados em exercícios práticos, com o objetivo de incentivar a criação musical tanto a nível individual como em grupo.

As estratégias aplicadas incluem:

- Estudo de obras de curta duração como modelos composicionais.
- Exercícios práticos de escrita musical com diferentes objetivos, sendo estes:
 - a) Criação de temas musicais
 - b) Compor sobre uma melodia dada, ora na voz do baixo, ora na voz aguda, através da cifra utilizada no contínuo
 - c) Compor sobre uma estrutura harmónica dada.
 - d) Utilizar processos de aumentação, diminuição, retrógrado ou inversão.
 - e) Utilizar um padrão rítmico específico.
- Discussões coletivas sobre as composições dos colegas.
- O uso de software de notação e produção musical para auxiliar o processo criativo.

Foi notório que os alunos, mesmo com níveis diferentes de conhecimento e experiência musical, compenetraram-se nas atividades propostas com elevado

entusiamo, especialmente quando puderam explorar diferentes estilos musicais com os quais mais se identificaram. O docente atuou como mediador, deslocando-se até aos lugares dos alunos e oferecendo orientações técnicas e sugestões criativas sem restringir a liberdade expressiva dos alunos.

Estas observações nas aulas de Técnicas de Composição evidenciaram um contributo significativo para a autonomia musical dos alunos, nomeadamente na aplicação de um raciocínio estruturado e no desenvolvimento da identidade artística. Para além disso, promovem competências criativas, colaboração e a capacidade de rever e aperfeiçoar ideias musicais.

Observação realizada no Conservatório de Música do Porto, na classe de Análise e Técnicas de Composição:

Sessão de Técnicas de Composição (45 minutos)	Conteúdos descritos
Sessão de Técnicas de Composição 1-5/11/2024	Material Didático: Sebenta 11ºano <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios sobre acordes Solicitar trabalho autónomo a apresentar na semana seguinte Solicitar que os alunos apresentem os exercícios realizados no quadro Metodologias: Explicativo. O professor mostra-se disponível para esclarecer dúvidas de forma individual
Sessão de Técnicas de Composição 2-12/11/2024	Material Didático: Sebenta 11ºano O professor dedicou a sessão de Técnicas de Composição para questões relacionadas à disciplina de Análise. <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho autónomo, correção escrita de um quarteto realizado no software Musescore, sobre progressões harmónicas, uma harmonia por compasso. • Estudo de acordes pivot, modelante, dominante, sensíveis secundárias e modulações. • Organização de secções da obra, plano formal e elaboração rítmica e melódica • Definição de modulação, tonalidades próximas, acorde pivot e acorde modulante, dominantes e sensíveis secundárias, modulações principais e transientes • Tipologia de acordes, se são acordes de enorme força ou fraca força polarizante • Identificação de Tonalidades • Modulações do século XVII, definição, acorde pivot segundo um processo de modulação se existir duas tonalidades distintas simultaneamente. Acorde

	<p>modulante, se provoca modulação por conter na sua estrutura harmónica um intervalo de 7ª menor (7ª da dominante)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensíveis secundárias, acorde de 7ª diminuta e 7ª da sensível • Modulações principais ocorrem para tonalidades próximas e geralmente coincidem com momentos cadenciais. Já as modulações transitórias recorrem a tonalidades próximas no decurso de uma frase. • Momento de esclarecimento de dúvidas levantadas pelos alunos sobre o projeto de final de período. <p>Metodologias: Explicativo. O professor mostra-se disponível para esclarecer dúvidas de forma individual</p>
<p>Sessão de Técnicas de Composição 3-26/11/2024</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano Exercício em partitura dada. Falta elementos estruturais em que os alunos são convidados a completar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lá menor com 3º picarda (V7 de Ré Maior) • Mi menor • Modulação principal a Sol Maior • Dó Maior • Ré Maior dominante • Apogiatura • Acorde de sétima diminuta • Modulação principal a Mi menor, relativa de Sol Maior • Modulação transiente • Sol Maior • Exercício de resolução da sétima da dominante • Resolver a 4 vezes acordes de 7ª da dominante de forma autêntica. Resolução da sensível à terceira da fundamental a subir. A sétima resolve a descer. • Em tonalidade menor, a terceira do acorde do V grau, detém uma alteração ascendente de meio-tom. • Se a voz superior não terminar na fundamental do acorde, considera-se melodicamente imperfeita. • Quando a cadência culmina no V grau de uma nova fundamental, diz-se que se trata de uma cadência evitada, ou suspensiva na tonalidade anterior à modulação. <p>Exercício: Obra “Du friedfurst, Herr Jesu Christ”, BWV 67</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Analisar a melodia segundo: <ul style="list-style-type: none"> - Fraseado - Redução melódica - Modulação principal a Sol Maior b) Analisar a Harmonia (Baixo Cifrado) c) Classificar dissonâncias d) analisar o plano tonal

	<ul style="list-style-type: none"> - Tonalidades - Modulações e tonicizações e) Classificar as Cadências • Os alunos detêm total liberdade na criação do projeto, desde que demonstrem elementos da harmonia funcional <p>Metodologias: Expositiva, demonstrativa e explicativa. O professor adota uma abordagem dinâmica, deslocando-se até aos alunos para esclarecer dúvidas de forma individualizada.</p>
<p>Sessão de Técnicas de Composição 4 - 3/12/2024</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <p>Características Técnicas da Melodia Barroca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetição • Sequenciação: repetição em diferentes patamares • Recapitulação em uma tonalidade diferente • Espelho melódico: inversão de intervalos • Alteração rítmica • Mudança de tonalidade <p>Exercícios sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sétimas maior, V7, sétimas menor, sétimas da sensível e sétimas diminutas b) Cadências conclusivas <ul style="list-style-type: none"> - Perfeita: V-I - Plagal: IV-I - 3º Picarda: i-V-I - Suspensiva: ii-V - Interrompida: V-vi c) Encadeamento <ul style="list-style-type: none"> - sem tons comuns - 1 tom comum - 2 tons comuns - todos os tons comuns - Autêntico ou Plagal na voz do Baixo - Encadeamento tonicizante: quando há elemento pertence à estrutura harmónica - Encadeamento modulante: quando não há elemento pertence à estrutura harmónica. Exemplo: BWV 253 <p>Metodologias: Expositiva, demonstrativa e explicativa. O professor adota uma abordagem dinâmica, deslocando-se até aos alunos para esclarecer dúvidas de forma individualizada.</p>
<p>Sessão de Técnicas de Composição 5-07/01/2025</p>	<p>Material didático: Sebenta 11ºano</p> <p>O professor dedicou a sessão de Técnicas de Composição para questões relacionadas à disciplina de Análise.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraponto a 2 vozes século XVI. • Escrita Polifónica: Quando se escreve uma obra a 2 ou mais vozes em estilo contrapontístico, aspetos essenciais.

	<ul style="list-style-type: none">• Ter em atenção a harmonia (pensamento vertical) e a polifonia (pensamento horizontal) intervalos harmónicos de 3ª e 6ª.• O intervalo musical de 4ª perfeita, implica tríades na 2ª inversão.• As vozes são todas de igual importância, e, características de interesse melódico e rítmico.• Frasear ambas as vozes separadamente• Qualidade individual de interesse melódico.• Independência melódica quanto à direção e movimento rítmico.• A partilha de elementos entre vozes, que sejam ouvidos de forma combinada.• Implicações harmónicas através de progressões de 3ª e 6ª.• Consonância e Dissonância: deve prevalecer a consonância embora as dissonâncias devam também estar representadas. <p>Exemplos: Invenção de Bach nº11, Sonata nº104 Domenico Scarlatti, <i>Kurze und leichte Klavierstücke</i> nº1 Allegro C.Ph. Bach, Suite Francesa nº2 Menuet J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none">• Contraponto a 3 vozes século XVI• Relações rítmicas: o movimento deverá ser distribuído em todas as vozes. Aquando uma voz detém uma duração rítmica mais longa, uma ou duas vozes asseguram a movimentação. <p>Exemplo: Fuguetta BWV 952 J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none">• Importância relativa entre as vozes: As vozes exteriores, como o Soprano e o Baixo, tendem a ser mais facilmente reconhecidas auditivamente. Por essa razão, é comum que essas duas vozes sejam escritas primeiro, com as vozes interiores - Alto e Tenor - sendo adicionadas posteriormente. No entanto, isso não implica que tenham menor importância melódica.• Considerações harmónicas: a principal diferença entre contraponto a 2 e 3 vozes, reside no fato de no contraponto a 3 vozes, a harmonia pode estar representada de forma mais explícita, podendo ser construídas tríades verticalmente ou até 3 alturas de som de um acorde de sétima na sua forma mais elementar.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Cromatismo: pode ser uma característica principal de uma obra <p>Exemplo: Fuga nº6, livro II Cravo Bem Temperado de J.S.Bach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suspensões: uma altura de som de uma estrutura harmónica, prolonga-se no tempo em relação às demais, normalmente por uma ligadura de prolongação durante a harmonia seguinte <p>Exemplo: Preludio nº24, Livro I do Cravo Bem Temperado de J. S. Bach.</p> <p>Exemplo de Contraponto a 3 vozes: Concerto em rém Flauta Vivaldi, Oferenda Musical nº51 J.S.Bach, Fuga lám para Cravo G.F.Handel</p> <p>Metodologias: Expositiva e demonstrativa, com recurso ao lançamento de questões aos alunos como forma de estimular o pensamento crítico e a participação ativa.</p>
<p>Sessão de Técnicas de Composição 6-28/01/2025</p>	<p>Obra para eletrónica</p> <p>Sessão dedicada ao trabalho dos alunos para o final do Período.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exportação e Importação em Bandlab: <ul style="list-style-type: none"> c) Exportação/Importação Midi de cada instrumento do projeto. d) Exportação/Importação Midi do projeto, ora completo, ora por secções. • Transformação: <ul style="list-style-type: none"> c) Substituição dos instrumentos acústicos por instrumentos eletrónicos. d) Variedade e coerência tímbrica. • Edição: <ul style="list-style-type: none"> e) Cortar/Colar f) Mover e redimensionar g) Looping, duplicação de trechos áudio. h) Sampler, criação/edição de novos sons. • Manipulação: <ul style="list-style-type: none"> e) Ajustes de tempo e “time stretching” f) Alteração do “pitch”

	<ul style="list-style-type: none">g) Efeitos de Audio como “Reverb e Delay”h) Mixagem, volume e panorâmica• Forma<ul style="list-style-type: none">c) Layering e blocksd) Coerência e equilíbrio formal• Memória Descritiva<ul style="list-style-type: none">d) Explicação resumida do processo de Composição (com recurso a imagens)e) Identificação dos principais recursos (referir minutagens)f) Esquema formal• Duração<ul style="list-style-type: none">b) 00':04": 00"• Criatividade<ul style="list-style-type: none">c) Produto de ideias originais que apresente um resultado significativo.d) Coerência estilística <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
--	---

<p>Sessão de Técnicas de Composição 7-18/02/2025</p>	<p>Material Didático: Sebenta 11ºano</p> <p>Exercício sobre sujeito e contra-sujeito em Fuga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resposta Real, Tonal, ou Tonal à Dominante <p>Quando temos apenas melodia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melodia: Harmonia explícita • Harmonia: Harmonia implícita <p>Exercício com 3 exemplos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Sinfonia nº9 Fá menor J.S.Bach : Resposta real na voz inferior no início do tema b) Gigue – Partita nº5 BWV 829: Resposta tonal na voz inferior c) “Jesus Christus un ser Heiland, der den tod” Pachelbel: Resposta tonal à subdominante <p>Exercício: Fuga nº16 em Sol menor BWV 861 J.S.Bach</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Exposição (início e fim) b) Percurso tonal (principais tonalidades) c) Sujeitos d) Respostas (real ou tonal) e) Contra-sujeito f) Células, segmentos A e B g) Vozes h) Duração em compassos i) Ponte j) Cadências <p>Metodologias:Expositiva, demonstrativa e explicativa. O professor adota uma abordagem dinâmica, deslocando-se até aos alunos para esclarecer dúvidas de forma individualizada.</p>
--	---

Quadro 3. Grelha de observação que demonstra o conteúdo descrito de sessões de Técnicas de Composição para 7 sessões de 45 minutos

2.1.3 Observações e listas de verificação sobre abordagens e estratégias pedagógicas para sessões de Análise e Técnicas de Composição

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 05-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		
<p>Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.</p> <p>Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.</p> <p>Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de carácter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.</p> <p>Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.</p> <p>Como foi gerido o comportamento dos alunos? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.</p> <p>Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.</p> <p>O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.</p> <p>Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.</p>		
<p>Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.</p>		

Quadro 4. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição. (Reis, 2011)

Lista de verificação 1.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 05-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 5. Grelha de observação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Análise e Técnicas de Composição. (Reis, 2011)

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: : 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45	
Data: 05-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?		√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?		√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?		√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?		√
	A sala de aula está bem organizada?		√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?		√

Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 6. Grelha de observação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Análise e Técnicas de Composição. (Reis, 2011)

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 12-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		
<p>Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.</p>		

Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?

As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.

Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?

O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de caráter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.

Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?

O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.

Como foi gerido o comportamento dos alunos?

Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.

Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?

Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.

O que estiveram os alunos a aprender?

Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.

Como foram avaliados os alunos?

O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.

Observações:

As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 7. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 1.

Nome do Professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 12-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√

As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?	√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?	√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?	√
Os alunos foram avaliados?	√

Quadro 8. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: : 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 12-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√

	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 9. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 26-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		

Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?

Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.

Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?

As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.

Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?

O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de carácter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.

Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?

O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.

Como foi gerido o comportamento dos alunos?

Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.

Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?

Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.

O que estiveram os alunos a aprender?

Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.

Como foram avaliados os alunos?

O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.

Observações:

As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 10. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição

Lista de verificação 1.

Nome do Professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 26-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O Professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 11. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do Professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: : 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 26-11-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O Professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√

	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 12. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 03-12-2024	Ano e Turma: 11ªA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		

As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de caráter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.
Como foi gerido o comportamento dos alunos? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.
O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.
Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.
Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro13. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 1.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 03-12-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√

As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?	√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?	√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?	√
Os alunos foram avaliados?	√

Quadro 14. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 03-12-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√	
A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√	
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√

	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 15. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 07-01-2025	Ano e Turma: 11ªA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos..		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de carácter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.		
Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.		

Observações:
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 16. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 1.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 07-01-2025	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 17. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: : 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 07-01-2024	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√

	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
	Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?
Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?		√
Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?		√
Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?		√
Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?		√
Os alunos participam na sua própria avaliação?		√
Existem evidências de aprendizagem dos alunos?		√

Quadro 18. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45	
Data: 28-01-2025	Ano e Turma: 11ªA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo	
Aspetos a observar			
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?			

Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de carácter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.
Como foi gerido o comportamento dos alunos? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.
O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos estiveram a aprender Análises de obras do período Barroco. Demonstraram-se técnicas composicionais relativas ao trabalho prático de ambientação ao software Bandlab
Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.
Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 19. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 1.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 28-01-2025	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√

Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?	X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?	√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?	√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?	√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?	√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?	√
Os alunos foram avaliados?	√

Quadro 20. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: : 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 28-01-2025	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√	

	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 21. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de observação

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora: 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 18-02-2025	Ano e Turma: 11ªA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos. Houve atenção às necessidades individuais, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado regularmente pelo professor e pelos alunos, numa aula de carácter expositivo e demonstrativo. O professor apresentou exemplos, enquanto os alunos participaram ativamente, mostrando compreensão dos conteúdos.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.		

<p>Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Visto ser uma turma com apenas 6 alunos, e por aparentar uma idade suficiente para tomar responsabilidades, correu dentro da normalidade esperada.</p>
<p>O que estiveram os alunos a aprender? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.</p>
<p>Como foram avaliados os alunos? Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.</p>
<p>Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.</p>

Quadro 22. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição

Lista de verificação 1.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora 14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45
Data: 18-02-2025	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 23. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Análise e Técnicas de Composição.

Lista de verificação 2.

Nome do professor: João Filipe Martins Ferreira		Hora:14h:20-15h:05 15h:15 – 16h:00 16h:00-16h:45	
Data: 18-02-2025	Ano e Turma: 11ºA	Disciplina: Análise e Técnicas de Composição – Regime Supletivo	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?		√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?		√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?		√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?		√
	A sala de aula está bem organizada?		√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?		√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?		√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?		√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?		√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?		√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?		√
	O desempenho dos alunos é avaliado?		√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?		√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?		√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?		√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?		√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?		√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?		√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?		√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?		√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?		√

	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 24. Grelha de verificação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões Análise e Técnicas de Composição.

2.1.4 Observações sobre conteúdos para sessões de Classes de Conjunto e Coro.

As observações realizadas nas sessões de Classes de Conjunto do Ensino Básico evidenciaram a importância desta prática para o desenvolvimento da performance coletiva, da escuta ativa e do senso de responsabilidade musical por parte dos alunos (Swanwick, 2001; Biasutti, 2010). Estas sessões têm como foco principal a prática instrumental e/ou vocal em grupo, permitindo aos estudantes aplicar, em contextos reais de execução musical, os conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas (Green, 2008; Jorgensen, 2003).

Durante as sessões observadas, os alunos ensaiaram obras de repertório diversificado, abrangendo composições de carácter sacro, secular e ligeiro, com especial atenção a aspetos como afinação, ritmo, dinâmica, interpretação e integração das diferentes partes envolvidas. O docente assumiu simultaneamente os papéis de regente e de facilitador, promovendo o diálogo e incentivando a escuta mútua entre os participantes (Vásquez, 2005; Hargreaves & North, 1997).

As metodologias aplicadas foram as seguintes:

- Ensaios por naipes individuais, seguidos de ensaio com o grupo completo.
- Correções pontuais durante a execução com orientações técnicas e musicais.
- Reflexões coletivas sobre a execução das obras, promovendo o pensamento crítico dos alunos.
- Incentivo à autonomia interpretativa e à disciplina em grupo.
- Habilidades coletivas tais como:
 - a) Coordenação motora e precisão técnicas.
 - b) Escuta coletiva e perceção de conjunto.
 - c) Trabalho em equipa e respeito mútuo.
 - d) Capacidade de seguir regência e adaptar-se musicalmente ao grupo
- Durante as sessões observadas, o docente trabalhou aspetos como:

- a) Respiração, aquecimento vocal e postura corporal.
 - b) Afinação, articulação e dicção.
 - c) Interpretação musical, dinâmica e expressão.
 - d) Leitura musical e memorização de repertório coral variado.
- Estratégias pedagógicas que incluíram:
 - a) Exercícios vocais coletivos e individuais
 - b) Ensaios separados por naipes - Soprano, Alto, Tenor e Baixo - antes da prática em conjunto
 - c) Correção e ajustes em tempo real durante a execução.
 - d) Estímulo ao envolvimento expressivo com o texto e a emoção da música.

Além disso, as sessões funcionaram como espaço de integração entre alunos de diferentes instrumentos, favorecendo a convivência e o aprendizado colaborativo.

Posso concluir que as Classes de Conjunto são fundamentais para a formação musical de estudantes do Ensino Básico e Secundário, pois articulam de forma concreta os conhecimentos teóricos e práticos, promovendo tanto o desenvolvimento musical quanto o crescimento pessoal dos alunos.

Observação realizada no Conservatório de Música do Porto para Classes de Conjunto, Coro.

Local de Ensino	A instituição Conservatório de Música do Porto conta com 3 Docentes para a Unidade Curricular Coro, todos com Mestrado Profissionalizante na área.
Conteúdos programáticos de 18 sessões assistidas no programa de estágio para Classes de Conjunto	Sessões 1 e 2- 7/11/2024: Obra para ensaio – Missa de Puccini, andamento <i>Gloria</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	Sessões 3 e 4- 14/11/2024: Obra para ensaio – Missa de Puccini, andamento <i>Gloria</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	Sessões 5 e 6- 21/11/2024: Obra para ensaio – Missa de Puccini, andamento <i>Gloria</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal

	<p>Sessões 7 e 8- 23/01/2025: Obra para ensaio – <i>Te Deum</i> de Pe. Ferreira dos Santos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	<p>Sessões 9 e 10- 20/02/2025: Obra para ensaio –<i>Abba medley</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	<p>Sessões 11 e 12- 06/03/2025: Obra para ensaio –<i>Abba medley</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	<p>Sessões 13 e 14- 13/03/2025: Sessão mais descontraída depois do Concerto de Terça-feira. Temas de Música ligeira tocado ao piano.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nova obra para final do ano: John Rutter – <i>Mass of Children</i>
	<p>Sessões 15 e 16- 27/03/2025: Obra para ensaio –<i>Mass of Children</i> John Rutter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
	<p>Sessões 17 e 18- 24/04/2025: Obra para ensaio –<i>Mass of Children</i> John Rutter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento • Exercícios vocais • Prática vocal
<p>Condições específicas: A sala de aula possui um piano, uma aparelhagem de áudio e condições adequadas para um bom funcionamento da unidade curricular.</p>	

Quadro 25. Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos programáticos para 18 sessões de 45 minutos de Classes de Conjunto, bem como as condições específicas adequadas para um bom funcionamento de lecionação.

Sessões de Classes de Conjunto, Coro (45+45minutos)	Conteúdos descritos
---	---------------------

<p>Sessões de Classes de Conjunto 1 e 2-7/11/2024</p>	<p>Material Didático: Partitura e Piano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento: Alongar os membros superiores. Rodar Pernas e inspirar/expirar enquanto abre e fecha os braços. Movimentos de relaxamento com braços. • Exercícios vocais em “vêvêvê”, “jêjêjê” e “aiaiai”, graus conjunto em âmbito de quinta perfeita superior. • Leitura da obra com o auxílio do piano. • Exercícios vocais em “mámamá”, “mémémé”, “mimimi”, mómómó, “mumumu”, “jêjêjê” e “iaááá”, movimento cromático em âmbito de quinta perfeita ascendente e descendente. • Solicitar a colocação da partitura ao nível do peito <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, quando um naípe não estuda, perguntar aos restantes naípes para reforçar o estudo em casa.</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 3 e 4-14/11/2024</p>	<p>Material Didático: Partitura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento: Alongar os membros superiores. Rodar pernas e inspirar/expirar enquanto abre e fecha os braços. Rodar a anca, os ombros e os joelhos. • Exercícios vocais em “vêvêvê”, “zézézé”, “aiaiai”, movimento ascendente e descendente de quinta perfeita por graus conjunto • Realizar momentos de pausa antes de recomeçar o ensaio, principalmente com alunos de idades compreendidas entre os 12-15 anos. • Solicitar trocas de lugares aos alunos sempre que o ambiente na sala de aula se torna difuso. • Solicitar passagens em locais específicos para as vozes Soprano, Alto, Tenor, Baixo. • Realizar leitura da partitura em “zázázá”, e apenas solicitar a leitura da mesma com o texto. • Realizar quebras gelos e pequenas brincadeiras ou piadas antes de passagens mais exigentes <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 5 e</p>	<p>Material Didático: Partitura e Aparelhagem de Áudio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ouvir música relaxante durante o aquecimento

<p>6-21/11/2024</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de postura, costas direitas, pernas ao nível das ancas para um bom equilíbrio. • Inspirar pelo nariz, expiar pela boca, pés bem firmes • Inspirar até 4 segundos sensivelmente e expirar durante 24 segundos sensivelmente em “ssss” • Gesto de atenção colocando os braços em uma bancada imaginária. Marcar compasso enquanto realiza a expiração em “sss” • Vocalizes em “brrrrr” e “rrr” em graus conjunto ascendente e descendente em âmbito de quinta perfeita • Puxar o cabelo para a sílaba “i”, pressionar as bochechas com os dedos com sílaba “é” pressionar o queixo com o dedo com sílaba “á”, rodar a mão e os pulsos com a sílaba “ó” e direcionar para a frente apontando com o dedo para a sílaba “u” • Trabalhar em coro, é necessário unificar o timbre entre vozes e realizar exercícios de afinação em que as vozes extremas estão a executar um intervalo de oitava ou dupla oitava. • Inspiração em simultâneo entre as vozes do Coro • Audição de um “play along” da obra <i>Missa De Profundis</i> de Puccini, andamento Gloria • Cada naipe executa as passagens com nome de notas • Dar indicações com mão esquerda e marcar o compasso com a mão direita • Realizar estalidos com mão direita sempre que surge atraso de velocidade do tempo • Quando o tempo é rápido, realizar poucos movimentos • Quando o tempo é lento, realizar movimentos mais longos com membros mais afastados e se necessário, realizar subdivisão do tempo <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 7 e 8-23/01/2025</p>	<p>Material Didático: Partitura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento de pé para manter postura • Exercício em que as vozes femininas mantem a voz aguda, enquanto as vozes masculinas realizam

	<p>movimento descendente de uma escala</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar exercícios de ritmo com as sílabas “ti-pi-ti-ti-pi-ti-pi-ti” té-pé-té-té-pé-té-pé-té” tá-pá-tá-tá-tá-pá-tá-pá-tá” “tó-pó-tó-tó-pó-tu-pu-tu” “mi-mé-ma-mo-um-u-u-u-u” em graus conjuntos ascendente e descendente em um âmbito de quinta perfeita, com com deslocação cromática. <p>Observação: A Professora inicia o ensaio pelo 7º andamento. É solicitado primeiro às vozes masculinas as primeiras duas frases pelo nome de notas. Depois, as vozes femininas pelo mesmo processo. Após isto, só as vozes dos Baixos realizam a leitura da terceira frase, depois as vozes do Tenor na mesma secção e finalmente todas as vozes em simultâneo. Unir vozes entre Baixo e Alto, e Tenor e Soprano. Realizar apelos à união entre as vozes Soprano e Alto, Alto e Tenor, Tenor e Baixo, Soprano e Tenor, Soprano e Baixo e Alto e Baixo.</p> <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 9 e 10-20/02/2025</p>	<p>Material didático: Partitura e Piano</p> <ul style="list-style-type: none"> Aquecimento Leitura de nova obra, Medley dos ABBA Leitura realizada com o auxílio do piano Trabalhar o ritmo ligeiro de irregularidade “swing” <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 11 e 12-06/03/2025</p>	<p>Material Didático: Partitura</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparação para Concerto 11 de Março 2025 às 19 horas Auditório Conservatório de Música do Porto Aquecimento muito agradável, de teor mais leve para libertar tensões e ansiedades dos alunos. Vocalizes em “vêvêvê” com o apoio do diafragma em graus conjunto de âmbito de quinta perfeita ascendente e descendente. “mimémámómu” ascendente acelerando e descendente ritardando. Em “ú” e “í” dinâmica ff em graus conjunto de âmbito de quinta perfeita ascendente e descendente. Em “á” em dinâmica pp. Durante o ensaio mais descontraído, solicitar aos alunos que rodeiem o piano pois ajuda a conquistar

	<p>uma maior coesão entre vozes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura da obra Medley dos ABBA <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 13 e 14-13/03/2025</p>	<p>Material Didático: Partitura e Aparelhagem de Áudio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento em vocalizes “mámamá” em âmbito de quinta perfeita superior e inferior em movimento cromático. • Exercício vocalizes “iu-bi-du-bi-du-bi-du-bi-du” em âmbito de quinta perfeita ascendente e descendente com ritmo ligeiro • Breves considerações da professora sobre o concerto • Sessão mais descontraída após o concerto, com temas de música ligeira tocados ao piano a pedido dos alunos. • Audição da obra Mass of Children de John Rutter • Interpretação do andamento Kyrie, primeiro com nome de notas, depois em “zázá” em algumas passagens de forma mais pontual <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 15 e 16-27/03/2025</p>	<p>Material Didático: Partitura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de postura, costas direitas, pernas ao nível das ancas para um bom equilíbrio. • Inspirar pelo nariz, expiar pela boca, pés bem firmes • Exercício vocalizes “iu-bi-du-bi-du-bi-du-bi-du” em âmbito de quinta perfeita ascendente e descendente com ritmo ligeiro • Leitura da obra Mass of Children de John Rutter <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
<p>Sessões de Classes de Conjunto 17 e 18-24/04/2025</p>	<p>Material Didático: Partitura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios de postura, costas direitas, pernas ao nível das ancas para um bom equilíbrio. • Inspirar pelo nariz, expiar pela boca, pés bem firmes • Aquecimento em vocalizes “mámamá” em âmbito de quinta perfeita superior e inferior em movimento

	<p>cromático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura da obra Mass of Children de John Rutter <p>Metodologias: Expositivo e Demonstrativo, lançamento de questões aos alunos</p>
--	--

Quadro 26. Grelha de observação que demonstra o local de ensino, os conteúdos descritos para 18 sessões de 45 minutos de Classes de Conjunto.

2.1.5 Observações e listas de verificação sobre abordagens e estratégias pedagógicas para sessões de Classes de Conjunto

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 07-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
<p>Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.</p>		
<p>Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.</p>		
<p>Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O projetor foi usado com regularidade para apresentação de exemplos e participação ativa dos alunos, evidenciando a compreensão dos conteúdos</p>		
<p>Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.</p>		
<p>Como foi gerido o comportamento dos alunos? O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.</p>		
<p>Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.</p>		
<p>O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.</p>		
<p>Como foram avaliados os alunos?</p>		

Os alunos analisaram repertório vocal do período Barroco, com foco no coral e na harmonia funcional, numa abordagem analítica e interpretativa.

Observações:

As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 27. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 07-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 28. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: : 15h:05 - 17h:05	
Data: 07-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?		√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?		√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?		√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?		√

	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 29. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 14-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado

Aspetos a observar
<p>Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos? Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.</p>
<p>Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens? As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.</p>
<p>Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala? O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.</p>
<p>Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo? O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.</p>
<p>Como foi gerido o comportamento dos alunos? O conjunto de alunos, na sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.</p>
<p>Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas? Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.</p>
<p>O que estiveram os alunos a aprender? Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.</p>
<p>Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.</p>
<p>Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.</p>

Quadro 30. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 14-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√

Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?	X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?	√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?	√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?	√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?	√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?	√
Os alunos foram avaliados?	√

Quadro 31. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 - 17h:05
Data: 14-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√	

	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 32. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 21-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender?		
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.		

Como foram avaliados os alunos? O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.
Observações: As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 33. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 21-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 34. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: : 15h:05 - 17h:05	
Data: 21-11-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?		√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?		√

	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 35. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora:15h:05 – 17h:05
Data: 23-01-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender?		
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.		
Como foram avaliados os alunos?		
O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.		
Observações:		
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.		

Quadro 36. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira	Hora:15h:05 – 17h:05
---	----------------------

Data: 23-01-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 37. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 - 17h:05	
Data: 23-01-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?		√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?		√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?		√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?		√
	A sala de aula está bem organizada?		√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?		√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?		√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?		√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?		√

	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 38. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 20-02-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
<p>Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?</p> <p>Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.</p>		

Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.
Como foi gerido o comportamento dos alunos?
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.
O que estiveram os alunos a aprender?
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.
Como foram avaliados os alunos?
O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.
Observações:
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.

Quadro 39. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 20-02-2024	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√

As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?	√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?	√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?	√
Os alunos foram avaliados?	√

Quadro 40. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 - 17h:05
Data: 20-02-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√	

	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 41. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 06-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		

<p>O que estiveram os alunos a aprender?</p> <p>Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.</p>
<p>Como foram avaliados os alunos?</p> <p>O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.</p>
<p>Observações:</p> <p>As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.</p>

Quadro 42. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 06-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 43. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 - 17h:05	
Data: 06-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado	
Inferências			Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√	
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√	
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√	
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√	
	A sala de aula está bem organizada?	√	
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√	
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√	
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√	
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos? √		
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√	
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√	
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√	
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos? √		
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√	
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√	
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√	
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√	
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√	
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√	
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√	
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√	
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√	

	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 44. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 13-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos.		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender?		
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.		
Como foram avaliados os alunos?		
O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.		
Observações:		
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.		

Quadro 45. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 13-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 46. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 - 17h:05
Data: 13-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√

Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 47. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 27-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades,		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender?		
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.		
Como foram avaliados os alunos?		
O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.		
Observações:		
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.		

Quadro 48. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora:15h:05 – 17h:05
Data: 23-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 49. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora:15h:05 - 17h:05
Data: 27-03-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√

Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√
	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos? √	
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos? √	
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 50. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de observação

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 24-04-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		
Como é que os recursos foram adequados à idade e às competências dos alunos?		
Os alunos situam-se numa faixa etária adequada à compreensão de conteúdos mais complexos, tal como os que foram abordados na sessão. Foram utilizados o projetor, o quadro, o computador e o piano, de forma sucinta e esclarecedora, adequando-se às competências dos alunos.		
Como é que o clima de sala de aula promoveu as aprendizagens?		
As aprendizagens foram promovidas num ambiente calmo, propício à concentração e ao envolvimento dos alunos, permitindo a assimilação dos conteúdos sem sobressaltos		
Como é que as tecnologias de informação e comunicação foram integradas na sala?		
O professor utilizou o piano e a aparelhagem de áudio para demonstrar exemplos da matéria, e os alunos demonstraram de forma participativa a compreensão dos conteúdos abordados.		
Como é que o professor adequou a forma de comunicação às necessidades do grupo?		
O professor adequou a comunicação de forma coloquial e sucinta, levantando questões e permitindo que os alunos expressassem sua opinião.		
Como foi gerido o comportamento dos alunos?		
O conjunto de alunos, em sua maioria com idade suficiente para assumir responsabilidades, comportou-se dentro da normalidade esperada.		
Que estratégias e metodologias de ensino foram utilizadas?		
Recorreu-se ao método expositivo, alternando com interações do tipo pergunta-resposta imediata e breves dinâmicas de quebra-gelo, com o intuito de manter o envolvimento dos alunos.		
O que estiveram os alunos a aprender?		
Os alunos estiveram a aprender a prática de cantar em conjunto. Demonstraram-se técnicas de regência coral em obras apresentadas para escrita vocal, tanto à capela como acompanhadas por instrumentos musicais.		
Como foram avaliados os alunos?		
O professor registou observações no computador à medida que cada aluno apresentava a sua análise das obras, permitindo uma avaliação contínua e individualizada.		
Observações:		
As metáforas epistemológicas foram bem empregues pelo professor, transmitindo o conhecimento necessário para o entendimento dos alunos de forma descritiva.		

Quadro 51. Grelha de observação que demonstra as abordagens e estratégias pedagógicas para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 1.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: 15h:05 – 17h:05
Data: 24-04-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Aspetos a observar		Sim
Os recursos utilizados eram adequados às atividades propostas?		√
Os recursos utilizados eram adequados à idade e às competências dos alunos?		√
Houve diferenciação de tarefas de acordo com as necessidades individuais dos alunos?		X
O ambiente de sala de aula era promotor de aprendizagens?		√
As tecnologias de informação e comunicação foram utilizadas nas atividades realizadas?		√
As formas de comunicação eram apropriadas aos objetivos propostos e às características dos alunos?		√
O professor demonstrou domínio do conteúdo abordado?		√
Houve evidências de que os alunos tenham aprendido?		√
Os alunos foram avaliados?		√

Quadro 52. Grelha de verificação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

Lista de verificação 2.

Nome do professor(a): Magna Margarida Marques da Silva Ferreira		Hora: : 15h:05 - 17h:05
Data: 24-04-2025	Ano e Turma: 9ºB	Disciplina: Classes de Conjunto – Regime Articulado
Inferências		Sim
Sala e Recursos	Os alunos estão sentados e distribuídos de forma apropriada?	√
	Os equipamentos são utilizados de forma segura?	√
	Os recursos de aprendizagem são utilizados de forma eficaz estimulando a aprendizagem de acordo com as culturas e competências dos alunos?	√
	As tecnologias de informação e comunicação são utilizadas sempre que se justifica?	√
	A sala de aula está bem organizada?	√
	A aula está organizada de forma a mitigar comportamentos inapropriados?	√
Ensino	O professor evidencia um bom nível de conhecimento do conteúdo que está a lecionar?	√

	O professor tem altas expectativas quanto ao desempenho dos alunos e interage com eles de uma forma que os desafia a evoluir e os mantém centrados?	√
	O professor partilha os objetivos de aprendizagem com os alunos?	√
	A planificação feita pelo professor pretende construir um desafio para todos os alunos?	√
	São utilizadas formas de comunicação e atividades de aprendizagem adequadas às necessidades individuais dos alunos?	√
	O desempenho dos alunos é avaliado?	√
	O professor responde de forma apropriada às questões dos alunos?	√
	A estrutura de aula permite uma boa utilização do tempo disponível, assegurando que os alunos estão envolvidos e concentrados nas tarefas o maior tempo possível?	√
	É disponibilizado feedback construtivo e específico aos alunos, reforçando certos comportamentos e ajudando-os a perceber como melhorar e progredir?	√
	Os comportamentos inapropriados são geridos de forma eficaz?	√
	São dadas oportunidades aos alunos de assumirem responsabilidades?	√
	A aula é iniciada e concluída de forma adequada?	√
Aprendizagem	Os alunos evidenciam uma atitude positiva, envolvendo-se ativamente nas atividades propostas?	√
	Existem evidências de respeito entre o professor e os alunos?	√
	Os alunos tratam-se uns aos outros com respeito?	√
	Os alunos demonstram capacidade de iniciativa e assumem responsabilidades?	√
	Os alunos estão perfeitamente conscientes e informados acerca do que se espera deles?	√
	Os alunos participam na sua própria avaliação?	√
	Existem evidências de aprendizagem dos alunos?	√

Quadro 53. Grelha de observação que demonstra os recursos pedagógicos para as sessões de Classes de Conjunto.

2.2 Planificação e Organograma de Aulas de Análise e Técnicas de Composição

Para as sessões de Análise e Técnicas de Composição, é atribuída uma carga horária total de 135 minutos, correspondendo a 3 blocos de 45 minutos. Por essa razão, considereei apropriado distribuir uma percentagem do tempo dedicado a cada uma das componentes. Para a disciplina de Análise, que corresponde a 70% do tempo, são apresentados aos alunos os conceitos a serem aplicados na prática analítica; já para Técnicas de Composição, que representa 30%, trata-se de um estudo dirigido em que os alunos deverão aplicar os conceitos adquiridos nas sessões de Análise.

2.2.1 Planificação dia 10/12/2024

Para a sessão nº1 do dia 10/12/2024, realizou-se a seguinte planificação:

<p>Metodologias e estratégias de aplicação em sala de aula:</p> <p>Expositivo (70%): Clarificar os objetivos e estabelecer a prontidão; Apresentar um organizador prévio; Apresentar as matérias a aprender; Monitorizar e verificar a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bom uso de imagens e ilustrações • Utilizar várias pistas e exemplos • Ser mais ou menos concreto • Realizar questões prévias antes de iniciar a partilha de informação • Realizar questões de escolha após a partilha de informação <p>Trabalho Independente (30%): Incentivar um estudo dirigido; observar se aluno preconiza uma investigação e se apresenta soluções de problemas;</p>
<p>Material empregue em sala de aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Piano • Projetor vídeo • Aparelhagem de áudio
<p>Conteúdos Programáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coral n.3 <i>Ach Gott und Herr</i> de J.S.Bach (1685-1750)

Quadro 54. Grelha de planificação para sessões de análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 1

<p>Avaliação em conformidade com o documento PASEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação contínua (70%): Avaliação do tipo Formativa; Informação obtida dos conhecimentos prévio do aluno e/ou dos processos de instrução durante as sessões; Ajuda à tomada de decisões sobre o professor; • Avaliação pontual (30%): Avaliação do tipo Sumativa; Informação sobre o desempenho do aluno em um exercício escrito; Ajuda na elaboração de juízo sobre os resultados obtidos pelos alunos durante as sessões; • Avaliação pontual (0%): Avaliação do tipo Informativa; Informação prévia sobre os alunos fornecida ao professor através de um pequeno questionário diagnóstico no final da sessão; Ajuda o professor a compreender as dificuldades e lacunas que os alunos trazem do percurso académico anterior;
<p>Disposição Layout dos lugares na sala de aula:</p> <div style="text-align: center;"> <p>Professor</p> <p>•</p> <p>Alunos</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div>

Quadro 55. Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de análise e Técnicas de Composição. Sessão 1.

2.2.2 Organograma

Análise	Coral n.3 <i>Ach Gott und Herr</i> de J.S.Bach (1685-1750)
	Audição da obra – c.a 03":00"
	Questionamento inicial sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Forma Coral – c.a 02":00" • Dissonâncias - c.a 10":00" • Cadências - c.a 10":00" • Ritmo Harmónico - c.a 10":00" • Modelos de Encadeamento - c.a 10":00"
	Intervalo

Técnicas de Composição	Exercício de Harmonia assente em uma linha de Baixo dada. – c.a 01': 25":00"
-------------------------------	--

Entrega e realização de breve questionário aos alunos sobre a condução da sessão - c.a 05":00"
--

Metodologias pedagógicas:

- Expositivo
- Interrogativo
- Demonstrativo

Recursos pedagógicos:

- Computador
- Quadro
- Projetor

Breve descrição:

Com base no acumulo prévio do saber, aplicar o conhecimento sobre dissonâncias, modelos de encadeamento e respetivas cadências, demonstrando sucintamente qual o ritmo de progressões harmónicas implícitas no coral dado. Aplicar em numeração árabe qual a condução melódica implícita no coral. Redução linear em vozes extremas (Soprano e Baixo).

Objetivos específicos para Análise:

- Saber contextualizar analiticamente o período Barroco em História da Música
- Saber definir forma Coral
- Saber definir Intervalo dissonante
- Saber definir as diferentes cadências
- Saber definir o ritmo harmónico
- Saber definir modelos de encadeamento

Objetivos específicos para Técnicas de Composição:

- Saber aplicar através de análise de obras, o que é a forma Coral
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é intervalo dissonante
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são as diferentes cadências
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é o ritmo harmónico
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são modelos de encadeamento

2.2.3 Planificação dia 14/01/2025

Para a sessão nº2 do dia 14/01/2025, realizou-se a seguinte planificação:

Metodologias e estratégias de aplicação em sala de aula

Expositivo (70%): Clarificar os objetivos e estabelecer a prontidão; Apresentar um organizador prévio; Apresentar as matérias a aprender; Monitorizar e verificar a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

- Realizar um bom uso de imagens e ilustrações
- Utilizar várias pistas e exemplos
- Ser mais ou menos concreto
- Realizar questões prévias antes de iniciar a partilha de informação
- Realizar questões de escolha após a partilha de informação

Trabalho Independente (30%): Incentivar um estudo dirigido; Observar se aluno preconiza uma investigação e se apresenta soluções de problemas;
Material empregue em sala de aula: <ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Piano • Projetor vídeo • Aparelhagem de áudio
Conteúdos programáticos: <ul style="list-style-type: none"> • Invenção No1 de J.S.Bach (1685-1750)

Quadro 56. Grelha de planificação para sessões de análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 2

Avaliação em conformidade com o documento PASEO <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação continua (70%): Avaliação do tipo formativa; informação obtida dos conhecimentos prévio do aluno e/ou dos processos de instrução durante as sessões; Auda à tomada de decisões sobre o professor; • Avaliação pontual (30%): Avaliação do tipo sumativa; informação sobre o desempenho do aluno em um exercício escrito; ajuda na elaboração de juízo sobre os resultados obtidos pelos alunos durante as sessões; • Avaliação pontual (0%): Avaliação do tipo informativa; Informação prévia sobre os alunos fornecida ao professor através de um pequeno questionário diagnóstico no final da sessão; Ajuda o professor a compreender as dificuldades e lacunas que os alunos trazem do percurso académico anterior;
Disposição Layout dos lugares na sala de aula: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> Professor • Alunos </div>

Quadro 57. Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de análise e Técnicas de Composição. Sessão 2.

2.2.4 Organograma

	Invenção Nº1 de J.S.Bach (1685-1750)
	Audição da obra – c.a 03":00"

Análise	Questionamento inicial sobre: <ul style="list-style-type: none">• Forma – c.a 02":00"• Motivo, Contra-Motivo e segmentação - c.a 10":00"• Cadências - c.a 10":00"• Ritmo Harmónico - c.a 10":00"• Modelos de Encadeamento - c.a 10":00"
	Intervalo

Técnicas de Composição	Exercício sobre Invenções. <ul style="list-style-type: none">• Motivo Invertido, resposta real ou 3º descendente• Motivo Segmentado• Motivo à Dominante• Motivo Aumentado <p>c.a 01': 25":00"</p>
-------------------------------	--

Entrega e realização de breve questionário aos alunos sobre a condução da sessão - c.a 05":00"

Metodologias pedagógicas:

- Expositivo
- Interrogativo

Recursos pedagógicos:

- Computador
- Quadro
- Projetor

Breve descrição:

Com base no acumulo prévio do saber, aplicar o conhecimento sobre a estrutura de uma Invenção, modelos de encadeamento e respetivas cadências, demonstrando sucintamente que o ritmo de progressões harmónicas implícitas é mais lento comparado com o ritmo harmónico na forma Coral. Aplicar em numeração árabe qual a condução melódica implícita na Invenção.

Objetivos específicos para Análise:

- Saber contextualizar analiticamente o período Barroco em História da Música
- Saber definir forma da Invenção
- Saber definir motivo e contra-motivo
- Saber definir as diferentes cadências
- Saber definir o ritmo harmónico
- Saber definir modelos de encadeamento

Objetivos específicos para Técnicas de Composição:

- Saber aplicar através de análise de obras, o que é a forma da Invenção
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é motivo e contra-motivo
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são as diferentes cadências
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é o ritmo harmónico
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são modelos de encadeamento

2.2.5 Planificação dia 25/02/2025

Para a sessão nº3 do dia 25/02/2025, realizou-se a seguinte planificação:

Metodologias e estratégias de aplicação em sala de aula:

Expositivo (70%): Clarificar os objetivos e estabelecer a prontidão; Apresentar um organizador prévio; Apresentar as matérias a aprender; Monitorizar e verificar a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

- Realizar um bom uso de imagens e ilustrações
- Utilizar várias pistas e exemplos
- Ser mais ou menos concreto
- Realizar questões prévias antes de iniciar a partilha de informação
- Realizar questões de escolha após a partilha de informação

Trabalho Independente (30%): Incentivar um estudo dirigido; observar se o aluno preconiza uma investigação e se apresenta soluções de problemas;

Material empregue em sala de aula:

<ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Piano • Projetor vídeo • Aparelhagem de áudio
<p>Conteúdos programáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invenção No1 de J.S.Bach (1685-1750)

Quadro 58. Grelha de planificação para sessões de análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 3.

<p>Avaliação em conformidade com o documento PASEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação continua (70%): Avaliação do tipo Formativa; Informação obtida dos conhecimentos prévio do aluno e/ou dos processos de instrução durante as sessões; Ajuda à tomada de decisões sobre o professor; • Avaliação pontual (30%): Avaliação do tipo Sumativa; Informação sobre o desempenho do aluno em um exercício escrito; Ajuda na elaboração de juízo sobre os resultados obtidos pelos alunos durante as sessões; • Avaliação pontual (0%): Avaliação do tipo Informativa; Informação prévia sobre os alunos fornecida ao professor através de um pequeno questionário diagnóstico no final da sessão; Ajuda o professor a compreender as dificuldades e lacunas que os alunos trazem do percurso académico anterior;
<p>Disposição Layout dos lugares na sala de aula:</p> <p style="text-align: center;">Professor</p> <p style="text-align: center;">•</p> <p style="text-align: center;">Alunos</p> <p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">.....</p>

Quadro 59. Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de análise e Técnicas de Composição. Sessão 3.

2.2.6 Organograma

	Fuga BWV 847 de J.S.Bach (1685-1750)
	Audição da obra – c.a 05":00"

Análise	Questionamento inicial sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Sujeito e contra-sujeito– c.a 02":00" • Sequências e fragmentação do sujeito- c.a 08":00" • Modulações – c.a 06":00" • Cadência final - c.a 06":00" • Ritmo Harmónico - c.a 10":00" • Modelos de Encadeamento - c.a 10":00"
	Intervalo

Técnicas de Composição	Sessão dedicada à Análise da Fuga. <ul style="list-style-type: none"> • Identificação do sujeito e contra-sujeito • Identificação de sequências e fragmentos do sujeito • Identificação de modulações • Identificação de cadência • Identificação do ritmo harmónico • Identificação de encadeamentos c.a 01': 25":00"
-------------------------------	--

Entrega e realização de breve questionário aos alunos sobre a condução da sessão - c.a 05":00"
--

Metodologias pedagógicas:

- Expositivo
- Interrogativo

Recursos pedagógicos:

- Computador
- Quadro
- Projetor

Breve descrição:

Com base no acumulo prévio do saber, aplicar o conhecimento sobre a estrutura de uma Fuga, modelos de encadeamento e respetivas cadências, demonstrando sucintamente que o ritmo de progressões harmónicas implícitas é mais lento comparado com o ritmo harmónico na forma Coral. Aplicar a identificação de diferentes secções na partitura da Fuga.

Objetivos específicos para Análise:

- Saber contextualizar analiticamente o período Barroco em História da Música
- Saber definir forma da Fuga
- Saber definir sujeito e contra-sujeito
- Saber definir as sequências e fragmentos do ssujeito
- Saber definir a cadência final
- Saber definir o ritmo harmónico
- Saber definir modelos de encadeamento

Objetivos específicos para Técnicas de Composição:

- Saber aplicar através de análise de obras, o que é a forma da Fuga
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é sujeito e contra-sujeito
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é sequências e fragmentos do sujeito
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são as diferentes cadências
- Saber aplicar através de análise de obras, o que é o ritmo harmónico
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são modelos de encadeamento

2.2.7 Planificação dia 13/05/2025

Para a sessão nº4 do dia 13/05/2025, realizou-se a seguinte planificação:

Metodologias e estratégias de aplicação em sala de aula

Expositivo (70%): Clarificar os objetivos e estabelecer a prontidão; Apresentar um organizador prévio; Apresentar as matérias a aprender; Monitorizar e verificar a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

- Realizar um bom uso de imagens e ilustrações
- Utilizar várias pistas e exemplos
- Ser mais ou menos concreto

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar questões prévias antes de iniciar a partilha de informação • Realizar questões de escolha após a partilha de informação <p>Trabalho Independente (30%): Incentivar um estudo dirigido; observar se aluno preconiza uma investigação e se apresenta soluções de problemas;</p>
<p>Material empregue em sala de aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Piano • Projetor vídeo • Aparelhagem de áudio
<p>Conteúdos Programáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonata em F Maior Kv.332 de W.A.Mozart (1756-1791)

Quadro 60. Grelha de planificação para sessões de Análise e Técnicas de Composição, que demonstra as estratégias pedagógicas e o material utilizado em sala de aula. Sessão 4.

<p>Avaliação em conformidade com o documento PASEO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação contínua (70%): Avaliação do tipo Formativa; Informação obtida dos conhecimentos prévio do aluno e/ou dos processos de instrução durante as sessões; Ajuda à tomada de decisões sobre o professor; • Avaliação pontual (30%): Avaliação do tipo Sumativa; Informação sobre o desempenho do aluno em um exercício escrito; Ajuda na elaboração de juízo sobre os resultados obtidos pelos alunos durante as sessões; • Avaliação pontual (0%): Avaliação do tipo Informativa; Informação prévia sobre os alunos fornecida ao professor através de um pequeno questionário diagnóstico no final da sessão; Ajuda o professor a compreender as dificuldades e lacunas que os alunos trazem do percurso académico anterior;
<p>Disposição Layout dos lugares na sala de aula:</p> <p style="text-align: center;">Professor</p> <p style="text-align: center;">•</p> <p style="text-align: center;">Alunos</p> <p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">.....</p>

Quadro 61. Grelha de avaliação e de disposição de sala para sessões de análise e Técnicas de Composição. Sessão 4.

2.2.8 Organograma

	Sonata em F Maior Kv.332 de W.A.Mozart
--	--

Análise	Audição da obra – c.a 05":00"
	<p>Questionamento inicial sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma Sonata– c.a 02":00" • Monotemática ou bitemática- c.a 02":00" • Tríades – c.a 05":00" • Acordes de sétima - c.a 05":00" • Dominantes e sensíveis secundárias - c.a 06":00" • Acordes de sexta aumentada - c.a 05":00" • Acorde cadencial 6/4 - c.a 05":00" • Sequências e Pêndulos - c.a 04":00" • Duplo encadeamento autêntico e cadência final - c.a 04":00" • Notas ornamentais - c.a 04":00"
	Intervalo

Técnicas de Composição	<p>Sessão dedicada à Análise da Sonata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação da Forma Sonata e se é monotemática ou bitemática • Identificação de Tríades • Identificação de Acordes de sétima • Identificação de Dominantes e sensíveis secundárias • Identificação de acordes de sexta aumentada • Identificação de acorde cadencial 6/4 • Identificar Sequências e Pêndulos • Identificar duplo encadeamento harmónico e cadência final • Identificar notas ornamentais <p>c.a 01': 25":00"</p>
-------------------------------	---

Entrega e realização de breve questionário aos alunos sobre a condução da sessão - c.a 05":00"
--

Metodologias pedagógicas:

- Expositivo
- Interrogativo

Recursos pedagógicos:

- Computador
- Quadro
- Projetor

Breve descrição:

Com base no acumulo prévio do saber, aplicar o conhecimento sobre a estrutura da Sonata, diferentes tipos de acordes, demonstrando sucintamente as tríades, sequências e pêndulos duplos encadeamentos autênticos, notas ornamentais.

Objetivos específicos para análise:

- Saber contextualizar analiticamente o período clássico na História da Música
- Saber definir forma Sonata
- Saber definir acordes de sétimas, dominantes e sensíveis secundárias, acordes de sexta aumenta, acorde cadencial 6/4
- Saber definir as sequências e pêndulos harmónicos
- Saber definir a cadência final e duplo encadeamento harmónico
- Saber definir notas ornamentais

Objetivos específicos para Técnicas de Composição:

- Saber aplicar através de análise de obras, o que é a forma Sonata
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são acordes de sétima, dominantes e sensíveis secundárias, acordes de sexta aumenta e acorde cadencial 6/4
- Saber aplicar através de análise de obras, o que são sequências e pêndulos harmónicos
- Saber aplicar através de análise de obras, as diferentes cadências
- Saber aplicar através de análise de obras, o duplo encadeamento harmónico
- Saber aplicar através de análise de obras notas ornamentais

3. Análise de composições musicais a partir da teoria de Leonhard Euler

3.1 Introdução

O presente relatório tem como principal objetivo estabelecer uma articulação entre a prática pedagógica desenvolvida no âmbito do estágio de ensino da disciplina de Análise e Técnicas de Composição e a proposta metodológica analítica de Leonhard Euler. A teoria musical deste autor oferece uma abordagem singular ao fenómeno sonoro, sustentada em princípios matemáticos. Através da observação e lecionação de aulas em contexto real, procurou-se compreender de que forma os fundamentos teóricos de Euler poderiam ser, ainda que parcialmente, integrados e reinterpretados em práticas pedagógicas atuais.

Durante o estágio, constatou-se a inviabilidade de aplicar, de forma direta, o modelo analítico proposto por Euler — designadamente o *gradus suavitatis* — devido a diversos constrangimentos. Destacam-se, entre estes, os limites temporais e curriculares próprios do ensino secundário, bem como a complexidade teórica da abordagem, que exige um nível de abstração considerável.

Contudo, esta limitação não impediu uma reflexão crítica sobre o potencial educativo da teoria euleriana. Pelo contrário, fomentou a procura de vias alternativas que permitissem, de forma progressiva e acessível, aproximar os alunos de alguns dos princípios fundamentais que estruturam a relação entre música e matemática.

A segunda parte deste trabalho, de natureza teórica, propõe-se contextualizar historicamente a obra de Euler, inserindo-a numa tradição que remonta à antiguidade clássica e que concebe a música como expressão de proporções racionais. Por fim, partindo da articulação entre teoria e prática, propõe-se um modelo pedagógico para a aplicação dos conceitos eulerianos no ensino secundário. Este modelo constitui uma adaptação introdutória e simplificada da teoria do *gradus suavitatis*, respeitando os limites do contexto escolar e promovendo, simultaneamente, o desenvolvimento do pensamento crítico e da sensibilidade musical dos alunos.

3.2 A Matemática da Música: de Pitágoras a Euler e o *Gradus Suavitatis*

A relação entre música e matemática constitui uma tradição intelectual milenar, com raízes na Antiguidade clássica. Pitágoras foi um dos primeiros a reconhecer que os intervalos musicais podiam ser representados por proporções numéricas simples, estabelecendo, assim, uma base matemática para a compreensão da harmonia musical. Esta conceção influenciou profundamente a teoria musical ocidental, orientando reflexões subsequentes sobre a natureza dos sons e a sua organização interna (Taylor, 2012).

No século XVIII, Leonhard Euler retomou e desenvolveu esta perspetiva ao propor uma abordagem quantitativa do fenómeno da consonância e da dissonância. O seu tratado *Tentamen Novae Theoriae Musicae* (1739) representa um esforço sistemático de integração dos princípios matemáticos nas categorias estéticas da música, baseado em regularidades aritméticas (Jones, 2015).

3.3 Leonhard Euler: Vida, Formação e Contributo Científico à Teoria Musical

Leonhard Euler (1707–1785) é reconhecido como uma das figuras mais influentes da história da matemática. Nascido em Basileia, na Suíça, iniciou os seus estudos com orientação para a vida eclesiástica, mas rapidamente demonstrou uma vocação científica, encorajada por Johann Bernoulli. Durante a sua formação, estudou disciplinas como teologia, línguas orientais, medicina, astronomia e física, evidenciando uma curiosidade intelectual notável (Smith, 2010).

Em 1727, ingressou na Academia Imperial de Ciências de São Petersburgo, onde foi nomeado Mestre das Filosofias Naturais em 1730. Nesse contexto, produziu uma vasta obra, incluindo o *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, publicado em 1739 (Jones, 2015). Em 1741, transferiu-se para a Academia de Ciências de Berlim, a convite de Frederico II da Prússia, onde permaneceu durante mais de duas décadas (Brown, 2008). Regressou a São Petersburgo em 1766, onde viveu até à sua morte, em 1785 (Taylor, 2012).

3.3.1 Música como Objeto Científico: O Projeto Euleriano

Euler defendeu que a música pode ser explicada a partir de princípios matemáticos e físicos, numa continuidade do legado pitagórico. No *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, propôs uma métrica para quantificar a agradabilidade dos intervalos musicais: o *gradus suavitatis*. Esta métrica baseia-se na complexidade aritmética das proporções entre frequências sonoras:

- Oitava perfeita (2:1): baixo *gradus suavitatis*, elevada consonância;
- Sétima menor (16:9): elevado *gradus suavitatis*, menor consonância.

As proporções podem ser expressas como produtos de potências dos números primos 2, 3 e 5, associados respetivamente às oitavas, quintas e terças (Jones, 2015):

- Limite 2: oitavas (2^n);
- Limite 3: quintas (3^n);
- Limite 5: terças (5^n).

Esta abordagem fundamenta-se na ideia de que a mente humana reconhece uma ordem harmónica quando os sons se organizam segundo proporções simples, sendo esta ordem percebida como fonte de prazer auditivo. Quando essa regularidade se perde, a experiência tende a ser sentida como dissonante ou menos agradável (Taylor, 2012).

3.3.2 Receção Crítica: Entre o Método e a Estética

Apesar da influência de Euler em autores como Helmholtz, Riemann, Shirlaw, Jeans, Pole, Bukofzer e Van der Pol, a sua teoria foi frequentemente remetida para o campo da especulação metafísica, dada a sua densidade conceptual e complexidade formal (Brown, 2008). A receção da sua obra revelou uma oscilação entre a valorização técnica e a crítica à sua abstracção excessiva.

Na correspondência com Bernoulli, o próprio Euler demonstra consciência dos limites da matematização da música. Ambos os autores reconhecem que certos aspectos da música podem ser analisados com rigor científico, mas sublinham a impossibilidade de reduzir a totalidade da experiência musical a fórmulas matemáticas (Smith, 2010).

3.4 A Fundamentação Matemático-Metafísica da Música e o Debate com Bernoulli

Euler acreditava que a agradabilidade musical poderia ser explicada objetivamente, com base em princípios racionais. Numa carta a Johann Bernoulli em 1731, ele afirma:

“O meu principal intento foi estudar a música como parte da matemática e deduzir, de modo ordenado, a partir de princípios corretos, tudo quanto possa tornar a junção e a mescla dos sons apazíveis. (Euler, 1731, *apud* Smith, 2010).

Contudo, Bernoulli respondeu com reservas, salientando a subjetividade do gosto musical:

“Não consigo facilmente perscrutar em que princípio tal deva residir, por mais metafísico que seja, mediante o qual se pudesse dar razão de por que alguém pode deleitar-se com uma peça musical, e por que aquilo que para nós é deleitoso pode ser para outrem desagradável.”⁴ (Bernoulli, 1731, *apud* Smith, 2010).

Apesar da divergência, Bernoulli reconhecia a importância do contraste entre dissonância e consonância, antecipando o papel estrutural da tensão e resolução na música tonal.

3.5 Leonhard Euler e as questões dos temperamentos

Leonhard Euler, além de matemático e físico, escreveu também sobre música e teoria musical. Ele se interessava muito pela questão dos temperamentos musicais, que eram um grande problema na sua época, já que o sistema de afinação impactava diretamente a prática musical.

A prática da afinação de instrumentos antecede a própria concepção formal de escala. Mesmo a utilização de duas alturas sonoras distintas já implica exploração intervalar, ainda que intuitiva. Evidências arqueomusicológicas sugerem a existência de

⁴ “I cannot readily divine wherein that principle should exist, however metaphysical it may be, whereby the reason could be given why one could take pleasure in a piece of music, and why a thing pleasant for us may for another be unpleasant.” (Tradução de Adérito Valente)

sistemas de escala anteriores aos paradigmas ocidentais, mas não há consenso sobre sua fundamentação acústica ou caráter empírico.

A tradição musicológica inicia-se metodologicamente com Pitágoras, cujo sistema de afinação, baseado nas razões 2:1 (oitava) e 3:2 (quinta justa), permitiu a derivação das escalas diatónica e cromática. Sua limitação principal reside nas terceiras maiores excessivamente agudas (comma pitagórico $\approx 21,5$ çents), além da diferenciação entre notas enarmônicas, inexistente no temperamento igual.

Aristóxeno de Tarento rompeu com o pitagorismo ao propor que o critério auditivo deveria prevalecer sobre modelos matemáticos, descrevendo intervalos como divisões iguais da oitava. Embora retrospectivamente associado ao temperamento igual, sua proposta representava mais uma mudança descritiva do que prática. (Mathiesen, 1999)

Boécio (c. 480–524), responsável por transmitir a teoria grega à Idade Média latina, consolidou a visão pitagórica ao definir a música como ciência matemática, subordinada à aritmética e à geometria no quadrivium. Sua classificação tripartida — *musica mundana*, *musica humana* e *musica instrumentalis* — reforçou a autoridade do modelo numérico sobre a prática, garantindo à afinação pitagórica uma permanência doutrinária de longo alcance.

Cláudio Ptolomeu conciliou percepção sensível e proporção numérica, formulando o diatónico sintónico, equivalente à entoação justa, com base nos cinco primeiros intervalos da série harmônica. Apesar disso, sua preferência por razões superparticulares indica motivação predominantemente aritmética. (Barbour, 1951; Barker, 1989).

Na terminologia contemporânea, distingue-se afinação — sistemas como o pitagórico e a entoação justa, baseados em razões racionais — de temperamento, entendido como modificação de tais sistemas para viabilizar flexibilidade tonal, usualmente mediante intervalos representados por razões irracionais. Entretanto, a fronteira entre ambos pode ser ambígua, como demonstram as proporções de Bermudo no século XVI.

O desenvolvimento dos temperamentos resultou tanto de formulações teóricas quanto de práticas empíricas, como atestam os testemunhos de Gaffurius sobre ajustes deliberados nas quintas ao final do século XV. Assim, a evolução da afinação

e do temperamento deve ser entendida como um processo dialético entre modelos matemáticos, percepção auditiva e necessidades instrumentais. (Gaffurius, 1496/1979)

As concepções de Leonhard Euler sobre sistemas de afinação e temperamento podem ser assim resumidas:

- Interesse matemático-musical: Euler via a música como uma aplicação da aritmética e da teoria dos números. Ele desenvolveu conceitos como o *speculum musicum* e tentou formular uma “análise matemática da consonância”, relacionando intervalos musicais a razões numéricas simples.
- Apreço pela afinação pura: Euler defendia que as consonâncias mais perfeitas são aquelas baseadas em proporções racionais pequenas (como 2:1, 3:2, 5:4). Isso o colocava próximo da ideia da just intonation (afinação justa), que preserva essas relações simples.
- Crítica ao temperamento igual: Ele não era entusiasta do temperamento igual (que divide a oitava em 12 partes iguais e que hoje é padrão). Euler considerava que ele destruía a pureza das razões numéricas naturais dos intervalos, mesmo que reconhecesse sua praticidade para modular entre tonalidades.
- Propostas alternativas: Euler chegou a propor sistemas de afinação próprios, tentando encontrar um equilíbrio entre a exatidão matemática e a utilidade prática. Em particular, ele desenvolveu um “temperamento euleriano”, que buscava manter mais intervalos em afinação justa do que o temperamento igual, embora não fosse totalmente livre de compromissos.

Resumindo, Euler defendia que o ideal seria um sistema de afinação que respeitasse as razões numéricas simples (afinação justa), mas tinha consciência das dificuldades práticas. Ele via o temperamento igual como uma solução técnica, mas não como a mais perfeita musicalmente.

3.6 Implicações Pedagógicas e Aplicação da Teoria de Euler

A aplicação pedagógica da teoria de Euler no ensino secundário revela-se limitada, sobretudo pela exigência conceptual do modelo e pela reduzida disponibilidade temporal para o seu desenvolvimento. Durante a prática supervisionada, verificou-se a impossibilidade de integrar o *gradus suavitatis* em atividades regulares, dadas as restrições curriculares e cognitivas dos alunos.

Ainda assim, o potencial educativo da teoria de Euler é inegável. Adaptando os conteúdos a uma linguagem acessível e explorando os fundamentos melódicos e harmónicos da sua proposta, é possível introduzir noções básicas da relação entre som e número. O recurso ao *Temperamento Natural* como ponto de partida revelou-se particularmente eficaz, por se aproximar da perceção auditiva intuitiva e da prática vocal dos alunos.

O debate entre Euler e Bernoulli evidencia duas abordagens epistemológicas distintas da música: a visão racionalista, que procura formalizar o prazer estético com base em leis universais, e a abordagem subjetivista, que reconhece a diversidade das experiências musicais como intransponível. A teoria de Euler, mesmo não sendo de aplicação imediata no ensino básico ou secundário, constitui um importante contributo para a reflexão crítica sobre a estrutura interna da música.

Este trabalho não pretende esgotar a complexidade do *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, mas destacar os seus principais fundamentos e sugerir um modelo pedagógico para a sua aplicação adaptada, respeitando o contexto e as capacidades dos alunos. A articulação entre música e matemática, ainda que não resolva os dilemas da estética, oferece um enquadramento fértil para o desenvolvimento do pensamento estruturado e da escuta analítica.

3.7 Gradação da agradabilidade para alturas de sons

No segundo capítulo do *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, intitulado *De Suavitate et Principiis Harmoniae*, Euler (1739) coloca a questão sobre o porquê de algumas alturas de som nos parecerem agradáveis e outras, não. Trata-se de um tema de grande complexidade. Para encontrar uma regra adequada sob um ponto de vista democrático — dado que nem todos os ouvintes apreciam as mesmas coisas e que o gosto pessoal pode evoluir com o tempo —, é necessário confiar na opinião de

ouvintes esclarecidos, cuja experiência e repetição de desafios sonoros ao longo da vida os tornem sensíveis à harmonia.

Assim, Euler dirige-se àqueles cujo ouvido foi exercitado, capazes de reconhecer uma normalização correta estabelecida pela natureza. O hábito, por si só, não basta para justificar o prazer que sentimos por uma determinada obra. Àqueles que afirmam que não se podem prescrever regras para a harmonia, dado que os gostos são variados — e por vezes opostos —, Euler propõe uma analogia com a arquitectura: o músico deve considerar apenas a opinião de pessoas esclarecidas.

Um Músico deverá tomar a mesma postura que um Arquiteto, não tecendo importância com opiniões alheias, com julgamentos gratuitos que multidões ignorantes propalam sobre os edifícios projetados. Estes são concebidos de acordo com leis insofismáveis da Natureza, e contenta-se apenas com a aprovação de pessoas que são entendidas no assunto. (Euler 1739 - § 2 et § 6, Cap.II) ⁵

Com base nesse princípio, Euler defende que todo prazer provém da percepção da perfeição — um constructo que qualquer indivíduo busca, desde que esse seja seu verdadeiro objetivo.

Toda a percepção da perfeição, dá origem ao prazer. Uma propriedade comum a todo o espírito humano, no deleite da descoberta, e na contemplação de um objeto considerado perfeito, que evita a ausência da perfeição ou expõe todo o manifesto imperfeito. (Euler, 1739, §§ 7–8) ⁶

Evidencia-se que, para Euler, perceber a perfeição é experimentar prazer. É característica universal do espírito humano o deleite na descoberta e na contemplação de um objeto considerado perfeito, que evita a ausência de perfeição e evidencia o que é imperfeito.

Euler utiliza uma metáfora epistemológica baseada no relógio, cuja perfeição reside na sua ordem. O relógio, ao dividir o tempo em partes, proporciona prazer na medida em que compreendemos que todas as suas partes estão interligadas e convergem

⁵ Do original :*Sed Musicum similem se genere oportet Architecto, qui plurimorum perversa de aedificies ludicia non curans secundum certas et in natura ipsa fundatas leges aedes exstruit; quae etiamsi harum rerum ignaris non placeant, tamen, dum intelligentibus probentur, contentus est.* (Tradução do autor Adérito Valente)

⁶ Do original: *Certum est enim perceptionem perfectionis voluptatem parere hocque omnium spirituum esse proprium, ut perfectionibus detegendis et intuendis delectentur, ea vero omnia, in quibus vel perfectionem deficere vel imperfectionem adesse intelligunt aversentur* (Tradução do autor Adérito Valente)

para transmitir uma temporalidade exacta. Assim, tudo o que incorpora perfeição deve conter ordem.

A noção de ordem é o cerne da teoria de Euler, exigindo compreensão por parte de seus pares académicos, sobretudo quanto à sua aplicação prática na música. Essa ordem pode ser entendida de duas formas: ou a conhecemos previamente e a reconhecemos de imediato, ou desconhecemos a regra e precisamos descobri-la — algo que, na prática musical, surge como um processo natural de fascínio pela descoberta constante.

Ao contemplarmos o exemplo do relógio, cuja função é dividir o tempo, apreciamos a exatidão e a ordem que ele proporciona no dia a dia. Observamos a sua estrutura e percebemos que as partes temporais, dispostas e combinadas, contribuem para a atualização da informação que indica perfeição, ou seja, existe necessariamente uma ordem.⁷

A perfeição reside igualmente na ordem. Há duas maneiras de estabelecer a ordem: quando ela já é conhecida, verificando se a lei do objeto é satisfeita, ou descobrir uma lei na disposição das partes do objeto. O relógio é um exemplo para o primeiro caso.

A diferença no julgamento em relação à Música, deve ser buscada precisamente no fato de que alguns ouvintes encontram essa ordem e outros não. Quanto mais essa ordem é desvendada, mais prazer o ouvinte experimenta. (Euler 1739 § 12 et § 13 cap.II)⁸

Existem, portanto, duas formas de compreender a ordem:

1. Regra previamente conhecida — como no caso do relógio, em que basta verificar se a estrutura está de acordo com a sua função de marcar o tempo.
2. Regra desconhecida — como ao observar uma sequência numérica, por exemplo 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21... Inicialmente, pode parecer aleatória. No entanto, ao comparar os números entre si, o observador descobre que cada termo é a soma dos dois anteriores — a conhecida sequência de Fibonacci. A lei da

⁷ Do original: *Contemplemur exempli causa horologium, cuius finis est temporis partes et divisiones ostendere: id maxime nobis placebit, si ex eius structura intelligimus omnes eius partes ita esse confectas et inter se conjunctas, ut omnes ad tempus exacte indicandum concurrat. Ex hisce sequitur, in qua re insit perfectio, in eadem ordinem necessário inesse debere.* § 9 et § 11, cap II (Tradução do autor Adérito Valente)

⁸ Do Original: *Vicissim igitur etiam intelligitur, ubi sit ordo, ibi etiam esse perfectionem et legem regulamve ordinis respondere scopo perfectionem efficiendi.* (Tradução do autor Adérito Valente)

ordem é então revelada. Este segundo tipo de percepção aproxima-se da escuta musical, segundo Euler.⁹

Entre os objetos que nos causam agradabilidade, existem dois tipos: os que trazem alegria e os que nos trazem tristeza. Ambas as classes de tais objetos promovem imenso sentimento. Euler dá o exemplo entre comédia e tragédia.

A originalidade da abordagem de Euler revela-se na amplitude de sua teoria, que ultrapassa a mera análise das razões intervalares entre duas alturas sonoras. Enquanto seus predecessores restringiam-se à aplicação de proporções aritméticas e geométricas de forma descritiva, sem uma fundamentação conceitual sistemática, Euler propõe um alicerce filosófico e matemático: as proporções numéricas não apenas estruturam os intervalos, mas também estabelecem uma gradação do prazer musical, a qual decorre da percepção de ordem e perfeição inerentes a tais relações. Fortemente influenciado por Leibniz — que distingue dois modos de percepção da ordem —, Euler evita quantificar percepções inconscientes, talvez por não as reconhecer como mensuráveis ou por preferir dedicar-se a cálculos matemáticos em vez de especulações metafísicas. Segundo Leibniz, a música é uma prática oculta de aritmética na qual o espírito não tem consciência da sua quantificação (Bailhache, 2000).¹⁰

*Existe de facto um grande auxílio na percepção das razões dos sons, pois conseguimos perceber os múltiplos impulsos de cada um e frequentemente compará-los entre si. Por isso, é muito mais fácil distinguir, pelo ouvido, a proporção entre dois sons do que, pela visão, a proporção entre duas linhas que mantêm a mesma relação.*¹¹ ((Bailhache, 2000, p.151))

⁹ Do Original: *Duobus autem modis ordinem percipere possumus; altero, quo lex vel regula nobis iam est cónita, et ad eam nem propositam examinamus; altero quo legem ante nescimus atque ex ipsa partium rei dispositione inquirimos, quatenam ea sit lex, quae istam structuram produxerit. Exemplum horologi supra allatum ad modum priorem pertinet; iam enim est cognitus scopus seu lex partium dispositionis, quae est temporis indicativo; ideoque horologium examinantes dispicere debemus, na structura talis sit, qualem scopus requirit. Sed si numerorum seriem aliquam ut hanc 1,2,3,5,8,13,21 et al. Ascipio nescius, quae eorum progressionis sit lex, tum paullatim eos números inter se conferens deprehendo quemlibet esse duorum antecedentium summam hancque esse legem eorum ordinis afirmo. Posterior modus percipiendi ordinis ad musicam praecipue spectat. § 14 et § 16, cap II(Tradução do autor Adérito Valente)*

¹⁰ *Musica est exercitium arithmeticae occultum nescientis se numerare animi*, Leibniz, correspondência a Goldbach a 17 de Abril de 1712

¹¹ Do original: *Magnum quidem extat in sonorum rationibus percipiendis subsidium, quod singulorum plures ictus percipimus saepiusque eos inter se comparare possumus. Idcirco multo est facilius duorum sonorum rationem discernere audiendo quam duarum linearum eandem rationem habentium intuendo. § 17 et § 18, cap II (Tradução do autor Adérito Valente)*

Os dois conceitos são medidos pela razão entre a velocidade no ar por unidade de tempo e pela duração entre os dois sons dados. Euler entende que, ao ouvirmos duas alturas de som, conseguimos perceber múltiplas vibrações de cada uma, permitindo compará-las repetidamente durante um período. Tal qualidade facilita a distinção auditiva da proporção entre duas alturas, em comparação com a percepção visual de duas linhas de comprimento desigual. Euler explica que é possível entender relações muito complicadas entre alturas de som, e faz uma analogia com a percepção visual de linhas com comprimentos desiguais.

3.8 *Gradus suavitatis*

Euler propõe uma grelha de *gradus suavitatis* — graus de agradabilidade — em diferentes níveis de ordem e rácio correspondente ao intervalo musical:

Ordem	Ordem por letra do alfabeto	Nome do Intervalo Musical	Rácio
I	A	Primus Suavitatus	1/1
II	B	Oitava/dupla; oitava/tripla oitava, etc	2/1 4/1 8/1
IV	C	5ª Perfeita	3/2
V	D	4ª Perfeita	4/3
VII	E	3º Maior/6ª Maior	5/4 5/3
VIII	F	2ª Maior/3ª menor/6ª menor	9/8 6/5 8/5
IX	G	7ª menor	16/9
X	H	1º Tom menor/7ª Maior	10/9 15/8
XI	I	2ª menor	16/15
XIV	J	Meio-tom menor/4ª Aumentada	25/24 17/12 25/18
XV	K	Limma Maior/4ª Aumentada/7ª Maior	27/25 64/45 36/25 48/25
XVI	L	7ª Maior	50/27
XVII	M	Comma Sintónico	81/80
XVIII	N	Limma menor	135/128
XIX	O	7ª Maior	256/135

XX	P	Diesis	128/125
XXVIII	Q	Diaschisma	2048/2025

Quadro 62. Grelha de *Gradus suavitatis* para intervalos musicais e respetivos rácios.¹²

O intervalo consonante é definido como um som composto formado por duas alturas de som em simultâneo que atinjam uma fusão de frequências de relação próxima. Pode-se aferir o termo a sons considerados agradáveis ao ouvido, distinguindo-os dos intervalos dissonantes — uma distinção subjetiva e de difícil delimitação. Adotando uma abordagem baseada em graus de agradabilidade, entende-se a consonância como o resultado de qualquer combinação simultânea de alturas de som, avaliada de acordo com o seu nível momentâneo de harmonia percebida.

Várias alturas de som ocorrendo simultaneamente constituem um som composto que chamamos de consonância. Outros autores definem o termo de forma mais restrita, afirmando que consonância é um som composto que é agradável à audição e possui grande harmonia em si mesmo, distinguindo-o da dissonância, que é um som composto com pouca ou nenhuma agradabilidade. No entanto, como é difícil definir os limites entre consonância e dissonância, e como esta distinção é menos compatível com nosso método de abordagem — no qual julgamos os sons compostos de acordo com os graus de agradabilidade, conforme exposto no Capítulo II —, aplicamos o termo consonância a todos os sons que coabitam de forma simultânea. (Euler, 1739)¹³

A agradabilidade de uma consonância está diretamente relacionada à percepção das proporções entre os sons que a compõem. Desconsiderando a duração dos sons, essa percepção baseia-se unicamente nas diferenças de altura, determinadas pelo número de pulsações em um dado intervalo de tempo. Dessa forma, a compreensão das relações numéricas entre as frequências sonoras implica a capacidade de perceber a consonância como agradável. (Euler, 1739)¹⁴

¹² Grelha baseada no quadro que se encontra na pág. 170 do livro *Écrits sur la Musique 1 Tentamen Novae Theoriae Musicae*. Os intervalos seguem nos termos de concordância na seguinte ordem: oitava, quinta, quarta, terceira maior e sexta maior, o tom maior, terceira menor e sexta menor, duas sétimas menores, tom menor e sétima maior (que difere do intervalo de oitava por um meio tom maior, o meio tons, o trítone e as outras sétimas maiores).

¹³ Do original: *Plures soni simplices simul sonantes constituunt sonura compositum, quem hic consonantiam appellabimus. Ab aliis quidem consonantie vox strictiore sensu accipitur, ut tantum denotet sonum compositum auditui gratum multumque suavitatis in se habentem: hancque consonantiam distinguunt a dissonantia, quae ipsis est sonus compositus parum vel nihil suavitatis complectens. At quia partim difficile est consonantiarum et dissonantiarum limites definire, partim vero haec distinctio cum nostro traetandi etandi modo minus congruit, quo secundum suavitatis gradus Cap. II expositos sonos compositos sumus iudicaturi, omnibus sonitibus, qui ex pluribus sonis simplicibus simul sonantibus constant, consonantiae nomen tribuemus. § 1 cap IV (Tradução do autor Adérito Valente)*

¹⁴ Do original: *Quo igitur huius modi consonantia placeat, oportet, ut ratio, quam soni simplices eam constituentes inter se tenet, percipiatur. Quia autem hic duratio sonorum non speetatur, sola varietatis, quae in sonorum grauitate et acumine inest, perceptio istam suauitatem continebit. Quamobrem, cum grauitas et acumen sonogram ex*

Decidimos anteriormente expressar as alturas dos sons pelo número de vibrações associado a cada altura, utilizando o cálculo de gravidade ou agudeza para medir o som como uma quantidade ou para determinar sua posição. Assim, sempre que uma determinada consonância é agradável, é necessário que a razão entre os sons, considerados como quantidades individuais, seja percebida pelo ouvinte. Dessa forma, referimos a percepção das consonâncias à análise numérica — assunto tratado no Capítulo II —, a partir da qual se pode compreender como julgar a agradabilidade de qualquer consonância. (Euler, 1739)¹⁵

Em síntese, a análise das consonâncias baseia-se na representação das alturas de som pelo número de vibrações que lhes corresponde, tratando a altura como uma quantidade mensurável. A agradabilidade de uma consonância relaciona-se com a percepção das proporções numéricas entre essas quantidades. Assim, a avaliação da consonância encontra o seu fundamento nas relações matemáticas que estruturam os sons.

A numeração romana utilizada por Euler não segue a ordem crescente convencional (1, 2, 3...), pois não representa uma escala progressiva tradicional. Em vez disso, reflete uma classificação fundamentada nas propriedades matemáticas dos intervalos musicais, em particular na sua simplicidade aritmética. Cada intervalo é descrito como uma razão entre dois números inteiros, seguindo a tradição de Cláudio Ptolomeu. Essa ordenação foi construída a partir de um cálculo denominado *gradus suavitatis*, que estabelece uma relação qualitativa entre os números: quanto menor a diferença entre numerador e denominador do rácio, maior o grau de agradabilidade do intervalo. Por exemplo, o rácio 2/1 apresenta uma diferença menor do que 4/1, sendo, por isso, considerado mais agradável.

pulsuum eodem tempore editorum numero sint mensuranda, perspicuum est, qui horum numerorum mutuam relationem comprehendat, eundem suavitatem consonantiae sentire debere. § 2 cap IV (Tradução do autor Adérito Valente)

¹⁵ Do original: *Supra autem iam constituimus ipsos sonos per pulsuum, quos dato tempore consiciunt, numeros exprimare, ex hocque sonorum quantitatem seu tenorem, qui grauitatis et acuminis ratione continetur, metiri. Quo itaque proposita consonantia placeat, necesse est ut ratio, quam sonorum simplicium quantitates, seu ipsi soni (sonos enim tanquam quantitates consideramus) inter se tenent, percipiatur. Hoc igitur modo consonantiarum perceptionem ad numerorum contemplationem reuocamus, qua de re in secundo capite praecepta sunt tradita, ex quibus intelligi potest, quomodo de cuiusuis consonantiae suavitate sit iudicandum.* § 3 cap IV (Tradução do autor Adérito Valente)

Os graus de agradabilidade definidos por Euler são expressos em numeração romana e organizados segundo uma quantificação baseada nos números primos 1, 3, 5, 7 e 11. Contudo, na prática da análise musical, a numeração romana também é utilizada para indicar graus de um modo ou funções harmónicas, o que pode gerar confusão. Para clarificar a interpretação, optou-se por substituir a numeração romana de Euler por letras do alfabeto. Dessa forma, torna-se possível integrar a análise dos intervalos eufónicos de Euler com a análise harmónica de uma partitura, preservando simultaneamente a precisão teórica e a utilidade prática para o estudo e a composição.



Figura 1. Graus de agradabilidade segundo Euler, otimizado para o Ensino Secundário, Análise e Técnicas de Composição.

A Figura 1 apresenta uma adaptação dos graus de agradabilidade segundo a Teoria de Euler, concebida para aplicação na disciplina de Análise e Técnicas de Composição no Ensino Secundário de Música. Esta adaptação corresponde a uma simplificação dos intervalos, na qual os intervalos microtonais foram eliminados, tornando o conteúdo mais acessível e facilitando a compreensão prática dos princípios de eufonia e da agradabilidade intervalar.

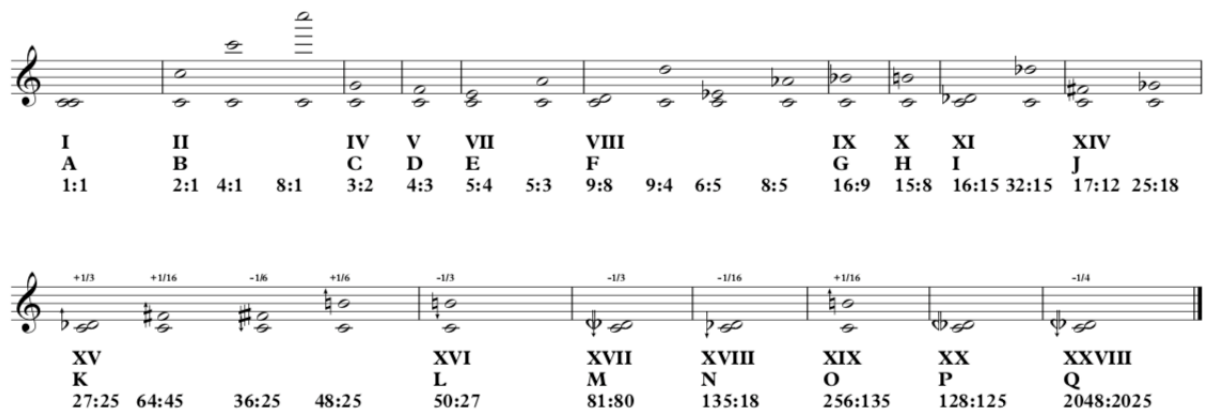


Figura 2. Graus de agradabilidade segundo Euler, otimizado para o Ensino Superior, Análise e Técnicas de Composição.

A Figura 2 apresenta todos os graus de agradabilidade segundo a Teoria de Euler, incluindo os intervalos musicais microtonais. Esta abordagem é mais complexa e, por isso, recomenda-se que seja trabalhada apenas no Ensino Superior, dada a dificuldade de compreensão e a exigência de aplicação detalhada na análise musical avançada.

No segundo capítulo da sua obra magna *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, Leonhard Euler enfrenta uma questão tão antiga quanto a própria arte dos sons: por que certos intervalos musicais nos agradam mais do que outros? Longe de propor soluções simplistas, Euler desenvolve uma teoria que fundamenta o prazer estético em bases racionais e naturais, preservando a tradição pitagórica que associa número, ordem e beleza. Reconhece, no entanto, a ambiguidade do problema, uma vez que os gostos musicais variam consoante a cultura, o hábito e a época.

Ainda assim, defende a possibilidade de estabelecer princípios que orientem o juízo estético, não segundo o gosto volátil das multidões, mas pela escuta atenta de quem foi formado tanto pela experiência rigorosa como pela sensibilidade da razão. Tal como o arquiteto que constrói segundo leis naturais, ignorando opiniões superficiais, também o músico deve edificar a sua obra de acordo com uma ordem invisível, e não em busca de aplausos fáceis. Para Euler, o prazer musical nasce da percepção da perfeição — uma qualidade universal que eleva o espírito e proporciona deleite, manifestando-se na harmonia das partes entre si, seja imediatamente reconhecida ou revelada através da investigação.

Para ilustrar a sua teoria, recorre à metáfora do relógio: quando conhecemos a sua função, compreendemos a ordem da sua estrutura; mas, perante uma sequência desconhecida, como a de Fibonacci, a regularidade só se revela progressivamente ao intelecto, e o prazer da descoberta é então ainda maior. Do mesmo modo, na música, a ordem pode permanecer oculta numa primeira escuta, mas, quando desvendada, conduz a uma fruição mais elevada.

Euler distingue dois modos de reconhecer a ordem: o primeiro, em que a regra já é conhecida e a estrutura apenas a confirma; o segundo, mais exigente, em que a regra é descoberta a partir da própria estrutura. Este último, afirma, corresponde à

experiência musical mais profunda, onde a escuta ativa se aproxima de uma investigação filosófica.

Para dar forma a esta ideia, propõe o *gradus suavitatis* — grau de agradabilidade — , baseado na simplicidade ou complexidade das razões entre frequências sonoras. Intervalos de baixa complexidade, como a oitava (2:1) ou a quinta justa (3:2), são os mais agradáveis; intervalos mais complexos, como a sétima menor (16:9) ou os microtonais, produzem maior dissonância.

Influenciado por Leibniz, mas com distinções próprias, Euler evita especulações sobre percepções inconscientes e mantém-se no domínio da ordem inteligível. A música, escreve, é uma aritmética oculta — uma arte da razão disfarçada de emoção. Não se trata, portanto, de uma tirania do cálculo sobre o sentir humano, mas de uma harmonia entre razão e prazer: um constructo da mente que também encanta o coração. Nesse equilíbrio entre ordem e liberdade, entre lei e gosto individual, a teoria de Euler oferece não apenas uma ferramenta analítica, mas também um convite à contemplação — como convém a toda verdade filosófica.

Em conclusão, Euler defende que o prazer musical depende da percepção de ordem e perfeição, acessível sobretudo a ouvintes treinados. Os *gradus suavitatis* graduam a agradabilidade dos intervalos: os simples são mais consonantes e agradáveis, os mais complexos, mais dissonantes. A música, segundo ele, harmoniza razão e emoção, unindo análise rigorosa e fruição estética.

3.9 Intervalos Musicais Eufónicos

Intervalos eufónicos são definidos como intervalos musicais que produzem uma sensação auditiva de consonância, em termos de equilíbrio e agradabilidade sonora. Euler identifica três atributos do som capazes de transmitir agradabilidade:

- Altura
- Duração
- Intensidade

Os fundamentos teóricos propostos por Leonhard Euler em *Tentamen Novae Theoriae Musicae* centram-se sobretudo na análise das alturas de som como base para a classificação da consonância e da agradabilidade musical. Para Euler, todas

as combinações de alturas podem ser consideradas consonantes, mas hierarquizadas segundo graus distintos de agradabilidade, determinados pelas suas proporções matemáticas. A sua tese utiliza uma estrutura aritmética e logarítmica de relações intervalares (1:1, 1:2, 1:3, 1:4...), ancorada no uníssono (*primus suavitatus*) como grau máximo de agradabilidade (grau I), seguido pelas oitavas simples, duplas e triplas (grau II).

Embora Euler reconheça a relevância da duração e da intensidade para a percepção musical, apenas as alturas de som permitem uma formalização matemática rigorosa no contexto da sua teoria. A sua abordagem antecipa modelos psicofísicos da percepção musical, estruturando-se a partir de princípios racionais e proporções harmónicas naturais, com implicações significativas para a teoria da consonância e para a estética musical.¹⁶

Euler defende que a classificação por graus de agradabilidade não diminui a consonância essencial dos intervalos. Quanto à entonação, salienta que não existe um sistema de afinação perfeito e que o ouvido humano, segundo a perspectiva de Aristóxenes, deve operar com alguma flexibilidade, o que não justifica automaticamente a aplicação do temperamento igual. A música deve permitir uma grande variedade de soluções, e a maior agradabilidade nem sempre reside na simplicidade (Jeans, 1937).

Quando duas alturas são executadas simultaneamente, a fusão dos sons pode ser perturbada por batimentos provenientes dos harmónicos mais agudos, fragmentando a massa sonora através de pulsos irregulares — fenómeno designado dissonância (Helmholtz, 1954). Por outro lado, existem relações entre alturas que não produzem batimentos perceptíveis ou não perturbam significativamente a massa sonora, sendo classificadas como consonantes.

No centro da teoria de Euler está o conceito de *gradus suavitatis*, uma escala de graus de agradabilidade baseada na simplicidade das proporções entre alturas. Todos os intervalos são consonantes em essência, mas distinguem-se pela posição numa escala contínua de prazer sensorial. A sensibilidade fenomenológica, embora fundada na razão, não ignora os efeitos psicofísicos da escuta ativa: batimentos entre harmónicos podem comprometer a integridade sonora, tornando certos intervalos

¹⁶ *Écrits sur la Musique 1 Tentamen Novae Theoriae Musicae*, p.59

menos agradáveis, mesmo que matematicamente simples. A teoria de Euler propõe, assim, um equilíbrio entre rigor racional e diversidade estética, oferecendo um modelo musical que harmoniza percepção e liberdade interpretativa, em linha com os ideais clássicos de união entre número e sensibilidade.

3.10 Combinação de alturas de sons

Até agora, foram abordadas considerações acerca da maneira como a teoria de Euler trata as alturas sonoras de forma isolada. Contudo, esta teoria revela outros aspetos que merecem ser explorados. A partir da tabela de acordes fornecida pelo autor, percebe-se que um mesmo expoente — isto é, o mínimo múltiplo comum — corresponde a vários grupos de alturas de som que apresentam relações entre si.

Assim, quando se consideram acordes com duas ou mais alturas de som, o grau de suavidade não depende de um novo grau de “agradabilidade”¹⁷ ao adicionar mais alturas, mas mantém correspondências através dos divisores do expoente. Por exemplo, o conjunto de alturas 1:2:3:6 possui a mesma correspondência das alturas 1:6 ou 2:3, uma vez que o mínimo múltiplo comum destes valores é 6. Para Euler, um acorde atinge a sua plenitude quando não é possível adicionar mais alturas de som que aumentem o seu expoente.

Esta ideia pode surpreender aqueles que não estão familiarizados com a riqueza e a fecundidade estética que a teoria propõe. Como demonstra o quadro 63, Euler organiza as coleções de acordes no espaço acústico segundo uma ordem de agradabilidade distribuída em 11 graus.

Graus	Acordes no Espaço Acústico
I (A)	1
II (B)	1:2
III (C)	1:3 1:2:4
IV (D)	1:2:3:6 1:2:4:8
V (E)	1:5 1:3:9

¹⁷ Tradução do francês *agrément*.

	1:2:3:6:12 1:2:4:8:16
VI (F)	1:2:5:10 1:2:3:6:9:12:24 1:2:4:8:16:32
VII (G)	1:7 1:3:5:15 1:2:4:5:10:20 1:3:9:27 1:2:3:4:6:9:12:18:36 1:2:3:4:6:8:12:16:24:48 1:2:4:8:16:32:64
VIII (H)	1:2:7:14 1:2:3:5:6:10:15:30 1:2:4:5:8:10:20:40 1:2:3:6:9:18:27:54 1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:36:72 1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:96 1:2:4:8:16:32:64:128
IX (I)	1:3:7:21 1:5:25 1:2:4:7:14:28 1:3:5:9:15:45 1:2:3:4:5:6:10:12:15:20:30:60 1:2:4:5:8:10:16:20:40:80 1:2:9:27:81 1:2:3:4:6:9:12:18:27:36:54:108 1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:36:48:72:144 1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:192 1:2:4:8:16:32:64:128:256
X (J)	1:2:3:6:7:14:21:42 1:2:5:10:25:50 1:2:4:7:8:14:28:56 1:2:3:5:6:9:10:15:18:30:45:90 1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:20:24:30:40:60:120 1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:80:160 1:2:3:6:9:18:27:54:81:162 1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:27:36:54:72:108:216 1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:32:36:48:72:96:144:288 1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:384 1:2:4:8:16:32:64:128:256:512
XI (K)	1:11 1:5:7:35 1:3:7:9:21:63 1:3:5:15:25:75 1:2:3:4:6:7:12:14:21:28:42:84 1:2:4:5:10:20:25:50:100

	1:2:4:7:8:14:16:28:56:112 1:3:5:9:15:27:45:135 1:2:3:4:5:6:9:10:12:15:18:20:30:36:45:60:90:180 1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:16:20:24:30:40:48:60:80:120:240 1:3:9:27:81:243 1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:64:80:160:320 1:2:3:4:6:9:12:18:27:36:54:81:108:162:324 1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:27:36:48:54:72:108:144:216:432 1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:27:36:48:64:72:96:144:192:288:576 1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:256:384:768 1:2:4:8:16:32:64:128:256:512:1024
XII (L)	1:2:11:22 1:2:5:7:10:14:35:70 1:2:3:6:7:9:14:18:21:42:63:126 1:2:3:5:6:10:15:25:30:50:100:200 1:2:4:7:8:14:16:28:32:56:112:224 1:2:3:5:6:9:10:15:18:27:30:45:54:90:135:270 1:2:3:4:5:6:8:9:10:12:15:18:20:24:30:36:40:45:60:72:90:120:180:360 1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:16:20:24:30:32:40:48:60:80:96:120:160:240:480 1:2:3:6:9:18:27:54:81:162:243:486 1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:64:80:128:160:320:640 1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:27:36:54:72:81:108:162:216:288:432:864 1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:32:36:48:54:72:96:128:144:192:288:384:576:1132 1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:256:384:512:768:1536 1:2:4:8:16:32:64:128:256:512:1024:2048

Quadro 63. Grelha de Graus de Agradabilidade para acordes no espaço acústico.¹⁸

A partir da grelha de graus de agradabilidade para acordes no espaço acústico, torna-se evidente que Euler ultrapassa a análise de intervalos melódicos, propondo um modelo hierárquico assente no mínimo múltiplo comum das alturas de som que constituem um acorde. Neste contexto, a agradabilidade é interpretada como uma medida de inteligibilidade estrutural: quanto menor e mais indivisível o expoente comum, maior é a suavidade sonora.

Euler propõe, assim, uma lógica de compreensão informacional, na qual a perfeição auditiva resulta da economia combinatória entre alturas de som. Esta grelha contribui para a conceção da música como um sistema formalizado, articulando princípios aritméticos e percepção auditiva, e conduz a uma reavaliação epistemológica do papel da razão na experiência musical.

¹⁸ Euler, *Tentamen Novae Theoriae Musicae*, § 31

3.10.1 Graus de agradabilidade em notação musical convencional.

Os exemplos apresentados, para qualquer grau de agradabilidade em conformidade com o Quadro 63, são explanados a partir da Fundamental Dó. O mesmo princípio aplica-se a qualquer outra Fundamental. Todas as coleções de acordes partem da Fundamental Dó0, com frequência de 16 Hz.

Cada acorde é considerado em termos da sua leitura e aplicabilidade, podendo iniciar-se em qualquer altura de som das coleções exemplificadas, desde que se respeitem as distâncias intervalares entre os componentes estruturais do acorde numa leitura vertical. Não é necessário estabelecer uma hierarquia funcional entre acordes segundo os modos Maior ou Menor, uma vez que os graus de agradabilidade são tratados como casos isolados, aplicáveis a qualquer acorde inserido numa harmonia que respeite determinada função. Trata-se, portanto, de uma demonstração estática de elementos acusticamente estruturais, cujo grau de agradabilidade depende tanto do número de elementos como da altura de som que estes assumem.



Figura 3. Grau I de agradabilidade para acordes.

* Grau (I) A [1:1]



Figura 4. Grau II de agradabilidade para acordes.

* Grau (II) B [1:2]



Figura 5. Grau III de agradabilidade para acordes.

- Grau (III) C [1:3] [1:2:4]



Figura 6. Grau IV de agradabilidade para acordes.

- Grau (IV) D [1:2:3:6] [1:2:4:8]

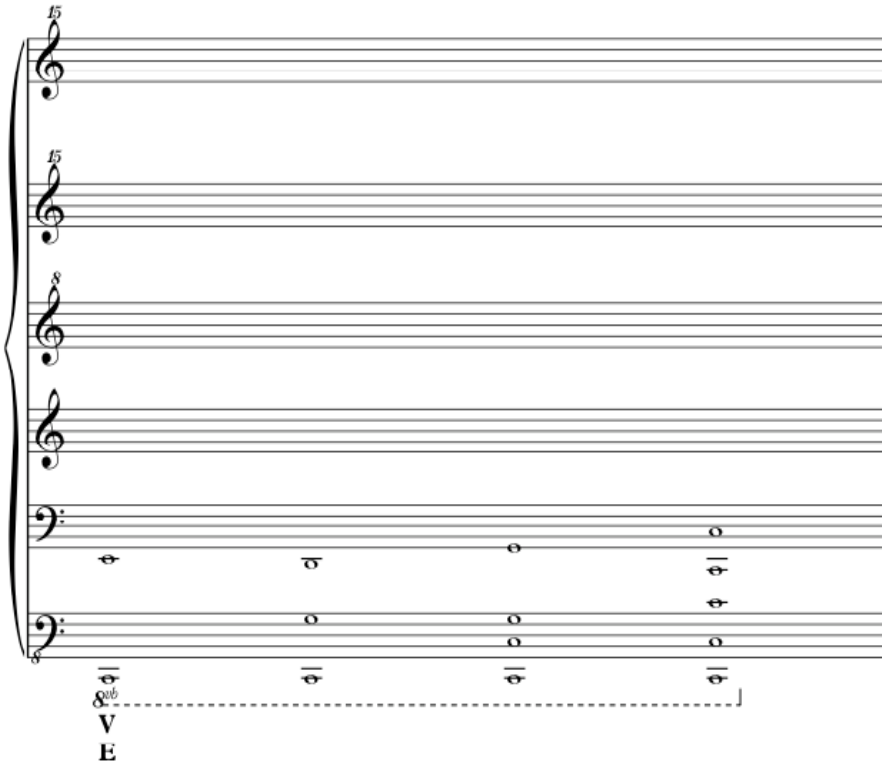


Figura 7. Grau V de agradabilidade para acordes.

- Grau (V) E [1:5;1:3:9] [1:2:3:6:12] [1:2:4:8:16]

The musical score for Figure 8 illustrates the F major chord (Grau VI) across seven staves. The notation includes treble and bass clefs, a key signature of one flat (Bb), and a common time signature. The chord is represented by notes on the staves and a dashed line with a brace at the bottom labeled 'VI' and 'F'.

Figura 8. Grau VI de agradabilidade para acordes.

- Grau (VI) F [1:2:5:10] [1:2:3:6:9:12:24] [1:2:4:8:16:32]

The musical score for Figure 9 illustrates the G major chord (Grau VII) across seven staves. The notation includes treble and bass clefs, a key signature of no flats (C major), and a common time signature. The chord is represented by notes on the staves and a dashed line with a brace at the bottom labeled 'VII' and 'G'.

Figura 9. Grau VII de agradabilidade para acordes.

- Grau (VII) G
 [1:7] [1:3:5:15] [1:2:4:5:10:20] [1:3:9:27] [1:2:3:4:6:9:12:18:36]
 [1:2:3:4:6:8:12:16:24:48] [1:2:4:8:16:32:64]

Figura 10. Grau VIII de agradabilidade para acordes.

- Grau (VIII) H
 [1:2:7:14] [1:2:3:5:6:10:15:30] [1:2:4:5:8:10:20:40] [1:2:3:6:9:18:27:54]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:36:72] [1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:96] [1:2:4:8:16:32:64:128]

Figura 11. Grau IX de agradabilidade para acordes.

- Grau (IX) I [1:3:7:21] [1:5:25] [1:2:4:7:14:28] [1:3:5:9:15:45]
 [1:2:3:4:5:6:10:12:15:20:30:60] [1:2:4:5:8:10:16:20:40:80] [1:2:9:27:81]

[1:2:3:4:6:9:12:18:27:36:54:108] [1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:36:48:72:144]
 [1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:192] [1:2:4:8:16:32:64:128:256]

The image shows a musical score for piano with six staves. The top two staves are treble clef, and the bottom four are bass clef. The score shows a sequence of chords and notes across 11 measures. A dashed line labeled 'X' and 'J' is drawn across the bottom two staves, indicating a specific grade of chord pleasantness.

Figura 12. Grau X de agradabilidade para acordes.

- Grau (X) J
 [1:2:3:6:7:14:21:42] [1:2:5:10:25:50] [1:2:4:7:8:14:28:56]
 [1:2:3:5:6:9:10:15:18:30:45:90] [1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:20:24:30:40:60:120]
 [1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:80:160] [1:2:3:6:9:18:27:54:81:162]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:27:36:54:72:108:216]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:32:36:48:72:96:144:288]
 [1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:384] [1:2:4:8:16:32:64:128:256:512]

J

XI
K

Figura 13. Grau XI de agradabilidade para acordes.

- Grau (XI) K
 [1:11] [1:5:7:35] [1:3:7:9:21:63] [1:3:5:15:25:75] [1:2:3:4:6:7:12:14:21:28:42:84]
 [1:2:4:5:10:20:25:50:100] [1:2:4:7:8:14:16:28:56:112] [1:3:5:9:15:27:45:135]
 [1:2:3:4:5:6:9:10:12:15:18:20:30:36:45:60:90:180]
 [1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:16:20:24:30:40:48:60:80:120:240] [1:3:9:27:81:243]
 [1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:64:80:160:320]
 [1:2:3:4:6:9:12:18:27:36:54:81:108:162:324]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:27:36:48:54:72:108:144:216:432]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:27:36:48:64:72:96:144:192:288:576]
 [1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:256:384:768]
 [1:2:4:8:16:32:64:128:256:512:1024]

The musical score consists of two systems of six staves each. The first system is labeled '5' at the beginning and '15^{ma}' at the end. The second system is labeled 'XII' at the beginning and 'L' at the end. The chords are represented by notes on a grand staff with a treble and bass clef.

Figura 14. Grau XII de agradabilidade para acordes.

- Grau (XII) L
 [1:2:11:22] [1:2:5:7:10:14:35:70] [1:2:3:6:7:9:14:18:21:42:63:126]
 [1:2:3:5:6:10:15:25:30:50:100:200] [1:2:4:7:8:14:16:28:32:56:112:224]
 [1:2:3:5:6:9:10:15:18:27:30:45:54:90:135:270]
 [1:2:3:4:5:6:8:9:10:12:15:18:20:24:30:36:40:45:60:72:90:120:180:360]
 [1:2:3:4:5:6:8:10:12:15:16:20:24:30:32:40:48:60:80:96:120:160:240:480]
 [1:2:3:6:9:18:27:54:81:162:243:486]
 [1:2:4:5:8:10:16:20:32:40:64:80:128:160:320:640]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:18:24:27:36:54:72:81:108:162:216:288:432:864]
 [1:2:3:4:6:8:9:12:16:18:24:32:36:48:54:72:96:128:144:192:288:384:576:1132]
 [1:2:3:4:6:8:12:16:24:32:48:64:96:128:192:256:384:512:768:1536]
 [1:2:4:8:16:32:64:128:256:512:1024:2048]

Euler esclarece:

Embora acordes completos se apresentem de forma mais distinta perante o ouvido humano do que acordes incompletos, estes não serão utilizados, a menos que estejam representados de forma simples. A totalidade de um grande número de alturas de sons, quando não são executadas por instrumentos musicais afinados, a perfeição é impossível, porque sobrecarrega o ouvido com um ruído difuso ao invés de recriar uma harmonia de determinada distinção. Por esta razão, os acordes completos com uma gama imensa de

alturas de sons, deverão concentrar um nível de entropia ou na tessitura grave, ou na tessitura aguda para que sejam perceptíveis. Uma altura de som com menos de 30 vibrações por segundo ou uma altura de som com mais de 7500 vibrações por segundo, não poderá ser considerada como uma altura de som estruturante em um acorde, por se encontrar fora dos limites arbitrários de agradabilidade para tons comuns próximos. Por esta razão, torna-se evidente que alturas de sons extremas quando fazem parte de uma estrutura de um acorde no espaço acústico, e que estas aparentam ter um número de vibrações por segundo em uma razão maior que 1 não excedendo uma relação a um valor a rondar os 250, estas alturas de som poderão deixar de ser percebidas como intervalo agradável. (Euler, 1739)¹⁶

Os acordes explanados nas diferentes ordens de agradabilidade não pressupõem a utilização integral de todos os elementos constituintes, incluindo duplicações de alturas de som, instrumentos não afinados de acordo com o consorte disponível, ou alturas de som fora da faixa audível entre 30 Hz e 7500 Hz. Segundo Euler, as alturas de som devem estar agrupadas em tessituras próximas para transmitir um determinado nível de agradabilidade. Alturas de som representadas por frações em que a diferença entre numerador e denominador é maior ou igual a 1 e não excede aproximadamente 250 são consideradas agradáveis.

A base desta ordenação é o mínimo múltiplo comum (MMC) dos elementos de um acorde: quanto menor o MMC entre os seus constituintes, maior o grau de agradabilidade. A teoria pode ser compreendida em três eixos principais:

- **Estruturação Hierárquica dos Acordes:** Euler organiza os acordes em graus de agradabilidade, do I ao XII, como degraus de uma escada, com o unísono (1:1) na base e acordes de maior complexidade numérica no cume. Cada grau representa proporções racionais mais ou menos simples, atribuídas a acordes estruturados em torno da Fundamental D_0 (16 Hz).
- **Universalidade das Relações Acústicas:** As relações apresentadas são

¹⁶ Do original: *Habentur autem ad minimum commune dividuum inueniendum plures modi, quorum unum, qui in nostro instituto maximam praestabit utilitatem, hic ex exponere conuenit. Resoluantur singuli numeri propositi in factores suos simplicissimos, nocenturque ex loca in quibus quilibet horum factorum maximum habet dimensionem; tum siat factum ex istis maximarum dimensionum potestatibus, hocque erit minimus communis dividuus datorum numerorum. Ut si fuerint propositi hi numeri 72, 80, 100, 112, qui in factores implices resoluti fiunt $2^2 \cdot 3^2$, $2^4 \cdot 5$, $2^3 \cdot 5^2$, $2^4 \cdot 7$, suntque simplices factores, 2, 3, 5, 7. Horum primus a maximam dimensionem habet quartam, secundi 3 maxima dimensio est secunda, pariter ac tertii 5· quarti uero 7 prima occurrit potestas. Quare minimus communis dividuus est $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$ seu 25200, et pertinet ad gradum vigesimum tertium.* (Tradução do autor Adérito Valente)

transponíveis para qualquer fundamental. O que determina o grau de agradabilidade é a estrutura do acorde, e não a altura absoluta. Assim, Euler propõe uma teoria universal, alheia à lógica funcional tônica-dominante da Teoria da Música Tonal.

- Limites Percetivos e Condições Acústicas. Euler reconhece que há limites físicos para a percepção sonora: sons abaixo de 30Hz ou acima de 7500Hz perdem a capacidade de serem percebidos como estruturas agradáveis. Além disso, a densidade de um acorde deve ser tratada com cuidado: acordes muito complexos só serão percebidos como tais se as alturas estiverem agrupadas numa mesma tessitura, e se estas forem executadas com afinação precisa. Esta teoria distingue-se por sua capacidade de objetivar o subjetivo: a agradabilidade musical, tradicionalmente tida como uma experiência emocional ou cultural, é aqui traduzida em termos matemáticos. A ordenação dos acordes segundo o MMC oferece um sistema coerente e lógico, fundamentado não em gostos individuais, mas na estrutura harmónica da própria natureza sonora.

Poder-se-ia objetar como perspectiva redutora, que esta teoria ignora a função harmónica e a prática musical moderna. De fato, Euler não trata a música como linguagem, mas como fenómeno físico e lógico. Por isso, não diminui seu valor: sua abordagem oferece uma base estrutural para compreender a consonância, independentemente do estilo ou período musical. Além disso, sua teoria é compatível com múltiplas práticas musicais — desde a polifonia renascentista até a música espectral contemporânea. Outro possível reparo seria o da “aridez matemática”.

Mas é justamente aí que reside a sua força: Euler transforma a matemática em um mecanismo de acesso à beleza acústica, não como fim em si, mas como meio de clarificação da experiência musical. A teoria de Euler revela-se, assim, como uma ciência exata aplicada à música como conceito universal, onde o som é investigado não pelo seu valor funcional, mas pela sua pureza estrutural. Ao organizar os acordes segundo o grau de agradabilidade determinado por suas proporções. Euler propõe um modelo de pensamento musical universal, centrado na clareza, ordem (sinfónica) e harmonia sob o signo do rácio ou razão.

Por ordem sinfónica, entende Leonhard Euler o grau de perfeição ou de agradabilidade de um som ou de um intervalo.

4. Implementação da Teoria de Euler em obras do programa curricular de Análise e Técnicas de Composição

Após a exposição dos conceitos fundamentais da teoria musical de Euler — designadamente os graus de agradabilidade dos intervalos entre alturas sonoras e dos conjuntos de alturas destinados à formação de acordes no espaço acústico — procede-se agora à aplicação destes conceitos em obras contempladas no programa curricular da disciplina de Análise e Técnicas de Composição.

Tal abordagem visa proporcionar aos alunos do ensino secundário uma compreensão prática da utilização dos intervalos musicais em obras de diferentes épocas. A partir da análise destas obras, é possível estabelecer padrões de intervalos musicais, permitindo transmitir este conhecimento sem recurso exclusivo a fontes historicamente documentadas.

A análise possibilita que o aluno, se assim o desejar, elabore composições inspiradas em estilos históricos, fundamentando-se numa estética que reflita as sonoridades características dos intervalos estudados. Adicionalmente, verifica-se que, à medida que o ensino progride cronologicamente, a sofisticação das obras evidencia uma exploração progressiva da série harmónica ascendente, atingindo tessituras agudas, em que as distâncias entre alturas sonoras se reduzem a valores inferiores ao intervalo do meio-tom.

No ensino secundário, o aluno, ao confrontar-se com o desafio proposto por este protótipo pedagógico, é solicitado a identificar alturas de som em melodias, sendo cada altura associada a uma letra do alfabeto. Estão definidos 17 graus de agradabilidade, que se estendem do intervalo uníssono ao intervalo dischisma; no entanto, apenas 10 destes graus são exigidos aos alunos para a identificação numa obra musical.

As obras vocais e instrumentais encontram-se dispostas em Temperamento Natural, permitindo ao aluno compreender a razão dos números atribuídos a cada intervalo, sem recorrer a representações fraccionárias complexas de intervalos musicais. O conhecimento transmitido nesta tese, relativamente à abordagem de Euler sobre os acordes, constitui conteúdo tipicamente reservado ao ensino superior, servindo como uma precedência ao acúmulo de saber adquirido durante o ensino secundário.

Nesta secção, procede-se à identificação de alturas de som em Temperamento Natural, abrindo-se caminho à análise de obras instrumentais em diferentes Temperamentos Musicais, possibilitando a observação de variações nos graus de agradabilidade conforme o sistema de alturas utilizado. Para obras vocais, a análise mantém-se em Temperamento Natural, enquanto que para obras instrumentais, partindo do Temperamento Natural, realizam-se comparações com os graus de agradabilidade obtidos em outros temperamentos.

A presente investigação propõe a aplicação pedagógica da teoria da agradabilidade musical de Leonard Euler como ferramenta analítica e composicional no ensino da música, do nível secundário ao superior. Longe de se limitar à transmissão de conteúdos técnicos ou à memorização estilística, esta abordagem pretende fomentar a autonomia crítica, racional e criativa dos estudantes, através da identificação e compreensão dos intervalos musicais com base na sua agradabilidade acústica.

Três eixos metodológicos estruturam esta proposta:

1. Identificação auditiva e racional dos intervalos musicais segundo os graus de agradabilidade de Euler, limitando-se aos dez primeiros para evitar excessiva complexidade;
2. Análise comparativa de sistemas de temperamento (natural, mesotónico e pitagórico), favorecendo a compreensão contextual da perceção acústica;
3. Estudo da evolução da série harmónica ao longo da história da música, evidenciando a crescente sofisticação espectral em obras de diferentes épocas.

Esta abordagem promove a compreensão profunda da estrutura musical, capacitando os alunos a compor e analisar com base na lógica dos intervalos, e não apenas por imitação estilística. Mesmo sem formação matemática prévia, é possível aceder aos conceitos por meio da observação sonora concreta. A proposta vai além do enquadramento histórico e estilístico tradicional, oferecendo um modelo analítico universal, aplicável a diferentes períodos e estilos musicais.

Conclui-se que a integração da teoria de Euler no ensino da música constitui um instrumento eficaz para o desenvolvimento da escuta ativa, da análise crítica e da composição consciente, contribuindo para uma formação musical mais profunda, rigorosa e sensível.

4.1 Planeamento de três aulas: Análise e Composição com a Teoria de Leonhard Euler

Como mencionado no ponto 3.1, esta dissertação em Ensino de Música incentiva a exploração de métodos alternativos que permitam, de forma gradual e acessível, aproximar os alunos de alguns dos princípios que ligam música e matemática. A teoria musical de Euler oferece esses princípios, mas de forma complexa e pouco direta, exigindo um conhecimento aprofundado que pode ser desafiante para alunos do ensino secundário.

Torna-se, portanto, necessário desenvolver uma abordagem escalonada, usando, por exemplo, letras do alfabeto, que apresente de forma simples e eficaz os graus de agradabilidade musical. Uma análise baseada na teoria de Euler mostra que a estratégia seguida até agora — centrada no aumento progressivo do conhecimento sobre os intervalos eufónicos — é válida. De forma semelhante, explorar diferentes perspetivas sobre as funções harmónicas revela-se sustentável, desde que se continue a promover um progresso gradual de saberes, contribuindo para o enriquecimento curricular.

Por estas razões, reforça-se a necessidade de complementar a abordagem com métodos eficazes, capazes de produzir mudanças significativas na perceção agógica de uma melodia e de evitar resultados criativos ambíguos decorrentes de análises pouco fundamentadas.

Assim, propõem-se três sessões: uma primeira para apresentar os conteúdos e esclarecer dúvidas, seguida de duas sessões de análise que complementam as planeadas nos pontos 2.2.1 e 2.2.5, sendo que a última provavelmente se aplicará exclusivamente a estudantes do ensino.

O quadro seguinte apresenta as metodologias aplicadas em contexto de sala de aula, já referidas em diversos quadros na primeira parte desta dissertação.

Metodologias e estratégias de aplicação em sala de Aula:

Expositivo (70%): Clarificar os objetivos e estabelecer a prontidão; apresentar um organizador prévio; apresentar as matérias a aprender; monitorizar e verificar a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um bom uso de imagens e ilustrações. • Apresentar diferentes pistas e exemplos. • Manter um nível de concretização ajustado (mais ou menos detalhado conforme necessário). • Colocar questões prévias antes de iniciar a transmissão da informação. • Formular questões de escolha após a partilha da informação. <p>Trabalho Independente (30%): Incentivar um estudo dirigido; observar se aluno preconiza uma investigação e se apresenta soluções de problemas;</p>
<p>Material empregue em sala de Aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Piano • Projetor vídeo • Aparelhagem de Áudio
<p>Conteúdos Programáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoria de Euler, breve conceito e objetivos • Intervalos eufónicos • Graus de agradabilidade • Exemplos de análise de melodias aplicando os graus de agradabilidade

4.1.1 Planeamento para a primeira sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler

Sumário: Intervalos Eufónicos, introdução. Graus de agradabilidade.

Conteúdo programático para sessão de Análise: Breve introdução sobre os conceitos da teoria de Euler. Intervalos Eufónicos. O que é? Graus de agradabilidade. Como se aplica em uma obra?

Para demonstrar o que são os graus de agradabilidade, é facultado aos alunos este quadro associando intervalos musicais a diferentes graus.




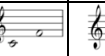
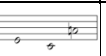
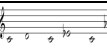


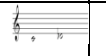

Grau A	Grau B	Grau C	Grau D	Grau E	Grau F	Grau G	Grau H	Grau I	Grau J
									
Unissono	Oitava ou tripla perfeita	Quinta perfeita	Quarta perfeita	Terceira maior ou sexta maior	Segunda maior ou terceira menor ou sexta menor	Sétima menor	Sétima maior	Segunda menor	Quarta aumentada ou tritono

Figura 15. Graus de agradabilidade demonstrados por notação musical.

Para um melhor entendimento em como sinalizar os graus de agradabilidade em uma partitura, é facultado aos alunos a figura e a figura com uma escala cromática, demonstrado de forma ascendente e de forma descendente como exemplo prático.

Como é notório, um grau de agradabilidade é referente a uma fundamental de acordo com a armação de clave, neste caso a altura de som Dó.

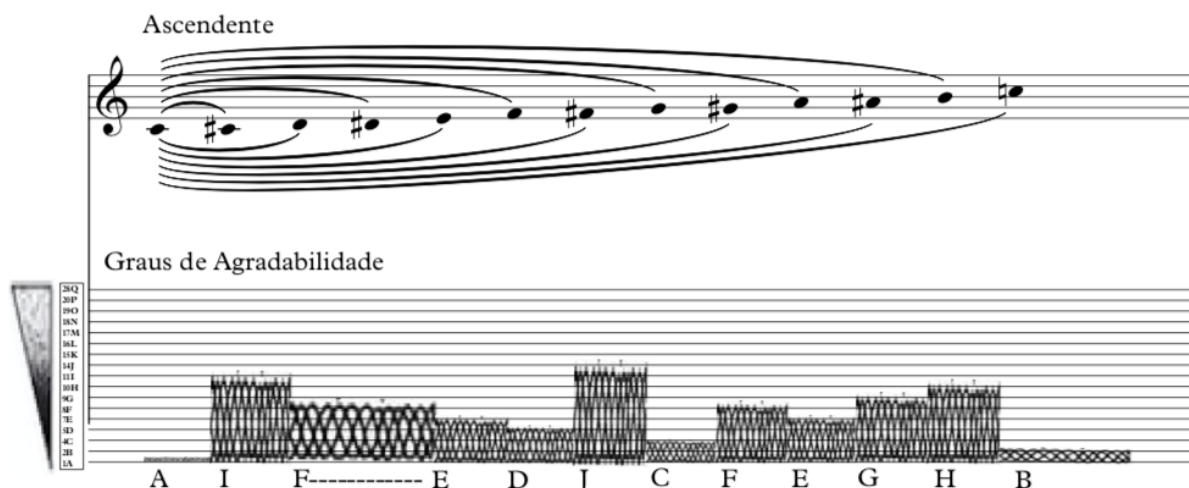


Figura 16. Graus de agradabilidade referentes a Dó.

Os graus de agradabilidade podem indiciar processos modulatórios, divisíveis em autênticos e plagais.¹⁷ Os graus de agradabilidade I e J, são fortes indicativos de processo de modulação autêntica, uma gradação superior de menor grau de agradabilidade. Os graus de agradabilidade F e G, são fortes indicativos de modulação plagal, uma gradação mediana de maior grau de agradabilidade comparado com modulação autêntica. O grau de agradabilidade H é a sensível da fundamental.

Competências:

- Aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.
- Realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõe uma melodia.
- Associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma época histórica correspondente.

Estratégias:

- Escuta atenta dos documentos áudio das partituras entregues aos alunos.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.

Duração: 45 minutos, 1 tempo letivo.

Recursos utilizados: Aparelhagem áudio, quadro e projetor vídeo.

¹⁷ Considera-se autêntico o encadeamento de dois acordes, quando o intervalo formado pelas fundamentais desses acordes for de Terceira, Quinta ou Sétima descendentes ou pelos intervalos ascendentes complementares. Considera-se plagal o encadeamento de dois acordes, quando o intervalo formado pelas fundamentais desses acordes for de Terceira, Quinta ou Sétima ascendentes ou pelos intervalos descendentes complementares. (Gárdonyi, & Nordhoff, 2002)

Conteúdo programático para sessão de Técnicas de Composição: saber aplicar os graus de agradabilidade em melodias presentes em um enunciado.

Competências:

- Saber aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.
- Saber realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõe uma melodia.
- Saber associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma época histórica correspondente.

Estratégias:

- Entrega de enunciado com melodias.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.
- Elaborar uma estatística sobre os graus de agradabilidade utilizados de modo a inferir qual a tendência intervalar para melodias correspondentes a diferentes épocas históricas.

Exercícios:

- Realize uma análise melódica das obras *Douce dame joulie* e *Veris ad imperia*, identificando os intervalos musicais.
- Indique quais os graus de agradabilidade mais predominantes.

Douce dame jolie

Guillaume de Machaut (1300/1377)

Intervalos Eufônicos

Ré: C-----A G A F----A F-----A C----D F-----A F C A---- G A

F----A F D F-----A H A E B----G E C-----D F C E C D F

F A F D C E B-----G E C-----D F

C E C D F F A F A G A

Veris ad imperia

Anónimo

Intervalos Eufónicos

Dó: H B F-----H E H B F H B F-----H E H C E H B

5 F-----H E H B F H B F-----H E-----H

9 E C E-----C D E F E-----C-----E D-----E F E-----F A H

13 A-----F E A-----F E C E C-----E D-----E F A F-----H A

Duração: 90 minutos, 2 tempos letivos.

4.1.2 Planeamento para a segunda sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler para o ensino secundário

Sumário: Análise harmónica do coral *Ach Gott und Herr* de J.S. Bach. Identificação de notas ornamentais e encadeamentos autênticos. Aplicação de intervalos eufónicos em melodias de diferentes vozes.

Conteúdo programático da sessão de Análise:

- Aplicar os graus harmónicos na obra coral.
- Aplicar os graus de agradabilidade em melodias presentes no enunciado.

Demonstrar aos alunos quais são os graus de agradabilidade em modo maior e em modo menor. É importante ter em conta que os graus de agradabilidade são definidos em relação à fundamental, de acordo com o modo tonal em que a obra se apresenta.

Em seguida, são apresentados vários gráficos relativos aos graus de agradabilidade no modo maior, com a fundamental Dó. A fundamental está representada em notação branca, enquanto a estrutura das alturas de som para cada grau tonal está representada em notação negra.

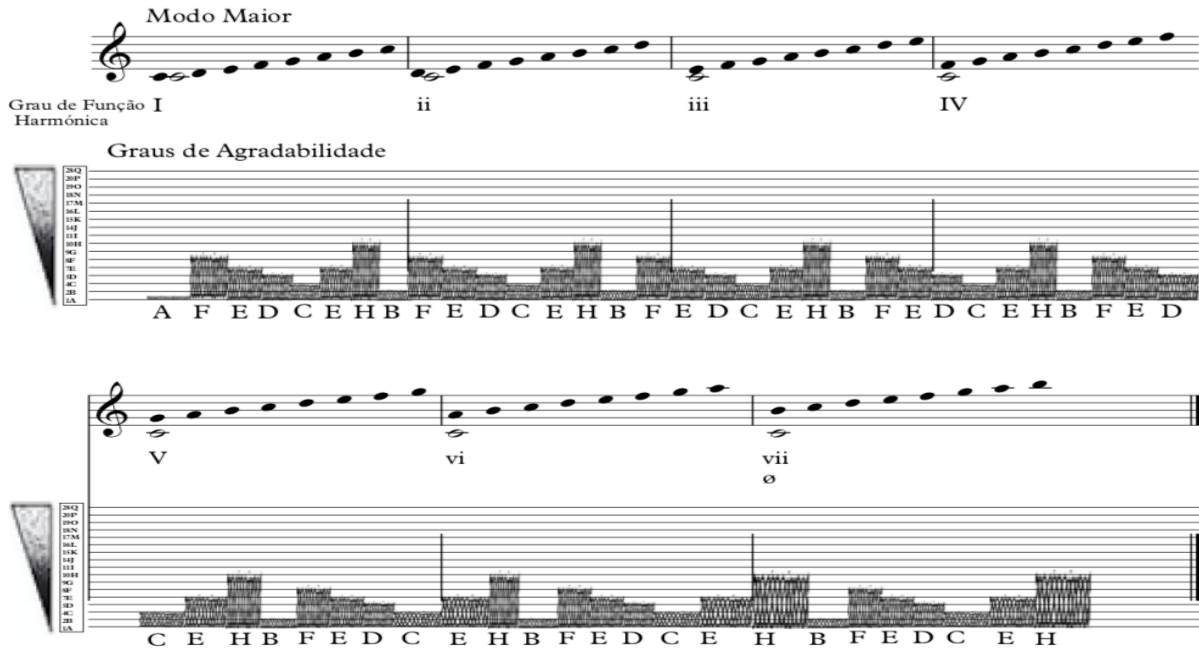


Figura 17. Graus de agradabilidade para o modo maior.

Graus de agradabilidade para o modo menor na fundamental Dó.

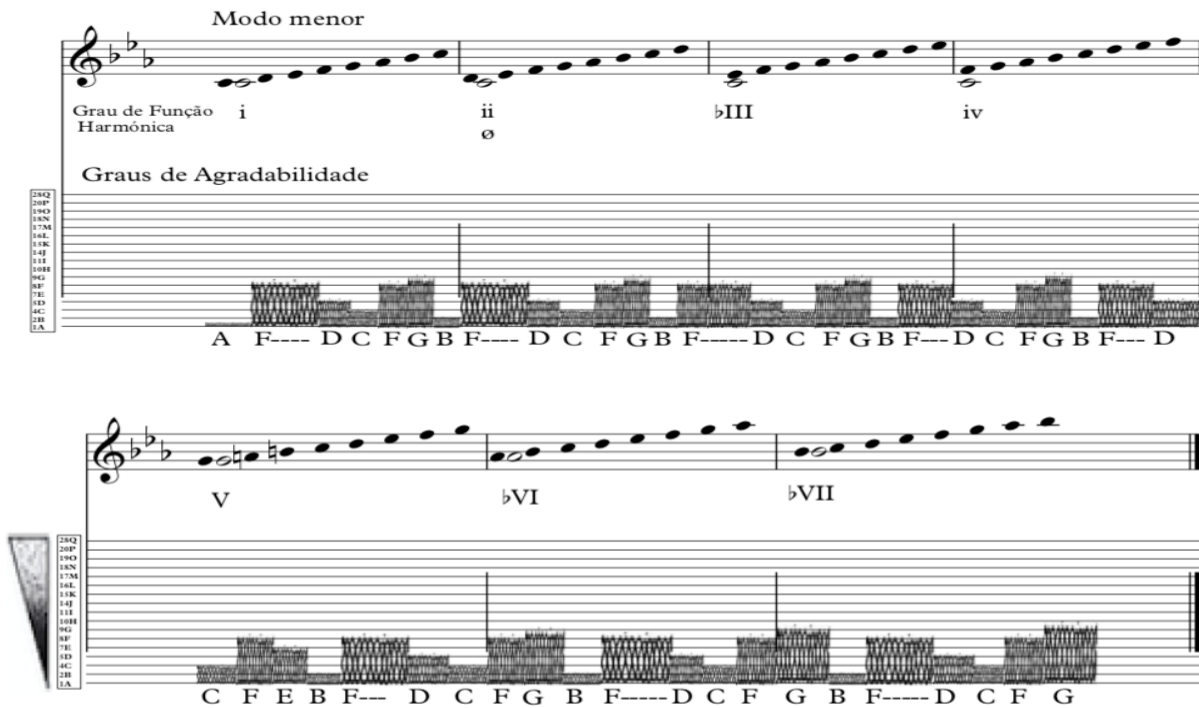


Figura 18. Graus de agradabilidade para o modo menor.

Competências:

- Aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.
- Realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõe uma melodia.

- Associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma época histórica correspondente.

Estratégias:

- Escuta atenta dos documentos áudio das partituras entregues aos alunos.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.

Duração: 45 minutos, 1 tempo letivo.

Recursos utilizados: Aparelhagem áudio, quadro e projetor vídeo.

Conteúdo programático para sessão de Técnicas de Composição: Saber aplicar os graus de agradabilidade em melodias presentes em um enunciado.

Competências:

- Saber aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.
- Saber aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes aos graus harmónicos, tanto no modo maior como no modo menor.
- Saber realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõem uma melodia.
- Saber associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma determinada época histórica.

Estratégias:

- Entrega de enunciado com melodias.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.
- Elaborar uma estatística sobre os graus de agradabilidade utilizados de modo a inferir qual a tendência intervalar para melodias correspondentes a diferentes épocas históricas.

Exercícios:

- Realize uma análise melódica para as quatro vozes da obra *Coral Ach gott und Herr* de J.S. Bach, identificando os intervalos eufónicos.
- Indique quais os graus de agradabilidade mais predominantes.
- Obra no anexo 7.

Análise melódica de acordo com os graus de agradabilidade presentes na coleção de alturas de som para diferentes vozes da obra.

Choral nº3 *Ach Gott und Herr* de J.S.Bach(1685-1750)

Gaus de agradabilidade

Dó M: B H E C-----E H B F B H E H E-----C B
 C-----J F B F C C J C J C-----J F C

H B F-----E F B F C E H B F E D F-----B
 D C-----J C-----F-----B E C D E

F E F-----B H B-----H E D C B-----H C
 F A C-----B H E C E J F E C D C-----A

Figura 19. Análise melódica em graus de agradabilidade da obra Coral nº3 *Ach Gott und Herr* de J. S. Bach.

Duração: 90 minutos, 2 tempos letivos.

Recursos utilizados: Aparelhagem áudio, quadro e projetor vídeo.

4.1.3 Planeamento para a terceira sessão de Análise sobre o conceito da Teoria de Euler para o ensino superior.

Sumário: Análise harmónica da invenção nº1 de J.S. Bach. Identificação de notas ornamentais, encadeamentos autênticos e elementos estruturantes. Aplicar intervalos eufónicos a melodias de diferentes vozes.

Conteúdo programático para sessão de Análise: Saber aplicar os graus harmónicos na invenção. Saber aplicar os graus de agradabilidade em melodias presentes em um enunciado de modo a qualificar os intervalos empregues em melodias.

A gradação de alturas de som de acordo com a cardinalidade dos eventos - e.g. a quantidade de elementos em um evento ou interseção de eventos - demonstra uma grandeza de ordem quantificável. Por outro lado, a gradação de alturas de som de acordo com os graus de agradabilidade, proporciona uma grandeza de ordem qualificável. A quantidade está relacionada com a métrica dos eventos, quando estes são executados no decurso do espaço tempo. A qualidade está relacionada com o espaço acústico em relação a uma fundamental, qual a distância que um intervalo estará hierarquicamente em relação a uma fundamental de rácio 1/1, sem que esteja relacionado com uma ordem de eventos sucessivos.

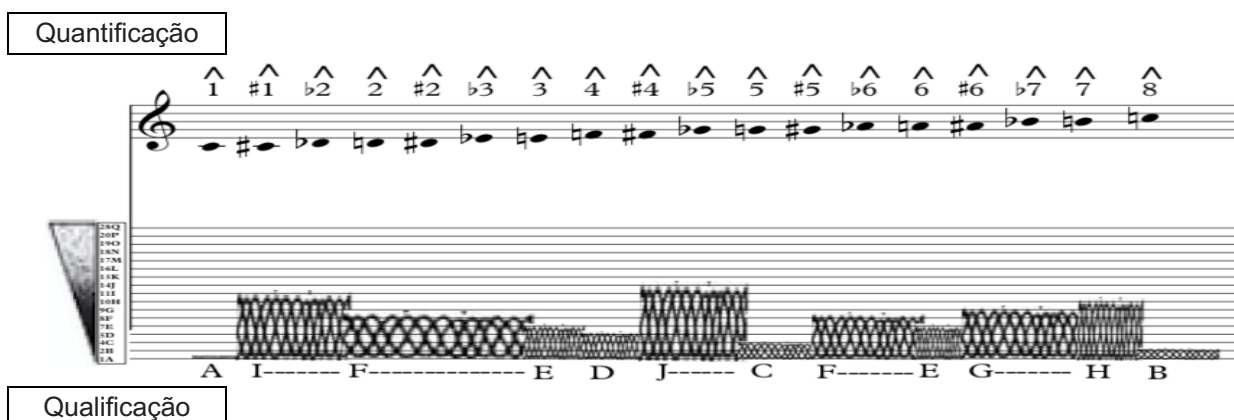


Figura 20. Graus de agradabilidade associados à cardinalidade das alturas de som para uma melodia.

Competências:

- Aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.

- Realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõe uma melodia.
- Associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma época histórica correspondente.

Estratégias:

- Escuta atenta dos documentos áudio das partituras entregues aos alunos.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.

Duração: 45 minutos, 1 tempo letivo.

Recursos utilizados: Aparelhagem áudio, quadro e projetor vídeo.

Conteúdo programático para sessão de Técnicas de Composição: Saber aplicar os graus de agradabilidade em melodias presentes em um enunciado.

Competências:

- Saber aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes.
- Saber aplicar os diferentes graus de agradabilidade às alturas de som correspondentes aos graus harmónicos para o modo maior e modo menor.
- Saber realizar uma estimativa sobre quantos graus de agradabilidade compõe uma melodia.
- Saber associar o número de graus de agradabilidade a uma melodia de uma época histórica correspondente.

Estratégias:

- Entrega de enunciado com melodias.
- Solicitar análise melódica de modo a identificar quais os intervalos de maior grau de agradabilidade.

- Elaborar uma estatística sobre os graus de agradabilidade utilizados de modo a inferir qual a tendência intervalar para melodias correspondentes a diferentes épocas históricas.

Exercícios:

- Realize uma análise melódica para as duas vozes da obra invenção nº1 de J.S. Bach, identificando os intervalos eufónicos.
- Indique quais os graus de agradabilidade mais predominantes.
- Compare a velocidade do tempo harmónico entre a obra coral e a obra instrumental.
- Obra - anexo 8.

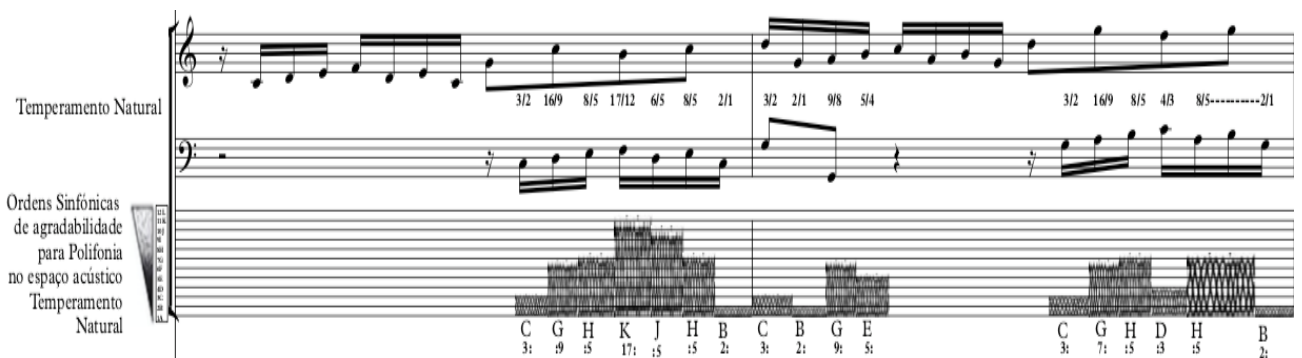


Figura 21. Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Kirnberger 1/2 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.

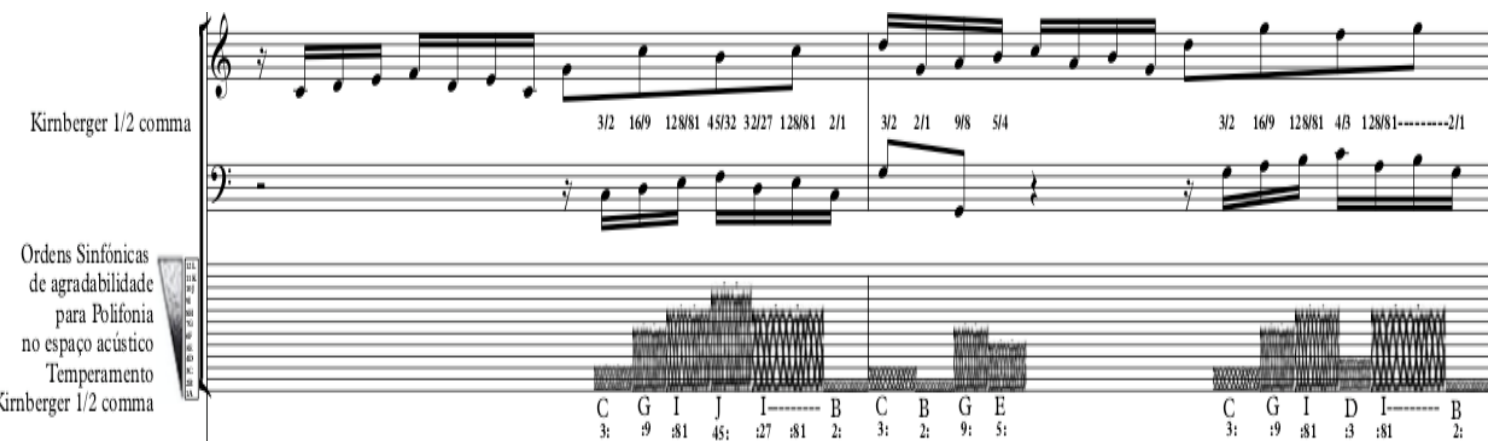


Figura 22. Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Kirnberger 1/2 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.

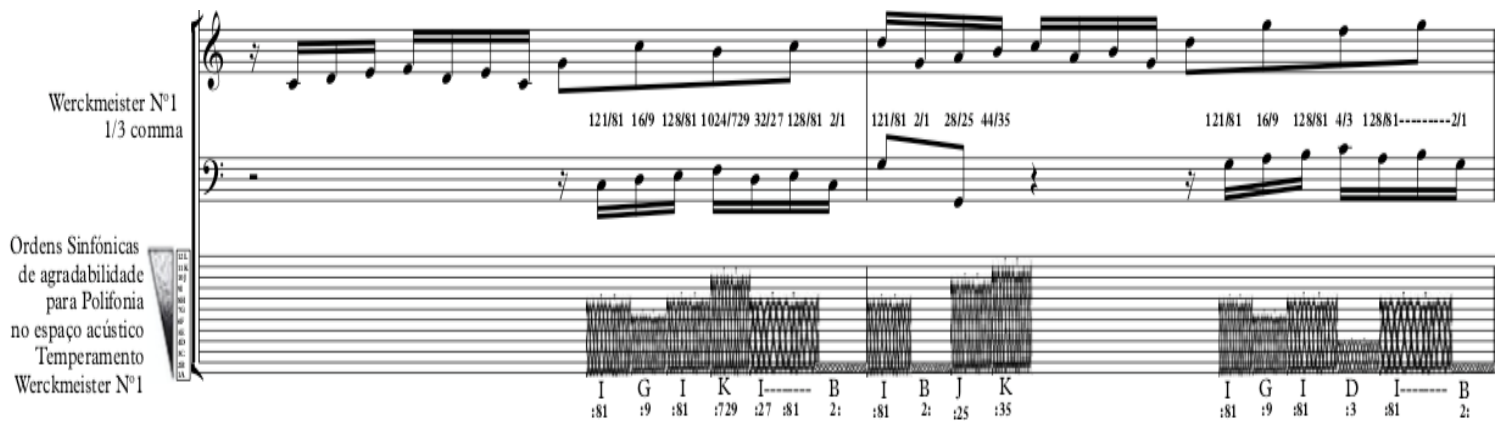


Figura 23. Graus de agradabilidade para harmonia em temperamento Werckmeister nº1 1/3 comma. Trecho inicial da obra Invenção Nº1 de J. S. Bach.

Duração: 90 minutos, 2 tempos letivos.

Recursos utilizados: Aparelhagem áudio, quadro e projetor vídeo.

Música instrumental essencialmente a duas vozes, proveniente do *bicinium* renascentista. A aplicação da teoria de Euler assume contornos diferenciados, evidenciando de forma clara a sua funcionalidade. A nível melódico, a obra apresenta intervalos das ordens A, B, C, D, E, F, G, H, I e J, revelando uma plenitude harmónica e um tratamento de dissonâncias mais arrojado.

Foram realizadas três análises eufónicas para estudar a aplicabilidade dos acordes. A primeira, em temperamento natural, serviu como referência, permitindo aos alunos familiarizar-se com um tipo de análise baseado em números racionais. A segunda, em temperamento de Kirnberger 1/2 comma, remete historicamente para um temperamento em voga no período de Bach. A terceira análise utilizou o temperamento Werckmeister 1/3 comma, outro temperamento amplamente utilizado no período barroco.

Não existiu qualquer razão determinante para a escolha destes temperamentos em detrimento de outros históricos; serviram apenas como ensaio para demonstrar a utilidade da teoria de Euler aplicada aos intervalos musicais, evidenciando claramente a aplicabilidade dos intervalos eufónicos e mostrando que diferentes temperamentos produzem resultados distintos para a mesma obra.

O valor desta análise reside na sua clareza demonstrativa e aplicabilidade pedagógica. Esta abordagem permite:

- Reconhecer a lógica subjacente aos intervalos sem depender de conceitos estilísticos abstratos;
- Ouvir a música antiga com parâmetros objetivos de consonância, reforçando a escuta crítica;
- Construir uma ponte entre Matemática, Estética e História da Música, num modelo verdadeiramente interdisciplinar.

A identificação de intervalos segundo ordens harmónicas facilita ainda a reinterpretação criativa, permitindo que o aluno componha ou analise obras em quaisquer estilos, com consciência das estruturas acústicas que definem essa estética. Apesar da antiguidade do canto gregoriano, a aplicação da teoria de Euler, formulada no século XVIII, revela princípios acústicos universais e atemporais, estabelecendo uma ressonância matemática entre eras.

A aplicação da teoria de Euler confirma a sua validade como ferramenta pedagógica e analítica, oferecendo ao aluno uma visão clara da evolução da consonância e permitindo comparar práticas estilísticas distintas, como o organum medieval e a polifonia renascentista, fornecendo ainda uma base sólida para recriação composicional informada e estilizada.

Esta abordagem demonstra que a teoria de Euler não restringe a criatividade, mas fornece suporte racional à experiência auditiva, consolidando a música como fenómeno artístico e científico. Assim, obras de Bach tornam-se não apenas exemplares de genialidade composicional, mas também campos experimentais para validação pedagógica e analítica, reforçando a compreensão interdisciplinar entre Matemática, Física Acústica e Arte Musical.

5. Conclusão

A hipótese de que os primeiros instrumentos musicais foram concebidos para produzir apenas um número reduzido de alturas sonoras encontra respaldo no estudo evolutivo do ouvido humano. As semelhanças estruturais nas primeiras práticas musicais sugerem que a percepção sonora foi inicialmente condicionada por estímulos externos ao corpo humano e por respostas funcionais rudimentares. É plausível supor que a sensibilidade auditiva humana se tenha desenvolvido a partir da percepção das primeiras frequências harmónicas — nomeadamente os intervalos de quarta e quinta justas — cuja regularidade vibratória se revela particularmente marcante.

Essa hipótese é confirmada por evidências históricas, como as liras primitivas e os modos melódicos descritos por teóricos da Antiguidade, como Pitágoras e Aristóxeno. Segundo Nicómaco de Gérasa, as alturas de som da lira atribuída a Orfeu são Dó, Fá, Sol e Dó (proporções $1/1$, $4/3$, $3/2$ e $2/1$). Posteriormente, Terpandro acrescentou as alturas Lá ($5/3$) e Mi ($5/4$) e, por fim, Pitágoras introduziu as alturas Ti ($15/8$) e Ré ($9/8$), expandindo a gama sonora disponível num instrumento musical. Uma tentativa mais ousada, atribuída a Timaeus, consistiu na adição de novas cordas, totalizando doze alturas de som — origem do sistema cromático do “Sistema Imutável Perfeito”. Contudo, esta inovação foi mal aceite pelo público em Esparta, culminando na execução pública de Timaeus. Este episódio evidencia como a introdução de estruturas sonoras mais complexas enfrentou resistências culturais significativas ao longo da história, retardando a exploração de combinações acústicas mais ricas.

O estilo cromático só se consolidaria séculos depois, com compositores como Cipriano de Rore, entre outros, nos seus madrigais renascentistas. Comparando esta evolução com a percepção das cores — em que Aristóteles identificava apenas três tons principais (vermelho, verde e azul) — sugere-se que tanto a percepção visual como a auditiva se ampliaram gradualmente, influenciadas por fatores históricos, sociais e ambientais, como períodos de conflito ou repressão. A escuta atenta e a apreciação estética tornaram-se, assim, características associadas a contextos culturais mais refinados, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem e da sensibilidade humanas.

Partindo da premissa clássica de que a música é simultaneamente arte e ciência, esta investigação retoma o pensamento de Leonhard Euler, propondo um modelo de

análise da agradabilidade sonora baseado em proporções racionais e organização entrópica dos intervalos. A teoria de Euler não apenas classifica os sons segundo relações matemáticas, mas oferece uma métrica objetiva para avaliar a consonância, com aplicabilidade prática no ensino da análise musical, tanto em níveis secundário como superior.

A presente investigação confirma a relevância e aplicabilidade da teoria de Euler no ensino da música, revelando-se uma ferramenta pedagógica eficaz para a compreensão dos intervalos musicais e para a construção de uma escuta crítica, racional e criativa. Ao objetivar a noção de agradabilidade sonora por meio de proporções matemáticas, Euler oferece uma alternativa à lógica funcional tradicional, permitindo que alunos do ensino secundário e superior acessem a uma compreensão mais profunda das estruturas harmônicas, mesmo sem formação prévia em matemática.

A aplicação prática desta teoria em obras do repertório histórico — como *Douce dame jolie*, *Veris ad imperia*, *Coral nº3 Ach Gott und Herr*, e *Invenção nº1* de J.S. Bach — demonstrou não apenas a viabilidade da abordagem, mas também a sua versatilidade analítica. A utilização de diferentes temperamentos musicais (Natural, Kirnberger e Werckmeister) evidenciou que os graus de agradabilidade variam de acordo com o sistema de afinação adotado, reforçando a importância de contextualizar a escuta histórica e estilística através de parâmetros objetivos.

A implementação pedagógica da teoria estruturou-se em três eixos fundamentais:

- 1) Identificação auditiva e racional dos intervalos;
- 2) Análise comparativa de temperamentos históricos;
- 3) Estudo evolutivo da série dos harmônicos.

Esta tríade metodológica revelou-se eficaz ao proporcionar aos alunos uma base sólida para a análise melódica e harmônica, ao mesmo tempo que promove o desenvolvimento de competências composicionais fundamentadas na estrutura acústica da música. Conclui-se, portanto, que a teoria de Euler, ao transformar a experiência subjetiva da consonância em um sistema lógico e demonstrável, não limita a expressividade musical, mas amplia os horizontes de compreensão e criação. A sua integração no ensino da música fomenta a interdisciplinaridade entre matemática,

acústica e arte, consolidando uma formação musical mais completa, científica e sensível. Euler não apenas clarifica o que é ouvido, mas ensina a ouvir com profundidade — permitindo compor, analisar e interpretar com maior consciência estética e rigor estrutural.

A investigação aqui apresentada evidencia a pertinência científica da teoria de agradabilidade musical de Euler como ferramenta analítica e pedagógica. A interpretação matemática da consonância, baseada em proporções racionais entre frequências sonoras, transfere o conceito tradicionalmente subjetivo de “beleza acústica” para um modelo lógico, universal e mensurável, constituindo uma contribuição significativa para a musicologia. Ao integrar esta teoria no ensino secundário e superior, a investigação propõe uma atualização metodológica que aproxima os alunos da estrutura interna da música, promovendo uma escuta crítica e fundamentada.

A análise de obras em diferentes sistemas de temperamento, assim como a comparação entre práticas estilísticas distintas, evidencia o potencial da teoria de Euler para além da teoria tonal tradicional, tornando-a relevante para a compreensão de repertórios diversos — do canto medieval à música barroca, e até à composição contemporânea.

Do ponto de vista científico, a principal contribuição reside na demonstração empírica da aplicabilidade pedagógica de um modelo matemático do século XVIII, validando a sua utilidade na formação de competências analíticas, auditivas e composicionais. Além disso, a proposta metodológica desenvolvida — assente em graus de agradabilidade, escalonamento progressivo e análise comparada — constitui um contributo original para o ensino da análise musical, ao conjugar rigor teórico com acessibilidade prática. Em síntese, esta dissertação reforça a ideia de que a música pode e deve ser abordada como fenómeno acústico, artístico e científico em simultâneo. A teoria de Euler, aplicada de forma didática, não apenas enriquece o currículo de Análise e Técnicas de Composição, como também contribui para uma formação musical mais crítica, interdisciplinar e enraizada na natureza física do som. Assim, reafirma-se o valor da investigação em pedagogia musical, ao propor caminhos sustentáveis para a integração do pensamento lógico-matemático na compreensão estética da música.

Apesar dos resultados positivos alcançados com a aplicação pedagógica da teoria de agradabilidade de Leonhard Euler, esta investigação reconhece algumas limitações que devem ser consideradas tanto na análise dos seus contributos quanto na sua replicação futura. Uma das principais limitações reside na complexidade teórica do modelo euleriano que, embora baseado em fundamentos matemáticos simples, requer um certo nível de abstração por parte dos alunos. No ensino secundário, esta complexidade pode constituir um obstáculo, sobretudo para estudantes com menor familiaridade com raciocínio lógico-formal ou com escuta harmónica treinada. Apesar dos esforços de adaptação — como a utilização de letras do alfabeto para identificar graus de agradabilidade —, nem todos os alunos atingem o mesmo nível de compreensão, o que exige estratégias pedagógicas diferenciadas.

Outro fator limitador refere-se à natureza histórica e específica da teoria, que não contempla diretamente os desenvolvimentos harmónicos posteriores à tonalidade clássica nem as práticas não ocidentais. Embora a aplicação em obras de épocas e temperamentos variados tenha demonstrado a versatilidade da abordagem, a teoria de Euler não oferece respostas completas para a análise de linguagens modernas, como a atonalidade, a microtonalidade ou sistemas modais não europeus. Mostra-se, assim, mais eficaz em repertórios cuja estrutura harmónica mantém relação com a série de harmónicos naturais. Além disso, as análises realizadas incidiram sobre um número restrito de obras e de temperamentos históricos. Embora representativas, essas amostras não esgotam a diversidade do repertório nem as múltiplas possibilidades de aplicação da teoria, limitando a generalização dos resultados. Investigações futuras mais abrangentes poderiam incluir repertórios de diferentes períodos e tradições musicais, bem como a participação de perfis variados de estudantes, de modo a validar a eficácia da abordagem em contextos diversificados.

Por fim, importa reconhecer que, embora a teoria de Euler ofereça um modelo coerente para a análise da consonância, não contempla integralmente fatores expressivos, culturais ou históricos que também moldam a perceção musical. A agradabilidade, mesmo quando parcialmente explicada por razões acústicas, permanece em muitos contextos um fenómeno subjetivo e multifatorial. Reconhecer estas limitações não invalida os méritos do estudo; pelo contrário, reforça a necessidade de integrar a teoria de Euler como ferramenta complementar — e não exclusiva — no ensino da música. Com adaptações metodológicas adequadas e em

diálogo com outras abordagens, a teoria continua a oferecer contributos relevantes para o desenvolvimento de uma escuta consciente, crítica e interdisciplinar.

A presente investigação revelou que a teoria de agradabilidade musical de Leonhard Euler possui implicações significativas tanto no plano teórico quanto no pedagógico. Ao propor uma abordagem matemática e racional para a perceção da consonância, Euler oferece um modelo alternativo ao sistema funcional tonal, abrindo novas perspectivas para a análise, a composição e o ensino musical.

Do ponto de vista teórico, a aplicação desta teoria representa uma reinterpretação da consonância como fenómeno físico e lógico, em vez de meramente estilístico ou cultural. Euler fornece um enquadramento conceptual universalista, que permite analisar intervalos e acordes de forma objetiva, com base nas suas proporções numéricas. Esta abordagem contribui para a consolidação de uma epistemologia musical interdisciplinar, aproximando os campos da matemática, da acústica e da estética musical. Além disso, possibilita visitar repertórios históricos sob uma nova lente analítica, questionando pressupostos herdados da teoria tonal e valorizando princípios acústicos universais.

No plano prático, a implementação da teoria de Euler no ensino secundário demonstrou ser eficaz na promoção de competências analíticas, auditivas e composicionais. A metodologia proposta — centrada na identificação e aplicação dos graus de agradabilidade — mostrou-se acessível quando gradualmente introduzida, mesmo em turmas sem formação matemática avançada. Os alunos foram capazes de reconhecer padrões intervalares, compreender a lógica estrutural das melodias e explorar relações harmónicas de forma consciente, confirmando o potencial da teoria para estimular uma escuta ativa e fundamentada. A sua aplicação em diferentes temperamentos e estilos históricos mostrou ainda que funciona como modelo analítico transversal, válido em múltiplos contextos. A sua introdução em sala de aula promove não apenas a compreensão musical, mas também o desenvolvimento de uma atitude crítica e investigativa, fomentando uma abordagem mais autónoma e racional ao fenómeno musical. Em suma, os resultados confirmam que a teoria de Euler não é apenas um legado histórico, mas uma ferramenta pedagógica e científica relevante para o ensino da música na atualidade.

A sua integração no currículo representa um avanço na formação musical, ao possibilitar a compreensão da música como fenómeno simultaneamente estético, acústico e lógico. Esta abordagem, aliando tradição e inovação, contribui para o desenvolvimento de músicos mais conscientes, reflexivos e preparados para dialogar com os múltiplos saberes que compõem o universo musical.

A investigação sobre a aplicação pedagógica da teoria de agradabilidade musical de Leonhard Euler demonstrou o seu valor como ferramenta analítica e didática no ensino da música. Ao articular fundamentos matemáticos com a escuta musical, promove uma compreensão racional da consonância e oferece um modelo alternativo à teoria funcional tonal, com claras implicações para o ensino e a análise musical. Contudo, os resultados apontam também para diversas possibilidades de aprofundamento e expansão em futuras investigações.

Uma primeira sugestão consiste em avaliar sistematicamente o impacto da aplicação da teoria de Euler no desempenho dos alunos em diferentes contextos educativos. Estudos empíricos com grupos de controlo poderiam investigar, por exemplo, até que ponto o ensino baseado nos graus de agradabilidade melhora a escuta harmónica, a compreensão estrutural ou a criatividade composicional, em comparação com métodos tradicionais.

Em segundo lugar, seria pertinente expandir a aplicação da teoria para além do repertório tonal europeu, explorando a sua relevância em contextos não ocidentais ou em linguagens contemporâneas, como a música atonal, microtonal ou eletroacústica. Tal ampliação permitiria testar os limites do modelo e verificar de que forma os seus princípios podem ser adaptados a realidades sonoras mais complexas.

Outra linha promissora consiste no desenvolvimento de recursos tecnológicos — softwares educativos ou ferramentas interativas — que auxiliem alunos e professores na identificação e manipulação dos graus de agradabilidade em tempo real. Esses recursos poderiam facilitar a assimilação dos conceitos e tornar o modelo mais acessível, sobretudo em contextos de ensino à distância ou em escolas com recursos limitados.

Adicionalmente, a realização de estudos comparativos entre a teoria de Euler e outras teorias de consonância e harmonia — como os modelos baseados na psicologia da percepção, na teoria dos conjuntos ou nos espectros harmónicos — poderia aprofundar

o diálogo entre diferentes tradições analíticas, promovendo uma compreensão mais integrada da estrutura musical.

Por fim, a integração da teoria de Euler em contextos interdisciplinares, articulando-a com áreas como a matemática, a física e a filosofia, abriria caminho para projetos pedagógicos mais ricos e significativos, evidenciando as ligações profundas entre os domínios do saber e reforçando o valor educativo da música como ciência e arte.

Em suma, esta investigação abre caminho para novas explorações teóricas, metodológicas e aplicadas. Ao propor a revalorização de uma teoria histórica com impacto contemporâneo, reafirma-se a necessidade de investigar modelos que permitam compreender a música não apenas como fenómeno estético, mas também como expressão de ordem, estrutura e racionalidade sonora.

Referências bibliográficas

- Bailhache, P. (2000). *Leibniz et la théorie de la musique*. Paris: Klincksieck.
- Barbour, J. M. (1951). *Tuning and temperament: A historical survey*. East Lansing: Michigan State College Press. (Reedição: Dover Publications, 2004).
- Barker, A. (1989). *Greek Musical Writings: Volume II – Harmonic and Acoustic Theory*. Cambridge: Cambridge University Press
- Biasutti, M. (2010). Investigating trainee music teachers' beliefs on musical abilities and learning: A quantitative study. *Music Education Research*, 12(1), 47–69.
- Brown, A. (2008). *Euler: A life in mathematics*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Brown, L. (2008). *Science in the 18th century: The Prussian Academy*. London: Routledge.
- Bukofzer, S. (1955). Euler and the calculus. *Journal of Mathematical History*. New York: Academic Press.
- Caddeo, R., Hascher, X., Jehel, P., Papadopoulos, A., & Papadopoulos, H. (2015). *Écrits sur la musique 1: Théorie de la musique, Tentamen novae theoriae musicae*. Paris: Hermann Éditeurs.
- Euler, L. (2001). *Tentamen novae theoriae musicae* (F. L. Schubring, Ed.). In *Opera omnia* (Ser. III, Vol. 1). Basel: Birkhäuser. (Obra original publicada em 1739).
- Fétis, F.-J. (1860). *Biographie universelle des musiciens et bibliographie générale de la musique* (2ª ed.). Paris: Firmin-Didot.
- Fuss, P. H. (1845). *Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du XVIIIème siècle* (Vols. I–II). Saint-Pétersbourg: Académie Impériale des sciences.
- Gaffurius, F. (1979). *Theorica musicae*. New Haven: Yale University Press. (Vol. II, 3º capítulo) (Ed. e Trad. L. Lockwood, do original publicado em 1496)
- Galilei, V. (1581). *Dialogo della musica antica et della moderna*. Firenze: Giorgio Marescotti.
- Gárdonyi, Z., & Nordhoff, H. (2002). *Harmonik*. Wolfenbüttel: Mösel.

- Green, L. (2008). *Music, informal learning and the school: A new classroom pedagogy*. Aldershot: Ashgate.
- Hargreaves, D. J., & North, A. C. (1997). *The social psychology of music*. Oxford: Oxford University Press.
- Helmholtz, H. (1954). *On the sensations of tone*. New York: Dover Publications.
- Jeans, J. (1937). *Science and music*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jones, A. (2015). *Mathematics and music: Euler's contributions*. Oxford: Oxford University Press.
- Jones, R. (2015). *Mathematics and aesthetics in the Enlightenment*. Cambridge: Cambridge Academic.
- Jorgensen, E. R. (2003). *Transforming music education*. Bloomington: Indiana University Press.
- Jorgensen, O. (1991). *Tuning: Containing the perfection of eighteenth-century temperament, the lost art of nineteenth-century temperament, and the science of equal temperament*. East Lansing: Michigan State University Press.
- Lang, S. (1999). *Complex analysis*. New York: Springer-Verlag.
- Lindley, M. (1984). *Lutes, Viols and Temperaments*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindley, M., & Turner-Smith, R. (2001). Tuning and Temperament. In S. Sadie (Ed.), *The New Grove Dictionary of Music and Musicians* (2nd ed., Vol. 25, pp. 845–854). London: Macmillan.
- Mathiesen, T. J. (1999). *Apollo's lyre: Greek music and music theory in antiquity and the Middle Ages*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores.
- Riemann, B. (1867). Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen. *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen*.

- Shirlaw, M. (2018). *The theory of harmony: An inquiry into the natural principles of harmony, with an examination of the chief systems of harmony from Rameau to the present day*. London: Forgotten Books.
- Smith, D. (2010). *The Bernoullis and the art of scientific communication*. Dordrecht: Springer.
- Smith, J. (2010). *The life and work of Leonhard Euler*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swanwick, K. (2001). *Teaching music musically*. London: Routledge.
- Taylor, M. (2012). *Euler's final years and legacy*. Dordrecht: Springer.
- Taylor, M. (2012). *Music and mathematics in the Age of Reason*. Oxford: Oxford University Press.
- Turnbull, H. W. (1960). The Bernoullis and Euler. In J. R. Newman (Ed.), *The world of mathematics* (Vol. 1, pp. xxx–xxx). London: George Allen & Unwin.
- Van der Pol, B. (1926). On relaxation-oscillations. *Philosophical Magazine*, 2(11), 978–992.
- Vásquez, C. A. (2005). *Prática de conjunto: Fundamentos e metodologias*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Vassiliev, A. (2014). *Euler and the theory of music*. Dordrecht: Springer.

Anexos

Anexos de documentos para sessões durante o estágio

1. Identifique as cadências do respectivo Coral.

- Autêntica ou Plagal.
- Conclusiva ou Não Conclusiva.
- Quanto ao tipo de Cadência e respectivo modelo de encadeamento.

2. Identifique a Forma do respectivo Coral.

3. Identifique quais as dissonâncias presentes.

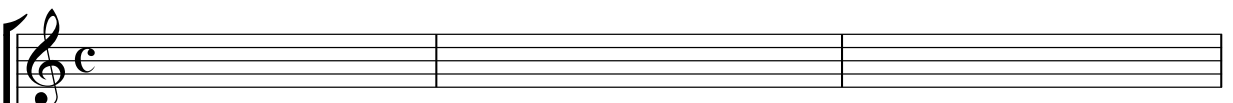
Choral n°3 *Ach Gott und Herr* de J.S.Bach(1685-1750)

The image displays the musical score for the chorale 'Ach Gott und Herr' by J.S. Bach. It is written in C major and common time (C). The score is presented in two systems, each with a grand staff (treble and bass clefs). The first system consists of 12 measures, and the second system consists of 12 measures, ending with a double bar line. The music features a mix of chords and moving lines, with some measures containing dissonances. The key signature has one sharp (F#), and the time signature is common time (C). The notation includes various note values, rests, and accidentals.


1. Identifique as cadências do respectivo Coral.
 - Autêntica ou Plagal.
 - Conclusiva ou Não Conclusiva.
 - Quanto ao tipo de Cadência e respectivo modelo de encadeamento.
2. Identifique a Forma do respectivo Coral.
3. Identifique quais as dissonâncias presentes.

Complete as restante vozes do Coral a partir do Baixo cifrado

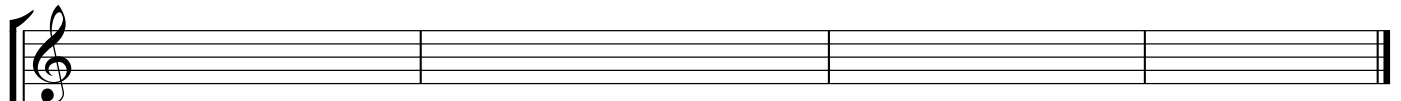

SOPRANO
ALTO



TENOR
BASS



5 7 6 5 6 5 5 2 5 5
3 3 3 3 3 3 3 3 #3

6 5 2 6 6 6 6 5 7 5
5 3 3 6 6 4 3 5 5 3

First system of musical notation, measures 1-3. The treble clef staff contains a melodic line with eighth and sixteenth notes. The bass clef staff contains a rhythmic accompaniment with eighth notes and rests.

Second system of musical notation, measures 4-6. The treble clef staff continues the melodic line with some chromatic movement. The bass clef staff features a more active accompaniment with sixteenth notes.

Third system of musical notation, measures 7-8. The treble clef staff has a more sparse melodic line with rests. The bass clef staff continues with a steady accompaniment.

Fourth system of musical notation, measures 9-10. The treble clef staff has a sparse melodic line. The bass clef staff features a more active accompaniment with sixteenth notes.

2
11

Musical notation for measures 11 and 12. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 11 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2). Measure 12 continues with a treble staff sequence (B4, A4, G4, F#4, E4, D4) and a bass staff sequence (A2, G2, F2, E2, D2, C2).

13

Musical notation for measures 13 and 14. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 13 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2). Measure 14 continues with a treble staff sequence (B4, A4, G4, F#4, E4, D4) and a bass staff sequence (A2, G2, F2, E2, D2, C2).

15

Musical notation for measures 15 and 16. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 15 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2). Measure 16 continues with a treble staff sequence (B4, A4, G4, F#4, E4, D4) and a bass staff sequence (A2, G2, F2, E2, D2, C2).

17

Musical notation for measures 17 and 18. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 17 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2). Measure 18 continues with a treble staff sequence (B4, A4, G4, F#4, E4, D4) and a bass staff sequence (A2, G2, F2, E2, D2, C2).

19

Musical notation for measures 19, 20, and 21. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 19 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2). Measure 20 continues with a treble staff sequence (B4, A4, G4, F#4, E4, D4) and a bass staff sequence (A2, G2, F2, E2, D2, C2). Measure 21 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2).

22

Musical notation for measure 22. The system consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. Measure 22 features a treble staff with a sequence of eighth notes (D4, E4, F#4, G4, A4, B4) and a bass staff with a sequence of eighth notes (G3, F3, E3, D3, C3, B2).

Análise

23

Motivo Contra Motivo Motivo Contra Motivo ³

A B

→ 5ª ascendente

Motivo Motivo

→ 5ª ascendente

Dó Maior I-----V

25

Motivo invertido Motivo invertido Motivo invertido Motivo invertido

→ 3ª descendente → 3ª descendente → 3ª descendente

A aumentado A aumentado A aumentado

→ 3ª descendente → 3ª descendente

vi iii viø I #ivø

6 Sol M: viø-----

27

Motivo invertido

Motivo B invertido B invertido

A aumentado

I-----6 viø I V

6

29

Motivo Motivo

Motivo Contra Motivo Motivo Contra Motivo

I V

→ 3ª ascendente

31

Motivo invertido

Motivo invertido

Motivo invertido

Contra Motivo

Contra Motivo

I

vi

ii

Rém: v

6

33

A aumentado

A aumentado

A aumentado

→ 3ª descendente

→ 3ª descendente

→ 3ª descendente

Motivo invertido

Motivo invertido

Motivo invertido

Motivo invertido

→ 3ª descendente

→ 3ª descendente

→ 3ª descendente

i

6

#ivø

v

6

Lám: i

6

viø

35

Motivo

derivado do Motivo invertido

Motivo invertido

B invertido

B invertido

V

i

iv

i

37

Motivo invertido

Motivo

Motivo invertido

Motivo

iv

iiø

III
RéM: VII

iiø
6

A aumentado
e invertido

A aumentado
e invertido
→ 3ª ascendente

A aumentado
e invertido
→ 3ª ascendente

v

i

I

V

ii

6

6

6

6

FáM: vi
6

A aumentado

A

V

6

IV viiø I
6 6

V-----7

I

DóM: I
6

Exercício com técnicas aplicadas em Invenções

Motivo

Motivo Invertido

A B

3 Motivo

Segmento A do Motivo Aumentado

A B

5 Motivo

Motivo na Dominante

A B

7 Motivo

Segmento B do Motivo Aumentado

A B

9 Motivo

Segmento A Motivo Invertido por 3ª descendente

Motivo Invertido Aumentado

A B

Exercício realizado

12 Motivo

Musical notation for Motivo 12, consisting of two measures. The first measure shows a treble clef with a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef has a whole rest. The second measure shows the treble clef with a sequence of eighth notes: B4, A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3. The bass clef has a whole rest.

14 Motivo

Musical notation for Motivo 14, consisting of two measures. The first measure shows a treble clef with a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef has a whole rest. The second measure shows the treble clef with a sequence of eighth notes: B4, A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3. The bass clef has a whole rest.

16 Motivo

Musical notation for Motivo 16, consisting of two measures. The first measure shows a treble clef with a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef has a whole rest. The second measure shows the bass clef with a sequence of eighth notes: B3, A3, G3, F3, E3, D3, C3, B2. The treble clef has a whole rest.

18 Motivo

Musical notation for Motivo 18, consisting of two measures. The first measure shows a treble clef with a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef has a whole rest. The second measure shows the treble clef with a sequence of eighth notes: B4, A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3. The bass clef has a whole rest.

Segmento A Motivo Invertido

20 Motivo

Musical notation for Motivo 20, consisting of three measures. The first measure shows a treble clef with a sequence of eighth notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4, B4, C5. The bass clef has a whole rest. The second measure shows the treble clef with a sequence of eighth notes: B4, A4, G4, F4, E4, D4, C4, B3. The bass clef has a sequence of eighth notes: B3, A3, G3, F3, E3, D3, C3, B2. The third measure shows the treble clef with a sequence of eighth notes: B3, A3, G3, F3, E3, D3, C3, B2. The bass clef has a sequence of eighth notes: B2, A2, G2, F2, E2, D2, C2, B1.

Motivo Invertido Aumentado

Fugue N°2 BWV 847

1. Identifique o Sujeito, Contra-sujeito, Sequências, Fragmentos do Sujeito e Modulações para as respectivas vozes.
2. Identifique a Cadência Final.

Bom Trabalho!

The first system of the fugue consists of two staves. The upper staff (treble clef) begins with a subject in G minor, starting on G4. The lower staff (bass clef) is mostly silent, with a few notes appearing later in the system.

The second system continues the subject in the upper staff. The lower staff begins to play a counter-subject, starting with a G4 and moving down to F4, E4, and D4.

The third system shows the subject and counter-subject continuing. The lower staff has a more active role, with a series of eighth-note patterns.

The fourth system features the subject and counter-subject. The lower staff continues with its rhythmic accompaniment, showing some chromatic movement.

The fifth system continues the fugue. The lower staff has a prominent role with a series of chords and moving lines.

The sixth system concludes the fugue. The subject and counter-subject are still present, and the lower staff provides a final accompaniment.

The first system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats (B-flat and E-flat), and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

The second system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats, and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

The third system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats, and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

The fourth system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats, and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

The fifth system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats, and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

The sixth system of music consists of two staves. The treble staff begins with a treble clef, a key signature of two flats, and a common time signature. It contains a series of notes, including a half note G4, a quarter note A4, and a quarter note B4, followed by a series of eighth notes. The bass staff begins with a bass clef and contains a series of notes, including a half note G3, a quarter note A3, and a quarter note B3, followed by a series of eighth notes. There are several rests throughout the system.

Análise da Fuga

Dó menor

Resposta Tonal na primeira voz

Sujeito na segunda voz

Contra-sujeito na segunda voz

This system shows the first two voices of the fugue. The first voice (treble clef) contains the 'Resposta Tonal na primeira voz' (tonal answer) in the first measure. The second voice (bass clef) contains the 'Sujeito na segunda voz' (subject) in the first measure and the 'Contra-sujeito na segunda voz' (counter-subject) in the second measure.

Transição Fragmento do sujeito na primeira voz

segundo contra-sujeito na segunda voz

Sequência

This system shows a transition. The first voice (treble clef) contains a 'Transição Fragmento do sujeito na primeira voz' (transition fragment of the subject in the first voice). The second voice (bass clef) contains the 'segundo contra-sujeito na segunda voz' (second counter-subject in the second voice) and a 'Sequência' (sequence).

Contra-sujeito na primeira voz

fragmento do sujeito na primeira voz

fragmento do contra-sujeito na segunda voz

Sujeito na terceira voz

Sequência

This system shows the third voice. The first voice (treble clef) contains the 'Contra-sujeito na primeira voz' (counter-subject in the first voice) and a 'fragmento do sujeito na primeira voz' (fragment of the subject in the first voice). The second voice (bass clef) contains a 'fragmento do contra-sujeito na segunda voz' (fragment of the counter-subject in the second voice) and a 'Sequência' (sequence). The third voice (bass clef) contains the 'Sujeito na terceira voz' (subject in the third voice).

Modulação a Bb Maior

Modulação a Ab Maior

Sujeito na primeira voz

Sequência em Eb Maior

Contra-sujeito na terceira voz

This system shows a modulation. The first voice (treble clef) contains a 'Modulação a Bb Maior' (modulation to B-flat major) and a 'Modulação a Ab Maior' (modulation to A-flat major). The second voice (bass clef) contains the 'Sujeito na primeira voz' (subject in the first voice) and a 'Sequência em Eb Maior' (sequence in E-flat major). The third voice (bass clef) contains the 'Contra-sujeito na terceira voz' (counter-subject in the third voice).

Sequência em C menor

Contra-sujeito na primeira voz

Resposta em G menor na segunda voz

Contra-sujeito na segunda voz

Sujeito na terceira voz

This system shows a sequence in C minor. The first voice (treble clef) contains a 'Sequência em C menor' (sequence in C minor) and the 'Contra-sujeito na primeira voz' (counter-subject in the first voice). The second voice (bass clef) contains the 'Resposta em G menor na segunda voz' (answer in G minor in the second voice) and the 'Contra-sujeito na segunda voz' (counter-subject in the second voice). The third voice (bass clef) contains the 'Sujeito na terceira voz' (subject in the third voice).

Sujeito na primeira voz em C menor

Fragmentos do sujeito na segunda voz

Contra-sujeito na segunda voz

Contra-sujeito na terceira voz

Fragmentos do sujeito na primeira voz

Fragmentos do sujeito na segunda voz

Fragmentos do sujeito na primeira voz

Sequência plagal por 5° descendentes

Contra-sujeito na primeira voz

Contra-sujeito na segunda voz como complementariedade da primeira voz

Sujeito na terceira voz

Coda

Sujeito na primeira voz

Cadência com terceira picarda

Nota Pedal

Análise da Sonata nº12 em Fá Maior de Mozart Kv. 332

Realize a Análise Formal do primeiro andamento da Sonata nº12 Kv 332 de W.A. Mozart tendo em conta as seguintes características:

1. Forma Sonata
2. Monotemática ou Bitemática
3. Tríades (M,m,d,A)
4. Acordes de Sétimas
5. Dominantes e sensíveis secundárias.
6. Acordes de 6º Aumentada
7. Acorde cadencial 6-4
8. Sequências e Pêndulos (se existem)
9. Cadência Final e identificar duplo encadeamento harmónico
10. Notas ornamentais

Sonata nº12 in F Major kv332

Análise

Exposição
Tema A *tético melodia acompanhada* Apogiatura ↓ lá-ré-sol-dó-fá

Pno. A1 (4 cc) A2 (4 cc) circulo de quintas

F4M: I-----7 IV-----viiø-----I
Pedal Fá 7 DEA

Imitação à oitava **A3** (4 cc) **Silêncio dramático** frase paralela

Pno. Imitação à oitava A3 (4 cc) Silêncio dramático frase paralela

I-----6 4 V-----6 I IV-----VI II V I I
DEA autêntica

Frase contrastante *textura homofônica* frase paralela

Pno. A4 (4 cc) A5 (4 cc)

-----V-----I-----

Silêncio dramático

Pno. Silêncio dramático tripla sensível

-----V 7 I V 7 I V 7 I
ampliação da frase cadência autêntica

Ponte

Pno.

baixo de Alberti

Ré: i ----- vii -----
 6 5

Pno.

i ----- Dóm: vii -----
 6 6 5

Pno.

Modelo 1-2-3 1. 2.

i ----- VI -----
 6 6

Pno.

Pedal sol voz aguda Dominante de Dó m

Ale. ----- V -----
 6# i

Pno.

V-----i----- V-----

Silêncio dramático

Tema B

Pno.

B1

Apogiatura diatônica

DóM: I----- V----- I-----
7

Pno.

B2

Apogiatura cromática

enlace melódico

IV----- V----- I vi ii V
6 6 6

DEA autêntico

Pno.

B1 período paralelo frase ornamentada

8+8

B2

Apogiatura cromática

Retardo

I----- V----- I----- IV-----
6 5 6 6

Elipse

Pno.

B3

V----- I ii V I----- V----- Dóm: i-----
6 6 7 6

DEA Autêntica

Pno.

balanço ternário

V----- i----- iv----- VII----- III-----
6 7 7 7 7

Circulo de quintas como função transitiva

Pno.

balanço binário

VI----- ii----- V----- Ale-----
7 7 7 6#

Pno.

ampliação *enlace melódico*

extensão da Dominante ↑ Apogiatura cromática

V-----

Textura homofônica do tipo coral

Pno.

B4

DóM: IV----- I V----- vi ii 6 V I IV-----
 7 6 4 cadencial 6/4 4

Pno.

cadência evitada B5

----- I V----- vi ii I viiø iii ii vi
 7 6 4 4

Pno.

cadencial 6/4 V

ii I viiø iii ii vi ii 6-----5
 6 6 6tr 4-----3

Codeta

Pno.

pedal Dó

I----- V----- I-----
 7

Pno.

tr tr tr

----- V----- I-----
 7 6 V----- I

DEA autêntico

Desenvolvimento ou Divertimento

Pno.

DóM: I----- V----- I----- V ii----- V-----
 6----- 5 6 7
 4----- 3

Pno.

enlace melódico

C1 oitava

I----- V I----- V ii-----
 6----- 5 6----- 5 6
 4----- 3 4----- 3

Pno.

Retardo ↓

Elipse

C2

V----- I----- V----- Dóm: i----- V-----
 7 7 7

circulo de quintas por processo modulante

Pno.

i----- Solm: ii----- i----- V----- i-----
 6 7b 6 5

Pno.

Rém: ii----- i----- V----- i----- Ita.-----
 ø 6 6 5 i-----
 7b 6#

Pno.

C3

Silêncio Dramático

V----- Lám: i-----

Pno.

F#M:

V-----
 6
 3

Reexposição Tema A

Pno.

Igual à exposição

I

Pno.

Pno.

First system of piano accompaniment. The right hand features a melodic line with eighth-note patterns and slurs. The left hand provides a harmonic accompaniment with chords and moving bass lines.

Pno.

Second system of piano accompaniment. The right hand continues the melodic line. The left hand features a more active bass line with eighth-note patterns. A bracket labeled "Ponte" spans the end of this system.

mais extensa do que na exposição

Pno.

Third system of piano accompaniment. The right hand has a more complex melodic line with sixteenth-note passages. The left hand continues with a steady eighth-note accompaniment.

Rém: i-----

vii
ø
6
5

Pno.

Fourth system of piano accompaniment. The right hand continues with sixteenth-note passages. The left hand features a steady eighth-note accompaniment.

i----- Dóm: vii-----
6

ø
6
5

Pno.

Fifth system of piano accompaniment. The right hand continues with sixteenth-note passages. The left hand features a steady eighth-note accompaniment.

i----- Sib m: vii-----
6

ø
6
5

Pno.

i----- V-----
6 6
4

Detailed description: This system contains the first two measures of a piano piece. The right hand features a melodic line with eighth-note patterns and slurs. The left hand provides a steady bass line with quarter notes. Roman numerals 'i' and 'V' are placed above the first and second measures respectively, with the number '6' below 'i' and '6' and '4' below 'V'.

Pno.

DóM: vii----- Fám: V----- i-----
o
7b

Detailed description: This system contains the next two measures. The right hand continues with eighth-note patterns and slurs. The left hand has quarter notes. Roman numerals 'vii', 'Fám', 'V', and 'i' are placed above the first, second, and third measures respectively. Below 'vii' are the numbers 'o' and '7b'.

Pno.

V----- i----- V-----

Detailed description: This system contains the final two measures of the first section. The right hand has eighth-note patterns and slurs. The left hand has quarter notes. Roman numerals 'V', 'i', and 'V' are placed above the first, second, and third measures respectively.

Tema B

Pno.

*igual à exposição
mas em F4M*

I

Detailed description: This system introduces 'Tema B'. The right hand has a more rhythmic eighth-note pattern. The left hand has quarter notes. An annotation in italics reads 'igual à exposição mas em F4M'. The Roman numeral 'I' is placed below the first measure.

Pno.

3 3 3 3 3 3 3

Detailed description: This system contains the final two measures of the piece. The right hand features a melodic line with eighth notes and slurs. The left hand has quarter notes. The number '3' is written below the last seven notes of the piece, indicating a triplet.

Pno.

First system of piano accompaniment. The right hand features a melodic line with eighth and sixteenth notes, including a triplet. The left hand provides a bass line with a prominent eighth-note accompaniment.

Pno.

Second system of piano accompaniment. The right hand continues the melodic line with eighth notes and rests. The left hand features a bass line with a long melodic phrase spanning across the system.

Pno.

Third system of piano accompaniment. The right hand has a rhythmic pattern of eighth notes and rests. The left hand has a bass line with a long melodic phrase.

Pno.

Fourth system of piano accompaniment. The right hand has a rhythmic pattern of eighth notes and rests. The left hand has a bass line with a long melodic phrase.

Pno.

Fifth system of piano accompaniment. The right hand has a rhythmic pattern of eighth notes and rests. The left hand has a bass line with a long melodic phrase.

Pno.

First system of piano music. The right hand features chords and melodic lines, while the left hand plays a steady eighth-note accompaniment.

Pno.

Second system of piano music, continuing the melodic and harmonic development.

Pno.

Third system of piano music, showing more complex rhythmic patterns in both hands.

Codeta

Pno.

igual à exposição em F#M

Fourth system, labeled 'Codeta'. It features trills (tr) in the right hand and a rhythmic accompaniment in the left hand. A bracket below the system is labeled 'I'.

Pno.

Fifth system of piano music, concluding with a cadence. A bracket below the system is labeled 'vi', 'V', and 'I', with a '7' below the 'V' and the text 'cadência perfeita' below the 'I'.

Exercício de Técnicas de Composição

Complete o exercício a 4 vozes a partir da linha do baixo com as seguintes funções:

1. Acorde de Sexta Francesa
2. Acorde de Sexta Italiana
3. Acorde de Sexta Alemã

A musical staff with a treble clef and a bass clef. The bass clef line contains a sequence of notes: B-flat, D, F, A, B-flat, B-flat. Brackets below the staff group these notes into three pairs: (B-flat, D) labeled 'Sexta Francesa', (F, A) labeled 'Sexta Italiana', and (B-flat, B-flat) labeled 'Sexta Alemã'.

Complete o exercício a 4 vozes com as seguintes funções:

1. Acorde Aumentado
2. Sexta Napolitana
3. Cadencial 6
4

A musical staff with a treble clef and a bass clef. The key signature has two sharps (F# and C#). The time signature is 8/8. The bass clef line contains notes: G, B, D, F#, G, A, B, C#. Above the staff, arrows point to the first, third, and fifth measures, labeled 'Acorde Maior', 'Acorde menor', and 'Acorde Maior' respectively.

Acorde Aumentado Sexta Napolitana Acorde Aumentado Acorde Aumentado Cadencial 6
4

Sexta Napolitana

Bom Trabalho!

Anexos de proposta para Análises aplicando a teoria de Euler

Organum Alleluia Justus ut palma

Análise Eufónica em Intervalos Musicais Temperamento Natural

Vox Organalis

16/1 10/6 16/1 18/16 14/8 10/6 16/1 18/16 16/1 12/8 12/9 9/8 8/1 9/8 12/9 12/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

B D B F G E B F B C D F B F D C

Cantus Firmus

8/1 9/8 12/9 9/8 12/9 10/8 12/9 12/8 12/9 10/8 12/9----- 12/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

B F D F D E D C D E D C

Heterofonia

2/1 3/2----- 2/1 4/3----- 3/2----- 6/5 1/1 6/5 4/3 6/5 1/1----

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

B D-----B E----- D----- H A H E H A
 1: 2:----- 1: 3:----- 2:----- 5: 1: 5: 3: 5: 1:
 2: 3:----- 2: 4:----- 3:----- 6: 6: 4: 6:

Vox Organalis

8/1 9/8 12/9 9/8 8/6 10/8 12/9 12/8 8/6 10/8 12/9 12/8-----10/6 12/8 12/9

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

B F D F D E D C D E D C E C D

Vox Organalis

12/8 12/9 10/8 12/9 12/8 10/6 12/8 12/9 12/8 12/9 10/8 8/1 9/8----- 12/9 10/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

C D E D C E C D C D E B F D E

Vox Organalis

9/8 8/1 9/8----- 8/1 12/8 10/6 12/9 10/8 9/8-----10/8 12/9 12/8 10/8 12/9

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

F B F B C E D E F E D C E D

Vox Organalis

12/8 9/8-----8/1 10/8 12/8----- 10/6 12/9 10/8 9/8 10/8 12/9 10/8 12/9 9/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

C F B E C E D E F E D E D F

Vox Organalis

10/6 16/1 18/16 10/6 16/1 18/16 16/12 16/1 12/8 10/6 16/1----- 12/8 10/8 8/1 9/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A

E B F E B F D B C E B C E B F

Cantus Firmus

10/6 12/8---- 10/8 8/6 12/8 12/9 12/8 9/8----- 8/1----- 9/8 10/8 12/9 12/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A

E C E D C D C F B F E D C

Heterofonia

1/1 4/3 3/2 4/3 3/2-----2/1 4/3----- 3/2 2/1----- 4/3 1/1 4/3-----

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A

A E D E D B E----- D B----- E A E-----
 1: 3: 2: 3: 2:----- 1: 3:----- 2: 1:---- 3: 1: 3:----
 4: 3: 4: 3:----- 2: 4:----- 3: 2:---- 4: 4:----

Vox Organalis

10/8 8/1 5/3 16/1 10/6 12/8 10/6 16/1 12/8 10/8 12/8 12/9 10/6 16/1 18/16 10/6

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

E B E B E C E B C E C D E B F E

Cantus Firmus

10/8 12/8 10/6 12/9 10/8 9/8----- 8/1 9/8 10/8 9/8 8/1 9/8 10/8 9/8-----

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

E C E D E F B F E F B F E F

Heterofonia

1/1 3/2 2/1 3/2 4/3----- 3/2 2/1 4/3 1/1 4/3----- 3/2 8/5 2/1 3/2

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

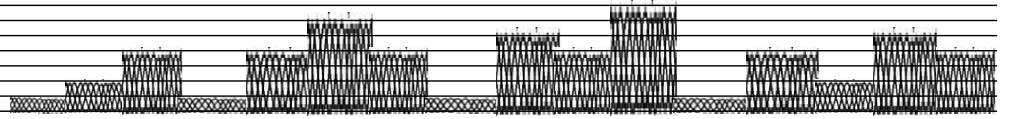
A D B D E----- D B E A E----- D H B D
1: 2: 1: 2: 3:----- 2: 1: 3: 1: 3:----- 2: 5: 1: 2:
3: 2: 3: 4:----- 3: 2: 4: 4:----- 3: 8: 2: 3:

Vox Organalis

16/1 12/8 10/6 16/1 10/6 14/8 10/6 16/1 18/16 20/16 15/8 16/1 10/6 12/8 9/8 10/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



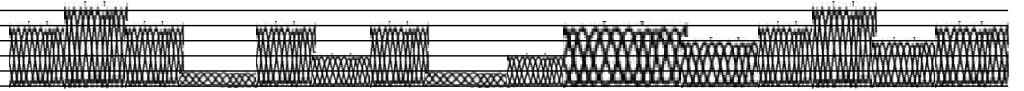
B C E B E G E B F E H B E C F E

Cantus Firmus

10/8 9/8 10/8 8/1 10/8 12/8 10/6 16/1 12/8 10/6 10/8 12/9 10/8 9/8 12/9 10/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



E F E B E C E B C E D E F D E

Heterofonia

8/5 4/3----- 2/1 4/3 6/5 1/1----- 3/2----- 4/3----- 6/5 1/1

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



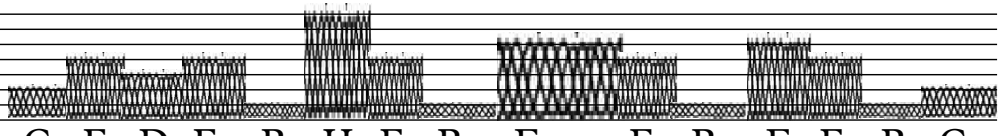
H	E	-----	B	E	H	A	D	-----	E	-----	H	A
5:	3:	-----	1:	3:	5:	1:	2:	-----	3:	-----	5:	1:
8:	4:	-----	2:	4:	6:		3:	-----	4:	-----	6:	

Vox Organalis

12/8 10/6 12/9 10/6 16/1 15/8 10/6 16/1 18/16-- 20/16 16/1 18/16 10/6 16/1 12/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



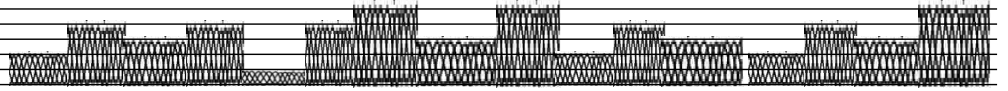
C E D E B H E B F E B F E B C

Cantus Firmus

12/8 10/8 12/9 10/8 8/1 10/8 9/8 12/9 9/8 12/8 10/8 12/9 12/8 10/8 12/9 9/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



C E D E B E F D F C E D C E D F

Heterofonia

1/1 4/3 1/1 4/3 2/1 3/2----- 2/1 3/2 2/1 3/2----- 4/3 3/2 4/3

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



A E A E B D----- B D B D----- E D E
 1: 3: 1: 3: 1: 2:----- 1: 2: 1: 2:----- 3: 2: 3:
 4: 4: 2: 3:----- 2: 3: 2: 3:----- 4: 3: 4:

Vox Organalis

10/8 12/8 10/6 16/1 10/6 16/1 18/16 8/1 9/8 12/9 9/8 12/9----10/8 12/9

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

E C E B E B F B F D F D E D

Cantus Firmus

10/8 8/1 9/8 10/8 12/9 10/8 9/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Cantus Firmus

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

E B F E D E F

Heterofonia

1/1 3/2----- 8/5 5/4 8/5 2/1-----

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Heterofonia no espaço acústico

14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

A D----- H E H B
1: 2:----- 5: 4: 5: 1:
3:----- 8: 5: 8: 2:

Vox Organalis

12/8 12/9 10/8 12/9 12/8---- 10/6 12/8 12/9 12/8 12/9 10/8 12/9 12/8 10/6 12/8

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

C D E D C E C D C D E D C E C

Vox Organalis

12/9 12/8 12/9 10/8 8/1 9/8-----12/9 10/8 9/8 8/1 9/8----- 8/1 12/8 10/6

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

D C D E B F D E F B F B C E

Vox Organalis

12/9 10/8 9/8----- 10/8 12/9 12/8 10/8 12/9 12/8 9/8-----

Ordens Sinfónicas para Melodia Vox Organalis

28Q
20P
19O
18N
17M
16L
15K
14J
11I
10H
9G
8F
7E
5D
4C
2B
1A

D E F E D C E D C F

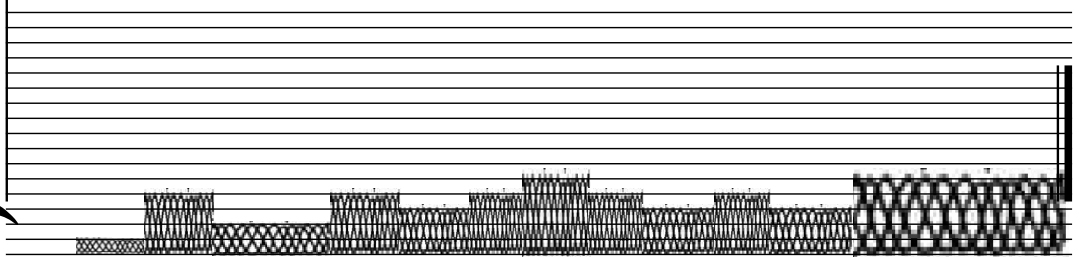
Vox
Organalis



8/1 10/8 12/8----- 10/6 12/9 10/8 9/8 10/8 12/9 10/8 12/9 9/8

Ordens Sinfónicas
para Melodia
Vox Organalis

- 28Q
- 20P
- 19O
- 18N
- 17M
- 16L
- 15K
- 14J
- 11I
- 10H
- 9G
- 8F
- 7E
- 5D
- 4C
- 2B
- 1A



B E C E D E F E D E D F

Missa Papa Marcelo

Kyrie

Análise Eufônica em Intervalos Musicais Temperamento Natural

G.P.Palestrina (1525-1594)



Soprano

36/32-----48/32-----48/36-----40/32-----36/32-----32/1-----30/16

Ordens Sinfônicas para Melodia Soprano

F C D E F B H

Alto

24/16-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Alto

C

Tenor 1

18/16-----24/16-----24/18-----20/16-----18/16-----20/16-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 1

F C D E F E

Tenor 2

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 2

Bass 1

12/8-----16/1-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 1

C B

Bass 2

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 2

Polifonia

2/1-----3/2-----5/3-----2/1-----4/3-----6/5-----5/3-----3/2-----4/3-----5/4

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico

3/2-----2/1-----16/9-----5/3-----3/2-----5/4-----

B	C	I	K
1:	3:	2:	4:
2:	3:	3:	5:
		7:	6:
			10:
			18:
			16:
			15:

S.
 20/12 24/16-----24/17 24/16 36/32 30/16 20/12 30/16 32/1 36/32 40/32 36/32 32/1 20/12 36/32---

A.
 32/1 30/16 24/16-----20/12 24/16

T.1
 -----18/16 16/1 18/16 15/8 12/8 24/16 24/18 20/16 18/16 16/1 20/16 18/16

T.2
 -----18/16-----24/16 24/18 20/16 18/16 16/1 15/8 10/6 15/8

B.1
 -----15/8 10/6 12/8

B.2
 -----12/8-----16/1 15/8

Pol.
 6/5 4/3 4/3 4/3 3/2 17/12 5/4 6/5 5/4 6/5 4/3 3/2 5/3 5/3 6/5 4/3 6/5 3/2 6/5 1/1 3/2
 5/4 6/5-----3/2 6/5 3/2 4/3-----6/5 5/3 3/2 5/4 9/8 5/4 4/3 3/2 6/5
 5/4 6/5-----3/2 6/5 5/4 1/1 4/3-----6/5 5/3 3/2 5/4 9/8 5/4 4/3 3/2 6/5
 16/15

K-----	L-----	I-----	L-----	J-----	E-----	J-----	K-----	G-----	L-----	J-----
16:-----	5:-----	12:-----	4:-----	2:-----	2:-----	8:-----	4:-----	15:-----	5:-----	-----
20:-----	6:-----	15:-----	6:-----	5:-----	3:-----	3:-----	10:-----	9:-----	5:-----	16:-----
27:-----	24:-----	16:-----	8:-----	10:-----	7:-----	4:-----	12:-----	20:-----	10:-----	6:-----
32:-----	18:-----	20:-----	10:-----	12:-----	9:-----	8:-----	20:-----	24:-----	10:-----	10:-----

S.

--32/1-----30/16 32/1-----48/36 40/32 32/1-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Soprano

F B H B D E B

A.

-----24/18 24/16 20/16 24/16----- 20/12----- 24/16 24/18 18/16 20/16 24/16----- 20/16 24/18-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Alto

C D C E C E C D F E C E D

T.1

20/16 18/16 16/1 18/16 16/1 20/16 24/18 24/16 20/16 24/18----- 24/16 20/12 24/16 24/18 20/12 24/16---- 24/18 20/16 18/16 20/16 16/1--- 15/8 10/6 12/8

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 1

E F B F B E D C E D C E C D E C D E F E B H E C

T.2

16/1 24/16----- 20/16 16/1 15/8 10/6 12/9 16/1 15/8 16/1 20/16 24/18 24/16----20/12-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 2

B C E B H E D B H B E D C E

B.1

8/1-----12/9----- 10/8 9/8 8/1 16/1-----10/6 12/9

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 1

B D E F B E D

B.2

10/6 12/8----- 16/1----- 10/6 12/9 16/1 8/1----- 12/9-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 2

E C B E D B B D

Pol.

3/2 4/3 3/2 4/3 5/4 4/3----- 6/5 4/3 3/2 6/5--- 6/5 4/3 5/3 16/9 2/1 3/2 5/3 5/3 15/8 5/3----- 4/3 6/5-----
6/5 6/5 4/3 16/9 4/3 3/2 6/5 9/8 6/5 5/4 5/4 5/4 4/3 6/5 4/3 6/5-----16/15 6/5--- 1/1 6/5 5/4-----

5/4 9/8 1/1 3/2 4/3 5/4 4/3 5/4-----4/3 17/12 4/3 3/2 4/3 9/8 5/4-----9/8 5/4-----4/3 17/12 8/5 16/9
6/5 2/1----- 2/1 6/5 3/2 6/5 5/4 5/3 16/9----- 2/1----- 5/4 2/1 3/2 17/12 5/4 9/8

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico

L----- I F I F I J----- K J L K I----- J

10: 15: 2: 2: 3: 2: 8:----- 8: 5: 10:----- 6: 2:----- 4:-----
12: 18: 3: 3: 4: 4: 10: 10: 8: 20:----- 12: 4:----- 5:-----
15: 20: 18: 4: 4: 5: 5: 12:----- 11: 12:----- 18: 15: 6:----- 6:-----
20: 36: 5: 6: 6: 6: 16: 16: 24: 16: 12: 24: 6:----- 10:-----
8: 20:----- 20: 30:----- 12:-----

14

S.

-----48/36 40/32 36/32 40/32 48/36 36/32 40/32 32/1 36/32 32/1 40/32 48/36 36/32

Ordens Sinfônicas para Melodia Soprano

A.

----- 24/16 20/12 24/16 24/18 20/12 24/16----- ----20/16 20/12 24/16 24/18 20/16 18/16 20/16 10/6 15/8 12/8 16/1 15/8

Ordens Sinfônicas para Melodia Alto

T.1

-- 8/6 16/1 15/8 16/1 20/16 24/18 18/16 20/16 16/1 18/16 16/1 20/16 24/18 18/16 20/16 16/1 18/16

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 1

T.2

-----24/16 24/18 18/16 20/16 16/1 18/16 16/1 24/16----- 20/12 24/16 24/18 20/16 20/12 24/16--

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor 2

B.1

16/1 8/1 12/9 12/8 8/1 16/1 15/8 16/1 15/8 10/6 10/8 12/9 12/8 8/1

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 1

B.2

-----10/8 9/8 8/1 16/1 15/8 16/1 8/1 12/9 12/8 8/1 16/1 15/8 16/1 15/8 10/6 12/8 12/9 12/8

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass 2

Pol.

6/5 4/3 8/5 16/9 2/1 3/2 6/5 5/3 3/2 6/5 2/1 3/2----- 5/3 6/5 4/3----- 5/3----- 2/1 8/5 3/2
5/4 5/4 5/4 4/3 6/5 4/3 5/4 9/8 4/3 5/4----- 9/8 6/5 4/3----- 5/4 4/3 5/4----- 5/4 4/3

4/3 3/2 4/3 6/5 2/1----- 3/2 5/4 2/1----- 3/2 5/4 2/1 16/15 6/5 4/3 6/5 5/4 2/1 15/8 5/3 3/2
5/4----- 4/3 6/5 5/4 1/1 9/8 6/5 5/4 9/8 5/4 24:----- 5/4 4/3 6/5 5/4 4/3 6/5 4/3 5/3 3/2

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico

I K L K I L J I K J L J H J L J L J I K J

2: 12: 10: 9: 6: 2: 10: 4: 9: 4: 10: 4: 5: 10: 6: 4:----- 10: 2: 8: 2: 2: 9: 4: 4: 18: 18: 15: 12: 4: 15: 5: 4:----- 15: 5: 12: 8: 6: 12:----- 5:----- 12: 4: 12: 10: 3: 15: 5: 5: 24: 20: 18: 15: 5: 18: 6: 4:----- 20: 6: 15: 10: 9: 15:----- 6:----- 12: 5: 15:----- 4: 20: 6: 27: 24:----- 6: 20: 8: 6:----- 8: 18: 12: 20:----- 8:----- 18: 6: 20: 30: 5: 36: 8: 36: 30:----- 10: 36: 12: 20: 24:----- 18: 12: 10: 32: 10: 32: 10: 12: 12:

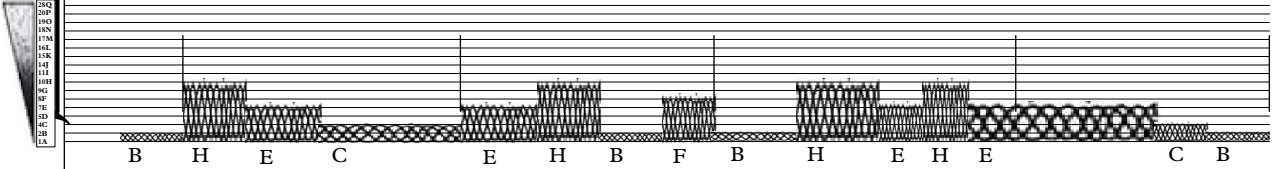
Choral nº3 Ach Gott und Herr

Análise Eufônica em Intervalos Musicais Temperamento Natural

J.S.Bach(1685-1750)

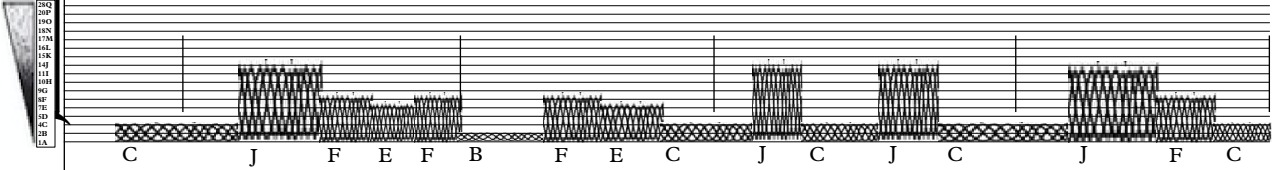
Soprano

Ordens Sinfônicas para Melodia Soprano



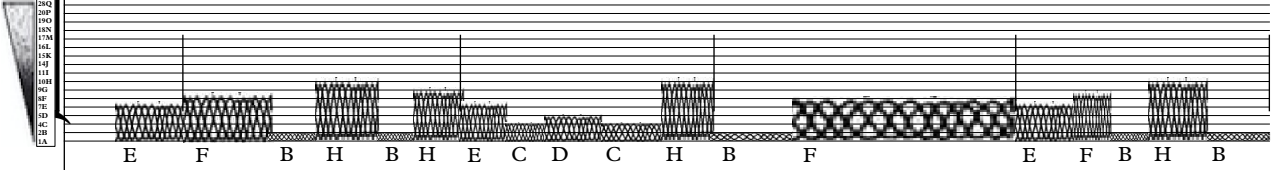
Alto

Ordens Sinfônicas para Melodia Alto



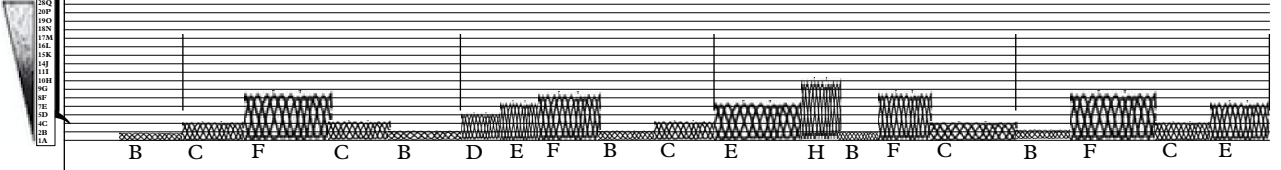
Tenor

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor



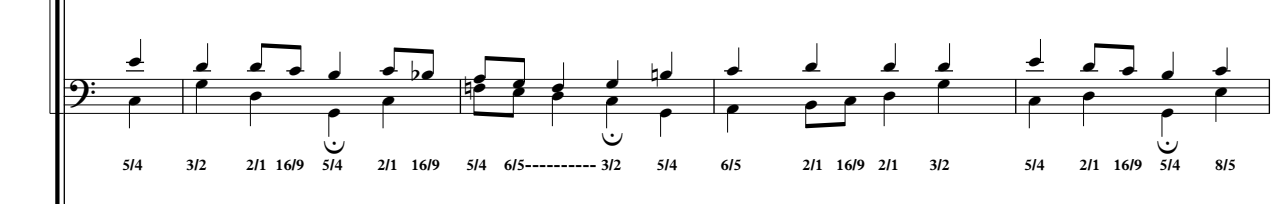
Bass

Ordens Sinfônicas para Melodia Baixo



Polifonia

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico



K	I	K	G	K	I	K	I	K	J	H	L	K	I	G	J	K
2:	2:	3:	1:	2:	2:	1:	4:	5:	2:	9:	5:	2:	12:	1:	2:	5:
5:	3:	6:	7:	5:	4:	7:	5:	3:	5:	12:	12:	4:	3:	15:	4:	7:
6:	4:	15:	6:	5:	9:	6:	10:	5:	11:	18:	16:	5:	4:	18:	5:	6:
8:	5:	18:	8:	6:	10:	15:	8:	20:	6:	5:	20:	6:	8:	16:	8:	16:

S.

30/16 32/1 36/32-----40/32 36/32 32/1 36/32 24/16 20/12 30/16 32/1 36/32 40/32 24/18 36/32 32/1

Ordens Sinfônicas para Melodia Soprano

H B F E F B F C E H B F E D F B

A.

24/18 24/16-----17/12 24/16-----18/16-----16/1 20/12 24/16 24/18 20/16

Ordens Sinfônicas para Melodia Alto

D C J C F B E C D E

T.

18/16 20/16 15/8-----16/1-----15/8 16/1-----15/8 20/16 24/18 24/16 16/1-----15/8 12/8

Ordens Sinfônicas para Melodia Tenor

F E H B H B H E D C B H C

B.

9/8 8/1 12/8-----16/1 15/8 10/6 12/8 10/8 17/12 8/5 10/6 12/8 12/9 12/8 6/4 8/1

Ordens Sinfônicas para Melodia Bass

F B C B H E C E J F E C D C B

Polifonia

17/12 4/3 3/2-----5/3 8/5 17/12 3/2 1/1 3/2 5/3 8/5 5/3-----8/5 3/2 5/3 8/5
6/5-----8/5-----3/2 8/5 17/12 8/5 3/2 9/8 6/5 5/4 4/3 3/2 5/3 3/2 8/5 17/12 5/3

2/1 5/4-----1/1 16/15 6/5 5/4 8/5 17/12 6/5-----4/3 3/2 4/3 5/4 3/2

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico

K	J	G	L	J	L	K	L	I	K	H	K	J
5:	2:	4:	15:	4:	4:	5:	10:	6:	4:	3:	3:	45:
6:	5:	5:	6:	5:	20:	6:	12:	12:	6:	8:	8:	3:
15:	6:	8:	10:	18:	24:	15:	10:	20:	10:	12:	10:	5:
	8:	12:	20:	12:	32:	24:	24:		16:	16:	16:	8:

Invenção Nº1

Análise Eufónica em Intervalos Musicais Temperamento Natural, Kirnberger 1/2 comma, Werckmeister nº1 1/4 comma

J.S.Bach (1685-1750)

C

Instrumento de Tecla

Ordens Sinfónicas para Melodia Voz Superior

Instrumento de Tecla

Ordens Sinfónicas para Melodia Voz Inferior

Temperamento Natural

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Natural

Kirnberger 1/2 comma

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Kirnberger 1/2 comma

Werckmeister Nº1 1/3 comma

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Werckmeister Nº1

4

Inst. Tecla

Ordens Sinfónicas para Melodia Voz Superior

Inst. Tecla

Ordens Sinfónicas para Melodia Voz Inferior

Temp. Natural

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Natural

Kirnberger

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Kirnberger 1/2 comma

Werckmeister

Ordens Sinfónicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Werckmeister Nº1

7

Inst. Tecla

24/16 24/16 20/12 30/16 32/1 20/12 30/16 24/16 17/12 20/12 30/16 32/1 36/32 30/16 32/1 20/12 30/16 36/32 32/1 30/16 20/16 32/1 30/16 36/32

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Superior

C C E H B E H C J E H B F H B E H F B H E B H F

Inst. Tecla

6/4 5/3 15/8 8/1 5/3 15/8 6/4 9/8 12/8 17/12 12/8 10/6 9/8 10/8 17/12 12/8 10/8 17/12 9/8 10/6 18/16 16/1 18/16 12/8 24/16 17/12 20/16 18/16 17/12 20/16 24/16 17/12 20/16 17/12 18/16

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Inferior

C E H B E H C F C J C E F E J C E J F E F B F C J E F J E C J E J F

Temp. Natural

2/1 4/3 9/8 5/4 17/12 6/5 5/4 2/1 8/5 5/4 2/1 5/3 16/9 9/8 15/8 16/9 3/2 5/4----- 4/3----- 5/4 2/1 6/5 17/12 5/3

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Natural

B 2: D G E K J E B H E B E I G J I C E D E B J K E

Kirnberger

2/1 4/3 9/8 5/4 45/32 32/27 5/4 2/1 128/81 5/4 2/1 176/105 16/9 9/8 15/8 16/9 3/2 5/4----- 4/3----- 5/4 2/1 32/27 45/32 176/105

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Kirnberger 1/2 comma

B 2: D G E J I E B I E B K I G J I C E D E B I J K

Werckmeister

2/1 4/3 9/8 44/35 1024/729 32/27 44/35 2/1 128/81 44/35 2/1 147/88 16/9 28/25 50/27 16/9 121/81 44/35----- 4/3----- 44/35 2/1 32/27 1024/729 147/88

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Werckmeister Nº1

B 2: D G K I K B I K B L I J L I K D K B I K L

10

Inst. Tecla

32/1 40/32 36/32 32/1 30/16 36/32 34/32 40/32 36/32 34/32 36/32 40/32 48/36 20/12 30/16 32/1 36/32 17/12 16/10 20/12 30/16 32/1 36/32-----

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Superior

B E F B H F I E F I F E D E H B F J F E H B F

Inst. Tecla

20/16 20/12 24/16 24/18 20/16 24/16 24/18 20/12 24/16 24/18 24/16 20/16 24/18 32/18 20/12 24/16 24/18 20/12 24/16 32/18 20/12 24/16 24/18 20/16 24/16 24/18 20/16 18/16 24/18 20/16 24/16 24/18 20/16 18/16 16/1 15/8 18/16 16/1 20/16 18/16 16/1 15/8 20/12 18/10 15/8 20/12 16/1

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Inferior

E C D E C D E C D C E D G E C D E C G E C D E F D E C D E F B H F B E F B H E F H E B

Temp. Natural

5/3 6/5 4/3 5/3 3/2 5/4 3/2 5/3 2/1 5/3 5/4----- 17/12 5/3 4/3 5/3 4/3 8/5 16/9 5/4 4/3 5/3 17/12 8/5 4/3 5/3 16/9 5/4 17/12 5/3 17/12 5/3 4/3 5/3 15/8 16/15 6/5 17/12 6/5 4/3 9/8

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Natural

E J D E C E C E B E----- K E D E D H I E D E K H D E I E K E K E D E J K J K J D G

Kirnberger

176/105 32/27 4/3 176/105 3/2 5/4 3/2 176/105 2/1 176/105 5/4----- 45/32 176/105 4/3 176/105 4/3 128/81 16/9 5/4 4/3 176/105 45/32 128/81 4/3 176/105 16/9 5/4 45/32 176/105 45/32 176/105 4/3 176/105 15/8 256/243 32/27 45/32 32/27 4/3 9/8

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Kirnberger 1/2 comma

K I D K C E C K B K E J K D K D I E D K J I D K I E J K J K D K J K I J I D G

Werckmeister

147/88 32/27 4/3 147/88 121/81 44/35 121/81 147/88 2/1 147/88 44/35----- 1024/729 147/88 4/3 147/88 4/3 128/81 16/9 44/35 4/3 147/88 1024/729 128/81 4/3 147/88 16/9 44/35 1024/729 147/88 4/3 147/88 1024/729 147/88 4/3 147/88 50/27 256/243 32/27 1024/729 32/27 4/3 28/25

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Werckmeister Nº1

L I D L I K I L B L K L D L D I K D L K I D L I K L K L D L----- K I K I D J

Inst. Tecla

---32/1 36/32 40/32 34/24 36/32 40/32 32/1 36/32 40/32 34/24 48/32 40/24 34/24 48/32 40/32 34/24 48/32 40/24 60/32 64/1 40/24 60/32 48/32 64/1 48/32 40/32 36/32 32/1-----32/18 20/12 24/16 24/18 20/12 24/16 32/18 20/12 30/16 32/1 20/16 18/16 32/1 24/18 30/16 32/1 24/16 20/16

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Superior

E B F E D F E B F E D C E D C E D C E H B E H C B C E F B G E C D E C G E H B E F B D H B

C

E

Inst. Tecla

20/12 16/9 20/12 12/8 16/12 18/16 16/1 16/9 20/12 24/18 20/16 18/16 20/16 9/8 10/8 16/12 12/8 10/8 16/12 9/8 10/8 8/1 9/8 10/8 16/12 9/8 10/8 16/12 12/8 6/4 8/1 4/1

Ordens Sinfônicas para Melodia Voz Inferior

E G E C D F B G E D E F E F E D C E D F E B F E D F E D C B

B

Temp. Natural

3/2 6/5 5/4 17/12 8/5 4/3 5/3 4/3 5/3 15/8 6/5 4/3 5/3 4/3 5/3 17/12 8/5 16/9 3/2 17/12 8/5 4/3 5/3 4/3 8/5 16/9 6/5 17/12 5/3 2/1 5/3 16/9 8/5 17/12 5/3 3/2 6/5 3/2 6/5 3/2 5/4 6/5 8/5 15/8 3/2 4/3 16/9 5/4 4/3 6/5 5/4

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Natural

C J E K H D E D E J D E D E K H I C K H D E D H I J K E B E I H K E C H C H C E H J C D I E J

3: :15 5: 17: :15 :13 5: :13 5: 15: :15 :13 5: :13 5: 17: :15 :9 3: 17: :15 :13 5: :13 :15 :9 :15 17: 5: 2: 5: :9 :15 17: 5: 3: :15 3: :15 3: :15 5: :15 15: 3: :13 :9 5: 2: 4: 5: 6: 8:

Kirnberger

3/2 32/27 5/4 45/32 128/81 4/3 176/105 4/3 176/105 15/8 32/27 4/3 176/105 4/3 176/105 45/32 128/81 16/9 3/2 45/32 128/81 4/3 176/105 4/3 128/81 16/9 32/27 45/32 176/105 2/1 176/105 16/9 128/81 45/32 176/105 3/2 32/27 3/2 32/27 3/2 5/4 32/27 128/81 15/8 3/2 4/3 16/9 5/4 4/3 32/27 5/4

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Kirnberger 1/2 comma

C I E J I D K D K J I D K D K J I C J I D K D I J K B K I J K C I C I C E I J C D I E K

3: :127 5: 45: :81 :13 :35 :13 :35 15: :27 :13 :35 :13 :35 45: :81 :9 3: 45: :81 :13 :35 :13 :81 :9 :27 45: :35 2: :35 :9 :81 45: :35 3: :27 3: :27 3: 5: :27 :81 15: 3: :13 :9 5: 2: 4: 5: 6: 8:

Werckmeister

3/2 32/27 44/35 1024/729 128/81 4/3 147/88 4/3 147/88 50/27 32/27 4/3 147/88 4/3 147/88 1024/729 128/81 16/9 121/81 1024/729 128/81 4/3 147/88 4/3 128/81 16/9 32/27 1024/729 147/88 2/1 147/88 16/9 128/81 1024/729 147/88 3/2 32/27 121/81 32/27 3/2 44/35 32/27 128/81 50/27 121/81 4/3 16/9 44/35 4/3 32/27 5/4

Ordens Sinfônicas de agradabilidade para Polifonia no espaço acústico Temperamento Werckmeister N°1

C I K I D L D L I D L D L K I K I D L D I K L B L I K L C I C I C E I J C D I E K

3: :127 :135 :729 :81 :13 :22 :13 :22 :27 :13 :22 :13 :22 :729 :81 :19 :81 :729 :81 :13 :22 :13 :81 :19 :27 :729 :22 2: :22 :9 :81 :729 :22 3: :27 :81 :27 3: :35 :27 :81 :27 :81 :13 :19 :35 2: 4: 5: 6: 8:

ESCOLA
SUPERIOR
DE MÚSICA
E ARTES
DO ESPETÁCULO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

M

MESTRADO
ENSINO DE MÚSICA
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO

Análise de obras musicais através de intervalos Eufónicos baseado na teoria de
Leonhard Euler

Adérito João Abraços Valente

