

DM

**Aprendizagem de Intervalos Melódicos Através de
Associação de Músicas com Recurso a
Aplicações Educacionais**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Pedro Miguel Coelho de Freitas

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

agosto | 2020

Aprendizagem de Intervalos Melódicos Através de Associação de Músicas com Recurso a Aplicações Educacionais

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Pedro Miguel Coelho de Freitas

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

ORIENTAÇÃO

Pedro Filipe Pereira Campos

ABSTRACT

The use of educational programs is a way for students to learn and develop skills in an interactive and motivating way, as schools are increasingly involved in this environment, they cannot ignore the technological resources for the teaching and learning of students, as it can be very useful to the teacher, not only because he can create a lesson plan, but also create more didactic material for the purpose of students acquire knowledge independently, and its use can be done anywhere, as long they have technology that supports the program. Technological development thus allows the use of resources inside and outside the classroom, surpassing traditional methods.

The “EarQuiz” application was created in order to help Music Education students in their auditory training, and the application helps its users to associate melodic intervals with music excerpts, showing them the location of that interval in music in question.

Through the testing sessions carried out by the students of the 4th and 5th Degree of Musical Formation of the Conservatório das Artes, the hypotheses initially questioned were verified, being that the students feel motivated and learn the melodic intervals through the application, the success of learning is best if you use the song tips as a complementary aid.

Through the teachers it was possible to verify that they value and consider the application as a technological resource of complementary help in the learning of melodic intervals.

KEYWORDS

Educational Applications

Melodic Intervals

Learning

Auditory Training

Quiz

RESUMO

A utilização de programas educativos é uma forma dos alunos aprenderem e desenvolverem competências de uma maneira interativa e motivadora, sendo que as escolas estão cada vez mais envolvidas neste meio não podem ignorar os recursos tecnológicos em prol do ensino e aprendizagem dos alunos, pois pode ser bastante útil ao professor, não só pelo facto de poder criar um plano de aula, como também criar um material mais didático

com o propósito de os alunos adquirirem conhecimentos de forma autónoma, sendo que a sua utilização poderá ser feita em qualquer local, desde que tenham consigo tecnologia que suporte o programa. O desenvolvimento tecnológico permite assim utilizar recursos dentro e fora de aula, ultrapassando os métodos tradicionais.

A aplicação “EarQuiz” foi criada com o intuito de poder ajudar os alunos de Formação Musical no seu treino auditivo, sendo que a aplicação ajuda os seus utilizadores a associar os intervalos melódicos a excertos de música, mostrando-lhes a localização desse intervalo na música em questão.

Através das sessões de testes realizadas pelos alunos do 4º e 5º Grau de Formação Musical do Conservatório das Artes, verificou-se as hipóteses inicialmente postas em causa, sendo que os alunos se sentem motivados e aprendem os intervalos melódicos através da aplicação, o sucesso de aprendizagem é melhor se utilizarem as dicas das músicas como ajuda complementar.

Através dos professores foi possível verificar que estes valorizam e consideram a aplicação como um recurso tecnológico de ajuda complementar na aprendizagem de intervalos melódicos.

PALAVRAS-CHAVE

Aplicações Educativas

Intervalos Melódicos

Aprendizagem

Treino Auditivo

Quiz

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Pedro Campos, pela orientação e feedback dado na elaboração do relatório da minha dissertação.

À Professora Nisa Fernandes, da disciplina de Formação Musical dos alunos que testaram o protótipo frequentando o 4º e 5º Grau no Conservatório de Artes da Madeira, que se dispôs desde o início em colaborar para o estudo, tendo sido já minha professora desta disciplina.

Aos alunos, que quiseram participar e colaborar nesta experiência, como também aos seus encarregados de educação que deram a sua devida autorização para o efeito.

Ao Conservatório das Artes da Madeira, por ter autorizado o meu acesso ao recinto situado no Funchal para efetuar a experiência em causa.

Ao Pedro Luís, por ter estado sempre disponível para me ajudar neste percurso, desde o tirar de dúvidas em relação à implementação e desenvolvimento da aplicação, como também no surgimento das minhas ideias que acabou por as complementar.

À Micaela Sousa, que ajudou em termos da literatura e estado da arte, indicando assim alguns artigos e trabalhos de investigação relacionados com o tema, de onde poderia retirar informação que eu achasse necessário.

À Sandra Baltazar, pela imprescindível ajuda que me deu na criação dos logotipos para a aplicação.

Ao Juan Silva, pelo seu tempo e compreensão, disposto sempre a ajudar com as suas dicas de design e de apresentação.

À Rosário Álvaro, por ter emprestado o seu piano para a gravação dos sons que dão lugar aos intervalos melódicos presentes na aplicação.

E por fim, e não menos importante, à minha mãe, pela sua compreensão e dedicação que teve por mim nesta fase final académica.

CONTEÚDO

<i>I – Introdução</i>	15
<i>Educação Tecnológica</i>	15
<i>Utilização de dispositivos móveis</i>	15
<i>Contextualização do Projeto</i>	16
<i>Objetivos</i>	17
<i>Hipóteses</i>	17
<i>Estrutura</i>	18
<i>II – Estado da Arte</i>	19
<i>Definição de intervalo</i>	19
<i>Classificação de intervalos</i>	19
Consonantes e dissonantes.....	19
Perfeitos, aumentados e diminutos	20
Melódicos e harmônicos.....	20
<i>Percepção Musical</i>	21
<i>Representação Mental da Música</i>	21
<i>Escola música e tecnologia</i>	22
<i>Utilização de recursos tecnológicos</i>	23
<i>Ensino, Aprendizagem e Motivação</i>	23
<i>Utilização de programas educativos e da internet</i>	24
<i>Tecnologias educativas e aprendizagem musical</i>	25
<i>Formação Musical: Aprendizagem e Desenvolvimento de Competências</i>	26
<i>Altura dos sons e Percepção Tonal</i>	26
<i>Atividades Desenvolvidas e Princípios Pedagógicos Adotados</i>	26
<i>Ambiente à volta do desenvolvimento das crianças</i>	27
<i>Desenvolvimento de aplicações para crianças</i>	28
<i>Questionário para crianças</i>	28
<i>III - Metodologia</i>	30
<i>Idealização</i>	30

Descrição.....	30
Público-Alvo	30
Protótipos de Baixa Fidelidade	31
Implementação	31
Fluxograma Funcional	32
Software de Desenvolvimento	33
Design	33
Logotipos.....	33
Gravação de Sons	33
Protótipo Final.....	34
Requisitos de Utilização.....	34
Descrição de Menus	35
Menu Principal	35
Menu Intervalos Melódicos.....	36
Menu Intervalos Ascendentes.....	36
Menu Intervalos Descendentes	38
Menu Praticar.....	39
Menu Tutorial.....	40
Menu Como Utilizar?	41
Menu Como Aprender?.....	42
Menu Como Praticar?	43
Procedimento Experimental	44
IV – Resultados	46
Sessões de Testes	46
Análise dos Dados	46
Registos de Cada Sessão	46
Comparação dos Dados	50
Análise dos Dados	50
Questionários.....	56
Análise dos Dados	56
Questionário Inicial	56
Dificuldades com Intervalos Melódicos	57
Jogos Educativos	57
Questionário Final	58
Melhores Aspectos.....	73
Piores Aspectos.....	74
Questionários – Professores.....	75
Testemunho sobre o Tema.....	79
Conclusões	81

<i>Referências</i>	83
<i>Anexos</i>	89

I - INTRODUÇÃO

Educação Tecnológica

A tecnologia utilizada por crianças tem sido um assunto discutido em diversas áreas da ciência. A invenção da internet, bem como a de dispositivos móveis, tais como, smartphones, tablets e ainda aplicações instaladas nestes, desenvolvidas através de software, têm mudado a vida escolar das crianças, como também o seu ambiente familiar e social. [1] Alguns estudos defendem que a tecnologia pode afetar de forma negativa as capacidades linguísticas das crianças. [2] Contudo, outros sugerem que as aplicações educativas têm um impacto positivo na educação das crianças, melhorando a capacidade de aprendizagem, tal como o seu pensamento lógico e cognitivo. O facto de existir um feedback imediato à resposta da criança, faz com que a mesma perceba se está certa ou errada. [3]

A Educação tecnológica tem ajudado a melhorar e a reforçar a aprendizagem dos alunos, como também os métodos de ensino do professor. Estes podem ser usados de diversas formas, tais como, para melhorar na participação dos alunos, bem como na sua avaliação. Por isso, deve também ser utilizado na educação pré-escolar. [4]

Utilização de dispositivos móveis

Hoje em dia, os dispositivos móveis são os brinquedos favoritos das crianças e com a variedade de produtos e aplicações que existem, os pais acabam por oferecer-lhes um como presente. [5] A interação com tablets está cada vez mais a aumentar, mas este tipo de tecnologia é caro. Felizmente, com o rápido desenvolvimento da tecnologia, os preços têm vindo a diminuir em função das novas versões que saem no mercado. [6] Na maioria dos casos, as crianças consultam a Web no computador quando estão acompanhadas pelos pais, mas estas sentem-se mais confortáveis ao utilizar dispositivos móveis, a substituição do rato pelo touch-screen foi

uma mais-valia, pois faz aumentar o conhecimento do domínio gestual ao interagirem com aplicações. [1] O touch-screen aborda um par de problemas tais como, a falta de feedback físico nos botões em comparação com os botões tradicionais, como os do teclado e as mudanças nos estilos de interação que afeta a interação das crianças, pois as suas capacidades motoras não estão suficientemente desenvolvidas. [6] Com apenas um toque de um dedo, as crianças podem interagir com um smartphone ou tablet, com o rato é mais complicado, pois, as crianças ainda não têm capacidade suficiente para saber controlá-lo, daí ser muito mais fácil interagir com uma interface de touch-screen e também por causa disso, professores e pais incentiva-as a aprender através de jogos, porque estas se sentem confortáveis com isso. [7]

Contextualização do Projeto

Foi a partir destes indícios que surgiu a ideia deste projeto, em relacionar a aprendizagem e motivação com recurso à tecnologia, mais propriamente a utilização de dispositivos móveis, como também o saber associar os intervalos melódicos a determinadas músicas, o que é uma mais valia para quem está a aprender música.

Como foi abordado anteriormente, a tecnologia está cada vez mais presente na educação, então a ideia inicial foi juntar a parte pedagógica de ensino musical aos recursos tecnológicos. No ensino musical, um dos aspetos mais difíceis de ter uma fácil aprendizagem são os intervalos melódicos, visto que requer um bom treino auditivo e perceção musical, os alunos tendem a ter uma certa dificuldade ao lidar com este termo musical. É claro que os alunos que possuem ouvido absoluto, como é explicado nesta tese, têm uma maior facilidade musical, ou seja, desde o sentir da música, distinguir as notas musicais umas das outras, até um acorde ou nota desafinada pode interferir com o ouvido de uma pessoa que possua esta habilidade. Para aqueles que não a possuem, requer uma aprendizagem e um acompanhamento de uma pessoa especializada na matéria em questão, para que possa conduzir para que obtenha um bom desempenho musical.

Visto que os alunos se sentem motivados a utilizar dispositivos móveis, a base deste projeto segue essa motivação levando à criação de uma aplicação para smartphone que ajude os alunos na aprendizagem de intervalos melódicos, sendo um recurso tecnológico para ser utilizado dentro e fora da sala de aula. A aplicação em si, não substitui o professor,

pois este é essencial para guiar o desempenho e desenvolvimento musical dos alunos, mas disponibiliza funções para que ajude o aluno a aprender autonomamente.

A aplicação divide-se assim em duas partes, sendo que uma serve para o aluno praticar o ouvido através dos vários intervalos melódicos disponíveis, quer seja do tipo ascendente ou descendente, sendo que a aplicação ajuda também num aspeto importante, dando assim dicas da localização desses intervalos melódicos em determinadas músicas, para que seja mais fácil de o aluno conseguir identificar um determinado intervalo se o associar a um excerto musical, sendo que o ser humano tende a se lembrar das coisas quando o associa a algo.

Objetivos

Resumindo, o que foi abordado anteriormente, os objetivos passam assim pelo desenvolvimento e implementação de uma aplicação, para que seja utilizada como ferramenta de apoio à aprendizagem musical, sendo esta dividida em dois modos: um deles será para os alunos poderem aprender os intervalos melódicos e o outro para praticarem e testar os seus conhecimentos através de um Quiz. É uma forma de manter ativa a motivação dos alunos ao aprender e praticar dentro e fora da sala de aula, sendo um recurso facultativo aos professores.

Hipóteses

Como a intenção deste projeto passa pelo desenvolvimento e implementação de uma aplicação de dispositivos móveis, para iOS, com o objetivo de ajudar na aprendizagem de intervalos melódicos dentro e fora da sala de aula como ferramenta de apoio, eis que se propõe avaliar as seguintes hipóteses:

H1 - Será que os alunos se sentem motivados e aprendem ao utilizar a aplicação na aprendizagem dos intervalos melódicos?

H2 - Será que a utilização das dicas das músicas na aplicação faz aumentar o sucesso de aprendizagem?

H3 - Será que os professores valorizam/consideram a aplicação como sendo uma ferramenta de apoio à aprendizagem?

Estrutura

Este relatório está organizado em 5 capítulos que abordam todo o trabalho realizado, desde o processo de análise e desenvolvimento até à implementação deste projeto.

O capítulo I contém os motivos pelo qual este projeto iniciou-se, o seu contexto, os objetivos propostos e respetivas hipóteses.

O capítulo II aborda o estado de arte e sua literatura, expondo as várias investigações já realizadas por outros autores, abordando assim os temas e aspetos que este projeto põe em causa.

O capítulo III demonstra a metodologia utilizada para desenvolver este projeto, desde a sua ideologia e implementação do protótipo de baixa fidelidade até ao protótipo final, como também a descrição do procedimento experimental deste estudo levado a cabo pelos grupos experimental e de controlo.

O capítulo IV transmite os resultados obtidos perante as avaliações que foram feitas e restantes conclusões dadas perante a verificação das hipóteses postas em causa, como também anunciando o trabalho que possa ser realizado num futuro próximo.

Após os capítulos, surgem as respetivas referências que foram utilizadas neste relatório, desde a abordagem da investigação dos respetivos autores e trabalhos relacionados, como também as ferramentas que deram apoio a este projeto.

Para terminar, encontra-se os Anexos deste relatório, sendo que contém toda a informação adicional que fora abordada anteriormente, desde os fluxogramas do sistema, respetivas figuras e ecrãs que o protótipo contém, como também as respetivas ferramentas de apoio utilizadas.

II – ESTADO DA ARTE

Definição de intervalo

Quando se aborda o termo intervalo melódico, a maioria da população não o sabe descrever, até mesmo com pessoas que tocam algum tipo de instrumento. Para saber do que se trata este termo específico é necessário obter alguma abordagem em formação musical ou teórica para poder o descrever. [8]

Um intervalo melódico é nada mais nada menos que um intervalo entre duas notas, mais concretamente entre dois sons, visto que cada nota corresponde a um som específico. A relação entre as notas musicais de um intervalo pode ser de forma quantitativa, em que o intervalo é o número de graus que separam as duas notas, ou de forma qualitativa, o que corresponde à consonância-dissonância entre as duas notas do intervalo. [8],[9],[10] A menor distância de intervalo entre duas notas é considerada como o meio-ton, correspondendo a uma segunda menor, sendo que a maior distância é composta por doze meios-tons, o que corresponde a uma oitava. [11] É claro que a avaliação do intervalo parte sempre a partir da posição da segunda nota em relação à da primeira. Na entoação do intervalo, há dois aspetos em ter em conta em que a posição entre ambas as notas pode ser sucessiva, onde é gerado uma melodia, em que neste caso é mais perceptível ao ouvido e é o que vai ser avaliado nesta tese, mas outro lado, a posição das notas pode ser simultânea, onde é gerado um acorde, sendo mais difícil de o ouvido perceber a relação entre as notas. [12]

Classificação de intervalos

Consonantes e dissonantes

Os intervalos podem ser de consonância perfeita, consonância imperfeita, dissonantes e semiconsonantes em relação à sua entoação. Um intervalo consonante produz uma harmonia completa satisfatória entre

duas notas, enquanto que um intervalo dissonante provoca uma harmonia instável, deixando a impressão que falta ali qualquer coisa. [8], [11]-[15]

Perfeitos, aumentados e diminutos

Os intervalos também podem ser classificados consoante a sua qualidade em intervalos perfeitos, maiores, menores, aumentados e diminutos. O que os difere é o número de meios-tons entre as suas notas. Cada intervalo é classificado com um número, a que corresponde ao grau ou à sua distância, ou seja, o número de notas que estão entre o intervalo, contando a partir da primeira nota até chegar à última que são as únicas notas que são soadas. Acompanhando o número encontra-se a definição da qualidade do intervalo, o que pode variar entre as letras m, M, P, A, D (m – menor, M – Maior, P - Perfeito, A – Aumentado, D – Diminuto). [8],[12] Eis um exemplo, a primeira nota do intervalo sendo Dó e a última Sol. Ora, examinando a distância do intervalo, sendo que começa em Dó, segue-se Ré, Mi, Fá e termina em Sol. Feitas as contas são cinco notas, logo o intervalo será uma quinta, faltando apenas definir a sua qualidade. Para tal é necessário verificar o número de meios-tons que o intervalo inclui desde a primeira até à última nota (de Dó a Sol). Os meios-tons são abordados numa tabela no Anexo II que explica como obtê-los, mas resumindo, o intervalo a nível de qualidade é perfeito, ou seja, voltando ao exemplo o intervalo é uma 5ª P.

Melódicos e harmónicos

Como já foi abordado anteriormente, os intervalos podem ser soados com duas notas sucessivas, gerando uma melodia ou soando ambas as notas em simultâneo, gerando um acorde. No primeiro caso, os intervalos são melódicos, são aqueles que serão avaliados nesta dissertação, já no segundo caso, os intervalos são harmónicos. Nos intervalos melódicos existem os ascendentes, em que a primeira nota é mais grave que a segunda, sendo que se apercebe um crescendo melódico no soar das notas, e existem os descendentes, que são o oposto. A primeira nota é mais aguda que a segunda, ouvindo-se assim uma diminuição melódica. [8], [11]

Percepção Musical

A percepção auditiva é algo que não nasce propriamente apurado no ser humano. Há casos de seres que já nascem com um certo desenvolvimento do ouvido em que identificam as notas musicais facilmente sem nenhum esforço. Ora essas pessoas que já incluem percepção musical denominam-se que têm ouvido absoluto. Nos outros casos, como defende Marvin [16] é necessário utilizar ferramentas específicas para que os alunos aprendam a ouvir a música de outra forma, treinado assim o ouvido e desenvolvendo o que está em falta. Já Barbosa [17] afirma que deve haver diferença entre o treinar e desenvolver o ouvido, pois considera que as práticas mais usuais de hoje em dia tais como exercícios melódicos, rítmicos, de notas, de intervalos e até o solfejo que não são boas o suficiente para a aprendizagem e percepção musical. [8]

Representação Mental da Música

A representação mental do som associa-se à leitura e escrita de música, levando a que o desenvolvimento de uma influencie a outra através da sua apresentação física, quer na parte escrita como também na oral. [18], [19] Esta representação trata-se de uma importante competência musical relacionando o ouvido interno com a audição e voz interior, dando assim ênfase à reprodução oral e escrita, sendo que isto envolve uma prática constante para que haja um desenvolvimento das competências na formação mental do som. Segundo a perspectiva de Krueger [19], a representação e formação mental do som envolve três fases, onde a primeira está associada à *construção mental de referências auditivas*, em que os alunos através da audição conseguem imitar sons mentalmente, sendo que não é necessário recorrer a um instrumento musical. A segunda fase é a *associação simbólica*, sendo que associa a imitação e entoação através do ouvido, com os símbolos da notação musical a partir do contato visual. A terceira fase corresponde aos *exercícios preparatórios* que envolve uma série de exercícios que servem para preparar a leitura e escrita de excertos musicais. [18]

Para além da visão de Carol Krueger [19], existe outro modelo que acaba por ser idêntico, proposto por Houlahan e Tacka [20]. Este modelo também se distingue em três fases: a primeira é a fase cognitiva, ou seja, é

a preparação do aluno em que é utilizado práticas pedagógicas com conteúdo musical de carácter auditivo e visual. A seguinte é a fase associativa em que os alunos têm de associar o conteúdo anterior com o conteúdo de notação musical, tal como por exemplo a dinâmica ou as figuras rítmicas. A terceira é a fase da assimilação em que além das competências aprendidas anteriormente, é adicionado no conteúdo com novos exemplos musicais de forma que os alunos tenham uma melhor experiência e desenvolvimento musical. [18]

Escola música e tecnologia

Hoje em dia as tecnologias de informação estão tão avançadas que facilita imenso o acesso ao conteúdo disponível no ciberespaço por parte dos jovens, quer seja através do computador ou de dispositivos móveis. Os jovens utilizam a pesquisa não só por parte lúdica, como também por parte académica. Muitas das vezes acabam por fazê-lo sozinhos ao encontrar respostas às dúvidas que têm a partir de fóruns ou de alguma plataforma online, ou até compartilhar ideias sobre os assuntos em questão. Às vezes até podem fazê-lo com um colega ou até mesmo com a ajuda do professor. [21]-[24]

Moran [25] afirma que a maioria dos professores não utiliza as tecnologias digitais nas salas de aula pelo facto de acharem difícil a integração das tecnologias com o conteúdo dado nas aulas, desaproveitando assim o interesse dos jovens pela era digital, tornando assim o ambiente da aula pouco atrativo. Sendo assim, o que pode ser feito para que essas tecnologias tenham um impacto positivo na utilização pedagógica, mais concretamente nas aulas de música, para que haja uma melhor aprendizagem musical? [21]

Existem assim já imensos trabalhos desenvolvidos por investigadores que utilizaram as tecnologias para proveito pedagógico em aulas musicais. Gohn [26], Araldi [27], Hentschke, Schneider e Cernev [28], Rosas e Behar [29], Krüger [30], Cuervo [31] e Cernev [32] são alguns deles. [21] Atualmente, já é possível aprender e ensinar música de várias formas através de contextos académicos e sociais. [33]

Aplicações tais como Guitar Chords [34], ChordBank [35], Virtual MIDI Piano Keyboard [36], VirtualDrumming [37] e Virtual Drums [38] utilizadas para execução musical podem ter um proveito positivo nas aulas de música, sendo úteis aos professores e alunos, pois é possível explorar

vários aspetos musicais, tais como, a dinâmica, acentuações e até instrumentação, aproveitando-se assim os recursos tecnológicos oferecidos por estas tecnologias nas salas de aula. [21], [23] Para composição musical, existem o GarageBand [39], Audacity [40], Hydrogen [41], Drumtracker [42], MuseScore [43], JamStudio [44] e Noteflight [45]. [21], [23]. Estas aplicações apareceram com o intuito de inovar, contribuindo para um crescimento no desenvolvimento, composição e apreciação musical, tornando-se assim extremamente significativo para alunos e professores. [23]

Utilização de recursos tecnológicos

A escola estando cada vez mais envolvida neste meio não pode ignorar os recursos tecnológicos tais como, a internet, o computador, quadros digitais, projetores, dispositivos móveis, etc, sendo que é forçada a utilizar estas ferramentas em prol do ensino e aprendizagem dos alunos. [18], [46]

Visto que hoje em dia já existe uma grande gama de recursos para apoiar os alunos na aprendizagem, sendo que os podem utilizar fora da sala de aula, para que haja uma aprendizagem efetiva, Santrock [47] defende que o professor deve considerar que recursos tecnológicos devem os alunos utilizar para que tenham uma reestruturação da informação ativamente, que a utilização de recursos façam parte da aprendizagem cooperativa, como também a implementação de uma estratégia que seja eficiente de forma que os alunos não se foquem apenas na tecnologia. [18]

Ensino, Aprendizagem e Motivação

A utilização de recursos tecnológicos no ensino pode ser bastante útil ao professor, não só pelo facto de poder criar um plano de aula, como também criar um material mais didático. Arends [48] na sua investigação refere que “os professores podem melhorar as suas exposições e torná-las mais interessantes e compreensíveis através de computadores e multimédia interativa”, sendo que o professor pode apresentar o conteúdo

sob a forma de texto, som ou por imagens para que haja uma melhor interação entre o aluno e conteúdo. [18]

Existem já vários estudos que comprovam que as tecnologias de informação e comunicação são capazes de fazer aumentar a motivação dos alunos pela aprendizagem. Ringstaff et al (1995) abordam que se nota “nos alunos mais interesse pela escola e que estes trabalhavam mais vezes em conjunto aquando do uso de tecnologias. Excediam as expectativas em determinados trabalhos e que nos tempos livres exploravam tópicos relacionados com a escola e as matérias de estudo”. É um facto que existem imensos softwares sob a forma de jogo que são utilizados para educar, são tão motivadores que levam os alunos a uma aprendizagem contínua sem seres guiados pelo professor. [48] Isto é uma maneira de aluno aprender e desenvolver competências de forma variada, aumentando também assim o seu tempo de estudo. É claro que isto é uma forma de o professor reconhecer que existem várias formas de aprender, como também de processar a informação. [18], [50]

Utilização de programas educativos e da internet

A utilização de programas educativos é uma forma dos alunos aprenderem e desenvolverem competências de uma maneira interativa e motivadora. Arends [48] afirma que existem dois tipos de programas, os de exercício e prática e ainda os de tutoriais. No primeiro caso, esses programas não servem para ensinar, mas sim para pôr em prática conhecimentos já adquiridos através da realização de exercícios, sendo que na maioria dos casos é o mesmo que estar a preencher uma ficha de trabalho. Com isto, o aluno pode ter acesso ao seu resultado, aumentar o nível de dificuldade dos exercícios, sendo assim um reforço para a suas competências, mantendo o interesse em alta. Já os programas de tutoriais servem para ensinar, instruir e orientar os alunos para que estes obtenham novos conhecimentos. [18] [48]

É claro que estes programas educativos têm o propósito de os alunos adquirirem conhecimentos de forma autónoma, como também se o aluno sentir alguma dificuldade ou dúvida pode sempre repetir os exercícios já realizados, sendo que a sua utilização poderá ser feita em qualquer local, desde que tenha consigo tecnologia que suporte o programa.

Tecnologias educativas e aprendizagem musical

O uso de tecnologias na educação musical acontece já desde 1970 [1], mas com a evolução da tecnologia permitiu assim uma mudança na aprendizagem musical, sendo que os alunos e o professor podem ter trabalho mais facilitado acerca do som através de produção e gravação de som, integração do som imagens e vídeo, com apresentações multimédia, etc. [51] Mas é claro que também existem outros meios de trabalhar e desenvolver o som tais como o MP3, Ipod, internet, redes sociais, blogs e até mesmo dispositivos móveis, tablets e smartphones, potenciando assim o ensino da música. [18], [52]

O desenvolvimento tecnológico permite assim utilizar recursos dentro e fora de aula, ultrapassando os métodos tradicionais. Mark e Madura [52] advertem que os alunos acabam por beneficiar a partir das instruções auxiliadas pelo computador quando fazem treino auditivo, leitura, improvisação, etc. Ora isto é um bom fator de aprendizagem que pode ser utilizado nas aulas em simultâneo com o piano na aprendizagem de treino auditivo sendo que se torna mais fácil e eficiente. [18], [51]

Uma das vantagens para a utilização destes recursos é que o aluno obtém um feedback do exercício que está a desempenhar. Ou seja, o aluno pode assim controlar o desenvolvimento das suas competências auditivas, sabendo se está certo ou se está errado. [51]. Ora vejamos, que o feedback é um fator muito importante, principalmente quando o aluno está a praticar fora de aula, sendo que o trabalho desempenhado pelo professor na aula pode não ser o suficiente, o aluno assim aprende de forma autónoma. [18], [53]

O caso da internet é um recurso cada vez mais recorrente ao ensino da música, visto que hoje em dia já existe imensos blogs e sites construídos a de fim se ser uma ajuda complementar para quem está a aprender música, fortalecendo a interação entre professor e aluno fora de aula, sendo que a utilização destas estratégias visa uma aprendizagem efetiva. [18],[52], [54]

Formação Musical: Aprendizagem e Desenvolvimento de Competências

A disciplina de Formação Musical tem o objetivo de desenvolver atividades de aprendizagem e desenvolvimento de competências, tais como treino auditivo, percepção musical e auditiva, que relacionam a transcrição e leitura melódica. A disciplina procura desenvolver “capacidades de identificação e escrita dos sons musicais ouvidos, bem como da capacidade de imaginar os sons escritos” [55]. Além destas atividades relacionadas com a componente teórica da música, existe ainda o ditado melódico e a leitura melódica.

Através do ditado e da leitura, é possível avaliar as competências musicais de um aluno, observando assim o seu nível de desenvolvimento auditivo, como também a capacidade de lidar com a música. Enquanto que na leitura, a notação musical é apresentada através da voz cantada pelo aluno, no ditado, o som é apresentado ao aluno através de um excerto para que este possa ouvir e transcrever a notação musical numa pauta. [56]

Altura dos sons e Percepção Tonal

Para se poder distinguir a altura dos sons há que ter em conta a distância que existe entre as notas musicais através da altura do som, denominado de intervalo, já abordado anteriormente, como também a relação funcional que as notas têm em relação à sua tónica, ou seja, os graus melódicos.

Atividades Desenvolvidas e Princípios Pedagógicos Adotados

Na dissertação de Hermano Carneiro [18], a sua investigação tinha como objetivo a integração de recursos tecnológicos na disciplina de Formação Musical de maneira que estes recursos apoiassem o processo

de ensino e aprendizagem dos alunos. O autor usou dois recursos tecnológicos para provar as suas hipóteses:

O primeiro recurso foi a utilização de um website criado por este para disponibilizar material em formato PDF e MP3, como também as devidas indicações para que os alunos envolvidos no estudo pudessem realizar os exercícios propostos, visto que é uma forma de os alunos poderem estudar autonomamente sem requerer a ajuda do professor. Ora, isto vem em conta ao que Moreira e Monteiro [57] afirmam em relação ao professor: “fomentador da autonomia dos alunos na aprendizagem tirando partido das tecnologias em rede. O segundo recurso utilizado foi os dispositivos móveis em que os alunos através de auriculares pudessem ouvir os excertos melódicos propostos que estavam disponibilizados para download no site. A utilização destes recursos vai ao encontro do que é defendido por Bidarra [18], quando este se refere a “recorrer a um modelo pedagógico que possa assegurar a eficácia dos processos cognitivos e simultaneamente proporcionar uma grande satisfação ao aprendiz”. Mesmo assim, há quem defenda que constitui um problema a “utilização de novas tecnologias de informação na sala de aula, em apoio às tarefas de aprendizagem” [58]. A utilização de recursos tecnológicos também serve para aumentar a motivação, como também a “participação ativa dos alunos, levando-os a posicionarem-se como protagonistas do seu percurso de aprendizagem” [59]

Ambiente à volta do desenvolvimento das crianças

O tempo gasto na educação tem vindo a mudar o desenvolvimento das crianças. Estas necessitam de algumas propriedades específicas nas escolas que as levam a se ambientar a esse meio. Claro que depende não só do ambiente, como também da adaptação. [60] O seu desenvolvimento está englobado em vários conceitos através do nível cognitivo, físico, social e emocional. O cognitivo diz respeito ao seu crescimento a nível mental e intelectual, o físico está relacionado com algumas habilidades motoras e coordenação que as levam a participar em muitas mais atividades com um certo grau de dificuldade e as últimas duas correlacionam-se, pois estão ligadas através das habilidades e emoções. Cada um destes tipos de desenvolvimento deve ser tido em conta no estabelecer da tecnologia para crianças. [60], [61] Analisando o ambiente em seu redor, existem alguns

fatores que devem ser seguidos e estipulados: "Necessidade de sentir seguro no espaço"; "Necessidade de ser mentalmente e fisicamente ativo e cercado por vários gadgets que estimulam a criatividade "; "Necessidade de alcançar relação emocional com o espaço, estar próximo e identificar-se com ele, assim como encontrar um lugar para estar sozinho e em privado ". [60]

Desenvolvimento de aplicações para crianças

As crianças não têm paciência de esperar e quando estas interagem com algo querem imediatamente receber feedback, por isso, os designers necessitam de ter em atenção ao desenvolvimento das aplicações, a fim de as manter ocupadas. Têm que pensar na interface como também nos métodos específicos. [61] Toda a criança gosta de ter controlo sobre as aplicações, o que as leva a tirar proveito disso, a tomar decisões, mas também a aprender com as consequências das suas ações. Muitas das aplicações acabam apenas por terem valor quando levam uma criança a aprender, gastando tempo a prestar atenção a uma tarefa. Uma forma adequada de criar uma aplicação é adicionar algumas animações de diversão, cores brilhantes para orientá-los, uma voz para receber feedback e uma interação simples. [61], [62]

Um dos problemas que surgem no desenvolvimento de interfaces é o input textual, porque para as crianças que não sabem ler nunca podem interagir com tais aplicações, portanto, o escalão de idades é um dos fatores a ter em conta no desenvolvimento de determinadas aplicações e, além disso as crianças mais novas não têm o conhecimento necessário para lidar com tarefas complexas. [61] Como também é evidente que importa o desenho de interface da aplicação, especialmente para crianças desta faixa etária. [5]

Questionário para crianças

Um dos problemas usuais nas crianças é a verbalização. Quando lhes é feita uma pergunta, estas geralmente demoram a responder, porque não

estão acostumadas a falar livremente como fala um adolescente. Depois de ouvirem a pergunta, estas param para pensar e, em seguida, optam por responder, mas isto é algo que com o crescimento e desenvolvimento acaba por ganhar ritmo e começam a responder autonomamente. [63] Por isso, os investigadores necessitam de ter muito cuidado quando querem fazer questionários a crianças pré-escolares, pois as perguntas devem ser claras, objetivas, não muito longas, com resposta curta para que não estas fiquem confusas. [64]

III - METODOLOGIA

Idealização

Descrição

Foi desenvolvido duas aplicações idênticas para que possam ser testadas com utilizadores de maneira que possa ser verificado as hipóteses já referidas anteriormente. A diferença entre ambas é apenas uma, em que a aplicação a ser testada pelo grupo experimental no modo de aprendizagem conterà as dicas das músicas, enquanto que a outra a ser testada pelo grupo de controlo não terá essa opção.

Público-Alvo

O protótipo foi desenvolvido especialmente para crianças e jovens que estão a aprender música, não propriamente parte instrumental, mas sim a parte de Formação Musical, ou até mesmo aulas de música de teoria musical, tais como a educação musical, mas também serve para qualquer tipo de idade, desde que esteja a aprender música, sendo que hoje em dia essa tarefa é mais praticada pelos jovens.

Protótipo de Baixa Fidelidade

Implementação

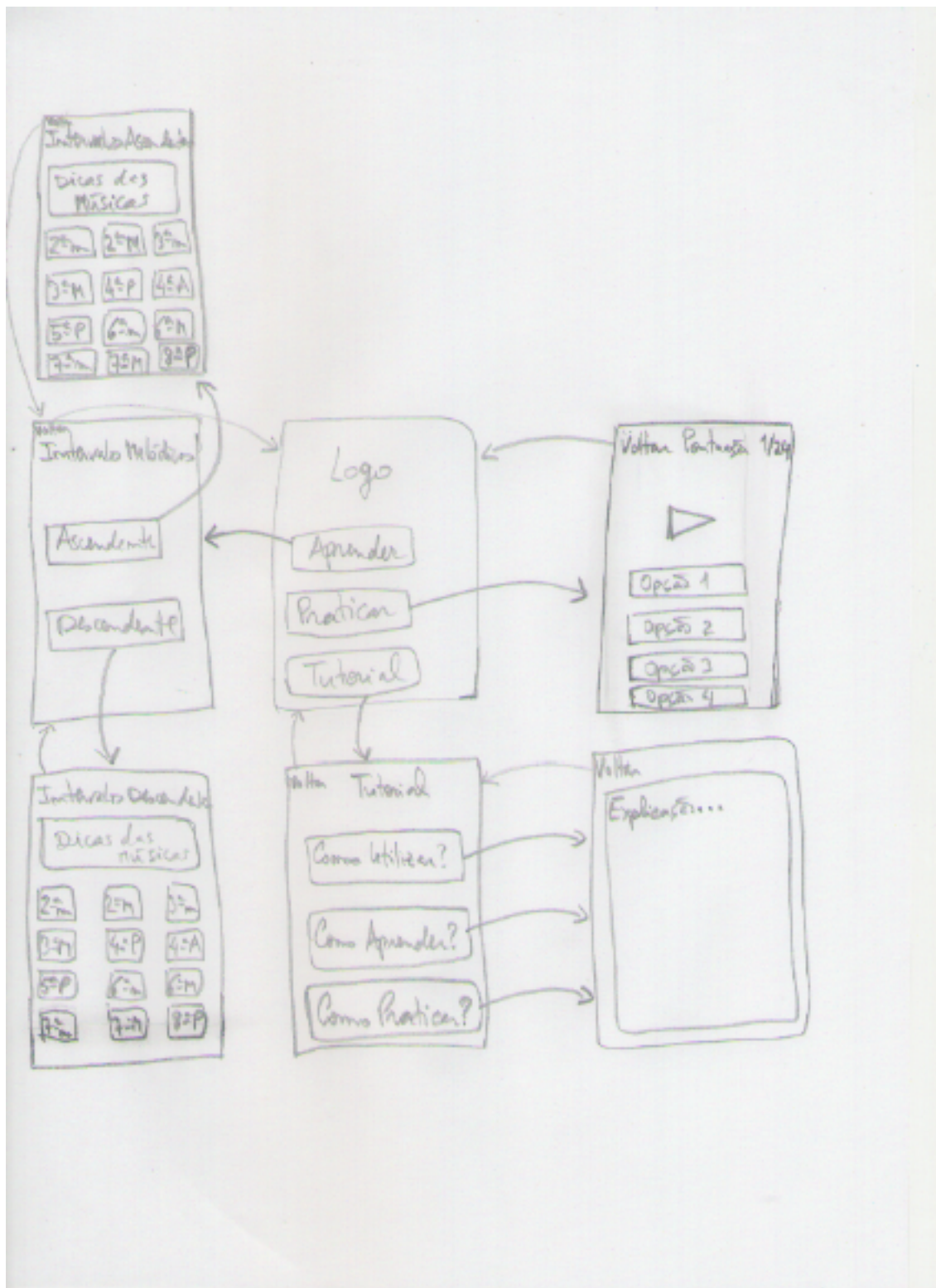


Figura 1 – Protótipo de baixa fidelidade em papel – Navegação entre ecrãs

Fluxograma Funcional

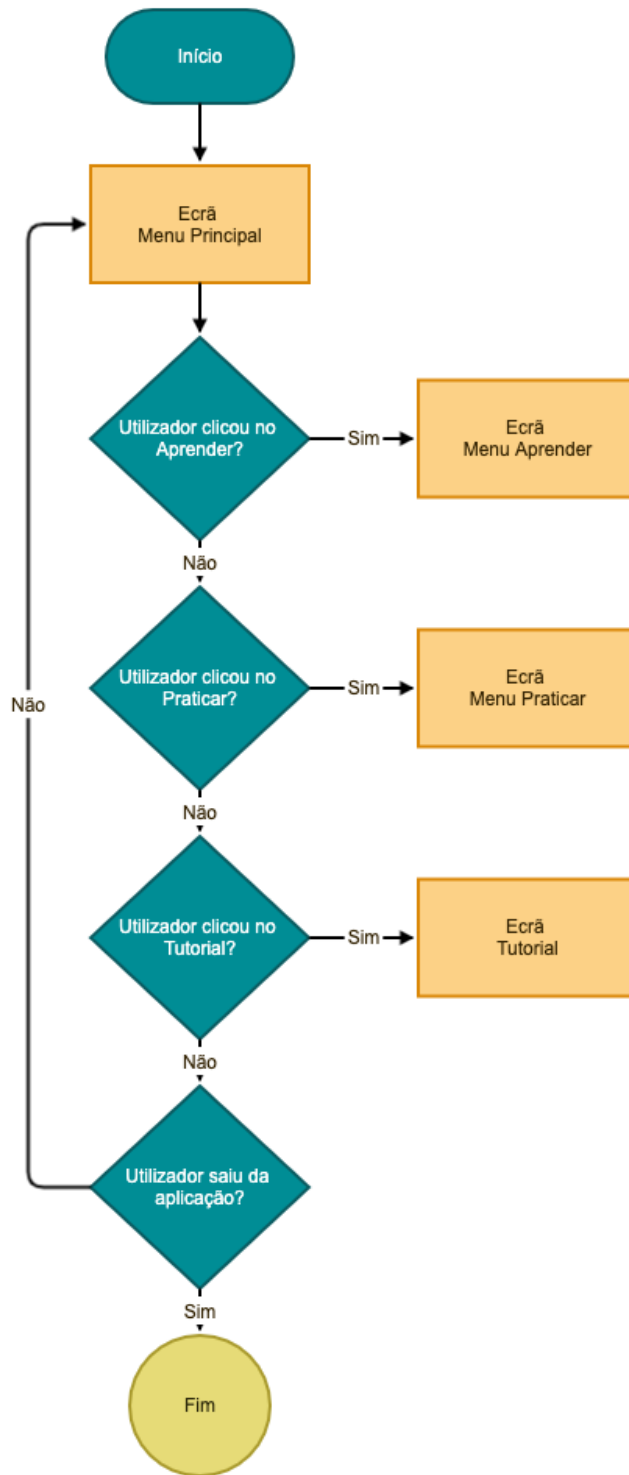


Figura 2 – Fluxograma Principal do Protótipo

Software de Desenvolvimento

O protótipo foi desenvolvido em linguagem Swift, linguagem essa que foi desenvolvida pela Apple para desenvolvimento de iOS, macOS, watchOS, tvOS e Linux. Neste caso, o desenvolvimento foi feito para iOS no programa X-Code (versão 10 & 11) [65] que também pertence à Apple, num ambiente de macOS v10.14 Mojave.

Design

Logotipos

Os logotipos foram criados através da ferramenta Adobe Illustrator CC 2017 [66], no sistema Windows 10. O logo principal é a junção gráfica da forma de uma orelha com um ponto de interrogação no seu interior.

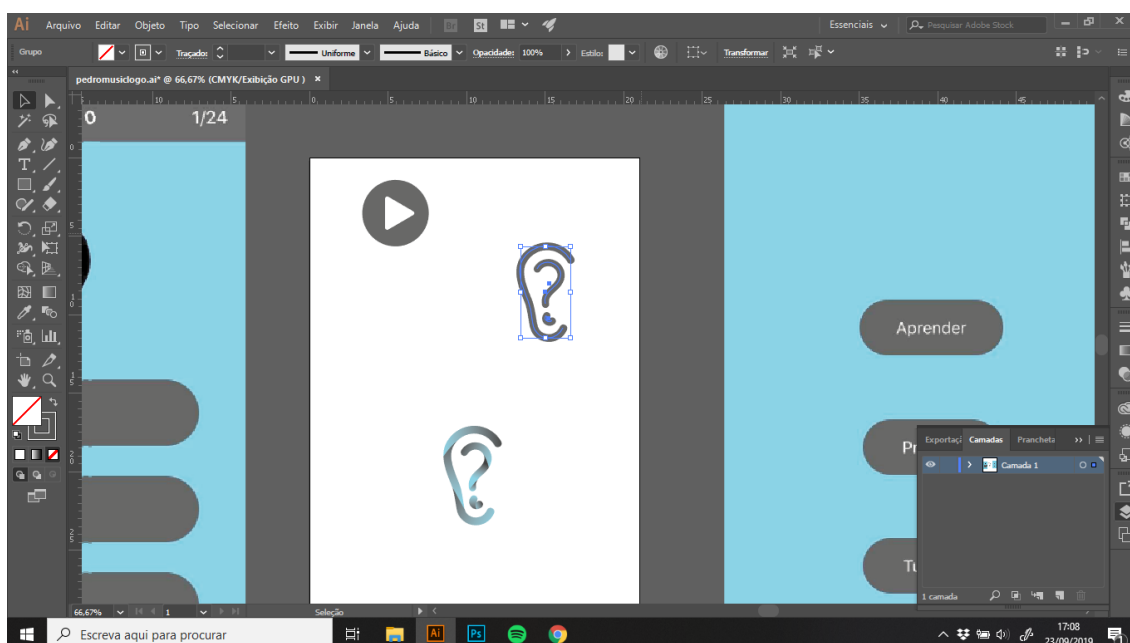


Figura 3 – Adobe Illustrator com a criação dos logotipos

Gravação de Sons

Os diversos sons respetivos aos intervalos melódicos ascendentes e descendentes foram gravados através do programa GarageBand [39], que

pertence à Apple, interligado com um piano para a reprodução dos mesmos. Ou seja, foi reproduzido as duas notas de cada intervalo individualmente e registado no respetivo programa, sendo que cada som depois foi exportado em ficheiro MP3.

Protótipo Final

Requisitos de Utilização

O protótipo foi desenvolvido para ser utilizado apenas em iPhone, cujo modelo pode ser qualquer um, desde que seja no mínimo, compatível com a versão 10 do iOS. Além deste requisito, é necessário possuir uma conta Apple de desenvolvedor associada ao smartphone, sendo que é pedido os respetivos dados quando é dada a permissão para a instalação de aplicações de desenvolvedores, visto que o protótipo não é uma aplicação oficial que se encontre disponível na App Store, daí a Apple terá que dar a permissão para que possa ser instalado software de terceiros, sendo este um dos métodos de segurança que a empresa desenvolveu para os seus produtos.

Descrição de Menus

Menu Principal

No menu principal o utilizador poderá escolher uma das três opções disponíveis como demonstra a imagem: Aprender os intervalos melódicos, praticá-los ou consultar o tutorial de modo a perceber o funcionamento do protótipo.

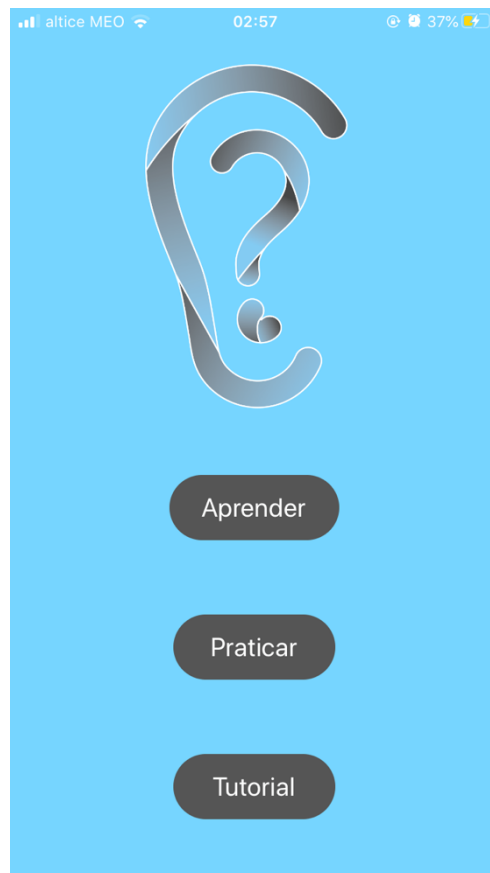


Figura 4 – Ecrã Principal

Menu Intervalos Melódicos

Neste menu, o utilizador poderá escolher o tipo de intervalos melódicos que quer aprender, os do tipo Ascendente ou Descendente. Além disso, tem a opção de poder voltar ao menu principal.

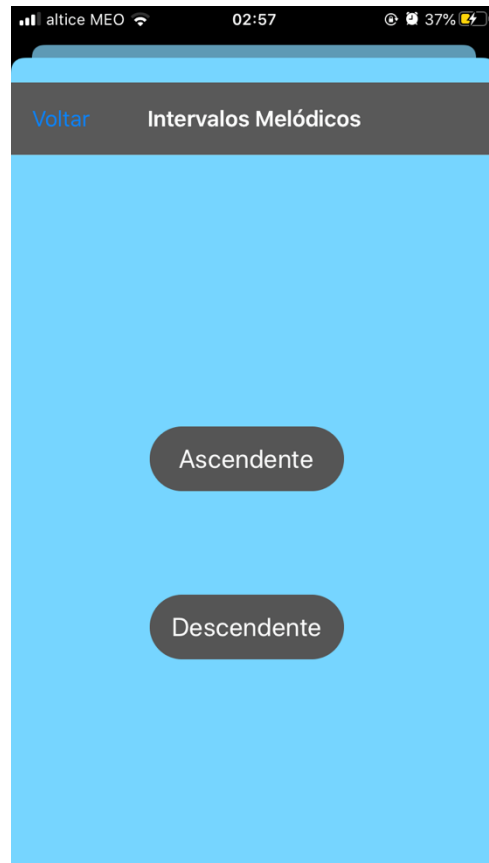


Figura 5 – Ecrã de Intervalos Melódicos

Menu Intervalos Ascendentes

O utilizador poderá clicar no intervalo desejado, entre a 2ª menor e a 8ª Perfeita, sendo qual for a escolha irá aparecer no canto superior do ecrã as músicas, servindo como dica, a que esse intervalo está associado. O utilizador poderá fazer scroll para consultar as dicas disponíveis, como clicar noutra intervalo ou até mesmo regressar ao menu anterior.

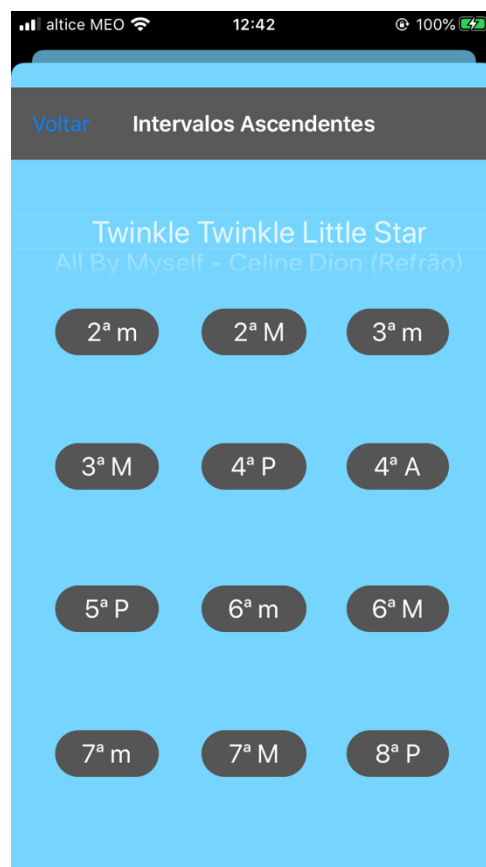


Figura 6 – Ecrã de Intervalos Ascendentes

Menu Intervalos Descendentes

Este menu tem o mesmo intuito que o menu abordado anteriormente, sendo que a única diferença é na seleção dos intervalos que são do tipo descendente.

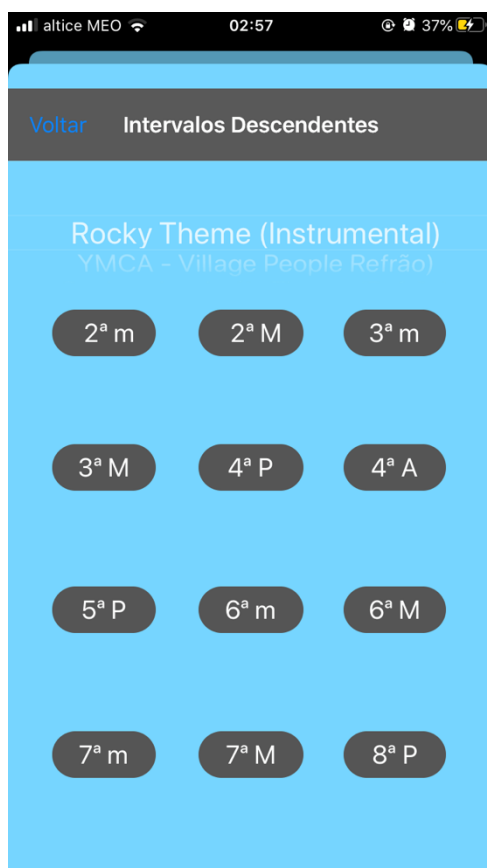


Figura 7 – Ecrã de Intervalos Descendentes

Menu Praticar

É neste menu que se desenrola o Quiz. O utilizador terá 24 perguntas ao seu dispor para responder, sendo que cada uma terá 4 opções de escolha múltipla, onde cada uma corresponderá a um intervalo melódico. O utilizador poderá clicar no botão Play para ouvir um certo intervalo melódico e tentar corresponder o som a uma das escolhas disponíveis. O utilizador poderá clicar as vezes que quiser no Play até ter a certeza de que botão clicar. Logo que clique numa opção, o utilizador obterá o feedback imediato, indicando se a sua resposta estava certa ou errada, nunca revelando a resposta certa, caso erre. Se o utilizador acertar a pontuação irá incrementar e passará automaticamente para a pergunta seguinte e assim sucessivamente, até atingir o seu final. Após a última pergunta será mostrado a pontuação final e dando a chance de o utilizador, se quiser, de praticar mais ou de voltar ao menu principal. Em qualquer momento, o utilizador poderá desistir do quiz e para isso basta premir o botão voltar ou sair da aplicação.

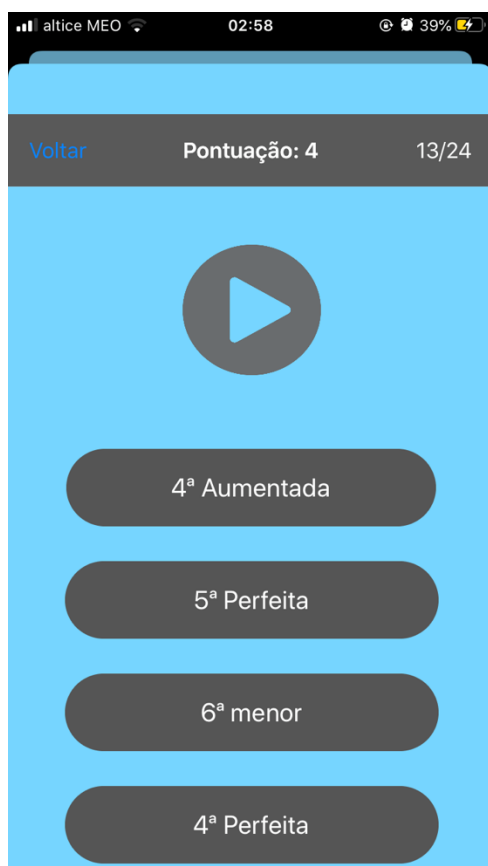


Figura 8 – Ecrã Praticar

Menu Tutorial

No tutorial, o utilizador poderá consultar o funcionamento do protótipo através de três opções: como utilizar, como aprender ou como praticar?

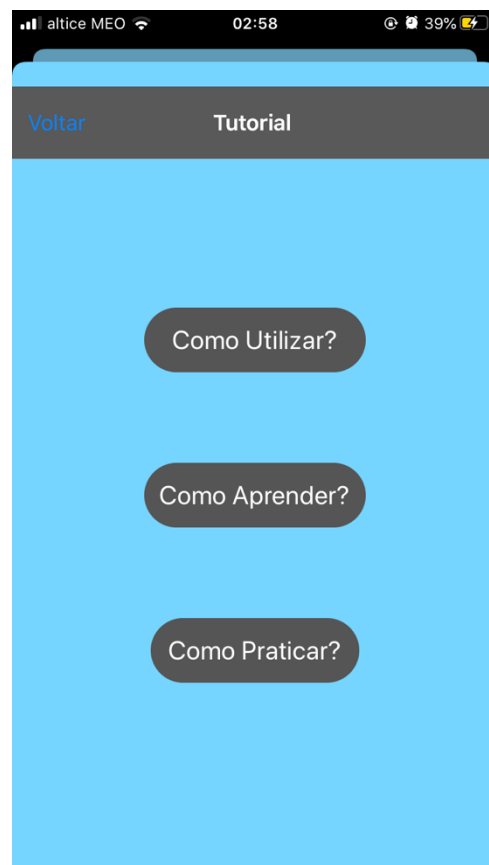


Figura 9 – Ecrã Menu Tutorial

Menu Como Utilizar?

Neste tutorial, o utilizador ficará a saber o intuito de ajudar a aprender intervalos melódicos ascendentes e descendentes através do reconhecimento musical de determinadas músicas, como também o objetivo para os dois modos disponíveis no protótipo.

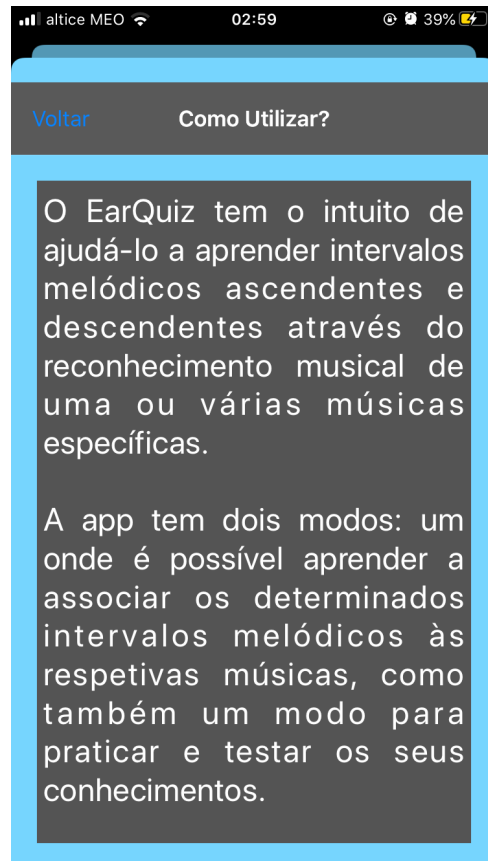


Figura 10 – Ecrã Como Utilizar

Menu Como Aprender?

Este menu aborda como é possível aprender os intervalos melódicos, sendo que é possível escolher entre os ascendentes e descendentes. Para cada tipo é disponibilizado, como já foi abordado no respetivo menu, um botão para cada intervalo, onde a interação com o botão surge o seu respetivo som, mostrando uma lista de músicas onde esse intervalo pode ser facilmente reconhecido/associado.

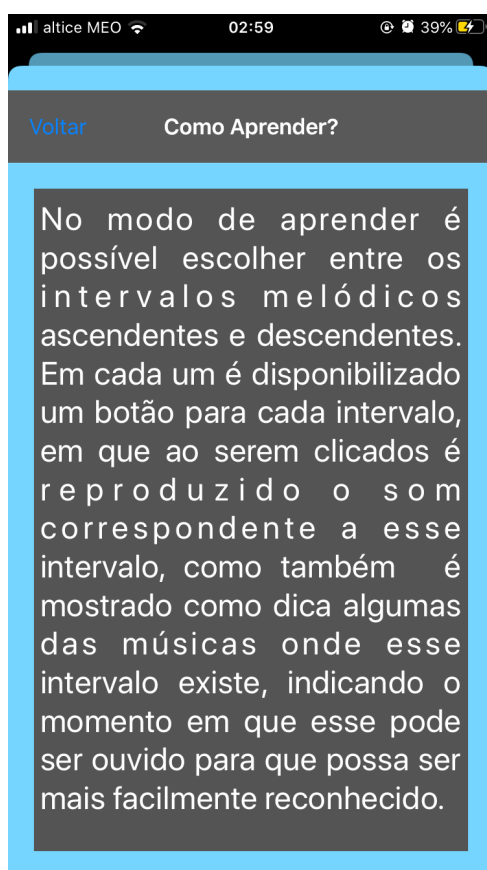


Figura 11 – Ecrã Como Aprender

Menu Como Praticar?

Este menu explica o desenrolar da prática dos intervalos através do Quiz. O utilizador terá ao seu dispor 24 perguntas para responder, tal como já foi abordado anteriormente, sendo que cada pergunta possui um som associado em que utilizador terá que o associar a uma das quatro escolhas múltiplas disponíveis, obtendo depois o feedback da sua resposta.

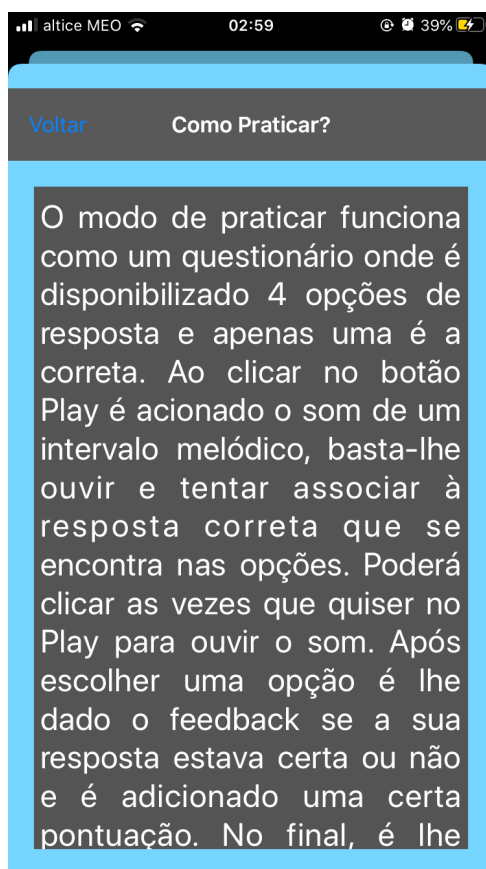


Figura 12 – Ecrã Como Praticar

Procedimento Experimental

Foram selecionados 46 alunos com idades compreendidas entre 12 e 27 anos, de ambos os sexos. Os alunos pertencem ao Conservatório de Artes da Madeira, localizado no Funchal, onde frequentam o 4º e 5º Grau de Formação Musical. Os indivíduos foram assim divididos aleatoriamente em 2 grupos, sendo um o Grupo Experimental e o outro o Grupo de Controlo. O experimental será mencionado como Grupo E, e o de controlo como Grupo C. No grupo experimental, os alunos testam a aplicação com a versão que contém as dicas das músicas no modo de Aprender, enquanto que o grupo de controlo testa a versão em que não contém dicas.

Inicialmente todos os alunos responderam a um questionário online inicial (Anexo V) com várias perguntas acerca de informações pessoais (idade e género), sobre a disciplina de Formação Musical (o grau que frequenta, há quantos, que intervalos melódicos tem mais dificuldade), dispositivos móveis (quais possui, frequência de utilização, tarefas que realiza) e sobre jogos (o tipo, a frequência e jogos educacionais). Realizado o questionário, experimentaram o protótipo pela primeira vez, sendo que cada grupo experimentou a versão a que si dizia respeito. Primeiro, os alunos realizaram logo um teste inicial, para obter a informação sobre o ponto em que se encontravam acerca dos seus conhecimentos de intervalos melódicos e que dificuldades os alunos iriam encontrar. Após isso, experimentaram o modo de Aprender, onde basicamente serve para ouvir os intervalos melódicos e associá-los à sua nomenclatura, tendo ou não a ajuda das dicas.

Na 2ª sessão, os alunos voltaram a experimentar o protótipo, sendo que primeiro estiveram a aprender os intervalos e após isso, realizaram mais um teste.

Na sessão final, voltaram a aprender e realizaram o teste final, sendo este muito importante para dados comparativos com os restantes testes. No final, realizaram um questionário online final, sendo que continha perguntas acerca da sua avaliação (aprendizagem, motivação) e opinião sobre o protótipo (em termos de parâmetros característicos, pontos fortes e fracos, melhorias a introduzir).

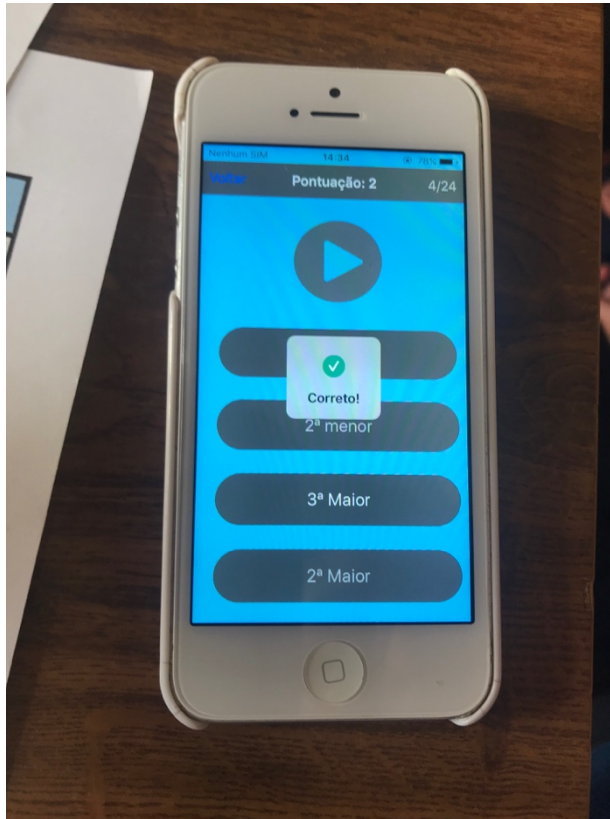


Figura 13 – Telemóvel utilizado para o grupo de controlo

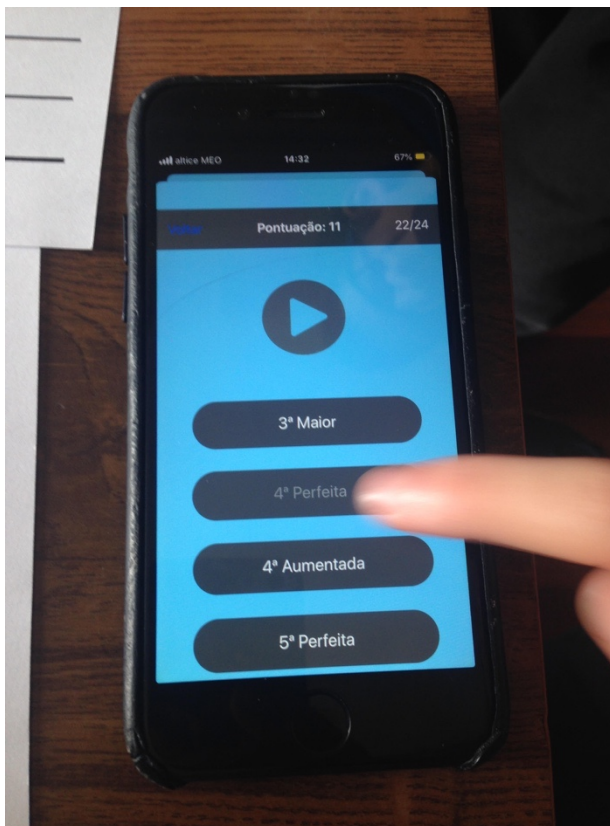


Figura 14 – Telemóvel utilizado para o grupo experimental

RESULTADOS

Sessões de Testes

Análise dos Dados

A medida de avaliação neste caso é quantitativa, sendo que a variável a ser medida, através do registo e observação da resposta dada pelos alunos, é o número de respostas erradas, sendo que quando ocorre uma resposta certa esta também é assinalada. 24 é o número total de perguntas.

Registos de Cada Sessão

GRUPO EXPERIMENTAL - SESSÃO INICIAL																											
Correto -	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas
Errado X	Intervalo Aluno	31 m desc	51 P asc	41 A asc	21 M desc	61 m asc	81 P desc	41 P desc	61 M asc	31 M asc	21 m desc	21 M asc	71 m asc	51 P desc	31 m asc	71 M desc	41 A desc	81 P asc	61 m desc	31 M desc	71 M asc	61 M desc	41 P asc	71 m desc	21 m asc		
S e n a r i a d o	41	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	15
	42	-	X	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	12	12
	23	X	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	16
	43	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X	8	16
	47	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	17	7
	26	-	X	-	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	11	13
	10	X	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	6	18
	29	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	21	3
	12	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	18	6
	40	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	X	X	X	15	9
G R A U	44	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	1
	6	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	19	5
	45	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	13	11
	25	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	20	4
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	10
G R A U	7	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	14	10
	20	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	6	18
	4	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	7	17
	35	X	X	X	-	X	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X	10	14
	21	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	9	15
24	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	4	20	
17	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	13	11	
14	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	17	7	
39	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	20	4

Tabela 1 – Resultados do Teste Inicial – Grupo Experimental

Após o teste inicial do grupo experimental, verificou-se que 4 alunos estão num patamar acima dos restantes, sendo que 3 pertencem ao 5º Grau e um ao 4º. O número de respostas certas foi acima dos 20, num total de 24. Dos restantes, 10 alunos têm mais respostas erradas que certas,

sendo que 8 deles o número de certas é abaixo de 10, verificando-se assim um mau resultado. Comparando, ambos os Graus, os alunos do 5º têm um muito melhor resultado, sendo que mais à frente serão abordadas as tabelas comparativas com a taxa de sucesso de cada sessão. A pergunta 6, tendo como resposta o intervalo 8ª P descendente, foi o mais acertado pelos alunos. Os intervalos 6ª m, 7ª m e 7ª M foram os que tiveram mais respostas erradas.

GRUPO CONTROLO - SESSÃO INICIAL																												
Correto	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas	
Errado X	Intervalo	3ª m desc	5ª P asc	4ª A asc	2ª M desc	6ª m asc	8ª P desc	4ª P desc	6ª M asc	3ª M asc	2ª m desc	2ª M asc	7ª m asc	5ª P desc	3ª m asc	7ª M desc	4ª A desc	8ª P asc	6ª m desc	3ª M desc	7ª M asc	6ª M desc	4ª P asc	7ª m desc	2ª m asc			
	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	22	2
	16	-	X	X	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	9	15
	34	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	9	15
	32	-	X	-	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	8	16
	5	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	14	10
	46	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	18	6
	17	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	9	15
	31	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	-	X	-	-	X	X	-	X	X	X	9	15
	15	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	X	-	13	11
	22	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	13	11
	36	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	14	10
	3	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	13	11
	8	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4
	19	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	17	7
	27	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	16	8
	13	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	13	11
	18	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	-	X	X	X	8	16
	1	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	-	X	X	X	16	8
	9	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2
	33	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3	21
	30	-	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	8	16
	11	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	9	15

Tabela 2 – Resultados do Teste Inicial – Grupo de Controlo

Após o teste inicial do grupo de controlo, verificou-se que 3 alunos estão num patamar acima dos restantes, sendo que 2 pertencem ao 5º Grau e um ao 4º. Dos restantes, 10 alunos têm mais respostas erradas que certas, sendo que todos eles têm menos que 10 certas. Comparando, ambos os Graus, os alunos do 5º têm um muito melhor resultado. A resposta com melhor taxa de sucesso, foi a 22, 4ª P ascendente, pois apenas 3 alunos erraram, enquanto o resultado mais crítico foi a 23, com 7ª m descendente, sendo que apenas 4 alunos acertaram.

GRUPO EXPERIMENTAL - 2ª SESSÃO																												
Correto	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas	
Errado X	Intervalo	3ª m desc	5ª P asc	4ª A asc	2ª M desc	6ª m asc	8ª P desc	4ª P desc	6ª M asc	3ª M asc	2ª m desc	2ª M asc	7ª m asc	5ª P desc	3ª m asc	7ª M desc	4ª A desc	8ª P asc	6ª m desc	3ª M desc	7ª M asc	6ª M desc	4ª P asc	7ª m desc	2ª m asc			
	41	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	13	11	
	42	X	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	12	12	
	23	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-	10	14	
	43	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	9	15	
	47	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	19	5	
	26	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	-	14	10	
	19	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	8	16	
	20	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	17	7	
	12	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	17	7	
	40	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	16	8	
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2	
	45	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-	X	16	8	
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	23	1	
	7	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	14	10
	20	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	X	-	X	-	X	X	X	8	16
	4	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	X	-	X	X	9	14
	35	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	12	12
	21	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	9	15
	24	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	-	X	14	10
	37	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	X	15	9	
	14	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	17	7	
	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	22	2	

Tabela 3 – Resultados da 2ª Sessão – Grupo Experimental

Na 2ª sessão do grupo experimental, verificou-se que houve uma melhoria nos resultados. 4 foram os alunos que acertaram em mais de 20 intervalos melódicos, em que um deles acertou nos 24 intervalos. Dos restantes, apenas 6 alunos têm mais respostas erradas que certas, sendo que 5 deles ficaram abaixo das 10 respostas certas.

GRUPO CONTROLO - 2ª SESSÃO																												
Correto -	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas	
Errado X	Intervalo Aluno	3ª m desc	5ª P asc	4ª A asc	2ª M desc	6ª m asc	8ª P desc	4ª P desc	6ª M asc	3ª M asc	2ª m desc	2ª M asc	7ª m asc	5ª P desc	3ª m asc	7ª M desc	4ª A desc	8ª P asc	6ª m desc	3ª M desc	7ª M asc	6ª M desc	4ª P asc	7ª m desc	2ª m asc			
5 9 G R A U	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
	2	X	-	-	-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	10	14	
	16	-	X	X	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-	12	12	
	34	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	6	18	
	32	-	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	11	13
	5	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	14	10	
	46	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	19	5
	17	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	14	9	
	31	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	8	16
	15	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	13	11
	22	X	X	-	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	14	10
	36	X	X	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	13	11
	3	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	12	12
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	21	3
19	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	15	9	
27	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	17	7	
4 9 G R A U	13	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	17	7	
	18	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X	7	17	
	1	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	7	17	
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
	33	-	-	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	7	17
4 9 G R A U	30	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	10	14	
	11	-	-	-	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	12	12	

Tabela 4 – Resultados da 2ª Sessão – Grupo de Controlo

Na 2ª sessão do grupo de controlo, verificou-se que houve uma melhoria nos resultados. 4 foram os alunos que acertaram em mais de 20 intervalos melódicos, em que dois deles acertaram em todos os intervalos. Dos restantes, 8 alunos têm mais respostas erradas que certas, onde 5 deles acertaram em menos de 10.

GRUPO EXPERIMENTAL - SESSÃO FINAL																												
Correto -	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas	
Errado X	Intervalo Aluno	3ª m desc	5ª P asc	4ª A asc	2ª M desc	6ª m asc	8ª P desc	4ª P desc	6ª M asc	3ª M asc	2ª m desc	2ª M asc	7ª m asc	5ª P desc	3ª m asc	7ª M desc	4ª A desc	8ª P asc	6ª m desc	3ª M desc	7ª M asc	6ª M desc	4ª P asc	7ª m desc	2ª m asc			
5 9 G R A U	41	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	14	10	
	42	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-	15	9	
	23	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	14	10	
	43	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	-	X	10	14	
	47	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2	
	26	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	18	6
	10	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	-	-	X	10	14	
	29	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	20	4	
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	20	4	
	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	19	5	
	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
	45	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	X	-	X	-	17	7	
	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
4 9 G R A U	7	-	X	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	16	8	
	20	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	8	16	
	4	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	14	10		
	35	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	14	10	
	21	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	X	15	9	
	24	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	16	8	
	37	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	18	6	
	14	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	19	5	
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	23	1		

Tabela 5 – Resultados da Sessão Final – Grupo Experimental

Na sessão final do grupo experimental, verificou-se uma notória melhoria nos resultados, sendo que foram 7 os alunos acima das 20 respostas certas, com 3 a acertarem em tudo. Apenas um aluno ficou abaixo das 10 respostas certas, o que regista uma melhoria significativa. Todos os alunos do 5º grau conseguiram acertar nas perguntas 22 e 17 (5ª P ascendente e 8ª P ascendente, sendo que a primeira (3ª m descendente) houve apenas um aluno a errar, enquanto que todos os alunos do 4º grau conseguiram acertar na pergunta 11 (2ª M ascendente), tendo 4 perguntas (3, 6, 7 e 18) com apenas uma resposta errada.

		GRUPO CONTROLO - SESSÃO FINAL																										
Correto - Errado X	Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Corretas	Erradas	
	Intervalo	3ª m desc	5ª P asc	4ª A asc	2ª M desc	6ª m asc	8ª P desc	4ª P desc	6ª M asc	3ª M asc	2ª m desc	2ª M asc	7ª m asc	5ª P desc	3ª m asc	7ª M desc	4ª A desc	8ª P asc	6ª m desc	3ª M desc	7ª M asc	6ª M desc	4ª P asc	7ª m desc	2ª m asc			
	Aluno																											
	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	23	1
	2	X	-	-	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	7	17
	16	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	13	11	
	34	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6	18	
	32	-	X	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	10	14	
	5	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	X	13	11	
	46	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	X	-	X	-	16	8	
	17	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X	X	13	11	
	31	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	8	16	
	15	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X	12	12	
	22	X	X	-	X	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	-	-	13	11	
	36	X	X	-	-	X	-	X	-	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	13	11	
	3	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	12	12	
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	3	
	19	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	15	9	
	27	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	17	7	
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	18	6	
	18	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	14	10	
	1	-	X	-	-	X	X	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	-	X	X	X	X	8	16	
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0	
	33	-	-	X	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	9	15	
	30	X	X	-	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	8	16	
	11	-	-	-	X	X	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	-	X	X	11	13	

Tabela 6 – Resultados da Sessão Final – Grupo de Controlo

Na 2ª sessão final do grupo de controlo, verificou-se que não houve uma melhoria nos resultados. 3 foram os alunos que acertaram em mais de 20 intervalos melódicos, sendo que apenas um acertou em tudo. Dos restantes, 8 alunos têm mais respostas erradas que certas, onde 6 deles acertaram em menos de 10. Alguns alunos mantiveram o seu resultado, mas a maioria piorou.

Comparação dos Dados

Análise dos Dados

Nas tabelas de comparação dos dados a variável a ser medida é a aprendizagem, através da comparação dos resultados das 3 sessões, verificando assim se houve uma melhoria ou não. É apresentado também tabelas de ambos os grupos com a taxa de sucesso em percentagem, como também a respetiva média de cada sessão.

Grupo Experimental							
	Número	Sessão Inicial		Sessão Intermédia		�ltima Sessão	
		Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas
5 o G R A U	41	9	15	13	11	14	10
	42	12	12	12	12	15	9
	23	8	16	10	14	14	10
	43	8	16	9	15	10	14
	47	17	7	19	5	22	2
	26	11	13	14	10	18	6
	10	6	18	8	16	10	14
	29	21	3	17	7	20	4
	12	18	6	17	7	20	4
	40	15	9	16	8	19	5
	44	23	1	24	0	24	0
	6	19	5	22	2	24	0
	45	13	11	16	8	17	7
	25	20	4	23	1	24	0
4 o G R A U	7	14	10	14	10	16	8
	20	6	18	8	16	8	16
	4	7	17	9	14	14	10
	35	10	14	12	12	14	10
	21	9	15	9	15	15	9
	24	4	20	14	10	16	8
	37	13	11	15	9	18	6
	14	17	7	17	7	19	5
	39	20	4	22	2	23	1

Tabela 7 – Dados de comparação com as 3 sessões do grupo experimental

Grupo de Controlo							
Número	Sessão Inicial		Sessão Intermédia		Última Sessão		
	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	
5 ª G R A U	38	22	2	24	0	23	1
	2	9	15	10	14	7	17
	16	14	10	12	12	13	11
	34	9	15	6	18	6	18
	32	8	16	11	13	10	14
	5	14	10	14	10	13	11
	46	18	6	19	5	16	8
	17	9	15	14	9	13	11
	31	9	15	8	16	8	16
	15	13	11	13	11	12	12
	22	13	11	14	10	13	11
	36	14	10	13	11	13	11
	3	13	11	12	12	12	12
	8	20	4	21	3	21	3
19	17	7	15	9	15	9	
27	16	8	17	7	17	7	
4 ª G R A U	13	13	11	17	7	18	6
	18	8	16	7	17	14	10
	1	8	16	7	17	8	16
	9	22	2	24	0	24	0
	33	3	21	7	17	9	15
	30	8	16	10	14	8	16
	11	9	15	12	12	11	13

Tabela 8 – Dados de comparação com as 3 sessões do grupo de controlo

Grupo Experimental							
Número	Sessão Inicial		Sessão Intermédia		Última Sessão		
	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	
5 ª G R A U	41	9	15	13	11	14	10
	42	12	12	12	12	15	9
	23	8	16	10	14	14	10
	43	8	16	9	15	10	14
	47	17	7	19	5	22	2
	26	11	13	14	10	18	6
	10	6	18	8	16	10	14
	29	21	3	17	7	20	4
	12	18	6	17	7	20	4
	40	15	9	16	8	19	5
	44	23	1	24	0	24	0
	6	19	5	22	2	24	0
	45	13	11	16	8	17	7
	25	20	4	23	1	24	0
4 ª G R A U	7	14	10	14	10	16	8
	20	6	18	8	16	8	16
	4	7	17	9	14	14	10
	35	10	14	12	12	14	10
	21	9	15	9	15	15	9
	24	4	20	14	10	16	8
	37	13	11	15	9	18	6
	14	17	7	17	7	19	5
39	20	4	22	2	23	1	

Grupo de Controlo							
Número	Sessão Inicial		Sessão Intermédia		Última Sessão		
	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	Corretas	Erradas	
5 ª G R A U	38	22	2	24	0	23	1
	2	9	15	10	14	7	17
	16	14	10	12	12	13	11
	34	9	15	6	18	6	18
	32	8	16	11	13	10	14
	5	14	10	14	10	13	11
	46	18	6	19	5	16	8
	17	9	15	14	9	13	11
	31	9	15	8	16	8	16
	15	13	11	13	11	12	12
	22	13	11	14	10	13	11
	36	14	10	13	11	13	11
	3	13	11	12	12	12	12
	8	20	4	21	3	21	3
19	17	7	15	9	15	9	
27	16	8	17	7	17	7	
4 ª G R A U	13	13	11	17	7	18	6
	18	8	16	7	17	14	10
	1	8	16	7	17	8	16
	9	22	2	24	0	24	0
	33	3	21	7	17	9	15
	30	8	16	10	14	8	16
	11	9	15	12	12	11	13

Tabelas 7 e 8 – Dados comparativos de todas as sessões de ambos os grupos

Grupo Experimental				
	Número	Sessão Inicial	Sessão Intermédia	Sessão Final
5 º G R A U	41	38%	54%	58%
	42	50%	50%	63%
	23	33%	42%	58%
	43	33%	38%	42%
	47	71%	79%	92%
	26	46%	58%	75%
	10	25%	33%	42%
	29	88%	71%	83%
	12	75%	71%	83%
	40	63%	67%	79%
	44	96%	100%	100%
	6	79%	92%	100%
	45	54%	67%	71%
	25	83%	96%	100%
4 º G R A U	7	58%	58%	67%
	20	25%	33%	33%
	4	29%	38%	58%
	35	42%	50%	58%
	21	38%	38%	63%
	24	17%	58%	67%
	37	54%	63%	75%
	14	71%	71%	79%
	39	83%	92%	96%

	Médias		
	Sessão Inicial	Sessão Intermédia	Sessão Final
5º Grau	60%	65%	75%
4º Grau	46%	56%	66%
Total	54%	62%	71%

Tabela 9 – Taxa de sucesso das sessões do grupo experimental e as respetivas médias

Através da Tabela 9 verifica-se que o grupo experimental teve uma crescente aprendizagem de sessão para sessão. De uma sessão para outra a maioria dos alunos obtiveram um melhor resultado, alguns mantiveram, exceto dois que estiveram pior na segunda sessão, voltando a obter um melhor resultado na última sessão, mas como se verifica nas médias os alunos conseguiram aprender utilizando o protótipo com as dicas das músicas.

Grupo de Controlo				
	Número	Sessão Inicial	Sessão Intermédia	Última Sessão
5º G R A U	38	92%	100%	96%
	2	38%	42%	29%
	16	58%	50%	54%
	34	38%	25%	25%
	32	33%	46%	42%
	5	58%	58%	54%
	46	75%	79%	67%
	17	38%	58%	54%
	31	38%	33%	33%
	15	54%	54%	50%
	22	54%	58%	54%
	36	58%	54%	54%
	3	54%	50%	50%
	8	83%	88%	88%
	19	71%	63%	63%
	27	67%	71%	71%
4º G R A U	13	54%	71%	75%
	18	33%	29%	58%
	1	33%	29%	33%
	9	92%	100%	100%
	33	13%	29%	38%
	30	33%	42%	33%
	11	38%	50%	46%

	Médias		
	Sessão Inicial	Sessão Intermédia	Sessão Final
5º Grau	57%	58%	55%
4º Grau	42%	50%	55%
Total	52%	56%	55%

Tabela 10 – Taxa de sucesso das sessões do grupo de controlo e as respetivas médias

Através da Tabela 10 verifica-se que o grupo de controlo teve uma aprendizagem regular, sendo que alguns alunos conseguiram manter sempre um bom resultado, a maioria melhorou na 2ª sessão, exceto dois que estiveram pior, acabando por melhorar na última.

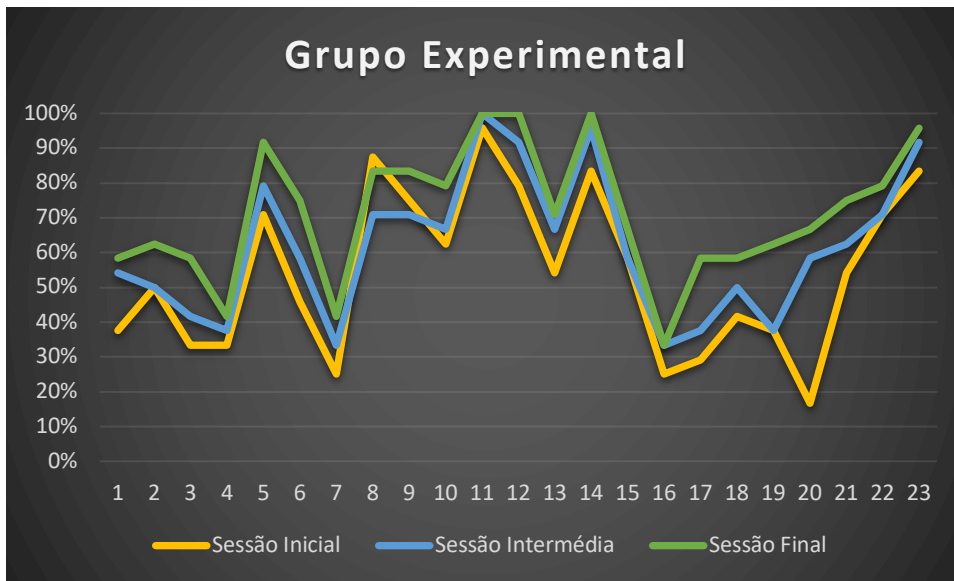


Gráfico 1 – Evolução dos 23 alunos do grupo experimental perante as três sessões realizadas

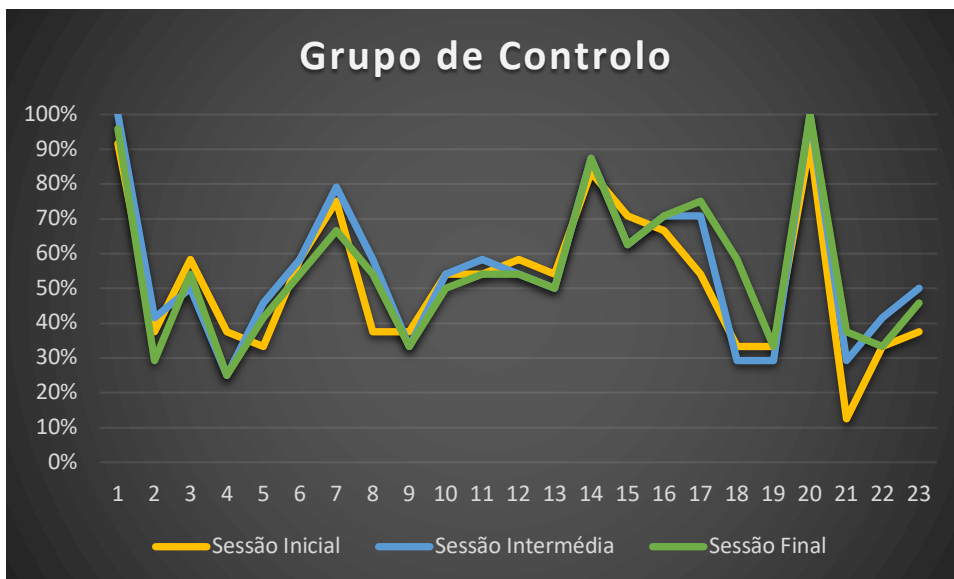


Gráfico 2 – Evolução dos 23 alunos do grupo de controlo perante as três sessões realizadas

Através dos gráficos 1 e 2 consegue-se comparar a evolução dos alunos e sua taxa de sucesso entre as sessões do mesmo grupo, como também compará-las com o outro grupo que participou no estudo. Verifica-se assim que o grupo experimental obteve um crescendo na aprendizagem,

enquanto que o grupo de controlo teve uma aprendizagem regular, acabando por piorar os resultados.

Comparando as médias, ambos os grupos obtiveram resultados finais acima dos 50%, mas comparando por grau e por aluno, existem muitos alunos com dificuldades, principalmente nos que pertencem ao 4º Grau. Apesar do conteúdo ser o mesmo para ambos os graus, os alunos do 4º acabam por ser mais novos e terem menos um ano de experiência musical, o que contribui para terem um resultado inferior que aos de 5º.

Outro aspeto que influenciou o resultado é o facto de alguns alunos possuírem perceção auditiva, como defende Marvin [16], ou seja, não têm dificuldade ou não se esforçam quase nada para identificar as notas musicais. Houve também alunos que cantaram os intervalos interiormente para conseguirem associá-los à música. Este aspeto foi também já mencionado no estado da arte por Krueger [19], denominado por representação mental da música, uma ação que facilita na associação dos intervalos melódicos.

Com este resultados consegue-se provar metade da hipótese H1 (*Será que os alunos se sentem motivados e aprendem ao utilizar a aplicação na aprendizagem dos intervalos melódicos?*), sendo que os alunos de ambos os grupos aprenderam os intervalos melódicos ao utilizar como recurso a aplicação, faltando assim a motivação que será abordada na seguinte secção de resultados.

Como se verificou nos resultados do grupo experimental, ora deduz-se que os alunos ao utilizarem as dicas das músicas na aplicação faz aumentar o sucesso de aprendizagem, tal como se queria provar a hipótese H2 (*Será que a utilização das dicas das músicas na aplicação faz aumentar o sucesso de aprendizagem?*).

Questionários

Análise dos Dados

A medida de avaliação neste caso é qualitativa, sendo que a variável a ser medida, através dos questionários realizados aos alunos participantes e docentes, como também o testemunho dado pela professora dos alunos participantes, é a motivação, que servirá para se verificar a H1.

Questionário Inicial

O questionário inicial serviu para recolher informação sobre informações dos alunos, desde a sua idade e o seu sexo, como também o grau que frequenta no Conservatório, os anos que frequenta as aulas de Formação Musical e que dificuldades tem com os intervalos melódicos. À cerca da tecnologia surgiram perguntas sobre que dispositivos possui e a sua frequência de utilização, como também curiosidades sobre a utilização de jogos, especialmente os educacionais.

N (amostra)	46
Idade	12 - 27
Sexo	
Masculino	23
Feminino	23
Grau	
4º	18
5º	28
Anos de Formação Musical	3 a 9
Dispositivo móvel que possui	
Smartphone	45
Tablet	21

Smartwatch	6
Nenhum	1

Tabela 11 – Informação recolhida através do Questionário Inicial

Dificuldades com Intervalos Melódicos

Acerca das dificuldades dos alunos perante os intervalos melódicos aqui está:

Nenhum	1
Maioria	5
Todos	2
2^{as}	3
3^{as}	5
4^{as}	12
5^{as}	8
6^{as}	14
7^{as}	16
8^{as}	2

Tabela 12 – Dificuldade que os alunos têm dos intervalos

Através desta tabela e comparando com os resultados das sessões verifica-se que os alunos têm certas dificuldades principalmente nos intervalos 6^{as} e 7^{as} menor e Maior.

Jogos Educacionais

Outro resultado muito apreciador é o facto de os alunos utilizarem a aplicação Ouvido Perfeito para praticarem os intervalos melódicos. “*Perfect Ear – Ear Trainer*” [67] é o nome original da aplicação que tem como recurso exercícios para treinar intervalos, escalas, acordes, ritmos e ditados melódicos, é possível treinar leitura visual, tons absolutos e o canto musical,

sendo que a aplicação ainda possui artigos teóricos e um dicionário de escalas completo. Está disponível para Android e iOS, tendo muito boas críticas, como por exemplo: *“O app trouxe uma luz no meu coração. Há anos tinha vontade de aprender os princípios básicos da música, mas nunca havia de fato conseguido, pela dificuldade de encontrar um professor ou de encarar um livro que não toca o que ensina. É realmente perfeito, não há o que se discutir. Todos que desejam aprender música devem imediatamente instalar esse app. Ajudará mais que qualquer aula na internet ou livro teórico. Se pudesse daria 1000 estrelas, agradeço aos desenvolvedores”*.

Ouvido Perfeito	9
Duzzle	1
Trivia	1
Duolingo	2
Simple Piano	1
MyEarTrainer	1

Tabela 13 – Jogos educacionais que os alunos utilizam

Questionário Final

No questionário final, os alunos responderam a questões acerca da sua motivação, em que são importantes para o estudo de forma a tentar verificar a hipótese H1, opinião sobre o protótipo desde caracterizá-lo como agradável ou aborrecido, como também os aspetos que mais e menos gostou.

Gostarias de experimentar novamente?

46 respostas

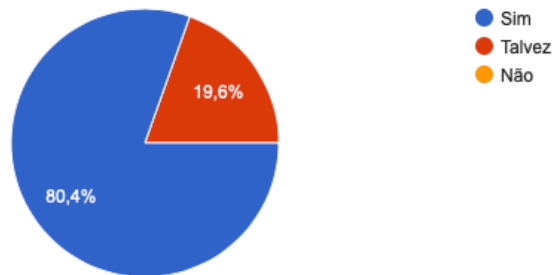


Gráfico 1 – Opinião sobre querer experimentar a aplicação novamente

Qual a importância que atribuis pelo facto de teres usado esta aplicação na sala de aula?

46 respostas

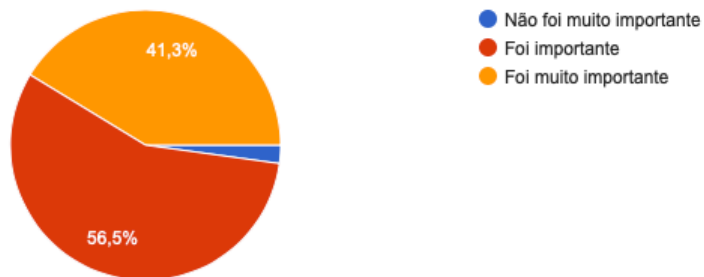


Gráfico 2 – Opinião sobre a importância de utilizar a aplicação

Verifica-se que todos os alunos, à exceção de um, consideram que é importante a utilização do protótipo na sala de aula. Dessa importância, segue-se o seguinte:

Se consideraste importante, indica as razões

45 respostas

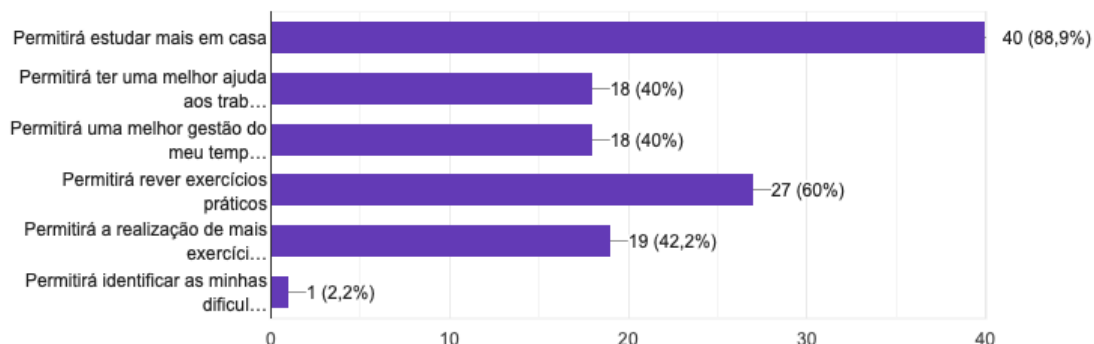


Gráfico 3 – Razões pelas quais os alunos acham importante utilizar a aplicação

Como caracterizas a tua motivação e empenho quando utilizaste a aplicação

46 respostas

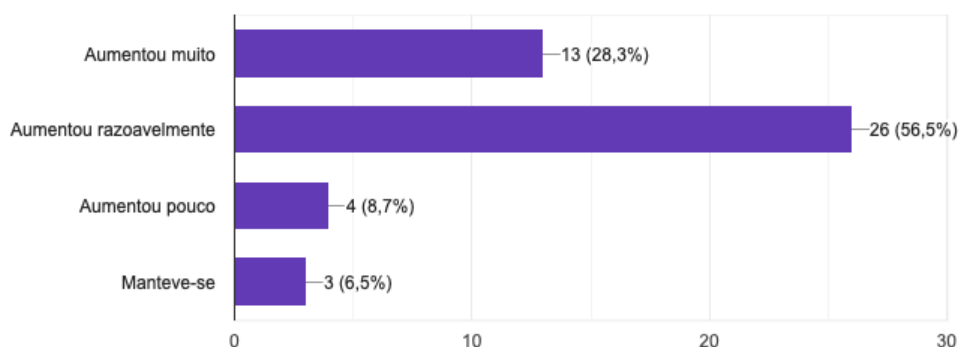


Gráfico 4 – Como os alunos caracterizam a sua motivação quando usaram o protótipo

A partir do gráfico 4 verifica-se que a resposta é um dos fatores para se poder verificar a hipótese H1 (Será que os alunos se sentem motivados e aprendem ao utilizar a aplicação na aprendizagem dos intervalos melódicos?), sendo que metade dela já está verificada anteriormente.

Consideras que a utilização da aplicação poderá mudar os teus hábitos de estudo?

46 respostas

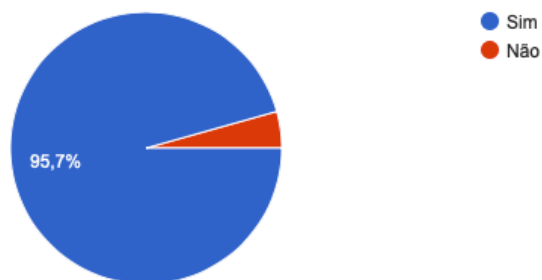


Gráfico 5 – Resposta em relação à alteração dos hábitos de estudo

Se sim, indica as razões

44 respostas

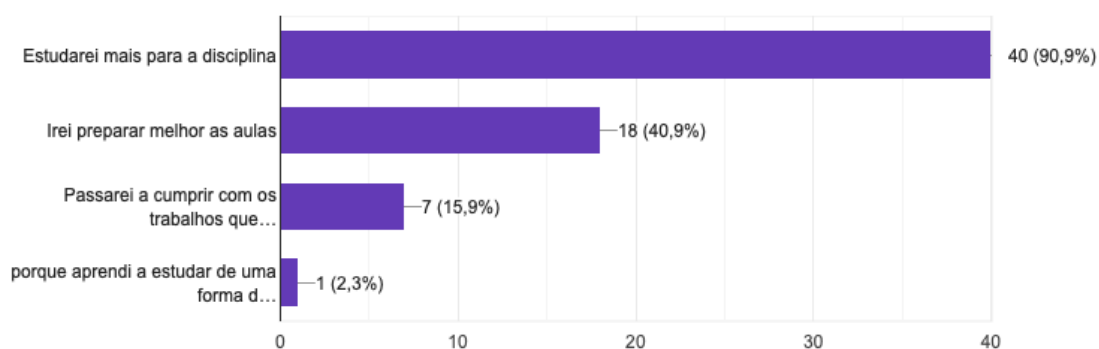


Gráfico 6 – Razões da resposta sobre a alteração dos hábitos de estudo

Através destas razões verifica-se que uma aplicação acaba por alterar o comportamento de uma pessoa, neste caso são alunos a alterarem os seus hábitos de estudo em prol desta aplicação.

Na sala de aula preferias identificar os intervalos através do piano ou da aplicação?

46 respostas

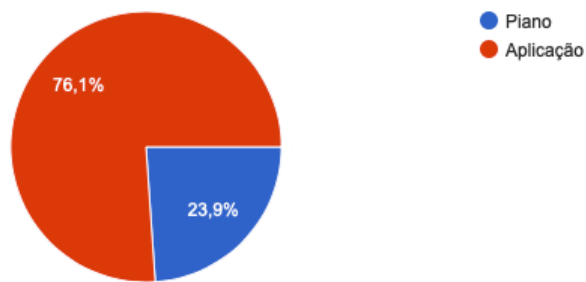


Gráfico 7 – Preferência da identificação de intervalos

Se preferes identificar através da aplicação indica as razões

34 respostas

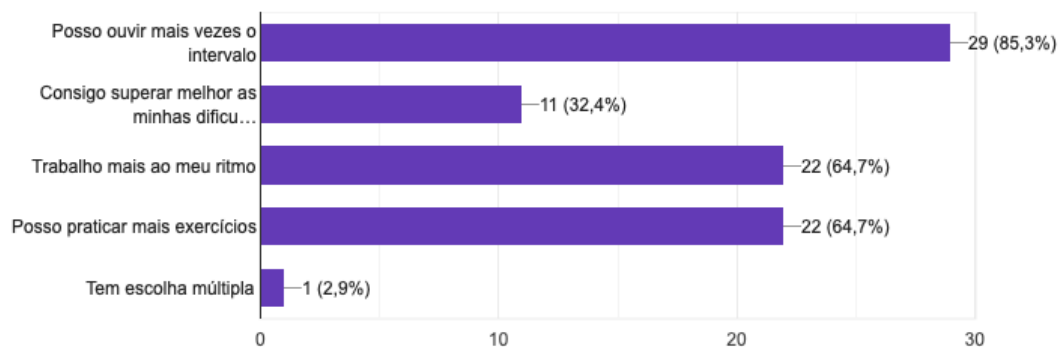


Gráfico 8 – Razões pela preferência da identificação de intervalos

Nestas últimas duas respostas verifica-se que a maioria prefere ouvir o som pela aplicação do que pelo piano, isto dá-se pelo fato de como indica o gráfico 7, os alunos podem ouvir o intervalo as vezes que quiserem, estudando ao seu próprio ritmo e até mesmo praticar mais exercícios, do que estar dependente do professor. É claro que não se põe de parte que o som de um piano tem o som mais limpo do que ouvir o som gravado de um piano em qualquer aplicação.

Consideras que as atividades se tornam mais fáceis ao utilizar a aplicação?

46 respostas

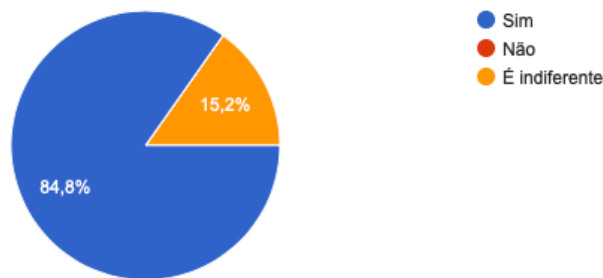


Gráfico 9 – Facilidade das atividades ao utilizar aplicação

Na tua perspetiva, a utilização da aplicação melhorou as tuas competências?

46 respostas

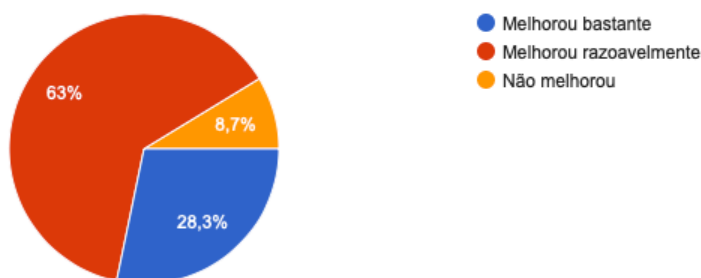


Gráfico 10 – Opinião sobre a melhoria das suas competências

Este resultado depende muito se os alunos têm imensas dificuldades ou não. Como na amostra existem alunos com perceção musical é normal que a resposta Não melhorou tenha alguma relevância, sendo que a maioria melhorou razoavelmente e isso verificou-se nos resultados de sessão para sessão.

Os resultados seguintes correspondem à avaliação das características do protótipo consoante o ponto de vista dos alunos sendo classificadas por escala linear de 1 a 5, variando entre péssimo (1) e excelente (5):

Gostei muito de utilizar o EarQuiz

46 respostas

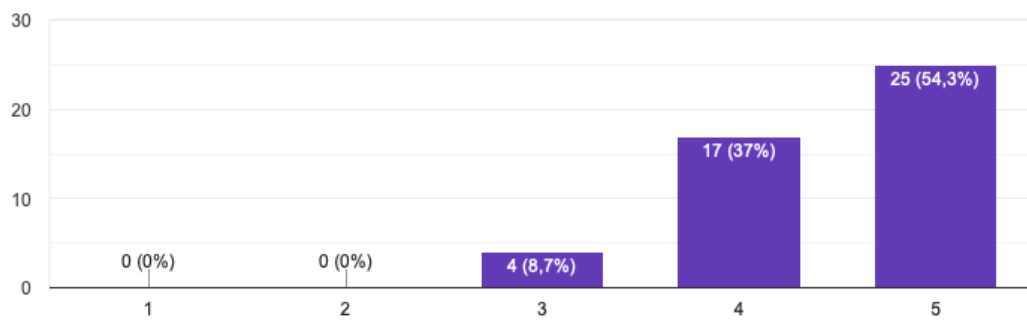


Gráfico 11 – Gosto pelo EarQuiz

Foi divertido

46 respostas

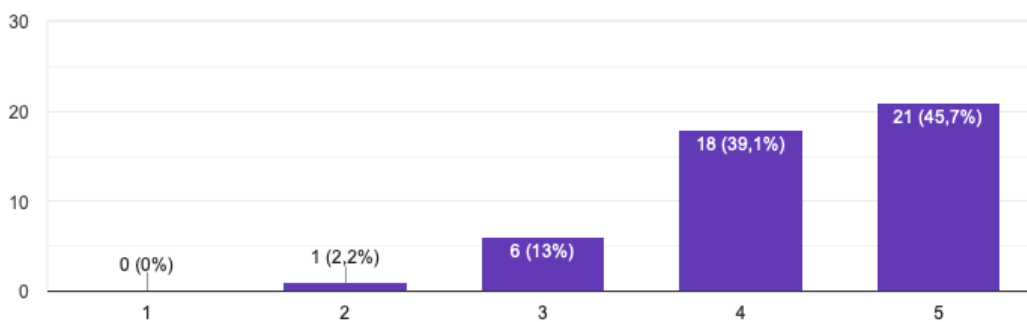


Gráfico 12 – Divertimento do EarQuiz

Foi aborrecido



46 respostas

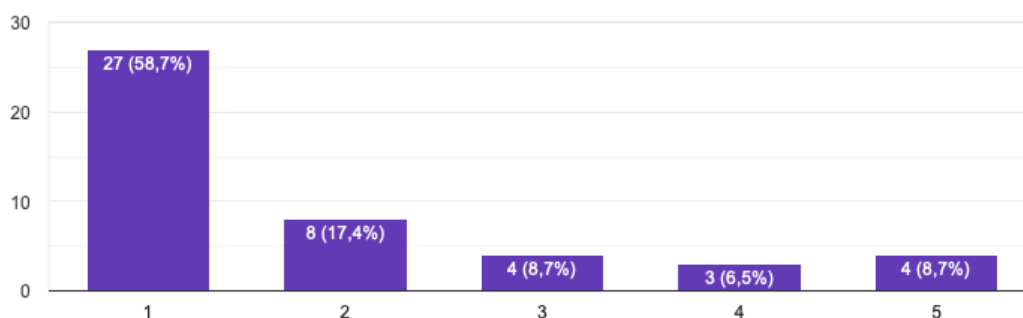


Gráfico 13 – Aborrecimento do EarQuiz

Neste caso, o resultado sobre como o EarQuiz foi aborrecido, a escala linear foi mal interpretada pelos alunos, sendo que não estão familiarizados com este de avaliação, pois o gráfico anterior contradiz este resultado. Alguns alunos na altura em que responderam ao questionário tiraram a dúvida sobre como a escala linear funcionava em caso de a afirmação ser negativa, daí haver 5 respostas como excelente.

O EarQuiz cativou a minha atenção

46 respostas

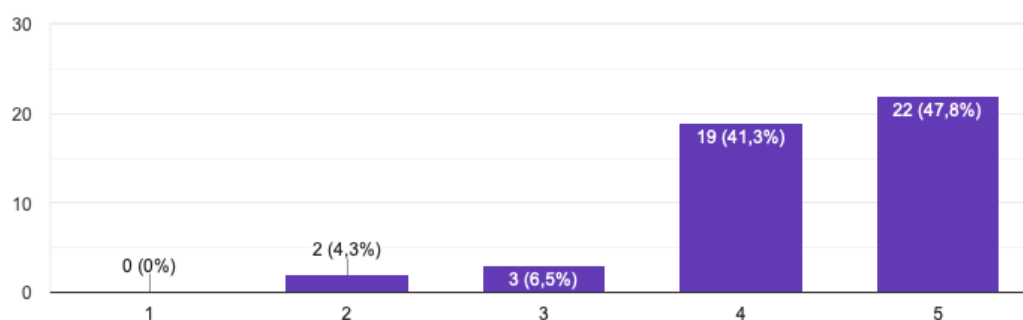


Gráfico 14 – A atenção cativada pelo EarQuiz

Senti-me motivado



46 respostas

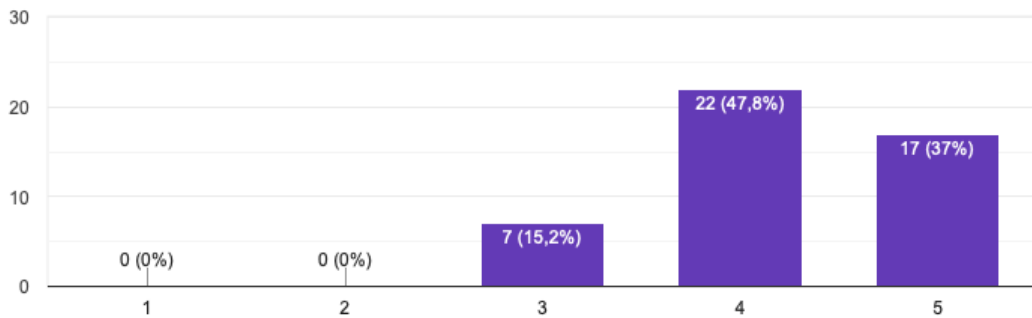


Gráfico 15 – Motivação perante o EarQuiz

Este gráfico complementa o outro gráfico sobre motivação que já foi abordado. Ora sendo assim, verifica-se que os alunos se sentem bastante motivados ao utilizar a aplicação, logo verifica-se a hipótese H1 (Será que os alunos se sentem motivados e aprendem ao utilizar a aplicação na aprendizagem dos intervalos melódicos?).

Acabei por aprender

46 respostas

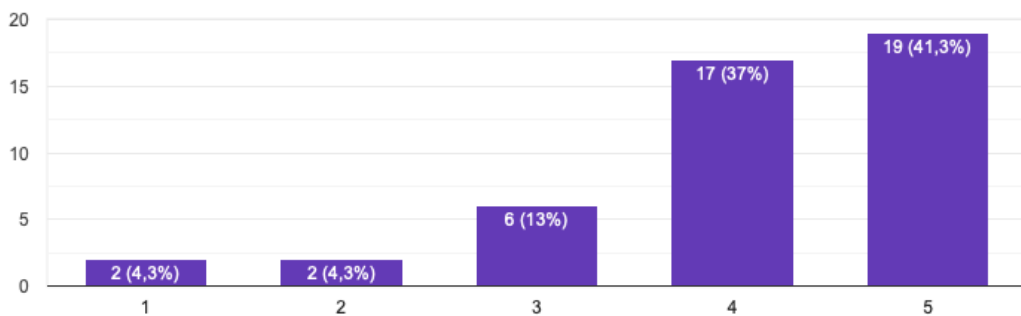


Gráfico 16 – A Aprendizagem com o EarQuiz

O EarQuiz é muito interessante

46 respostas

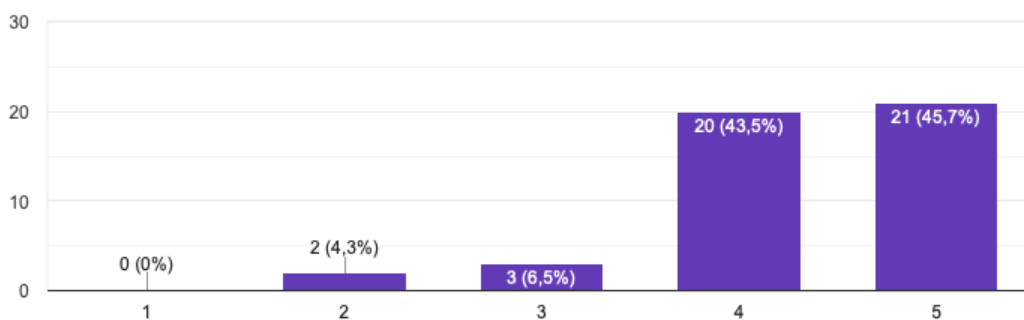


Gráfico 17 – O interesse pelo EarQuiz

É bastante agradável

46 respostas

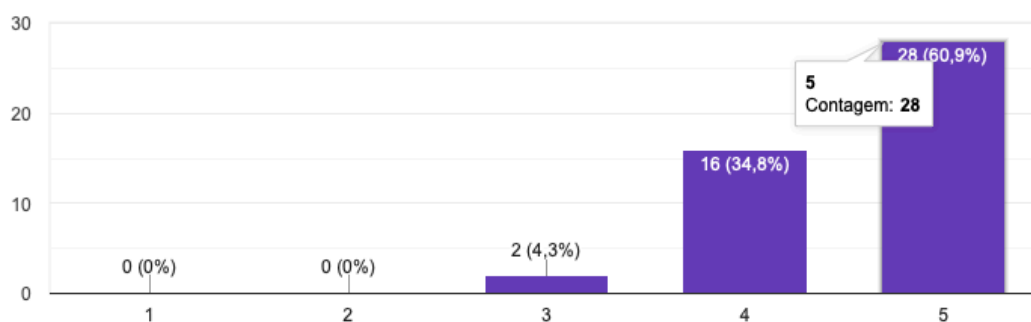


Gráfico 18 – EarQuiz como agradável

O Quiz tem muitas perguntas

46 respostas

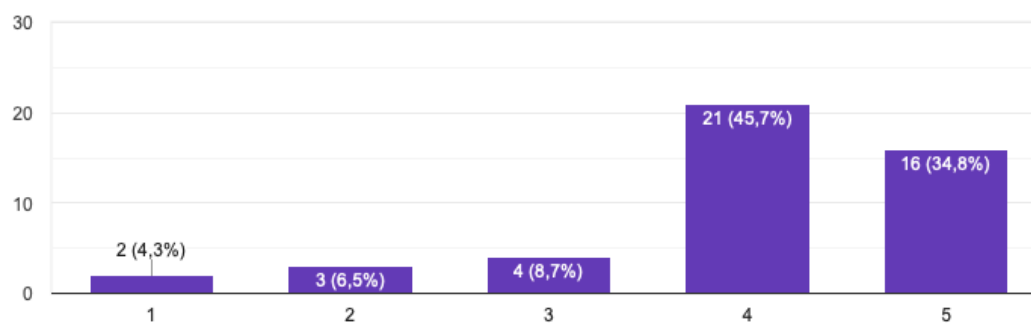


Gráfico 19 – Reação ao número de perguntas do Quiz

O quiz tem 24 perguntas basicamente porque cada uma corresponde a um intervalo diferente, ou seja, são todos os intervalos de 2^{as}, 3^{as}, 4^{as}, 5^{as}, 6^{as}, 7^{as} e 8^{as} menor, Maior, Aumentado ou Perfeito, dos dois tipos ascendente e descendente. As perguntas como são sempre interativas captam a atenção do utilizador.

O EarQuiz é fácil de compreender

46 respostas

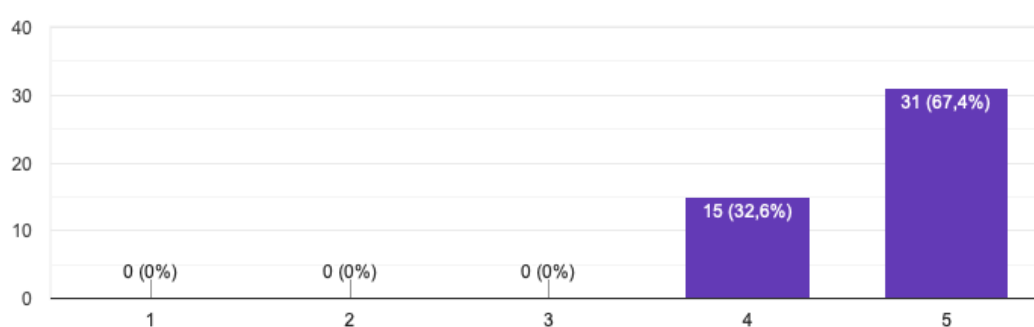


Gráfico 20 – Facilidade de compreensão do EarQuiz

O EarQuiz é confuso

46 respostas

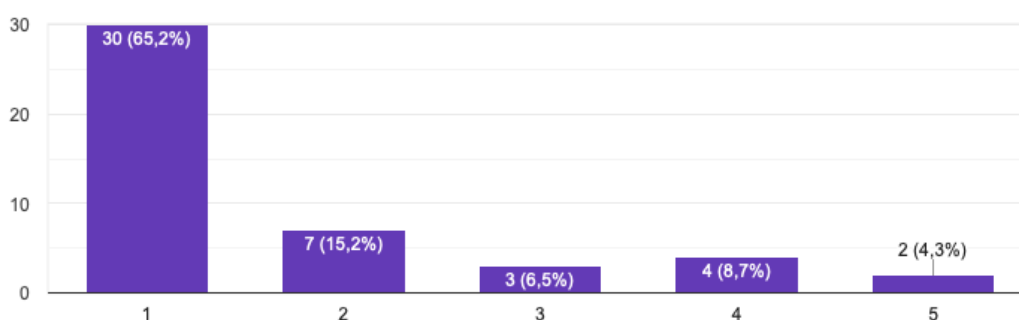


Gráfico 21 – EarQuiz como confuso

Nestes dois gráficos anteriores verifica-se uma contradição como já foi demonstrada anteriormente em que a maioria dos alunos interpretou

mal a classificação da escala linear, como foi observado no caso EarQuiz divertido vs aborrecido.

Iria usá-la para aprender os intervalos

46 respostas

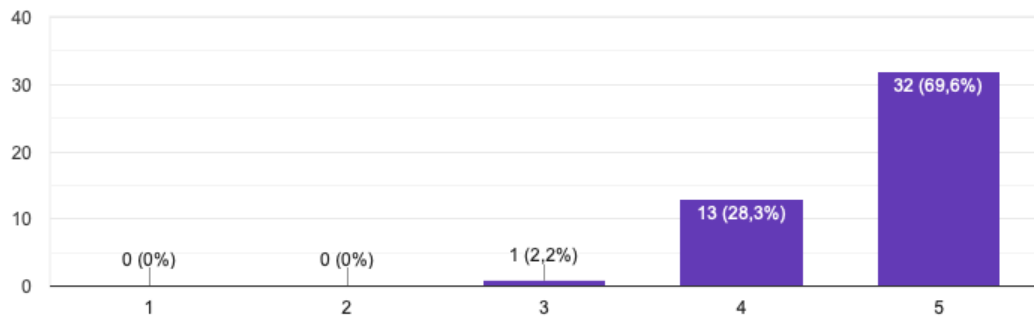


Gráfico 22 – Utilização do protótipo para aprender

Iria usá-la para praticar

46 respostas

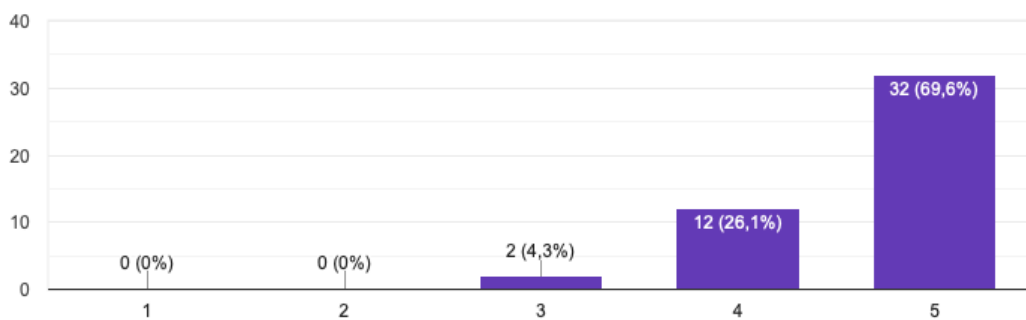


Gráfico 23 – Utilização do protótipo para praticar

Gostava de utilizá-la nas aulas

46 respostas

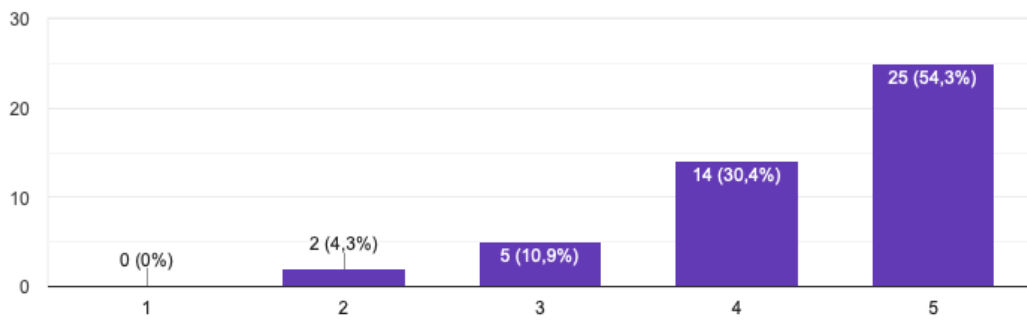


Gráfico 24 – Opinião sobre utilizar nas aulas

Nestes três gráficos anteriores verifica-se que os alunos se sentem motivados ao ponto de quererem utilizar o protótipo para praticar e aprender os intervalos melódicos dentro e fora das aulas.

Foi necessário consultar o tutorial?

46 respostas

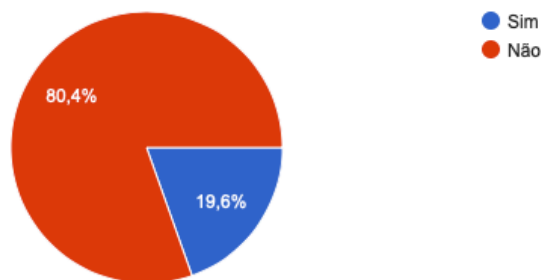


Gráfico 25 – Necessidade de consultar o tutorial

O tutorial era explícito

12 respostas

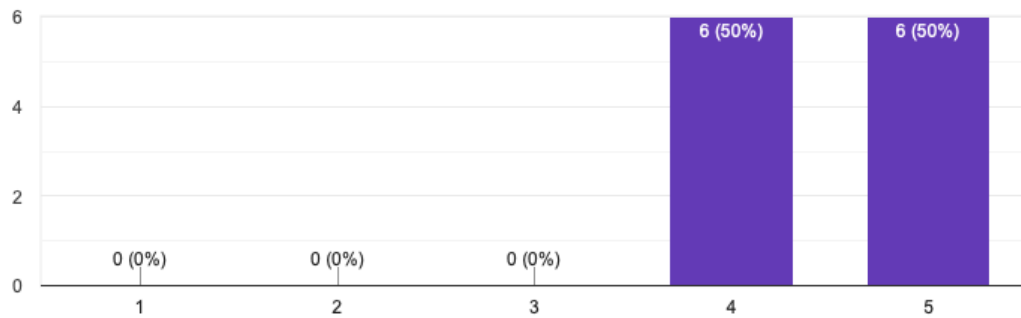


Gráfico 26 – Explicação do Tutorial

Conseguia utilizar a aplicação sem consultar o tutorial

26 respostas

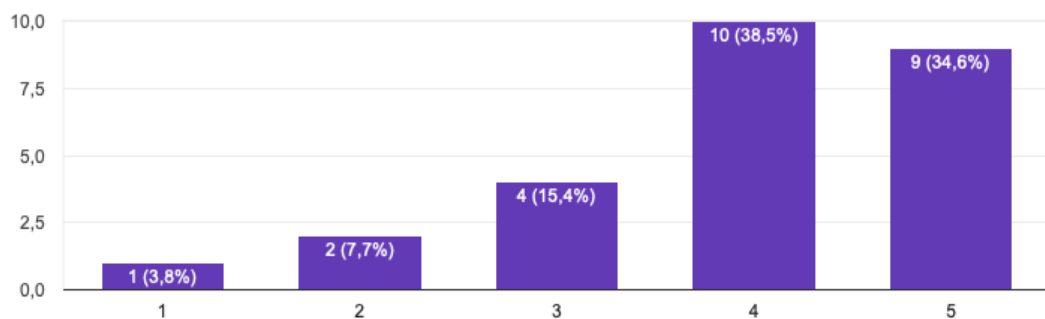


Gráfico 27 – Capacidade de utilizar o EarQuiz sem recorrer ao Tutorial

Os gráficos 25, 26 e 27 demonstram que o protótipo não é confuso, pois apenas 9 alunos recorreram ao tutorial, sendo que a sua explicação é considerada como explícita e a capacidade de utilização também demonstra um resultado elevado.

As últimas 3 perguntas foram apenas respondidas pelos alunos do grupo experimental, sendo que eram os únicos a terem acesso a dicas de músicas.

A ajuda das dicas das músicas ajudou-te no teu progresso de aprendizagem?

23 respostas

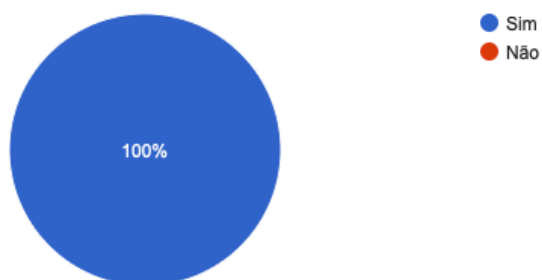


Gráfico 28 – A melhoria da aprendizagem usando dicas de músicas

Perante o teu resultado, conseguirias realizar o quiz com sucesso sem associar o intervalo a uma música?

23 respostas

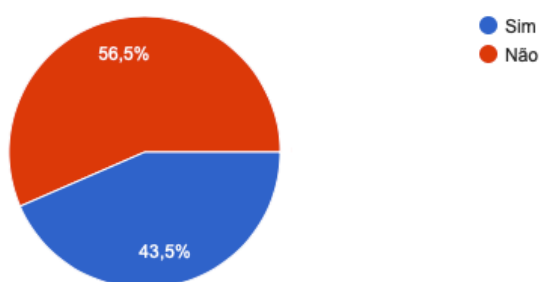


Gráfico 29 – Capacidade de ter bom resultado no quiz sem associação de músicas

Os alunos consideram que as dicas das músicas ajudam no progresso de aprendizagem, no entanto os alunos que têm perceção musical não necessitam de as utilizar, que é o resultado demonstrado no gráfico 29.

Terias mais dificuldade em identificar os intervalos, caso não tivesses tido a ajuda das dicas?

23 respostas

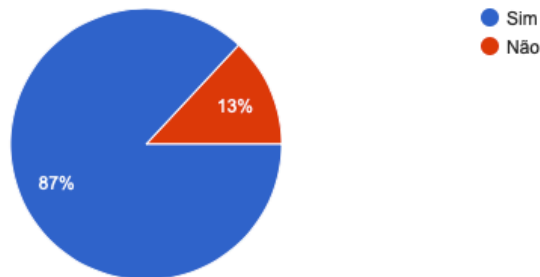


Gráfico 30 – Dificuldade em identificar intervalos sem ajuda das dicas

Na última pergunta verifica-se então que os alunos teriam mais dificuldade em identificar os intervalos, caso não tivesse a ajuda das dicas de músicas.

Melhores Aspetos

Os alunos consideraram que os aspetos que mais gostaram foram:

- Poder ouvir o intervalo várias vezes
- A ajuda das dicas das músicas
- Ajuda bastante na aprendizagem
- A simplicidade da aplicação
- A facilidade e acessibilidade que a aplicação tem
- A variedade de intervalos
- A aplicação é motivante
- É possível trabalhar ao ritmo do aluno
- Ter escolha múltipla no quiz

Piores Aspetos

Os alunos consideraram que os aspetos que menos gostaram foram:

- Não mostra a resposta certa, caso errarem
- Poucas músicas conhecidas nas dicas
- Não ter a ajuda das músicas
- Não tem intervalos harmónicos
- Não tem níveis de dificuldade

Comparando os aspetos positivos e negativos verifica-se que o protótipo tem potencial, sendo que os melhores aspetos são o facto de se poder ouvir o intervalo várias vezes, ter as dicas das músicas e a sua facilidade e simplicidade. Quanto aos aspetos negativos, o mais notório é o facto de não mostrar a resposta certa, mas essa opção foi logo descartada no seu desenvolvimento para que os alunos não influenciassem o resultado ao decorarem as respostas aos intervalos. Outro aspeto foi o de alguns alunos não conhecerem certas músicas das listas, pois a lista foi elaborada com base numa pesquisa de vários exemplares, pois há certos intervalos, principalmente os de maior distância musical são difíceis de encontrar em músicas mais recentes, adequadas à faixa etária de alunos mais novos. O facto de não ter ajuda das músicas foi um aspeto negativo para os alunos que foram seleccionados aleatoriamente para o grupo de controlo que não tinham acesso às dicas das músicas. Foi decidido não ter intervalos harmónicos, pois para a realização do estudo, sendo que é um tema lúdico não muito utilizado atualmente seria melhor iniciar apenas com os intervalos melódicos que são mais simples. Os níveis de dificuldade foi outro aspeto pensado, pois para uma experiência nova destas não convém começar com conteúdo mais difícil.

Questionários – Professores

Apenas 3 docentes se mostraram disponíveis no momento para colaborar com o estudo. O questionário com o objetivo de verificar se os professores valorizam e consideram a aplicação como uma ferramenta de apoio à aprendizagem, era constituído por perguntas sobre os dispositivos móveis que possuem, a frequência de utilização, etc, as mesmas perguntas que foram propostas no questionário inicial dos alunos, como também perguntas com o intuito de darem a sua opinião sobre a aplicação. As seguintes perguntas aqui demonstradas são mais relevantes para verificar H3:

O menu é de fácil interação? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim é intuitivo.

Sim, é tudo muito intuitivo e de fácil utilização.

Sim, é bastante intuitivo.

Figura 15 – Opinião sobre facilidade de interação

A teoria apresentada é compreensível? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim a linguagem é simples e assertiva

Sim, sempre que algo não está certo o software indica o que fazer.

Sim, está escrita de forma clara e concisa.

Figura 16 - Opinião sobre a compreensão da teoria

A aplicação é motivante o suficiente ao ponto de ajudar e motivar na aprendizagem musical? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim sobretudo para crianças que naturalmente estão motivadas para a didática do jogo

Sim, os alunos gostam bastante pois sentem-se que controlam o conhecimento e a velocidade de aprendizagem.

Sim. O facto de ser original no que diz respeito à associação de melodias aos intervalos facilita a aprendizagem.

Figura 17 – Opinião sobre a motivação que a aplicação transmite

Acha uma mais valia os alunos poderem associar os intervalos melódicos a uma música? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim é um dos métodos que utilizei enquanto estudante e depois como professor pois ajuda a memorização de intervalos por associação.

Claro que sim, é deste modo que eu ensino os intervalos.

Sim, na medida em que facilita o reconhecimento auditivo.

Figura 18 – Opinião sobre a associação dos intervalos às músicas

Acha que os alunos sentem-se mais seguros ao identificar os intervalos se tiverem as dicas disponíveis na aplicação? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim numa primeira fase depois devem ser retiradas

Sim, porque vão guiando a sua memória de maneira divertida e vão aprender e reconhecer muito mais facilmente.

Sim. Numa primeira fase ajuda bastante mas numa fase avançada julgo que deixam de ser necessárias.

Figura 19 – Opinião sobre a identificação dos intervalos com dicas

A aplicação poderá servir de apoio às aulas de música, no sentido de ajudar os alunos a aprenderem dentro e fora de aulas?? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim serve sobretudo para os alunos treinarem fora das aulas

Claro que sim, até entre pares os alunos poderão interagir com outros colegas da mesma idade ou até mesmo diferente, criando laços de amizade pelo gosto à música.

Sim. Como os alunos têm aulas uma vez por semana poderia ser bastante útil para treinar em casa.

Figura 20 – Opinião sobre a aplicação servir de apoio às aulas

É benéfico a introdução desta aplicação nas aulas? Justifique a sua resposta

3 respostas

Sim mas sobretudo para os incentivar a utilizar fora das aulas.

Claro que sim e um recurso super interessante para quem necessita de identificar constantemente os intervalos.

Sim, mas apenas como complemento

Figura 21 – Opinião sobre a aplicação ser introduzida nas aulas

Utilizaria nas suas aulas? Porquê? Se sim, de que forma?

3 respostas

Sim como exemplo de ferramenta para treino auditivo de reconhecimento de intervalos

Sim. Começaria por cantar ou entoar as melodias e identificá-las no piano, mostrando aos alunos a distância entre as notas e posteriormente o reconhecimento auditivo sem ver as notas no piano.

Sim. Como uma estratégia para melhorar o desempenho dos alunos com maior dificuldade no reconhecimento auditivo.

Figura 22 – Opinião sobre a utilização da aplicação nas suas aulas

Utilizaria como?

3 respostas

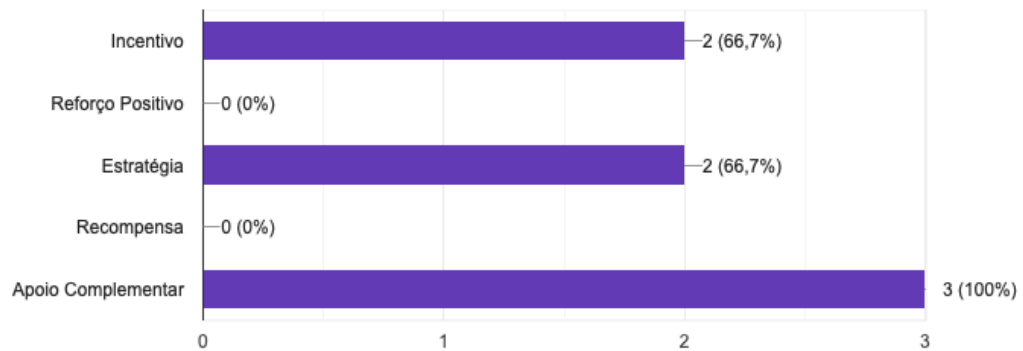


Gráfico 31 – Opinião do método como utilizaria a aplicação

É perceptível o estímulo das seguintes capacidades?

3 respostas

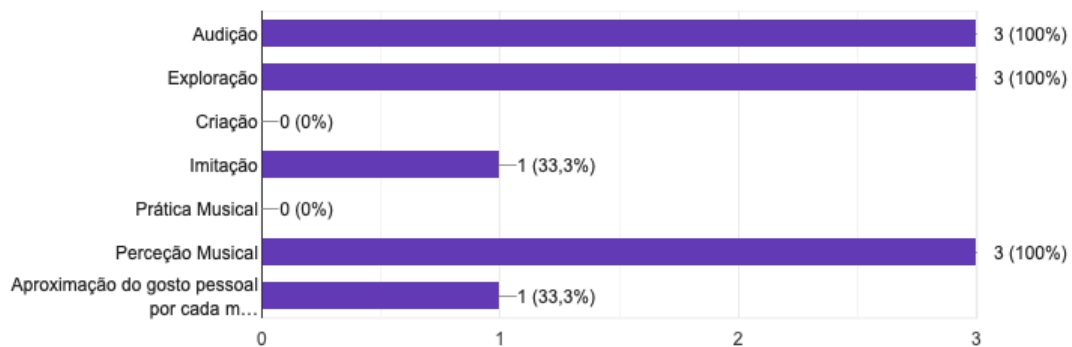


Gráfico 32 – Opinião sobre os estímulos que são perceptíveis

Indique os aspetos que mais gostou

3 respostas

Pertinente, útil e intuitivo.

As melodias serem conhecidas de todos, toda a gente consegue cantar pois estão no intervalo de oitava e são melodias interessantes, com história.

A aplicação é intuitiva, simples e útil.

Figura 23 – Opinião sobre o que mais gostou

Indique os aspetos que menos gostou

3 respostas

Nada a assinalar

Devia ter mais exemplos de cada intervalo; recurso a melodias internacionais, oriundas de outros países, não haver letra associada para todas as melodias (na iniciação é um recurso importante).

o layout, alguns exemplos musicais mais fáceis de reconhecer, organização dos exemplos musicais.

Figura 24 – Opinião sobre o que menos gostou

Apesar de terem sido apenas três professores a colaborar, observando os resultados anteriores, verifica-se estes foram unânimes acerca da valorização e consideração que dão à aplicação, ou seja, os resultados foram positivos, sendo que se cumpre o objetivo de verificar a hipótese H3.

Testemunho sobre o Tema

Nisa Fernandes, professora de Formação Musical dos alunos participantes nesta experiência deu o seu testemunho abordando aspetos importantes para o desenrolar deste estudo, tais como a motivação dos alunos perante as aplicações educacionais, a envolvência do meio tecnológico e a aprendizagem que eles têm:

“Na minha opinião, e enquanto docente de Formação Musical, a utilização das novas tecnologias, nomeadamente aplicações, é extremamente motivante para os nossos alunos.

O treino auditivo é um dos elementos principais numa aula de Formação Musical e igualmente aquele onde muitos alunos têm as maiores dificuldades. O facto de aliar as novas tecnologias à aprendizagem é por si só um fator de sucesso na superação das dificuldades. Os alunos hoje em dia utilizam os telemóveis para quase tudo e estão bastante familiarizados com a utilização de aplicações. Por este motivo, as aplicações educativas têm bastante sucesso.

Nas minhas aulas costumo recomendar a utilização de diferentes aplicações educativas para que os alunos consigam fazer um reforço do treino auditivo fora da aula. Para os alunos com dificuldades é uma mais valia porque não têm autonomia para fazer este treino auditivo.

É de realçar que os alunos ficam mais motivados para a aprendizagem quando utilizam estas aplicações e que, em muitos casos, nota-se uma melhoria dos resultados na sala de aula.”, afirmou Nisa.

CONCLUSÕES

A partir desta tese foi possível pesquisar, desenhar, implementar e avaliar a aplicação “EarQuiz”, uma aplicação de aprendizagem de intervalos melódicos através da associação de músicas com recurso a aplicações educacionais. O estudo tinha como objetivo analisar a aprendizagem dos alunos sobre os intervalos através da utilização da aplicação, demonstrando que através desta, os alunos conseguem ter um melhor desempenho na aprendizagem, sentindo-se motivados para o fazer, sendo que é um meio para a criação de métodos de estudo dentro e fora das salas de aula, passando a ser autónomos e não dependentes da ajuda do professor.

Olhando aos vários critérios apresentados no início desta dissertação acerca da forma como desenvolver aplicações para crianças e jovens, tentou-se que a aplicação fosse didática, apelativa, que cativasse a atenção, que motivasse e é claro que cumprisse as tarefas pensadas e desenhadas para objetivo do estudo.

Através das primeiras observações notou-se as dificuldades que a maioria dos alunos têm em identificar os intervalos melódicos, tal como a professora Nisa afirmou no seu testemunho. É claro, e como ficou demonstrado, que os alunos com treino auditivo e perceção musical não aparentam ter dificuldades em identificar notas ou quaisquer intervalos melódicos. A aplicação oferece assim um método que ajuda o aluno ter melhor sucesso no seu treino auditivo.

Através das várias sessões, feedback dos alunos e dos docentes, comprovou-se as três hipóteses que foram inicialmente propostas, sendo que os alunos se sentem motivados a aprender ao utilizar a aplicação, as dicas das músicas faz aumentar o sucesso de aprendizagem e os professores valorizam e consideram a aplicação como uma ferramenta de apoio à aprendizagem.

Apesar de os resultados terem sido positivos, o limite de tempo disponível foi um dos condicionantes, pois para obter resultados mais concretos com taxas de sucesso a rondar os 80%, os alunos necessitam de mais algum tempo de prática, terem acesso à aplicação para poderem criar métodos de estudo fora da sala de aula. A atualização do software X-Code para a versão mais recente (transitou da versão X para XI), acabou por provocar uma pequena alteração no layout da aplicação, sendo impossível de utilizar a versão pela qual foi desenvolvida. Outro dos condicionantes foi o tempo gasto na devida autorização da instituição para que eu pudesse me

dirigir à mesma para dar início às sessões, sendo que gastou quase 1 mês. Ainda por cima em meados de novembro, sendo altura de testes e apanhando depois a pausa letiva de dezembro, alusivo ao natal, não foi possível criar mais sessões.

O próximo passo será seguir as opiniões dadas pelos alunos e professores e adaptar as dicas das músicas à própria faixa etária, criar níveis de dificuldade e desafios, criar perguntas aleatórias, mostrando assim a resposta certa, caso erram.

REFERÊNCIAS

- [1] Piet Kommers e Pedro Isaías, “Children and Technological Artefacts: An Exploratory Study”, *IADIS - International Association for Development*, 2015.
- [2] T. Yazar e G. Arifoglu, “A research of audio visual educational aids on the creativity levels of 4-14 year old children as a process in primary education”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences, Elsevier, Turkey*, 2012.
- [3] B. Sahin e B. G. Ozdemir, “I read I play: A web based application for supporting children’s learning process”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences, Elsevier, Turkey*, 2012.
- [4] Mastura Azim, Melor Amran e Mohd Ruhaizad Rusli, “Utilization of Educational Technology to Enhance Teaching Practices: Case Study of Community College in Malaysia”, *World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Elsevier, Malaysia*, 2015.
- [5] Mona Masood e Menaga Thigambaram, “The Usability of Mobile Applications for Pre-schoolers”, *7th World Conference on Educational Sciences, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Elsevier, Malaysia*, 2015.
- [6] Nor Azah Abdul Aziz, “Children’s Interaction with Tablet Applications: Gestures and Interface Design”, *International Journal of Computer and Information Technology*, Vol. 02, United Kingdom, 2013.
- [7] Nor Azah Abdul Aziz, et al, “Selection of Touch Gestures for Children’s Applications: Repeated Experiment to Increase Reliability”, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 5, United Kingdom, 2014.
- [8] Rui Filipe Ferreira Vieira, “Intervalos melódicos: diferentes estratégias de aprendizagem”, *ESMAE, ESSE - Politécnico do Porto, Porto, Outubro 2015*.
- [9] E. Willems, “Las bases psicológicas de la educación musical”, *Editorial Paidós*, 2011.
- [10] R. M. Simões, “Canções para a educação musical”, 9ª ed, *Editores Valentim de Carvalho, Lisboa, s.d.*
- [11] E. Prout, “Harmony: its theory and practice”, *Cambridge University Press*, 2011.
- [12] Gusmão 2012, citado em [8].
- [13] MED, Bohumil, “Teoria da Música”, 4ª. ed., rev. e ampl., *Musimed, Brasília, p. 420, 1996.*

- [14] SADIE, S., “Dicionário Grove de Música”, Tradução de Eduardo Francisco Alves, *Zahar*, p. 1060, Rio de Janeiro, 1994.
- [15] WISNIK, José Miguel, “O Som e o Sentido. Uma outra história das músicas”, 2ª ed., *Companhia das Letras*, p. 285, São Paulo, 1999.
- [16] Marvin, “Absolute Pitch Perception and the Pedagogy of Relative Pitch”, 2007.
- [17] Barbosa, M., “Percepção musical como compreensão da obra musical: contribuições a partir da perspectiva histórico-cultural”, *Universidade de São Paulo*, São Paulo, 2009.
- [18] Carneiro, Hermano Filipe Gomes, “A Integração de Recursos Tecnológicos na Disciplina de Formação Musical: uma nova abordagem às atividades de transcrição e de leitura melódica”, *Universidade Católica Portuguesa – Escola das Artes*, Porto, Abril 2014.
- [19] Krueger, C., “Progressive Sight Singing”, *Oxford University Press*, New York, 2011.
- [20] Houlahan, M & Tacka, P., “Kodály Today – A Cognitive Approach to Elementary Music Education”, *Oxford University Press*, New York, 2008.
- [21] CERNEV, Francine Kemmer; MALAGUTTI, Vânia Gizele, “#Escola #Música #Tecnologia: apreciar, executar e criar utilizando as tecnologias digitais em sala de aula”, *Música na Educação Básica*, v. 7, nº 7/8, Londrina, 2016.
- [22] João Mattar, “Games em educação: como os nativos digitais aprendem”, *Pearson Prentice Hall*, São Paulo, 2010.
- [23] Francine Kemmer Cernev, “Aprendizagem Colaborativa Mediada pelas Tecnologias Digitais: um estudo realizado nas aulas de música no contexto da educação básica”, *Hipertextus Revista Digital*, v.10, Julho 2013.
- [24] Maro Silva, “Sala de aula interativa”, 5ª ed, *Edições Loyola*, São Paulo, 2010.
- [25] José Manuel Moran, “Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas, em *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, 21ª ed, *Papirus*, São Paulo, 2013.
- [26] Daniel M. Gohn. “O Uso do Podcast como Recurso Educacional”, em *Anais...XVII Encontro Anual da Associação Brasileira de Educação Musical (ABEM)*, São Paulo, 2008.
- [27] Juciane Araldi, “O que fazer com tanta tecnologia? Considerando desafios e oportunidades para aulas de música”, em *Anais...X Encontro Regional Nordeste da ABEM*, Recife, 2011.
- [28] Liane Hentschke, Ana Francisca Schneider e Francine K. Cernev, “Tecnologia digital aplicada a educação musical: quatro estudos de caso”, em *Ujat-Cedalsme 2011 - 1st Pan American Isme regional conference*, 1st

North American Isme Conference and 8th Latin American Isme Conference, Tabasco – Mexico, 2011.

[29] Fátima Rosas e Patrícia Behar, “Dois exemplos de tecnologias digitais para a educação: o objeto de aprendizagem CompMUS e o ROODAPlayer”, em *Anais...XV Encontro Regional da ABEM-Sul*, 15ª Ed, *Ciência, Tecnologia e Inovação em Educação Musical*. p. 272- 278, Montenegro, 2012.

[30] Susana E. Kruger, “Educação Musical apoiada pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): pesquisas, práticas e formação de docentes”, *Revista da ABEM*, v. 14, p. 75-89, 2006.

[31] Luciane Cuervo, “Educação musical e a ideia de arquiteturas pedagógicas: práticas na formação de professores da geração “nativos digitais””, *Revista da Abem*, v. 20, n. 29, p 62-77, 2012.

[32] Francine Kemmer Cernev, “Aprendizagem musical colaborativa mediada pelas tecnologias digitais: estratégias de aprendizagem e motivação dos alunos”, *Instituto de Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, 2015.

[33] Jusamara Souza, “Aprender e ensinar música no cotidiano”, p. 287, Porto Alegre, 2008.

[34] “Guitar Chords Free”, *Apps on Google Play*, [Em Linha] Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rusab.application.guitarchords&hl=en_US

[35] “ChordBank: Guitar Chords” *Apps on Google Play*, [Em Linha] Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chisladd.chordbank&hl=en_US

[36] “VMPK for Android”, *Aplicações no Google Play*, [Em Linha] Disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.sourceforge.vmpk>

[37] “VirtualDrumming”, *Apps on Google Play*, [Em Linha] Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=it.virtualdrumming.android&hl=en_US

[38] “Virtual Drums PRO”, *on the App Store*, [Em Linha] Disponível em <https://apps.apple.com/us/app/virtual-drums-pro/id1004278033>

[39] “GarageBand para Mac”, *Apple (PT)*, [Em Linha] Disponível em <https://www.apple.com/pt/mac/garageband/>

[40] “Audacity”, *free, open source, cross-plataform áudio software*, [Em Linha] Disponível em <https://www.audacityteam.org>

[41] “Hydrogen”, *Downloads*, [Em Linha] Disponível em <http://hydrogen-music.org/downloads/>

- [42] “Toontrack Drumtracker”, *Drum-replacement Software [Mac/PC]*, [Em Linha] Disponível em <https://www.soundonsound.com/reviews/toontrack-drumtracker>
- [43] “Musescore”, *Sheet music*, [Em Linha] Disponível em <https://musescore.com>
- [44] “JamStudio.com”, *Create Music Beats – The online music factory – Jam, remix, chords, loops*, [Em Linha] Disponível em <http://www.jamstudio.com/Studio/index.htm>
- [45] “Noteflight”, *Online Music Notation Software*, [Em Linha] Disponível em <https://www.noteflight.com>
- [46] J. Lagarto, “Na Rota da Sociedade do Conhecimento – As TIC na Escola”, *Universidade Católica Editora*, Lisboa, 2007.
- [47] J. Santrock, “Psicologia Educacional”, *McGraw Hill*, São Paulo, 2009.
- [48] R. Arends, “Aprender a Ensinar”, *McGraw-Hill Interamericana de Espanha, S.A.U*, Madrid, 2008.
- [49] Ringstaff et al (1995), citado em [18].
- [50] J. Moreira e A. Monteiro, “Ensinar e Aprender Online com Tecnologias Digitais”, *Porto editora*, Porto, 2012.
- [51] A. Brown, “Computers in Music Education”, *Routledge*, New York, 2007.
- [52] M. Mark e P. Madura, “Music Education in Your Hands. An Introduction for Future Teachers”, *Routledge*, New York, 2010.
- [53] R. Gorow, “Hearing And Writing Music – Professional Training for Today’s Musician”, *September Publishing Studio*, California, 2006.
- [54] P. Mota e C. Coutinho, “O Podcast na Educação Musical”, em *Podcasts para Ensinar e Aprender em Contexto, De Facto, Editora*, S.to Tirso, 2010.
- [55] F. Pedroso, “A Disciplina de Formação Musical em Debate: Perspectivas de Profissionais da Música”. Recuperado em 5 de janeiro, 2014, de http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/3148/1/ART_FatimaPedroso_2004.pdf
- [56] D. Bowman e P. Terry, “Aural Matters, a Student’s Guide to Aural Perception at Advanced Level”, *Schott*, London, 1993.
- [57] A. Monteiro, J. Moreira et al, “Educação Online: Pedagogia e Aprendizagem em Plataformas Digitais”, *De Facto*, S.to Tirso, 2012.
- [58] J. Lagarto e A. Andrade, “A Escola XXI – Aprender com as TIC”, *Universidade Católica Editora*, Lisboa, 2010.
- [59] P. Peres e P. Pimenta, “Teorias e Práticas do B-Learning”, *Edições sílabo*, Lisboa, 2011.
- [60] Danica Stankovic, Aleksandra Kostic, et al, “Resurgence of Indoor Environment of Preschool Building”, em *International Scientific Conference*

Urban Civil Engineering and Municipal Facilities, Procedia Engineering, Elsevier, Serbia, 2015.

[61] Sonia Chiasson e Carl Gutwin, “Design Principles for Children’s Technology”, *HCI-TR*, Saskatchewan, 2005.

[62] D. Abrahamson, “Building educational activities for understanding: An elaboration on the embodied-design framework and its epistemic grounds”, *International Journal of Child-Computer Interaction, Elsevier, California – USA, 2014.*

[63] A. Vermeeren, et al, “Experiences with Structured Interviewing of Children During Usability Tests”, *British Computer Society, The Netherlands, 2007.*

[64] Wolmet Barendregt e Mathilde Bekker, “Guidelines for user testing with children”, *Innovation-Oriented Research Programme Human-Machine Interaction, The Netherlands, s.d.*

[65] “X-Code”, *Apple Developer*, [Em Linha] Disponível em <https://developer.apple.com/xcode/>

[66] “Comprar o Adobe Illustrator”, *Software de design gráfico vetorial*, [Em Linha] Disponível em https://www.adobe.com/pt/products/illustrator.html?gclid=CjwKCAiA4Y7yBRB8EiwADV1haelVZ_jgdtSIG7MDFZGBQy2iBdAMXBP7pNrXATpBMuu6f1kEiaiOQhoCiGwQAvD_BwE&sdid=8DN85NTR&mv=search&ef_id=CjwKCAiA4Y7yBRB8EiwADV1haelVZ_jgdtSIG7MDFZGBQy2iBdAMXBP7pNrXATpBMuu6f1kEiaiOQhoCiGwQAvD_BwE:G:s&s_kwid=AL!3085!3!340808235825!b!!g!!%2Billustrator%20%2Badobe

[67] “Perfect Ear – Ear Trainer”, *Aplicações no Google Play*, [Em Linha] Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evilduck.musiciankit&hl=pt_PT&showAllReviews=true

[68] “Interval Cheat Sheet: Help You Remember Common Intervals”, *flypaper – soundfly*, [Em Linha] Disponível em <https://flypaper.soundfly.com/tips/interval-cheat-sheet-songs-to-help-you-remember-common-intervals/>

[69] “Songs to learn musical intervals”, *EarMaster*, [Em Linha] Disponível em <https://www.earmaster.com/products/free-tools/interval-song-chart-generator.html>

[70] “Interval Reference Songs... That You’ve Actually Hear Of!”, *Musical U*, [Em Linha] Disponível em <https://www.musical-u.com/learn/interval-reference-songs-that-youve-actually-heard-of/>

[71] “Musical Intervals: Train Your Ear with These Easy Songs”, *MusicNotes*, [Em Linha] Disponível em <https://www.musicnotes.com/now/tips/musical-intervals-train-your-ear-with-these-easy-songs/>

[72] “Song References For Interval Ear Training”, *JustinGuitar*, [Em Linha] Disponível em <https://www.justinguitar.com/guitar-lessons/song-references-for-interval-ear-training-et-099>

[73] “Interval song chart”, *Musicca*, [Em Linha] Disponível em <https://www.musicca.com/interval-song-chart>

[74] “Use Songs You Know to Learn Your Musical Intervals”, *ScaleChords*, [Em Linha] Disponível em <https://www.scales-chords.com/articles/Use-Songs-You-Know-to-Learn-Your-Musical-Intervals.html>

ANEXOS

Anexo I – Fluxogramas Funcionais do Sistema

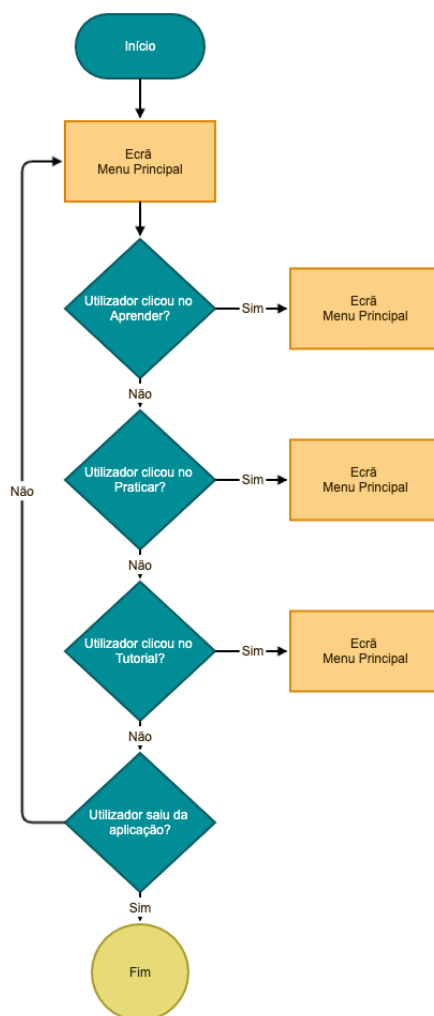


Figura 25 – Fluxograma Principal da Aplicação

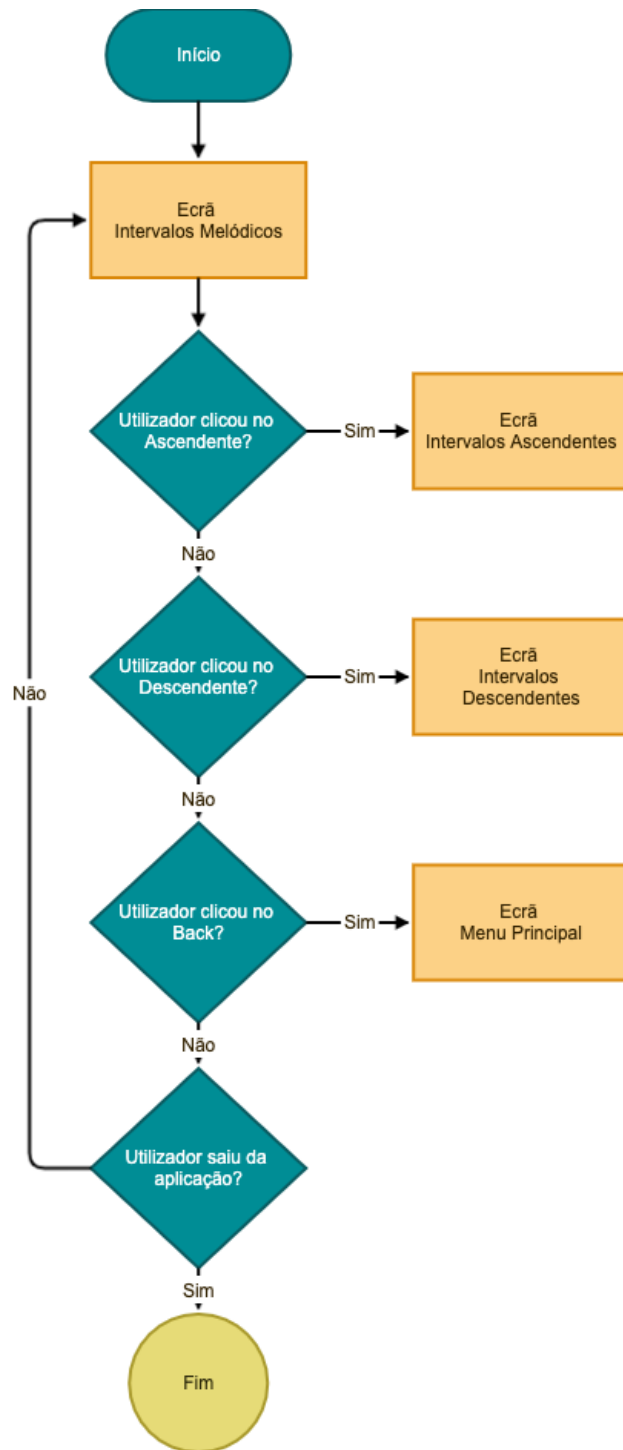


Figura 26 – Fluxograma Funcional do Ecrã de Intervalos Melódicos

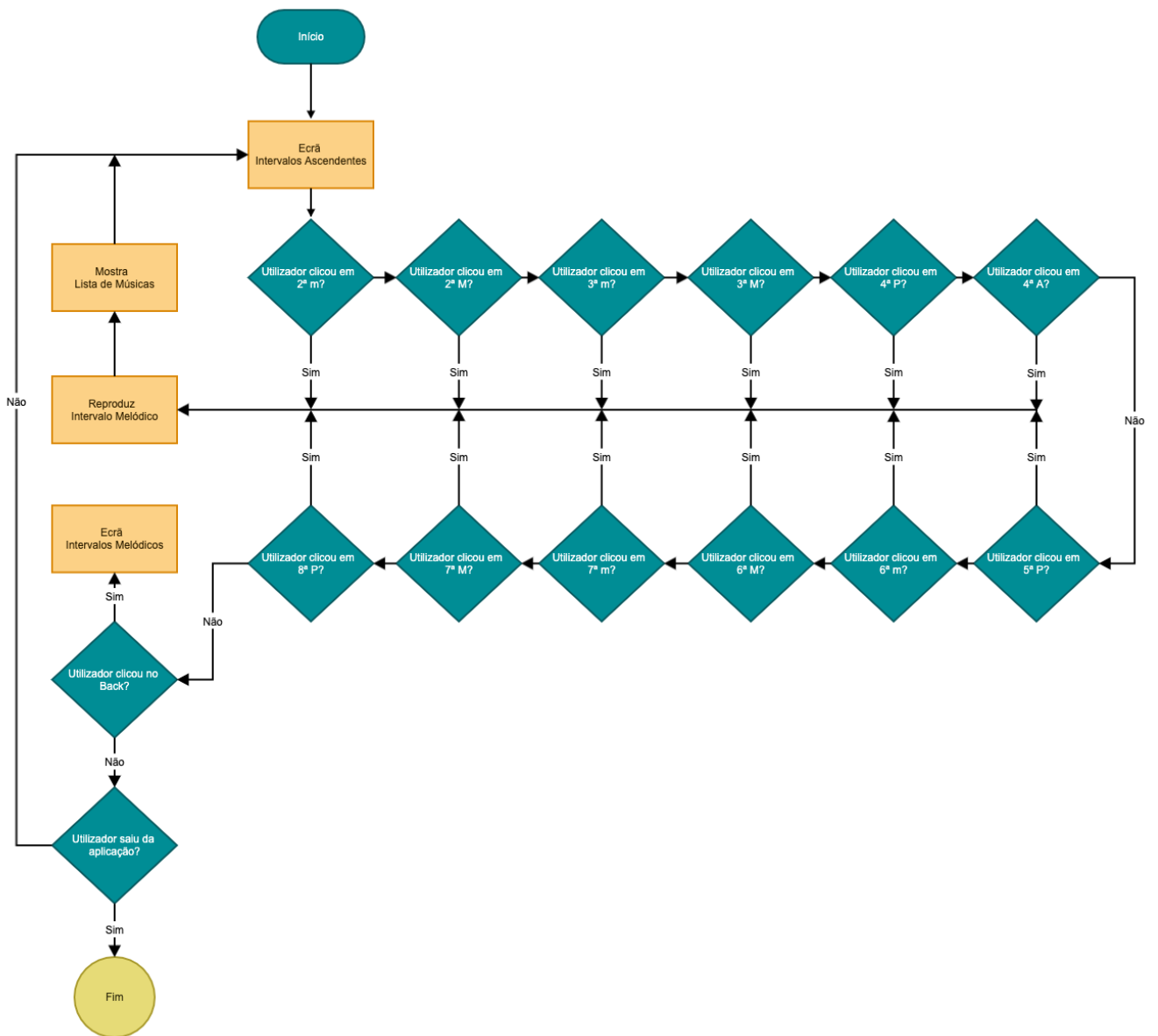


Figura 27 – Fluxograma Funcional do Ecrã Intervalos Ascendentes/Descendentes

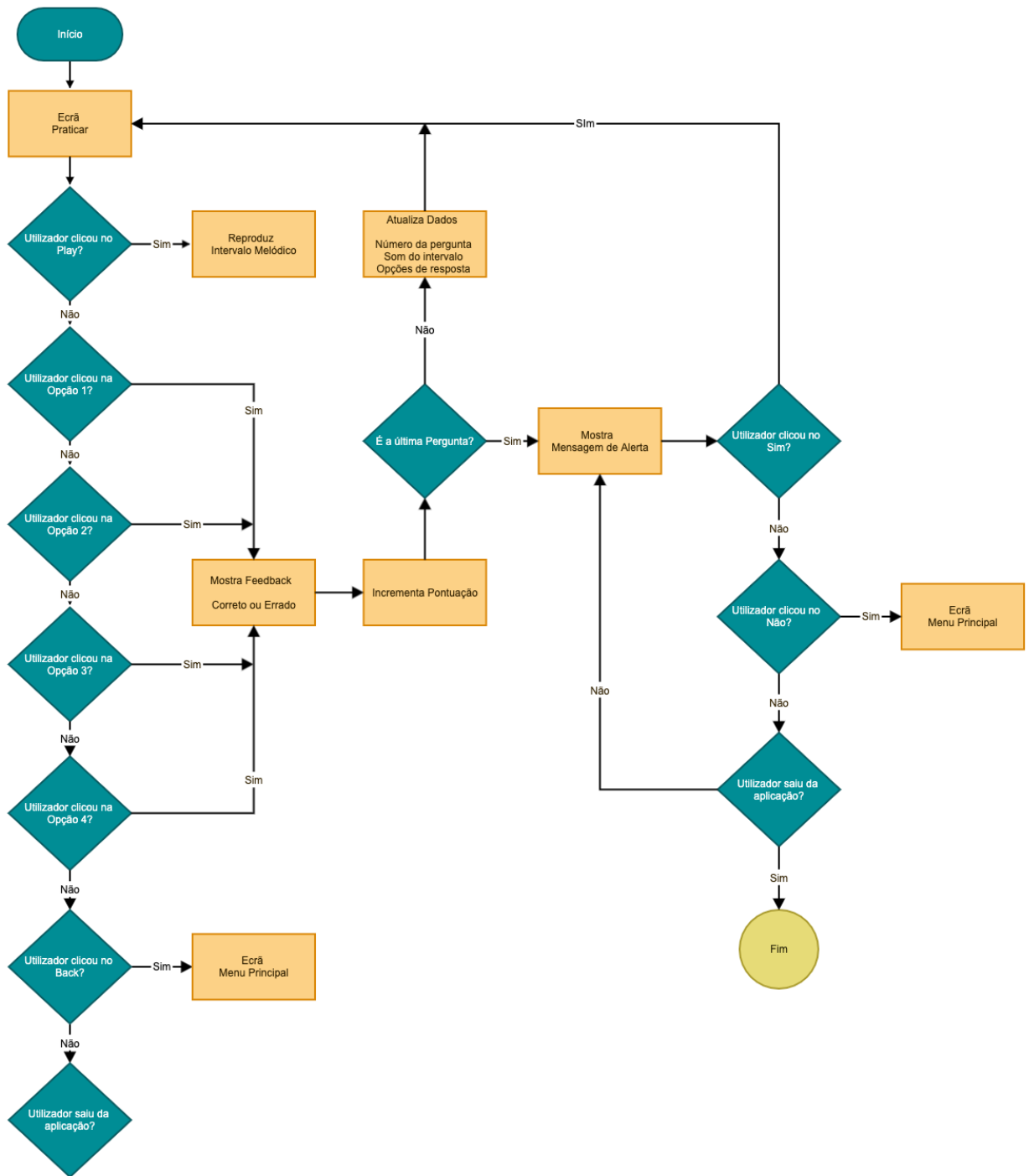


Figura 28 – Fluxograma Funcional do Ecrã Praticar

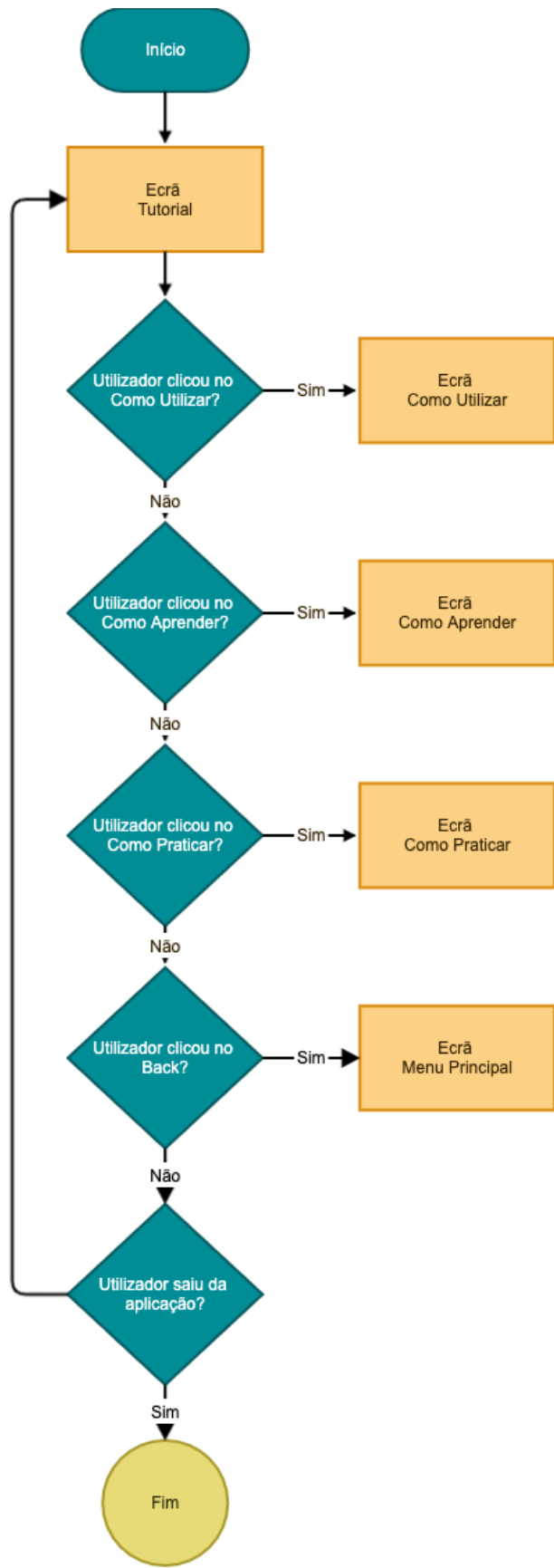


Figura 29 – Fluxograma Funcional do Ecrã Tutorial

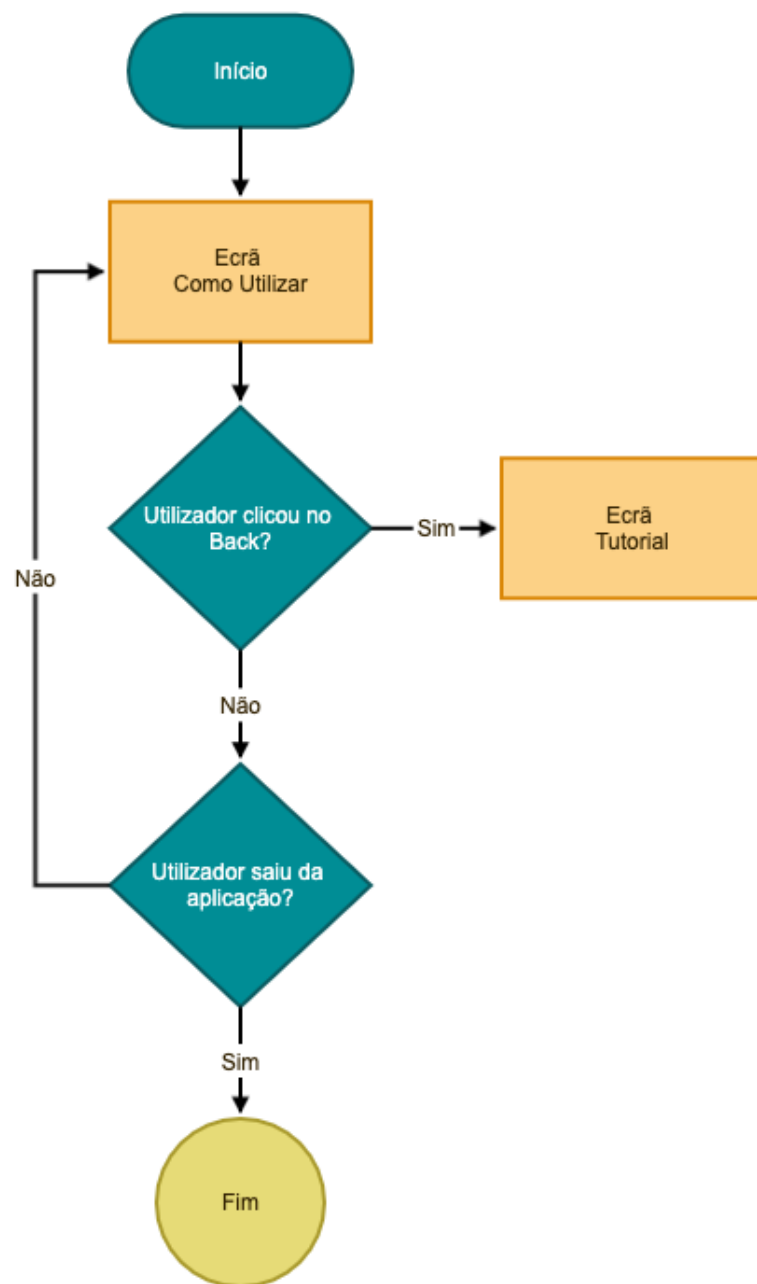


Figura 30 – Fluxograma Funcional do Ecrã Como Utilizar

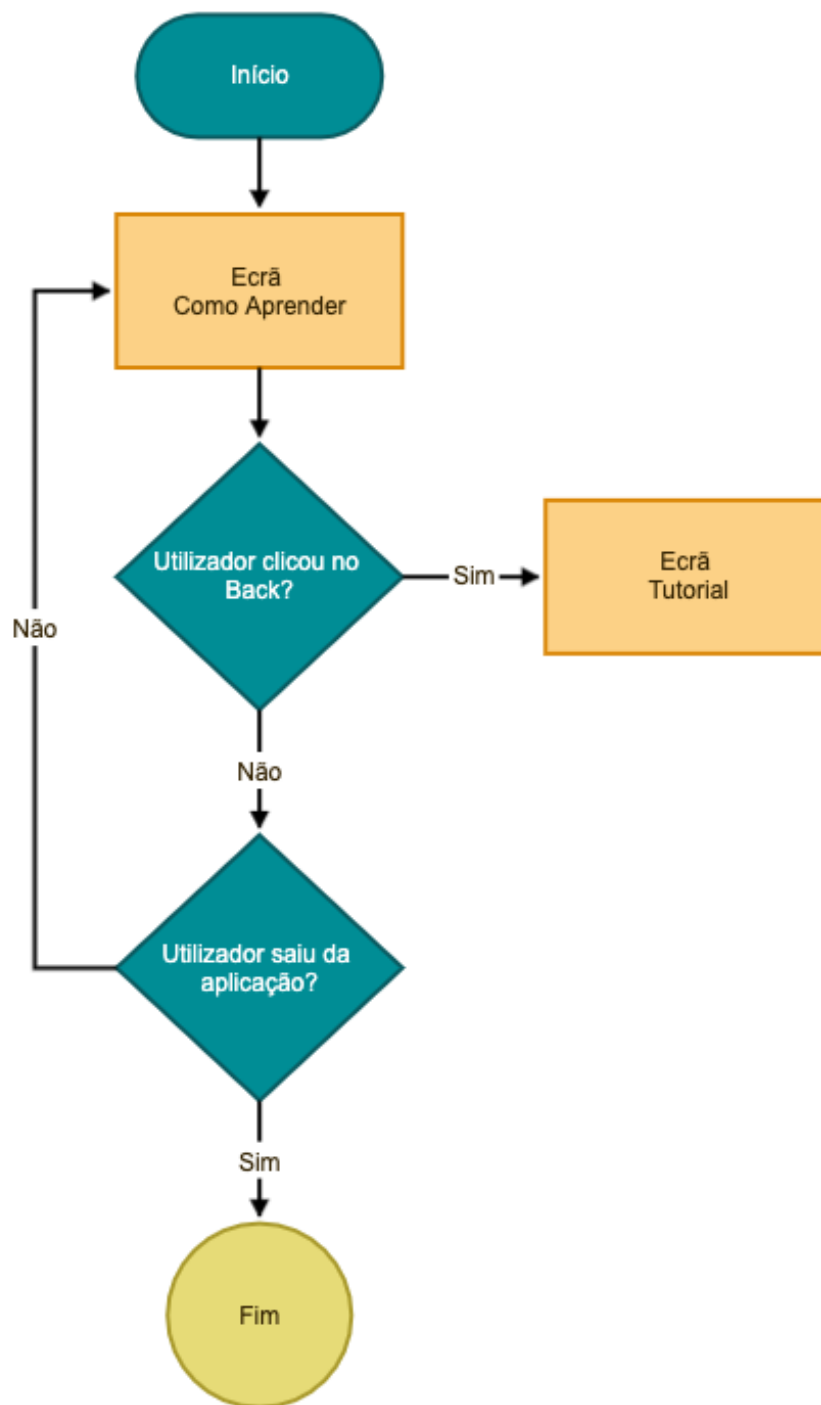


Figura 31 – Fluxograma Funcional do Ecrã Como Aprender

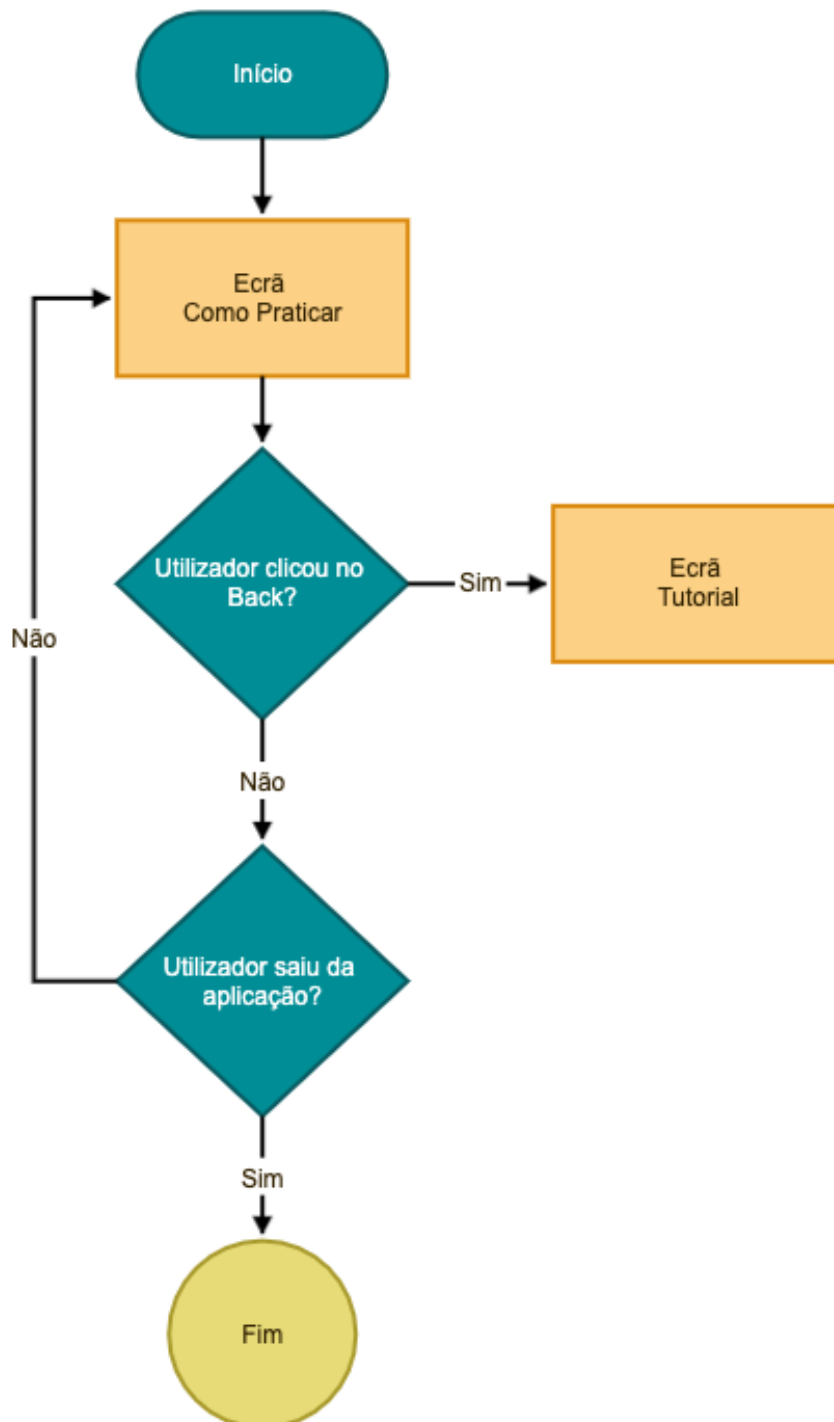


Figura 32 – Fluxograma Funcional do Ecrã Como Praticar

Anexo II – Tabelas

Intervalo	Abreviatura	Número de ½ Tons	Tipo	Música Associada	Localização do intervalo
Segunda menor	2ª m	1	ascendente	Pantera Cor-de-Rosa Theme 007 James Bond Theme	Início
			descendente	Luis Fonsi – Despacito Andrea Bocelli – Melodramma Jurassic Park Theme Joy To The World	Refrão
Segunda Maior	2ª M	2	ascendente	Bailinho da Madeira Parabéns Noite Feliz Titanic Theme	Refrão Início Refrão Refrão
			descendente	Survivor – Eye of the Tiger Village People – YMCA Senhor dos Anéis Theme Doce - Amanhã	Instrumental Refrão Refrão Refrão
Terceira menor	3ª m	3	ascendente	Hallelujah Harry Potter Theme Missão Impossível Theme GNR - Dunas	Refrão Início Refrão Início
			descendente	O Balão do João Doidas doidas andam as galinhas Edvard Grieg – Morning Mood Elton John – Can YOU Feel The Love Tonight	Início Refrão
Terceira Maior	3ª M	4	ascendente	Kum-ba-ya My Lord Danúbio Azul	Refrão
			descendente	Thiago Brava – Dona Maria	Refrão
Quarta Perfeita	4ª P	5	ascendente	Pombinhas da Catrina Amazing Grace Mariza – Chuva Andrea Bocelli – Con Te Partiro Rei Leão Theme	Início Início Refrão Refrão Refrão
			descendente	Old McDonald has a farm Mozart – EineKleine nachtmusik	Início
Quarta Aumentada	4ª A	6	ascendente	Simpsons Theme	Início
			descendente	Pearl Jam – Even Flow	Verso
Quinta Perfeita	5ª P	7	ascendente	Twinkle Twinkle Little Star Celine Dion – All By Myself	Refrão

				Elvis Presley – Can't Help Falling in Love	
			descendente	Flinstones Theme Game of Thrones Bach - Minuet in G Major	Refrão Início Início
Sexta menor	6ª m	8	ascendente	Mariza – Ó Gente da Minha Terra Vangelis – Conquest of Paradise Love Story Theme Eminem – Without Me	Refrão Refrão Início Instrumental
			descendente	Love Story Theme Carly Era Jepsen – Call Me Maybe	Início Refrão
Sexta Maior	6ª M	9	ascendente	Pedro Abrunhosa – Se fosse Um Dia O Teu Olhar Frank Sinatra – My Way Avé de Fátima Robbie Williams – Angels Jingle Bells	Refrão Início Refrão Verso Verso
			descendente	Mariza – O Tempo Não Pára	Início
Sétima menor	7ª m	10	ascendente	Lady Gaga – Shallow Star Trek Theme West Side Story - Somewhere	Início instrumental Início Início
			descendente	Lady Jane – The Rolling Stones	Refrão
Sétima Maior	7ª M	11	ascendente	A-ha – Take On Me	Refrão
			descendente	I Love You - Cole Porter	Refrão
Oitava Perfeita	8ª P	12	ascendente	José Cid – Cabana Junto à Praia Gene Kelly – Singing in the Rain Somewhere Over the Rainbow	Refrão
			descendente	Dartacão	Início

Tabela 14 – Tabela com a lista das músicas associadas a cada intervalo [68]-[74]

Anexo III - Elementos Gráficos



Figura 33 – Logotipo do EarQuiz



Figura 34 – Logotipo do ícone do EarQuiz



Figura 35 – Ícone do botão Player disponível no Quiz

Anexo IV – Instrumentos de Avaliação

Turno C - Inicial

Turno B - Inicial

Turno A - Inicial

Aluno	Aluno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
33 ✓	29 ✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
37 ✓	17 ✓	2 ✓	✓	✓	✓	7.5m	✓	5.5p	7.5m	4.5p	✓	✓	✓
14 ✓	31 ✓	16 ✓	4.5p	2.5m	✓	7.5m	✓	✓	5.5p	2.5m	✓	✓	7.5m
39 ✓	12 ✓	41 ✓	2.5m	4.5p	✓	2.5m	7.5m	✓	6.5m	4.5p	2.5m	2.5m	7.5m
30 ✓	15 ✓	40 ✓	4.5p	5.5p	✓	✓	✓	3.5m	5.5p	2.5m	✓	2.5m	✓
11 ✓	40 ✓	42 ✓	✓	4.5p	5.5p	✓	✓	✓	3.5m	5.5p	2.5m	✓	2.5m
	22 ✓	34 ✓	2.5m	4.5p	4.5p	2.5m	2.5m	6.5m	✓	✓	✓	✓	7.5m
	44 ✓	32 ✓	✓	4.5p	✓	2.5m	7.5m	7.5m	2.5m	✓	4.5p	2.5m	3.5m
	36 ✓	23 ✓	2.5m	✓	✓	2.5m	6.5m	✓	5.5p	7.5m	4.5p	✓	2.5m
	3 ✓	43 ✓	✓	✓	4.5p	2.5m	7.5m	✓	✓	2.5m	2.5m	✓	2.5m
		47 ✓	2.5m	✓	✓	2.5m	✓	✓	2.5m	✓	✓	✓	2.5m

Figura 37 – Tabelas de registo dos testes realizados nas sessões

Questionário Inicial - Alunos

Este questionário serve para recolher informação necessária antes de os alunos experimentarem a aplicação

***Obrigatório**

Idade *

A sua resposta

Sexo *

Masculino

Feminino

Qual o Grau que estás a frequentar? *

A sua resposta

Há quantos anos já tens Formação Musical? *

A sua resposta

Tens dificuldades em aprender intervalos melódicos? *

Sim

Não

Talvez

Em que intervalos sentes mais dificuldade a identificar? *

A sua resposta

Que dispositivos móveis possuis? *

Smartphone

Tablet

Smartwatch

Nenhum

Nenhum, mas uso o dos meus pais

Com que frequência costumás usá-los? *

Todos os dias

5-6 vezes por semana

3-4 vezes por semana

1-2 vezes por semana

Nunca

Que tarefas desempenhas nos dispositivos? *

Jogar

Redes Sociais (Facebook, Youtube, Instagram, etc)

Pesquisar

Fazer Chamadas

Enviar mensagens

Outra:

Costumas jogar nesses dispositivos? *

Sim

Não

Se sim, de que tipo de jogos?

Acção /Aventura

Desporto

Corridas

Estratégia
Educativas
Musicais
Puzzle/Quebra-Cabeças
Questionário/Quiz
Outra:

Com que frequência costumas jogar ? *

Todos os dias
5-6 vezes por semana
3-4 vezes por semana
1-2 vezes por semana

Já alguma vez tentaste aprender através de jogos educativos? Se sim,
quais? *

A sua resposta

Já experimentaste jogos de questionário ou Quiz? Se sim, quais? *

A sua resposta

O Questionário terminou!

Obrigado pela colaboração!

Questionário Final - Alunos

Este questionário serve para recolher a informação necessária após a finalização dos testes realizados pelos alunos

***Obrigatório**

Gostarias de experimentar novamente? *

Sim

Talvez

Não

Qual a importância que atribuis pelo facto de teres usado esta aplicação na sala de aula? *

Não foi muito importante

Foi importante

Foi muito importante

Se consideraste importante, indica as razões

Permitirá estudar mais em casa

Permitirá ter uma melhor ajuda aos trabalhos de casa

Permitirá uma melhor gestão do meu tempo de estudo

Permitirá rever exercícios práticos

Permitirá a realização de mais exercícios nas aulas

Outra:

Ao longo da experiência que usaste a aplicação, tiveste algum problema técnico que influenciasse o teu progresso ou estudo na sala de aula? *

Sim

Não

Se sim, indica as razões

Problemas com o telemóvel

Problemas na interação táctil

Problemas com a interação dos menus da aplicação

Outra:

Como caracterizas a tua motivação e empenho quando utilizaste a aplicação? *

Aumentou muito

Aumentou razoavelmente

Aumentou pouco

Manteve-se

Consideras que a utilização da aplicação poderá mudar os teus hábitos de estudo? *

Sim

Não

Se sim, indica as razões

Estudarei mais para a disciplina

Irei preparar melhor as aulas

Passarei a cumprir com os trabalhos que são para serem feitos em casa

Outra:

Na sala de aula preferias identificar os intervalos através do piano ou da aplicação? *

Piano

Aplicação

Se preferes identificar através da aplicação indica as razões

Posso ouvir mais vezes o intervalo

Consigo superar melhor as minhas dificuldades

Trabalho mais ao meu ritmo

Posso praticar mais exercícios

Outra:

Consideras que as atividades se tornam mais fáceis ao utilizar a aplicação? *

Sim

Não

É indiferente

Na tua perspetiva, a utilização da aplicação melhorou as tuas

competências? *

Melhorou bastante

Melhorou razoavelmente

Não melhorou

Esta secção responde consoante o teu ponto de vista

A escala linear varia ente 1 a 5 sendo que o 1 corresponde a péssimo, e o 5 corresponde a excelente

Gostei muito de utilizar o EarQuiz *

péssimo

1

2

3

4

5

excelente

Foi divertido *

péssimo

1

2

3

4

5

excelente

Foi aborrecido *

péssimo

1

2

3

4

5

excelente

O EarQuiz cativou a minha atenção *

1 péssimo
2
3
4
5

Senti-me motivado *

1 péssimo
2
3
4
5

Acabei por aprender *

1 péssimo
2
3
4
5

O EarQuiz é muito interessante *

1 péssimo
2
3
4
5

É bastante agradável *

1 péssimo
2
3
4
5

O Quiz tem muitas perguntas *

1 péssimo
2
3
4

5
excelente

O EarQuiz é fácil de compreender *

péssimo
1
2
3
4
5

excelente
O EarQuiz é confuso *

péssimo
1
2
3
4
5

excelente
Iria usá-la para aprender os intervalos *

péssimo
1
2
3
4
5

excelente
Iria usá-la para praticar *

péssimo
1
2
3
4
5

excelente
Gostava de utilizá-la nas aulas *

péssimo
1
2
3
4
5

excelente
Foi necessário consultar o tutorial? *
Sim
Não

Se consultaste o tutorial responde à seguinte pergunta, senão salta para a próxima

O tutorial era explícito

péssimo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

excelente

Conseguia utilizar a aplicação sem consultar o tutorial

péssimo

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

excelente

Indica aspetos que mais gostaste no EarQuiz *

A sua resposta

Indica aspetos que menos gostaste no EarQuiz *

A sua resposta

O que mudarias na aplicação? *

A sua resposta

Esta secção é apenas para os alunos que praticaram os intervalos na aplicação tendo a ajuda de dicas de músicas

Caso não sejas um deles, o questionário termina aqui! Obrigado pela colaboração!

A ajuda das dicas das músicas ajudou-te no teu progresso de aprendizagem?

- Sim
- Não

Perante o teu resultado, conseguirias realizar o quiz com sucesso sem associar o intervalo a uma música?

- Sim
- Não

Terias mais dificuldade em identificar os intervalos, caso não tivesses tido a ajuda das dicas?

- Sim
- Não

O Questionário terminou!

Obrigado pela colaboração!

Questionário - Professores

Este questionário serve para recolher a informação acerca da opinião dos professores sobre a aplicação desenvolvida

***Obrigatório**

Idade *

A sua resposta

Área Musical *

A sua resposta

Que dispositivos móveis possui? *

Smartphone

Tablet

Smartwatch

Outra:

Com que frequência costuma utilizar? *

Todos os dias

5-6 dias por semana

3-4 dias por semana

1-2 dias por semana

Raramente

Com que finalidade utiliza?

Jogos

Chamadas

Mensagens

Redes Sociais

Pesquisa

Outra:

Costumas jogar nesses dispositivos? *

Sim

Não

Outra:

Se não costuma jogar ignore as duas próximas perguntas

Se sim, de que tipo costuma jogar?

Acção/Aventura

Desporto

Corridas

Estratégia

Educaionais

Puzzle/Quebra-Cabeças

Questionário/Quiz

Outra:

Com que frequência costuma jogar?

Todos os dias

5-6 dias por semana

3-4 dias por semana

1-2 dias por semana

Raramente

Já alguma vez experimentou jogos educativos? Se sim, quais? *

A sua resposta

Já alguma vez experimentou jogos questionário ou Quiz? Se sim, quais? *

A sua resposta

O menu é de fácil interação? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

A teoria apresentada é compreensível? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

A aplicação é motivante o suficiente ao ponto de ajudar e motivar na aprendizagem musical? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

Acha uma mais valia os alunos poderem associar os intervalos melódicos a uma música? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

Acha que os alunos sentem-se mais seguros ao identificar os intervalos se tiverem as dicas disponíveis na aplicação? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

A aplicação poderá servir de apoio às aulas de música, no sentido de ajudar os alunos a aprenderem dentro e fora de aulas?? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

É benéfico a introdução desta aplicação nas aulas? Justifique a sua resposta *

A sua resposta

Utilizaria nas suas aulas? Porquê? Se sim, de que forma? *

A sua resposta

Utilizaria como? *

Incentivo

Reforço Positivo

Estratégia

Recompensa

Apoio Complementar

Outra:

É perceptível o estímulo das seguintes capacidades? *

Audição

Exploração

Criação

Imitação

Prática Musical

Perceção Musical

Outra:

Indique os aspetos que mais gostou *

A sua resposta

Indique os aspetos que menos gostou *

A sua resposta

O que mudaria no EarQuiz? *

A sua resposta

Anexo VIII – Consentimento Informado

Informação ao Participante de Investigação e Consentimento Informado

Título do Estudo: Aprendizagem de intervalos melódicos através de associação de músicas com recurso a aplicações educacionais

Investigadores: Pedro Freitas, Universidade da Madeira, 969651821, pedrofreitas_42@hotmail.com/pedromcfreitas09@gmail.com

Objetivo do Estudo

Analisar a aprendizagem dos alunos sobre os intervalos melódicos através da utilização das aplicações educacionais de música.

Procedimento

1 - Inicialmente, será efetuado um teste inicial através da aplicação com o objetivo de testar os conhecimentos dos alunos e deste modo avaliar o seu atual nível de conhecimento. Esta informação será relevante para posteriormente analisar eventuais diferenças de desempenho não relacionadas com o estudo. Este teste será elaborado com a colaboração da professora da turma participante e incluirá um breve questionário com questões relacionadas com a utilização de aplicações educacionais.

2 - Para a realização das sessões de recolha de dados, e para assim ter um ambiente experimental controlado, cada participante realizará as tarefas individualmente na sala acompanhado pela professora e pelo investigador do estudo. Desta forma também se previne a influência no desempenho de outros participantes. Cada participante realizará pelo menos 3 sessões de 10 minutos em dias diferentes. As sessões consistirão em que os alunos pratiquem e testes os seus conhecimentos de intervalos melódicos. A ordem das sessões será aleatória.

3 - Como etapa final, os alunos enfrentarão o teste final, semelhante ao inicial. Desta forma poderá comparar-se o desempenho antes e depois das sessões experimentais. Além disso, responderão a um questionário final para darem a sua opinião sobre a aplicação, como também exprimir as dificuldades que sentiram na sua utilização.

Critérios de Inclusão

Será considerado elegível para participar neste estudo, alunos integrados no 4º e 5º Grau de Formação Musical do Conservatório das Artes da Madeira, no estabelecimento do Funchal.

Riscos

Não há riscos a ter em conta, pois os alunos realizarão as tarefas no seu âmbito musical e as tarefas não acarretam riscos superiores àqueles encontrados na sua rotina habitual.

Benefícios

Os alunos poderão interagir com aplicações que permitem melhorar o seu desenvolvimento musical, mais propriamente, a parte auditiva, como também a cognitiva e associativa.

Compensações & Custos

Não existirão custos adicionais.

Confidencialidade

A confidencialidade dos dados será mantida das seguintes formas: os dados apenas serão utilizados no âmbito deste estudo acadêmico e os nomes dos participantes não serão identificados em quaisquer relatórios ou base de dados deste estudo. Todos os relatórios e materiais pertencentes a este estudo serão mantidos confidenciais.

Autorização Opcional

Entendo que o investigador pode querer usar fotografias, vídeo por razões ilustrativas nas apresentações deste trabalho, para fins científicos ou educativos. Eu dou autorização para fazê-lo, desde que o nome e rosto do meu filho não apareçam.

Assine no lugar pretendido:

SIM _____ NÃO _____

Direitos

A participação do menor é voluntária. Você é livre de interromper a participação do menor em qualquer momento. A recusa em participar ou interrupção da participação não resultará em qualquer penalização, ou perda de eventuais benefícios ou direitos. O investigador pode decidir, de forma fundamentada, interromper a participação do aluno neste estudo. Caso se verifique esta situação, esta não resultará em qualquer penalização, ou perda de eventuais benefícios ou direitos.

Esclarecimento de Dúvidas & Contatos

Se você tem dúvidas sobre este estudo ou deseja obter mais informações, ou interromper a sua participação do menor no estudo, entre em contato com o Investigador em pessoa, por telefone ou e-mail. A informação de contato está disponível no início da primeira página deste documento.

Ao assinar este documento, você confirma que leu a informação acima descrita sobre este estudo, e que todas as suas perguntas foram respondidas. Assim mesmo, você poderá fazer perguntas adicionais a qualquer momento durante o estudo, e mesmo após este ter terminado. Ao assinar este documento, você concorda que o seu filho participe neste estudo de investigação.

ASSINATURA DO PAI/MÃE _____ DATA _____

NOME DO MENOR _____

Investigador que Obtém o Consentimento

Como membro de investigação, confirmo que expliquei ao participante acima referido a natureza e finalidade deste estudo de investigação, e que esclareci quais os potenciais benefícios e eventuais riscos da participação no estudo. Todas as perguntas foram respondidas e estou disponível para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir ao longo do estudo.

ASSINATURA DO INVESTIGADOR _____ DATA _____