

UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
DEPARTAMENTO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
MESTRADO EM DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS

CATARINA MACENA, CLAUDIO MOURA, MARIA CAROLINA ALVES
E JOSÉ RIBEIRO.

“Precious Chords: um jewel puzzle para aprender acordes brincando.”

COVILHÃ
2015

CATARINA MACENA, CLAUDIO MOURA, MARIA CAROLINA ALVES
E JOSÉ RIBEIRO.

“Precious Chords: um jewel puzzle para aprender acordes brincando”

Artigo desenvolvido durante a disciplina de Metodologias de Investigação
e Seminários, como parte da avaliação referente ao segundo semestre do
Mestrado em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais.

Prof.: Urbano Mestre Sidoncha

COVILHÃ
2015

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	01
2	MATERIAL E MÉTODO	03
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	05
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16

INTRODUÇÃO

O conceito do jogo *Precious Chords* surgiu a partir de um problema identificado pela Oyeah Games, empresa júnior formada por mestrandos do curso de Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais da Universidade da Beira Interior, relacionado ao estudo da Teoria Musical e às altas taxas de desistência em Cursos de Música, especificamente durante o estudo de acordes e intervalos, assuntos considerados “chatos” e “monótonos” pelos estudantes. Essa monotonia dentro das salas de aula já era uma preocupação quando, em 1984, John Goodlad escreveu “A Place Called School”, no qual disse:

"Boredom is a disease of epidemic proportions. ...
Why are our schools not places of joy?" (p. 242)

Com a mesma preocupação em mente, o *Precious Chords* tem seu design feito para, além de ajudar no ensino dos tópicos supracitados, tornar o seu aprendizado divertido. Essa relação entre diversão e aprendizado está presente ainda no *joyful learning*, conceito cunhado por Udvari-Solner, que, no contexto da educação relaciona-se ao prazer em aprender; a um estado emocional e intelectual onde quem aprende está ligado à experiência de aprendizado num alto nível de concentração, curiosidade e admiração. Tal ideia está diretamente ligada ao conceito de fluxo, proposto por Mihaly Csikszentmihalyi(1990):

“...the state in which people are so involved in an activity that nothing else seems to matter; the experience itself is so enjoyable that people will do it at even great cost, for the sheer sake of doing it.” (p. 4)

Ambos os conceitos encontram espaço nos jogos, digitais ou não. Juntos, podem ser observados, por exemplo, na ideia do círculo mágico, proposta por Huizinga em seu livro “Homo Ludens” (1938), que seria uma nova realidade aceita por quem o adentra, e, por sua vez, leva consigo novos significados e experiências para além dele, quando sai dali, ou seja, quando o jogo ou a brincadeira termina. No mesmo livro, o historiador holandês também discute a possibilidade de que jogar/brincar é o primeiro elemento de formação na cultura humana.

No caso das plataformas digitais, a eficiência dos jogos vem sendo comprovada por *cases* de sucesso como as séries *Angry Birds* e *DragonBox* e jogos como *Twelve a Dozen*. Porém, especificamente no campo musical ainda há poucos jogos digitais disponíveis. Essa afirmação comprova-se quando, numa análise de similares no mercado, é possível perceber que o ensino de acordes e intervalos, assuntos dos quais trata este jogo, não figura em nenhum outro jogo nas principais lojas *on line*. Durante essa etapa, 05 produtos de destaque no mercado foram testados, sendo eles: *Chord!*, *GChord*, *Ultimate Guitar Tabs*, *GuitarBots* e *Strum Professor*. Somente os dois últimos possuem o formato de jogo e ambos exigem a utilização de uma guitarra, mas não ensinam a teoria.

Baseada nos conceitos citados, a ideia do *Precious Chords* envolve a utilização do gênero *jewel puzzle*, que combina o ensino da Teoria Musical e sua posterior aplicação durante os níveis, onde o objetivo é a formação de um ou mais tipos de

acordes, através da união das jóias correspondentes às notas pelas quais eles são formados. O jogo é direcionado para crianças entre os 10 e os 12 anos.

A amostragem inicial para validar a hipótese de que existe uma dificuldade no aprendizado de acordes e intervalos, que, por sua vez, torna estes assuntos interessantes para inserir num jogo digital foi feita no Recife, cidade do nordeste do Brasil. Lá existem duas Instituições públicas de ensino voltadas ao aprendizado da Música: Conservatório Pernambucano de música e Escola Técnica Estadual de Criatividade Musical. Estas instituições juntas possuem cerca de 2.500 estudantes em seus diversos cursos e ofertam cerca de 600 novas vagas a cada semestre.

Na Escola Técnica, o índice de evasão na disciplina de Formação Inicial, onde são estudados os assuntos supracitados, chega a 70% de acordo com a Prof. Elieny Santos, da própria ETECM. Ou seja, essas vagas surgem devido ao alto número de trancamentos e abandonos de curso pelos alunos. Essa informação levou a *Oyeah Games* a aprofundar o conceito do *Precious Chords*, que tomou forma como um produto com o objetivo específico de ajudar a identificar, visual e auditivamente, e escrever acordes.

A “dor do usuário”, nesse caso a dificuldade do estudante em aprender, foi posta novamente em teste, para que fosse averiguada sua existência no contexto português. A pesquisa foi aplicada no Conservatório de Música da Covilhã, Instituição de utilidade pública sem fins lucrativos localizada na cidade de mesmo nome. O local realiza incontáveis atividades, que contribuem de forma relevante para a oferta educativa e cultural da cidade. Possui alunos do ensino integral: Pré-escola, 1º Ciclo, 2º Ciclo, 3º Ciclo. Ensina os seguintes instrumentos: acordeão, clarinete, flauta transversal, guitarra, oboé, percussão, piano, saxofone, trompete, viola d’arco, violino e violoncelo.

Após a conclusão de que o problema também existe em Portugal, a equipe da *Oyeah Games* partiu para o desenvolvimento do *Game Design*, do *Level Design*, da Arte, da Interface e para a Prototipagem, todos intercalados por diferentes testes.

Este artigo expõe o processo de criação, a aplicação destes testes realizados durante a concepção e produção do jogo e os resultados dos mesmos, todos feitos no intuito de descobrir e validar as melhores mecânicas, soluções para as diferentes áreas que compõem um jogo, que tornarão o *Precious Chords* um artefato digital educativo eficiente e divertido junto ao público.

A hipótese levantada é de que o gênero *jewel puzzle* é o formato ideal para o objetivo do jogo, pois une a teoria e sua posterior aplicação através da repetição; oferece a possibilidade de resolver cada nível de diferentes formas e possui um *gameplay* simples e divertido. Este formato deve funcionar tanto para o público formado por crianças entre 10 e 12 anos que já estudam música, quanto para professores e para o público geral, formado por pessoas interessadas por música mas que não têm conhecimento de teoria musical.

MATERIAL E MÉTODO

Os testes foram divididos em 07 etapas: análise de similares, entrevistas, análise de exames aplicados no Conservatório da Covilhã, questionário, testes de usabilidade (*thinking aloud e walking through*) e teste de mecânica, detalhados a seguir.

Teste Nº 01 – Análise de similares

Fontes: App Store, Google Play, Google

Instrumentos e procedimento de coleta: foram pesquisados jogos e aplicativos voltados ao ensino da música nas duas maiores lojas de aplicações digitais, além da ferramenta de busca Google, no intuito de visualizar a realidade atual desse mercado.

Procedimentos de análise: a análise foi feita através do teste dos apps e jogos, além da observação de vídeos de *gameplay* no Youtube.

Teste Nº 02 - Entrevista

Sujeitos: professores de música do Conservatório de Música da Covilhã (Nuno Silva, Margarida Gravito e Paulo Ramos), da Epabi (Pedro Paes), da UBI (Paulo Silva) Escola Técnica Estadual de Criatividade Musical (Marta Gondim) e do Conservatório do Recife (Elieny Ferreira).

Instrumentos e procedimento de coleta: entrevistas com duração de 1h, feitas ao vivo pelo músico e professor Claudio Moura, após contato por e-mail ou telefone.

Procedimentos de análise: as respostas dadas durante as entrevistas foram analisadas em busca de informações que pudessem confirmar ou desaprovar as hipóteses levantadas pela *Oyeah Games* relativas à dificuldade no ensino/aprendizado dos acordes e intervalos.

Teste Nº 03 – Análise de exames

Sujeitos: 34 alunos do Conservatório de Música da Covilhã, 23 com a idade de 11 anos e 11 com 12 anos. 22 do sexo feminino e 12 do sexo masculino.

Instrumentos e procedimento de coleta: exames práticos e teóricos preparados pelo Conservatório e aplicados em sala de aula

Procedimentos de análise: a análise foi feita através de estatísticas descritivas montadas a partir dos resultados dos exames. Foram observados os níveis de acertos e erros em questões relacionadas a acordes e intervalos.

Teste Nº 04 – Aplicação de questionário

Sujeitos: 34 alunos do Conservatório de Música da Covilhã, 23 com a idade de 11 anos e 11 com 12 anos. 22 do sexo feminino e 12 do sexo masculino.

Instrumentos e procedimento de coleta: questionários aplicados em sala de aula, com questões de múltipla escolha.

Procedimentos de análise: a análise foi feita através de estatísticas descritivas que ofereceram respostas sobre os gostos pessoais dos alunos (utilizados para a criação da persona que guiou o design do jogo) e sobre seus hábitos de estudo e de jogo. Foram ainda cruzados os dados dos exames aplicados pela escola no “Teste Nº 2” com as respostas dadas pelos estudantes a questões que versavam sobre a dificuldade de aprender sobre acordes e intervalos.

Teste Nº 05 – *Thinking aloud*

Sujeitos: utilizadores selecionados de forma aleatória em diversas turmas de diversos cursos da 6ª Fase da Universidade da Beira Interior.

Instrumentos e procedimento de coleta: testes em baixa resolução (papel) do funcionamento do jogo.

Procedimentos de análise: a análise aconteceu através da observação dos vídeos feitos durante os testes. Analisamos as repostas do utilizadores e as suas expressões faciais com o objetivo de detectar possíveis *feedbacks* negativos não externados pelos mesmos.

Teste Nº 06 – *Walking Through*

Sujeitos: utilizadores selecionados de forma aleatória em diversas turmas de diversos cursos da 6ª Fase da Universidade da Beira Interior.

Instrumentos e procedimento de coleta: testes realizados em plataforma digital, através de um dispositivo móvel (*tablet*).

Procedimentos de análise: a análise foi feita através da observação dos vídeos feitos durante os testes. Na ocasião foi solicitado ao utilizador descrever tudo que ele percebe e o que ele espera que aconteça a seguir.

Teste Nº 07 – Teste de mecânica

Sujeitos: Claudio Moura, professor e músico, e José Ribeiro, programador. Ambos integrantes desta equipe.

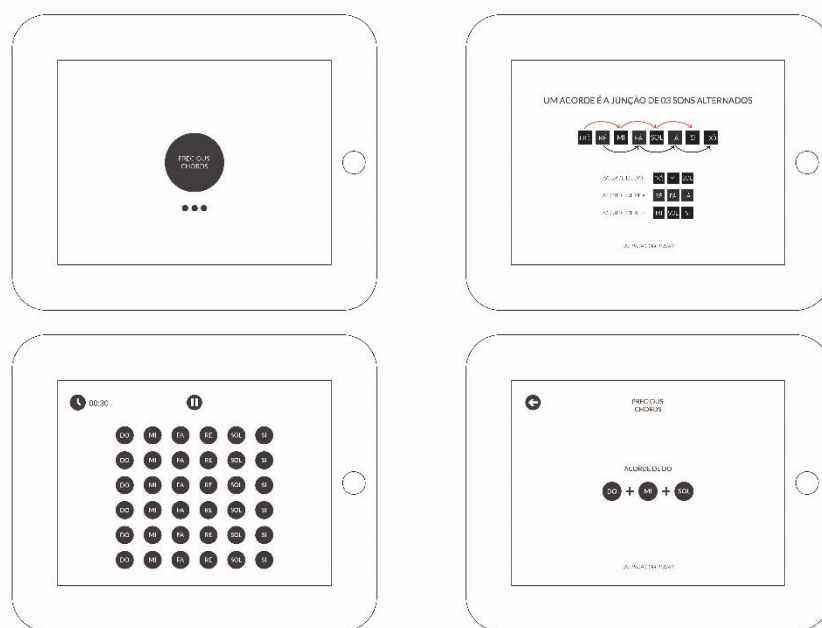
Instrumentos e procedimento de coleta: o protótipo digital do jogo foi testado 450 vezes, sempre com o intuito de formar o acorde de Dó Maior. Para isso, foram

utilizados 3 tipos de tabuleiros, com 5, 6 ou 7 notas musicais, e 3 tipos de mecânica, sendo estas o *sliding* com notas sequenciais, o *sliding* com notas não-sequenciais e o *tapping* em notas localizadas em qualquer posição do tabuleiro. No total, foram utilizadas 9 formas diferentes de jogar.

Procedimentos de análise: a análise foi feita através de estatísticas descritivas que ofereceram respostas essenciais para o *level design* e para a programação, referentes ao formato do tabuleiro e a mecânica utilizada para jogar.

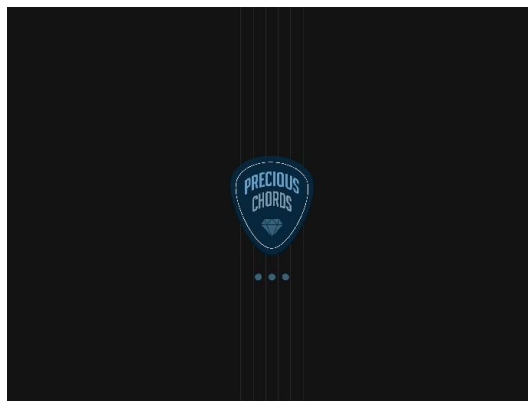
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a visita às escolas e entrevistas com professores (Teste N° 02), houve a comprovação de uma importante diferença entre o contexto português e o brasileiro, como citado anteriormente. No sistema de cifras utilizam-se as letras A, B, C, D, E, F e G para simbolizar Lá, Si, Dó, Ré, Mi, Fá e Sol, respectivamente. Estas mesmas letras tanto podem representar o nome das **notas** quanto os nomes dos **acordes**. Tal duplo-sentido foi identificado como uma possível causa de dúvidas e imprecisões, uma vez que em Portugal os alunos de música não estão acostumados com a representação das **notas** através desse sistema. Como solução, passamos a representar as notas musicais através de seus nomes: Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá e Si.





Prototipagem de baixa resolução do Precious Chords

Em relação à identidade visual, a primeira proposta gráfica foi baseada em elementos do mundo da música, especificamente do *rock*, através do uso de cores escuras e palhetas - acessório de auxílio para a execução de instrumentos de corda, como guitarra e violão.



Primeiro ecrã de splash do Precious Chords

Entretanto, após testes e estudos mais aprofundados do contexto e do público-alvo durante a disciplina de *Game Design 2*, ministrada pelo Prof. Doutor André Neves, a persona do projeto foi redefinida. Essa definição foi feita através do Teste N° 4, um questionário aplicado aos alunos do Conservatório de Música da Covilhã. É possível observá-la abaixo:

FILIPA, 11 ANOS (67,6%)

Menina (64,61%), estudante (100%).

Estuda música desde os 03 anos (100%).

Ouve D.A.M.A (13,8%) e Coldplay (8,33%).

Gosta de conversar (13,16%) e jogar basquete (13,16%).

Assiste Os Simpsons (25,71%).

Adora a franquia SIMS (11,9%), assim como jogos de dança (9,5%).



FILIPA, 11 ANOS (67,6%)

Utiliza dispositivos móveis (27,7%)
e o seu PC (27,7%).

Seu local de estudo é a sua casa (85,7%).

EM TEORIA MUSICAL:

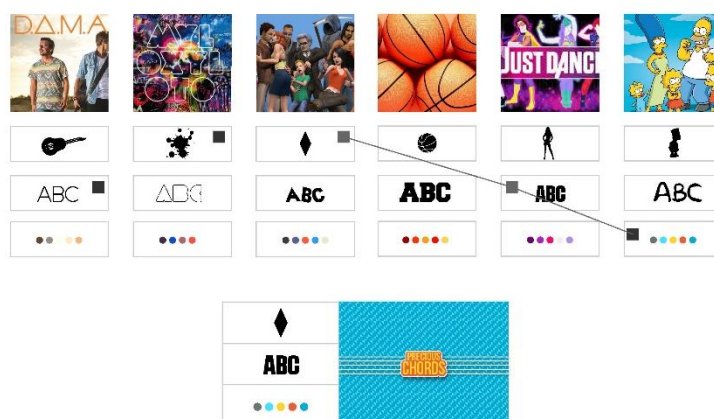
// Gosta de "Ditado Rítmico" (32,3%).

// Não gosta de "Ditado Melódico" (25,71%).

Acredita que acordes e intervalos são
assuntos de **dificuldade 3** (51,4 %).
(onde 1 é o mais fácil e 5 é o mais difícil)

A partir dos dados relacionados a essa nova persona, uma nova identidade visual foi gerada. Para tal, foi utilizada a técnica da caixa morfológica, que consiste na construção de uma tabela com as características dos elementos relacionados ao gosto da persona, sendo elas: forma, tipografia e paleta de cores. A tabela é construída para que ocorra um cruzamento entre elementos com o objetivo de obter diversos resultados através de combinação.

Os elementos utilizados foram: as bandas musicais D.A.M.A. e *Coldplay*; os jogos digitais *The Sims* e *Just Dance*; o basquete; e a série da televisão americana *Os Simpsons*. O resultado escolhido foi a forma do *The Sims*, a tipografia do *Just Dance* e a paleta de cores dos *Simpsons*, como mostra a imagem a seguir:

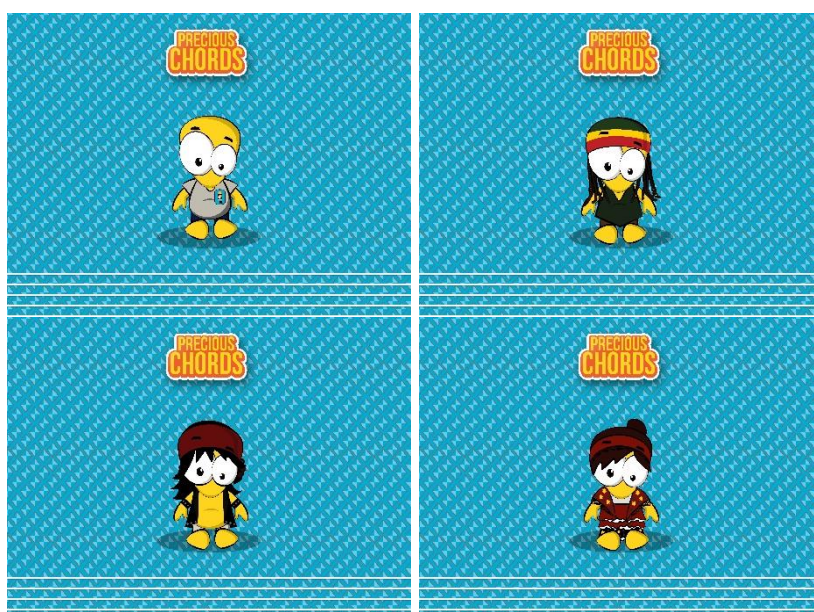


Caixa morfológica para a criação de um novo projeto gráfico

O resultado foi uma nova identidade visual com o uso de uma paleta de cores mais clara e viva. Além disso, surgiu a necessidade de criar um mascote, o Tom, que

muda de aparência de acordo com o estilo musical a ser trabalhado pelo jogo. A criação dele deve-se ao seu apelo junto às crianças, público-alvo do jogo. Dessa forma, o interlocutor foi personificado, tornando-se um “amigo” a guiar o jogador através do *Precious Chords*. Além do fator educativo, o fator publicitário foi levado em conta: mascotes são criados para chamar a atenção do público e despertar a empatia por uma marca, além de serem uma ferramenta que ajuda a fazer associações e guardá-la na memória.

Tom não possui gênero musical ou sexual definido. Sua aparência muda de acordo com a trilha sonora ou o tipo de música. Essa escolha, além de evitar a associação do jogo com o público feminino ou masculino, foi feita no intuito de reforçar a ideia de que a música é para todos e de que todos os ritmos têm sua importância dentro do jogo ou fora dele, algo essencial na formação de pequenos músicos e musicistas.



Os resultados dos testes de usabilidade “*Thinking Aloud*” e “*Walking Through*” trouxeram evoluções à interface. Após sua aplicação, foi detectada a ansiedade dos utilizadores para a chegada do início do jogo. Dessa forma, as telas foram reorganizadas: informações foram resumidas para caber em menos ecrãs e, além disso, a opção do “bloco de acordes” foi transferida do ecrã de *gameplay* para o ecrã de *pause*.

O *Precious Chords* foi testado ainda em relação ao seu funcionamento e à quantidade de jogadas possíveis (Teste Nº 7). O objetivo do teste foi detectar se o jogo deixa de oferecer opções de movimento ao jogador e, caso isso aconteça, depois de quantos movimentos tal situação se verifica. O protótipo foi testado 450 vezes sempre com o intuito de formar o acorde de Dó Maior. Para isso, utilizamos 3 tipos de tabuleiros com 3 tipos de mecânica para cada tabuleiro, totalizando 9 formas diferentes de jogar.

- Tabuleiros:
 - 7 Notas musicais (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá e Si)
 - 6 Notas musicais (Dó, Ré, Mi, Fá, Sol e Lá)
 - 5 Notas musicais (Dó, Ré, Mi, Fá e Sol)
- Tipos de mecânica para cada tabuleiro:
 - Utilizando a mecânica *slide* com as notas do acorde na ordem. Ex: Dó+Mi+Sol
 - Utilizando a mecânica *slide* com as notas do acorde fora da ordem, o que nos permite um maior número de possibilidades, mas adjacentes. (Musicalmente, a princípio, isso não faz diferença):
 - Dó + Mi + Sol
 - Dó + Sol + Mi
 - Mi + Dó + Sol
 - Mi + Sol + Dó
 - Sol + Dó + Mi
 - Sol + Mi + Dó
 - Utilizando a mecânica de *tapping*, com notas não adjacentes.

Nas tabelas abaixo podemos visualizar o resultado dos testes. As tabelas com os fundos nas cores azul, laranja e verde identificam os testes realizados nos tabuleiros com 7, 6 e 5 notas musicais, respectivamente.

Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem
SLIDE	7	SIM

Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções		
1	1	1
0	4	2
5	1	0
0	2	2
3	1	1
1	1	1
1	0	3
3	2	3
1	2	1
3	4	6
1	1	1
0	1	1
1	2	2
0	2	1
2	1	1
3	3	4
2	5	

Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem
TAP	7	SIM

Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções		
4	5	8
4	9	10
0	3	6
8	4	5
5	1	5
6	6	8
0	5	2
3	7	1
5	4	2
10	2	1
1	4	4
6	4	3
3	6	3
4	5	8
3	1	9
6	1	7
7	4	

Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem
SLIDE	7	NÃO

Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções		
2	2	4
3	3	2
1	2	2
3	4	1
2	4	1
3	1	1
2	3	2
4	0	3
2	1	2
1	2	3
1	0	1
5	2	1
1	1	0
2	2	2
2	3	3
0	2	3
1	3	

RESULTADOS	
QTDE DE JOGOS	50
1º ECRÃ SEM OPÇÕES	6
MÁX. DE JOGADAS	6
MÉDIA *	2,05

RESULTADOS	
QTDE DE JOGOS	50
1º ECRÃ SEM OPÇÕES	2
MÁX. DE JOGADAS	10
MÉDIA *	4,75

RESULTADOS	
QTDE DE JOGOS	50
1º ECRÃ SEM OPÇÕES	4
MÁX. DE JOGADAS	5
MÉDIA *	2,20

* Foram excluídos da tabela os resultados 0

* Foram excluídos da tabela os resultados 0

* Foram excluídos da tabela os resultados 0

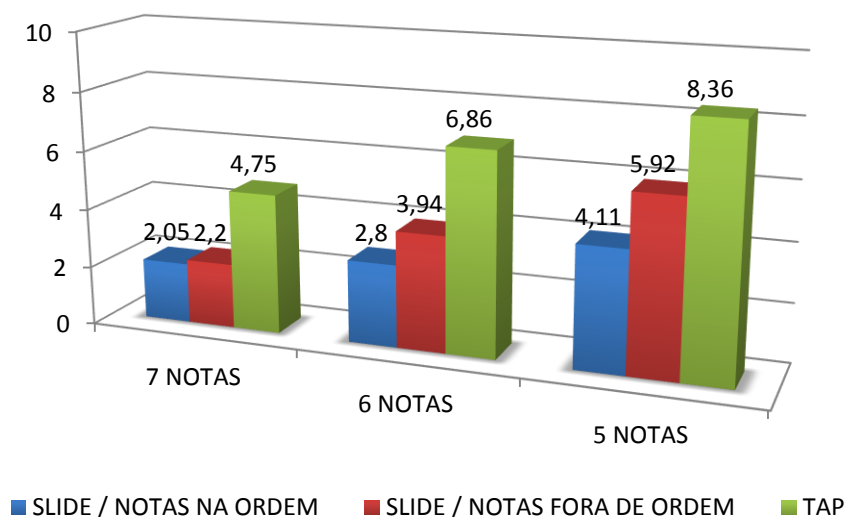
Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem	Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem	Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das ntoas em ordem
SLIDE	6	SIM	TAP	6	SIM	SLIDE	6	NÃO
Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções			Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções			Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções		
0	0	3	6	18	8	2	0	7
2	3	1	12	5	7	3	4	5
6	2	3	6	7	4	4	3	3
0	4	2	6	6	5	7	6	4
2	3	0	10	6	11	5	5	3
2	2	0	5	6	5	2	3	2
1	2	4	3	9	4	0	3	3
0	5	2	8	1	2	6	4	5
3	0	3	7	9	10	4	4	4
2	2	1	4	10	11	2	4	5
1	4	3	7	7	7	4	4	6
3	1	5	12	6	8	2	4	7
3	6	0	8	8	6	10	3	2
3	2	4	2	13	2	1	4	4
0	2	3	4	3	7	1	2	4
3	2	5	5	7	7	2	2	6
2	3		7	6		3	6	
RESULTADOS			RESULTADOS			RESULTADOS		
QTDE DE JOGOS		50	QTDE DE JOGOS		50	QTDE DE JOGOS		50
1º ECRÃ SEM OPÇÕES		9	1º ECRÃ SEM OPÇÕES		0	1º ECRÃ SEM OPÇÕES		2
MÁX. DE JOGADAS		6	MÁX. DE JOGADAS		12	MÁX. DE JOGADAS		10
MÉDIA *		2,80	MÉDIA *		6,86	MÉDIA *		3,94
* Foram excluídos da tabela os resultados 0			* Foram excluídos da tabela os resultados 0			* Foram excluídos da tabela os resultados 0		

Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das notas em ordem	Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das notas em ordem	Mecânica	Qtde de Notas	Escolha das notas em ordem
SLIDE	5	SIM	TAP	5	SIM	SLIDE	5	NÃO
Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções			Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções			Qtde de jogadas, em cada um dos 50 jogos, até não existir mais opções		
2	5	0	5	6	9	4	7	5
3	2	3	4	6	22	8	11	6
1	4	2	8	13	5	4	8	8
7	5	2	18	12	10	6	4	5
4	7	13	9	5	11	8	8	5
1	3	5	1	9	4	8	8	5
10	10	5	8	7	4	4	4	3
3	5	3	4	7	11	5	3	10
4	5	1	18	9	7	10	6	6
4	4	3	2	8	7	6	3	9
1	4	5	10	10	5	4	5	4
3	3	2	5	11	10	2	9	6
2	4	5	6	4	8	7	6	7
3	3	3	10	7	1	4	4	5
7	3	7	4	13	15	3	0	6
5	0	3	10	14	12	4	8	9
0	4		5	9		0	4	
RESULTADOS			RESULTADOS			RESULTADOS		
QTDE DE JOGOS		50	QTDE DE JOGOS		50	QTDE DE JOGOS		50
1º ECRÃ SEM OPÇÕES		3	1º ECRÃ SEM OPÇÕES		0	1º ECRÃ SEM OPÇÕES		2
MÁX. DE JOGADAS		13	MÁX. DE JOGADAS		22	MÁX. DE JOGADAS		11
MÉDIA *		4,11	MÉDIA *		8,36	MÉDIA *		5,92
* Foram excluídos da tabela os resultados 0			* Foram excluídos da tabela os resultados 0			* Foram excluídos da tabela os resultados 0		

1. Tabuleiro com 7 notas musicais.
 - a. Mecânica *Slide* com notas na ordem.
 - i. Depois de 2 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
 - b. Mecânica *Slide* com notas fora da ordem
 - i. Depois de 2 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
 - c. *Tap*
 - i. Depois de 5 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
2. Tabuleiro com 6 notas musicais.
 - a. Mecânica *Slide* com notas na ordem.
 - i. Depois de 3 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
 - b. Mecânica *Slide* com notas fora da ordem
 - i. Depois de 4 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
 - c. *Tap*
 - i. Depois de 7 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
3. Tabuleiro com 5 notas musicais.
 - a. Mecânica *Slide* com notas na ordem.
 - i. Depois de 4 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.

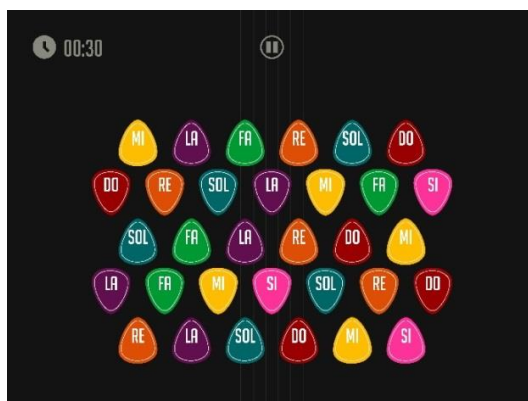
- b. Mecânica *Slide* com notas fora da ordem
 - i. Depois de 6 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.
- c. *Tap*
 - i. Depois de 8 movimentos o sistema deixa de oferecer opções.

No gráfico abaixo podemos visualizar de maneira mais clara o resultado obtido:

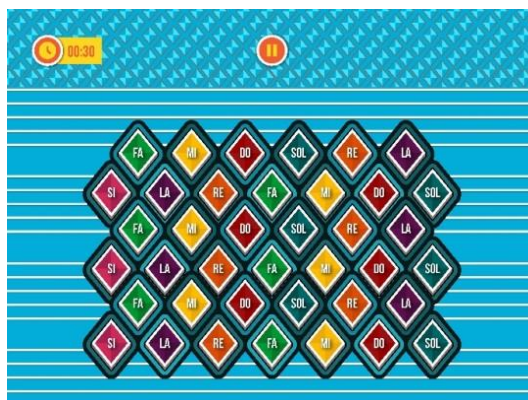


Após esse teste, percebeu-se que, para o sistema não ser reiniciado com muita frequência, causando a frustração do jogador, a mecânica a ser adotada deve ser o *Tapping* em notas não adjacentes, e que nos níveis iniciais, onde o objetivo é formar apenas um único acorde, o tabuleiro deve conter apenas 5 notas musicais.

A princípio, a “jóia” possuía o formato de uma palheta, distribuídas em linhas horizontais e com a linha abaixo espelhada em relação à de cima:



Depois dos estudos gráficos relacionados à persona (Teste Nº 04), como citado anteriormente, a palheta deu lugar a um losango:



Agora, a disposição das peças no tabuleiro passou a interferir na substituição de peças antigas por peças novas, posto que ao formar grupos de notas (acordes), as jóias selecionadas somem e devem dar lugar a novas peças no tabuleiro. Esse problema foi percebido durante a Prototipagem Digital (Teste N° 07), já que uma só movimentação (no caso, a queda vertical) como proposto inicialmente, não oferecia um bom *feedback* visual. A nova solução proposta é a inclusão de novas peças em substituição às antigas na diagonal, vindas de ambos os lados.



No que concerne ao plano de monetização do *Precious Chords*, o modelo de vendas inicial foi quase completamente modificado, devido a sucessivas alterações durante a disciplina de Design de Jogos 2.

De início, o modelo de vendas principal seria a busca de parceria com editoras de livros escolares. Em segundo plano, estaria a venda direta do modelo completo, com o editor de níveis, a escolas e professores particulares. A distribuição para o público infantil, sem o editor de níveis, seria feita de forma gratuita.

Após a apresentação do *pitch* inicial ao professor-orientador André Neves, o formato foi modificado. O professor particular e as escolas de música passaram a figurar em primeiro plano, agora como evangelizadores da marca, ou seja, agentes que fazem o boca-a-boca de um produto ou serviço que lhes agrada, ajudando na conversão de prospectos em novos usuários. Para tal público, a *Oyeah Games* distribuirá o jogo completo, com o editor de níveis, de forma gratuita. A versão paga será vendida para o uso pessoal por alunos e pelo público geral. A parceria com editoras ainda será utilizada, porém como estratégia secundária.

Uma análise mais detalhada confere a este modelo mais substância, já que a infiltração do *Precious Chords* nas escolas é um fator primordial para o seu sucesso. O professor ganha, então, papel de destaque, e funciona aqui como um formador de opinião, ou seja, o elemento-chave na introdução dos jogos na sala de aula e, posteriormente, na casa dos estudantes.

Ainda sobre a versão paga: planejada para o uso pessoal, ela contará com vendas *in-app*, com a venda de conteúdo, movimentos especiais e *powerups*, com uma loja planejada para promover a indução de *Money in the bank*, estratégia na qual sempre sobram moedas no jogo após cada compra, provocando no jogador a sensação de que, para não perder o que sobrou, o melhor a fazer é comprar mais moedas e atingir o valor suficiente para efetuar uma nova compra.

Para o lançamento do *Precious Chords* serão utilizados, nesta fase, materiais como *press releases*, *trailer* e uma *landing page*. Levando em conta que a quantidade de jogos para o ensino de música é ainda pequena, havendo mais aplicativos destinados a este fim, o *Precious Chords* possui um cenário favorável no mercado.

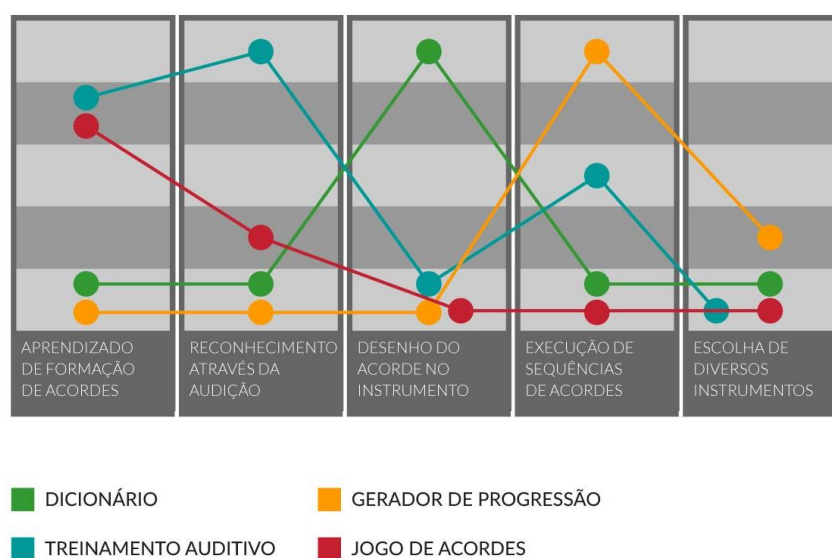
Esse cenário favorável foi observado durante a Análise de Similares (Teste Nº 01), cujo resultado é possível observar abaixo:

PRODUTO	PONTO POSITIVO	PONTO NEGATIVO
<i>Chord!</i>	Mostra composição de acordes e posição dos dedos na guitarra, ou outros instrumentos de cordas.	É uma aplicação e não um jogo. Não é recomendada para iniciantes, devido a complexidade de informação que dispõe.
<i>GChord</i>	Aplicação simples. Boa para memorizar acordes.	É uma aplicação e não um jogo. Possui display pequeno, além de palavras e símbolos difíceis de ler/compreender.
<i>Ultimate Guitar Tabs</i>	Mostra tablaturas de guitarra e possui uma grande coleção de músicas.	É uma aplicação e não um jogo.
<i>GuitarBots</i>	Reconhece som de guitarra real. Jogador tem que tocar o acorde certo no momento certo. Dá feedback imediato.	É necessária a utilização de guitarra real para jogar.
<i>Strum Professor</i>	Reconhece som de guitarra real. Jogador tem que tocar o acorde certo que aparece no ecrã.	Jogo para browser, não tem uma versão mobile app. É necessária a utilização de guitarra real para jogar.

A partir desta análise de similares, foram identificadas 04 classes principais dos nossos concorrentes:

01. Dicionário – Aplicativos que fornecem ao usuário uma lista com a formação de todos os acordes.
02. Treinamento auditivo – Aplicativos que geram, a partir de uma predefinição do usuário, acordes para serem identificados auditivamente.
03. Gerador de progressão – Aplicativos que geram sequências de acordes para serem executados através de um instrumento musical.
04. Jogo de acordes – Jogos que perguntam as notas de um determinado acorde.

Esta classificação foi utilizada para a construção de uma curva de valores, que pode ser observada a seguir:



Outros tipos de referências foram analisados, além dos produtos similares já citados. As principais referências foram:

- Jogos de ritmo musical – Jogos bastante populares que testam a percepção rítmica do jogador, tentando simular um concerto real.
- Jogos *tile-matching* ou *jewel puzzles* – O movimento básico de sua mecânica de jogo é a troca horizontal e/ou vertical das posições das jóias/doces para criar uma sequência lógica, usualmente de cores iguais.

Através dos elementos dos produtos analisados, foi possível determinar características para serem eliminadas, diminuídas, aumentadas e acrescentadas, visando um produto final mais eficiente e com mais força de mercado:

- Eliminação – Desenho do acorde no instrumento.

- Diminuição – Execução de sequência de acordes.
- Aumento – Aprendizado da formação do acorde; Escolha de diversos instrumentos; Reconhecimento através da audição.
- Acréscimo – Músicas com os acordes aprendidos; Acordes com 4 e 5 sons.

Após esta determinação, foi possível definir os valores a serem mantidos/inseridos no *Precious Chords*, sendo eles:

- Aprendizado da formação de acordes – para que o jogador saiba quais notas compõem um determinado acorde.
- Escolha de diversos instrumentos – para possibilitar diferentes timbres para o acorde.
- Reconhecimento através da audição – com o objetivo de melhorar a percepção auditiva.
- Músicas com os acordes aprendidos – para dar sentido prático ao aprendizado.
- Acordes com 04 e 05 sons – para ampliar o repertório de acordes.

Os resultados encontrados através das entrevistas, questionários e testes de usabilidade foram aplicados e estão a ser testadas no protótipo do jogo. A princípio, todas são eficientes e aplicáveis ao *Precious Chords*. As soluções aqui apresentadas provaram-se funcionais até o momento, porém ainda podem ser modificadas após os testes do protótipo jogável, disponível em: <http://webx.ubi.pt/~M6875/>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de entrevistas com professores de músicas e de testes com usuários, foi possível identificar indícios de que o sistema funciona. Entretanto ainda não foram feitos testes com crianças com a faixa etária pretendida, pois a própria idade dificulta a obtenção de permissões para entrevistá-las e aplicar testes nas escolas e conservatórios.

Devido a esta dificuldade, e com o objetivo de ampliar o contexto da nossa pesquisa, uma nova escola já foi contactada, a Escola Profissional de Artes da Covilhã (EPABI). A instituição, com autonomia pedagógica, administrativa e financeira, adota níveis de formação II (equivalente ao 9º ano de escolaridade) e III (equivalente ao 12º ano de escolaridade). Ministra, no ano lectivo 2010-2011, o curso Básico de Instrumento (nível II) e os cursos de Instrumentista de Cordas e Teclas e de Sopros e Percussão (nível III), nas especialidades de piano, violino, viola d'arco, violoncelo, contrabaixo, guitarra, flauta transversal, oboé, clarinete, fagote, saxofone, trompete, trombone, trompa, tuba e percussão. O EPABI ofereceu a oportunidade de realizar os futuros testes que forem necessários com os alunos de música da instituição, na faixa etária entre 12 e 15 anos. Essa é a próxima etapa a ser seguida.

Com o objetivo de ampliar o contexto dessa pesquisa, a próxima etapa planejada consiste no teste do protótipo digital jogável com crianças dentro da faixa etária do nosso público-alvo. O grupo será formado por crianças com e sem conhecimento musical. Haverão questionários a serem respondidos por todos antes e após o teste, para que possa ser avaliadas as diferenças no nível de aprendizagem.