

OndaBeat: Jogo de Aprendizagem de Ritmos e Figuras Musicais

Paulo Gabriel Alves Fontana¹, Tadeu Moreira de Classe (orientador)¹

¹Grupo de Pesquisa em Jogos para Contextos Complexos (JOCCOM)

Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI)

Departamento de Informática Aplicada (DIA)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

{paulo.fontana, tadeu.classe}@uniriotec.br

Abstract. *In this paper, we present the game OndaBeat, a music game that aims to teach rhythm using musical figures from musical theory. The game is the result of the final work of the bachelor in information systems, in the context of the research group on games to complex contexts (JOCCOM) in the UNIRIO, which looks into developing ludic approaches to teaching music. In the context of this work, we evaluate the OndaBeat's gameplay experience and learning, and we observed that players had a good game experience and understanding.*

Keywords. *Digital game, musical games, rhythm game, music theory.*

Resumo. *Neste artigo é apresentado o jogo OndaBeat, projetado como um jogo musical como o objetivo do ensino de ritmo utilizando as figuras musicais existentes na teoria musical. O jogo é resultado de um trabalho de conclusão de curso de bacharelado em sistemas de informação, dentro do contexto do grupo de pesquisa em jogos para contextos complexos (JOCCOM) da UNIRIO, que busca o desenvolvimento de mecanismos lúdicos para o ensino musical. No contexto deste trabalho, o OndaBeat teve sua experiência de gameplay e percepção de aprendizado avaliado por voluntários, sendo observado pelos jogadores que ele fornece uma boa experiência de gameplay e aprendizado.*

Palavras-chave. *Jogo digital, jogo musical, jogo de ritmo, teoria musical.*

1. Introdução

Os jogos digitais musicais são um gênero de jogos onde a jogabilidade é totalmente orientada para a interação das ações do jogador em sincronia com a música que é tocada. Normalmente, essas ações ocorrem no ritmo da música [Abramson 1997, Denis and Jouvelot 2004]. Esses jogos combinam elementos musicais e interativos, proporcionando uma experiência imersiva e envolvente aos jogadores [Dalla Bella 2022].

Aprender ritmos, permite ao ser humano ter melhor controle sobre sua coordenação motora e movimentação, aplicado em atividades físicas como dança, luta e atletismo ou em tarefas do dia a dia que exigem uma certa repetição e desempenho constante, podemos perceber que é inato a capacidade rítmica do corpo humano [Brown and Meulenbroek 2016, Pérez-Arévalo et al. 2017].

Os benefícios das atividades rítmicas e sua correlação aos jogos de ritmo já foi notado em trabalhos acadêmicos, como, por exemplo, *Rhythm Workers* [Bégel et al. 2018], um jogo criado para ajudar no tratamento de recuperação motora de pessoas neurologicamente debilitadas e o *MusicGlove* [Friedman et al. 2011], que consiste em uma luva que permite jogar um jogo digital musical para terapia muscular da mão de uma forma mais eficiente.

Os jogos de ritmo, em sua maioria, têm como objetivo testar o ritmo da reação do jogador em relação a símbolos que aparecem na tela, e sua capacidade de fazer uma ação ao mesmo tempo que este símbolo sobrepõe uma área demarcada. Desta maneira, eles pontuam

e garantem sua vitória ao ser capaz de executar as ações de uma música completa dentro de uma margem de aceitação para erros.

Contudo, é raro identificar nestes jogos referências claras a conceitos relacionados à educação musical, como tempo de música, partituras e seus significados, por exemplo. Desta maneira, nesta pesquisa, conduzida no contexto de um trabalho de conclusão de curso de graduação, do bacharelado em Sistemas de Informação (BSI), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), teve como objetivo desenvolver um jogo digital educacional, o **OndaBeat**, com propósito de ensinar conceitos de ritmo em notação de teoria musical para os jogadores, de forma imersiva e interativa, sem a necessidade de um estudo literário extensivo sobre o assunto.

2. Conceitos Fundamentais

2.1. Ritmo

“Estudar o ritmo é estudar toda a música. O ritmo organiza e é organizado por todos os elementos que criam e moldam os processos musicais” [Cooper et al. 1963]. O ritmo envolve toda a estrutura que entendemos como música e nele podemos quantificar alguns valores mesmo não sendo necessário seguir tais métricas para a existência de ritmo.

Padrões rítmicos são representados por símbolos de som e pausa alternados que se repetem a cada métrica, dando um senso de estabilidade e identidade à parte musical, pequenas variações podem ocorrer, mas o padrão permite que o contexto musical não seja perdido, na percussão, por exemplo, é considerado o *Groove* da bateria [Berry 1987].

2.2. Notação Musical e Partitura

A música nada mais é do que a combinação de pulsos e pausas de diferentes durações, frequências e intensidades, mas dentro de um padrão ou sentimento, assim existe a necessidade de representar tais durações para registrar e transmitir composições musicais. Na partitura temos uma coleção de símbolos para representar esses valores, sendo o mais relevante para este trabalho os símbolos que denominam as durações de sons e pausas [Dantas and Cruz 2018].

Para a construção de uma música, é conveniente dividi-la em pequenos segmentos, onde cada segmento contém suas próprias notas musicais — essas divisões são chamadas de compassos. O compasso é um segmento de uma peça que contém notas musicais dentro do seu intervalo definido. A assinatura de tempo dentro da métrica indica quantas notas de um certo tipo cabem em um compasso.

3. Design do OndaBeat

O nome **OndaBeat** vem de uma brincadeira com a palavra “Onda” do português, que em termos de sonoridade se assemelha ao termo inglês “*On the*” que significa “Por cima de”, “Em alguma coisa ou lugar”, e “*Beat*” em inglês, significa batida mas tem um som semelhante a “*Beach*”, que significa “praia”. O jogo, por fim, acabava tendo no seu título o sentido de estar na praia, do inglês “*on the beach*”, mas também de estar na batida certa do ritmo com o termo “*on the beat*”. Assim, o título do jogo se remete à batida, na praia.

A partir desta brincadeira e analogia de sons e palavras, chegou-se à ideia de que a estética do jogo deveria ter coisas relacionadas a música e o mar. Músicas que remetesse ir à praia, curtir o mar e desse um ar tropical seriam ideais, e a narrativa precisaria ter haver com esse tema, também o cenário e os elementos do jogo. Com esta ideia, usou-se a Tétrade Elementar [Schell 2020] para guiar a concepção dos elementos de tecnologias, as mecânicas, narrativa e estética para o jogo ter um caminho para implementação.

3.1. Tecnologia

A plataforma de execução selecionada para o jogo foi o computador (PC) por ser fácil de testá-los. Como próxima etapa na definição de tecnologia do jogo se tem a escolha de *Game Engine*, a qual, para este trabalho foi a Unity devido a sua extensa documentação, a existência de uma comunidade grande para procurar dúvidas e soluções para problemas encontrados durante o desenvolvimento, e pela disponibilidade para desenvolvimento pessoal grátis.

Embora a Unity forneça diferentes bibliotecas para a concepção do jogo, para jogos de ritmo, houve a necessidade de implantação de algoritmos em C# relacionados à leitura da música. Ou seja, houve a necessidade de ler arquivos musicais, implementar a análise de batidas por minuto e, implementar um metrônomo dentro do jogo para que os jogadores pudessem reagir corretamente aos estímulos musicais do jogo.

3.2. Mecânicas

Além das regras e mecânicas inerentes de jogos de ritmo (apertar botão no tempo certo), foi pensada em uma mecânica que possam ensinar as partituras (figuras musicais) para o aprendizado do ritmo. A partitura, por si só, tem informações sobre quando notas devem ser tocadas, quais notas essas seriam e a duração delas, então o jogo não precisaria apresentar quando o jogador deve pressionar. Ao ler a partitura o jogador deve ter consciência de quando fazer sua ação, com a ajuda de um metrônomo e escutando a própria música.

Assim, a mecânica principal foi baseada em um karaokê. Como num karaokê, onde o texto que vai ser cantado passa na tela para você ler e saber o que cantar, o jogador deve olhar para compassos de partitura com apenas os símbolos de notação musical (Figura 1A), e através do conhecimento adquirido sobre eles, ser capaz de reagir no ritmo da música com precisão. Assim, foi definido que o jogador precisa demonstrar conhecimento sobre o conteúdo para que possa ganhar e passar para a próxima fase dentro do jogo, apertando (ou não) a tecla no momento certo, correspondente à partitura.

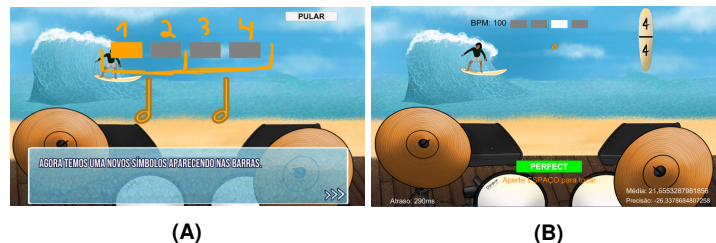


Figura 1. A) Figuras musicais no *OndaBeat*. B) *Surfista*: Feedback do jogador.

3.3. Narrativa

Em questão de narrativa, o jogo apresenta um cenário no qual o jogador está sentado atrás de uma bateria, ensaiando para um show na praia, de frente pro mar. Ao longe, um surfista que está curtindo o som e o desempenho dele na prancha parece ser melhor quando o jogador performa bem. A partir daí, cada novo nível é uma nova onda que o surfista está pegando e te acompanhando, até o final em que ele ganha (ou não) uma competição e o show pode ser um sucesso, caso o jogador esteja com o ritmo em dia.

A história permite usar artifícios de integrações diretas com mecânicas de jogos de ritmo. O surfista do jogo é o indicativo de sucesso durante o jogo, com ele estando na “crista da onda”, representa que o jogador está indo bem. Ele descendo pela onda até afundar no mar representa que o jogador não está no ritmo. A onda que está levando o surfista da esquerda para a direita indica a duração da música e o quanto está faltando para a música acabar. Assim temos uma narrativa que contribui e comunica com os outros elementos do jogo, e que

podemos assim dar um sentido para o jogo sério com a moral da história ser que o esforço será recompensado mais tarde e o surfista será premiado pelo esforço dele (Figura 1B).

3.4. Estética

Para a estética foi usado o conceito de praia, o uso de cores azul e amarelo são predominantes e remetem ao mar e à areia, pranchas de surf estão presentes nos botões do jogo e na representação da métrica das músicas. A estética também implica nas nossas escolhas musicais, sendo, portanto, adicionadas músicas no estilo Surf Rock da década de 50, em que os solos de bateria eram comuns e a bateria era destaque junto da guitarra.

3.5. Aprendizado

O OndaBeat é composto por 16 fases, divididas em 4 grupos, que apresentam gradativamente as figuras musicais e evoluem a complexidade do aprendizado de ritmo (Figura 2A). A primeira fase de cada grupo sempre apresenta uma figuras musical de batida e uma pausa, seu conceito e significado. Os níveis intermediários do grupo, apresentam a aplicação das partituras da primeira fase do grupo, e, ao final do grupo é a aplicação do aprendizado em uma música. Por fim, o nível 16 do OndaBeat apresenta todas as figuras musicais aprendidas em uma música de Surf Rock completa.

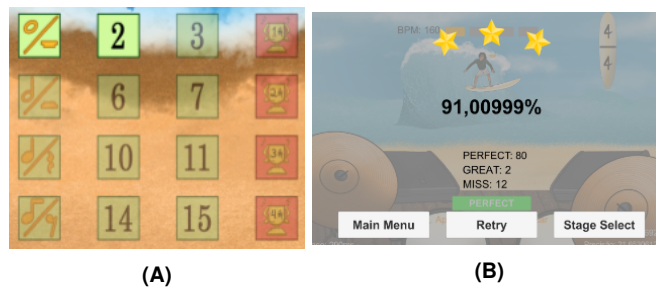


Figura 2. A) Níveis do OndaBeat. B) Feedback final do nível.

Vale dizer que ao final de cada nível o jogador recebe um percentual de acerto (Figura 2B). Além do feedback visual do surfista, este percentual indica ao jogador a perfeição com o qual aprendeu e aplicou as figuras musicais a cada nível dentro de uma música.

4. Avaliação

A avaliação do OndaBeat foi realizada com usando uma pesquisa de opinião, onde **16 participantes**, após jogarem o jogo, responderam ao questionário de avaliação baseado no MEEGA+ [Petri et al. 2019], a qual é composta de uma escala Likert que varia entre -2 (discordo totalmente) e 2 (concordo totalmente). Tal instrumento de avaliação foi selecionado exatamente por ter como propósito a avaliação de jogos educacionais.

Os resultados desta avaliação podem ser observados nas Figuras 3 e Figura 4. No geral, é possível perceber na Figura 3 que os jogadores tiveram concordaram com as afirmações sobre a experiência de jogo (medianas variando majoritariamente entre 1 e 2 (concordo e concordo totalmente). Apenas algumas afirmações tiveram medianas em -1 (discordo), sendo relacionada a percepção de que todas as pessoas aprenderiam jogar rapidamente (APR03) e o jogo protege contra cometimento de erros (PET01).

Em relação à percepção de aprendizado, é possível observar que não houveram percepções negativas. Embora, as afirmações ACP02, OBA01 e OBA02, indicaram um percepção neutra do aprendizado. Contudo, ainda é possível observar que os jogadores tiveram uma percepção de aprendizado com o OndaBeat.

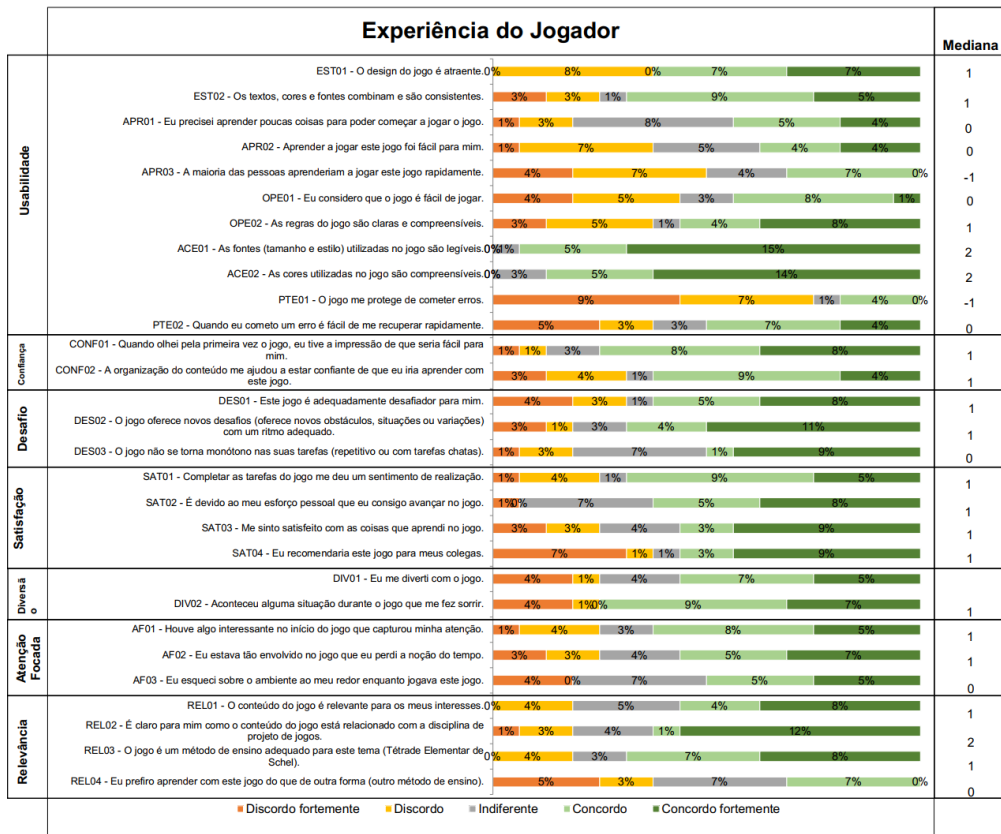


Figura 3. Percepção de experiência dos jogadores.

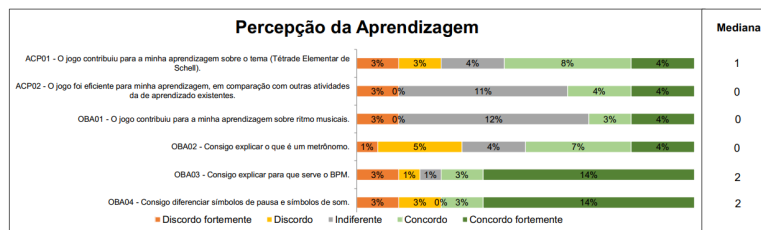


Figura 4. Percepção de aprendizado dos jogadores.

5. Considerações Finais

Neste artigo foi apresentado o trabalho de conclusão de curso de graduação em Sistemas de Informação, tendo como proposta o design e validação de um jogo digital educacional para o aprendizado de ritmo. O jogo foi concebido usando Unity, e teve como base a teoria musical envolva na compreensão de figuras musicais (partituras) para sua aplicação em ritmos musicais.

O jogo foi avaliado por 16 voluntários que, após jogá-lo, responderam ao questionário MEEGA+ em relação à experiência de jogo e percepção de aprendizado. Com isso, foi possível observar evidências de que os jogadores tiveram uma boa experiência de gameplay e também aprenderam sobre conceitos relacionados à teoria musical. Entretanto, algumas afirmações deram indicativos de possíveis pontos de melhoria do jogo.

Como trabalhos futuros, espera-se implementar as melhorias nos pontos de discordância indicados pelos jogadores na avaliação. Além disso, pretende-se implementar novas fases no jogo de modo a deixar a curva de aprendizado de partituras mais suave para os jogadores. Por fim, espera-se buscar parcerias para avaliação do jogo em escolas de música do Rio de Janeiro, buscando deixar o aprendizado musical mais lúdico para crianças, adolescentes e adultos.

Referências

- Abramson, R. M. (1997). *Rhythm games for perception & cognition*. Alfred Music Publishing.
- Bégel, V., Seilles, A., and Dalla Bella, S. (2018). Rhythm workers: A music-based serious game for training rhythm skills. *Music & Science*, 1:2059204318794369.
- Berry, W. (1987). *Structural functions in music*. Courier Corporation.
- Brown, D. D. and Meulenbroek, R. G. (2016). Effects of a fragmented view of one's partner on interpersonal coordination in dance. *Frontiers in psychology*, 7:614.
- Cooper, G. W., Cooper, G., and Meyer, L. B. (1963). *The rhythmic structure of music*. University of Chicago press.
- Dalla Bella, S. (2022). Rhythmic serious games as an inclusive tool for music-based interventions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1517(1):15–24.
- Dantas, J. D. and Cruz, S. d. S. (2018). Um olhar físico sobre a teoria musical. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41.
- Denis, G. and Jouvelot, P. (2004). Building the case for video games in music education. In *Second International Computer Game and Technology Workshop*, pages 156–161. Citeseer.
- Friedman, N., Chan, V., Zondervan, D., Bachman, M., and Reinkensmeyer, D. J. (2011). Musicglove: Motivating and quantifying hand movement rehabilitation by using functional grips to play music. In *2011 annual international conference of the IEEE engineering in medicine and biology society*, pages 2359–2363. IEEE.
- Pérez-Arévalo, C., Manresa-Yee, C., and Beltrán, V. M. P. (2017). Game to develop rhythm and coordination in children with hearing impairments. In *Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction*, pages 1–4.
- Petri, G., Gresse von Wangenheim, C., and Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3).
- Schell, J. (2020). *Tenth anniversary: The Art of game design*. CRC Press.