

Progressão e aprendizagem: uma análise de jogos metroidvania para a educação

Progression and learning: an analysis of metroidvania games for education

Jardel Lucas Garcia¹, José Bidarra²

Resumo. O objetivo deste trabalho é analisar os jogos encontrados em bases de dados acadêmicas que implementam o subgênero metroidvania e que foram desenvolvidos e utilizados com fins educativos. Esta investigação parte dos pressupostos de outras pesquisas que tiveram como objetivo verificar a presença de jogos desse subgênero na literatura sobre educação, isto é, na sua relação com a aprendizagem baseada em jogos. Tais pesquisas detectaram um número reduzido de trabalhos sobre essa temática e serviram de base para este estudo. Além disso, procurou-se aqui compreender o que, de fato, constitui um jogo metroidvania e realizar uma análise dos trabalhos que foram encontrados nas várias bases de dados acadêmicas consultadas. De forma direta, apenas sete trabalhos se adequaram aos critérios estabelecidos nas buscas empreendidas aqui e foram analisados com maior rigor. Desses trabalhos, três tratavam dos conceitos de jogos metroidvania e sua aplicação na educação e outros quatro trataram do desenvolvimento de jogos do subgênero para aprendizagem. Durante essa análise, verificou-se que há potenciais educativos interessantes e relevantes nos jogos metroidvania, sendo identificadas algumas abordagens pedagógicas presentes em vários dos elementos constituintes desses jogos, e recomendam-se novas investigações acerca da exploração desses potenciais de forma ainda mais abrangente.

Palavras-chave: Metroidvania, Aprendizagem, Educação.

Abstract. The objective of this paper is to analyze games found in academic databases that implement the metroidvania subgenre and that were developed and used for educational purposes. This study was based on the assumptions of other research that aimed to verify the presence of games of this subgenre in the literature on education, that is, in their relationship with game-based learning. Such research detected few studies on this topic and served as the basis for this study. Furthermore, we sought to understand what in fact constitutes a metroidvania game and carry out an analysis of the papers that were found in the various academic databases consulted. Directly, only seven works met the criteria established in the searches undertaken here and these were carefully analysed. Of these papers, three dealt with the concepts of metroidvania games and their application in education and another four dealt with the development of games

¹ Centro Universitário UNA (Ânima Educação); Mestrado em Pedagogia do eLearning - Universidade Aberta (UAb), Laboratório de Educação à Distância e eLearning (LE@D/UAb). Email: jardelgarcia.ti@gmail.com

² Departamento de Educação e Ensino à Distância da Universidade Aberta (DEED-UAb), Centro de Investigação em Artes e Comunicação da Universidade Aberta (CIAC-UAb), Lisboa, Portugal. E-mail: Jose.Bidarra@uab.pt

in the subgenre for learning. During this analysis, it was found that there is an interesting and relevant educational potential in metroidvania games - with some pedagogical approaches present in several of the constituent elements of these games - and further research is recommended to explore their potential in a more comprehensive way.

Keywords: Metroidvania, Learning, Education.

1. Introdução

Jogos estão presentes de várias formas na sociedade desde sempre, seja na política, na economia, no entretenimento, na educação ou em qualquer outro setor (McGonigal, 2017). Dentre os vários tipos de jogos existentes ao longo dos anos, Alves (2008) lembra que muitos autores destacam definições com base em diferenciações do que são jogos, *games*, jogos analógicos, jogos digitais, jogos eletrônicos, videogames, entre outras nomenclaturas, cada uma com sua peculiaridade que varia de abordagem para abordagem. Nesse viés, Stateri (2017) concebe, por exemplo, os videogames enquanto sistemas complexos, ou seja, como artefatos dos quais emergem comportamentos imprevisíveis e experiências subjetivas. Quando essa complexidade atinge o campo educacional, no qual os jogos estão cada vez mais presentes, é preciso pensar os efeitos dos seus usos potenciais para a aprendizagem para que essa reflexão guie o processo de desenvolvimento de jogos para esse fim (Pimentel, 2022).

Sobre este ponto, Contreras-Espinosa e Eguia-Gómez (2016) definem a *Game-Based Learning* ou GBL (do inglês, aprendizagem baseada em jogos) como o uso de jogos com o objetivo de dar apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Ainda nesta mesma perspectiva, os autores complementam com o conceito de *Digital Game-Based Learning* ou DGBL (do inglês, aprendizagem baseada em jogos digitais) como uma extensão dessa abordagem, todavia, com jogos desenvolvidos para meios digitais. Isto é, a GBL ou DGBL são teorias que sustentam esse processo complexo de uso e produção de jogos para a educação e, ao longo dos anos, vários elementos de jogos dos mais variados tipos têm sido utilizados como referência para implementar soluções educacionais (Garcia, 2023).

Contudo, conforme demonstrado por Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024), alguns elementos de jogos são mais comumente utilizados nas práticas educativas do que outros. Dispositivos como pontos, medalhas e *rankings* são bons exemplos disso, itens esses presentes em diversas soluções gamificadas. Entretanto, conforme apontam os autores, os universos da gamificação ou da aprendizagem baseada em jogos não se resumem a esses elementos; isto é, há um sem-número de possibilidades no que diz respeito a esses temas. Como exemplo, citam um subgênero de jogos muito específico que raramente se encontra em investigações ligadas ao âmbito educacional: os jogos chamados metroidvania.

Utilizando como ponto de partida os trabalhos de Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024), a presente investigação tem como objetivo apresentar uma análise da literatura

relevante baseada em um estudo bibliográfico anterior feito pelos autores sobre a presença de jogos metroidvania em pesquisas ligadas à educação e à aprendizagem. Neste trabalho, discorreu-se sobre a definição do que são, de fato, jogos metroidvania e toda a sua complexidade, bem como sobre a constatação da reduzida quantidade de pesquisas que existem sobre o seu valor e produção para a educação. Por fim, procedeu-se a uma análise mais aprofundada sobre os trabalhos encontrados e como se propõem a desenvolver aprendizagens no jogador/estudante.

2. Metroidvania: diferentes caminhos para uma difícil definição

São muitos os aspectos e elementos que definem jogos metroidvania e não há um consenso único e definitivo que encerre o assunto na definição desse subgênero (Wahlberg, 2015). Fato é que o nome *metroidvania* surgiu da união dos nomes de duas grandes franquias de videogames que surgiram entre nas décadas de 1980 e 1990, respectivamente: os jogos *Super Metroid*, de 1994, e *Castlevania: Symphony of the Night*, de 1997 (Mendes, 2019; Nutt, 2015; Priori, 2015). Tais jogos se tornaram clássicos de suas franquias (*Metroid* e *Castlevania*), que possuem vários títulos lançados ao longo dos anos e que foram demonstrando, por todo esse período, características que, combinadas, os tornaram únicos.

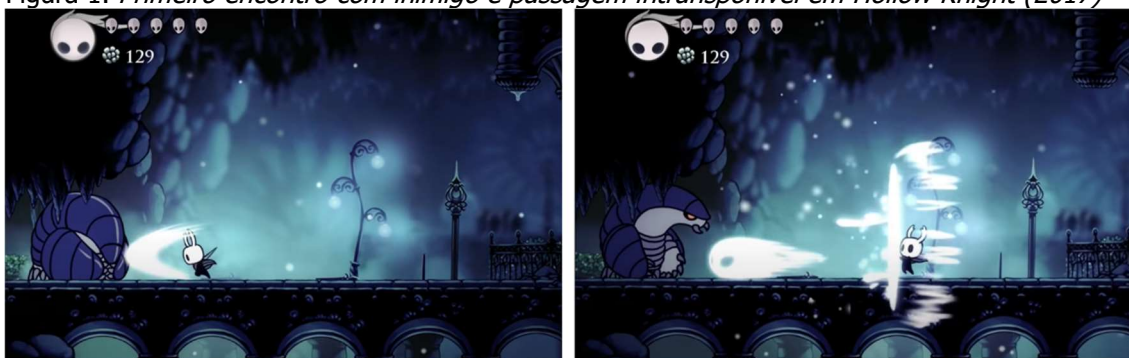
Priori (2015) e Nutt (2015), dentre outros autores, buscaram sistematizar algumas dessas combinações de características que consideraram chave para identificar e classificar jogos como pertencentes ao subgênero metroidvania. De acordo com os autores, jogos metroidvania são compostos majoritariamente por: movimentação no formato *sidescroller* 2D, isto é, na horizontal, esquerda para direita e vice-versa; movimentação também em *platforming*, isto é, na vertical, para cima e para baixo através de ações como pulos, saltos, escaladas; progressão de personagem em níveis e desenvolvimento de novas habilidades; mundo aberto não linear com ampla possibilidade de movimentação; exploração desse mundo aberto; *hard locks* e *soft locks* (que são, respectivamente, progressão por adquirir itens ou habilidades e progressão por aprendizagem das melhores dinâmicas para superar desafios cada vez mais difíceis); e *backtracking*, que é uma das grandes chaves dos metroidvania, mecanismo este que combina todos os anteriores e que será mais bem explicado a seguir.

O que configura, de fato, um metroidvania na visão dos autores é a recorrência e a combinação desses elementos, que aparecem em maior ou menor número em cada jogo do subgênero. Conforme mencionado, esses elementos são muito diversos e advindos de outros tipos de jogos, e não há um consenso determinante sobre tudo o que envolve jogos metroidvania (Wahlberg, 2015). O que se observa de singular nesse subgênero é que essa combinação de elementos em geral conduz a jogos cuja mecânica envolve uma sucessão de desafios enfrentados pelo jogador/personagem que, nas primeiras tentativas, parecem insuperáveis, mas que, após exploração no mundo aberto e

consequente progressão e aprendizagem de habilidades, podem ser enfim superados sem que essa solução seja, contudo, óbvia.

Para exemplificar e tornar isso mais claro, o jogo independente *Hollow Knight*, lançado em 2017, tem sido uma grande referência recente em metroidvania mundialmente (Ofner, 2021). Considerado complexo, seus elementos corroboram as definições trazidas anteriormente e os trazem de maneira clara. Como pode ser visto na Figura 1 (no quadro da esquerda), neste ponto do jogo (bem no início da jornada), o jogador é surpreendido por um inimigo que aparentemente está bloqueando uma passagem pela qual ele precisa passar. O que se espera, então, é que o jogador tente atacá-lo com sua arma, habilidade esta que já utilizou antes deste ponto no jogo. Contudo, ao tentar fazer isso, ele percebe que o inimigo se protege do golpe, ou seja, o uso da habilidade (ataque) não surte efeito e não há outra opção para abatê-lo. Isso é um exemplo de bloqueio que impede o jogador que o jogador avance para outro cenário do jogo (isto é, uma *hard lock*). Normalmente, o jogador tenta várias vezes atacar um inimigo como esse até que percebe que não consegue derrotá-lo naquele momento do jogo.

Figura 1. Primeiro encontro com inimigo e passagem intransponível em *Hollow Knight* (2017)



Então, como o jogador supera o desafio? Conforme pode ser visto na mesma Figura 1 (desta vez, no quadro à direita), ele o faz após realizar o *backtracking*. Aquela percepção do jogador sobre precisar ir a outros lugares para desenvolver alguma outra habilidade ou para ganhar mais experiência para, assim, vencer o inimigo é o que exemplifica e explica o *backtracking*. Neste cenário de *Hollow Knight*, o jogador precisa explorar o mapa do jogo percorrendo o caminho ilustrado na Figura 2 para só assim adquirir uma habilidade que, somente com ela, é possível derrotar o inimigo (Figura 1) e acessar o outro cenário e continuar o seu caminho. Percebe-se, contudo que, da forma como o mapa foi criado no *game design*, geralmente o jogador é levado primeiro ao desafio (X vermelho na Figura 2) e somente depois ele vai até o cenário em que a habilidade pode ser adquirida (seta verde e número 1 na Figura 2). Após isso, ele percebe que precisa retornar ao cenário em que encontrou o inimigo.

Figura 2. Demonstração de percurso de exploração e backtracking em *Hollow Knight* (2017)



Adaptado por Garcia (2023)

Conforme mencionado, o desenho do mapa dessa forma é completamente proposital: o jogador em geral o explorará para obter/aprender a habilidade necessária para transpor o desafio, movido pela sensação de curiosidade e descoberta (Garcia, 2023). Está aí o aspecto essencial de um metroidvania (Nutt, 2015; Priori, 2015; Bycer, 2018) exemplificado em *Hollow Knight*.

De volta às definições de metroidvania investigadas por Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024), os autores procuraram reunir, dentre a literatura encontrada sobre o tema – algo mais detalhado na seção a seguir –, um conjunto de elementos que compõem o subgênero a fim de compreendê-lo melhor e explorar essas características em outros âmbitos além do *game design*. A Figura 3 a seguir sintetiza essas características encontradas, organizando-as por ordem de relevância do ponto de vista quantitativo em que apareceram nos trabalhos consultados.

Figura 3. Síntese dos elementos associados a metroidvania encontrados na literatura consultada em ordem decrescente pela quantidade de citações (Garcia, 2023; Garcia & Bidarra, 2024).

Características	Autores que mencionaram	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Backtracking	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Progressão de personagem	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Exploração	Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Sidescroller 2D	Bycer (2018); Claiche (2021); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Hart (2019); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Power-up	Cossu (2019); Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Elementos de RPG	Bycer (2018); Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015)											
Mundo aberto não-linear	Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Recompensas	Hart (2019); Nakamura & Câmara (2013); Nautilus (2020); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Platforming	Cossu (2019); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Priori (2015); Whalbert (2015)											
Key triggers	Bycer (2018); Cossu (2019); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Soft locks	Bycer (2018); Nautilus (2020); Nutt (2015); Priori (2015)											
Combate	Bycer (2018); Cossu (2019); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Mapa procedural	Claiche (2021); Gangopadhyay & Archerjee (2021); Oliveira et al (2020); Whalbert (2015)											
Narrativa/Storytelling	Claiche (2021); Nautilus (2020); Nutt (2015); Oliveira et al (2020)											
Hard locks	Bycer (2018); Nutt (2015); Priori (2015)											
Curiosidade	Oliveira et al (2020); Nautilus (2020)											
Poucas dicas textuais	Gangopadhyay & Archerjee (2021)											
Interação com NPCs	Oliveira et al (2020)											
Criatividade	Oliveira et al (2020)											

O dispositivo descrito na Figura 3 deixa claro que os itens *backtracking*, progressão de personagem e exploração figuram no topo das características mais citadas pelos autores consultados – embora não sejam as únicas. Importante mencionar que os autores trouxeram essas publicações como resultado das poucas referências acadêmicas – algumas também não acadêmicas – que encontraram sobre jogos metroidvania para além do âmbito do *game design*. Essa síntese reforça, então, que jogos desse subgênero são multifacetados e são, de fato, resultado de uma série de elementos advindos de outros jogos que, combinados, configuram esse tipo de jogo no qual o jogador é motivado a explorar para aprender, a tentar, errar, tentar de novo e repetir esse ciclo até a conclusão de todos os desafios.

Para os objetivos deste trabalho, contudo, importa relacionar essas características e definições dos jogos metroidvania com práticas educativas. Dessa forma, procedeu-se a seguir à verificação da presença da intersecção dessas duas temáticas no âmbito acadêmico-científico.

3. Metroidvania e educação: uma análise bibliográfica preliminar

Utilizando como base a investigação anterior de Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024), partiu-se do pressuposto que jogos metroidvania e educação são temas que dificilmente se correlacionam na literatura acadêmica e no desenvolvimento de investigações com fins educacionais. Nesse viés, os autores apresentaram estudos de natureza exploratória na forma de levantamentos bibliográficos com o objetivo de analisar como e se esses temas têm sido pesquisados em conjunto. Através de buscas realizadas em várias bases de dados no período em que tais investigações se desenvolveram, combinaram *metroidvania* e *education* como palavras-chave para analisar de maneira preliminar como os resultados apareciam. No Google Acadêmico foram encontrados apenas 121 registros. Em seguida, os autores analisaram esses trabalhos de maneira criteriosa e verificaram que 13 deles seriam descartados por serem apenas repetições ou citações; 26 eram monografias na forma de trabalhos de conclusão de cursos de graduação; 21 artigos científicos; 19 dissertações de mestrado; 16 teses de doutorado; 15 livros; 5 capítulos de livro; 3 artigos de internet; 2 textos em anais de eventos e 1 wiki. Contudo, perceberam que a maioria desses trabalhos não tinha relação direta com a educação, ou seja, não eram trabalhos com foco em aprendizagem ou sobre aplicação em contextos educativos.

Da mesma maneira, para verificar se o mesmo ocorreria em outras bases de dados, os autores utilizaram: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que possui mais de novecentos documentos indexados, uma importante base brasileira de produção científica; o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, outra importante base acadêmica brasileira; o Scielo, importante em escala mundial; os repositórios da *Digital Games Research Association* (DiGRA), associação mundial em estudos sobre jogos; o Repositório Aberto da Universidade Aberta, muito representativo em produções sobre educação à distância e e-learning; e também os repositórios do grupo de pesquisas brasileiro Comunidades Virtuais – isto é, os repositórios da Universidade Federal do Alagoas (UFAL), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), chamado SaberAberto. Por fim, consultaram também a Biblioteca do Conhecimento Online (B-On), outra importante referência internacional de conteúdos científicos de diversas áreas e contextos. De todas essas bases, somente na B-On encontraram alguns registros com essa combinação de pesquisa, mas praticamente todos da área do *game design*, isto é, sem relação direta com a educação.

Neste sentido, Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024) identificaram uma possível lacuna de investigação no que diz respeito à intersecção entre jogos metroidvania e educação, indagando sobre o valor de videogames específicos no que diz respeito à aprendizagem baseada em jogos digitais que raramente aparecem na literatura da área. Então, utilizando como base esses resultados encontrados pelos autores, procedeu-se a uma análise mais detalhada daquelas publicações, listadas na busca no Google Acadêmico, que mais se aproximam dos objetivos deste trabalho.

4. Algumas experiências com metroidvania em educação

Entre os poucos trabalhos encontrados, de acordo com a pesquisa realizada anteriormente por Garcia (2023) e Garcia e Bidarra (2024), foram selecionados alguns dos trabalhos mais representativos desse conjunto. Quatro deles tratam especificamente do desenvolvimento de jogos metroidvania para a educação, os quais serão detalhados a seguir. Os outros três trazem uma abordagem mais conceitual com modelos, métodos e/ou definições que são ótimas ancoragens para guiar o desenvolvimento de jogos e/ou artefatos com características de metroidvania.

Entre esses três últimos, estão o trabalho de Tu (2020), que sistematiza passos para se compreender e desenvolver jogos metroidvania; o projeto de Garcia (2022) que traz diretrizes para o desenvolvimento de jogos do subgênero levando-se em conta a experiência emocional do jogador; e Gangopadhyay e Acherjee (2021), que trazem uma importante abordagem ao aproximar os elementos de progressão de jogos metroidvania de teorias educacionais, como o behaviorismo cognitivo.

Começando por Tu (2020), o autor faz uma contextualização com o *MDA Framework* (Hunicke et al., 2004) e estabelece três pontos essenciais para compreender e desenvolver jogos metroidvania. São eles: 1) desenvolver de modo que o jogo ensine as mecânicas de maneira implícita, ou seja, de maneira não verbal e não óbvia, o que encoraja a exploração e o descobrimento por parte do jogador; 2) provocar esse jogador através da disposição de caminhos, alternativos ou não, aparentemente inacessíveis, mas que podem ser acessados em algum momento futuro, o que por si só desperta a sua curiosidade; e 3) criar um amplo espaço de possibilidades, combinando estilos diferentes de gameplay, para que as mecânicas criem dinâmicas distintas, isto é, que o jogador utilize as habilidades e itens de maneiras distintas a cada jogada, criando um senso de personalização. O autor destaca que explorar esses elementos constituintes é a chave para criar um bom jogo de exploração.

Por sua vez, Garcia (2022), através de um levantamento bibliográfico sobre jogos metroidvania e emoções, propõe diretrizes para o desenvolvimento de jogos do subgênero relacionando suas mecânicas e dinâmicas a emoções que cada uma delas pode despertar no jogador. O autor também se utilizou do *MDA Framework* (Hunicke et al., 2004) para fazer essa correlação e mapeou quatorze emoções diferentes, dando a cada uma uma definição curta, descrevendo no mínimo uma mecânica e uma dinâmica com que se relacionam. Por exemplo: o autor relaciona a emoção curiosidade (isto é, o desejo de descobrir algo novo), com mecânicas como bloqueios, itens colecionáveis, habilidades a desenvolver e o próprio mundo aberto em si; quanto às dinâmicas, descreve que criar esses bloqueios motiva o *backtracking*, isto é, a exploração pelo mundo aberto para descobrir novas habilidades ou itens e, assim, progredir. A intenção do autor foi, dessa forma, criar um guia para a construção de jogos de modo que causem as emoções corretas nos tipos certos de jogadores. Contudo, verificou também que jogadores possuem perfis psicológicos distintos, sendo que mesmo quando há correspondências

entre eles, ainda pode haver aí alguma divergência, daí a complexidade dessa definição, que não objetivou ser arbitrária.

Por fim, Gangopadhyay e Acherjee (2021), ao fazer uma correlação entre os jogos metroidvania e as teorias behavioristas, identificaram o que chamaram de *scaffolding system*. Para os autores esse conceito de *scaffolding* se manifesta na criação de obstáculos e desafios que requerem o desenvolvimento de habilidades específicas para serem superados, as quais são obtidas com pouca – ou nenhuma – orientação textual. Analisando jogos influentes do subgênero, os autores destacam que eles imergem o jogador no mundo antes mesmo de se construir o mapa cognitivo, o qual somente é formado a partir da exploração, do ciclo de tentativa e erro, dos estímulos oferecidos pelo *level design* do jogo e pelas mecânicas e dinâmicas que são aprendidas de maneira orgânica pelo comportamento do próprio jogador, o que faz com que tais jogos não sejam nem óbvios demais nem difíceis demais para o jogador. A ideia é que cada desafio seja uma continuidade do anterior, isto é, que o segundo desafio seja mais difícil do que o primeiro e assim sucessivamente. Daí a importância de um ótimo *level design* nesse subgênero.

Compreendidos esses pressupostos, passaremos à análise de quatro trabalhos específicos que aplicam muitos dos preceitos abordados nos trabalhos anteriores no desenvolvimento de jogos metroidvania para a educação. Nessa análise, há um jogo desenvolvido em uma investigação brasileira para a aprendizagem de cálculo, um jogo criado em uma universidade indonésia para desenvolver aprendizagens sobre os metroidvania em si, sobre habilidades motoras e sobre a língua inglesa, um jogo colombiano cujo foco é a aprendizagem sobre uma obra literária específica e, por fim, um jogo também brasileiro para aprendizagem musical.

4.1 *Templo Atemporal*: aprendendo cálculo

Um primeiro trabalho encontrado que se insere diretamente neste estudo é o projeto desenvolvido por Barros (2019), que trouxe uma abordagem prática ao apresentar o desenvolvimento de um jogo metroidvania para aprendizagem de Cálculo. O autor partiu do pressuposto que tal disciplina é comumente tida como muito difícil no âmbito dos cursos de graduação em Engenharia e que normalmente apresentam altos índices de reprovação e evasão. Dessa forma, Barros (2019) ressalta como aspecto essencial do projeto a potencialização das emoções positivas para favorecer a aprendizagem através do jogo, já que tal disciplina é normalmente encarada com ansiedade.

Daí veio a escolha pelo subgênero metroidvania: o autor explica que tal tipo de jogo traz justamente esse potencial de despertar gatilhos de motivação positiva. Barros (2019) baseou-se, por exemplo, na ideia de que a ansiedade contextualizada em um ambiente de exploração e/ou em um desafio complexo pode despertar no jogador/estudante a motivação necessária para desenvolver uma nova habilidade, criando um ciclo de exploração, desafio, tentativa, resolução e recompensa. Esse planejamento das

mecânicas, dinâmicas e estética (Hunicke et al., 2004) de jogos metroidvania foi pensado de modo a criar esse ciclo iterativo para desenvolver as competências necessárias da forma mais transparente possível para o jogador/estudante.

Assim, Barros (2019) apresentou o jogo metroidvania *Templo Atemporal*, dividido em quatro áreas, cada uma contendo desafios relacionados a diferentes tipos de emoção. Por exemplo, na área inicial, chamada de Jardim de Mármore (Fig. 4), é esperado que seja despertado o sentimento de esperança ao passo que o jogador domina os comandos básicos nesta fase, trazendo satisfação ao resolver os primeiros problemas apresentados – de nível inicial nesta área – e contentamento quando ele perceber que já se sente confortável para avançar. Essa área funciona como um tutorial para ambientação naquele mundo e na sua narrativa, algo bem característico em um metroidvania, o que é feito com algumas dicas textuais ao longo do jogo, sem, contudo, ser algo muito *hand holding*, outra característica importante do subgênero (Gangopadhyay & Acherjee, 2021). Em uma segunda área do jogo, o Templo Intacto, planejada para ser visitada várias vezes ao longo do gameplay, Barros (2019) planejou de modo que o jogador sinta certa ansiedade ao se deparar com desafios que não conseguirá enfrentar no momento, caracterizando a necessidade do backtracking e despertando o senso de exploração mais uma vez. Na terceira área, a Corte de Midas, os desafios mais complexos se apresentam, trabalhando até emoções como raiva e frustração – a princípio, tidas como negativas – que, no fluxo de tentativas, acabam por promover a esperança e satisfação na conclusão dessas tarefas mais difíceis. Por fim, a última área, o Rio Esfinge (Fig. 4), consiste em uma fase de repetição dos desafios já enfrentados ao longo do jogo para que o jogador, de fato, consolide as habilidades, isto é, que realmente aprenda tudo o que o jogo propôs.

Figura 4. *Gameplay do Templo Atemporal, à esquerda na primeira área, o Jardim de Mármore, e à direita na quarta área, o Rio Esfinge (Barros, 2019)*



Como conteúdos trabalhados, o *Templo Atemporal* teve como objetivo desenvolver conhecimentos e habilidades matemáticos sobre função do primeiro grau, função do segundo grau e função trigonométrica, conteúdos esses muito presentes na disciplina

de Cálculo e desenvolvidos na forma de mecânicas específicas no jogo. Uma mecânica importante, por exemplo, é utilizar uma das armas do jogo: o bumerangue (Fig. 5). Quando o jogador o utiliza, ele pode selecionar uma função matemática, definir seus valores e, então, o curso que essa arma irá seguir na tela é descrito através da função escolhida – cujos parâmetros podem ser alterados pelo jogador –, o que altera a trajetória do bumerangue. A arma é destruída quando atinge uma superfície sólida ou algo do tipo e serve para destravar obstáculos nos caminhos no jogo, assim como para derrotar inimigos. Nos testes realizados com a versão alpha do jogo, Barros (2019) verificou que os aspectos mais bem avaliados foram a simplicidade do gameplay, suas mecânicas fáceis e transparentes quanto às aprendizagens esperadas, a confiança que o jogo constrói no jogador desde a sua primeira fase e a baixa curva de aprendizagem sobre as mecânicas, um resultado positivo já na sua versão inicial.

Figura 5. Mecânica do bumerangue, na forma de uma função do 1º grau – à esquerda – e de uma função de 2º grau – à direita (Barros, 2019).



Dessa forma, o jogo Templo Atemporal implementa várias das mecânicas identificadas anteriormente como componentes do subgênero metroidvania (Fig. 3). Ao estimular a ansiedade do jogador como aspecto positivo, o jogo a utiliza para incentivar o senso de *exploração* que, por sua vez, realizada diversas vezes, implementa o *backtracking* para que ele descubra como ultrapassar desafios (*hard locks* e *key triggers*) ou como ficar mais “forte” (*soft locks*). As emoções são trabalhadas através desses elementos numa perspectiva mais behaviorista e cognitivista de aprendizagem (Anderson, Dron & Mattar, 2012) ao produzir esses estímulos no indivíduo que joga para que este obtenha essas *recompensas* que o jogo dá pela aprendizagem. Templo Atemporal trabalha bem a *curiosidade* do jogador ao dar *poucas dicas textuais* e estimular a sua cognição para que tenha essas percepções acerca da necessidade de explorar os cenários repetidas vezes, uma abordagem também construtivista. Além disso, elementos como o uso de armas e equipamentos, bem característicos de *jogos de RPG*, e as mecânicas de *combate* – como no exemplo do bumerangue (Fig. 5) – fecham o ciclo de elementos metroidvania que contribuem para a *progressão* da aprendizagem através da interação com o mundo do jogo através de elementos do mundo real (neste caso, as funções matemáticas).

4.2 *Space Marine Hilda*: aprendendo sobre metroidvania, habilidades motoras e língua inglesa

Um trabalho semelhante encontra-se no projeto desenvolvido por Noverian (2020), que teve basicamente três objetivos: apresentar um jogo metroidvania para o público em questão, desenvolver habilidades motoras no jogador através desse jogo e ensinar a língua inglesa ao longo do gameplay. A investigação resultou no jogo intitulado *Space Marine Hilda*, dividido também em quatro níveis e que conta uma história ambientada em um mundo futurístico no ano de 2170. Nesse contexto, cientistas trabalham em uma estação espacial e acabam por encontrar vida inteligente em outros planetas. Em um dado momento são atacados por alienígenas.

Dessa forma, o jogo começa, em seu primeiro nível, com o jogador tendo ao seu dispor uma única arma com munição limitada, o que demanda muitas ações para derrotar os inimigos - vários ciclos de tentativa. Nessa etapa, há dicas básicas sobre tais mecânicas, constituindo um pequeno tutorial. Para avançar, o jogador é levado a encontrar chaves para destravar os caminhos e percorrer o mapa. É através dessa exploração que ele pode encontrar armas mais poderosas e outros tipos de munição, o que vai escalar o nível de dificuldade e imersão no jogo. Ao longo desse percurso, o jogador se depara com inimigos, que se comportam de acordo com a inteligência artificial com a qual foram programados, por exemplo, para atacar. Neste ponto, é interessante notar que Noverian (2020) utilizou-se de referências de outros jogos metroidvania para construir os inimigos presentes no jogo, seja na sua estética ou em seu comportamento.

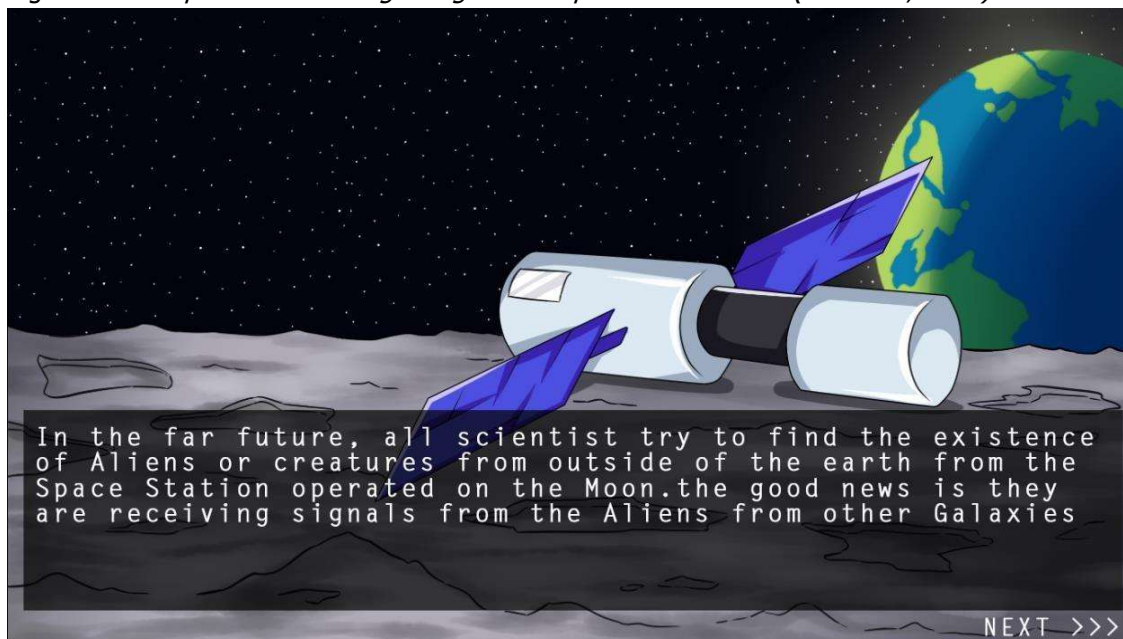
Figura 6. *Gameplay do Space Marine Hilda, com desafios de plataforma e enfrentamento dos inimigos, mecânicas que demandam agilidade (Noverian, 2020).*



Para atingir o objetivo de desenvolver habilidades motoras no jogador, foram implementadas mecânicas de movimentação e ação de modo que o jogador tenha que agir rapidamente, tanto para passar pelos desafios de plataforma quanto para esquivar

de projéteis ou enfrentar os inimigos (Fig. 6). Além dessas características mecânicas dos jogos metroidvania, o autor utilizou texto, legendas e demais elementos textuais em língua inglesa para construir a narrativa do jogo (Fig. 7) e guiar o jogador na sua aprendizagem, uma vez que foi desenvolvido para e por um público que não tem o inglês como língua oficial.

Figura 7. Exemplo do uso da língua inglesa no *Space Marine Hilda* (Noverian, 2020).



Noverian (2020) ressalta também que utilizou outros jogos como referência para o seu design – como o videogame Doom – assim como referências da ficção científica na sua narrativa. Sobre o aspecto da aprendizagem, percebeu também que a experiência com o desenvolvimento e testes do *Space Marine Hilda* que é necessário um estudo mais aprofundado sobre o *level design* de jogos metroidvania, dadas as suas especificidades e mecanismos de progressão para que possa ser implementada a melhor experiência possível no menor tempo possível.

Assim, no que diz respeito ao objetivo de desenvolver aprendizagem sobre habilidades motoras, o jogo utiliza muito do que os metroidvania implementam quanto às mecânicas de movimentação, isto é, o *sidescroller 2D* e o *platforming*, respectivamente, movimentação de personagem na horizontal e na vertical no mapa. Tudo isso, porém, em velocidade um pouco maior e de maneira alinhada às mecânicas de *combate*, isto é, o jogador precisa aprender rápido a se movimentar, utilizar *armas e equipamentos* e a interagir e derrotar inimigos e *NPCs* pois precisará fazer tudo isso com cada vez mais agilidade. O feedback positivo, quando o jogador executa as ações corretas e progride no jogo, atua como um reforço, incentivando a repetição desses comportamentos. O tutorial inicial também é uma ferramenta behaviorista (Anderson et al., 2012), pois ensina as mecânicas do jogo por meio de instruções diretas e prática imediata. Contudo, ao contrário do jogo anterior, *Space Marine Hilda* utiliza mais o texto e a narrativa do

jogo como elementos para desenvolver a aprendizagem de língua inglesa, isto é, utiliza um pouco mais de *dicas textuais* para guiar o jogador no enredo e nas instruções sem, contudo, tornar tudo óbvio. Na mesma linha, a *exploração* e o *backtracking* reforçam essa questão da aprendizagem da língua, uma vez que o jogador acaba por visitar os mesmos locais e, por consequência, os mesmos textos várias vezes, o que contribui para aquisição de vocabulário e prática com o idioma de maneira ativa, uma perspectiva mais construtivista de aprendizagem.

4.3 *Astro: Revolt of Desharmony*: aprendendo notas musicais

Sousa e Sobreira (2022) trazem uma proposta diferente das anteriores e ainda menos explorada: o desenvolvimento de um jogo digital musical baseado em exploração dentro do subgênero metroidvania. A proposta foi desenvolver um jogo menos linear e com progressão adaptativa, isto é, através da qual o jogador pode progredir no seu ritmo. Além disso, os autores tiveram também como objetivo tornar mais atrativa a aprendizagem musical, aumentando o engajamento do aluno sem, contudo, utilizar adaptadores externos como periféricos. Em sua pesquisa bibliográfica, encontraram alguns poucos jogos com finalidades parecidas, sobretudo jogos de plataforma, mas nenhum com as mesmas mecânicas ou estilo metroidvania. Encontraram poucos jogos musicais no geral e ainda menos neste subgênero.

Dessa forma, desenvolveram o jogo *Astro: Revolt of Desharmony* com o objetivo de abordar conteúdos sobre identificação de notas musicais e detecção de frequências sonoras. Para isso, partiram do pressuposto de que o jogador já tem algum conhecimento prévio sobre música, já que não se propõem a ensinar conceitos básicos e técnicas musicais iniciais. Além disso, os autores também chamam a atenção para o fato de que neste âmbito da aprendizagem musical os jogos de exploração ainda foram pouco utilizados e os resultados de sua experiência ainda não foram comprovadamente testados; daí a sua iniciativa em desenvolver o jogo com tais características.

A narrativa é desenvolvida através de um personagem chamado Astro, um robô que precisa salvar o seu criador, o Dr. Eight, que está nas mãos de suas criaturas anteriores, os robôs Desharmony. Esse resgate é a missão principal do jogo, contudo há objetivos de curto prazo com temática musical ao longo do gameplay. Alguns desses desafios são: afinar um instrumento – enquanto o jogo vai detectando as tentativas do jogador de atingir a frequência certa (Fig. 8) –, coleta de chips (que são importantes para desenvolver novas habilidades progressivamente), o combate em si (que, de maneira muito interessante, funciona através da reprodução de notas musicais, isto é, quando enfrenta um robô Desharmony, o jogador deve tentar reproduzir a nota que esse robô toca para se defender de seus ataques) e, por fim, o desafio dos lasers (no qual o jogador deve identificar qual laser está ativo com base na identificação de qual nota musical foi tocada). Em geral, quase todas essas mecânicas referem-se a ouvir e identificar corretamente a nota musical tocada.

Figura 8. *Gameplay do desafio do afinador (Sousa & Sobreira, 2022).*

Conforme destacado pelos autores, jogos com narrativa e baseados em exploração dessa forma ainda não são muito presentes no âmbito da aprendizagem musical. As características dos jogos metroidvania estão presentes e os autores conseguiram desenvolver mecânicas interessantes dentro do espectro do subgênero para os objetivos propostos, além de tecer uma narrativa completa e envolvente. O ciclo de tentativas e erros – aqui ligados ao *backtracking* dos metroidvania – para identificar e reproduzir notas musicais é o que caracteriza *Astro* como um jogo de exploração, que obriga o jogador a percorrer as suas áreas e níveis várias vezes, coletar itens como em *jogos de RPG* e *combate* inimigos – também numa perspectiva de tentativa e erro. Da mesma forma que os anteriores, o jogo trabalha a questão do reforço positivo e feedback, das repetições, numa perspectiva pedagógica behaviorista para que o jogador continue de maneira progressiva e aprenda. Da mesma maneira, a abordagem construtivista é evidente na maneira como o jogo permite que o jogador construa ativamente seu conhecimento musical de forma prática e contextualizada através da exploração e resolução de desafios musicais, como afinar instrumentos ou reproduzir notas para derrotar inimigos. O jogo não entrega informações de maneira passiva, mas incentiva o jogador a aprender por meio da experiência direta e ativa, característica construtivista (Anderson et al., 2012).

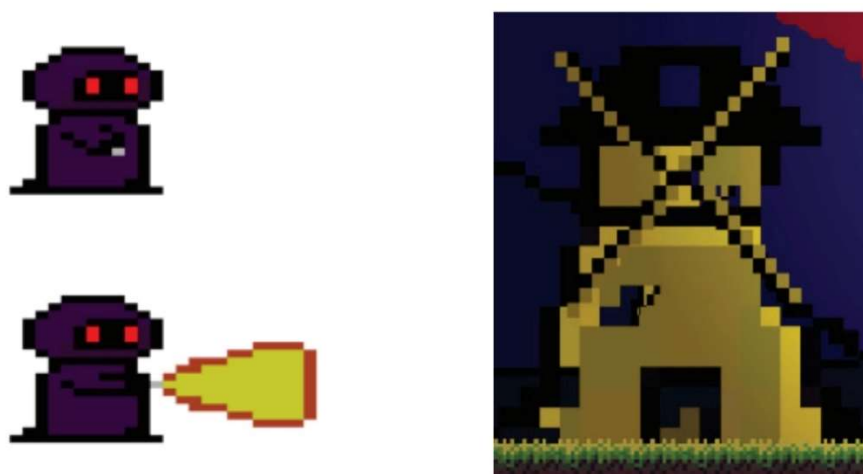
4.4 *Dom Quixote de la Mancha*, literatura e metroidvania

Por sua vez, Torres-Sierra e Valderrama-Riveros (2024) apresentam o desenvolvimento de um videogame educacional que adapta a narrativa do clássico literário *Dom Quixote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes. O projeto foi concebido com o objetivo de

promover a literatura, sobretudo para público jovem, através de uma mídia mais atraente e interativa para esse público. O objetivo do jogo é incentivar a leitura e a reflexão crítica sobre a obra de Cervantes, desafio que, de acordo com a visão dos autores, é um desafio educacional comum para professores da área das linguagens. Em seus resultados, demonstram como projeto conseguiu captar a essência do texto literário, motivando os jogadores a explorar e interagir com a história de maneira mais profunda.

Para isso, o enredo do jogo foi diretamente inspirado nos eventos da obra literária, onde os jogadores assumem o papel do protagonista Dom Quixote e revivem suas aventuras. A mecânica básica do jogo é construída em torno da exploração de cenários interconectados, onde o jogador precisa resolver enigmas, derrotar inimigos e avançar através de diferentes níveis que refletem passagens importantes do livro. Por exemplo, o jogador encontra personagens não jogáveis (NPCs) e enfrenta inimigos emblemáticos, como o mago que queima livros e os gigantes que são, na verdade, moinhos de vento (Fig. 9), assim como no romance original. A interação com NPCs é também um aspecto fundamental, pois eles fornecem informações essenciais que ajudam a contextualizar a narrativa e guiar o jogador através da trama. Diálogos escritos, que remetem ao texto de Cervantes, são usados para aprofundar a experiência narrativa, incentivando o jogador a compreender e se engajar com a história do livro.

Figura 9. *Design dos inimigos do jogo (Torres-Sierra & Valderrama-Riveros, 2024).*



Além disso, o jogo implementa características típicas dos metroidvania utilizando elementos como a progressão não-linear para enriquecer a experiência do jogador. Na jogabilidade, o jogador não segue um caminho fixo; ao contrário, ele é incentivado a explorar livremente o ambiente, revisitando áreas anteriores com novas habilidades adquiridas ao longo do jogo. Um exemplo claro disso é o desafio de encontrar e ativar uma alavanca para abaixar uma ponte que permitirá o progresso em um nível (Fig. 10), uma *hard lock*. Para isso, o jogador deve explorar outros níveis em busca da alavanca, retornando ao local original para completar a tarefa. Esse tipo de design promove uma exploração cuidadosa e incentiva a descoberta de atalhos e novos caminhos,

características centrais dos jogos metroidvania. Além disso, os inimigos enfrentados no jogo não são meros obstáculos; eles são inspirados nas alucinações de Dom Quixote que Cervantes descreve na obra, como o já mencionado gigante - que é na verdade um moinho de vento -, exigindo que o jogador desenvolva suas habilidades de combate e reflexos (*soft locks*), ao mesmo tempo em que reflete sobre as visões distorcidas do protagonista. Isso reforça a necessidade de estratégia e adaptação, elementos essenciais aqui.

Figura 10. *Inimigos e obstáculos ao longo do jogo (Torres-Sierra & Valderrama-Riveros, 2024).*



Ainda do ponto de vista educativo, a exploração é bastante incentivada e a necessidade de revisitar áreas com novas habilidades cria um ambiente de aprendizado contínuo em que o jogador é levado a refletir sobre suas ações dentro do contexto literário subjacente. As referências diretas à obra de Cervantes nos diálogos, nos cenários e nos personagens ajudam a contextualizar essa narrativa, fazendo com que o jogador desenvolva um entendimento mais profundo da história enquanto avança no jogo. Esse processo de descoberta e reflexão promove, de forma indireta, interativa e dinâmica, a leitura do texto original, ao mesmo tempo em que estimula o pensamento crítico e a compreensão literária. Dessa forma, Torres-Sierra e Valderrama-Riveros (2024) demonstram como a implementação das características de metroidvania no jogo demonstra como essas mecânicas podem ser usadas de maneira efetiva para criar experiências educativas na área da literatura sobretudo para públicos mais jovens e não acostumados ao hábito da leitura.

Importante destacar que o jogador não recebe o conteúdo de maneira passiva, mas, ao explorar e interagir com o ambiente e os personagens (*NPCs*), vai construindo seu entendimento sobre a *narrativa* de Dom Quixote. A necessidade de *explorar* e revisitar áreas anteriores com novas habilidades adquiridas também reflete a ideia de que o

aprendizado é um processo contínuo e cumulativo, uma característica central, por exemplo, do construtivismo (Anderson et al., 2012). Interessante também observar como os autores trabalham a questão da leitura de maneira mais contemporânea de modo a atingir novos públicos, isto é, pensaram em desenvolver a leitura da obra de maneira não-linear, diferentemente de um livro tradicional. Jogos metroidvania implementam isso naturalmente. O *combate* com os inimigos também é feito de modo a referenciar os personagens da obra original, ou seja, os autores fizeram um bom mapeamento entre mecânica e elementos da literatura. Isto é, a interação com o enredo literário exige processamento cognitivo para compreender as passagens do livro e como elas se conectam aos desafios do jogo, sendo que a progressão não-linear e a busca por soluções também reforçam essa abordagem, já que o jogador precisa organizar informações e utilizar estratégias para avançar.

Assim, temos esses quatro exemplos da presença de jogos metroidvania no contexto educacional encontrados neste estudo. São quatro exemplos bem distintos com propostas diferentes e criativas que implementam em diferentes níveis as características de jogos metroidvania, algo que, como pode-se perceber, ainda é pouco explorado neste meio e foge do senso comum normalmente encontrado na gamificação.

6. Considerações finais

Neste estudo, procurou-se analisar os dados encontrados em um recorte de investigação realizado anteriormente sobre o uso e aplicação jogos metroidvania em educação. Começando pela definição desse subgênero, analisando alguns exemplos, e passando por esses pressupostos de pesquisas anteriores, foi possível verificar que, de fato, há poucas referências nas bases de dados consultadas sobre o uso e aplicação educacional desse tipo tão específico de jogo.

Esses quatro jogos analisados demonstram formas inovadoras de desenvolver experiências de engajamento e motivação através de jogos metroidvania. Seja como uma forma de resolver um problema de reprovação em disciplinas muito complexas (Barros, 2019), ou para ensinar habilidades motoras e linguísticas (Noverian, 2020), ou para ensinar sobre notas musicais de um jeito muito prático e inovador (Sousa & Sobreira, 2022) ou ainda para ensinar literatura e incentivar o hábito da leitura (Torres-Sierra & Valderrama-Riveros, 2024), jogos metroidvania se mostram extremamente versáteis em proporcionar a progressão de aprendizagens de maneira contínua e orgânica. Tais jogos mesclam diversas abordagens pedagógicas através de elementos de metroidvania como feedback contínuo, reforço positivo, gatilhos de emoção, aprendizagem ativa, estímulos cognitivos, interações, entre tantos outros de maneira a fazer sentido tanto com o que propõe o subgênero quanto com práticas baseadas em jogos na educação. Isto é, possuem grande potencial para serem utilizados como recurso ou mídia em processos de ensino e aprendizagem.

Contudo, existem algumas limitações. Neste trabalho, foram utilizadas outras investigações como ponto de partida que consideraram alguns recortes e bases de dados específicas, embora extremamente relevantes e de abrangência mundial. Além disso, os jogos descritos anteriormente foram analisados com base na revisão de literatura, isto é, não foram aqui testados de fato, o que certamente pode trazer novas percepções e podem ser objeto de futuras investigações.

Considera-se importante estudar tal subgênero dados os seus potenciais aqui demonstrados, pela forma como conseguem desenvolver aprendizagens de forma ativa, contínua e autônoma.

Referências

- Alves, L. (2008). Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. *Educação, Formação & Tecnologias*, 1(2), 3–10. <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/58>
- Anderson, T., Dron, J., & Mattar (Trad.), J. (2012). TRÊS GERAÇÕES DE PEDAGOGIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. *EaD Em Foco*, 2(1). <https://doi.org/10.18264/eadf.v2i1.162>
- Barros, M. H. F. (2019). *Desenvolvimento de um jogo educacional para ensino de cálculo utilizando emoções relevantes para o aprendizado* [Universidade Estadual do Norte do Para-ná]. <http://200.201.11.152/handle/123456789/388>
- Bycer, J. (2018). Super Metroid (1994; Super Nintendo): the blueprint of metroidvania de-sign. In *20 Essential Games to Study* (pp. 5–8). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429440120/20-ESSENTIAL-GAMES-STUDY-JOSHUA-BYCER>
- Claiche, B. E. (2021). *Haiku, the Robot: sistema de mapas para 2D Metroidvania*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/173682>
- Contreras-Espinosa, R. S., & Eguia-Gómez, L. (2016). Pesquisa da avaliação e da eficácia da aprendizagem baseada em jogos digitais: reflexões em torno da literatura científica. In L. Alves & I. de J. Coutinho (Eds.), *Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências* (1st ed., Vol. 1, pp. 61–76). Papyrus.
- Cossu, S. M. (2019). *Game Development with GameMaker Studio 2: Make Your Own Games with GameMaker Language* (1st ed.). Apress.
- Gangopadhyay, T., & Acherjee, A. (2021). Scaffolding in Gamification: Metroidvania and Cognitive Behaviorism. *International Journal of English: Literature, Language and Skills*, 10(3), 66–73. <https://www.ijells.com/wp-content/uploads/2021/11/October-2021-.pdf#page=66>

- Garcia, G. (2022). *Metroidvania: diretrizes para o desenvolvimento de jogos, considerando a experiência emocional do jogador* [Universidade Estadual de Londrina]. In sites.uel.br. https://sites.uel.br/dc/wp-content/uploads/2022/09/TCC_GUILHERME_GARCIA.pdf
- Garcia, J. L. (2023). *Desenvolvimento e avaliação de modelo pedagógico baseado em jogos metroidvania*. Dissertação, Universidade Aberta de Portugal. Laboratório de Educação à Distância e eLearning (LE@D UAb), p. 177 (Mestrado em Pedagogia do eLearning), Lisboa, 2023. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/14142>
- Garcia, J., & Bidarra, J. (2024). Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado [Review of Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado]. In Carvalho, A. A. A., Schlemmer, E., Area, M., Marques, C. G., Santos, I. L., Guimarães, D., ... & Rebelo, P. V. (Eds.), *Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado* (Vol. 6, pp. 362–372). Centro de Estudos Interdisciplinares. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/115228>
- Hart, J. (2019). *Backtracking: An Ecological Investigation to Contextualize Rewards in Games*. <https://search.proquest.com/openview/727a951cd02e64ef377ec3287622a631/1?p-q-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Hollow Knight - Official website. (2017). <https://www.hollowknight.com/>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A formal approach to game design and game research*. Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. <https://www.aaai.org/Papers/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>
- McGonigal, J. (2017). *A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo* (1st ed.). Best Seller.
- Mendes, R. (2019, October 9). *Super Metroid (SNES): um verdadeiro marco da história dos videogames*. Nintendo Blast. <https://www.nintendoblast.com.br/2019/10/super-metroid-snes-switch-online.html>
- Nakamura, R., & Câmara, P. G. (2013). *Design de jogos e a experiência de exploração de espaços*. Interactividad y Videojuegos, 5, 20–35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945224>
- Nautilus Link. (2020). #13 - O Que Faz um Bom Metroidvania? [Episódio de Podcast]. In *Nautilus Link* (Issue 13). Spotify. <https://open.spotify.com/episode/73Rrkyk4iLdhgTIkeToyj>
- Noverian, K. R. (2020). *Game Bergenre Metroidvania "Space Marine Hilda"* [Faculdade de Artes de Mídia de Gravação - Instituto Indonésico de Arte Yogyakarta]. <http://digilib.isi.ac.id/id/eprint/10204>
- Nutt, C. (2015). The undying allure of the Metroidvania. *Game Developer*. <https://www.gamedeveloper.com/design/the-undying-allure-of-the-metroidvania>

- Ofner, C. S. (2021). *Play Me a Story: Storytelling in the Metroidvania Game Hollow Knight* [University of Graz]. <https://unipub.uni-graz.at/obvugrhs/6712652>
- Oliveira, A., Franco, R., Carvalho-Gomes, F., Gilvan, J., Maia, R., Oliveira, B. P., Wellington, J., da Silva, F., Antônio, F., & Gomes, C. (2020). *A Framework for Metroidvania Games*. Researchgate.Net. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Maia-4/publication/346540910_A_Framework_for_Metroidvania_Games/links/5fc67deda6fdccfea3f0770d/A-Framework-for-Metroidvania-Games.pdf
- Pimentel, F. S. C. (2022). Aprendizagem baseada em jogos digitais: uma agenda de pesquisa. In *Plataformas digitais, jogos digitais e divulgação científica: pesquisas e práticas* (1st ed., Vol. 1, pp. 79–98). Editora da Universidade Federal da Bahia.
- Priori, F. (2015, April 2). Metroidvania: a história de um gênero. *Gameblast*. <https://www.gameblast.com.br/2015/04/metroidvania-historia-de-um-genero.html>
- Sousa, G., & Sobreira, T. (2022). Proposta de Jogo Digital como incentivo ao aprendizado musical: Abordagem lúdica para a experiência prática com a música. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, (pp. 1116-1120). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbgames_estendido.2022.226021
- Stateri, J. (2017). *Videogames e arte: discussões sobre paradigmas e complexidades possíveis* (1st ed., Vol. 1). Oficina Lúdica.
- Torres-Sierra, Diego Alejandro, & Valderrama-Riveros, Oscar Camilo. (2024). Desarrollo de un videojuego que introduce en su narrativa el Don Quijote de la Mancha. *Tecnología en Marcha*, 37(2), 51-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9690251>
- Tu, J. (2020, October 21). How do I design a Metroidvania? Learning Metroidvania design by dissecting the PICO-8 game, *Metrash*. Jason Tu. <https://jasont.co/metroidvania/>
- Wahlberg, T. (2015). *Blockades in the metroidvania genre of games: A examination of back-tracking*. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:862195>

Recebido 30/09/2024

Aceite 29/10/2024

Publicado 8/11/2024

Este artigo está disponível segundo uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)