

Metroidvania e educação: interseções possíveis em um mapa pouco explorado

Jardel Lucas Garcia
Universidade Aberta
jardelgarcia.ti@gmail.com

José Bidarra
Universidade Aberta
bidarra@gmail.com

Resumo - O objetivo deste trabalho é verificar se há presença dos jogos do subgênero metroidvania no contexto da educação e da *Game-based Learning*. Para isso, foi realizado um estudo das várias definições que circundam o subgênero metroidvania (e até a falta de consenso único sobre o que é de fato) que conduziu a um mapeamento bibliográfico que sugeriu uma lacuna de investigação no que diz respeito a pesquisas sobre esse tipo de jogo na sua interseção com a educação. Nas principais bases de dados acadêmicas que foram consultadas, poucos registros sobre o subgênero foram encontrados e a busca retornou ainda menos resultados quando se pesquisou sobre jogos metroidvania na educação. Levantada essa hipótese da lacuna de investigação sobre a temática, a revisão de literatura e o mapeamento resultado sugerem que atualmente poucos trabalhos se propõem a analisar, utilizar ou desenvolver jogos metroidvania (ou artefatos a partir deles) para contextos educativos. Alguns trabalhos encontrados nessas buscas iniciais sugerem alguma investigação, inclusive recente, que intersecciona os temas, trabalhos esses que serão objeto de estudo em novas investigações mais aprofundadas em decorrência desta pesquisa.

Palavras-chave: Metroidvania. Educação. Aprendizagem baseada em jogos. Game-based Learning. Gamificação.

Introdução

Os jogos estão presentes na sociedade desde eras antigas e não apenas no âmbito do entretenimento, mas também na política, na economia, nas dinâmicas sociais, na educação, enfim, em todas as esferas da sociedade (McGonigal, 2017). Especificamente quanto ao contexto educacional, a *Game-based Learning* (GBL) envolve o uso de jogos eletrônicos e digitais ou atividades baseadas em jogos para promover a aprendizagem dos alunos, com foco na personalização e na adaptabilidade ao ritmo de cada aluno, analisando e discutindo os impactos positivos e significativos na educação dos indivíduos sobretudo quando combinada com técnicas de aprendizagem ativa e colaborativa (Plass et al., 2020). All et al. (2021), por exemplo, discutem o potencial do aprendizado baseado em jogos para promover a aprendizagem

adaptativa em contextos virtuais, destacando os benefícios de jogos que se ajustam automaticamente ao desempenho do aluno, embora assumam ainda haver lacunas de investigação sobre esses aspectos e sua efetividade e que investigações de diversas naturezas são necessárias para preenchê-las.

A GBL, contudo, se difere da gamificação - isto é, do uso de elementos de jogos em contextos diversos que não são, necessariamente, jogos (Alves, 2015). Ambas vêm sendo utilizadas e investigadas ao redor do mundo com o objetivo de aumentar o engajamento e a motivação de pessoas no cumprimento de tarefas e na potencialização de sua aprendizagem. Contudo, diversos autores (Phillips et al., 2013; Chou, 2015; Rapp, 2016; Pimentel, 2022) têm feito críticas aos modelos mais comuns tanto de GBL quanto de gamificação encontrados na literatura uma vez que grande parte deles apenas se concentra no uso de alguns poucos elementos recorrentes dos jogos - como pontos, medalhas e rankings - ou do ato de utilizar um jogo como mídia ou objeto de aprendizagem, os quais não representam todo o potencial que ela pode ter; na visão dos autores, esse reducionismo pode gerar até mesmo a reação contrária do que se espera. Então, o que de fato define um bom uso de jogos na educação? Não se espera aqui, contudo, dar conta de todo esse contexto; como objeto de estudo, elencamos um estilo de jogo específico para a análise.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é sugerir e verificar a presença desse tipo de jogo na literatura ligada à educação e *Game-based Learning*: os jogos *metroidvania*. Para isso, foi realizado um estudo exploratório de natureza bibliográfica, que deu origem, por sua vez, a um mapeamento de literatura com o objetivo de obter informações sobre o que já se investigou a respeito dos jogos *metroidvania* na sua interseção com a educação em algumas das principais bases de dados científicas de relevância mundial além de categorizar as principais características desses jogos levadas em conta pelos investigadores. Foram encontrados pouquíssimos registros principalmente no que diz respeito ao uso desses jogos para a aprendizagem. Contudo, foram analisados alguns desses poucos registros a fim de identificar essas principais características atribuídas pelos investigadores a esse subgênero e, assim, subsidiar novos estudos que explorem os potenciais desses jogos para a aprendizagem.

Metroidvania: um backtracking em busca de uma definição

De maneira objetiva, o nome *metroidvania* teve suas origens na junção de duas importantes franquias de videogames originadas na década de 1990: as franquias *Metroid* e *Castlevania* (Priori, 2015). Embora jogos japoneses como *Dragon Slayer II: Xanadu* já tenham trazido à época (meados da década de 1980) algumas características que seriam essenciais ao subgênero, foram os jogos *Super Metroid*, de 1994 (Fig. 1), e *Castlevania: Symphony of the Night*, de 1997 (Fig. 2), que consolidaram o que iria inaugurar esse novo subgênero que mesclava características de vários outros de um jeito único (Mendes, 2019; Priori, 2015; Nutt, 2015). Tais características, em resumo, eram: desafios de plataforma, movimentação em *sidescroller 2D* (isto é, para a direita e para a esquerda na tela), elementos de RPG (como equipamentos,

habilidades e progressão), um mundo aberto à exploração de maneira não linear (ao contrário da maioria dos jogos da época, estes não tinham fases sequenciais definidas de maneira arbitrária, dando certa liberdade ao jogador de seguir os próprios caminhos), mecanismos de bloqueio e desbloqueio de áreas e itens do jogo, foco em narrativa, entre outros.



Figura 1. Tela de título e tela de gameplay do jogo *Super Metroid*, de 1994 (Mendes, 2019)



Figura 2. Tela de título e tela de gameplay do jogo *Castlevania: Symphony of the night*, de 1997 (Nutt, 2015)

Esse pequeno histórico explica as referências principais que deram origem ao subgênero metroidvania. A própria palavra *subgênero* já sugere o pertencimento a um grupo maior, já que a palavra *gênero* se refere, em uma maneira mais ampla, a uma classificação dos tipos de interação mecânica que um jogo disponibiliza ao jogador, sendo algo, então, muito generalista (Wahlberg, 2015). Então, o subgênero metroidvania é resultado da decomposição das várias características supracitadas que juntas resultam em um tipo de jogo singular. Mas, mesmo assim, o que faz um jogo ser de fato um metroidvania?

Para responder de maneira objetiva a essa pergunta, Hart (2019) define um jogo como metroidvania quando o jogador se depara ao longo do *gameplay* com uma tarefa que, a princípio,

é impossível, então ele se vê obrigado a aprimorar o seu personagem para só depois retornar a ela para superá-la, processo esse que recebe o nome de *backtracking*. Esse aprimoramento pode ser a aquisição de uma nova habilidade, o domínio de alguma mecânica, a aquisição de algum item ou algo do tipo. De maneira complementar, Wahlberg (2015) destaca como outra característica importante dos jogos metroidvania a movimentação dos personagens em duas dimensões (2D) em caminhos não lineares que precisam levar continuamente a recompensas pelo senso de descoberta, pois só assim o *backtracking* faz sentido e o jogador se sente motivado a explorar. Gangopadhyay e Acherjee (2021) chamam esse tipo de movimentação de *sidescroller* bidirecional e adicionam o aspecto do *platforming* como igualmente essencial aos metroidvania, pois as mecânicas de saltar e escalar diferentes localidades e biomas do mapa são fortes características do subgênero.

Um outro aspecto ligado à movimentação é o estímulo à criatividade (Oliveira et al., 2020). O jogador que realiza a exploração movido por curiosidade, por exemplo, mesmo desviando do curso principal da narrativa (algo que em muitos tipos de jogos não é possível ou desejado), receberá recompensas regulares (como itens, habilidades e fragmentos da própria narrativa em si), o que enriquece a sua experiência de jogo.

Contudo, uma boa experiência de exploração requer bons mapas e um bom *level design* (o desenho da sua estrutura). Nesse viés Claiche (2021) ressalta que um bom sistema de mapas em um jogo metroidvania sempre precisa ter mecânicas de revelação, isto é, algo que dê progressivamente tanto ao jogador quanto ao personagem informações sobre como ir de um ponto ao outro de modo a favorecer a descoberta dessas novas áreas e incentivar, de maneira efetiva sem ser repetitiva, o *backtracking*. Ou seja, o design do mapa, do mundo em si, envolve todos os processos (o *storytelling*, a jogabilidade, as mecânicas, as dinâmicas, a estética) que caracterizam os metroidvania (Claiche, 2021).

Diretamente relacionado ao mapa, há a exploração como fator essencial. Ela se relaciona diretamente à experimentação das regras do jogo, isto é, com experimentar e descobrir as possibilidades que ele oferece (Nakamura & Câmara, 2013), movendo a história do início ao fim (Nutt, 2015). A exploração é, em si, o foco dos jogos metroidvania (Cossu, 2019), aliada diretamente ao *backtracking* e aos elementos que constituem os bloqueios ou desafios para destravar (*key triggers*) novos locais e habilidades antes inacessíveis (*hard locks*) e/ou perceber a necessidade de fortalecer o personagem antes de acessar uma nova área (*soft lock*).

Contudo, resumir metroidvania à exploração é também reducionista. O verdadeiro DNA dos jogos desse subgênero é o senso de progressão, o que se sente ao jogar (Bycer, 2018). A combinação da exploração e do *backtracking* no mapa com *key triggers*, *hard locks*, *soft locks* e demais elementos alteram significativamente e de maneira perceptível a dinâmica do jogo. Essa progressão acontece tanto para o personagem – o avatar do jogo, que vai se fortalecendo – quanto para o jogador, que obtém essa sensação com o prazer do descobrimento no seu próprio ritmo de jogo e de aprendizagem (Nautilus, 2020).

Percebe-se, entretanto, que muitos são os aspectos que definem um metroidvania e que não há

um consenso único e geral. Alguns autores (Priori, 2015; Nutt, 2015) sistematizam alguns dos conceitos que consideram chave para compreender o subgênero. São eles: I) *sidescroller* 2D; II) *platforming*; III) progressão de personagem; IV) mundo aberto não linear; V) exploração; VI) *hard locks* e *soft locks*; e VII) *backtracking*. A recorrência e combinação desses elementos, não necessariamente em uma ordem específica ou quantificados e presentes em absolutamente todos os jogos, compõem o subgênero metroidvania. Conforme mencionado, são muitos os elementos e não há um consenso único, além de não existirem também muitas referências em bases científicas, o que sugere que jogos metroidvania, sobretudo quando ligados à educação, não constituem temáticas muito presentes nas investigações ao redor do mundo.

Construindo o mapa: sistematizando elementos com base na literatura

Conforme mencionado, a análise descrita na seção anterior cumpre com um dos objetivos deste trabalho que é realizar a um mapeamento sistemático de literatura sobre jogos metroidvania na educação, metodologia essa cuja intenção é fornecer uma visão geral sobre determinada área e categorizar tópicos de pesquisa sobretudo no que diz respeito a temáticas com poucas evidências disponíveis (Demerval et al., 2020). Esse processo esse normalmente dividido em três etapas, sendo elas: I) o planejamento, em que se formulam as questões de pesquisa; II) a condução, na qual se busca, avalia, extrai dados, interpreta e sumariza os estudos relacionados; e, por fim, III) se escreve a respeito das percepções obtidas.

Neste trabalho, assim como em outros estudos (Garcia, 2023), é então levantada a hipótese de que jogos metroidvania e educação não são temas que se interseccionam com frequência, havendo uma lacuna de investigação nesse âmbito no que diz respeito, por exemplo, à relação desse subgênero com investigações relacionadas à *Game-based Learning*. Contudo, para verificar essa hipótese – tomada aqui como questão de pesquisa principal -, foi realizado o mapeamento de literatura mencionado que teve como objetivo verificar como metroidvania e educação aparecem na literatura acadêmica (Garcia, 2023). Dessa forma, foram realizadas buscas em várias bases de dados tanto brasileiras quanto internacionais a fim de buscar, extrair, avaliar e categorizar os dados encontrados.

No período em que tal pesquisa aconteceu, a busca pela palavra *metroidvania* no Google Acadêmico retornava 391 resultados, um número baixo ao se levar em consideração a abrangência da plataforma. Porém, para tentar limitar essa pesquisa e obter apenas trabalhos que se relacionassem com o contexto educacional, pesquisou-se os termos *metroidvania* e *education* juntos – preferiu-se a palavra em inglês do que utilizar *educação*, no português, para aumentar a possibilidade de ocorrências. O número de resultados caiu para apenas 121 registros.

O próximo passo consistiu em analisar esses trabalhos de maneira mais criteriosa: verificou-se que 13 deles poderiam ser descartados por serem apenas repetições ou apenas citações; 26 são monografias, em sua maioria, trabalhos de conclusão de cursos de graduação; 21 artigos em periódicos 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. Entretanto, mesmo fazendo a delimitação das temáticas através da busca por *metroidvania* e *education*, percebeu-se que a maioria desses trabalhos não possuem relação direta com a educação, isto é, não tiveram como objetivo analisar e/ou desenvolver jogos metroidvania - ou outros artefatos - com foco em aprendizagem ou especificamente para contextos educativos.

Contudo, esses foram os resultados encontrados apenas no Google Acadêmico. Para constatar a assertividade desse resultado, foi realizada a mesma pesquisa com os mesmos termos em outras bases de dados muito relevantes. Foram selecionadas: a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), com mais de novecentos mil documentos indexados, sendo grande referência brasileira em produção acadêmica; o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, mais um importante repositório científico brasileiro; o Scielo, base extremamente abrangente em escala mundial; os repositórios da *Digital Games Research Association* (DiGRA), referência mundial em estudos sobre jogos e atuante em diversos países; o Repositório Aberto da Universidade Aberta, referência em produções sobre educação à distância e e-learning; os repositórios do grupo de pesquisas brasileiro Comunidades Virtuais – aqui representado pelos repositórios da Universidade Federal do Alagoas (UFAL), da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), o SaberAberto; e a Biblioteca do Conhecimento Online (B-On), outra grande referência internacional que agrega conteúdos científicos de diversas áreas e locais do mundo. De todas essas bases, apenas a B-On retornou resultados ao pesquisar por *metroidvania* e *education*; nenhuma das outras retornou resultado algum. Mesmo assim, na B-On foram encontrados 55 e-books, 3 revistas científicas e 1 texto em anais de conferência, todos eles da área do *game design* e que também não tratam da aplicação de jogos metroidvania na educação. Alguns deles tratam do desenvolvimento dos jogos ou do comportamento dos jogadores desse segmento.

Então, esse levantamento bibliográfico sugere que poucos trabalhos se propõem a fazer uma relação entre os jogos metroidvania e educação. Descartando as citações e repetições, restaram 108 trabalhos encontrados nas bases de dados. Entende-se aqui, contudo, que essa busca se trata de uma percepção inicial – poderia-se pesquisar, por exemplo, por nomes de jogos metroidvania específicos (como *Super Metroid* ou *Castlevania*) e sua relação com a educação, mas nos limitamos aqui à busca mais generalista inicial, deixando essa análise mais aprofundada para trabalhos futuros.

Dessa forma, de todos esses trabalhos, foram identificados 11 cujo objetivo se aproximou mais do que se investiga aqui: definir e compreender jogos metroidvania, elencando suas principais características. Assim, procedeu-se à análise desses trabalhos e, posteriormente, à sua categorização com base nos elementos nos quais cada um se concentrou em definir. Para sintetizar as percepções desses autores, as características dos jogos metroidvania mais citadas por eles foram agrupadas e quantificadas do quadro a seguir (Fig. 3).

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)											

Figura 3. Síntese dos elementos associados a metroidvania encontrados na literatura consultada em ordem decrescente pela quantidade de citações.

Tais elementos (Fig. 3) estão listados pela quantidade de vezes que aparecem nas referências consultadas e ilustram a revisão de literatura demonstrada na seção anterior. Observou-se que os elementos *backtracking* e *progressão* foram encontrados em todos os trabalhos, seguidos pela *exploração*. A seguir vieram os elementos mais ligados às mecânicas – como formas de movimentação bem característicos do subgênero (*sidescroller 2D* e *platforming*), os elementos de outros jogos (como de RPG, isto é, a coleta de itens, mapas, desenvolvimento de habilidades e interpretação de papéis), o fato de haver quase sempre um mundo aberto não-linear, as recompensas e *power-ups* decorrentes da superação de obstáculos (*hard locks* e *soft locks*), das travas (*key triggers*) e interações, assim como a narrativa e as emoções despertadas nos jogadores, como curiosidade e criatividade.

Contudo, essa sistematização não teve como objetivo classificar os elementos por ordem e importância, mas sim para auxiliar a compreender os jogos metroidvania, o que os compõem e

contribuir com as investigações sobre essa temática. Compreendeu-se, portanto, que os autores consultados atribuem aos fatores *backtracking*, exploração e progressão o conjunto principal que define um jogo como metroidvania, isto é, é a combinação dos elementos que faz o subgênero. Entendeu-se também que as demais características, mesmo menos citadas nos trabalhos analisados, são igualmente importantes para compreender esse tipo de jogo, já que aparecem sempre em conjunto com as demais – por exemplo, Oliveira et al. (2020) citam *criatividade* e *interação com NPCs*, mas também aparecem no topo da Figura 3 citando *backtracking*, progressão e exploração – isto é, o que faz um metroidvania é o conjunto intrincado desses vários elementos que oferecem, por sua vez, muitas possibilidades de *gameplay* e aprendizagem. Sobre esse último elemento, a aprendizagem em si, apenas 6 dos 108 trabalhos se concentraram mais na interseção entre metroidvania e educação (Tu, 2020; Garcia, 2022; Gangopadhyay & Acherjee, 2021; Barros, 2019; Noverian, 2020; Sousa e Sobreira, 2022). Enquanto a metade deles se concentra mais em aspectos conceituais e teóricos, a segunda metade trata do desenvolvimento de jogos com fins educacionais em si. Uma análise mais aprofundada desses jogos (objeto de um novo trabalho) se faz necessária para, de fato, constatar ou não a relação direta e intencional com fins educacionais, o que, neste mapeamento, foi possível sugerir que poucos trabalhos o fazem.

Considerações finais

Neste trabalho procuramos abordar a possibilidade da contribuição dos jogos – especificamente, os *metroidvania* - e seus possíveis elementos para a aprendizagem. Nesse viés, nos deparamos com tal subgênero que é mesmo uma combinação de muitos elementos de diversos tipos de jogos, mas que parece não ter o devido espaço nas investigações sobre educação ao redor do mundo.

Dessa forma, dada essa lacuna de investigação sobre metroidvania em contextos educativos, justifica-se aqui também o uso de várias referências de literatura não acadêmica neste trabalho já que, através do levantamento bibliográfico feito, parecem existir poucas referências em bases de dados científicas sobre as temáticas abordadas. Assim, retomam-se aqui as perguntas iniciais: os autores percebem jogos do subgênero como uma grande combinação de várias características diferentes que, juntas, o tornam único – o que suscita a necessidade de uma compreensão mais aprofundada para relacioná-lo com a educação. Sobre isso, a análise bibliográfica feita, mesmo que inicial, sugere que há pouca investigação nesse âmbito – o que pode estar ligado ao fator desconhecimento por parte dos professores quanto ao subgênero, que não é comum fora da área do desenvolvimento de jogos.

Como limitações, entende-se que este trabalho configura um passo inicial para analisar os potenciais de jogos metroidvania na educação, bem como a literatura já produzida na área. Estudos mais aprofundados dos trabalhos encontrados – sobretudo dos seis trabalhos mencionados anteriormente – e buscas mais específicas – sobre jogos mais específicos, por exemplo – podem trazer mais assertividade e compreensão nesta discussão.

Espera-se, assim, contribuir para a área da educação e da *Game-based Learning* ao considerar a possibilidade de analisar com mais profundidade os jogos metroidvania para que essa lacuna de investigação seja aos poucos preenchida, sobretudo nos meios acadêmicos. Acredita-se que tais jogos podem fornecer possibilidades de aprendizagem significativas, o que demanda, é claro, um estudo mais aprofundado.

Referências

- All, A., Castellar, E. N. P., & Van Looy, J. (2021). Digital Game-Based Learning effectiveness assessment: Reflections on study design. *Computers & Education*, 167, 104160. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131521000373>
- Alves, F. (2015). Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS. <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=JnOwDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=ALVES,+Flora.++Gamification:+com+o+criar+experi%C3%AAncias+de+aprendizagem+engajadoras.&ots=1aPbAtEHZq&sig=Ao6jpX6lylUyUyZ-WDZFzMsSow>
- 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 Paraná]. <http://200.201.11.152/handle/123456789/388>
- Bycer, J. (2018). Super Metroid (1994; Super Nintendo): the blueprint of metroidvania design. 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>
- Cossu, S. M. (2019). *Game Development with GameMaker Studio 2: Make Your Own Games with GameMaker Language* (1st ed.). Apress.
- Dermeval, D., Coelho, J. A. D. M., & BITTENCOURT, I. I. (2020). Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação. JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano.(Org.) *Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa*. Porto Alegre: SBC. https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2019/11/livro2_cap3.pdf
- 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>
- Hart, J. (2019). Backtracking: An Ecological Investigation to Contextualize Rewards in Games. <https://search.proquest.com/openview/727a951cd02e64ef377ec3287622a631/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- 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 ea experiência de exploração de espaços. *Interactividad y Videjuegos*, 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/73Rrkyk4iLdhgTlkeToyj>
- 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>
- Oliveira, A., Franco, R., Carvalho-Gomes, F., Gilvan, J., Maia, R., Oliveira, B. P., Welling-ton, J., da Silva, F., Antônio, F., & Gomes, C. (n.d.). A Framework for Metroidvania Games. *Researchgate.Net*. Retrieved April 8, 2022, from https://www.researchgate.net/profile/Jose-Maia-4/publication/346540910_A_Framework_for_Metroidvania_Games/links/5fc67deda6fdccfea3f0770d/A-Framework-for-Metroidvania-Games.pdf
- Phillips, C., Johnson, D., & Wyeth, P. (2013). Videogame reward types. *ACM International Conference Proceeding Series*, 103–106. <https://doi.org/10.1145/2583008.2583025>
- 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.
- Plass, J. L., Mayer, R. E., & Homer, B. D. (Eds.). (2020). *Handbook of game-based learning*. Mit Press. <https://rb.gy/t1svls>
- 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>
- Rapp, A. (2016). The value of rewards: Exploring world of warcraft for gamification design. *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Com-*

panion, 253–259. <https://doi.org/10.1145/2968120.2987721>

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

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 backtracking. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:862195>