



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

Artes e Letras

Ferramenta eMDAx

Proposta de *framework* de game design para jogos educacionais

(versão final após defesa pública)

Ivan Lucas Paz

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais

(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Farley Millano Fernandes

Covilhã, Abril de 2019

Dedicatória

À minha família, a parte que mais me orgulho da minha vida.

Agradecimentos

Antes de tudo, gostaria de agradecer aos meus pais. Eles me deram todo o apoio para seguir minha vida, não importa o caminho que decidi tomar. Também por me ensinarem tudo o que gosto em mim mesmo.

Gostaria de agradecer também meu irmão por ser o melhor amigo que poderia ter. Me encorajou a encarar os desafios mais difícil da vida com otimismo e confiança.

Agradeço especialmente professor, meu orientador, Farley Millano, por acreditar na ideia de projeto que escolhi e me guiar nas situações mais difíceis, até nas que eu fui responsável.

Agradeço também aos amigos que a vida me presenteou. Sejam aqueles que me acompanharam de perto nessa jornada, ou aqueles que, mesmo à distância, sem faziam presentes.

Por fim, gostaria de agradecer Portugal, esse país que me recebeu tão bem nesses anos que aqui estive. Parte desse trabalho se deve ao crescimento cultural e ao amadurecimento vivido nesse tempo, tão longo, ao mesmo tempo, tão curto.

Resumo

O uso de elementos lúdicos, como jogos e brincadeiras, para fins educacionais é um tema bastante debatido, tanto nas escolas quanto no ambiente acadêmico. E, utilizar os videogames, que possuem um potencial imersivo e engajador é um dos tópicos que mais alimentam esse debate. Esse trabalho tem como objetivo propor um *framework* de *game design* que auxilie no processo de criação de objetos lúdicos digitais com finalidades pedagógicas.

O *framework* eMDAX (*educational, Mechanics, Dynamics, Aesthetics and Experience*) utiliza de conceitos da pedagogia, do *game design* e da semiótica para que os desenvolvedores de jogos tenham um suporte teórico e prático nas diferentes etapas de criação de um jogo educativo.

Para verificar e analisar a praticidade e os resultados obtidos quando o *framework* é utilizado, foi proposto para estudantes da área de desenvolvimento de jogos digitais ideasse projetos com fins educativos com e sem o uso do eMDAX. Essas ideias de projetos foram analisadas por especialistas da área de educação para que esses avaliassem suas qualidades lúdicas e, principalmente, pedagógicas. Os resultados obtidos apontam que o eMDAX é uma ferramenta capaz de influenciar positivamente projetos de jogos que buscam desenvolver o processo de aprendizagem em seu público.

Palavras-chave

Game design, Jogos educacionais, *framework*, desenvolvimento de jogos.

Abstract

Utilizing ludic elements, such as games and plays, to educational purposes is a widely debated topic in schools and in academic environments. One of the most debated topics is the use of videogames and its imersive and engaging potencials. This work has as its objective to propose a game design tool that assists in the creation process of digital ludic objects with educational purposes.

The eMDAX (Educational, Mechanics, Dynamics, Aesthetics and Experience) framework uses concepts from pedagogy, game design and semiotics so that the game developers has a pratic and teoric support in the different steps of creating an educational game.

To verify and analyze the practicity and obtained results when the framework is used it was proposed for game development students to create projects for educational purposes with and without using eMDAX. Experts from the educational area analyzed the ideas and projects proposed by its ludic and educational qualities. The obtained results suggests that the eMDAX is a tool that is capable of influence positively game projects that seeks to develop the learning process of its public.

Keywords

Game design, Educational games, *framework*, game development.

Índice

1. Introdução	1
2. Jogos Educacionais	5
2.1 O Jogo e o Jogar	5
2.2 O Brincar e o Jogar na Educação	11
2.3 Jogos Educacionais no Ambiente Digital	13
3. Game Design para Jogos Educacionais	17
3.1 Definição de Design	17
3.2 Semiótica	18
3.2.1 Semiótica na educação	21
3.2.2 Semiótica para Design de Jogos	23
3.3 Interação Lúdica Significativa	24
4. Estado da Arte	27
5. Framework de Game Design eMDAx	35
5.1 Framework de Game Design MDA	35
5.2 eMDAx - Framework educational Mechanics, Dynamics Aesthetics experience	40
5.3 Exemplo de aplicação do framework eMDAX	52
5.3.1 Gameplay de “Where in the World is Carmen Sandiego?”	53
5.3.2 Estruturando o jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” no eMDAX”	60
6. Metodologia	65
6.1 Primeiro Ciclo - Avaliação da utilização do framework.....	65
6.2 Segundo Ciclo - Avaliação educacional.....	69

7. Procedimentos e análise de resultados	73
7.1 Primeiro Ciclo - Ideação dos Jogos	73
7.1.1 Ideação dos jogos utilizando o eMDAx.....	74
7.1.2 Avaliação do uso do eMDAx	75
7.1.3 Análise de Resultados.....	79
7.2 Segundo Ciclo - Análise da Evolução do Grupo Experimental	81
7.3 Segundo Ciclo - Análise da Evolução do Grupo de Controle	91
7.4 Segundo Ciclo - Comparativo entre resultados do Grupo Experimental e do Grupo de Controle	102
7.5 Discussão Geral	106
8. Conclusão.....	109
8.1 Trabalhos futuros	110
Referências	113
Anexos.....	115
Anexo A.....	117
Anexo B.....	127

Lista de Figuras

Figura 1 The Seven Cities of Gold e Reader Rabbit	02
Figura 2 Tempo semanal investidos em jogos por crianças	14
Figura 3 Relação dos jogadores e desenvolvedores com o jogo	36
Figura 4 Headshot, ou tiro na cabeça, durante uma partida de CS:GO.....	37
Figura 5 Elementos de um jogo no MDA	39
Figura 6 Caminhos de desenvolvimento dentro do framework MDA	40
Figura 7 Estrutura do MDA dentro do eMDAx	40
Figura 8 Aprendizagem entre Mecânicas e Dinâmicas	42
Figura 9 Interação Lúdica Significativa dentro da estrutura do MDA.....	43
Figura 10 Estrutura do eMDA	43
Figura 11 Elemento Educacional com as Mecânicas e Dinâmicas	44
Figura 12 Relações do Educacional com as Mecânicas e Dinâmicas	45
Figura 13 Processo de relação entre “conhecer mecânicas” para “aprender u conteúdo”	45
Figura 14 Processo de relação entre “aprender um conteúdo” para “planejar uma estratégia”	46
Figura 15 Desejo de alcançar a vitória através do domínio das mecânicas, dinâmicas e conteúdos educacionais.....	46
Figura 16 Estrutura do framework eMDAx.....	47
Figura 17 Relação entre Estéticas e Experiência.....	48
Figura 18 Relação entre Dinâmicas e Experiência	49

Figura 19 Relação entre Educacional e Experiência	50
Figura 20 “Domínio” resultante da conexão Educacional-Dinâmicas-Experiência	51
Figura 21 Jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?”, lançado em 1985 pela desenvolvedora Broderbund	53
Figura 22 Tela de informação do crime	54
Figura 23 Primeira cidade	54
Figura 24 Locais a serem investigados	55
Figura 25 Informações após interrogatório	55
Figura 26 Outras informações após o interrogatório	56
Figura 27 Banco de dados do bandido	56
Figura 28 Mapa de viagem	57
Figura 29 Animação do ladrão	57
Figura 30 Informações do novo destino	58
Figura 31 Animação da captura do bandido	58
Figura 32 Bandido capturado	59
Figura 33 Conclusão do nível	59
Figura 34 Ciclo de ideação de projetos de jogos educacionais, ocorrido com alunos da FATEC-SCS no dia 14/09/2018	75
Figura 35 Resultados obtidos sobre a dificuldade de utilizar o eMDAx	76
Figura 36 Resultados obtidos sobre a facilidade em organizar as ideias de jogo utilizando o eMDAx	76
Figura 37 Resultados obtidos sobre os benefícios em utilizar o eMDAx num projeto de jogo educacional	77

Figura 38 Resultados obtidos sobre as dificuldades em utilizar o eMDAx num projeto de jogo educacional.....	78
Figura 39 Resultados sobre a possibilidade de os participantes utilizarem a ferramenta fora do experimento	78
Figura 40 Resultados sobre a eficiência do jogo sem o framework.....	82
Figura 41 Resultados sobre a aceitação do jogo sem o framework	82
Figura 42 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao jogo sem o uso do framework	83
Figura 43 Resultados sobre a capacidade educativa do jogo sem o uso do framework.....	84
Figura 44 Resultados sobre a eficiência do jogo com o framework	84
Figura 45 Resultados sobre a aceitação do jogo com o framework	85
Figura 46 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao jogo sem o uso do framework	85
Figura 47 Resultados sobre a capacidade educativa do jogo com o uso do framework	86
Figura 48 Comparativo da eficiência pedagógica dos jogos	87
Figura 49 Comparativo da aceitação do público	87
Figura 50 Comparativo do potencial de atração espontânea do jogo	88
Figura 51 Comparativo do potencial de ensino do jogo	89
Figura 52 Resultados sobre a comparação educacional entre as propostas A e B.....	89
Figura 53 Resultados sobre comparação entre a atratividade das propostas com seu público	90
Figura 54 Resultados sobre qual os especialistas utilizariam na educação de reciclagem	91
Figura 55 Resultados sobre a eficiência do jogo A do grupo de controle	93

Figura 56 Resultados sobre a aceitação do público quanto ao Jogo A do grupo de controle	93
Figura 57 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao Jogo A do grupo de controle	94
Figura 58 Resultados sobre a capacidade educativa do Jogo A do grupo de controle	94
Figura 59 Resultados sobre a eficiência educacional do Jogo B do grupo de controle	.95
Figura 60 Resultados sobre a aceitação do Jogo B do grupo de controle	96
Figura 61 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao Jogo B do grupo de controle	96
Figura 62 Resultados sobre a capacidade educativa do Jogo B do grupo de controle	97
Figura 63 Comparativo da eficiência pedagógica dos jogos	98
Figura 64 Comparativo da aceitação dos jogos	98
Figura 65 Comparativo da qualidade do jogo em atrair espontaneamente o jogador..	99
Figura 66 Comparativo da qualidade do jogo em ensinar ao jogador	100
Figura 67 Resultados sobre a comparação educacional entre as propostas do grupo de controle.....	100
Figura 68 Resultados sobre comparação entre a atratividade das propostas do grupo de controle com o público	101
Figura 69 Resultados sobre qual dos jogos do grupo de controles seriam indicados na educação de reciclagem.....	102
Figura 70 Resultados sobre a comparação da abordagem do conteúdo entre os jogos A e B	103
Figura 71 Resultados sobre a comparação da eficiência pedagógica entre os jogos A e B.....	104

Figura 72 Resultados sobre a comparação do interesse dos jogadores entre os jogos A e B	104
Figura 73 Resultados sobre a comparação da espontaneidade de interação dos jogadores nos jogos A e B	105
Figura 74 Resultados sobre a comparação de qual das propostas os especialistas recomendariam	106

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Elementos de definição do conceito de jogo 10

Tabela 2 - Artigos selecionados 28

*Quando me perguntarem o que fiz hoje na escola
E eu disser que brinquei
Não me entendam mal
Porque ao brincar, estou a aprender.
A aprender a trabalhar com prazer e eficiência
Estou a preparar-me para o futuro.
Hoje, sou criança e o meu trabalho é brincar.
Anita Wadley*

1. Introdução

Desde seu surgimento no final dos anos 70 e começo dos anos 80, a indústria de jogos transformou-se em uma das mais lucrativas mercados no mundo. Estima-se que somente em 2018, a indústria dos jogos digitais movimentou algo em torno de 115.8 bilhões de dólares (McDonald, 2017). Para alcançar números tão atrativos, se faz necessário que a busca pela inovação e pelo aprimoramento sejam constantes de forma a acompanhar as tendências e necessidades do seu público alvo. Ao focarmos a atenção a evolução é possível perceber que não houve somente transformações tecnológicas que permitem inovar nos conteúdos dos jogos, ocorreu também um refinamento na forma que os jogos são desenvolvidos em nível organizacional.

Após décadas desde seu surgimento, as empresas de jogos digitais compreenderam, com sucessos e fracassos, a exemplo o colapso da indústria em 1983 (Oxford, 2011) como gerir corretamente as etapas de desenvolvimento e publicação dos seus produtos. Cada jogo deveria ter algo além do entretenimento, deveria agregar valor ao seu público. A ideia de gestão baseada no valor do produto pode ser verificada na obra de Michael Porter: “*Cada companhia é composta por um grupo de atividades para projetar, entregar, levar ao mercado e dar suporte ao produto. Todas essas atividades podem representar o valor*” (Porter, 1985), Tradução livre.

Se direcionarmos o foco para os propósitos do trabalho iremos nos atentar à etapa do projeto, ou design. Para atribuir valor aos seus produtos, as empresas buscam, ano a ano, levar inovação ao seu público (Pinero, 2017). A evolução tecnológica possibilitou o aprimoramento do hardware onde os jogos seriam jogados e desenvolvidos, porém, junto a esse progresso, os desenvolvedores passaram a encarar novas possibilidades e desafios. Se compararmos um jogo clássico como o *Space Invaders*, desenvolvido pela *Taito Corporation* em 1978, com *Final Fantasy*, lançado em 1987 pela *Square*, podemos notar que em menos de dez anos as equipes passaram a contar com artistas gráficos, artistas sonoros, roteiristas, especialistas em tecnologias de diferentes áreas (programação, memória, gráficos, etc), profissionais não necessários nas primeiras gerações dos jogos. Com a transformação das equipes para projetos mais complexos, a forma de projetar o jogo também teve de ser revista, sendo necessária então a adição dos game designers para planejar e administrar as etapas e os diferentes profissionais dentro do projeto de um jogo digital. A necessidade do game designer fez com que o debate sobre o tema passasse a ocorrer tanto na indústria quanto na área acadêmica.

Apesar do debate sobre a importância do game design ter sido intensificada com o passar dos anos, de forma a possibilitar o surgimento de diversas técnicas e ferramentas de auxílios aos desenvolvedores, não foi atribuída a mesma relevância para os processos de design de um jogo educacional. É verdade que profissionais e acadêmicos compreenderam que o deslumbramento

do público, em especial mais jovem, com os jogos digitais possibilitaria utilizá-los para além da diversão e entretenimento. Por oferecerem ambientes fantásticos, serem ricos de elementos visuais e auditivos e possibilitarem a vivência de histórias interativas, os jogos eletrônicos são um ambiente reconfortante e excitante, com características reconhecíveis e interativas (Poole, 2000). Apesar da crença geral, a maior parte do tempo os jogos não trazem felicidade ou diversão aos seus jogadores (McGonigal, 2012). Os desafios podem despertar diferentes sentimentos como medo, raiva, tensão, irritação ou ansiedade. Entretanto, os jogadores estão dispostos a investir cada vez mais tempo para entender o jogo de forma a superar tais desafios em busca de completá-lo. A questão é saber por que as crianças estão tão dispostas a absorver tantas informações quando oferecidas na forma de videogames (Johnson, 2006). A busca por utilizar dessas qualidades em benefício da educação permitiu o surgimento de um novo mercado: dos jogos educacionais. No final dos 80 e início dos anos 90, surgiram diversos jogos com tal propósito, como “The Seven Cities of Gold” da *Electronic Arts*, o “Reader Rabbit” feito pela *The Learning Company* em 1986, “Math Blaster”, da *Davidson & Associates*, ou “Dr. Brain” feito pela *Sierra* em 1992.

Figura 1 The Seven Cities of Gold e Reader Rabbit



Porém, apesar do debate sobre o uso de jogos para finalidades educacionais ter intensificado com o passar dos anos, seja sobre o contraste entre a motivação intrínseca do público mais jovem e o desinteresse com o conteúdo escolar (Prensky, 2003), ou pela grande aceitação do uso de mídias digitais dentro do ambiente escolar (Kirriemuir, 2002), é fundamental investigar estudos que abordem os processos de desenvolvimento de um jogo educacional, além dos seus efeitos e necessidades. De fato existem estudos que abordam a utilização das estruturas dos jogos para a criação de ambientes capazes de motivar o aprendizado (Malone & Lepper, 1987) desde os anos 80, poucos se ocuparam de focar suas atenções nas etapas anteriores e durante o projeto, focando-se mais na compreensão do uso dos aspectos motivacionais e imersivos dos jogos como ferramenta de auxílio durante o processo de aprendizagem. Ou então estudos direcionados nas características que fazem com que os jogos comerciais tornem-se atrativos e como aplica-los para objetos pedagógicos (Schaller, 2006). Existe uma carência no olhar de trabalhos ou ferramentas capazes de auxiliar o processo do desenvolvimento de um jogo

educacional que seja capaz de auxiliar na atribuição do papel dos educadores e pedagogos no projeto. (Paz & Fernandes, 2018).

Decorrente a essa lacuna identificada, o estudo aqui desenvolvido presta-se a propor uma extensão a um framework de game design já consolidado para que este inclua dimensões que tangenciem a vertente educacional nos jogos a serem produzidos através dele. O objetivo é fornecer uma melhor estrutura ao desenvolvimento conceitual dos jogos, onde fique explícito aos game designers a necessidade de atender-se determinadas perspectivas para um melhor equilíbrio entre a diversão e a aprendizagem.

Por fim, o *framework* proposto deverá ser aplicado em processos de geração de ideias para jogos educacionais como forma de avaliar a aplicabilidade e eficácia dessa ferramenta, tanto por profissionais da indústria de jogos quanto da área educacional. A verificação será feita a nível de analisar a capacidade do *framework* em qualificar novas ideias de jogos, no ponto de vista pedagógico e estrutural, em comparação àquelas que foram geradas sem a utilização dessa ferramenta. Verificar a evolução dos conceitos propostos por desenvolvedores nesses quesitos é a primeira etapa para termos indícios do potencial educacional que o framework pode agregar aos jogos educacionais.

2. Jogos Educacionais

Durante as etapas iniciais de um projeto de um jogo, o game designer, juntamente com os demais envolvidos no processo, define quais os objetivos para que o jogo seja elaborado dentro das expectativas da equipe. Na maioria dos casos, a escolha do tema ou estilo do jogo é resultado de pesquisas realizadas com o público almejado, além de uma compreensão do mercado atual, tanto tendências quanto à concorrência. Essas pesquisas guiam os objetivos do projeto, seja na composição da equipe, seja na definição do orçamento ou até na estipulação das estéticas do jogo. Porém, apesar de existir um grande planejamento dessas etapas, sendo definidas as metas do projeto antes, durante e após seu desenvolvimento, o jogo em si, no ponto de vista do jogador, não possui propósito fixo e previamente definido. Em outras palavras, os desenvolvedores têm suas intenções com o jogo, seja pensando em faturamento ou em visão artística, mas o significado do jogo como obra individual não é atribuído aos seus autores.

Um jogo, independente da sua mídia, só passa a ter significado através do ato de jogar. Por sua vez, o ato de jogar está relacionado exclusivamente ao jogador, e não aos desenvolvedores. O significado dentro do jogo surge como fruto da ação do jogador e as respostas do sistema de jogo (Salen & Zimmerman, 2017). Assim é possível compreender o motivo de o mesmo jogo ter diversos em públicos diferentes, já que cada um atribuirá um significado próprio através do jogar.

Contudo, os jogos com finalidades educacionais não compartilham dessa característica com os jogos comerciais (Marklund, 2014). Estes, por sua vez, têm um objetivo determinado, além da imersão lúdica provocada pelos jogos: transmitir ou gerar conhecimento no seu público. Essa diferença faz com que o processo de desenvolvimento do jogo precise ser diferente do praticado nos jogos que, por si só, não possuem objetivo que possa ser mensurado, como se o seu público aprendeu ou não um determinado conteúdo. Compreender a separação entre os propósitos desses jogos de naturezas distintas é o primeiro passo para aprimorar o design de um jogo voltado para fins educacionais.

2.1 O Jogo e o Jogar

A busca por definir o conceito de jogo é um debate que vem ocorrendo de forma exaustiva desde o começo do século XX. Estudar os motivos e os efeitos do ato de jogar no homem, desde seus primórdios até tempos atuais, é uma forma de examinar quais impactos que o lúdico tem nos aspectos sociais e culturais da civilização. Ao submeter-se a algo que não acarreta retorno material, o ser humano demonstra a ânsia por atividades que fogem das necessidades racionais biológicas, como alimentar-se ou abrigar-se. Se o indivíduo joga, tendo consciência que não

produzirá retorno imediato ou qualidades relacionadas ao pensamento lógico da sobrevivência, prova ser mais do que um simples ser racional, reforçando a ideia de irracionalidade do jogo em si (Huizinga, 2008).

Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significante, isto é, e cerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa 'em jogo' que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo o jogo significa alguma coisa. (Huizinga, 2008, p. 4).

Huizinga (2008) não busca definir o papel do jogo dentre as demais manifestações culturais humanas e sim tentar esclarecer até que nível a própria cultura é proveniente de fatores lúdicos. Se compreender que o jogo é uma atividade espontânea, consciente do seu paralelo com a realidade corrente e limitada por regras predeterminadas (Huizinga, 2008), “jogar” passa a ser uma simulação da realidade direcionada por propósitos específicos, as regras desse jogo, e motivada por fatores individuais alheios às necessidades relacionadas à sobrevivência. Muitas das tradições, músicas e festividades de diferentes culturas podem ser enquadradas por tais características definidas por Huizinga, incluindo atividades educacionais. Pode-se ter como exemplo, o uso da mitologia e dos rituais como formas de jogar, com o propósito de transmitir heranças culturais para novas gerações. Um ritual é uma simulação lúdica de elementos da realidade corrente de uma cultura que não produz bens materiais, porém permite o sujeito carregar valores após seu término. Pode-se notar que a transmissão de ideias e valores através de simulações lúdicas é uma forma de jogo educacional enquadrada por Huizinga.

Outro exemplo é o mito, que é também uma transformação ou uma "imaginação" do mundo exterior, mas implica em um processo mais elaborado e complexo do que ocorre no caso das palavras isoladas. O homem primitivo procura, através do mito, dar conta do mundo dos fenômenos atribuindo a este um fundamento divino. Em todas as caprichosas invenções da mitologia, há um espírito fantasista que joga no extremo limite entre a brincadeira e a seriedade. Se, finalmente, observarmos o fenômeno do culto, verificaremos que as sociedades primitivas celebram seus ritos sagrados, seus sacrifícios, consagrações e mistérios, destinados a assegurar a tranquilidade do mundo, dentro de um espírito de puro jogo, tomando-se aqui o verdadeiro sentido da palavra. (Huizinga, 2008, p. 7).

O pesquisador francês Roger Caillois também debate sobre o conceito de jogo seguindo a linha de Huizinga, apesar de algumas das divergências entre os autores. De acordo com Caillois (1990), o ato de jogar é limitado pelo tempo, não necessariamente o contabilizado pelo relógio, e sim pelo tempo em que o jogador é capaz de manter-se dentro do “espaço do jogo”. Se por um lado os jogos são um fator inserido nas bases da cultura de uma determinada sociedade, por outro o jogador só é capaz de engajar dentro do “círculo mágico” quando o jogo manifesta as tendências e naturezas culturais da sociedade que a pessoa esteja inserida. Os jogos como elementos provenientes das estruturas sociais tendem também a educar os envolvidos nas virtudes e erros que essa sociedade possui, sendo esses jogos um espelho dos costumes nela inseridos.

De fato, sendo os jogos fatores e imagens de cultura, daí decorre que, em certa medida, uma civilização e, no seio de uma civilização, uma época pode ser caracterizada pelos seus jogos. (Caillois, 1990, p. 102).

No entanto, se faz necessário compreender o que é um jogo como forma de estipular a separação no ato de jogar da vida corrente. Independente de estar inserido na vida das pessoas, o ato de jogar ocorre em momentos específicos e destacados das demais atividades, sendo necessário compreender suas diferenças para que seja viável utilizar das suas qualidades para propósitos específicos, como educacionais.

Existem diversos autores que debatem sobre como definir e separar o “jogar” (Play) e o “jogo” (Game), sendo possível observar que cada um estipula suas métricas correlacionadas com as teorias próprias de cada autor. Eric Salen & Zimmerman, pesquisador e game designer, define que um jogo é um sistema onde os jogadores envolvem-se voluntariamente em conflitos fantasiosos, limitado por regras e espaço, e que manifesta resultados compreensíveis. Os principais elementos que fundamentam um jogo são o Sistema, os Jogadores, Artificialidade, Conflito, Regras e Resultados (Salen & Zimmerman, 2017).

O Sistema seria o ambiente projetado pelos desenvolvedores que irão relacionar os demais elementos. Os Jogadores são aqueles que interagem ludicamente com o sistema, sendo os responsáveis para o avanço e término do jogo. A Artificialidade é o que estipula o jogo como paralelo à “vida real”, de forma que os jogadores sejam capazes de compreender os limites entre o “círculo mágico” e a “vida corrente”. O Conflito significa as disputas que ocorrem dentro de sistema do jogo com os jogadores. Essa disputa poderá ocorrer entre os participantes, ou com um ou mais participantes com os desafios propostos pelo sistema do jogo. Regras são as limitações impostas pelo sistema do jogo de forma a delimitar quais são as possibilidades dos jogadores, criando assim um ambiente artificial para essa realidade lúdica. E os Resultados são uma forma de quantificar se os objetivos do jogo foram alcançados ou não. Para que seja possível que os resultados sejam aceitos pelos jogadores, é essencial a plena compreensão das Regras, de forma que as interações lúdicas sejam direcionadas para as metas em busca dos resultados desejados (Salen & Zimmerman, 2017).

Para Johann Huizinga, antropólogo e pesquisador, jogar é uma manifestação cultural, onde os indivíduos participam de simulações análogas a realidade sem que haja retorno material. Huizinga (2008) define que o que constitui o ato de jogar é o fato de ser uma atividade voluntária, de forma que o “jogar” de fato não ocorre caso o jogador não esteja disposto a entrar no “círculo mágico”. Também é necessário que os participantes tenham a compreensão de ocorrer paralelo à vida ordinária, compreendendo as fronteiras entre a simulação e a vida corrente para que não ocorra ambiguidade entre ambas. E, por fim, o jogo deve ser limitado por regras, espaço e tempo. Essas limitações auxiliam a definir a constituição do “círculo mágico”, a compreensão dos participantes do escopo do jogo e consciência do retorno ao mundo

ordinário (Huizinga, 2008). Porém, Huizinga define que o jogo auxilia constituir grupos sociais, o que não necessariamente pode ocorrer nas formas de jogar mais modernas, não existente no tempo em que ele escreveu a obra *Homo Ludens*.

Roger Caillois, assim como Huizinga, organiza uma ideia abrangente do conceito de jogo. Caillois, entretanto, direciona sua pesquisa mais ao vínculo do ato de jogar com a espontaneidade e com o regimento de regras dentro do ambiente de jogo. O jogo ocorre dentro de um ambiente imaginário, sem fim predeterminado, onde a incerteza e a interação lúdica são predominantes acima de ser uma simulação da realidade. O cerne do ato de jogar centra-se na voluntariedade do jogador em participar desse ambiente “faz-de-conta”. Mesmo dentro de um jogo, um indivíduo que foi forçado a participar não irá de fato estar “jogando”, pois se a participação não for espontânea, o jogador é incapaz de desvincular-se do mundo ordinário para vivenciar o mundo lúdico (Caillois, 1990).

O historiador de jogos David Parlett opta por não estabelecer o que delineia um jogo ou o ato de jogar, porém auxilia quando propõe a existência de duas classes de jogos: Formais e informais. Um jogo informal é uma interação lúdica simples, sem metas determinadas ou conflitos necessários. Já o jogo formal é estruturado por Meios e Fins. Os Fins de um jogo são os objetivos apresentados ao jogador para alcançar a vitória, sendo esse o ponto final do ato de jogar. Já os Meios são as regras e matérias que estruturam o jogo para que este seja necessário a funcionar. Os Meios devem ser acordados por todos os que participam da atividade antes das interações se iniciarem, além de que seja claro quando os Fins sejam alcançados, encerrando o ato de jogar (Parlett apud Salen & Zimmerman, 2017). Parlett determina que um jogo formal seja uma atividade lúdica (jogo informal) focada na competição (*agôn*), e sem a competição, seja entre diversos jogadores ou entre o jogador e o sistema de jogo, não existe propósito para buscar a vitória.

Existem linhas de raciocínio que encaram o ato de jogar como uma forma de desafiar-se desnecessariamente, em busca de conquistas não materiais. Jane McGonigal elabora que a busca pelo desafio prescindível pode ser uma forma de alcançar o sentimento de conquista, felicidade ou sentir-se parte de algo maior que o próprio individual (McGonigal, 2012). Propor-se a um ambiente desafiador paralelo e, materialmente, não recompensador justifica-se pela estética de proeza ou progresso que, muitas vezes, não pode ser encontrado nas atividades mundanas. Já o filósofo Bernard Suits apresenta o ato de jogar como uma atividade voluntária, ineficiente em busca dos objetivos propostos. A ineficiência está relacionada com a existência de regras que tornam qualquer ação mais trabalhosa e limitada se executada em um ambiente mais livre. A existência de tais regras cria obstáculos desnecessários, gerando uma gratificação diferente do que a proporcionada sem essas limitações. Dispor-se a essa situação é chamado de *atitude lúdica* (Suits apud Salen & Zimmerman, 2017).

Apesar de ser possível encontrar diversas definições para o conceito de jogo (Abt apud Salen & Zimmerman, 2017; Prensky, 2003; Sutton-Smith, 2001; Crawford apud Salen & Zimmerman, 2017; Costikyan apud Salen & Zimmerman, 2017; Juul, 2001), é possível identificar que de algumas congruências nas interpretações de diversos pesquisadores. É possível identificar que muitos destacam a importância das limitações (regras) como forma de estruturar um jogo. Ou o desprendimento com retorno material após a conclusão da partida. Perceber as pesquisas feitas por autores diferentes, em épocas diferentes, auxilia a visualizar quais são os elementos que tornam o ato de jogar possível e, principalmente, como diferenciá-lo das demais atividades que a pessoa tem além do jogo.

Observado os conceitos destes autores é de grande importância para estabelecer quais definições serão adotadas durante os próximos capítulos. Para este trabalho, um jogo é um ambiente paralelo a “realidade corrente”, praticado voluntariamente, e limitado (regras, tempo, espaço, etc.). Como realidade lúdica paralela, o jogo propõe um sistema distinto da vida ordinária do indivíduo, entretanto é imprescindível que o jogador tenha ciência de tratar-se da não-realidade, como forma de estabelecer os limites entre o faz-de-conta e dia a dia. A espontaneidade está relacionada com a compreensão de tratar-se de um ambiente paralelo, e permite que o jogador esteja disposto a imergir de forma adequada dentro do sistema do jogo. Dessa forma, a participação do indivíduo do ambiente do jogo sem sua real intenção e dedicação com o sistema proposto desqualifica o ato de jogar, uma vez que a imersão estará sendo prejudicada, já que o jogador ainda manterá laços com a realidade ordinária. E as limitações servem como forma de estruturar o jogo, estabelecer seus objetivos, proporcionar obstáculos dados sua ineficiência em resolver os problemas e estabelecer o fim do jogo. O ato de jogar é uma interação lúdica, onde o jogador atua dentro do sistema do jogo através das suas mecânicas e diretrizes, em busca de uma finalidade individual ou coletiva, pautada por respostas a cada ação tomada. Jogar é buscar disputa, confronto ou dificuldades desnecessárias espontaneamente, tendo como possibilidade e meta pessoal a pretensão pelos sentimentos de triunfo ou façanha (*fiero*), escassos na vida ordinária.

Tabela 1 - Elementos de definição do conceito de jogo (Salen & Zimmerman, 2017)

Elementos que definem um jogo	Parlett	Abt	Huizinga	Caillois	Suits	Crawford	Costikyan	Avedon & Sutton-Smith
Regras e Limites	X	X	X	X	X	X		X
Conflito ou competição	X					X		X
Orientado a objetos	X	X			X		X	X
Atividade, processo ou evento		X			X			X
Tomada de decisões		X				X	X	
Não sério			X					
Sem ganho material			X	X				
Fora da vida comum			X	X		X		
Gera grupos sociais			X					
Voluntário				X	X			X
Incerto				X				
Faz-de-conta				X		X		
Ineficiente					X			
Sistema de partes						X	X	
Uma forma de arte							X	

2.2 O Brincar e o Jogar na Educação

Para compreender melhor como os jogos podem auxiliar no processo educacional dos alunos, é importante compreender a relação entre o jogar e brincar com o aprendizado. Antes se faz necessário perceber a relação entre o ato de brincar e o ato de jogar. Muitas das vezes, jogar e brincar possuem o mesmo significado, principalmente quando traduzidos de diferentes línguas (onde *spielen*, em alemão; *to play*, em inglês; *jouer* em francês; *jugar* em espanhol significam tanto jogar como brincar), e muitas vezes se faz necessário optar por uma das duas para traduzir uma ideia, sacrificando assim a complexidade do seu significado e sua abrangência no comportamento humano. Porém nota-se sua proximidade quando destacamos sua mais importante característica: o lúdico. O uso do lúdico para transformar e captar sentimentos pode ser observado antes da criação da própria civilização (Huizinga, 1999), colocando em foco o papel do jogar, ou brincar, no desenvolvimento humano, desde seus momentos mais primitivos até os dias de hoje. Podemos notar o papel do jogar na vida das pessoas, suas necessidades criativas e expressivas, e sua relação com a realidade interna e externa também na visão do psicanalista Donald Winnicott.

O pensamento Winnicottiano parte do pressuposto que, tanto brincar quanto jogar, indicam um estado de atividade e liberdade criativa em que o indivíduo realiza experimentações correlacionando seu mundo interior e a realidade objetivamente percebida (Winnicott, 1975). A experiência proporcionada pelo jogo provoca um estado de alheamento temporário no sujeito, imergindo-o em uma atividade criativa. Porém essa experiência apenas ocorre quando ocorre um estágio de entrega para essa realidade temporária, caso contrário, seria apenas uma resposta cognitiva impulsionada como uma defesa aos agentes estressores (Winnicott, 1975) (Huizinga, 1999).

A experiência do brincar real encontra-se em um espaço potencial existente entre o indivíduo e o meio externo, ou seja, são experiências intensas que ocorrem entre o objeto subjetivo do indivíduo e o mundo objetivamente percebido, permitindo que o homem possa estabelecer relações criativas. O conceito de criatividade merece atenção especial quando se considera o brincar como uma experiência fundamental para a vida humana, necessário para um desenvolvimento saudável e verdadeiro, assim como a estruturação de sua vida psíquica e emocional (Winnicott, 1975). O lúdico presente no jogar, ou brincar, motivado por diferentes propostas, proporciona situações que agregam e amadurecem aspectos sociais, culturais e cognitivos.

O brincar também pode ser evidenciado como ferramenta importante no desenvolvimento da criança nos aspectos antropológicos, educacionais, psicológicos e sociológicos (Friedmann, 1996).

Os jogos lúdicos permitem uma situação educativa cooperativa e interacional, ou seja, quando alguém está jogando está executando regras do jogo e ao mesmo tempo, desenvolvendo ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo. (Friedmann, 1996, p. 41).

De acordo com Friedmann, são aspectos antropológicos uma vez que a estrutura da brincadeira reflete a cultura e os costumes da sociedade que o indivíduo pertence; Educacionais, já que a brincadeira é utilizada para passar alguns ensinamentos de forma mais lúdica para as crianças; Psicológicos, já que o brincar é utilizado como forma de compreender a psique, a construção da personalidade e o funcionamento das emoções dos indivíduos; e Sociológico, pois a brincadeira reflete o contexto social da criança dependendo de qual grupo social esta pertence.

Através da brincadeira, podemos facultar diferentes atributos de um indivíduo, portanto o uso da brincadeira para educação é um processo natural e pessoal para quem participa de forma concreta. Isso ocorre, pois, os participantes sentem-se confortáveis com as atividades propostas, uma vez que para ter a experiência do jogar correta deve ser de forma espontânea, e com o meio que o cerca (Friedmann, 1996). Seria difícil propor, em primeira instância, um jogo que fosse estranho à cultura e costumes de quem participará com regras que este não concorda ou não se sentem familiarizado. A presença do sentimento de estranheza torna-se uma barreira para a criação do lúdico dentro da atividade e impossibilita a criação do “círculo mágico” (Huizinga, 1999) ou o “espaço potencial” (Winnicott, 1975). A criação desses ambientes paralelos à realidade corrente só é possível quando existe espontaneidade e familiaridade com sua natureza. O ato de jogar é autocriado e independe de qual finalidade ocorre a interação com o jogo. Sendo mais específico, cabe ao indivíduo à vontade de iniciar o jogo ou brincadeira, tendo concordância com as regras e limitações, e, acima de tudo, a possibilidade de imersão nessa nova realidade.

Compreender as qualidades que o brincar tem para o processo de aprendizagem possibilita implementá-las dentro de design de um jogo. Incorporar os objetivos educacionais no jogo pode ser feito de diversas formas. Traduzir os conteúdos a serem aprendidos pelos jogadores dentro das regras do jogo permite despertar a necessidade da sua plena absorção como parte da imersão dentro do “ciclo mágico”. Devido ao fato de jogar ser uma atividade de aprendizado, devido à necessidade de compreensão das mecânicas envolvidas, também compreendidas como as regras, o jogador é estimulado a entendê-las e utilizá-las para que seja possível alcançar os objetivos propostos pelo jogo (Nicolopoulou, 2009). Em outras palavras, para que se possa interagir e vencer os desafios propostos dentro do sistema do jogo, se faz necessário assimilar, de forma espontânea, as leis que regem esse sistema. As determinações do sistema do jogo são as mecânicas determinadas pelos game designer, cabendo ao jogador decidir como utilizá-las em seu benefício (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004). Um jogo que seja capaz de captar o interesse do jogador em absorver as suas regras e direcionar essa vontade para os propósitos

educacionais estabelecidos, gera um ambiente lúdico educacional ideal para que o aluno possa desenvolver o seu conhecimento (Nicolopoulou, 2009).

Brincar não é simplesmente frívolo. Ele pode servir como um protótipo de uma forma de atividade constituída por regras compartilhadas e aceitas voluntariamente, dentro das quais as pessoas podem experimentar uma motivação intrínseca para lutar pelo domínio das possibilidades inerentes a essa prática. (Nicolopoulou, 2009, p44).

Uma atividade lúdica com o propósito educacional deve ser moldada em torno do conteúdo proposto. Atribuir a devida importância ao uso desses elementos lúdicos é uma estratégia para fazer com que o aluno aproprie-se do conhecimento tendo ciência do objetivo da atividade, ao mesmo tempo em que as motivações que o mantêm dentro do estado de imersão estejam além da sala de aula.

Observa-se, porém, que unir os atos de jogar e aprender é uma tarefa complexa para aqueles que procuram criar objetos lúdicos e educacionais. Um dos motivos que podem ser constatados é quando a proposta alterar um jogo que comprovadamente é atrativo e imersivo ao seu público, de forma a modificar seus objetivos originais por outros relacionados ao conteúdo que se pretende transmitir aos jogadores. Essa prática não garante a aceitação do público, já que os objetivos originais, removidos pelos novos desenvolvedores de conteúdo educacional, fazem parte do valor que fascina e retêm os jogadores por mais tempo, alterando assim a estrutura base do sistema do jogo de sucesso (Walker & Shelton, 2008). Outra prática que interfere na aceitação de um novo jogo educacional são as imposições no conteúdo do jogo, mesmo que não relacionadas diretamente com o objetivo pedagógico. A proibição de qualquer aspecto que esteja relacionado com qualquer nível de violência, a obrigatoriedade de conectar-se com a realidade, o temor de tornar-se viciante ao seu público, ou a necessidade de ser uma atividade social, características presentes em muitos jogos de sucesso, acabam sendo obstáculos para tornar-se um material educativo mais próximo de um jogo capaz de motivar seus jogadores a procura-lo diversas vezes (Stasienko, 2013).

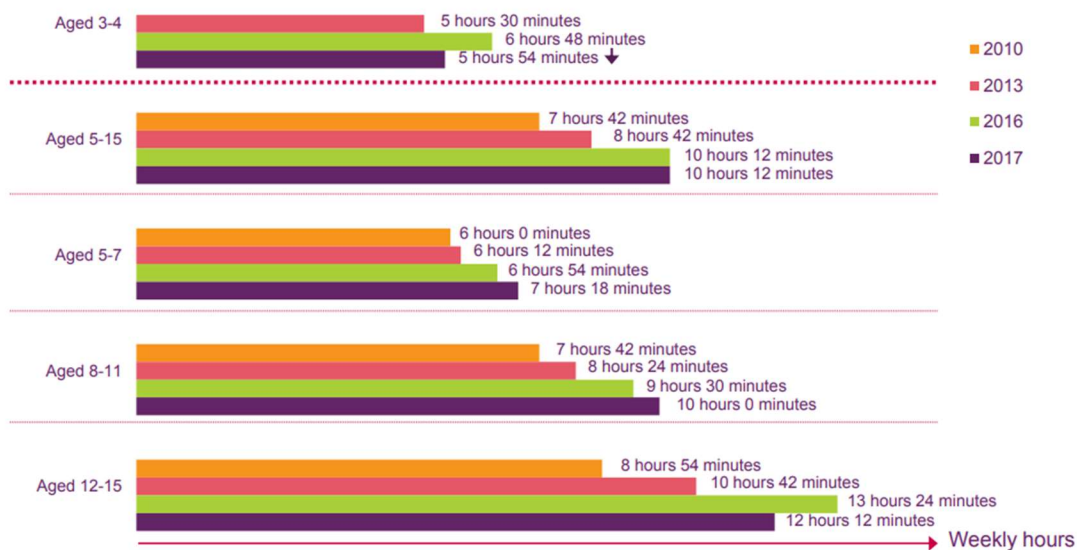
Conseguir criar um ambiente lúdico atrativo e imersivo em simultâneo com rodear a proposta pedagógica determinada para o jogo só pode ser alcançado quando ocorre um balanceamento entre lúdico e educativo, de forma que o jogador seja capaz de alcançar o estado de “jogar” junto com a necessidade individual e espontânea de dominar o conteúdo vinculado à objetivos pedagógicos externos ao ciclo mágico.

2.3 Jogos Educacionais no Ambiente Digital

Cada vez mais nos é perceptível que a tecnologia faz parte do dia-a-dia das crianças e adolescentes. Não é incomum encontrar em ambientes públicos, locais onde são propensos a atividades interpessoais, jovens direcionando suas atenções para as telas dos celulares e *tablets* no lugar de interagir com o ambiente que se encontra. A situação tende a ficar mais recorrente

nos ambientes familiares, dentro das casas, uma vez que nesses ambientes, as crianças têm a sua disposição os computadores pessoais e os videogames. O Relatório de Uso de Mídia e Atitudes de 2017 da *Ofcom* (*Ofcom*, 2017) mostra que, naquele ano, os jovens, de 3 a 15 anos, dedicam, em média, 8.9 horas jogando por semana, tendo o maior tempo investido de jovens de 12 a 15 anos, cerca de 12.2 horas semanais interagindo com jogos digitais.

Figura 2 Tempo semanal investidos em jogos por crianças (*Ofcom*, 2017)



Esses dados coletados de crianças de adolescentes do Reino Unido explicitam que, cada vez mais, o ambiente virtual dos videogames vem tornando-se um atrativo em comparação ao tempo gasto com ambientes fora do jogo. Essa situação pode ser analisada sobre a ótica que, dentro dos jogos digitais, os jogadores são capazes de experimentar sensações recompensadoras e prazerosas em comparação com a vida corrente fora do universo digital (*McGonigal*, 2012). A busca pela sensação de êxito, ou pelo sentimento de *fiero*, pode ser comparada com a emoção relacionada à felicidade. A deficiência que a vida corrente tem em proporcionar a sensação de triunfo, seja por superar um grande desafio, seja por sentir-se parte de uma conquista compartilhada é maior do que o indivíduo, motiva os jovens a buscar o *fiero* nos ambientes virtuais, principalmente nos jogos.

Outra forma de compreender o crescente aumento no hábito de jogar é perceber que o comportamento humano é impulsionado pela autonomia, competência e pelo relacionamento com outros (*Ryan & Deci*, 2000). Autonomia pode ser alcançada quando o indivíduo tem controle da atividade que está inserido, desde o tempo investido, até o papel que irá exercer. Competência refere à sensação de evolução das habilidades e conhecimentos do indivíduo perante o constante crescimento dos desafios propostos. A competência pode ser encontrada

quando a pessoa encontra-se no estado de *flow*. E o relacionamento parte do desejo em participar de atividades sociais com outros indivíduos. Um jogo digital, em muitos casos, é capaz de satisfazer essas necessidades humanas, tornando-se uma atividade mais atraente das encontradas na vida real.

Compreender os motivos que fazem com que seja investido cada vez mais tempo e energia nos ambientes digitais, principalmente nos jogos, permite com que seja possível utilizar das características que o tornam tão atrativo de forma usá-las para fins diferentes. A motivação proporcionada pelo meio virtual pode ser projetada para o desenvolvimento do aprendizado, despertando o interesse pelo conhecimento através das qualidades que a estrutura de um jogo digital pode ser projetada em um espaço com fins além do entretenimento (Malone & Lepper, 1987). Através do ato de jogar, o jogador está disposto focar suas energias em compreender as limitações e necessidades do jogo proposto em função de superar o desafio que lhe é oferecido. Se é necessário aprender os preceitos do jogo para que seja necessário superá-lo, por sua vez, o jogo, é capaz de criar a ânsia por assimilar suas regras no jogador durante a interação, pode utilizar-se dessa interlocução entre público e jogo com a finalidade de que o conteúdo aprendido tenha aplicação fora do “círculo mágico”, independente se o jogador sente a necessidade ou a intimidade com o conteúdo proposto.

Ao brincar, a criança assume papéis e aceita regras próprias da brincadeira, executando, imaginariamente, tarefas para as quais ainda não está apta ou não sente como agradáveis na realidade. (Vygotsky, 1989, p. 42).

Como visto anteriormente, é possível relacionar o “brincar” de Vygotsky, também abordado por Winnicott, com o ato de jogar de Huizinga e Caillois. Tanto “brincar” quanto “jogar” significa então um ato lúdico, onde o indivíduo é capaz de aplicar-se de forma imersiva e voluntária, também sendo capaz de desenvolver de modo natural questões antropológicas, psicológicas, sociais e educacionais, o enfoque deste trabalho. Pode-se perceber que essa evolução é individual, inerente de cada sujeito, e ocorre partindo do mesmo, conforme sua realidade e qualidades pessoais.

O pedagogo Friedrich Fröbel foi um dos grandes responsáveis em inserir, dentro do ciclo escolar, a ideia de autoconhecimento e educação espontânea. Fröbel foi um dos primeiros a acreditar que o início da infância, até então ignorada pelos educadores da época, seria uma das etapas mais importantes no desenvolvimento do aluno e, que nessa idade, seria possível introduzir a criança em suas primeiras etapas escolares. O processo de aprendizagem deve ocorrer por meio de brincadeiras e jogos, estruturados de forma que essas atividades fossem capazes de representar situações e lições relacionadas ao mundo corrente. Com isso a criança seria capaz de reproduzir, através das atividades lúdicas, sua versão compreendida dessa simulação do mundo (Arce, 2002).

Compreende-se que o jogo pode ser utilizado como instrumento para o ato de aprender, e não o objetivo do aprendizado. Tratar o jogo como uma ferramenta educacional é uma proposta para que o objetivo do jogador dentro do jogo (diversão, por exemplo) não seja o mesmo objetivo pedagógico (aprender). Isso não significa que as propostas educacionais não estejam inseridas dentro do sistema do jogo, ou que um jogo ou brincadeira não componha o ambiente escolar. Se o ambiente do jogo possibilita a imersão da pessoa em um ambiente com regras controladas, e desperta a disposição dos jogadores por aprender as mecânicas desse jogo para superar desafios desnecessários, contextualizar o sistema e regras de um jogo com propostas pedagógicas viabiliza despertar o interesse do seu público com conteúdos que seriam menos atraentes se apresentados em outros formatos.

Embora os professores precisem possuir informação, sua função principal não é transmiti-la, mas propiciar ferramentas e espaço adequado (lúdico) onde seja possível a construção do conhecimento. (Fernandez, 2001, p. 11).

É possível relacionar o ambiente lúdico, ou “Círculo Mágico”, com o espaço de aprendizagem, que nada mais é que uma zona diferenciada e espontânea, onde passam existir novas regras e objetivos, ignorando temporariamente as preocupações do mundo externo (mundo corrente). Enquanto estiver inserido nesse espaço, os alunos passarão a interessar-se pelos novos objetivos criados, podendo estes construir conhecimento. A construção do conhecimento ocorre de fato quando o aprendiz deixa de querer aprender e passa a desejar dominar algo (Fernandez, 2001). Esse desejo surge apenas quando o aluno, ou jogador, passa a conceder valor aos objetivos propostos, e identifica a necessidade de algum conhecimento para alcançá-los. A diferença entre “aprender” e “dominar” está vinculado a atribuição de relevância ao objeto de forma voluntária, sem imposição externa. Quando isso ocorre, passa a existir o prazer em apropriar-se de um dado conhecimento, já que o objetivo foi traçado de forma espontânea e pessoal, tornando o jogador autor ativo na construção do seu próprio conhecimento (Fernandez, 2001).

Uma vez que, durante o ato de jogar, o participante é instigado a compreender e dominar as regras do sistema que está inserido para que consiga triunfar sobre os desafios, desnecessários e irrelevantes à vida corrente, e, dessa forma, completar o objetivo previamente estipulado, a fascinação proporcionada por um jogo torna-se um ambiente fértil para que seu público desperte o interesse em dominar um determinado conteúdo. Esse conteúdo, por sua vez, pode estar relacionado às temáticas estipuladas por profissionais da educação. Assim, se os conhecimentos necessários para vencer forem pertinentes às questões essenciais para a educação e formação dos alunos, o jogo pode ser encarado como o ambiente ideal para estimular o interesse do desenvolvimento educacional do seu público.

3. Game Design para Jogos Educacionais

O game design é o processo de organizar, estabelecer e criar as regras contidas dentro de um ambiente de jogo. O papel de game design, como será debatido, é buscar a organização das mecânicas inseridas nos jogos de forma que o ambiente lúdico gerado seja coerente, imersivo, lúdico e, essencialmente, significativo.

Um sistema de jogo, para respeitar esses propósitos estabelecidos pelo game designer, deve apresentar coerência em sua estrutura como produto, entretanto o seu propósito está além de ser um sistema coeso e ordenado. Um jogo deve ser um ambiente próspero para que o jogador seja capaz de gerar significado resultante de suas ações durante uma partida. O significado é o que acarreta valor ao tempo e esforço despendido dentro do círculo mágico, e sem ele o ato de jogar perde a sua riqueza de experiências e sensações, essas responsáveis por gerar a imersão do jogador e sua vontade de retornar a esse ambiente lúdico.

Nos capítulos anteriores foi levantada a questão sobre as diferenças entre um jogo com propósitos comerciais e um jogo educacional, então será feito um debate sobre ambos os cenários, com propósito de identificar as peculiaridades de cada um, compreendo como podemos usar as técnicas e ferramentas já conhecidas nos jogos comerciais em projetos educativos, e, principalmente, as deficiências desses recursos em propostas voltadas para questões pedagógicas. Para isso, porém, é imprescindível compreender o game design como campo de estudos da área de jogos, e quais suas aplicações e propósitos no processo de criação de um jogo.

3.1 Definição de Design

Tentar estabelecer uma definição para o que vem a ser o game design é uma tarefa difícil, com grandes chances de o significado resultante ser impreciso ou incompleto. Essa dificuldade surge graças ao fato de ser um dos campos que compõem os jogos digitais que passou a ser estudado mais tardiamente, se comparados com arte ou programação. Outro motivo que torna a tarefa de estipular com precisão o que vem a compor a área de estudo do game design está relacionado também a complexidade de definir o que é *design*. Isso porque a definição de *design* depende diretamente do contexto que está inserido, podendo ser considerado uma ideia, um processo um conhecimento ou até mesmo um produto (Fideli apud Salen & Zimmerman, 2017). Estabelecer o projeto que o *design* será aplicado é vital por ser uma área do conhecimento que possui diversas facetas, podendo ser aplicada de forma diferente em cada uma delas. O design industrial e o design de moda, por exemplo, compartilham de algumas diretrizes e estruturas conceituais, porém suas aplicações são completamente distintas, seja devido aos seus objetivos ou métricas de qualidade.

Zimmerman (Salen & Zimmerman 2017) oferece uma definição, que, embora seja geral para os demais empregos do *design*, aplica-se na área de jogos digitais. Definição essa é estruturada em quatro elementos: *designer*, *contexto*, *participantes* e *significado*. Os *designers* são os responsáveis pelo desenvolvimento do produto (o jogo). São quem definem as diretrizes e qualidades do que o jogo terá. O *contexto* seria o próprio jogo, ou ambiente do jogo. Dentro do contexto é onde podemos encontrar as regras, limitações, espaços, objetos, atores, narrativas e comportamentos que podem estar presentes durante o ato de jogar. Os *participantes* são os agentes externos, alheios ao processo de criação, que povoam, manipulam e exploram o *contexto* (jogo). Podemos compreender que são os jogadores que se propõem a interagir através do ato de jogar o círculo mágico. Já o *significado*, que será um conceito a ser debatido posteriormente, é, em uma definição mais rasa, a experiência resultante da interação dos jogadores ao decorrer do jogo. Com esses elementos estipulados, Zimmerman define “design é o processo pelo qual um designer cria um contexto a ser encontrado por um participante, a partir do qual o significado emerge”.

Podemos compreender que um designer tem como propósito criar um ambiente fértil para que todos os que interajam com esse ambiente sejam capazes de gerar significado ao explorá-lo. E, para isso, o designer deve moldar esse contexto de forma a direcionar as experiências resultantes da interação das pessoas que não fizeram parte do projeto. O *design* permite restabelecer os limites do real e da forma como percebemos. Com o *design* é possível redefinir as limitações da compreensão da realidade (Dilnot, 1998).

Mudar a forma que a realidade é percebida está relacionada com a manifestação de significado alcançada por aqueles que habitam o ambiente (contexto) projetado. Diante dessa situação é imprescindível entender o que é esse significado gerado, quais formas ele é capaz de restabelecer a percepção da realidade e quais os motivos que um participante (jogador) busca significado dentro do jogo.

3.2 Semiótica

Se as atividades mundanas não são capazes de satisfazer o desejo por conquistas ou felicidade, definido como *fiero* (McGonigal, 2012), o indivíduo busca tais sensações em realidades paralelas, projetadas para ter regras e limitações diferenciadas, com propósito de sentir mais relevância nas suas experiências. O esforço para sentir mais significado na vida corrente, mesmo que para isso seja necessário adentrar em contextos diferentes, permite compreender, cada vez mais, sobre como o *design* infere diretamente no cotidiano de todas as pessoas. O designer busca então moldar o objeto, sendo esse objeto qualquer elemento presente no ambiente que cerca o indivíduo, com intenção de gerar um significado. Porém, o que vem a ser o significado e como ele é produzido?

A semiótica é uma área de pesquisa que procura estudar todas as possíveis formas que o significado é gerado pelos símbolos presentes no mundo. Em primeira vista parece ser um escopo impossível de ser analisado, porém a semiótica nos dá ferramentas suficientemente capazes de observar como o significado pode surgir e seus efeitos em seus observadores, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como de produção de significação e de sentido. Em outras palavras, semiótica é o estudo de como os significados são criados (Santaella, 1983).

A semiótica pode ser concebida então como o estudo da linguagem (Santaella, 1983). É importante, entretanto, perceber que linguagem está muito além do conceito de língua (normas de escrita e oratória) ou de comunicação através de códigos em forma de caracteres que juntos formam palavras, frases e textos. A linguagem, para semiótica, é a forma que como as coisas são representadas e, com isso, ideias transformam-se em mensagens possíveis de serem compreendida por quem a recebe. Fazer essa distinção é imprescindível para que o conceito de *significado* possa ser elaborado e aplicado em diferentes áreas, dentre elas a de jogos.

Cumprir notar que a ilusória exclusividade da língua, como forma de linguagem e meio de comunicação privilegiados, é muito intensamente devida a um condicionamento histórico que nos levou à crença de que as únicas formas de conhecimento, de saber e de interpretação do mundo são aquelas veiculadas pela língua, na sua manifestação como linguagem verbal oral ou escrita. [...] No entanto, em todos os tempos, grupos humanos constituídos sempre recorreram a modos de expressão, de manifestação de sentido e de comunicação sociais outros e diversos da linguagem verbal, desde os desenhos nas grutas de Lascaux, os rituais de tribos "primitivas", danças, músicas, cerimoniais e jogos, até as produções de arquitetura e de objetos, além das formas de criação de linguagem que viemos a chamar de arte: desenhos, pinturas, esculturas, poética, cenografia etc. (Santaella, 1983, p. 10).

Antes de explicar o *significado*, é necessário compreender o que é um *signo*, uma vez que é desse que o significado emerge. Um *signo* é a representação de uma ideia ou objeto. Um *signo* pode ser representado de diversas formas, dependendo do contexto inserido e de quem o observa, ou vários *signos* podem reproduzir a mesma ideia ou objeto.

Podemos pegar como exemplo a imagem de um disquete. Se inserido no contexto dos anos 80 ou 90, a imagem de um disquete apontava para o objeto disquete, um disco de armazenamento magnético retangular onde era possível depositar um número limitado de dados. A mesma imagem do disquete nos anos 2000 em diante remete ao ato de salvar informações dentro de um programa de computador. A mesma imagem pode possuir *signos* diferentes, no primeiro caso de um objeto e no segundo de uma ação ou ideia. Outro exemplo que podemos observar é da palavra estrela, do polígono de cinco pontas, de um desenho de uma estrela e do sinal em libra estrela. Todas essas representações apontam para o mesmo *signo* estrela. Mesmo que, se analisarmos na sua constituição, sejam ações ou objetos completamente diferentes, o *significado* resultante é do mesmo *signo*. Isso porque um signo não ele mesmo, e sim outro

objeto ou ideia que faz parte do contexto daqueles que participam da sua mensagem (Santaella, 1983).

Nós não vivemos e nos relacionamos com objetos físicos ou eventos. Vivemos e nos relacionamos com sistemas de signos com significados. [...] Os objetos em nosso ambiente, os gestos e as palavras que usamos derivam seus significados dos sistemas de signos aos quais eles pertencem. (Chandler apud Salen & Zimmerman, 2017, p. 25).

Percebemos que um *signo* só pode representar algo para alguém, e sem um interpretador o *signo* não é capaz de referenciar outro objeto ou ideia. Isso porque o *significado* não está no *signo* em si, e sim no ambiente em que ele está imerso. São as pessoas quem atribuem um *significado* a um *signo*.

O filósofo e linguista americano Charles Peirce foi um dos pesquisadores que mais colaboraram para a compreensão da semiótica, em especial da definição do conceito de *signos*. Para Peirce um *signo* estrutura-se em quatro momentos, e com essa estrutura é possível perceber a forma que o *signo* conversa com o indivíduo (Santaella, 1983).

Os quatro componentes definidos do *signo* são:

- Um *signo* não representa si mesmo, ele simboliza uma ideia externa.
- Os signos são interpretados pelas pessoas.
- O *significado* é resultado da interpretação de um *signo*.
- O contexto que circunda o *signo* forma a interpretação deste.

O *signo* representar algo diferente dele mesmo foi percebido nos exemplos do disquete e da estrela. Ele é uma forma de referenciar um objeto comum e identificável para quem o observa. *Signos* diferentes podem apontar para a mesma ideia, porém, se colocados fora do contexto, mostram-se pouco conexos entre si.

Por exemplo: a palavra casa, a pintura de uma casa, o desenho de uma casa, a fotografia de uma casa, o esboço de uma casa, um filme de uma casa, a planta baixa de uma casa, a maquete de uma casa, ou mesmo o seu olhar para uma casa, são todos signos do objeto casa. Não são a própria casa, nem a ideia geral que temos de casa. Substituem-na, apenas, cada um deles de um certo modo que depende da natureza do próprio signo. A natureza de uma fotografia não é a mesma de uma planta baixa. (Santaella, 1983, p. 58).

Porém, para que um *signo* estabeleça uma conexão com um objeto é fundamental que ele seja interpretado por alguém. Isso porque aqueles que interpretam o *signo* possuem o contexto necessário para que ele ocorra a construção da mensagem. Em outras palavras, um *signo* apenas transmite uma mensagem se existir observadores que compreendam a linguagem que conecta o *signo* com o objeto.

Ora, o signo só pode representar seu objeto para um intérprete, e porque representa seu objeto, produz na mente desse intérprete alguma outra coisa que também está relacionada ao objeto não diretamente, mas pela mediação do signo. (Santaella, 1983).

Após ocorrer a relação entre *signo* e *interprete* que surge o *significado*. Interpretar quer dizer extrair sentido na mensagem que um *signo* carrega. O sentido produzido ocorre de forma individual e dentro da mente da pessoa, podendo esse *significado* apontar para outro *signo* presente dentro do consciente do *interpretador*.

A partir da relação de representação que o signo mantém com seu objeto, produz-se na mente interpretadora um outro signo que traduz o significado do primeiro (é o interpretante do primeiro). Portanto, o significado de um signo é outro signo – seja este uma imagem mental ou palpável, uma ação ou mera reação gestual, uma palavra ou um mero sentimento de alegria, raiva... uma ideia, ou seja lá o que for – porque esse seja lá o que for, que é criado na mente pelo signo, é um outro signo. (Santaella, 1983, p. 58).

Por fim, a interpretação ocorre em perspectiva do *contexto* em que o *signo* está inserindo. Ao referirmos ao *contexto* estamos olhando para a situação cultural, social, lúdica e pessoal que serve como ambiente para que o *signo* seja capaz de referenciar uma ideia ou objeto desse ambiente. Frisando linguagem é uma forma de comunicação não somente oral e escrita, para transmitir uma mensagem entre dois elementos é necessário que exista um cenário conjunto entre eles de forma que um *signo* aponte para o mesmo objeto. Tendo como exemplo a comunicação escrita, muitas vezes uma frase perde ou muda de sentido quando é deslocada do seu cenário original. A frase “Estou cansado” poderá ter diferentes significados dependendo do *contexto* que estiver inserida. Nas sentenças “Fiz exercícios hoje e estou cansado” e “Estou cansado do meu emprego” o *contexto* resulta em *significados* diferentes para “Estou cansado”. Na primeira situação é observado um indivíduo que precisa descansar fisicamente após praticar uma atividade física. Na segunda situação percebe-se uma pessoa que sente-se desgastada com a atividade profissional que exerce. Em um caso alguém que terminou algo e precisa folgar, já no outro alguém que está insatisfeito e precisa de uma mudança.

É importante salientar que o *contexto* não reside apenas no ambiente ou na cultura envolta dos *signos*, pois o mais importante para que a interpretação reside no interpretante. A linguagem deve ser o fator comum entre os comunicantes, e para isso é imprescindível que exista familiaridade no *contexto* de ambos, principalmente naquele que diz respeito ao objeto da mensagem. O responsável por interpretar um *signo* utilizará seu próprio *contexto* na construção do *significado*. Em outras palavras, a forma de interpretar uma mensagem está estruturada naquele que a recebe.

3.2.1 Semiótica na educação

Como visto nos capítulos anteriores, percebemos que a semiótica é o estudo sobre a construção do significado. O significado surge da interpretação dos *signos* que cada indivíduo possui. Os *signos*, por sua vez, são criações pessoais baseadas em contextos vivenciados por cada um (Santaella, 1983). O processo interno que gera *signos* é chamado de semiose. Em outras palavras, a semiótica é o estudo da semiose.

Podemos entender que o processo de criação de significado começa a observação e interação com um objeto externo. Com base no contexto que o indivíduo possui, é gerado um *signo* para representar o objeto em questão através da semiose. O indivíduo interpreta o *signo*, surgindo assim o significado do objeto analisado no início. Compreender esse processo de surgimento do significado é indispensável quando analisamos como diferentes itens são responsáveis pelo processo de aprendizagem, e, principalmente, as razões por muitas das vezes falharem.

Imaginando um ambiente educacional, como uma sala de aula, se pode perceber que esse processo ocorre a cada instante, uma vez que para o aluno, o conteúdo transmitido pelo professor deve ser traduzido em um significado para si.

Imagine a explosão de signos em sala de aula, cada aluno lendo as palavras do professor e gerando signos de acordo com sua experiência pessoal. O professor, por sua vez, representa um conteúdo (uma doutrina, uma imagem, um conceito) por meio de palavras que procuram ser inspiradoras dentro de objetivos certos, mas que serão lidas conforme cada mente. Quando o aluno fala ou escreve, ele enuncia e o professor interpreta, de acordo com a experiência que o professor tem. Ou seja, os lugares de enunciação, objeto e recepção são móveis, os processos de aprendizado ocorrem em todas as mentes envolvidas, de fato, alunos e professores aprendem e ensinam. (Silva, 2013, p. 56)

Esse processo ocorre também em diferentes situações dentro de uma sala de aula. Um aluno observando o quadro preenchido com conteúdo pelo professor, lendo um livro, vendo uma imagem, ouvindo um som ou música, participando de uma atividade em grupo, desenhando ou pintando ou lendo um enunciado de uma pergunta. Todas essas atividades nada mais são do que um receptor (aluno) recebendo uma mensagem (objeto educacional), o reconhecendo e analisando com base no contexto que o indivíduo e o objeto se encontram (semiose) e gerando em entendimento resultante (significado). A semiótica oferece uma forma de compreender os passos que levam ao processo de aprendizagem (Silva, 2013). Por conseguinte, ao se propor um novo objeto com finalidade didática, como um jogo educacional, é necessário observar seus efeitos no tocante da semiótica, bem como com a perspectiva pedagógica.

É possível perceber então que, para que um conteúdo proposto a um aluno seja passível a compreensão deste, é imprescindível que o aluno esteja contextualizado quanto a esse conteúdo, caso contrário não será possível gerar significado, ou os *signos* criados na semiose não irão corresponder com a proposta educacional. Em contrapartida, quando existe o contexto que condiga com a natureza do conteúdo, os *signos* criados irão permitir que o aluno desenvolva o significado que esteja alinhado com as metas estabelecidas pelo professor ou pedagogo. Para este trabalho, exaltar a relevância do contexto é uma forma de observar como um ambiente lúdico é capaz de motivar e facilitar o processo de aprendizagem, sem que o intuito educacional seja perdido.

3.2.2 Semiótica para o Design de Jogos

Desenvolver um jogo significa criar um ambiente lúdico paralelo à realidade comum com suas próprias regras e organização. Assim como na realidade corrente, uma pessoa interage e interpreta signos e sinais a todo o momento dentro do universo de um jogo, entretanto nessa situação o jogador tem possibilidade de não retornar a essa realidade caso não seja capaz de construir *significado* diante de suas interações ou não apreciar os *significados* que desse jogo emergiram. Com isso nota-se a importância do estudo da semiótica para o design de jogo. Fazer com que a participação do jogador seja significativa dentro do sistema de jogo é o principal propósito de um game designer, já que sem *significado* o jogador será incapaz de vivenciar as experiências que busca nos ambientes lúdicos. Entendemos então que sua função é a junção de diferentes elementos que compõem um jogo em busca de que proporcione experiências ao jogador.

Design é o jogo. Sem ele você teria um CD cheio de dados, mas sem nenhuma experiência. (Church, 1999, p. 1)

Como o ato de jogar precede a sociedade e um jogo é uma representação cultural (Huizinga, 1999), pode-se compreendê-lo como um meio de transmitir mensagens repletas de *signos* que apontam para objetos dentro ou fora do “círculo mágico”.

Considerando-se que todo fenômeno de cultura só funciona culturalmente porque é também um fenômeno de comunicação, e considerando-se que esses fenômenos só comunicam porque se estruturam como linguagem, pode-se concluir que todo e qualquer fato cultural, toda e qualquer atividade ou prática social constituem-se como práticas significantes, isto é, práticas de produção de linguagem e de sentido. (Santaella, 1983, p. 12).

Os *signos* dentro de um jogo têm referenciais diferentes dos que possuiria na realidade corrente do jogador, sua interpretação, na grande maioria dos casos, não se aplica fora dele. Dado que o jogo possui sua própria linguagem, ou é uma forma de linguagem (Salen & Zimmerman, 2017). A organização dos seus elementos constrói para seu público um contexto novo, onde cada componente possui seu próprio *signo* a ser interpretado durante o ato de jogar. Um exemplo seria a imagem de uma tartaruga. No *contexto* fora do jogo, essa imagem remete a um animal, de sangue frio, popular em fábulas e conhecido por sua falta de velocidade. No *contexto* dos jogos da franquia “Super Mario Bros” é um *signo* para um inimigo, com comportamento e vulnerabilidades bastante específicas. O *contexto* do jogo pode ser entendido em relação a ideia de *estrutura*.

Estrutura, na semiótica, é um conjunto de regulamentos ou diretrizes que designam como os elementos de um sistema, no caso o jogo, podem ser combinados. Mais do que estabelecer regras, a *estrutura* é a forma que essas regras se associam e constroem novos *signos*, participando do processo de construção de *significado*. Dentro de um jogo, é a forma que seus elementos interagem entre si, a ordem em que aparecem e qual a significância deles perante

a interação do jogador. A *estrutura* nos leva em busca do *significado*, usando o *contexto* para completar a investigação e imersão dentro do jogo (Salen & Zimmerman, 2017).

Percebendo que a *estrutura* e a forma que os *signos* organizam-se, estabelecendo regras e diretrizes dentro de um *contexto*, e que através da sua participação e interpretação dessa *estrutura* um jogador busca e gera *significados* percebe-se que é o papel do game designer construir o *contexto* e organizar a *estrutura* em favor das metas que o seu jogo procura. Um *contexto* de um jogo, com seus próprios *signos*, estruturado por regras orientadas por critérios estabelecidos pelos designers do jogo é chamado de *sistema de jogo*. O game designer não produz os componentes do sistema de jogo, e sim os organiza e atribui suas regras (Sylvester, 2013).

Game design não está no código, na arte ou no som. Não está em esculpir peças ou pintar tabuleiros de jogos. Game design significa criar as regras que fazem com que essas peças ganhem vida. (Sylvester, 2013, p. 4)

Compreende-se que todos os jogos possuem um *sistema* próprio, que na verdade é uma realidade lúdica, ou *círculo mágico*, paralelo a vida real. Porém, possuir um *sistema* com seus próprios *signos* não significa que o jogo será capaz de atrair ou manter a atenção dos seus jogadores, independentemente do quão complexo esse sistema possa ser. Na realidade, a complexidade do *sistema* em nada está vinculada a chances de sucesso do jogo em proporcionar uma imersão satisfatória e eficiente. Independentemente do nível de detalhamento que o *sistema* possa ter, o jogador deverá ser capaz de compreender os *signos* presentes dentro desse mundo e interagir com suas regras. Em outras palavras, para que ocorra a imersão, uma pessoa deve conseguir compreender a *estrutura* do jogo, independente do seu tamanho e complexidade. É importante salientar que o jogador não precisa dominar cada pormenor do *sistema* a todo o momento, mas não deve sentir estranheza dos *signos* visíveis em cada momento do jogo.

Ser capaz de interpretar os *signos* quando esses aparecem possibilitam que o jogador tenha experiências positivas durante o ato de jogar. Um bom jogo é aquele que proporciona experiências memoráveis em seu público, logo é o objetivo de um game designer criar um *sistema* que seja fértil para essas experiências. Essa intenção é chamada de *interação lúdica significativa*.

3.3 Interação Lúdica Significativa

Um dos diferenciais e, por que não, atrativos dos jogos digitais em comparação com outras mídias é a autonomia que o seu público tem em interagir. Se comparado a um livro, filme ou música, um jogo permite que o jogador tenha controle, mesmo que limitado, em como o seu *sistema* irá se comportar. Se analisarmos o jogo como de forma mais ampla, não somente sua

versão digital, destaca-se ainda mais o papel do indivíduo para que o jogo seja capaz de existir. O jogo só se inicia quando um ou mais jogadores estejam dispostos a participar. O jogo, como objeto ou brincadeira lúdica, só é real graças à presença dos jogadores, e sem eles, o *círculo mágico* não ocorre. Isso porque dependente do ato de jogar exercido por um indivíduo com consciência, autonomia, cultura e vivência própria (Huizinga, 1999).

Ao encarar o jogo como um *sistema*, estruturado antes de ser apresentado ao seu público, percebe-se que ele existe sem os jogadores como objeto, ou seja, é uma ferramenta pronta para ser utilizada. Porém depende do público para tornar-se um objeto lúdico. Isso ocorre devido ao fato de o lúdico ser resultado de uma atividade que provoque sensações e proporcione experiências (Friedmann, 1996). Com isso, compreende-se que para existir o lúdico é necessário existir alguém para vivenciá-lo.

Essa relação entre jogador e jogo ocorre através da interação de alguém com um determinado *sistema*. Porém, é necessário entender que a forma de interagir com um jogo difere da que acontece com uma ferramenta. Enquanto a interação com um instrumento é feita com propósitos práticos (construir, concertar, alterar ou destruir), a interação feita dentro de um *contexto* é a busca por *significado*. Ela é motivada pela imersão e acontece durante a interpretação do *sistema*.

É possível afirmar então que uma *interação lúdica significativa* é a participação de um indivíduo dentro de um *sistema de jogo* que acarreta em uma experiência significativa.

A ação não vem apenas do jogo em si, mas da maneira como os jogadores interagem com o jogo para jogá-lo. [...] A interação lúdica significativa surge da interação entre os jogadores e o sistema do jogo, bem como do contexto em que o jogo é jogado. (Salen & Zimmerman, 2017, p. 26).

Percebe-se que o *sistema de jogo* são as regras que definem o universo lúdico elaborado pelos criadores. O jogo, como uma realidade alternativa, é estruturado por parâmetros que podem se assemelhar ou inspirar na vida corrente, entretanto são as incongruências que fazem com que o jogo seja um ambiente lúdico controlado, ou *círculo mágico*. Já a experiência significativa é toda a bagagem de conhecimento e emoções que permaneceram com o jogador após o ato de jogar. Ou seja, tudo aquilo que o jogador irá carregar no seu consciente e subconsciente, relacionado ao jogo, porém que permanece.

É vital compreender que os *significados* carregados das interações lúdicas estão diretamente relacionados com o *contexto* em que o jogador e o ato de jogar se encontram. No que se infere ao *contexto* do jogador, é no tocante ao que define e individualiza o jogador (como visto no debate sobre semiótica). O *contexto* de jogar é a motivação que estimula e incentiva o jogador a participar daquela atividade. Se jogar é submeter-se a desafios desnecessários (Caillois, 1990), algo deve motivar o jogador a tal adversidade de forma voluntária. A busca pela

experiência pós-jogo, como o *fiero* ou *epic win*, pode ser o fator motivacional que impulsiona as interações.

Atividades que, não conscientemente, são realizadas sem nenhum outro objetivo além de si mesmas. (Gilmore apud Salen & Zimmerman, 2017, p. 26)

Cada *interação lúdica* tem como objetivo gerar um *significado* dentro do sistema do jogo, que decorre em experiência. Além do objetivo central e final que incentiva o ato de jogar, cada atividade do jogador dentro do jogo também possui seu fator motivacional próprio, uma vez que a interação constante com as regras que permeiam o *sistema do jogo* é o que permite o ato de jogar ser contínuo. Percebe-se então que os jogos são um conjunto de interações lúdicas, constituídos, em parte, da formalização de todas as atividades que podem ser consideradas “jogar”. Criar, compor, inventar, participar, planejar, dentre outros, são formas de interação lúdica significativa que podem ser encontradas nos jogos.

4. Estado da arte

É necessário considerar de quais formas o uso do lúdico, principalmente em formato digital, é aplicado em dimensões educacionais nas etapas iniciais do desenvolvimento do objeto educativo para que seja possível explorar suas qualidades e, principalmente, suas deficiências. Para isso um levantamento do que se discute nos meios acadêmicos é de grande importância, uma vez que nesses meios em que os estudos dos jogos educacionais são vistos como ciência, muito além das experiências práticas empíricas ou dos produtos disponíveis pela indústria.

Com finalidade de buscar estabelecer qual linha de raciocínio que a academia se encontra na questão de ferramentas voltadas para o desenvolvimento de jogos com propósitos educacionais, foi realizado uma revisão sistemática com finalidade de analisar a literatura recente relacionada a jogos para a educação e para técnicas de game design (Paz & Fernandes, 2018).

A busca foi feita direcionada para esses dois tópicos para que seja possível realizar uma comparação entre o debate de ferramentas de auxílio ao game designers diante da preocupação com a estruturação e utilização de metodologias pedagógicas nos estágios de planejamento e pré-projeto de um jogo educacional. A pesquisa foi realizada entre Setembro e Dezembro de 2017, buscando publicações disponíveis online em diferentes bases de dados acadêmicas. Dentro as fontes de pesquisa encontram-se *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento*, feitas no *Science Direct*, no *Sage Journals*, no *Springer Open*, no *British Journal of Educational Technology*, no *Academic Conferences and Publishing International*, no *Periódicos da Capes*, na *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações*, no *Journals for Free*, no *FaSci-Tech*, no *Research Gate* e no *Emerald Insight*.

Os critérios definidos foram : (1) texto original (inédito); (2) data de publicação de no máximo dez anos; (3) temática relacionada com jogos na educação ou técnicas de criação de jogos; (4) não poderiam ser relatórios de desenvolvimento de jogos específicos (sem detalhamento de base teórica ou apresentar resultados obtidos); (5) público alvo deveria envolver desenvolvedores de jogos ou pesquisadores da área de jogos; (6) texto completo deveria estar disponível em formato online. Com base nesses critérios, foram levantadas 418 publicações, separados em dois grupos: artigos sobre a utilização de jogos com propósitos pedagógicos e artigos sobre técnicas de game design para o desenvolvimento de jogos. Num segundo momento foi aplicado o filtro (3), estar relacionados com jogos para educação ou técnicas de criação de jogos, assim foram selecionadas 145 publicações. Na terceira etapa os artigos foram analisados mais profundamente para aplicar os filtros (4) e (5), permitindo que apenas artigos que fossem estudos correlacionados com os propósitos desse trabalho fosse elegidos. Com isso foram obtidos e separados 40 trabalhos, destes 29 relacionados ao uso de jogos na educação e 27 publicações voltadas para ferramentas ou debates a respeito de game design.

Tabela 2 - Artigos selecionados que cumprem as especificações do trabalho. Em destaque as publicações que enquadram-se tanto nas temáticas de jogos na educação quanto de game design.

N°	Ano	Autor; Título;	Instituição; Localidade
1	2013	Kurt Squire; Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age	University of Alberta; USA
2	2015	André Luiz Battaiola; Distinctive Features and Game Design	Universidade Federal do Paraná; Brasil
3	2015	Vanisri Nagalingam; User Experience of Educational Games: A Review of the Elements	University Technology Malasya; Malásia
4	2011	Thiago G. Mendes; Jogos Digitais como Objetos de Aprendizagem: Apontamentos para uma Metodologia de Desenvolvimento	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
5	2010	Roberta Brandão; A mágica do jogo e o potencial do brincar	PUC-RJ; Brasil
6	2010	Francisco Antonio Pereira Fialho; Diversão nos jogos eletrônicos: reflexões epistemológicas para o Game Design	Universidade Federal de Santa Catarina; Brasil
7	2017	Sissy-Josefina Ernst; More than the Sum of its Parts - Towards Identifying Preferred Game Design Element Combinations in Learning Management Systems	University of Kassel; Alemanha
8	2016	Wilk Oliveira dos Santos; An Introduction to Educational Games Virtualization	University of Saskatchewan; Canada
9	2010	Licínio Roque; Early Game Design Rehearsal with Paper Prototyping	Universidade de Coimbra; Portugal
10	2016	Jennifer Young; Can Library Research Be Fun? Using Games for Information Literacy Instruction in Higher Education	Emory University; USA
11	2016	Ian Viana Benicio; Estudo comparativo entre diferentes abordagens de game design	Universidade Federal de Pernambuco; Brasil

12	2016	Corbett Artym; Pre-Service Teachers Designing and Constructing 'Good Digital Games'	University of Alberta; USA
13	2016	Yun-Jo An; A case study of educational computer game design by middle school students	University of West Georgia; USA
14	2013	Fengfeng Ke; A case study on collective cognition and operation in team-based computer game design by middle-school children	Florida State University; USA
15	2015	Ismael Gaião Filho; Aplicação e Análise de um Framework de Concepção ao Desenvolvimento de um Jogo Educativo	Universidade Federal de Pernambuco; Brasil
16	2015	Marcos Ornelas de Lima; Games, espaço e ensino: quando os videogames saem do quarto e invadem a sala de aula.	Universidade do estado do Rio de Janeiro; Brasil
17	2017	Christo Dichev; Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review	Winston-Salem State University; USA
18	2012	Cameron Browne; Evolutionary Game Design	Université Lille-Nord-de-France; França
19	2010	Leonel Morgado; For a Normative-Expressive Baseline Model in Videogame Design	Universidade Trás-os-Montes; Portugal
20	2010	Bruno Bulhões; Framework CDE: com foco na experiência do usuário de jogos digitais	Universidade federal do Paraná; Brasil
21	2016	Isabel Cristina Siqueira; Game thinking is not game design thinking! Uma proposta de metodologia para o projeto de jogos digitais	Centro Universitário Ritter dos Reis; Brasil
22	2015	Tarcizio Macedo; Isto é uma brincadeira? Por uma fenomenologia do jogar: o "círculo mágico" como mediador das relações e experiências sociais	Universidade Federal do Pará; Brasil
23	2010	Eliae Schlemmer; Jogos Digitais no Contexto Escolar: desafios e possibilidades para a Prática Docente	Universidade do Vale dos Sinos; Brasil

24	2015	Enza Rafaela de Nadai Vical; Avaliação para Aprendizagem baseada em Jogos: Proposta de um Framework	Universidade Federal do Espírito Santo; Brasil
25	2015	Karen Schrier; EPIC: a framework for using video games in ethics education	Marist College; USA
26	2009	Brian M. Winn. The Design, Play, and Experience Framework	Michigan State University; USA
27	2015	Heraclito Amancio Pereira Junior; Modelo para um Framework Computacional para Avaliação Formativa da Aprendizagem em Jogos Digitais	Universidade Federal do Espírito Santo; Brasil
28	2016	Alcides Teixeira Barboza Jr; PerMotive: Um Modelo conceitual de Persuasão, Motivação e Engajamento para Jogos Educacionais	Universidade Presbiteriana Mackenzie; Brasil
29	2010	Lucas Diego Gonçalves C.; Rerroupagem: Impactos e Influências na Concepção e Desenvolvimento de Jogos Educativos	PUC-MG; Brasil
30	2009	Bokyeong Kim; Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning	University of Virginia; USA
31	2010	Michelle Pereira de Aguiar; Proposta de um instrumento de auxílio ao design de jogos eletrônicos educativos	Universidade Federal do Paraná; Brasil
32	2015	Alexander Repenning; Scalable Game Design: A Strategy to Bring Systemic Computer Science Education to Schools through Game Design and Simulation Creation	University of Colorado Boulder; USA
33	2010	Leonard A. Annetta; The "I's" Have It: A Framework for Serious Educational Game Design	North Carolina State University; USA
34	2010	Vicent Alevén; Toward a framework for the analysis and design of educational games	Pittsburgh; USA
35	2011	Filomena C. Moita; Os jogos digitais e a aprendizagem: interrelações entre o ensino e os estilos dos alunos	Universidade Estadual da Paraíba; Brasil
36	2011	Roberto Dillon; The 6-11 Framework: a new methodology for game analysis and design	DigiPen Institute of Technology; Singapura

37	2013	David Charles Milam; Game Design Framework and Guidelines Based on a Theory of Visual Attention	Simon Fraser University; Canadá
38	2013	Shane Pill; Game Play: What Does It Mean for Pedagogy to Think Like a Game Developer?	Flinders University; Áustria
39	2017	Asimina Vasalou; Digital games-based learning for children with dyslexia: A social constructivist perspective on engagement and learning during group game-play	UCL Institute of Education; UK
40	2015	Matheus Araujo Cezarotto; Contributions in the creation of metaphors and analogies for learning objects	Universidade Federal do Paraná; Brasil

Na Tabela 2 é possível verificar que 16 trabalhos dos 40 selecionados abordam tanto a temática de planejamento de jogos educacionais quanto de abordarem técnicas para auxílio aos desenvolvedores durante o planejamento e/ou desenvolvimento de um jogo.

Analisando o montante levantado, é possível observar que existem tópicos de interesse em comum. Alguns focam sua atenção nos benefícios educacionais que ocorrem quando alunos e professores participam da atividade de elaborar seus próprios jogos. Seja no aprendizado de lógica, informática ou linguagem de programação por parte dos alunos, quanto no treinamento de novos paradigmas tecnológicos que podem servir de ferramenta para os professores. Ao colocar ambos, professores e alunos, no papel de desenvolvedores trazem benefícios pelo processo do projeto, não exatamente pelo resultado alcançado (um jogo).

Não há dúvidas [...] que a busca pelo aprimoramento da inserção de diferentes mídias, sendo uma delas os jogos digitais, no meio educacional é um debate em progresso[...] Diante do cenário dessa pesquisa, é possível construir de forma adequada os questionamentos que levam as pesquisas futuras de como desenvolver um jogo educacional incluindo no processo de game design metodologias pedagógicas, de forma a construir uma ferramenta de auxílio para os game designer que propuserem um produto com propósitos educacionais. (Paz & Fernandes, 2018, p. 331)

Por sua vez, outros artigos estão direcionados em analisar a eficiência de jogos educacionais como material pedagógico. As propostas preocupam-se em estabelecer ferramentas ou técnicas que sejam capazes de validar os elementos dentro de um jogo já publicado. A análise desses jogos são feitas por heurísticas apoiadas em metodologias pedagógicas já utilizadas em outras mídias. Enquanto alguns trabalhos preocupam-se em validar a capacidade do jogo transmitir conhecimento, outros buscam reconhecer as implicações éticas que esse jogo possa ter.

Ainda há outros trabalhos que abordam os efeitos positivos que podem surgir aos jogadores além do momento do jogo, como melhoria de raciocínio lógico, desenvolvimento motor,

reflexos, capacidade de lidar com pressão, solução de problemas, combate a doenças e como ferramentas de auxílio na melhora da qualidade de vida em pessoas idosas. Ou em técnicas a serem utilizadas nas etapas de planejamento para aprimorar a UX (*User Experience*) durante o ato de jogar.

Entretanto foram identificados apenas dois trabalhos que se focam diretamente no game design durante as etapas iniciais do desenvolvimento de um jogo educacional. E ainda, apenas dois propõem *frameworks* que possam ser aplicados. A publicação *The Design, Play, and Experience Framework*, elaborada pelo professor Brian M. Winn propõe o framework DPE (*Design, Play, and Experience*) como uma ferramenta de auxílio para o planejamento e desenvolvimento de *serious games*, incluindo jogos educacionais. O autor explica que o DPE é uma expansão do framework MDA, publicado por Marc LeBlanc, já reconhecido e popular, tanto pela indústria quanto pela academia. O autor reflete que o framework MDA (*Mechanics, Dynamics and Aesthetics*) contribui para que os desenvolvedores sejam capazes de aprimorar as mecânicas presentes nos seus projetos compreendendo a experiência dos jogadores, porém que somente o aperfeiçoamento das mecânicas não é o suficiente, uma vez que seu principal objetivo não é a diversão, e sim a possibilidade do aprendizado. Para isso seria necessário estender o MDA para além das mecânicas e dinâmicas dentro do jogo, preocupando-se com o *storytelling*, da UX e, principalmente, do processo de aprendizagem dentro do jogo. Além de fazer a divisão em camadas os componentes que constituem um *serious game*, é explanado que a relação entre essas camadas é essencial para que o jogo seja tanto eficiente no seu propósito (transmitir algum conteúdo) quanto engajar o jogador de forma a experiência ser positiva.

A outra publicação que aborda o processo de desenvolvimento de um jogo educacional é a *Toward a framework for the analysis and design of educational games*, escrito por Vicent Aleven, elabora um framework que busca ser tanto avaliar a assertividade de um jogo educacional quanto auxiliar seu projeto. O trabalho estabelece que o framework se sustenta em três componentes: objetivos do aprendizado, o MDA e os métodos do design instrucional. O primeiro passo é estabelecer os objetivos que o objeto educacional terá, em outras palavras, quais conhecimentos o jogo deverá desenvolver nos jogadores. O autor enfatiza que estabelecer esses objetivos permite traçar a direção do projeto, e quando esses objetivos são imprecisos, a essência educacional do jogo pode tornar-se frágil e inconsistente. O segundo componente é o framework MDA, também citado na publicação de Brian Winn, muito usado como base para estabelecer os aspectos técnicos que o jogo terá influenciado pela experiência que é buscada no jogador. O terceiro componente é o design instrucional, que é uma metodologia pedagógica que auxilia a desenvolver o conhecimento em diferentes ambientes. O autor salienta que existem diferentes métricas a serem seguidas, e a escolha dessas métricas deve alinhar com as pretensões do projeto. O framework proposto foi testado como ferramenta avaliativa, conseguindo estabelecer quais pontos os jogos educacionais analisados atendem as métricas

estabelecidas e, quando não, como fazê-los contornar essas possíveis deficiências. O framework também é evidenciado como ferramenta útil durante o processo de concepção do jogo, estabelecendo as diretrizes a serem seguidas respeitando e interligando os três componentes que compõem o framework. Porém a ideação do jogo que estabelece qual dos componentes deve ser encarado como prioridade e, principalmente, como será a relação entre o objetivo de aprendizado, as mecânicas do jogo e os métodos pedagógicos que serão implementados.

Ao fazer a análise da revisão sistemática levantada, nota-se que, apesar de game design e jogos educacionais serem um debate constante, a união desses assuntos com finalidade de aprimorar um projeto de um jogo educacional acaba por ter menos prioridade ou atenção.

Especificamente dos artigos levantados para o uso de jogos na educação, compreende-se que a maior parte das pesquisas focaram-se principalmente em três aspectos: abordagem social, orientado ao impacto social do jogo em seu público; o aprendizado e os jogos digitais, estudando os efeitos do jogo digital sobre o aprendizado de aspectos específicos; e jogos dentro da escola, que compreende os estudos do uso dos jogos como ferramentas direcionadas especificamente para abordagem escolar. Nota-se então uma carência em estudos que visam melhorar o processo de desenvolvimento de um jogo com intuito educacional, auxiliando os desenvolvedores de jogos, pedagogos e especialistas de determinados conteúdos a tornar a experiência do jogador mais rica, construtiva e engajadora. (Paz & Fernandes, 2018, p. 330)

É possível notar a coerências nas linhas de pesquisa, porém grande parte das que foram levantadas, principalmente aquelas que foram descartadas nos filtros iniciais, dão pouca atenção para a etapa de projeto e planejamento. Ou avaliam a aplicação de jogos educacionais sem um olhar voltado para um jogo em específico. Ou buscam validar heurísticamente jogos já publicados, desenvolvido por terceiros. Ou ainda, são relatórios de acompanhamento de um projeto de jogo educacional, sem base teórica pedagógica e sem documentar os resultados a aplicação do jogo em seu público. E, mesmo os trabalhos que apresentam uma solução funcional para o game design do jogo educacional, acabam por partir da mesma base teórica.

Se analisarmos a seleção de publicações voltadas para game design, essa questão fica ainda mais acentuada, já que parte dos artigos não toca no viés educacional, e, mesmo os que assim fazem, estruturaram seus argumentos no mesmo framework, o MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2005), expondo que as alternativas provém da mesma ferramenta, portanto, com muitos elementos similares. (Paz & Fernandes, 2018, p. 330)

A utilização da ferramenta MDA em ambas propostas pode significar duas situações: a facilidade e eficiência de adaptá-la para diferentes concepções de projetos, o que inclui com finalidades pedagógicas. Ou a falta de recursos aptos a serem aplicados com intuídos além dos fins comerciais. Apesar de ambas as alternativas justificarem a presença do *framework* de LeBlanc nos artigos, a escassa quantidade de artigos que usam dessa técnica, dado o levantamento realizado, impossibilita de chegar a conclusões mais precisas sobre essa ocorrência. O que se nota, por sua vez, é a falta de variedade estrutural que sustentam os artigos, uma vez que não é utilizado ou citado outros *frameworks*, e um não utiliza das resoluções do outro.

A revisão sistemática deve ser utilizada como material de auxílio a compreender as intenções e preocupações que o meio acadêmico priorizando no que toca o uso de mídias lúdicas com finalidades educacionais. Com tudo, a análise sistemática não deve servir de caráter conclusivo, já que isso seria afirmar que a quantidade de trabalhos levantados supera os que não foram identificados, ou que as bases escolhidas são mais relevantes ou ricas do que outras que podem ter ficado de fora por motivos não elucidados. Em outras palavras, a revisão sistemática foi a forma adotada para compreender o estado da arte nos últimos dez anos. Além, não se pode ignorar que no mesmo período ou após a sua publicação, a revisão já poderá estar desatualizada. Logo, suas conclusões pertencem ao período em que foi desenvolvida, de forma a compreender a visão acadêmica daquele determinado momento.

5. Framework de Game Design eMDAx

Tanto a revisão bibliográfica quanto a revisão sistemática servem como instrumentos de análise para perceber quais as qualidades, preferências e possíveis deficiências os estudos científicos voltados para o setor de jogos educacionais. Como já abordado nos capítulos anteriores, é necessário ressaltar que a academia aborda de forma significativa os efeitos da utilização de ferramentas e plataformas lúdicas em prol da educação.

Contudo, apesar de estudos relevantes ocorrerem desde antes dos anos 90 (Malone & Lepper, 1987), ficou evidenciado que ainda se faz necessário um debate mais voltado para o “como” produzir um jogo educacional (Paz & Fernandes, 2018). Pensando nisso, este trabalho tem como objetivo propor um *framework* que seja capaz de compreender as deficiências da falta de debate e auxiliar projetos de jogos com propósitos educacionais.

O *framework* proposto, nomeado de eMDAx, estrutura-se em três pilares diferentes: Primeiro o uso do *framework* de MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004); Segundo seria o conceito de criação de significado através da interpretação de signos (SANTAELLA, 1983) que surgem através das interações lúdicas significativas (Salen & Zimmerman, 2017); Por fim, o terceiro pilar estrutura-se através das teorias psicopedagógicas que atribuem o processo de surgimento de aprendizagem através da transmissão de signos (Fernandez, 2001).

A união de ferramentas de game design com metodologias pedagógicas, e conceitos de semiótica permitem estimular os jogadores, através de elementos do jogo, de forma a criar um ambiente propício a imersão, fundamental para provocar a necessidade do aprendizado, e contextualizado por fundamentos educacionais.

5.1 Framework de Game Design MDA

O *framework* MDA (Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas) foi proposto por Robin Hunicke, Marc LeBlanc, Robert Zubek em 2004 na *Game Developers Conference* (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004). O MDA foi concebido para ajudar diferentes áreas relacionadas a jogos, como de desenvolvimento, crítica, pesquisa e game design a compreender a constituição de um jogo. Gabe Zichermann, um experiente desenvolvedor de *gamification*, considerou o MDA como o *framework* de game design mais utilizado na indústria (Zichermann, 2011) dada sua praticidade em separar em elementos diferentes setores essenciais na criação de um jogo.

O *framework* MDA é uma análise pós-produção dos elementos de um jogo. Isso nos ajuda a usar o pensamento sistêmico para descrever a interação desses elementos do jogo e aplicá-los fora dos jogos. (Zichermann & Cunningham, 2011, p. 31).

Para isso é feita uma decomposição do jogo, de forma a separá-lo em partes diferentes, estas relacionadas na forma em que funcionam em relação ao jogador. A base da análise é feita partindo que um jogo é uma obra interativa, e, diferente de outras mídias, as reações dos usuários são inesperadas, dada sua participação em tempo real na narrativa. Com isso, os autores destacam a relevância de evidenciar a existência dos pontos de vista do jogador e do desenvolvedor. Assim é possível perceber que, apesar de ambos serem essenciais para a experiência do jogar, suas participações são em pontos opostos em relação ao jogo.

Figura 3 Relação dos jogadores e desenvolvedores com o jogo (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004)



Ao definir a posição desses atores, os pesquisadores passam a realizar a quebra das estruturas dos jogos em três elementos, cada qual voltando para a influência sofrida por um dos atores nos extremos: Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas.

As Mecânicas podem ser compreendidas com todas as regras estipuladas para o jogo. Quando se trata de regras, significa todas as limitações construídas pelos desenvolvedores que caracterizam a estrutura do jogo. Podemos perceber em um jogo digital mecânicas serem ações, como pular, atacar, vencer, perder, andar ou morrer. Porém, também são mecânicas outros elementos que constituem a estrutura do jogo, como tempo, vida, dinheiro, cenário, enredo, efeitos sonoros, iluminação, dentre outros tantos que podem ser citados. Isso porque o jogo pode ser definido como um sistema de regras que limitam e especificam o seu todo (Gilmore apud Salen & Zimmerman, 2017). As mecânicas são as escolhas de design feitas para tentar determinar como será a interação e experiência do jogador dentro do jogo (Adams & Dormans, 2012).

As Dinâmicas podem ser compreendidas como o sistema em que o jogador está inserido e como ele lida com ele. As dinâmicas são a relação que as mecânicas têm entre si (Fullerton, 2008) e, principalmente, a forma que o jogador se relaciona com as mecânicas do sistema de jogo. Uma forma de analisar as dinâmicas é como “estratégias”. Ou seja, como o jogador utiliza das mecânicas do jogo para conseguir superar os desafios impostos durante o ato de jogar. Como exemplo vamos analisar dinâmicas dentro do jogo *Counter-Strike: Global Offensive (CS:GO)*, desenvolvido pela *Valve Corporation* em 2012. O *CS:GO* é um jogo de FPS (*First Person Shooter*)

onde um dos objetivos, principalmente, é eliminar a equipe adversária. Podemos perceber as mecânicas de vida, click do mouse atira, dano da arma e áreas do corpo onde o dano causado é diferente. Uma estratégia que um jogador pode ter é mirar na cabeça do personagem controlado pelo oponente para causar mais dano, assim eliminando-o com mais eficiência. Essa forma de jogar não é obrigatória, e nada garante que fazê-la trata a vitória, porém cabe aos jogadores analisar a situação e as mecânicas apresentadas e escolher utilizar dessa estratégia ou não. Ou seja, mirar na cabeça para tentar zerar a vida do oponente é uma dinâmica presente no jogo, surgindo apenas com a interação das mecânicas entre si e com o jogador.

Figura 4 Headshot, ou tiro na cabeça, durante uma partida de CS:GO. É exibido um ícone para essa dinâmica no canto superior da tela.



As Estéticas, ao contrário do senso comum, não estão relacionadas com atributos visuais e gráficos do jogo. As estéticas podem ser vistas como o elementos que torna a experiência dentro do jogo mais prazerosa e engajadora (Schell, 2008). Para o *framework* MDA, estética seria a resposta emocional que o jogador experimentaria através do ato de jogar, mas especificamente através das dinâmicas. Muito se debate sobre as emoções que um jogo é capaz de proporcionar durante sua interação, porém já compreendemos que está muito além da “diversão” (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004). Existem inúmeras sensações possíveis quando se trata de uma atividade lúdica, porém o *framework* nos oferece oito como auxílio, deixando claro que não se limitam somente aos fornecidos.

- Sensação (*Sensation*) - seria as emoções são despertadas em consequência dos efeitos sensoriais provocados pelo jogo. Podemos compreender os gráficos, música, controle ou outros periféricos. É o prazer através do estímulo físico que o jogo é capaz de abranger nos sensores físicos do jogador.

- Narrativa (*Narrative*) - Os jogos que possuem e investem na narrativa são capazes de utilizá-la como forma de conectar o jogador com a obra. As emoções provocadas pela forma em que a história dentro do jogo se desenrola são compreendidas a estéticas relacionadas com a capacidade dramática que o jogo possui como mídia.
- Fantasia (*Fantasy*) - Essa estética se refere as emoções resultantes do jogador interagir e vivenciar com os mundos fantásticos que muitos jogos apresentam. Independente do roteiro por trás, a capacidade de transportar seu público para uma realidade diferente, fantasiosa e faz-de-conta invoca sentimentos relacionados com imaginação e aventura.
- Desafio (*Challenge*) - São as emoções que surgem quando o jogador enfrenta situações desafiadoras durante o ato de jogar. Se jogar é colocar-se em adversidades desnecessárias (Caillois, 1990), as experiências resultantes desse desafio, seja na derrota ou na vitória, podem ser o fator motivador para manter o jogador inserido no jogo.
- Camaradagem (*Fellowship*) - Muito do seu público buscam o sentimento companhia e camaradagem dentro dos jogos. O sentimento de vitória, ou *fiero*, pode ocorrer quando uma pessoa sente-se fazendo parte de algo maior, colaborando com um progresso que afeta um escopo de pessoas além dela mesma (McGonigal, 2012). A camaradagem é uma estética determinante para determinado público envolverem-se com um determinado jogo.
- Descoberta (*Discovery*) - Muitas vezes relacionando-se com as estéticas “fantasia” e “narrativa”, o jogador pode estar motivado a aventurar-se dentro de um jogo em busca de aprender mais sobre ele. Seja sobre novos territórios e mundos, seja sobre novos personagens e informações da história, ou até aspectos técnicos do jogo, como elementos desbloqueáveis, desafios e troféus. O sentimento de curiosidade e obscuridade que motivam o jogador.
- Expressão (*Expression*) - O jogo como mídia interativa, em muitos casos, permite ao jogador liberar seu lado criativo quando existe a possibilidade de personalização dentro do jogo. Muitos jogos, chamados de *sandbox*, dão a possibilidade de o jogador ser livre em criar seu próprio personagem, mundo, trama e regras, despertando o lado imaginativo do seu público.

- Submissão (*Submission*) - A estética “submissão” é alusiva as emoções que surgem em atividades encaradas como “passatempo”. Quando um jogador opta pela atividade do jogo além do desafio, narrativa ou gráficos, buscando uma forma de ocupar um tempo ocioso, o sentimento que emerge está relacionado a interação imersa dentro do sistema do jogo, além dos seus propósitos. Como alguém que joga cartas sem preocupar-se se vai vencer ou perder, pelo gosto de posicioná-las e organizá-las.

Percebe-se então que o funcionamento das estruturas de um jogo, de acordo com o *framework* MDA, parte da construção das Mecânicas pelos desenvolvedores. Da relação das mecânicas com as interações e estratégias do jogador surgem as Dinâmicas. Por fim, resultante das estratégias elaboradas manifestam-se as Estéticas, sensações relacionadas ao ato lúdico de jogar.

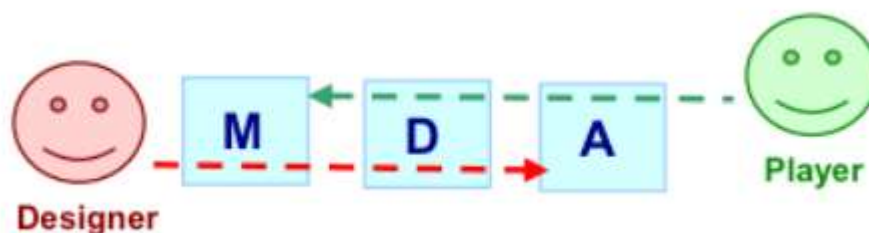
Figura 5 Elementos de um jogo no MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004)



Essa ordem, Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas, ocorre se analisarmos do ponto de vista do desenvolvedor. Isso porque, em termos práticos, o único elemento que os criadores têm controle total são as Mecânicas, sendo que as etapas subsequentes dependem, em proporções diferentes, dos usuários. Porém os autores destacam em seu trabalho a importância de os designers planejarem o projeto de um jogo observando o processo partindo do seu público alvo. Conceber as mecânicas tendo em vista as estéticas idealizadas a emergirem nos jogadores pode ser uma forma de projetar em volta das necessidades e preferências do seu público. (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004).

Logo, se por um lado, no ângulo dos desenvolvedores o processo parta das mecânicas até atingir o seu público, com o enfoque nos jogadores desde as etapas iniciais do projeto por parte dos designers, as estéticas são planejadas antes das dinâmicas e, conseqüentemente, das mecânicas.

Figura 6 Caminhos de desenvolvimento dentro do framework MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004).



Além de ser uma forma de decompor um jogo já finalizado para fins de analisá-lo e compreender suas razões de sucesso ou fracasso com o público proposto, o *framework* de game design MDA é uma forma de projetar um jogo colocando o jogador e suas ações durante o ato de jogar como centro do design do jogo.

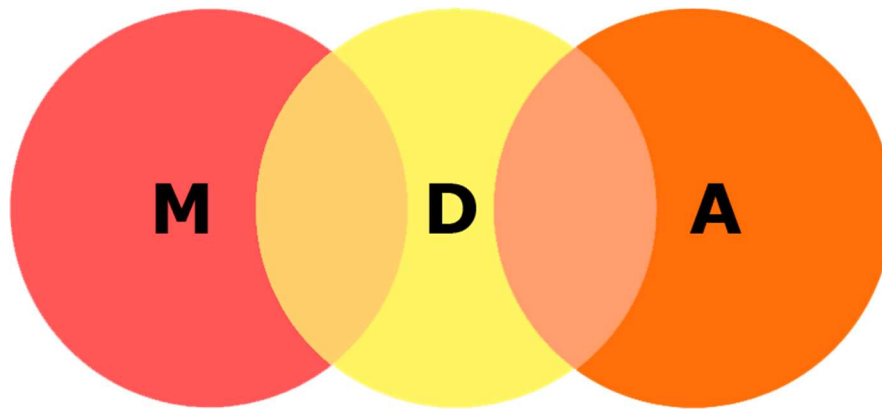
Este trabalho utilizará a estrutura do MDA, a decomposição da estrutura do jogo em mecânicas, dinâmicas e estéticas, além da forma de priorizar o jogador no planejamento de um jogo. Guiar o design com base nas impressões resultantes de suas interações e necessidades do público é uma forma de tentar compreender os feitos que diferentes elementos de um objeto lúdico podem provocar em seu público é uma forma de tentar estabelecer, durante o planejamento, qual a experiência que é pretendida aos jogadores. Para um objeto pedagógico lúdico como um jogo educacional, é fundamental quais são as experiências pós interação.

5.2 eMDAx - Framework educational Mechacnics, Dynamics Aesthetics experience

A proposta do *framework* de game design eMDAx é a busca por auxiliar o desenvolvimento de jogos educacionais, unindo dimensões tanto da área de desenvolvimento de jogos quanto de pedagogia. O maior desafio em estruturar uma nova forma de projetar um jogo é compreender as necessidades dos desenvolvedores durante o processo. Uma das mais perceptíveis é falta de familiaridade que profissionais da indústria de jogos têm com conteúdos e princípios pedagógicos. O eMDAx busca trazer de forma clara para dentro do *framework* esses conhecimentos, e deixar sua aplicação simples e prática para quando for utilizá-lo em um projeto.

A estrutura principal do eMDAx baseia-se no *framework* MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004), de forma que o jogo é organizado em três pilares: Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas (Figura 7).

Figura 7 Estrutura do MDA dentro do eMDAx

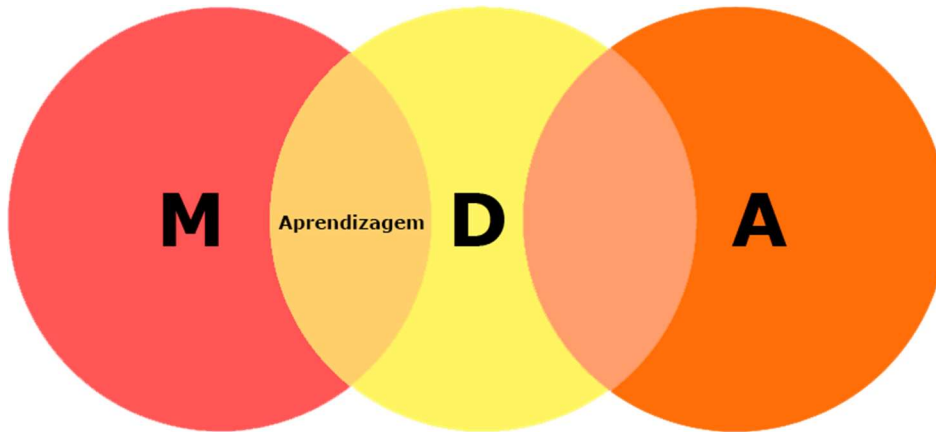


Como visto nos capítulos anteriores, com essa organização é possível compreender o fluxo que leva o jogador a compreender, interagir e sentir dentro do jogo. Entretanto, se faz necessário observar como ocorre a transição de um elemento para outro, assim percebendo como regras dos desenvolvedores são capazes de despertar sensações em seu público.

Das Mecânicas, as regras dentro do jogo, para as Dinâmicas, que podem ser compreendidas como as estratégias escolhidas pelo jogador, nota-se que a segunda só é possível quando o jogador é capaz de compreender e dominar as regras necessárias para determinada estratégia. Em outras palavras, o jogador tem que aprender o funcionamento das mecânicas propostas pelos desenvolvedores (Figura 8), desde seu funcionamento, efeitos, conteúdos e limitações, para que seja possível elaborar, muitas vezes de forma orgânica, os melhores meios de avançar um determinado objetivo dentro do jogo. É importante ressaltar que o objetivo é assentido pelo jogador, e, em muitos momentos não aponta para o objetivo principal proposto pelos desenvolvedores.

Podemos ter como exemplo dessa situação a série de jogos *Pokemon* da Nintendo. Um dos objetivos do jogo é treinar seus *Pokemons* para que sejam fortes o suficiente e derrotem os *Pokemons* dos adversários. Treiná-los para que estejam níveis superiores é a estratégia mais clara. Porém, dentro do universo do jogo, os *Pokemons* possuem elementos diferentes, sendo que cada elemento pode levar vantagem contra outros. Aprender as relações de força/fraqueza dos mais de 15 elementos existentes dentro do jogo leva tempo e dedicação. Com tudo, é comum que o público já tenha compreensão da maioria das combinações depois de um certo tempo jogando. Com esse conhecimento o jogador é capaz de planejar melhor a sua equipe e vencer adversários que estejam em níveis mais fortes. Nesse caso do jogo *Pokemons*, com clareza percebe-se que aprender as Mecânicas é a maneira de construir as Dinâmicas.

Figura 8 Aprendizagem entre Mecânicas e Dinâmicas.

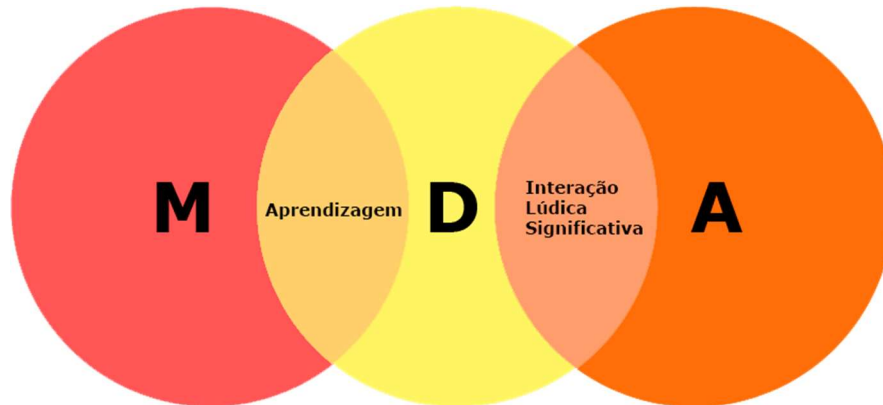


Com o conhecimento das Mecânicas e a aplicação das Dinâmicas, o jogador experimenta Estéticas resultantes do ato de jogar. Pode-se entender que o “ato de jogar” está além da simples interação com o jogo, pois para “jogar” de fato não basta participar do jogo. O “jogar” ocorre quando o indivíduo se propõe aos desafios e aprender como superá-los. É uma atitude voluntária e imersiva, pois exige esforço e concentração do jogador (Caillois, 1990). O ato de participar de um jogo de forma imersiva e que demande interesse da pessoa, para no fim produzir emoções é dita como Interação Lúdica Significativa (Salen & Zimmerman, 2017).

O significado emerge da interação uma vez que nas Dinâmicas é identificado, pela primeira vez, a participação do jogador dentro da estrutura do MDA. Resultante a sua participação, no indivíduo surgem emoções (Estéticas), diretamente relacionadas aos significados construídos. Em outras palavras, o tipo de Estética proporcionada pelas Dinâmicas depende do significado que as ações do jogador terão através das Mecânicas (Figura 9).

As regras do jogo não estão relacionadas com o significado que o ato de jogar terá em seu público. Isso se deve pelo fato de a interação lúdica só ser possível durante a partida, nem antes nem depois. Por mais que as regras constituam a estrutura, sem a participação do jogador, não são nada além de elementos esperando para que algo aconteça, assim como peças de Xadrez organizadas ou um público aguardando um espetáculo (Salen & Zimmerman, 2017).

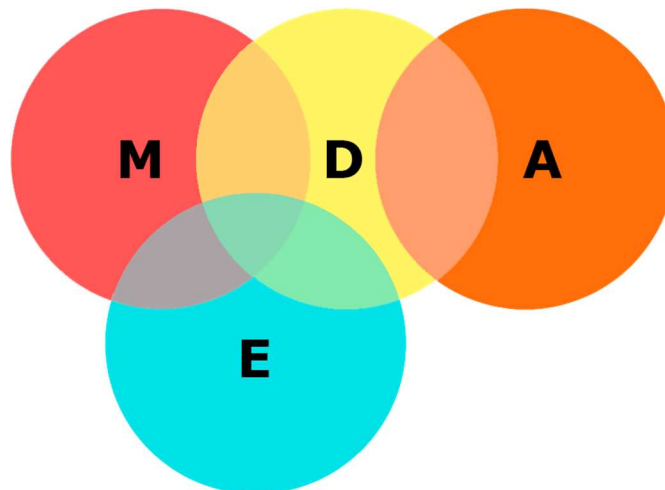
Figura 9 Interação Lúdica Significativa dentro da estrutura do MDA.



Com esses elementos, percebemos que, o jogador busca aprender as regras do jogo para que seja possível planejar formas de interagir com o sistema. Da interação com os objetos do jogo surgem os significados correspondentes a motivação e contexto que o jogador possui. Por fim, da interação lúdica significativa manifestam-se as emoções, embasadas pelo significado, no jogador.

Como a proposta do *framework* é auxiliar o desenvolvimento de jogos com finalidades educativas, foi implementado o quarto pilar: *educational*, ou educacional. Esse novo componente representa o conteúdo didático designado a ser desenvolvido no jogador através do jogo (Figura 10).

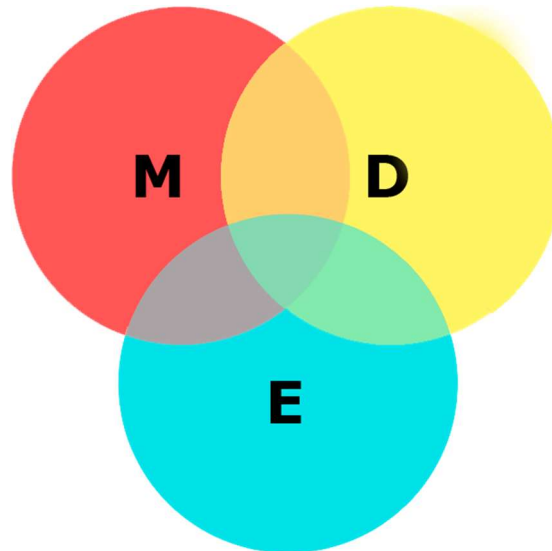
Figura 10 Estrutura do eMDA.



O pilar educacional desse *framework* é planejado nas etapas iniciais do jogo, uma vez que é o que motiva sua criação. Entretanto, vale compreender que os elementos educacionais não se relacionam com as Estéticas (Figura 11). Isso porque, dentro da estrutura de um objeto lúdico como um jogo, as sensações que surgem durante o ato de jogar não estão no controle dos

desenvolvedores. Pertencem a esfera do jogador, dado seu estado de espírito, contexto social e cultural, e a motivação de interagir com o jogo. Com isso nota-se que existem relações apenas com as Mecânicas e Dinâmicas.

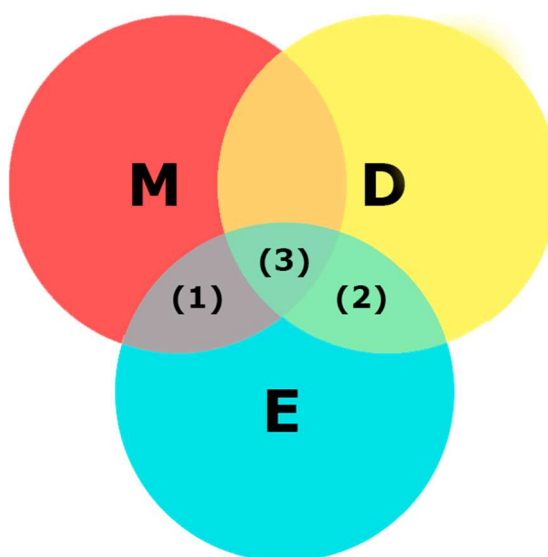
Figura 11 Elemento Educacional com as Mecânicas e Dinâmicas.



Como os desenvolvedores não possuem o controle de determinar com eficiência quais as emoções que irão se manifestar nos jogadores, seria incerto relacionar os assuntos pedagógicos às Estéticas. Tão pouco é acertado conectar os conteúdos com os objetivos dentro do jogo, uma vez que cada jogador irá imergir num jogo com objetivos próprios, com motivações particulares (Caillois, 1990). Logo, tentar controlar ou limitar os objetivos de um jogo, buscando eficiência educacional, pode desestimular o público a entrar no sistema do jogo de fato, não participando do “círculo mágico” (Huizinga, 1999).

Uma vez que o processo de aprendizado ocorre de fato quando o aluno sente a necessidade espontânea em dominar um determinado assunto (Fernandez, 2001). E, dentro do ato de jogar, a busca em gerar estratégias desperta o desejo em aprender as regras, dominar as Mecânicas surge na tentativa de elaborar Dinâmicas. Por conseguinte, inserir o conteúdo educacional proposto dentro das Mecânicas é uma forma de estimular espontaneamente o jogador sentir a necessidade de dominar esse conteúdo, tendo como finalidade alcançar seu objetivo pessoal dentro do jogo, independente de qual seja. Percebem-se então as relações que o Educacional tem com as Mecânicas e Dinâmicas (Figura 12).

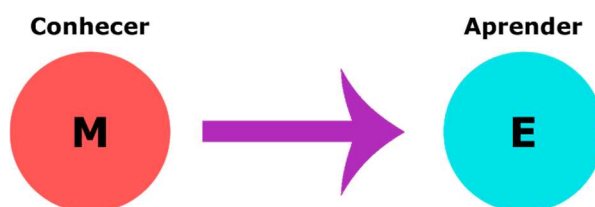
Figura 12 Relações do Educacional com as Mecânicas e Dinâmicas.



Começando pela conexão entre as Mecânicas e o Educacional (1) temos o “Conhecer para Aprender”. Já na conexão entre as Dinâmicas e o Educacional ocorre o “Aprender para Planejar”. Por fim, na conexão entre os três elementos, Mecânicas, Dinâmicas e Educacional temos o “Dominar para Vencer”.

(1) Conhecer para aprender refere-se em que o jogador precisa conhecer as mecânicas do sistema para que seja possível absorver qualquer conteúdo durante o jogo (Figura 13). Isso porque sem o entendimento de como trabalham as regras dentro do sistema do jogo, o indivíduo poderá ter dificuldades em absorver os elementos que preenchem o contexto desse jogo (Salen & Zimmerman, 2017). Conhecer as mecânicas, mesmo que elas sejam apresentadas parcialmente e em momentos diferentes, torna natural a interação dentro do jogo, permitindo com que o conteúdo que preenche o seu contexto exposto de forma natural e interessante ao público. Em outras palavras, um conteúdo dado como essencial pelos desenvolvedores deve estar relacionado com mecânicas que o jogador voluntariamente desejar conhecer.

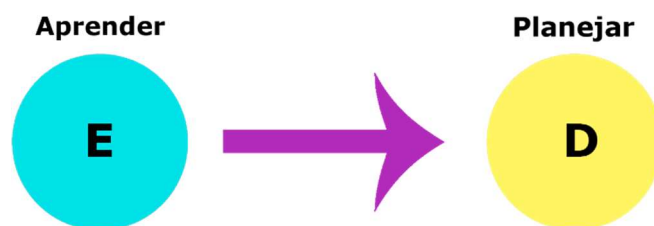
Figura 13 Processo de relação entre “conhecer mecânicas” para “aprender um conteúdo”.



(2) Aprender para planejar aborda o fato de, tanto nos jogos educacionais quanto nos comerciais, muitas vezes determinados conteúdos podem ser cruciais para que o jogador seja capaz de sobrepujar um desafio ou adquirir uma vantagem durante o jogo, logo assimilar uma

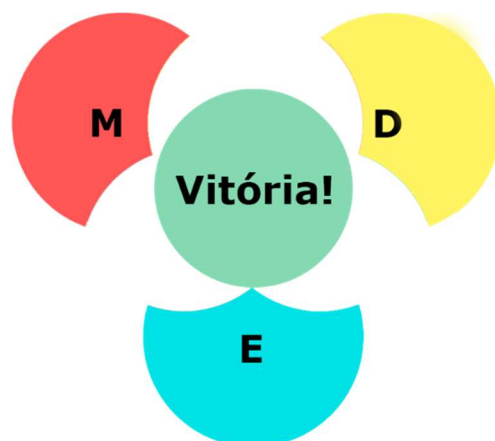
temática torna-se vital para que estratégias sejam elaboradas pelo jogador. Mais importante do que o conteúdo ser capital para que dinâmicas surjam para com o jogador, o indivíduo deverá compreender a importância de absorver esse conteúdo e dominá-lo (Figura 14). Tende partir do jogador a necessidade em perceber um assunto diante dos seus próprios objetivos dentro do círculo mágico. O momento de planejar é onde, no indivíduo, surge a compreensão da necessidade do aprendizado de um determinado conhecimento (Fernandez, 2001).

Figura 14 Processo de relação entre “aprender um conteúdo” para “planejar uma estratégia”.



(2) Dominar para vencer pontua que a relação entre as Mecânicas, Dinâmicas e o Educacional consiste na busca pelo triunfo dentro das metas buscadas. É dentro dos sistemas de jogos em que as pessoas buscam compensar a falta do sentimento glória na vida cotidiana. O momento sublime dentro dos jogos, chamado de *epic win*, é um dos fatores que contribuem para a imersão e necessidade de jogar (McGonigal, 2012). Logo a busca por um objetivo pessoal, (vitória) é uma forma de despertar no indivíduo a necessidade em dominar algo. E, com essa necessidade particular, que o processo de aprendizagem se desenvolve naturalmente (Fernandez, 2001). O ciclo de “conhecer para aprender” e “aprender para planejar” culmina no incentivo espontâneo em dominar as mecânicas e as dinâmicas em busca de vencer (Figura 15) dentro do jogo, e, durante esse processo, os conteúdos tornam-se imprescindíveis para tal (Salen & Zimmerman, 2017).

Figura 15 Desejo de alcançar a vitória através do domínio das mecânicas, dinâmicas e conteúdos educacionais.

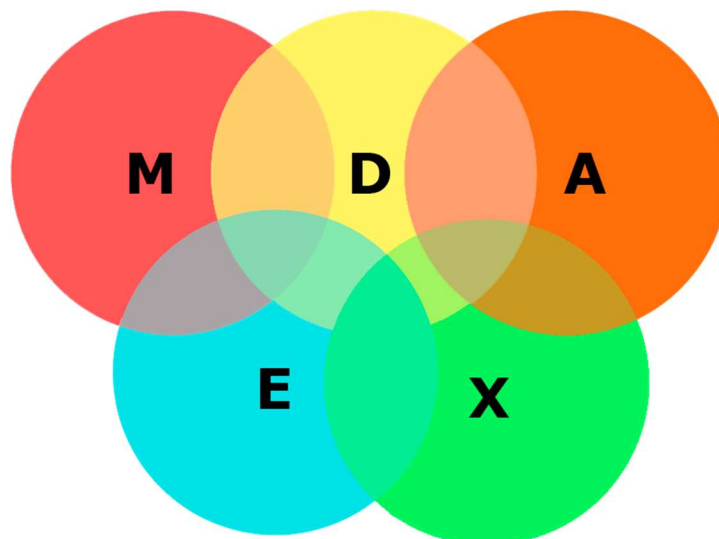


Com isso é possível compreender qual a disposição dos objetos educacionais dentro da estrutura de um jogo com tais propósitos. Como visto nos capítulos anteriores, é individual a atribuição de objetivo dentro do jogo, uma vez que cada jogador encontra-se em contextos diferentes, além de possuir motivações diferentes para jogar. Seja para superar desafios, passar o tempo, interagir com amigos, aprender coisas novas ou apenas experimentar, não está nos domínios dos desenvolvedores o significado que o jogo terá em seu público. Portanto, ao se planejar um jogo com propósitos educacionais, o conteúdo não deverá ser a finalidade dentro do jogo, e sim uma forma de alcançar o objetivo atribuído.

O objetivo do jogo é muitas vezes o maior elemento que conduz o prazer de um jogador. O objetivo é a razão ostensiva para jogar. [...] O objetivo atua para orientar os jogadores ao longo do eixo definido pelo início e pelo fim, deixando que eles saibam se estão avançando ou ficando para trás. (Salen & Zimmerman, 2017, p. 29)

Por essa razão que a parte educacional se conecta com os elementos que estão no controle de planejamento dos desenvolvedores, ou seja, as Mecânicas e Dinâmicas. Contudo, não se deve ignorar quais os resultados desse planejamento serão obtidos através de um jogo educacional. O intento de um jogo educacional é que, ao final da partida, o público carregue pelos menos uma parcela do que foi proposto, contudo isso ocorre mesmo nos jogos não-educacionais. Compreende-se que ao final do círculo mágico, os participantes carregam consigo o aprendizado do que nele foi simulado (Huizinga, 1999), além de as emoções e conhecimentos podem transpor o momento do jogo (McGonigal, 2012), gerando assim os significados resultantes das ações do jogador, estes são reflexos e refletem no contexto externo do jogador (Salen & Zimmerman, 2017). Essa bagagem pós-jogo será chamada dentro do *framework* de Experiência (Figura 16).

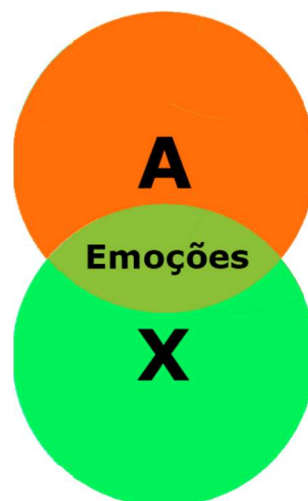
Figura 16 Estrutura do framework eMDAx.



A Experiência, utilizada pela letra X no *framework*, é então o resultante do ato de jogar que permanece na realidade do jogador fora do círculo mágico. A Experiência no *framework* está relacionada com o significado gerado após o ato de jogar. Ao interagir de forma organizada e planejada (Dinâmicas), essas ações provocam significado dentro do sistema que compões o jogo (Sylvester, 2013). Graças às motivações, contextos e reflexões geradas para o indivíduo pelo sistema, o jogador cria individualmente sua própria compreensão (Santaella, 1983), e, com base do dialogo frequente entre jogo e jogador é gerada a experiência única e significativa (Salen & Zimmerman, 2017).

Nota-se que a Experiência não tem relação direta com as Mecânicas, apesar de indiretamente serem resultados dela. Isso porque as regras de um jogo, por si só, não impactam nas experiências do jogador, e sim em como elas são utilizadas, logo a relação provém das Dinâmicas. Faz-se necessário aqui separar as relações da Experiência com cada elemento, uma vez que nem todos estejam diretamente ligados aos atributos pedagógicos, preteridos em um jogo educacional. Esta seria a relação entre as Estéticas e a Experiência.

Figura 17 Relação entre Estéticas e Experiência.

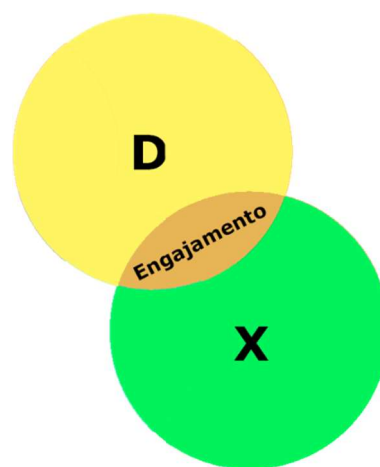


Resultante dessa conexão temos as emoções obtidas do ato de jogar. Essas emoções são resquícios dos sentimentos que surgiram das interações com o jogo e permaneceram na experiência posterior ao fim da partida. Percebe-se que a diferença entre as emoções e sensações está no quesito experimental (Figura 17), uma vez que as sensações não permanecem com o jogador após o fim de uma partida (Cezar & Jucá-Vasconcelos, 2016). Em resumo, as sensações surgem da impressão causada por elementos externos a psique o indivíduo. Elas são resposta psicológicas imediatas a esses estímulos. Já as emoções são sentimentos que inseridos dentro da experiência subjetiva e individual que cada um pode ter em uma determinada situação (Cezar & Jucá-Vasconcelos, 2016). As emoções permanecem após os estímulos e

contribuem para a percepção e interpretação (ou significado) de algo que tenha relevância para aquele que as sentem.

Por outro lado, ao observar a ligação entre as Dinâmicas e a Experiência, percebe-se que está mais relacionada com a imersão e a voluntariedade do jogador em participar do jogo. A experiência resultante da interação do jogador durante uma partida provoca o que o game designer Jesse Schell chama de “engajamento” (Figura 18). Como o jogo não é uma experiência, porém a provoca a partir das ações do jogador dentro do sistema do jogo, compreende-se se essa experiência foi positiva ou não analisando o nível de engajamento provocado pelo ato de jogar (Schell, 2008).

Figura 18 Relação entre Dinâmicas e Experiência.



Em outras palavras, como as Dinâmicas são a forma planejada e voluntária que o jogador preferiu para interagir com o jogo em prol do objetivo escolhido, o engajamento seria o nível de envolvimento entre pessoa e jogo. Quanto mais profunda e significativa for a experiência do jogador em jogar, mais comprometido ele estará em imergir novamente, e mais positiva será sua avaliação após sair do universo do jogo (Sánchez *et al*, 2012).

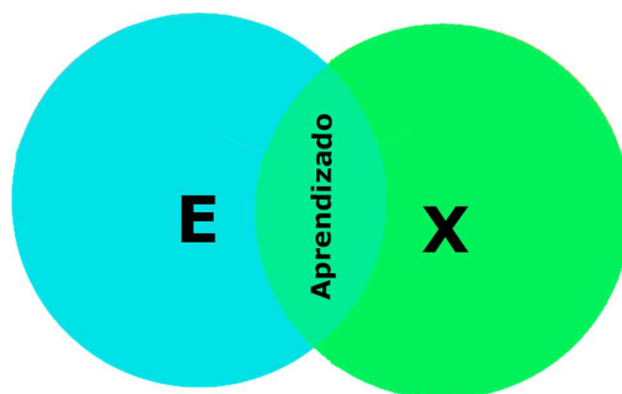
A não obrigatoriedade dos desafios presentes dentro do sistema do jogo fazem com que a busca por superá-los seja autônoma, sem obrigatoriedade externa. E ainda percebe-se que parte das Mecânicas dentro do jogo são uma forma de dificultar sua superação, uma vez que o sistema do jogo é limitado intencionalmente pelos seus criadores. Apesar dessas complexidades levantadas, o engajamento é o fato do jogador propor-se a enfrentar todas essas dificuldades, compreender o sistema do jogo, suas Mecânicas, desenvolver suas estratégias, Dinâmicas, e vencer esse desafio.

Um jogo é um sistema no qual jogadores engajam em um conflito artificial, definido por regras, que resultam em um resultado quantificável. (Salen & Zimmerman, 2017, p. 11)

Buscar engajamento em um jogo educacional é uma forma de criar um vínculo entre aluno e objeto educacional, despertando nele a vontade de conhecer e interagir mais, conseqüentemente, em aprender mais dentro do jogo. O que nos leva às relações Educacional-Experiência e, principalmente, Educacional-Dinâmicas-Experiência.

Primeiro analisando a ligação entre Educacional e Experiência, é identificado qual foi o conteúdo aprendido pelo jogador (Figura 19). É qual a parte da informação proposta pelos educadores e desenvolvedores que perdurou com quem interagiu com o jogo.

Figura 19 Relação entre Educacional e Experiência.

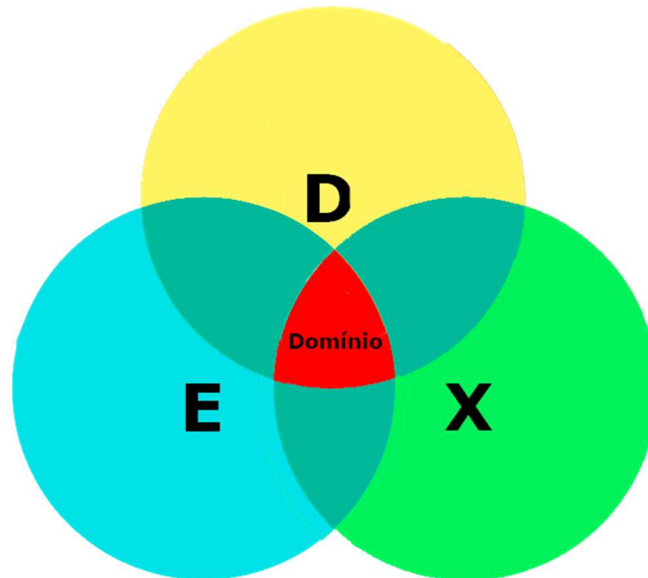


Ou seja, o aprendizado dos conteúdos pedagógicos que motivaram a criação do jogo educacional resultantes das interações com o jogo. Aqui percebe-se que seja quais informações relacionadas a esses conteúdos que ficaram com o indivíduo após ele sair do círculo mágico. Essas informações podem ter sido transmitidas através das mecânicas, de falas, textos, apêndices, áudios, imagens, ou qualquer de qualquer outra forma. Além de não significar que esse conteúdo permanecerá por muito tempo com o aluno, uma vez que pode-se aprender muitas coisas, porém, ao acumulá-las, parte do que foi aprendido pode-se perder diante de um conteúdo novo (Fernandez, 2001).

Por outro lado, quando os conteúdos não são somente transmitidos, e o que é aprendido parte voluntariamente do jogador, o aprendizado passa a ser mais duradouro e concreto. Dentro de um jogo, a necessidade em aprender algo por parte o usuário ocorre quando este encara determinada informação como relevante e útil para continuar a avançar no jogo, sendo um desafio, um item, um diálogo, a história, o cenário ou qualquer elemento que nele esteja presente. Dessa forma, esse conteúdo deixa de ser apenas uma informação, e passa a fazer parte das Mecânicas, pois o jogador a enxerga como parte útil dentro do sistema do jogo, e pretende utilizá-lo ao seu modo para transpassar os desafios. Logo, esse conteúdo é utilizado dentro das Dinâmicas desenvolvidas pelo jogador, fazendo parte das estratégias do indivíduo para vencer no jogo.

Percebe-se então que a relação entre um tópico (Educativo), que é pretendido para ser utilizado nas estratégias do jogador (Dinâmicas), e este permanece no consciente do indivíduo mesmo após o fim da partida (Experiência) é o momento em que o jogador domina um determinado conteúdo (Figura 20).

Figura 20 “Domínio” resultante da conexão Educativo-Dinâmicas-Experiência.



Chamamos de domínio porque é o momento que parte do jogador o interesse real é absorver um determinado assunto de forma a compreendê-lo melhor, assim utilizando-o para seus objetivos pessoais. Esse maior interesse ocorre quando o aprendiz deixa de querer aprender e passa a desejar dominar (Fernandez, 2001). Quando o aluno passa a dar valor e objetivo ao conhecimento, desperta nele a vontade em dominar. A diferença está em “querer aprender” e “querer dominar”. No desejo em dominar está além de agregar conhecimento, ocorre o processo de construção do sujeito. Nas palavras da psicopedagoga Alicia Fernandez (Fernandez, 2001): “Prazer de apropriar-se de sua autoria produtiva.”. Tornar-se autor na elaboração do próprio conhecimento proporciona o sentimento de prazer, de realização, ou, como visto na área de game design, o sentimento de *fiero*, de *epic win*.

O jogador, quando é defrontado com algum desafio dentro do jogo que, para superá-lo, seja necessário preparar-se, parte dele a necessidade voluntária em desenvolver internamente uma nova habilidade. Assim pode ser encarado o processo real da aprendizagem.

A preparação implica um domínio, o contato com um poder de transformação que outorga o prazer de sentir-se autor, antes mesmo de incorporar o objeto. (Fernandez, 2001, p. 12)

Portanto o *framework* eMDAx é a busca em determinar dentro do planejamento do jogo o que o público deverá dominar para conseguir seus objetivos. Para isso, em vez de buscar Estéticas a serem geradas no jogador, como determinado no *framework* MDA, o eMDAx foca-se na

experiência resultantes do jogo, relacionando os conteúdos com as Mecânicas e Dinâmicas, ao invés de tais conteúdos serem o objetivo final. O jogador deverá buscar suas próprias metas dentro do jogo, gerando Estéticas dessas interações assim como jogos comerciais. Por outro lado, as Mecânicas deverão ter parte delas estruturadas nos conteúdos pedagógicos estipulados. Assim as Dinâmicas elaboradas pelos jogadores despertam a necessidade em aprender esse conteúdo. Se, por fim, o jogador voluntariamente buscou aprender para arquitetar suas estratégias dentro do jogo, ele passa a desejar à dominar esse conhecimento, uma vez que percebeu o propósito para tal.

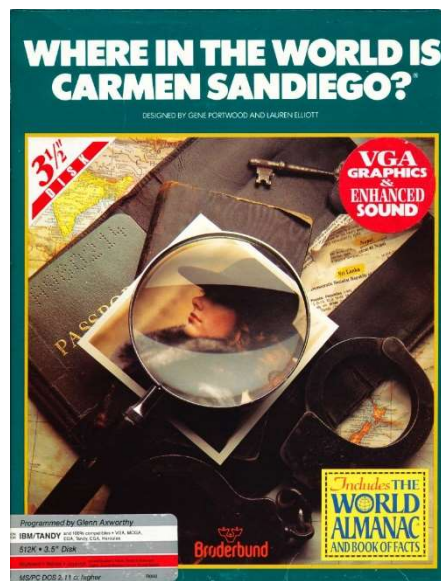
Como levantado nos primeiros capítulos, a dificuldade encontrada para desenvolver um jogo com propósitos educacionais está em projetá-lo sem que seja somente nos moldes comerciais, buscando apenas emoções, como prazer ou emoção, e não estruturá-lo apenas como um objeto educacional, cujo o objetivo do aluno seja motivado apenas o aprender. A intenção do desenvolvimento do *framework* eMDAx é trazer o melhor dos dois mundos, o engajamento do jogador, qualidade presente nos jogos, e o desenvolvimento do aprendizado de um assunto no aluno, qualidade pedagógica.

5.3 Exemplo de aplicação do *framework* eMDAX

Como forma de auxiliar na compreensão da aplicação do *framework* em um projeto de jogo, nessa seção será apresentada como seria a organização dos elementos do eMDAX em um jogo educacional já existente. O intuito é de que seja mais claro como funciona a organização dos componentes que constituem esse jogo nos moldes apresentados pelo capítulo anterior.

Para a escolha do jogo que será utilizado como exemplo foram aplicados os critérios definidos nos capítulos anteriores que conversam de forma harmoniosa com a proposta do *framework* (criar um jogo educacional onde o jogador seja motivado para que o processo de aprendizagem do conteúdo proposto seja espontâneo). Preenchendo esses parâmetros, o jogo escolhido foi “*Where in the World is Carmen Sandiego?*”. Desenvolvido pela *Broderbund Software, Inc.* em 1985, “*Where in the World is Carmen Sandiego?*” é um jogo educativo de grande sucesso que tornou-se uma franquia popular, chegando a virar programas de televisão e séries animadas. Foi escolhido um jogo mais antigo para esse exemplo propositalmente, mostrando que as características abordadas estão presentes em projetos de sucesso antes mesmos do debate do *framework* MDA (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004).

Figura 21 Jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?”, lançado em 1985 pela desenvolvedora Broderbund.

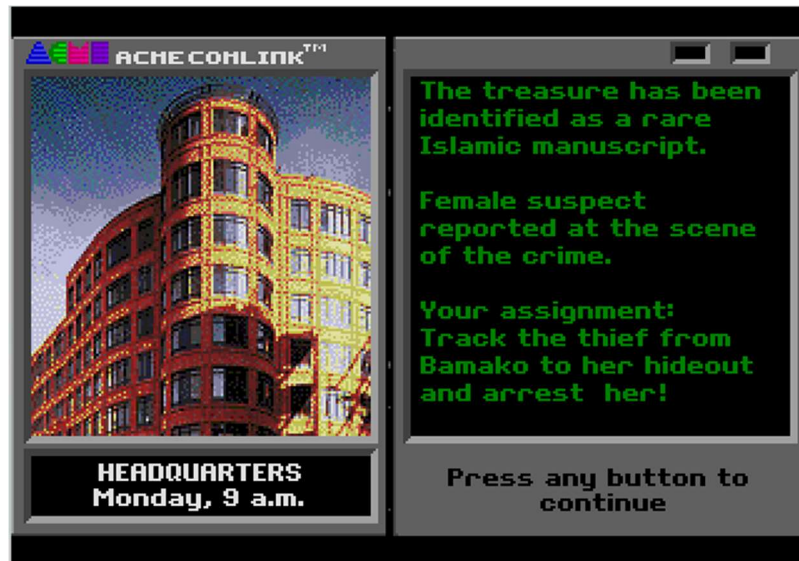


A proposta do jogo é ensinar geografia para crianças, desde países e suas capitais, até características culturais, cores da sua bandeira e sua posição geográfica no globo. A proposta é que o jogador irá controlar um detetive que deverá perseguir ladrões através do mundo antes que eles escapem. Para isso ele deverá interrogar pessoas para obter pistas sobre quem pode ser o ladrão e para onde ele pode ter fugido.

5.3.1 Gameplay de “Where in the World is Carmen Sandiego?”

O jogo é estruturado em telas onde o jogador poderá obter e pesquisar informações, viajar para outros países e aprender sobre o local em que se encontra. Uma partida começa com o detetive recebendo dados de um roubo que aconteceu recentemente (Figura 22).

Figura 22 Tela de informação do crime



Nesse primeiro momento, o jogador recebe informações sobre o ladrão e sobre onde no mundo ele foi avistado pela última vez. Essa será a cidade onde irá começar sua investigação. É dado ao jogador o intervalo de tempo de uma semana para solucionar o crime. As buscas começam na segunda-feira e terminam no domingo. Cada ação do jogador consome tempo, significando menos horas até o prazo final.

Figura 23 Primeira cidade.



Ao chegar na primeira cidade, o jogador recebe informações sobre a mesma (Figura 23), sendo que essas informações podem ser úteis para outras fases do jogo. Nesse momento o jogador terá a opção de interrogar pessoas em três locais diferentes (Figura 24), contudo cada um desses locais contribuirá com informações variadas (Figura 25 e Figura 26) e consumirá seu próprio tempo.

Figura 24 Locais a serem investigados



Apesar de cada opção diminuir o tempo disponível do jogador, ele poderá revisitá-la sem diminuir mais uma vez seu tempo para capturar o ladrão.

Figura 25 Informações após interrogatório

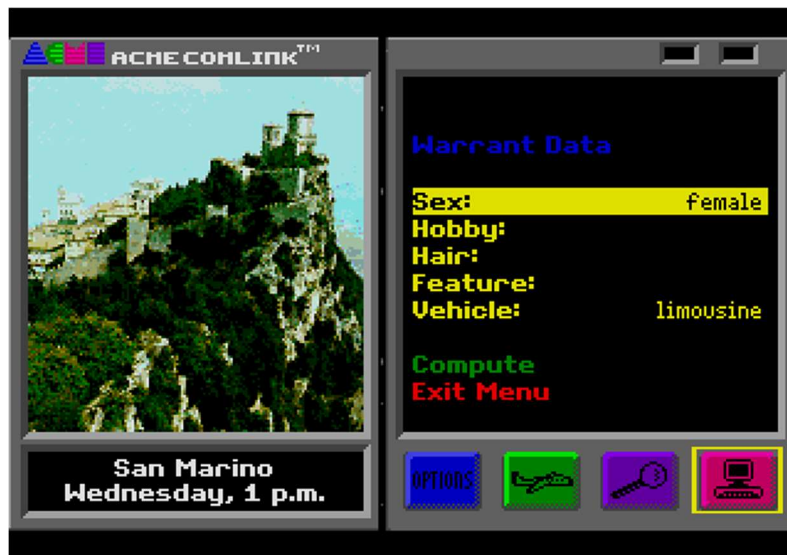


Figura 26 Outras informações após o interrogatório



Cada interrogatório irá contribuir de forma diferente para a solução do caso. Desde para onde o ladrão pode ter se dirigido após sair desse país (Figura 25), ou informações que auxiliem identificá-lo dentre a lista de suspeitos (Figura 26). Todas as vezes que o jogador obtiver novos dados que auxiliem em traçar o perfil do bandido, ele poderá armazenar em um banco de dados e computa-los (Figura 27), identificando-o assim para prendê-lo quando o localizar.

Figura 27 Banco de dados do bandido



Caso o jogador tenha concluído suas investigações no país atual, ele poderá voar para outro local do mundo, entretanto, sempre serão oferecidas quatro opções para onde viajar (Figura 28). Caberá o jogador escolher corretamente a cidade baseado nas informações coletadas e em seus conhecimentos geográficos.

Figura 28 Mapa de viagem



Se o jogador escolher o destino errado, ao interrogar as pessoas nesse país, será informado que não sabem nada sobre o criminoso ou sobre o roubo que esta sendo investigado, fazendo com que se tenha menos tempo disponível para concluir o desafio. Já se o tenha a cidade escolhida esteja correta, será exibida uma animação sobre o ladrão (Figura 29) antes de ser apresentadas as informações do destino escolhido (Figura 30).

Figura 29 Animação do ladrão



Figura 30 Informações do novo destino



Após perseguir corretamente o bandido por mais algumas localidades e já tiver computado dados suficientes a ponto de identifica-lo, o jogador, ao investigar uma das opções de interrogatório do local que estiver, irá captura-lo. Isso será exibido em uma animação mostrando a polícia perseguindo e prendendo o bandido (Figura 31), depois será apresentado informações do bandido preso (Figura 32).

Figura 31 Animação da captura do bandido



Figura 32 Bandido capturado



Por fim, o jogo será apresentado a possibilidade de ir atrás de outro ladrão, em um novo desafio (Figura 33). Assim o jogo irá se suceder em níveis mais difíceis até que capture a antagonista Carmen Sandiego.

Figura 33 Conclusão do nível



É possível observar que o jogador necessariamente não saberá as respostas para cada desafio, porém terá a opção de pesquisar em outros locais (livros, revistas ou mapas) para acertar, além de aprender com seus erros e anotar informações da cada localidade que visitar, estando correta ou não. Percebe-se que no jogo, o “aprender geografia” não é o objetivo do jogador, e sim sua ferramenta para vencê-lo.

5.3.2 Estruturando o jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” no eMDAX

Utilizar-se-á do eMDAX no jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” para compreender como os elementos propostos pelo *framework* se enquadram em um jogo educacional. O intuito de fazê-lo é auxiliar o melhor entendimento da ferramenta na separação dos elementos que constituem o jogo, separando-os na estrutura proposta do framework criado.

Como o objetivo do eMDAX é auxiliar no projeto de um jogo educacional, o primeiro elemento do *framework* a ser definido é o *educational*, ou educacional. O objetivo pedagógico deve nortear a organização do projeto, contudo, sem ser um empecilho nos aspectos lúdicos. O jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” tem como ideia auxiliar no ensino de geografia, principalmente nos aspectos físicos e cartográficos. Durante o *gameplay*, é apresentado ao jogador diversas informações de diferentes países pelo mundo, sendo essas informações vitais para o pleno desenvolvimento em busca da vitória. Listando os principais pontos abordados temos:

Educational:

- Localização dos países no mapa-múndi.
- Cores das bandeiras
- Continentes
- Principais cidades do mundo
- Aspectos da fauna e flora
- Informações das diferentes culturas

Definido os principais pontos que o jogo se propõe a ensinar aos jogadores durante sua interação, podemos definir as Mecânicas e Dinâmicas desse jogo e onde esses pontos educativos são inseridos para que possa gerar as conexões vistas na Figura 12.

Passando para o próximo elemento do framework, foram listadas as principais Mecânicas do “Where in the World is Carmen Sandiego?”, dando destaque para aquelas que estão relacionadas com os conteúdos educacionais previamente definidos.

Mecânicas:

1. Consulta
 - a. Informações do roubo
 - b. Informações dos países*
 - c. Lista de suspeitos

- d. Características dos suspeitos
- e. Pistas do interrogatório*
- 2. Seleção
 - a. Locais para viajar*
 - b. Pessoas para interrogar
- 3. Inserção
 - a. Definir características do suspeito
 - b. Gerar dados do crime
- 4. Automáticas
 - a. Prazo para fim do jogo
 - b. Passagem de tempo
 - c. Animações do crime
 - d. *Feedback* de acerto ou erro de um interrogatório*
 - e. Vitória/derrota ou acerto/erro*

Os itens marcados com asteriscos são aqueles que envolvem o conteúdo educativo proposto na concepção do projeto. Por exemplo, o item 1.a. temos informações do país em que o jogador se encontra (Figura 23). Nesse item, além de acrescentar conhecimento e curiosidades sobre essa localidade, essas informações colaboram devem ser compatíveis com as pistas levantadas, assim, em caso de erro, o jogador poderá usar essas informações adquiridas mais tarde em outra tentativa ou em um diferente nível. No item 1.e. são informados ao jogador informações de onde o suspeito está escondido (Figura 25). Porém, essas informações são as cores da bandeira ou alguma característica da cidade ou país para onde ele deve ir. Muitas vezes, o jogo não torna disponível previamente dados que sejam capazes de responder essas perguntas, contudo cabe o jogador arriscar e aprender onde errou, ou pesquisar em uma mídia diferente para transformar essas poucas informações em um destino correto. O item 2.a. é quando o jogador deverá definir para onde ele deverá viajar em busca do criminoso (Figura 28). Nesse momento que ele poderá usar as informações coletadas dentro do jogo ou de fontes externas para perseguir sem oponente. Além de informar o nome da cidade em que está se dirigindo, o jogador também é instruído visualmente a localização dessa cidade no Mapa-Múndi e em qual país que ela se encontra. Por fim, podemos ver nos itens 4.d. e 4.e. momentos em que o jogo informa se as escolhas feitas pelo jogador estão corretas. É nessa etapa do jogo que ocorre uma verificação se os conhecimentos levantados e utilizados para perseguir o ladrão estão corretos. Como visto anteriormente no capítulo sobre pedagogia, o erro tem tanto valor pedagógico quando o acerto no processo de aprendizagem (Fernandez, 2001).

Com as principais Mecânicas listadas, é possível definir quais as estratégias que o jogador terá para utilizar dessas mecânicas em busca de vencer no jogo. Mesmo as Dinâmicas não serem algo que obrigatoriamente o jogador irá executar dentro do jogo, elas foram planejadas e são

esperadas para que o fluxo comum do jogo seja possível. Também se faz importante perceber que as Dinâmicas não necessariamente ocorrem dentro do sistema do jogo, podendo envolver fatores externos, principalmente por se tratar de um objeto com viés educacional. As principais Dinâmicas identificadas são:

Dinâmicas:

1. Internas
 - a. Leitura atenta das informações apresentadas
 - b. Análise e verificação dos dados do suspeito
 - c. Interrogatório de todas as fontes de informação
2. Externas
 - a. Pesquisa em outras mídias sobre as localidades
 - b. Anotações sobre as informações coletadas
 - c. Anotações dos erros e acertos

Apesar de a maior parte das Mecânicas observadas não estarem relacionadas com os conhecimentos e temáticas previamente planejadas, as Dinâmicas têm sua grande maioria dependentes dos elementos educacionais propostos. Assim, apesar do objetivo de o jogador não ser aprender propriamente dito (podendo ser entreter-se, por exemplo), para que possa vencer é necessário que dê atenção especial à geografia. Nesse momento é possível observar a relação entre os elementos *e* (educacional), *M* (Mecânicas) e *D* (Dinâmicas) (Figura 12).

Na conexão entre as Mecânicas e o Educacional, onde foi definido o “Conhecer para Aprender”, as informações devem ser acessíveis ao jogador para que ele seja capaz de, durante o jogo, de fato aprendê-las. Dentro do “Where in the World is Carmen Sandiego?”, vemos isso ocorrendo nas informações dos países e cidades, além das cidades no Mapa-Múndi para onde o jogador pode escolher viajar. As informações são transmitidas através de elementos que são muito além de expositivos, eles são úteis para transpor os desafios.

Na conexão entre as Dinâmicas e o Educacional, onde percebe-se o “Aprender para Planejar” é onde o jogador compreende a utilidade das informações exibidas através das Mecânicas, as compreende e busca aplicá-las dentro das outras Mecânicas. Por exemplo, ele aprende com as Mecânicas 1.b. (informações dos países) e 1.e. (dados coletados dos interrogatórios) para aplicar na Mecânica 2.a. (países para viajar), escolhendo o destino certo e avançando corretamente no jogo.

Finalmente, na conexão entre os três elementos, Mecânicas, Dinâmicas e Educacional, onde ocorre o “Dominar para Vencer”, é que o jogador coloca em teste os conhecimentos adquiridos e verifica se de fato aprendeu durante o *gameplay*. Quando parte substancial do conteúdo proposto passa a ser do domínio do jogador, ele é capaz de conquistar o jogo. Ou seja, para

que saia vencedor, se faz necessário que certos conhecimentos sejam facilmente manuseados por quem joga. Por outro lado, surge no jogador de forma intuitiva e espontânea a vontade de ter tais conhecimentos em seu domínio para que possa conquistar e sentir o *fiero* (Figura 15).

Avançando na análise do jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” sob a visão do eMDAX, chegamos nas Estéticas. Apesar de não se relacionarem com o elemento educativo (Figura 10 e Figura 16), as Estéticas servem como norte para entender como e quais as sensações que irão surgir com o jogador durante a interação com o jogo. Analisando o jogo proposto e observando a lista de estéticas propostas por LeBlanc (LeBlanc, Hunicke e Zubek, 2004), podemos observar a manifestação de três: Narrativa, Desafio e Descoberta. Narrativa (*Narrative*) devido ao fato de o jogador ser identificado como um investigador e ser necessário compreender sobre as ações e características dos seus inimigos e, principalmente, do mundo que o roda. Cada nível se desenrola em uma sucessão de acontecimento que, de forma bem simples, movimenta o jogo e a história de um lado para o outro. Desafio (*Challenge*) é devido ao desafio proposto pelo jogo. O jogador se depara com muitos caminhos a serem escolhidos, onde sua maioria está errada e consome um precioso tempo caso tome a direção errada. Ter de descobrir para onde ir sendo importante utilizar dos poucos dados fornecidos e ainda de fontes externas faz com que a dificuldade seja uma estética presente em todos os momentos. Por fim, a Descoberta (*Discovery*) ocorre todas as vezes em que a Mecânica de viajar é utilizada. Tantos nos momentos em que foi selecionado o país certo quanto o errado, o jogador é inserido em uma localidade nova, com novas informações e possibilidades, ambas essenciais para conquistar o jogo.

Por fim, o *framework* tem a Experiência. Nela é compreendido quais as emoções e aprendizados ficarão com o jogador após a partida. Esse é um dos pontos mais importantes que temos no eMDAX, pois nele que identifica o quanto do conteúdo proposto no projeto pedagógico do jogo foi aprendido por seu usuário. Primeiro ponto é perceber se as Estéticas tornaram-se emoções positivas, fazendo com que o sentimento pós-interação seja benéfico para seu melhor aproveitamento e a aumentar a possibilidade desse jogo ser revisitado pelo seu público (Figura 17). Outro ponto é identificar se houve engajamento (Figura 18). Se o jogador motivou-se suficiente para buscar criar suas Dinâmicas e entender a efetividade ou necessidade de novas para vencer dentro do sistema do jogo. Por fim, e mais relevante para o aspecto pedagógico, verificar se ocorreu o aprendizado (Figura 19). Nesse momento que é analisado se o jogo funcionou como elemento educativo. Imaginado um ambiente escolar, aqui verifica-se se o conhecimento proposto nas primeiras etapas do projeto de fato foi transmitido e dominado pelos alunos. No caso do jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” se pode identificar as seguintes Experiências desejadas:

Experiência:

1. Vontade de pesquisar sobre novos países
2. Emoção de solucionar problemas e capturar os ladrões
3. Descobertas de novas culturas e localidades
4. Vontade de mistérios mais desafiadores

Como trata-se de um jogo, nem todas as Experiências devem estar relacionadas com a parte educativa, porém é percebido que os itens 1 e 3 estão diretamente relacionados com os pontos educacionais listados anteriormente. Ou seja, essa simulação de aplicação do *framework* no jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” teria como objetivo que parte das experiências resultantes após o ato de jogar sejam “A vontade e necessidade de pesquisar sobre os países” e “Descobrir novas informações sobre diferentes culturas e localidades do mundo”. Esses dois itens são objetivos pedagógicos que poderiam ser abordados de diferentes formas mais tradicionais em uma sala de aula, porém utilizou-se de um jogo digital para que os alunos tenham essa experiência. Vemos então que, para a visão do eMDAX, o jogo “Where in the World is Carmen Sandiego?” de 1985 é bem-sucedido, por definir bem as estruturas definidas no *framework* e gerar as Experiências projetadas.

6. Metodologia

Após a construção do *framework* eMDAx se faz necessário realizar alguns testes para que seja possível validar seus elementos e dimensões antes de aplica-los em um projeto. Compreendido que o *framework* é estruturado no MDA, utilizando práticas psicopedagógicas, os ensaios devem conter ambas as perspectivas, de forma que tanto a área pedagógica quanto de desenvolvimento de jogos digitais.

Para que seja possível realizar a primeira validação do *framework*, este trabalho busca validar o *framework* eMDAx como estrutura dividindo os processos em dois ciclos. O primeiro ciclo tem objetivo de analisar o processo de uso do *framework*, e o segundo tem o objetivo de analisar e comparar as ideias geradas na perspectiva de profissionais da educação.

O primeiro ciclo consiste em realizar o processo de ideação de projeto de jogo com equipes de estudantes da área de jogos digitais utilizando dos conceitos do *framework* com intuito de analisar as transformações que essas ideias podem sofrer com seu uso. Já o segundo ciclo compreende em apresentar as ideias geradas no primeiro ciclo para que possam ser analisadas professores e profissionais da educação com o intuito de verificar a validade educacional das ideias geradas com o eMDAx. Os resultados do segundo ciclo serão examinados para apurar se o eMDAx impacta na aceitação do público alvo e dos profissionais que utilizariam o jogo educacional proposto nas etapas de planejamento e organização de ideias. Como o objetivo do eMDAx está voltado para ser uma ferramenta estrutural de planejamento, não um conjunto de regras a serem seguidas a risca, todas as verificações estão direcionadas em analisar a mudança na forma organizar ideias dos participantes no momento de projetar um jogo com finalidades educativas.

6.1 Primeiro Ciclo - Avaliação da utilização do *framework*

O primeiro ciclo de concepção do *framework* consiste em experimentá-lo diante de estudantes universitários de jogos digitais, criando um ambiente de ideação de jogos com propósitos educacionais. O principal objeto de pesquisa nesse ciclo é analisar e inquirir sobre como os membros de uma equipe de desenvolvimento comportam-se quando passam a utilizar o eMDAx como ferramenta de suporte nas etapas de organização das ideias.

Para o primeiro ciclo, serão organizadas sessões de ideação de projetos de jogos para com estudantes das áreas de desenvolvimentos de jogos. A escolha de que os participantes sejam alunos universitários é uma forma de certificar que não existam grandes diferenças no quesito

de experiência profissional. A geração de ideias será feita utilizando a técnica de ideação *brainstorming*. *Brainstorming* é um modo de buscar explorar o potencial de ideias de um grupo de pessoas de forma eficiente, criativa e com baixo risco de atitudes inibidoras (Lima, 2011). Essa técnica é indicada para o processo proposto por ser uma forma de obter o potencial coletivo de ideias em um grupo de forma a possibilitar o livre debate de alternativas e propostas sem que os membros sintam-se intimidados em fazê-lo. Cada equipe deverá idealizar suas ideias através de *brainstormings*, e documentar essas ideias de um jogo educacional do tema sorteado em um intervalo de tempo de 30 minutos. A documentação dos projetos de jogos será direcionada em responder perguntas propostas pelo experimentador. Essas perguntas são:

- Resumo do jogo - Aqui as equipes deverão fazer uma breve síntese de como será a proposta do jogo, sua história, ambientação, personagens e formas de acesso.
- Conteúdo proposto - As equipes deverão estipular qual o conteúdo que os alunos deverão desenvolver durante o ato de jogar. Nesse momento será estipulado as diretrizes pedagógicas do projeto.
- Objetivo do jogador - As equipes deverão explicar qual o objetivo passado para o jogador como condição de vitória/derrota. É vital que seja destacado que o objetivo do jogador dentro do jogo é diferente do objetivo que o jogo tem para com o jogador.
- Formas de aprender - As equipes irão explicar como que o jogador irá aprender o conteúdo proposto através do jogo. Nesse item deverá ser respeitado o conteúdo determinado anteriormente.
- Principais mecânicas - As equipes deverão listar quais as regras, limitações e elementos principais que constituem o jogo em si. Desde tempo, vida, pontos, moedas, personagens, história, inimigos, “chefão”, itens, físicas, puzzles, desafios, cenários, etc.
- Formas de jogar - Nesse item as equipes deverão explicar quais as formas que o jogador poderá interagir para que o fluxo de jogo seja ativado. Botões, controles, periféricos, ações e feedbacks. É importante destacar quais as consequências das ações do jogador dentro do jogo.
- Experiência resultante - Nesse item as equipes deverão explicar qual serão as experiências que o jogador terá durante e após o momento do jogo. O objetivo

é elucidar qual o objetivo dos desenvolvedores, nos quesitos sensações e memórias acumuladas.

Todas as equipes terão de abordar o mesmo tema. O tema será selecionado no começo do experimento de forma aleatória de uma lista de pré-selecionados. Os temas estipulados pelos especialistas foram: “Combate à Dengue”, “Reciclagem”, “Preservação do meio ambiente”, “Soma e Subtração” e “Combate ao bullying”.

O primeiro ciclo contará com duas etapas: uma para que sejam elaboradas ideias de jogos sem a utilização do *framework*, e outra etapa para que as ideias passam a contar com a estrutura do eMDAx. Isso porque o propósito do primeiro ciclo é averiguar a alteração de comportamento e transformação das ideias com base na introdução de um novo conceito aos participantes. Como o propósito é a verificação da evolução, não a comparação das ideias de jogos entre os grupos, se faz necessário a separação entre duas etapas.

O *framework* será apresentado para os participantes após a primeira etapa, de forma que as primeiras ideias não sejam influenciadas pela sua estrutura. A apresentação do eMDAx constituirá na explicação teórica dos seus cinco elementos (*educational, Mechanics, Dynamics Aesthetics, experience*) para a etapa de ideação dos jogos. Após a apresentação foi feito um debate, dando espaço para que os participantes pudessem questionar ou tirar dúvidas sobre o *framework*. O intuito é que os participantes compreendam como organizar as ideias nesses cinco dimensões, preocupando-se nas ligações dos elementos que constituem um jogo com o conteúdo educativo proposto. O foco do ciclo é analisar se os participantes enxergam como benéfica a utilização do framework no sentido de contemplar aspectos educacionais. Para isso será aplicado um questionário com intuito de compreender as experiências na utilização do eMDAx, quais as vantagens e problemas que a ferramenta apresentou durante a idealização e organização dos jogos.

- Você achou os conceitos do *framework* difíceis de compreender? - A pergunta tem como finalidade verificar se a ferramenta, assim como sua explicação, se mostrou prática de entender pelos participantes. As respostas tinham seu valor variando entre 1 e 5. “Muito complicado” para 1 e “Muito simples” para 5.

- Como foi organizar as ideias se baseando nos conceitos apresentados? - Essa pergunta tem como finalidade verificar se o *framework* dificultou ou facilitou no momento de organizar os elementos solicitados pelo experimento (“Resumo do Jogo”, “Conteúdo Proposto”, “Objetivo do jogador”, “Formas de aprender”, “Principais mecânicas, Formas de jogar”, “Experiência resultante”). As respostas tinham seu valor variando entre 1 e 5. “Muito complicado” para 1 e “Muito simples” para 5.

- Em comparação na ideação do projeto sem o eMDAx, quais vantagens você percebeu? - Essa pergunta serve para averiguar se o *framework* possibilitou um ambiente mais próspero para o surgimento de ideias mais condicentes com um jogo educacional com possibilidades de assertividade nos seus propósitos com o público. Foi proposto aos participantes escolherem uma ou mais das opções propostas, que eram:

- a. “Mais fácil de pensar em um jogo educacional”
- b. “Mais rápido de planejar um jogo educacional”
- c. “Mais fácil de trabalhar em equipe”
- d. “Mais fácil de separar os elementos de um jogo”
- e. “Nenhuma das anteriores”

- Em comparação na ideação do projeto sem o eMDAx, quais dificuldades você percebeu? - Essa pergunta tem o objetivo de averiguar “se” e “como” o *framework* se tornou um empecilho para que as ideias de um jogo educacional surgissem de forma natural e fluída. Foi proposto aos participantes escolherem uma ou mais das opções propostas, que eram:

- a. “Mais demorado o processo de planejamento”
- b. “Não se encaixa para jogos educacionais”
- c. “Complica o trabalho em equipe”
- d. “Separação de elementos confusa”
- e. “Nenhuma das anteriores”

- Se fosse desenvolver um projeto real de um jogo com propósitos educacionais, você utilizaria o *framework* eMDAx? - Essa pergunta tem como objetivo de confirmar ou negar a aceitação do *framework* pelos membros da equipe. Os participantes poderiam responder entre “Sim”, “Não” ou “Talvez”.

- Quais alterações no *framework* você julgaria importante? - Essa pergunta aberta tem como proposta somar ao conceito do *framework* os conhecimentos e experiências dos membros da equipe que participaram do experimento. As respostas obtidas são vitais para que o *framework* seja capaz de se aprimorar como ferramenta de game design educacional. Deixar o público opinar livremente é uma forma de contribuir em contextos além do esperado pelo experimento.

Para que possa ser analisado se a utilização do *framework* de fato influencia na forma organizacional e estrutural do planejamento de um jogo digital com propósitos educacionais, em paralelo a execução do experimento do primeiro ciclo, será feito um grupo de controle, organizados também em grupos, irão propor duas ideias com o tema sorteado em duas etapas, igual aos demais. Contudo, ambas ideias não irão ter como auxílio o *framework*, para assim ser possível comparar as ideias elaboradas pelo grupo de controle com as demais. Com isso será

possível averiguar se a possível evolução na forma de projetar um jogo educacional de fato é uma resposta ao uso do eMDAx.

6.2 Segundo Ciclo - Avaliação educacional

O segundo ciclo, por sua vez, constitui em organizar as ideias de projetos geradas nas etapas do primeiro ciclo (com e sem a utilização do eMDAx) para que possam ser avaliadas por especialistas da área da educação. O público participante desse ciclo será composto por profissionais que trabalham em áreas pedagógicas ou psicopedagógicas. Seu papel será analisar e comparar as ideias com e sem o *framework*, verificando qual delas possui maior potencial educacional.

O intuito do segundo ciclo está em que pessoas com conhecimentos e experiências voltadas para as áreas de pedagogia, psicopedagogia e educação possam analisar as propostas sem ter a informação de que, dentro do processo de ideação, houve uma ferramenta influenciando parte dos resultados. Com isso a análise desses participantes estará restrita somente ao viés educacional.

Para o grupo dos educadores e pedagogos, 5 no total, serão realizadas entrevistas norteadas por alguns questionamentos pré-elaborados para que possa ser avaliada por esses especialistas os aspectos didáticos e dos conteúdos a serem aplicados. No eMDAx, esses elementos correspondem às etapas de “*education*” e “*experience*” do *framework*. Contudo, não poderão ser ignoradas as mecânicas da proposta de jogo, pois nelas estão diretamente relacionadas as formas e processos de aprendizagem dentro da prática do jogo.

As questões serão voltadas para o valor pedagógico das ideias, pensando principalmente em como elas funcionaram como objetos educacionais. Primeiramente, para cada entrevista, serão escolhidas, de forma aleatória, equipes que participaram do primeiro ciclo. O processo assim será separado em três etapas. Cada etapa constitui em avaliar as ideias propostas pelos grupos. A primeira etapa consiste em comparar a evolução dos alunos em projetar ideias de jogos, em primeiro momento sem o uso do *framework*, e depois com a utilização do eMDAX. Já a segunda etapa é aplicada no grupo de controle. Os membros do grupo de controle irão gerar duas ideias de jogos, ambas sem a utilização do *framework*. A intenção é ter alguma certeza que as equipes possuam melhor destreza no processo de geração de ideias, além de verificar se há evolução da ideia do jogo graças a repetição do processo de ideação, assim podemos isolar este fator nas nossas análises. Finalmente, na terceira etapa, serão comparadas as ideias de jogos geradas no primeiro ciclo que usaram o eMDAX com o segundo projeto elaborado pelo grupo de controle. Nas três etapas, as perguntas a serem feitas serão as mesmas, permitindo assim que os dados coletados possam ser comparados.

Em cada análise a atribuição de Jogo “A” ou “B” considerado nos questionários será descrita apropriadamente no próximo capítulo durante a apresentação dos dados uma vez que três análises comparativas distintas são realizadas. De forma a facilitar o entendimento na apresentação dos dados apresentamos as questões fornecidas aos avaliadores educacionais:

1. Como você avalia a ideia do jogo A quanto sua eficiência para que os jogadores aprendam o conteúdo proposto? - Essa pergunta tem como propósito avaliar, pela opinião do especialista, o grau de eficiência que a ideia do jogo educacional sem a utilização do eMDAx teria em desenvolver o conhecimento no público. As respostas foram por escala, 1 para “Pouco eficiente” e 5 para “Muito eficiente”.

2. Como você avalia a aceitação e o interesse do público quanto ao jogo A? - Esse questionamento teve buscou que o especialista opinasse para o grau de interesse e as chances de o público engajar na ideia do jogo sem a utilização do eMDAx. As respostas foram por escala, 1 para “Pouco eficiente” e 5 para “Muito eficiente”.

3. Você acredita que o público jogaria voluntariamente o jogo A? - Essa pergunta buscou que o especialista, com base na sua experiência e conhecimentos, opinasse se o jogo proposto sem a utilização do eMDAx iria ser objeto de interesse do público sem que fosse uma obrigação, imposição ou exercício apresentado pelo professor ou responsável. As opções para as respostas eram “Sim”, “Não” e “Talvez”.

4. Você acredita que o público irá aprender parte do conteúdo proposto enquanto interage com o jogo A? - Essa pergunta buscou que o especialista avaliasse se a ideia do jogo educacional sem a utilização do eMDAx surtiria efeitos pedagógico no desenvolvimento do conhecimento em seu público. As opções para as respostas eram “Sim”, “Não” e “Talvez”.

As perguntas 5, 6, 7 e 8 são as mesmas que as anteriores, porém aplicadas no jogo B.

9. Comparando as ideias do jogo A e do jogo B, qual deles você julga ser um objeto educacional mais eficiente? - O intento desse questionamento é para o especialista comparar ambas as propostas de jogos, sem e com a utilização do *framework*, e opinar qual deles ele julga ser uma ferramenta educacional mais eficiente para ensinar reciclagem. As opções eram “Jogo A”, “Jogo B” e “Nenhum dos dois”.

10. Comparando o jogo A com o jogo B, qual deles você julga que o público se interessará mais? - Agora, nessa comparação, o especialista avaliou os efeitos no interesse e na possibilidade de o público tornar a jogar voluntariamente os jogos. As opções eram “Jogo A”, “Jogo B” e “Nenhum dos dois”.

11. Quais dos dois jogos você recomendaria para ser aplicado para auxiliar na educação da reciclagem? - Por fim, o especialista deveria opinar qual dos jogos seria mais recomendado a ser utilizado no processo de educação da reciclagem do lixo para crianças. As opções eram “Jogo A”, “Jogo B” e “Nenhum dos dois”.

No final do segundo ciclo, os resultados das entrevistas serão organizados para que sejam analisados de forma a verificar se a utilização do *framework* no primeiro ciclo acarretou em ideias pedagogicamente mais eficientes, no ponto de vista dos entrevistados.

7. Procedimentos e Análise de Resultados

Após a conclusão dos dois ciclos que constituem a parte metodológica, os resultados obtidos foram verificados e organizados para que auxiliem análise da aplicação do eMDAx como ferramenta de suporte na ideação de jogos com propósitos educacionais.

Além das observações feitas durante a aplicação dos experimentos, os questionários aplicados permitem organizar dados em busca de entender se o *framework* foi bem aceito pelos participantes e se de fato contribuí para a proposta e, caso sim, quais melhorias devem ser feitas para que sua aplicação seja mais eficiente e proveitosa pelos participantes.

No primeiro ciclo foram geradas ideias de jogos, as quais foram utilizadas no segundo ciclo. Essas ideias foram organizadas na estrutura proposta no capítulo anterior tornando mais fácil a comparação entre as que contaram com apoio do *framework* e aquelas que não o tiveram esse suporte. O questionário aplicado após o experimento de ideação com os alunos universitários de desenvolvimento de jogos contribuí como verificador da experiência que os participantes obtiveram quando utilizaram o eMDAx, além de auxiliar na reflexão sobre a alteração das ideias ser de fato resultado das contribuições que o *framework* busca oferecer, e não somente fruto da repetição do processo de ideação uma segunda vez. Os resultados obtidos foram utilizados para verificar a alterações nas ideias provocadas pelo uso do *framework*, e não para que as propostas de jogos de grupos diferentes fossem comparadas. A intuito desse ciclo não está em qualificar as ideias, e sim realizar compreensão da evolução delas quanto apresentado uma ferramenta de auxílio.

O segundo ciclo resultou nas análises dos profissionais da educação as ideias geradas pelos participantes do primeiro. A aplicação dos questionários referentes a comparação das ideias geradas com e sem a utilização do *framework* serve como forma de examinar o valor pedagógico que os projetos viriam a ter se executados. O desconhecimento por parte dos especialistas referente ao fato da utilização de uma ferramenta em metade das ideias dos jogos torna as respostas valiosas na verificação da contribuição do eMDAx.

7.1 Primeiro Ciclo - Ideação dos Jogos

A realização do primeiro ciclo deu-se na FATEC-SCS, no dia 14 de setembro de 2018, na cidade de São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil. Ela contou com 42 alunos do curso superior em Jogos

Digitais do primeiro e segundo semestre. Os alunos foram divididos em equipes entre quatro e 7 alunos. A atividade contou com uma hora de explicação do conteúdo proposto e meia para que cada uma das ideias dos jogos fossem desenvolvidas e devidamente documentadas (Anexo 1).

Cada ideia de jogo foi com o objetivo de ensinar “reciclagem”, porém a escolha de mecânicas, plataformas e objetivos dentro do jogo foram livres para as equipes terem a liberdade de manifestar sua criatividade e conhecimentos em desenvolvimento de jogos. Foi constatado que, inicialmente, as equipes manifestaram dificuldades em organizar as ideias propostas nos itens solicitados. Pode-se observar que um possível motivo foi a falta de prática em documentar as ideias de forma organizada e preocupando-se com a experiência que o público terá ao jogar.

Com o intuito de verificar maiores dificuldades na utilização do eMDAX, após o final do primeiro ciclo, os participantes irão responder um questionário sobre sua experiência no processo de ideação. Os dados coletados serão uma forma de perceber a influência que o uso do eMDAX teve na segunda etapa, além de levantar quais efeitos positivos e negativos foram percebidos pelos participantes.

7.1.1 Ideação dos jogos utilizando o eMDAx

Após as equipes terem gerado as ideias dos projetos, será proposto um segundo *brainstorming* para um novo projeto utilizando a mesma temática no mesmo tempo da primeira (30 minutos). Entretanto, dessa vez, será apresentado o *framework* de game design eMDAx para que utilizem como ferramenta de apoio. O *framework* será explanado de acordo com suas etapas, para que as equipes desenvolvam suas ideias com base na forma proposta.

Os mesmos itens do processo anterior foram respondidos pelas equipes (“Resumo do Jogo”, “Conteúdo Proposto”, “Objetivo do jogador”, “Formas de aprender”, “Principais mecânicas, Formas de jogar”, “Experiência resultante”). Com isso, cada equipe criou dois projetos de jogos, com o mesmo tema, planejados pelos mesmos alunos, sendo assim possível comparar a estrutura de ambas as ideias, para que seja possível analisar qual deles poderia gerar um jogo educacional mais eficiente, tanto como objeto educacional quanto objeto lúdico.

Figura 34 Ciclo de ideação de projetos de jogos educacionais, ocorrido com alunos da FATEC-SCS no dia 14/09/2018



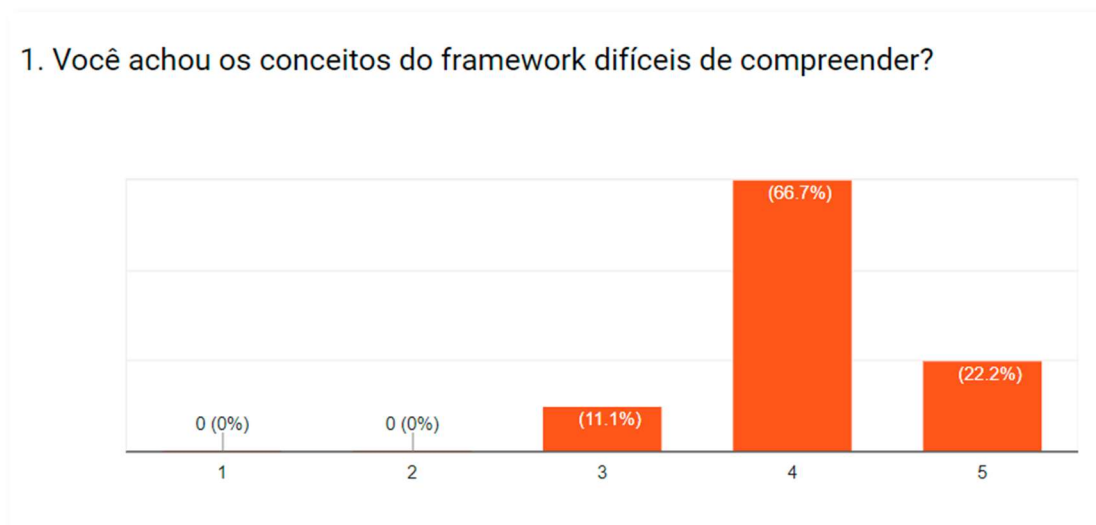
Na segunda etapa foi constatado que as equipes já compreendiam melhor como estruturar a criatividade com foco na proposta educacional e compreendendo as necessidades do seu público. Houve menos questionamentos sobre como documentar, porém, muitos pareciam preocupados em desenvolver a ideia inicial de forma melhor em vez de criar uma nova, já com a estrutura do eMDAx.

O tempo médio que os participantes utilizaram para elaborar as ideias se manteve o mesmo. Todos os grupos permaneceram atualizando o documento ou fazendo alterações até o final do tempo proposto pela atividade. Isso pode ser justificado pelo fato de tratar-se da utilização de uma ferramenta não conhecida pelos participantes, sendo comum a geração de dúvidas no momento da sua utilização.

7.1.2 Avaliação do uso do eMDAx

As perguntas que foram feitas aos 42 participantes do experimento no final do primeiro ciclo tiveram como objetivo de analisar a experiência dos participantes, de forma que possam ser utilizadas para compreender a aceitação do *framework*. Os resultados foram organizados para que seja possível analisá-los e, a partir deles, obter algumas conclusões. Na primeira pergunta, sobre a dificuldade em compreender os conceitos e estruturas do *framework*.

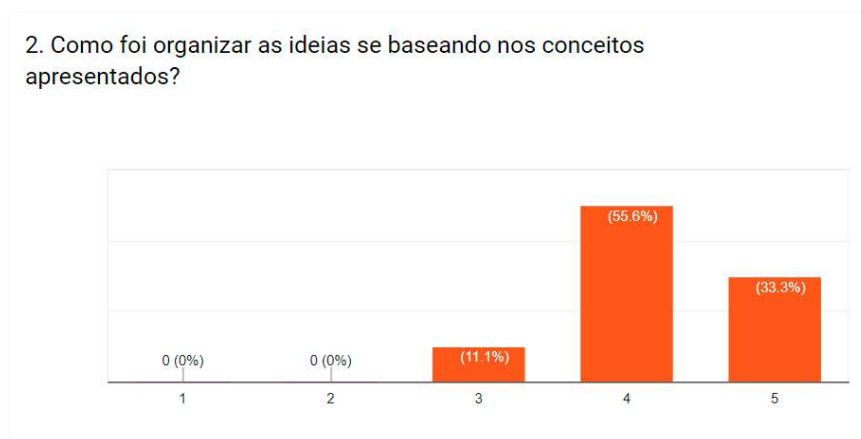
Figura 35 Resultados obtidos sobre a dificuldade de utilizar o eMDAx



Os participantes responderam 1 para “Muito Difícil” e 5 para “Muito Fácil”. É possível perceber na Figura 35 que, em sua maioria, os participantes não sentiram dificuldades em absorver a estrutura do eMDAx, mesmo diante do pouco tempo que foi estipulado na ideação dos jogos utilizando o *framework*.

No segundo questionamento foi proposto uma avaliação sobre o quanto o *framework* facilitaria a organização das ideias de um jogo com propósitos educacionais, 1 para “Muito Difícil” e 5 para “Muito Fácil”. Como no primeiro momento as equipes buscaram organizar a ideia do projeto sem ciência do eMDAx, as respostas são influenciadas pela experiência imediata em conceber jogos educacionais com e sem a ferramenta.

Figura 36 Resultados obtidos sobre a facilidade em organizar as ideias de jogo utilizando o eMDAx

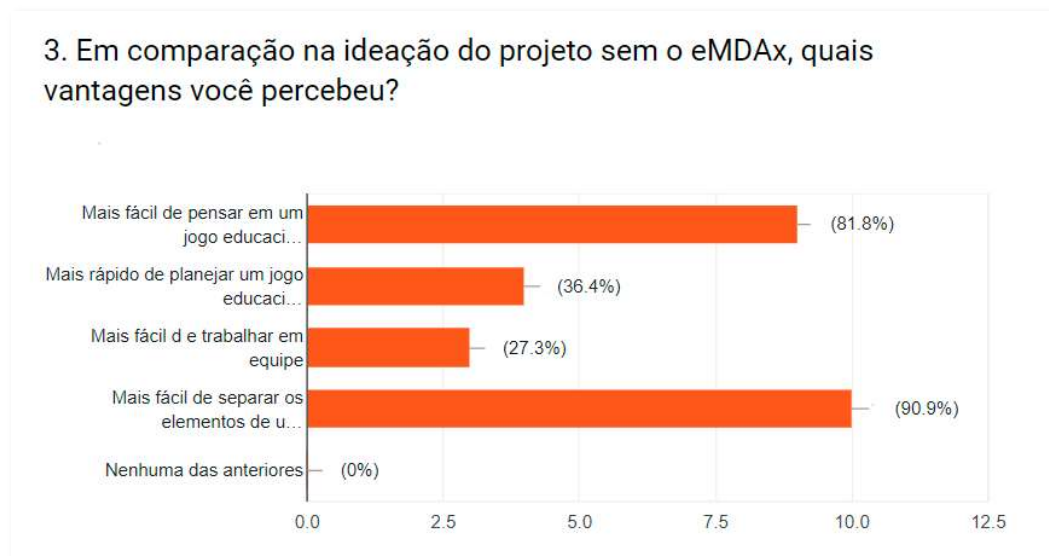


Na Figura 36 notou-se que, novamente, nenhum dos participantes considerou o *framework* um empecilho ou problema no momento de ideação do jogo. No caso específico do segundo questionamento, os participantes demonstraram que a ferramenta tornou o processo de planificar as ideias mais fácil e rápido.

No terceiro questionamento, os participantes opinaram sobre quais os possíveis benefícios o uso do *framework* poderia trazer em comparação a construção de um projeto seu à utilização da ferramenta. Cada participante poderia elencar mais de um item, podendo nenhum deles estar de acordo com a experiência obtida (Figura 37).

Nenhum dos participantes opinou que a ferramenta não foi vantajosa para a ideação de um jogo educacional. Mais de 90% dos participantes destacaram como o fato de tornar a separação dos elementos que constituem um jogo educativo. Isso pode significar que, sem a ferramenta, planejar um jogo educacional pode ser um desafio para aqueles que não possuem tal experiência ainda. Ou ponto que colabora com essa afirmação foi o fato de mais de 80% dos participantes salientarem que o eMDAx facilitou o processo de pensar um jogo com intuito educacional.

Figura 37 Resultados obtidos sobre os benefícios em utilizar o eMDAx num projeto de jogo educacional



O quarto questionamento propõe o inverso do terceiro. Os participantes foram questionados sobre quais os empecilhos que a utilização da ferramenta poderia trazer no momento de ideação dos jogos.

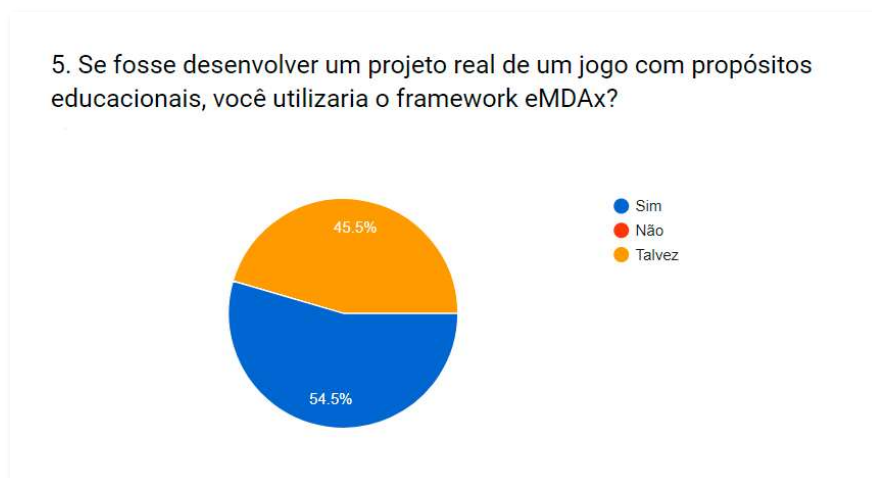
Figura 38 Resultados obtidos sobre as dificuldades em utilizar o eMDAx num projeto de jogo educacional



Dos resultados obtidos (Figura 38), destaca-se que mais da metade dos participantes opinaram que a ferramenta não trouxe dificuldades no momento de elaborarem suas ideias de jogos. Entretanto é importante observar que quase 30% dos participantes julgaram que a separação de elementos não foi tão clara de ser feita. Se por um lado o *framework* ajuda a separar esses elementos, como constado no questionamento três, a forma de separá-los poderia ser mais simples. Compreende-se que a separação entre Educacional-Mecânicas-Dinâmicas-Estéticas-Experiências deverá ter limites mais acentuados.

O quinto questionamento foi sobre se os participantes tornariam a utilizar o *framework* caso fossem desenvolver um jogo educacional posteriormente. Dos resultados obtidos (Figura 39), mais da metade dos participantes demonstrou interesse em aplicar os conceitos do eMDAx em uma segunda oportunidade, e nenhum dos participantes declarou que não o utilizaria.

Figura 39 Resultados sobre a possibilidade de os participantes utilizarem a ferramenta fora do experimento.



Entretanto, em torno de 45% dos participantes mostraram não estar tão afinados com a ferramenta. Algumas possíveis respostas para esses números podem ser pelo fato de o tempo de exposição do *framework* não ter sido o suficiente, fazendo com que os participantes não se sentissem muito íntimos dos conceitos. Outro ponto que pode ser discutido é sobre a falta de clareza em determinar, dentro de um projeto de jogo, os elementos que constituem o eMDAx, tornando o processo de traduzir as ideias nas cinco estruturas.

Por fim, foi questionado sobre quais melhorias ou alterações o *framework* deveria ter na opinião dos participantes. O ponto mais destacado no debate foi da dificuldade em compreender como organizar o fator X (**Experiência**) do *framework*. Ou seja, de acordo com alguns dos participantes, o elemento Experiência deverá ser melhor explicado, para não se confundir com as Estéticas ou com emoções.

Analisando os dados obtidos, é possível perceber que, a maioria das reações quanto ao *framework* foram positivas. Os participantes puderam comparar o processo de idealizar um jogo de forma “livre”, ou seja, sem a utilização de nenhuma técnica ou ferramenta, com a organização que o eMDAx traz ao procedimento. Estruturar as ideias nos moldes propostos, de acordo com os participantes, trouxe uma nova forma de encarar um projeto de jogo educacional, mais organizado e voltado para a experiência que os jogadores poderão ter ao jogar.

7.1.3 Análise de Resultados

O experimento realizado na Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul no dia 14 de Setembro de 2018 foi a primeira aplicação do *framework* eMDAx como ferramenta de desenvolvimento de jogos educacionais. Apesar do processo não ter resultado no desenvolvimento completo de um jogo digital, a etapa de ideação é vital para determinar quais direções o projeto irá seguir. Nos casos dos jogos com viés educativos, essa etapa é ainda mais importante se analisarmos que a definição do conteúdo e as formas que eles serão apresentados a aplicados ao seu público está diretamente relacionado a efetividade que ele terá como objeto lúdico e como ferramenta educacional.

Os 42 participantes organizaram-se em 10 grupos, cada grupo idealizando dois projetos de jogos educacionais, um utilizando apenas os conhecimentos que os membros do grupo possuíam até o momento do experimento, e outro tendo o eMDAx como ferramenta de apoio (Anexo A). No momento de idealizar o jogo sem o *framework*, foi possível perceber que os participantes sentiam-se bastante à vontade para discutir as ideias e planejar como seriam as interações com os jogadores. Entretanto, muitos dos grupos mostram dificuldades quando foi necessário pensar em qual seria o conteúdo proposto e, principalmente, na experiência idealizada para os jogadores.

Outro ponto que deve ser destacado é as ideias concebidas após o fim da primeira etapa. Dos 10 jogos planejados, 8 ideias foram direcionadas em criar um simulador interativo de coleta e/ou separação de lixo reciclável. Além de que, desses 8 jogos, todos tinham como objetivo do jogador dentro do jogo aprender reciclagem. Sem entrar em comparação de valor ou qualidade, foi possível perceber que esses 8 jogos, do montante de 10, foram ideias bastante parecidas, como diferenciações pequenas, como gráfico, plataforma ou formas de interação. As mecânicas, objetivos e experiências esperadas nos projetos se aproximavam muito, compreendendo que, caso os jogos fossem de fato produzidos, não diferenciaram-se muito entre si.

A razão para esses resultados é ilustrado pela discussão feita nos capítulos anteriores, pois os jogos estavam mais próximos de objetos pedagógicos do que lúdicos. A maioria das ideias geradas foram simulações ou reformulações do processo de reciclagem que ocorre no mundo real: separação de lixo nas lixeiras corretas. Essa estrutura entra diretamente em conflito com a ideia de que a motivação do jogador está na sensação do *epic win*, ou seja, em sentir-se realizado e satisfeito com os resultados que o jogo proporcionou das interações do indivíduo (McGonigal, 2012). Outro ponto que também pode prejudicar desses projetos a serem eficientes como objetos lúdicos educacionais é o fato de suas interações não terem muito significado para o jogador. As ideias dos jogos preocuparam-se em ensinar e aplicar os conhecimentos sobre reciclagem durante o *gameplay*, porém pouco foi falado nas consequências dessas interações. Percebe-se então que, ao final da partida, os jogadores deverão sentir satisfação em conseguir reciclar o lixo, apenas isso. As ações do jogador terão pouca relevância direta no mundo do jogo, assim como esse processo ocorre no mundo real. Não é imediato e palpável reciclar um lixo, porém é de grande importância. Dentro do jogo, qualquer ação deverá ter *feedback* relevante ao seu público, fazendo com que seja significativa. Quando ocorre uma interação lúdica significativa, o jogador é motivado a continuar interagindo, influenciando, aprendendo e replanejando durante o ato de jogar (Salen & Zimmerman, 2017).

Já na segunda etapa do experimento, quando os jogadores foram apresentados ao eMDAx e então foi proposto idealizar um novo jogo com a mesma temática, o processo de ideação e os resultados foram diferentes. Os jogadores passaram a preocuparem-se primeiro com introduzir a temática “reciclagem” dentro das mecânicas do jogo antes de construir a ideia. As ideias foram resultadas desse processo de planejamento do conteúdo. O impacto dessa mudança foi em menos dificuldades dos participantes na hora de pensar em como transmitir os conteúdos propostos para seu público. As ideias geradas na segunda etapa distanciaram-se dos simulares de reciclagem. Todas as 10 ideias geradas passaram a ter temáticas bastante diferentes (como uma aventura espacial, um jogo de sobrevivência ou uma aventura submarina). Com tudo, todas embutiram nas mecânicas e dinâmicas os conhecimentos sobre reciclagem, principalmente separação do lixo.

Se aplicarmos os conteúdos levantados nos capítulos anteriores com as ideias de projetos de jogos educacionais resultados do experimento do primeiro ciclo, percebe-se que a busca por engajamento, experiência e domínio das informações propostas, não diretamente relacionado com os objetivos dentro do contexto do jogo. Por mais que os significados gerados pelo jogador, quanto aos elementos do jogo, não estejam relacionados diretamente com a reciclagem, a experiência posterior ao ato de jogador possui o conteúdo sobre reciclagem.

As ideias obtidas estão condizentes com a proposta do eMDAx, uma vez que buscaram gerar aprendizado dentro do ato das interações e dinâmicas do ato de jogar, sem vinculá-lo ao propósito do jogador dentro do contexto do jogo. A vontade em dominar os conteúdos apresentados partirá do jogador caso ocorra engajamento com o sistema do jogo, o que ocorre com mais facilidade quando permitimos que o próprio jogador seja responsável em determinar os seus objetivos e significados enquanto está imerso no ambiente do jogo.

7.2 Segundo Ciclo - Análise da Evolução do Grupo Experimental

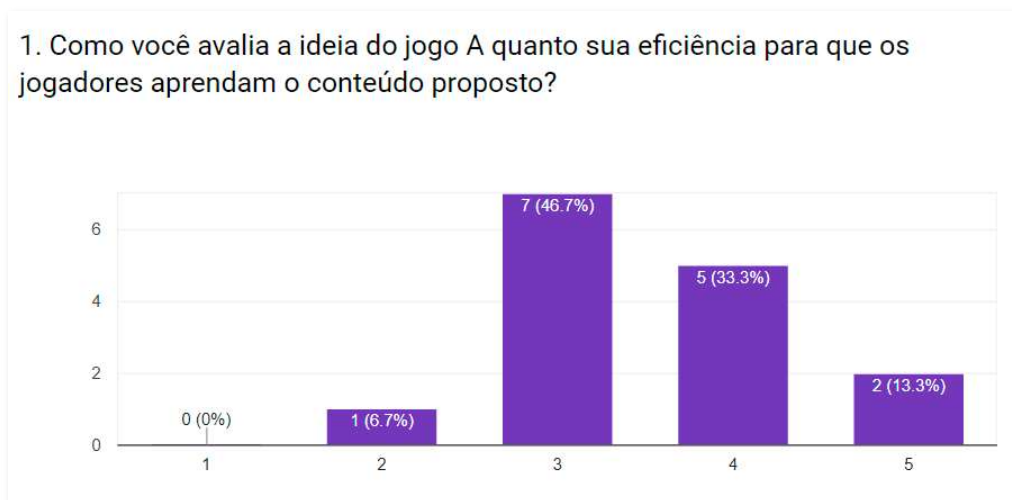
Foram entrevistados 5 especialistas, onde cada um fez a análise de 3 grupos selecionados aleatoriamente. Como cada grupo do primeiro ciclo desenvolveu duas ideias de jogos para ensino da reciclagem, a primeira utilizando dos conhecimentos e experiências dos membros do grupo, e a segunda ideia utilizando do *framework* eMDAx (Anexo A), cada especialista da área da educação avaliou no total de 6 jogos (3 comparações entre eles). Todas as entrevistas foram feitas de forma online, em chamadas de vídeo ou áudio, tendo como tempo médio de 30 minutos.

Os participantes possuem experiências e contexto diferentes, desde alunos de nível universitário em Pedagogia com contrato de estágio em escolas, até profissionais formados com experiência de mais de 10 anos como pedagogo ou psicopedagogo. Importante ressaltar que todos demonstraram bastante interesse sobre a utilização e, principalmente, nos meios de desenvolvimentos de jogos digitais com propósitos educacionais, ressaltando o interesse em receber os resultados desse trabalho.

Após a aplicação de todas as entrevistas, os dados coletados foram organizados para que fosse mais fácil sua compreensão. Compreende-se, entretanto, a conversa foi feita baseado em apenas um grupo do primeiro ciclo, logo cada especialista participou de 3 entrevistas no total. Outro ponto que merece destaque é que, para fins de compreensão, os jogos analisados estão dispostos nesse trabalho como: “Jogo A” aquele que foi ideado sem a utilização do eMDAx. E “Jogo B” aquele que se utilizou do *framework*. Porém os participantes não sabiam dessa diferença por trás do processo de ideação dos jogos. O motivo para tal foi buscar que as respostas não fossem influenciadas para como os jogos foram projetados, e as respostas fossem

um reflexo da análise fria das propostas. A primeira pergunta foi sobre a eficiência da ideia de jogo como ferramenta educacional no ensino da reciclagem

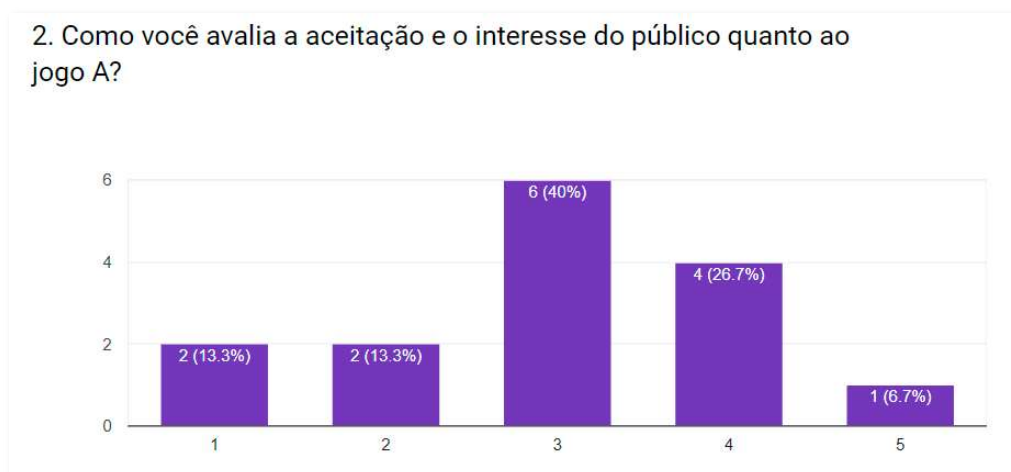
Figura 40 Resultados sobre a eficiência do jogo sem o framework



É possível perceber que a maioria dos resultados tendem para um meio termo, não tão eficiente e completamente ineficiente. Isso pode ser reflexo do fato das ideias de jogos sem a utilização do eMDAx serem, em sua maioria, uma forma de simular o processo de reciclar lixo. Para os entrevistados, outras atividades já em prática poderiam surtir o mesmo efeito. Nota-se, porém, que nenhum dos especialistas julgou nenhuma das ideias ineficiente.

A segunda pergunta era sobre o quanto os especialistas julgavam que a proposta de jogo seria um atrativo e bem aceita pelas crianças.

Figura 41 Resultados sobre a aceitação do jogo sem o *framework*



Já nesse ponto é possível verificar que os especialistas têm uma maior variedade nas respostas em comparação com a primeira pergunta (eficiência pedagógica). 40% dos resultados apontaram para, também, um meio termo, deixando em aberto se as crianças interessaram-se voluntariamente pela proposta do jogo. Com tudo, um ponto que destaca-se é o fato de, se comparado com a primeira pergunta, desta vez os especialistas apontam que o jogo pode ser bastante ou completamente desinteressante ao seu público. Votos para 1 e 2, apontando para aceitação negativa do público, foram superiores aos com valor 5 (bastante aceitos), contudo mais de 26% opinou na opção 4, demonstrando uma tendência mais positiva nas avaliações.

Na terceira pergunta foi levantado se as crianças iriam se interessar espontaneamente em interagir com o jogo.

Figura 42 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao jogo sem o uso do *framework*

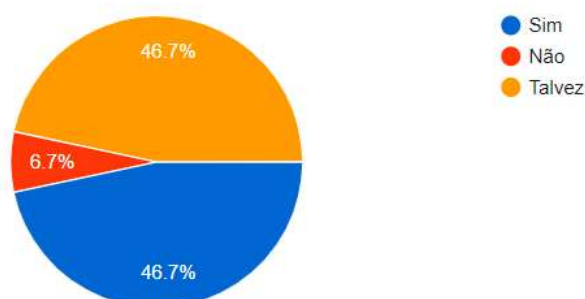


Mais da metade dos resultados (53.3%) apontaram para dúvida dos especialistas quanto à possibilidade de as crianças manifestarem interesse próprio em interagir com as ideias dos jogos sem a utilização do *framework*. Pode ser percebido que o contexto da criança, qual situação cultural e social ela está inserida ou qual a relação previa dela com do tema impacte nesse fato algo (Fernandez, 2001). Ainda, é observado que, na opinião dos especialistas, existem mais chances das crianças não se interessarem voluntariamente pelo jogo (26.7%) do que de fato esse interesse partir delas (20%).

Na quarta pergunta é questionado se o jogo irá desenvolver o conteúdo proposto em seu público durante o *círculo mágico*.

Figura 43 Resultados sobre a capacidade educativa do jogo sem o uso do *framework*

4. Você acredita que o público irá aprender parte do conteúdo proposto enquanto interage com o jogo A?

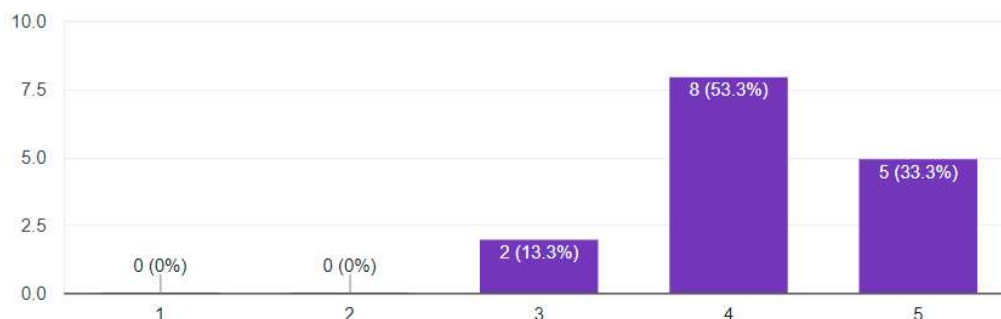


Nesse ponto, se nota um maior otimismo por parte dos especialistas quanto a qualidade educacional da ideia do jogo. As opiniões ficaram bastante divididas (exatamente 46.7%) entre “Sim”, o jogo irá de fato ensinar parte do conteúdo proposto, e “Talvez”, dependendo de como apresentando o jogo terá sucesso em desenvolver o conteúdo em seu público.

A partir do quinto questionamento, os especialistas já começaram a opinar sobre a segunda proposta de jogo. Aquela que utilizou-se do eMDAx para sua concepção. Nessa pergunta foi feito exatamente o mesmo questionamento que na primeira pergunta para o “Jogo A”: A eficiência da proposta de jogo na aprendizagem do conteúdo.

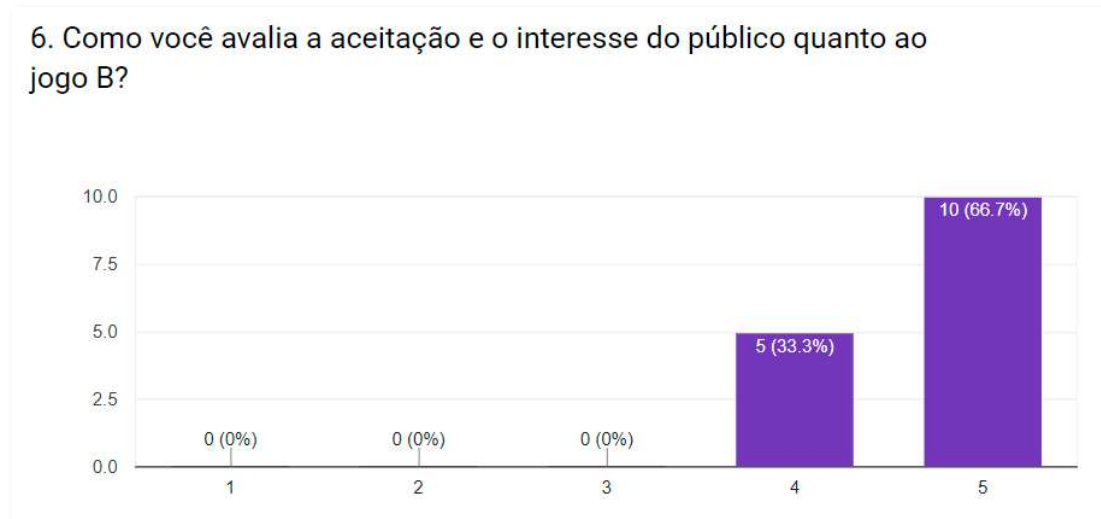
Figura 44 Resultados sobre a eficiência do jogo com o *framework*

5. Como você avalia a ideia do jogo B quanto sua eficiência para que os jogadores aprendam o conteúdo proposto?



Nota-se aqui uma maior aceitação, no ponto de vista pedagógico, dos entrevistados com as ideias que utilizaram o *framework* como ferramenta. Ao contrário da análise feita das ideias de “Jogo A”, aqui percebe-se que não houveram nenhuma avaliação como “pouco eficiente” ou “nada eficiente”, e o “meio termo”, opção mais selecionada anteriormente, teve um pouco mais de 13%. Por outro lado, mais da metade dos especialistas acreditam que os jogos utilizando o eMDAx podem ser bastante eficientes para o ensino da reciclagem. A sexta questão salienta esse otimismo maior com os jogos que utilizaram-se do *framework*.

Figura 45 Resultados sobre a aceitação do jogo com o *framework*



A maioria dos entrevistados (66.7%) classificaram que as ideias no grupo dos “Jogos B” despertariam nas crianças bastante interesse em continuar jogando. Ainda é importante ressaltar que os demais votos (33.3%) foram para que o jogo seria interessante (escala 4), sem nenhum candidato avaliar nenhuma das ideias que usaram o eMDAx como de interesse e aceitação média ou abaixo disso.

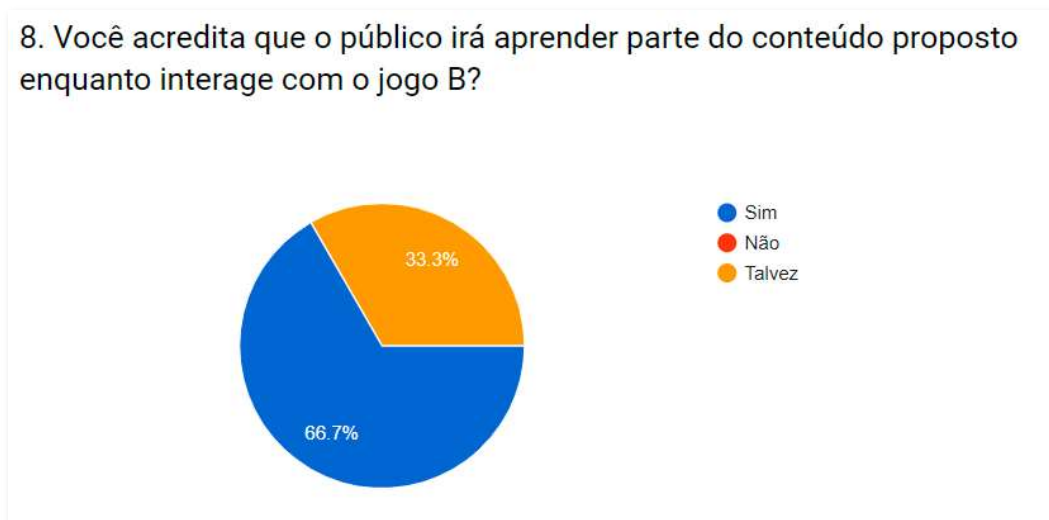
Figura 46 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao jogo sem a utilização do *framework*



Na sétima pergunta foi inquerido se os especialistas jugam que as ideias que utilizaram o *framework* fariam com que o público voluntariamente buscasse os jogos, sem imposição ou parte de uma atividade em sala. A grande maioria (93.3%) dos entrevistados acreditam que sim, o jogo seria do interesse do público mesmo fora de uma proposta pedagógica. Apenas 6.7% julgaram “Talvez”, e nenhuma vez foi optado que o jogo não seria procurando voluntariamente. A diferença nas respostas entre o “Jogo A” (20%) e o “Jogo B” (93.3%) aponta para que, na visão de profissionais da área de educação, quando o conteúdo está inserido nas mecânicas, como estrutura o eMDAx, o público alvo tem mais interesse no jogo, sem encará-lo como apenas um exercício educativo.

Porém, pouco adianta um jogo com proposta educacional ser um atrativo e não funcionar como objeto pedagógico, ou seja, não desenvolver nas crianças o conhecimento proposto. A oitava pergunta levantou exatamente esse questionamento.

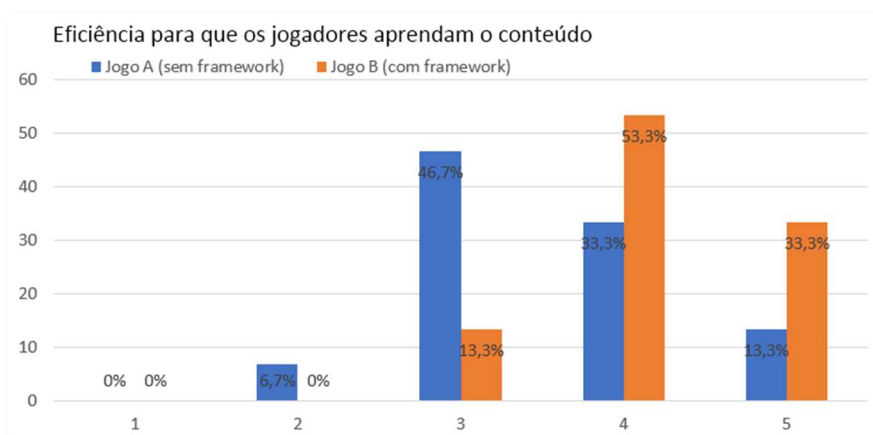
Figura 47 Resultados sobre a capacidade educativa do jogo com o uso do *framework*



A maioria dos entrevistados (66.7%) acreditam que o jogo funcionaria como objeto educacional, permitindo que, durante o ato de jogar, as crianças aprendessem informações e desenvolvessem o conhecimento sobre reciclagem. Os restantes dos votos (33.3%) mostram ter dúvidas, dependendo da situação ou do contexto em que a criança está inserida. Nesse ponto também percebe-se que as ideias que tiveram o suporte do *framework* foram mais eficientes também no quesito educacional se comparadas com as que não o utilizaram (46.7%).

Ao comparar os dados obtidos pelas respostas acima, podemos comparar as opiniões dos especialistas quando analisaram individualmente as ideias de jogos. As opiniões sobre os “Jogos A e B” quanto a eficiência em ensinar o conteúdo (Figura 40 e Figura 44), temos:

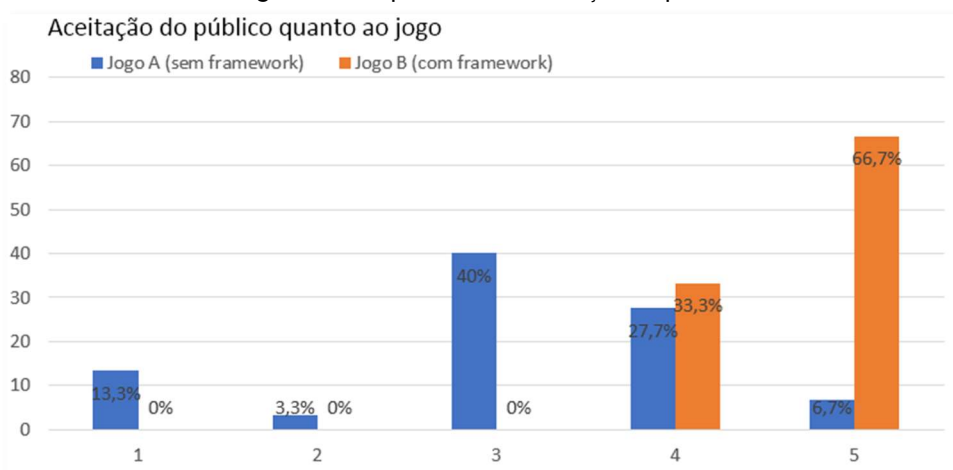
Figura 48 Comparativo da eficiência pedagógica dos jogos



É possível verificar que os jogos que utilizaram do *framework* como ferramenta de apoio foram mais bem avaliados pelos especialistas. Para os projetos que utilizaram do eMDAX (Jogo B), cerca de 86.6% dos entrevistados julgaram que os efeitos do jogo seriam positivos no ponto de vista pedagógico, já o “Jogo A” obteve 46.6% dessa confiança, o que se faz notar uma diferença considerável nas opiniões.

Analisando os dados obtidos nas opiniões sobre de cada jogo sobre a aceitação do público quantos aos jogos propostos (Figura 41 e Figura 45), temos:

Figura 49 Comparativo da aceitação do público

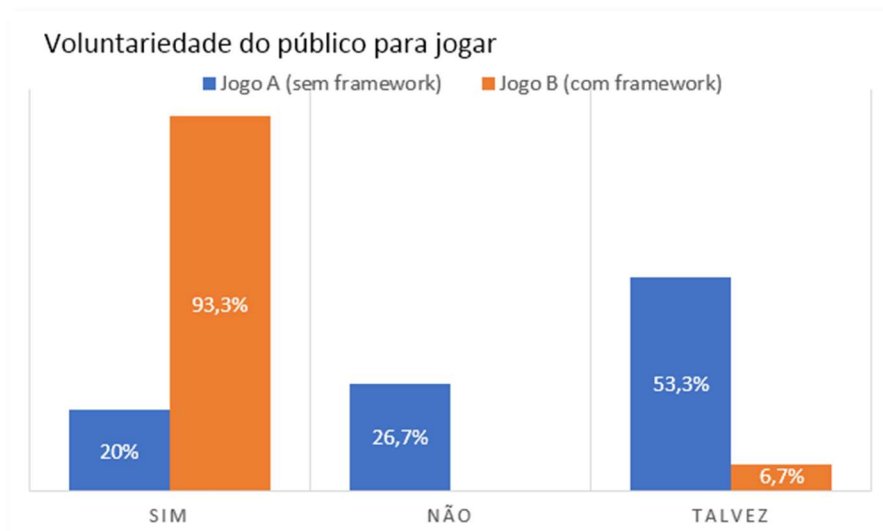


Nesse caso, torna-se bastante perceptível o contraste nos resultados obtidos. Os jogos que utilizaram-se do *framework* no processo de ideação foram considerados, em sua totalidade, objetos de apreciação do público, tendo ainda 66.7% das opiniões apontando para que seriam muito eficientes nesse quesito. Se comparado com os resultados do “Jogo A”, em que a opção mais escolhida (40%) seria de uma aceitação medíocre por parte do público. Mesmo no ponto

onde os resultados foram próximos (4 - eficiente), os resultados do “Jogo B” foram 5.6% maiores do que do “Jogo A”.

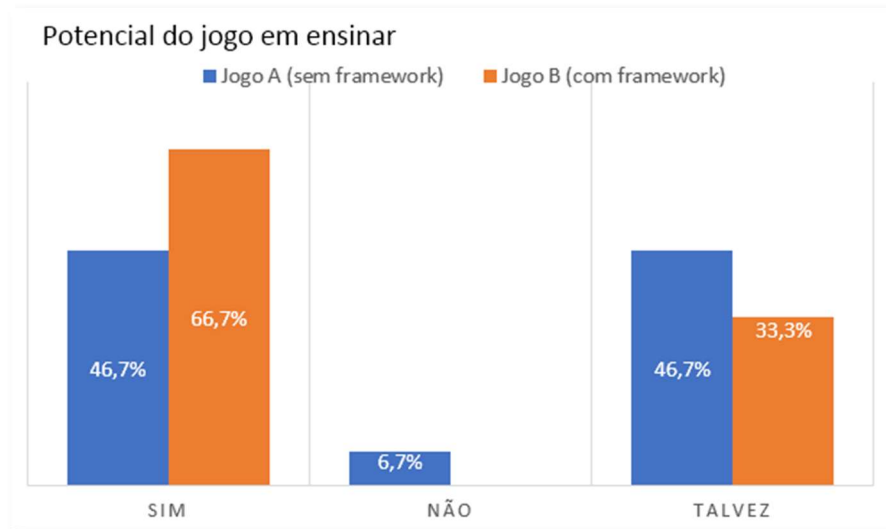
Agora, comparando as opiniões dos especialistas quantos a capacidade do jogo de atrair e engajar o jogador de forma que seja voluntaria seu interesse em jogá-lo (Figura 42 e Figura 46), temos:

Figura 50 Comparativo do potencial de atração espontânea do jogo



Percebe-se aqui que, novamente, as ideias que contaram com o apoio do *framework*, na opinião dos especialistas, se mostraram muito mais efetivas em atrair o jogador. 93.3% das opiniões apontaram que o “Jogo B” seria do interesse do jogador sem que fosse necessário ser uma obrigatoriedade. O “Jogo A”, além de ter apenas 20% das respostas apontando para isso, teve 26.7% apontando que não seriam do interesse voluntário do aluno em interagir com ele. Mesmo que 53.3% acreditem que exista sim uma chance de ser atraente, as opiniões acreditam mais que não seria interessante do que confiaram na aceitação (6.7% de diferença). Por fim, comparando o potencial pedagógico das propostas (Figura 43 e Figura 47), temos:

Figura 51 Comparativo do potencial de ensino do jogo

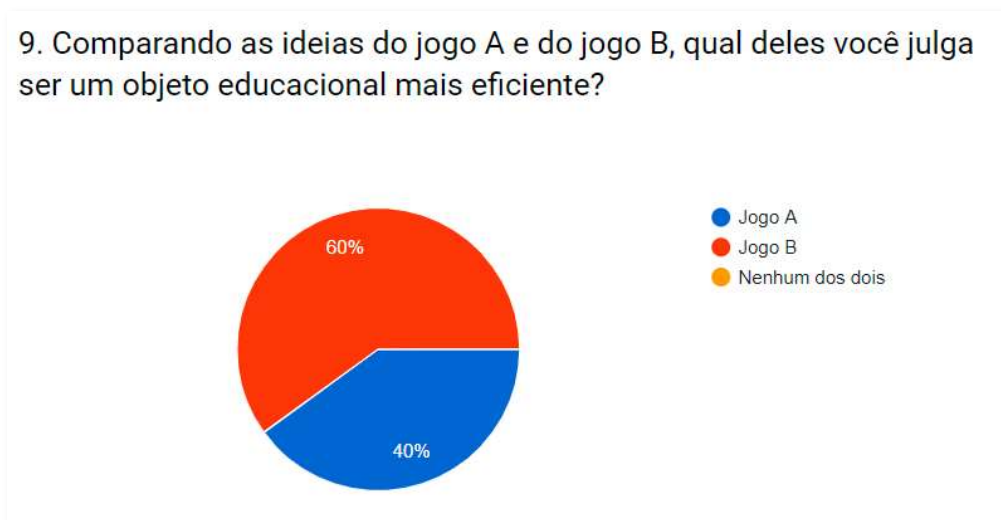


Nesse quesito, as respostas apontaram para resultados mais parecidos, não sendo tão nítida a diferença quanto nas comparações anteriores. Se, por um lado, houve uma diferença de 20% nas opiniões a favor do “Jogo B” na certeza do potencial pedagógico. Por outro lado, essa diferença foi de apenas 13.4%, a favor do “jogo A”, nas respostas que do “Talvez”.

A partir desse ponto da entrevista os participantes foi proposto aos participantes comparar as ideias de jogos, buscando aqui perceber avalia-los sob a ótica de ambos. A nona pergunta foi sobre qual dos dois jogos os especialistas julgam ser uma ferramenta educacional mais eficiente, tendo em vista o objetivo de ensinar reciclagem.

Figura 52 Resultados sobre a comparação educacional entre as propostas A e B

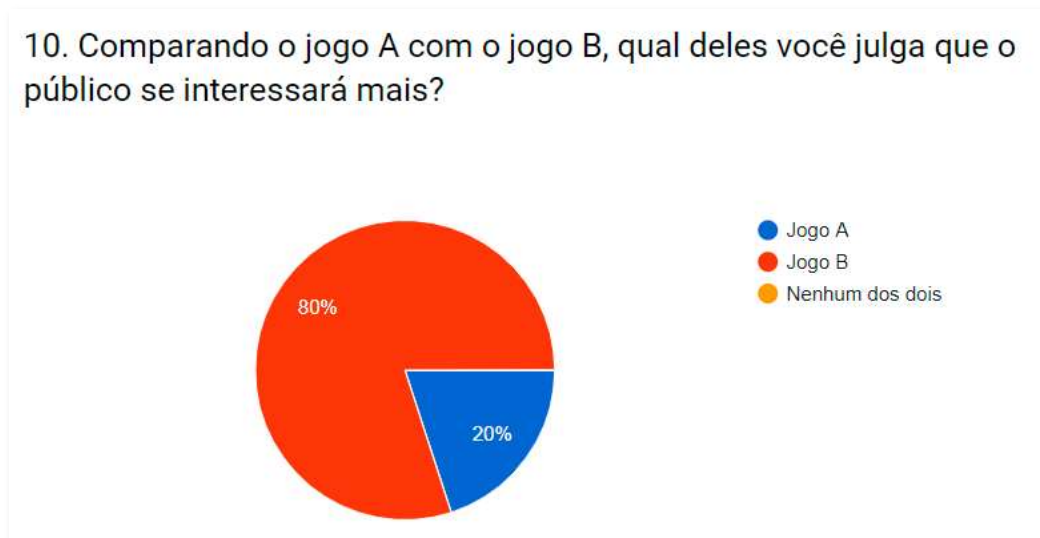
9. Comparando as ideias do jogo A e do jogo B, qual deles você julga ser um objeto educacional mais eficiente?



A maioria dos especialistas (60%) classificou o segundo jogo (o que utiliza o eMDAx) como uma ferramenta com mais qualidades educativas do que o primeiro. Apesar dos simuladores serem uteis como um “treino” para como se deve agir na realidade, os jogos que propõem transmitir o conhecimento através de dinâmicas diferentes podem ser uma forma mais natural de que as crianças o absorvam.

Novamente comparando os jogos, a décima pergunta questiona sobre qual deles seria um objeto que despertaria mais interesse e curiosidade dos alunos.

Figura 53 Resultados sobre comparação entre a atratividade das propostas com seu público



Nesse caso, a diferença entre as opiniões foi ainda maior do que na questão anterior. Os especialistas julgaram, 80% dos casos, que o jogo que utiliza o *framework* incitaria mais interesse do público alvo do que as propostas sem sua utilização. Aqui pode-se ver o reflexo dos questionamentos anteriores, onde jogos que simulam atividade práticas acabam sendo encarados como exercícios, enquanto aqueles que fogem desse gênero são vistos como objetos lúdicos.

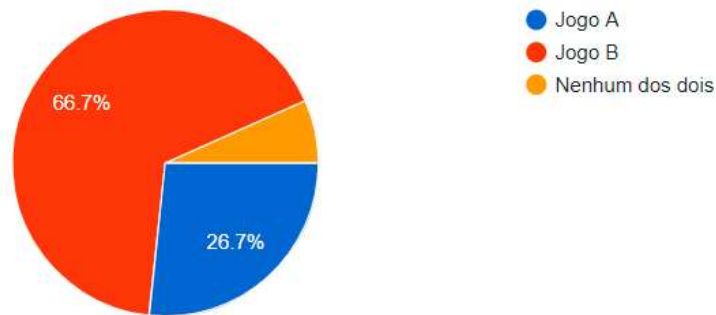
Por fim, os especialistas foram inqueridos sobre qual dos jogos recomendaria para ser utilizado no processo de aprendizagem de reciclagem com o público recortado. Nessa questão poderiam apontar uma das opções (Jogo A ou Jogo B), ou nenhum dos dois.

Nessa pergunta os especialistas tiveram de juntar a visão pedagógica, a efetividade da ferramenta com as crianças e eficiência do jogo como objeto educacional para a situação apontada. A maioria dos especialistas (66.7%) recomendaria para ser aplicado como ferramenta educacional em um ambiente que se tem como objetivo que as crianças desenvolvam o conhecimento sobre reciclagem as ideias que estruturaram-se no eMDAx. Um pouco mais de um

quarto das opiniões (26.7%) apontou para as ideias sem o *framework*, e, em apenas um caso, o especialista não recomendaria nenhuma das propostas.

Figura 54 Resultados sobre qual os especialistas utilizariam na educação de reciclagem

11. Quais dos dois jogos você recomendaria para ser aplicado para auxiliar na educação da reciclagem?



O segundo ciclo tinha como intenção de utilizar da visão pedagógica de diferentes profissionais da educação para averiguar se a utilização do *framework* eMDAx impactaria nas ideias de projetos de jogos com intuito em ensinar reciclagem de forma positiva. Apesar de, no final do primeiro ciclo, ter notado uma maior variedade nas ideias, além de uma abordagem diferente, o segundo ciclo foi uma etapa para verificar se o eMDAx auxilia como um fator possível em melhorar o processo de desenvolvimento de jogos educacionais. A opinião e comparação feita pelos especialistas auxiliou compreender que não somente a forma de construir as ideias mudou, como elas passaram a serem ferramentas mais promissoras no tocante a ensinar um determinado assunto.

7.3 Segundo Ciclo - Análise da Evolução do Grupo de Controle

Para que possa ser verificado se o *framework* de fato colabora para um melhor projeto de jogo educacional, foi necessário coletar ideias de jogos com a mesma temática (Reciclagem) sem a utilização do eMDAX. Com o objetivo de permitir que seja avaliado se essa evolução dos projetos, formato e estrutura das ideias, foi consequência do uso o *framework* ou não, realizou-se o mesmo procedimento de geração de ideias aplicado em outras equipes. A diferença desta vez foi a não utilização do eMDAX nem na primeira nem na segunda rodada de geração de ideias. Essa etapa contou com 15 participantes com o mesmo perfil do grupo experimental (estudantes da área de jogos digitais, descrito nas seções anteriores), separados em 4 grupos.

O processo manteve a linha de separar as ideias em dois momentos, para que fossem geradas duas ideias de jogos com a finalidade de ensinar “reciclagem” para crianças entre 7 a 11 anos. Entretanto, para esse grupo não houve a explicação do funcionamento do eMDAx, fazendo com que a segunda ideia não utilizasse da sua estrutura. Os grupos tiveram disponível o mesmo tempo para elaborar os jogos com base nos conhecimentos e experiências prévias ao experimento.

Foi possível notar que não ocorreram grandes distinções estruturais entre as ideias geradas dentro do mesmo grupo. Em outras palavras, parte dos jogos ideados tem seu foco em ser uma transcrição lúdica do processo de coletar, separar e reciclar o lixo. Outro ponto que é possível ser observado é o fato de, na maioria dos jogos gerados pelo grupo de controle, o objetivo do jogador é o objetivo pedagógico. É apresentado para o jogador que o que deve motivá-lo é a vontade de aprender, em vez de deixar a criação de significado e meta de forma pessoal.

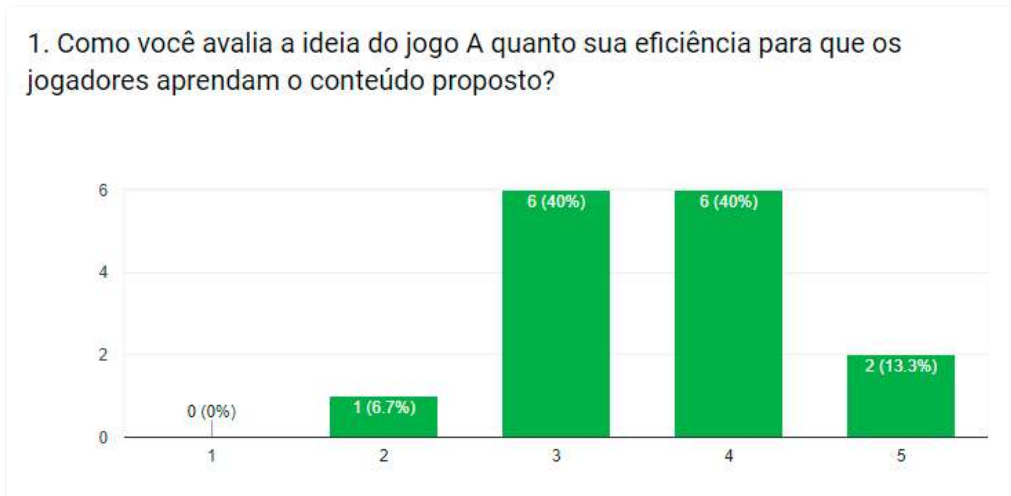
Analisando a evolução das ideias com base na repetição da mesma atividade, foi possível verificar que os participantes, na segunda etapa, não utilizaram o tempo total proposto. Todos entregaram, em média, em menos de 20 minutos após o início da ideiação do “Jogo B”. Repetir a mesma atividade mostrou ser uma forma de tornar mais ágil a organização das ideias quando um jogo possui a mesma proposta (ensinar sobre reciclagem).

Os mesmos especialistas que avaliaram as ideias de jogos propostas no primeiro ciclo, com e sem o uso do eMDAx no processo de ideiação, avaliaram também os trabalhos gerados pelas equipes do grupo de controle. Com isso foi possível averiguar se as respostas mais positivas que esses profissionais da educação tiveram com os jogos que foram estruturados com auxílio do *framework* em comparação com aqueles que não tiveram foram resultado do processo de repetição da mesma atividade. Assim como ocorreu com os outros jogos, os especialistas foram entrevistados individualmente, avaliando os projetos elaborados pelo grupo de controle (o material avaliado pelos especialistas encontra-se no Anexo B).

Após a aplicação de todas as entrevistas, os dados coletados foram organizados para que fosse mais fácil sua compreensão. Compreende-se, entretanto, que cada aplicação de questionário foi feita baseado em apenas um grupo escolhido aleatoriamente, logo cada especialista participou de 3 entrevistas no total. Outro ponto que merece destaque é que, para fins de compreensão, os jogos analisados estão dispostos nesse trabalho como: “Jogo A” a primeira ideia de jogo proposta por cada grupo. E “Jogo B” a segunda ideia proposta. Porém os participantes não sabiam dessa diferença por trás do processo de ideiação dos jogos. O motivo foi para as avaliações dos entrevistados não sofresse alteração das variáveis que podem ter influenciado as ideias.

A primeira pergunta foi sobre a eficiência da ideia de jogo como ferramenta educacional no ensino da reciclagem.

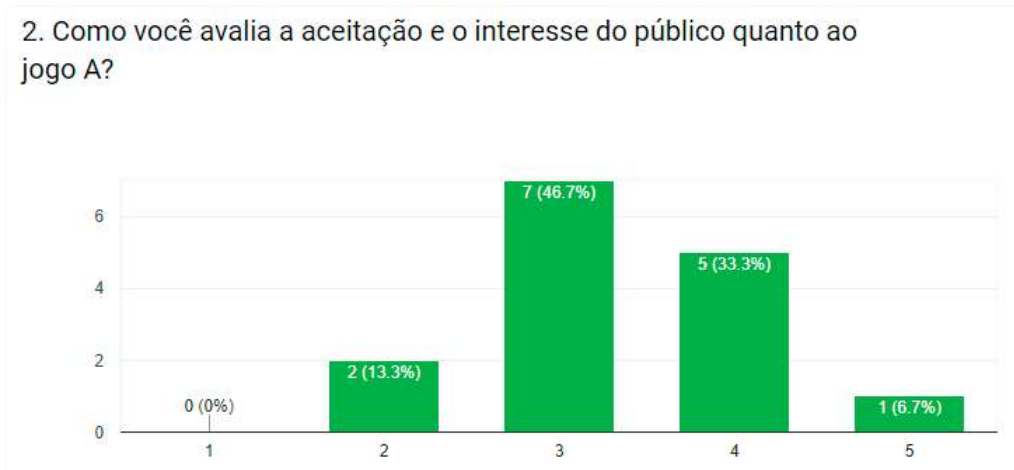
Figura 55 Resultados sobre a eficiência do jogo A do grupo de controle



Ao analisar os resultados, percebe-se que tendem para um meio termo/ bom. 80% dos especialistas apontaram que 80% das ideias foram potencialmente razoáveis ou boas como objetos educacionais.

A segunda pergunta era sobre o quanto os especialistas julgavam que a proposta de jogo seria um atrativo e bem aceita pelas crianças.

Figura 56 Resultados sobre a aceitação do público quanto ao Jogo A do grupo de controle

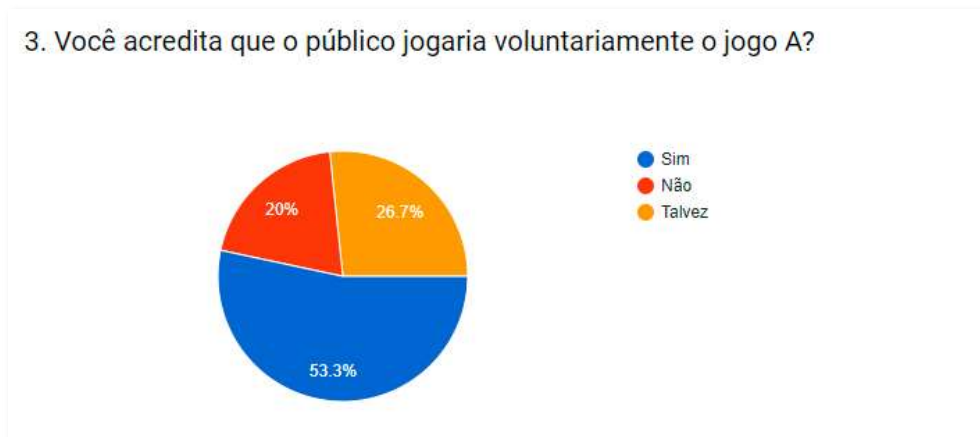


Já nesse ponto é possível verificar que os especialistas têm uma maior variedade nas respostas em comparação com a primeira pergunta (eficiência pedagógica). 46% dos resultados apontaram para, também, um meio termo, deixando em aberto se as crianças se interessaram

voluntariamente pela proposta do jogo. Contudo, as avaliações foram mais positivas do que negativas, sendo que 40% dos votos acreditam que o jogo seria aceito ou muito aceito, e apenas 13% acredita que a recepção do público seria negativa.

Na terceira pergunta foi levantado se as crianças iriam se interessar espontaneamente pela proposta dos “jogos A” feitas pelo grupo de controle. Ou seja, sem ser uma atividade obrigatória e imposta por um professor.

Figura 57 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao Jogo A do grupo de controle



Mais da metade dos resultados (53.3%) apontaram que as crianças iriam manifestarem interesse próprio em interagir com as ideias dos jogos. Por outro lado, 20% das respostas apontaram que o público não teria interesse e só iria interagir com o jogo por se tratar de uma atividade obrigatória.

Na quarta pergunta é questionado se o jogo irá desenvolver o conteúdo proposto em seu público durante o *círculo mágico*.

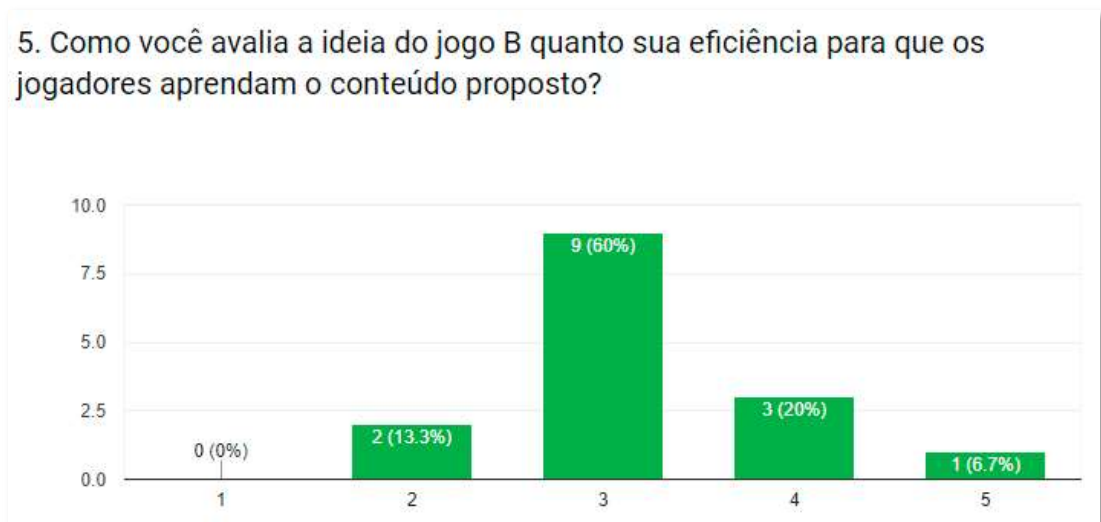
Figura 58 Resultados sobre a capacidade educativa do Jogo A do grupo de controle



Nesse ponto, se nota um otimismo por parte dos especialistas quanto a qualidade educacional da ideia do jogo. As opiniões foram majoritariamente que os jogos propostos teriam qualidade suficiente para ensinar as crianças (66.7%), e o restante (33.3%) acredita que possivelmente iria funcionar. Nenhuma opinião negativa foi feita.

A partir do quinto questionamento, os especialistas já começaram a opinar sobre a segunda proposta de jogo. Nessa pergunta foi feito exatamente o mesmo questionamento que na primeira pergunta para o “Jogo A”: A eficiência da proposta de jogo na aprendizagem do conteúdo.

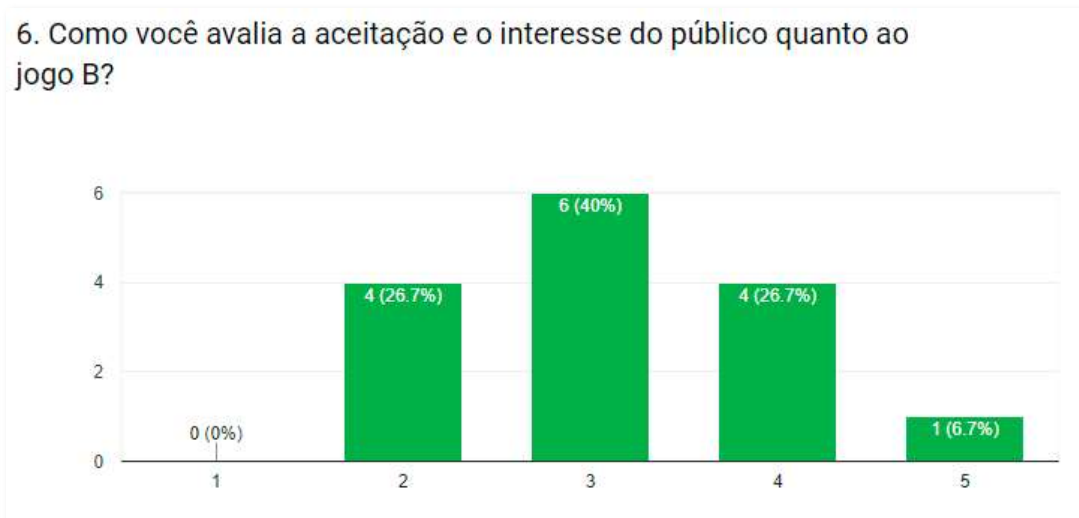
Figura 59 Resultados sobre a eficiência educacional do Jogo B do grupo de controle



Nota-se aqui uma menor aceitação, no ponto de vista pedagógico, dos entrevistados com as ideias geradas para o segundo jogo. Mais da metade das opiniões (60%) mantiveram-se no meio termo, sem inclinarem-se para o lado positivo ou negativo. Contudo, as opiniões negativas se mantiveram com o mesmo valor (13.3%). Percebe-se aqui uma semelhança muito grande entre os resultados obtidos para os “Jogo A” e os “Jogo B” gerados pelo grupo de controle, no ponto de vista da eficiência pedagógica.

A sexta questão salienta a mediocridade nas avaliações, tendo um equilíbrio grande o positivo, negativo e neutro.

Figura 60 Resultados sobre a aceitação do Jogo B do grupo de controle



Além de ser saliente que a opção que foi mais votada foi do meio termo (40%), percebe-se um equilíbrio entre as opiniões que parte do meio/positivo e meio/negativo (26.7%). Apenas 6.7% julgaram que o jogo seria completamente aceito pelo seu público.

Figura 61 Resultados sobre a voluntariedade do público quanto ao Jogo B do grupo de controle

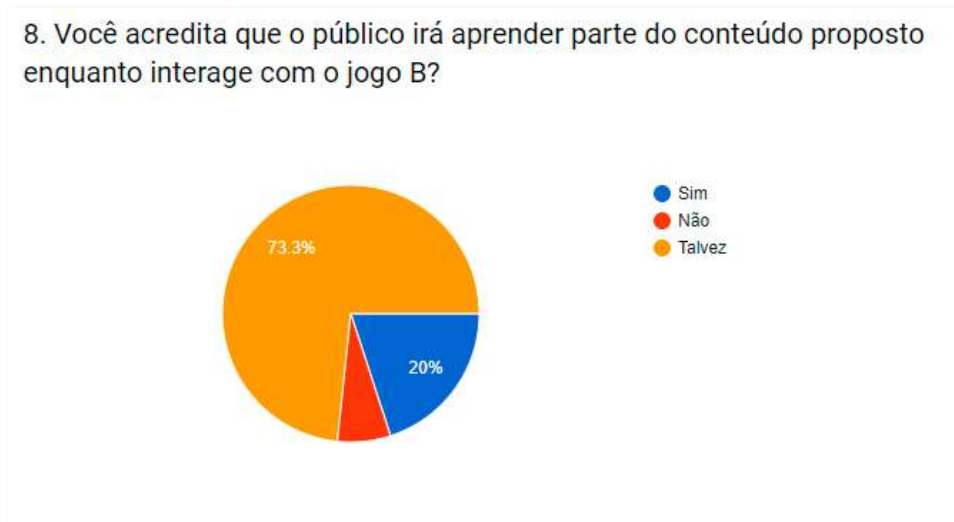


Na sétima pergunta foi inquerido se os especialistas jogam que as ideias geradas na segunda etapa do experimento com o grupo de controle fariam com que o público voluntariamente buscasse os jogos, sem imposição ou parte de uma atividade em sala. A grande parte (46.7%) dos entrevistados acreditam que o jogo possivelmente iria interessar espontaneamente seu público sem ser uma proposta pedagógica. As opiniões positivas e negativas obtiveram o mesmo número de votos (26.7%). Se compararmos com as ideias dos “Jogos A”, é possível verificar que

houve uma queda da positividade por parte dos especialistas quanto a capacidade de gerar interesse nas crianças. Os votos positivos caíram pela metade (de 53.3% para 26.7%), e os negativos cresceram (de 20% para 26.7%).

A oitava pergunta levantou o questionamento se, além de interessante, o jogo funcionaria como ferramenta educativa.

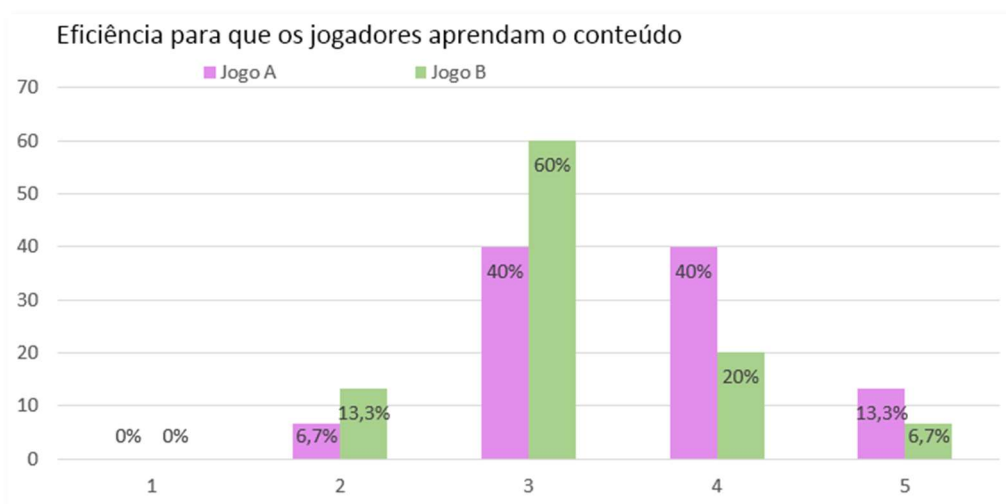
Figura 62 Resultados sobre a capacidade educativa do Jogo B do grupo de controle



Quase três quartos dos entrevistados (73.3%) acreditam que o jogo talvez vá funcionar como objeto educacional, permitindo que, durante o ato de jogar, as crianças talvez aprendam informações e desenvolvessem o conhecimento sobre reciclagem. Apenas 20% das opiniões acreditam plenamente que esses jogos seriam capazes de desenvolver nas crianças o conteúdo proposto.

Agora, comparando os dados coletados com as questões anteriores, podemos verificar qual a variação nas respostas possa ter ocorrido como resultado da repetição do exercício de ideação pelo grupo de controle. Analisando as respostas quanto a capacidade pedagógica que as ideias de jogos possuem (Figura 55 e Figura 59), temos:

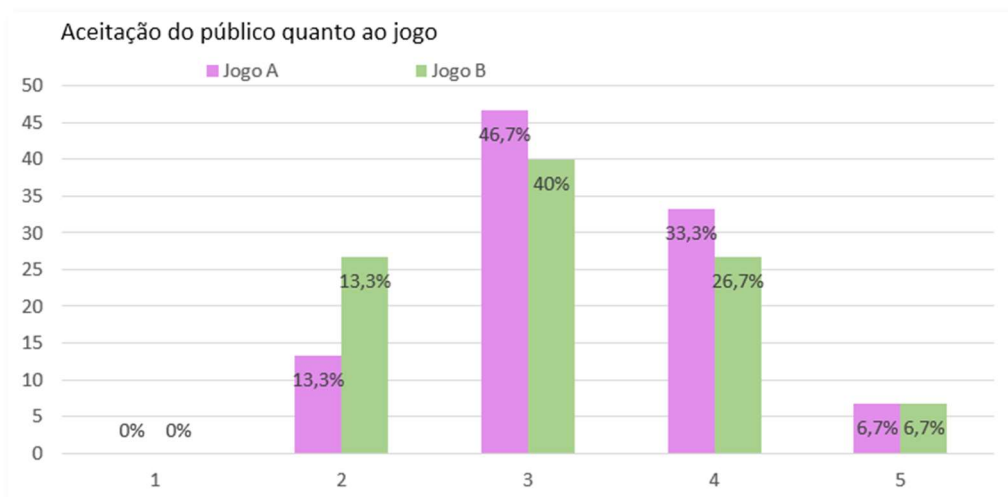
Figura 63 Comparativo da eficiência pedagógica dos jogos



É possível observar que, nas respostas mais otimistas quanto a ideia de jogo, os especialistas tenderam a preferir a primeira proposta, tendo diferença de 20% para “Eficiente” e cerca de 6.6% para “Muito eficiente”, em favor do “Jogo A”.

Analisando as respostas quanto a aceitação do público quanto aos jogos (Figura 56 e Figura 60), temos:

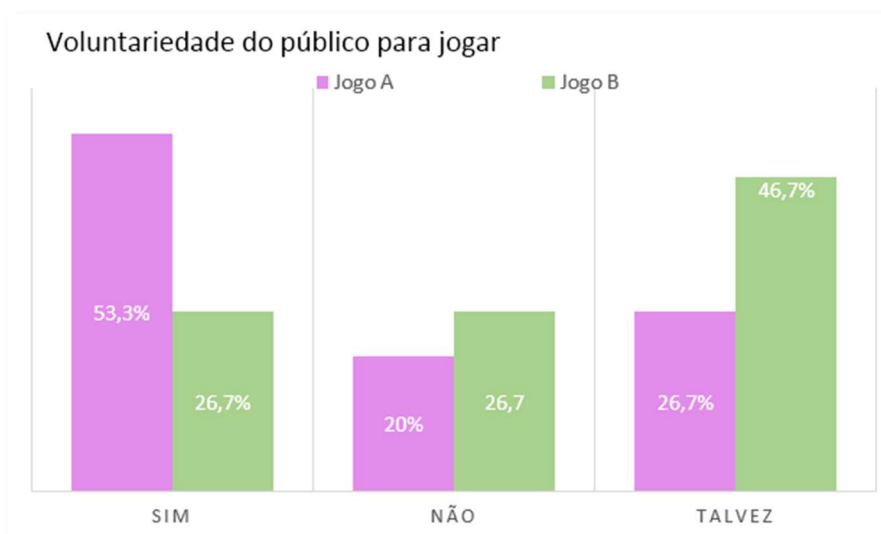
Figura 64 Comparativo da aceitação dos jogos



Nesse caso, nota-se um maior equilíbrio entre as respostas. Na opção “5 - Muito eficiente” houve um empate (6.7%). E nas opções “3 - Nem eficiente/ineficiente” e “4 - Eficiente”, o houve uma diferença de cerca de 6.7% para o “Jogo A”. Apesar da equidade, as respostas tenderam para a primeira ideia de projeto, assim como na comparação anterior.

Agora, comparando as opiniões dos especialistas quantos a capacidade das ideias de jogo de atrair o sem público de forma que seja voluntaria seu interesse na interação (Figura 57 e Figura 61), temos:

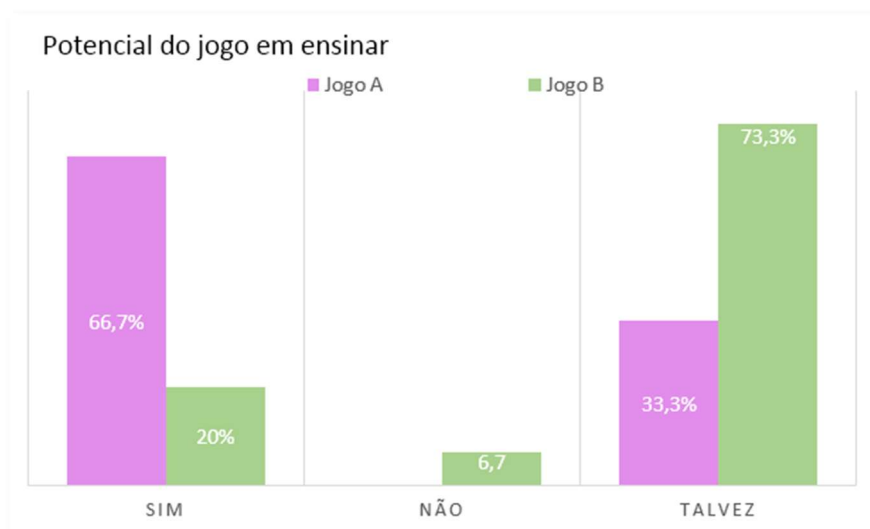
Figura 65 Comparativo da qualidade do jogo em atrair espontaneamente o jogador



Nesse caso, o “Jogo A” mostrou uma maior vantagem nas respostas. Para a opção “Sim” o “Jogo A” teve do dobro (53.3%) de preferência do “Jogo B” (26.7%). Entretanto, na opção “Talvez”, é possível perceber que o quadro se inverte, tendo 20% de diferença a favor do “Jogo B”, mostrando que a segunda proposta mantém um potencial em agradar seu público.

Por fim, comparando o potencial pedagógico das propostas (Figura 58 e Figura 62), temos:

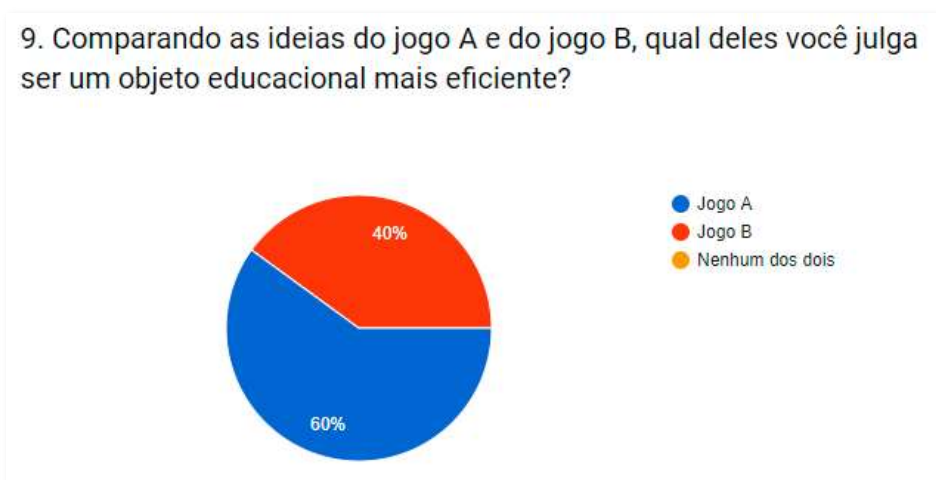
Figura 66 Comparativo da qualidade do jogo em ensinar ao jogador



Nesse ultimo comparativo, novamente foi possível averiguar diferenças grandes nas opiniões sobre ambas as propostas. Na resposta “Sim”, o “Jogo A” teve mais do que o triplo de preferência (66,7%) sobre o “Jogo B” (20%). Porém, outra vez ocorre uma inversão no quadro quando é analisado as respostas para a opção “Talvez”, onde existe uma diferença de 40% do “Jogo B” para o “Jogo A”.

A partir da décima pergunta os especialistas passaram a comparar ambas as ideias de cada grupo para que seja possível analisar qual delas seria mais plausível de se investir para dissolver um jogo educativo com foco na reciclagem. A nona pergunta foi sobre qual dos dois jogos os especialistas julgam ser uma ferramenta educacional mais eficiente, tendo em vista o objetivo de ensinar reciclagem.

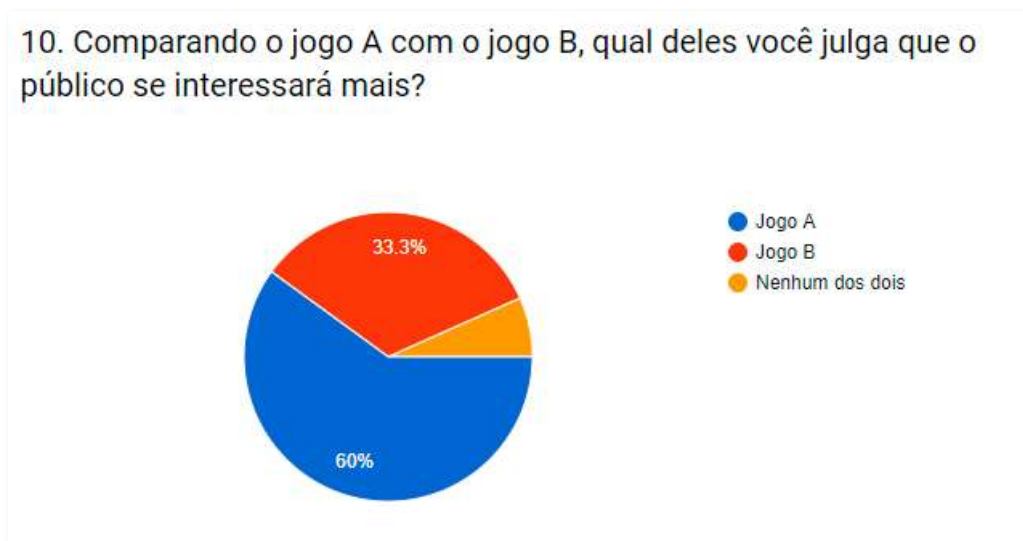
Figura 67 Resultados sobre a comparação educacional entre as propostas do grupo de controle



A maioria dos participantes (60%) classificou a primeira ideia de jogo como uma ferramenta com mais qualidades educativas do que a primeira. Aqui podemos perceber que a repetição da atividade de idear sobre jogos educativos não necessariamente faz com que, na opinião dos especialistas, a segunda ideia possa ser uma ferramenta educacional mais qualificada.

Novamente comparando os jogos, a décima pergunta questiona sobre qual deles que os jogadores demonstrar mais interesse.

Figura 68 Resultados sobre comparação entre a atratividade das propostas do grupo de controle com o público



Nesse caso, a diferença entre as opiniões foi ainda maior do que na questão anterior. Os especialistas julgaram que, em 60% dos casos, que a primeira ideia de jogo incitaria mais interesse do público alvo, porém apenas 33.3% optaram que seria a segunda ideia. Nota-se que a insistência em realizar repetidamente, em um curto intervalo de tempo, também não significa que as ideias geradas depois sejam, na opinião dos especialistas da educação, mais atraentes para o público alvo.

Por fim, os especialistas foram inqueridos sobre qual dos jogos recomendaria para ser utilizado no processo de aprendizagem de reciclagem com o público recortado.

Figura 69 Resultados sobre qual dos jogos do grupo de controles seriam indicados na educação de reciclagem



Nessa pergunta os especialistas tiveram de juntar a visão pedagógica, a efetividade da ferramenta com as crianças e eficiência do jogo como objeto educacional para a situação apontada. Percebe-se aqui um equilíbrio entre as opiniões. 46.7% das opiniões apontaram para o “Jogo A”, e 40% apontaram para o “Jogo B”. A diferença entre as opiniões não é suficientemente grande para determinar que a repetição da atividade pode influenciar decisivamente no resultado.

Avaliar as ideias do grupo de controle teve como finalidade verificar se praticar o processo de ideação de jogos uma segunda vez fizesse com que, a opinião dos profissionais da educação entrevistados, o segundo jogo acumulasse mais qualidades, tanto como objeto lúdico quanto como ferramenta educacional. Os resultados apontaram que não é garantido que repetir o processo traga tais qualidades. E mais, os dados coletados das entrevistas apontam para o contrário. Entretanto, apenas com esse experimento não é possível também assegurar que isso seria uma prática, nem é o objetivo desse trabalho responder tal questão.

7.4 Segundo Ciclo - Comparativo entre resultados do Grupo Experimental e do Grupo de Controle

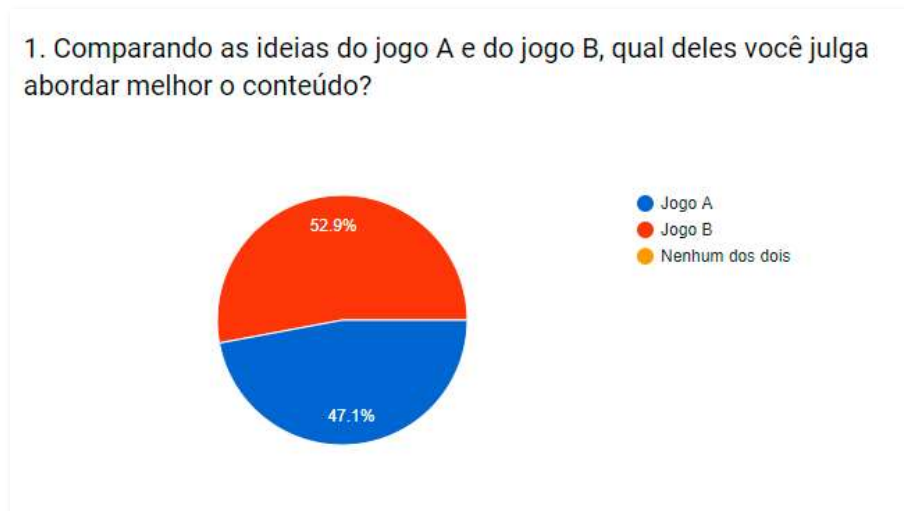
Por fim, foram feitas entrevistas com os especialistas com o intuito de comparar os resultados obtidos pelo grupo experimental e pelo grupo de controle. É importante ressaltar que a comparação foi feita entre a segunda ideia de jogo de cada grupo (experimental e controle) de forma a prover equidade de experiência com o processo de geração de ideias e assim avaliar comparativamente o impacto da utilização do *framework* eMDAX. Em cada rodada, foi escolhido

aleatoriamente um jogo de cada grupo (experimental e controle) para que o especialista possa pudesse fazer a comparação dos projetos de jogos.

A entrevistas foram norteadas por questões que buscam verificar a opinião dos especialistas quanto a suas preferências em ambos os jogos em diferentes pontos, tanto pedagógico quanto de interesse. Os dados coletados foram organizados em gráficos para que seja possível uma fácil análise e auxilie em chegar em algumas conclusões. Os jogos que do grupo experimental, que utilizaram do eMDAX como ferramenta, foram classificados como Jogo A. Já os jogos do grupo de controle, sem a utilização do eMDAX, classificados como Jogo B. Essa classificação foi feita nos gráficos, contudo, no momento das entrevistas, a ordem em que os jogos foram apresentados, com e sem *framework*, alternaram entre o primeiro a ser exposto ou o segundo a ser exposto.

A primeira questão era referente a qual das propostas os especialistas julgaram abordar melhor o conteúdo proposto. Seja na clareza ou na estrutura do tema reciclagem. Percebe-se (Figura 49) que as opiniões foram bastante divididas, porém, o Jogo B, sem o *framework*, foi preferido no quesito abordagem do assunto (52.9% contra 47.1%). Isso aponta que, na opinião dos entrevistados, os jogos em que o objetivo do jogador é aprender pode ter uma abordagem pedagógica mais consistente do que aqueles que introduzem nas Mecânicas, como o eMDAX pretende. Porém a diferença entre as opiniões, pouco mais de 5%, faz com que essa afirmação seja inconclusiva, pois é notável que houve um equilíbrio nas opiniões.

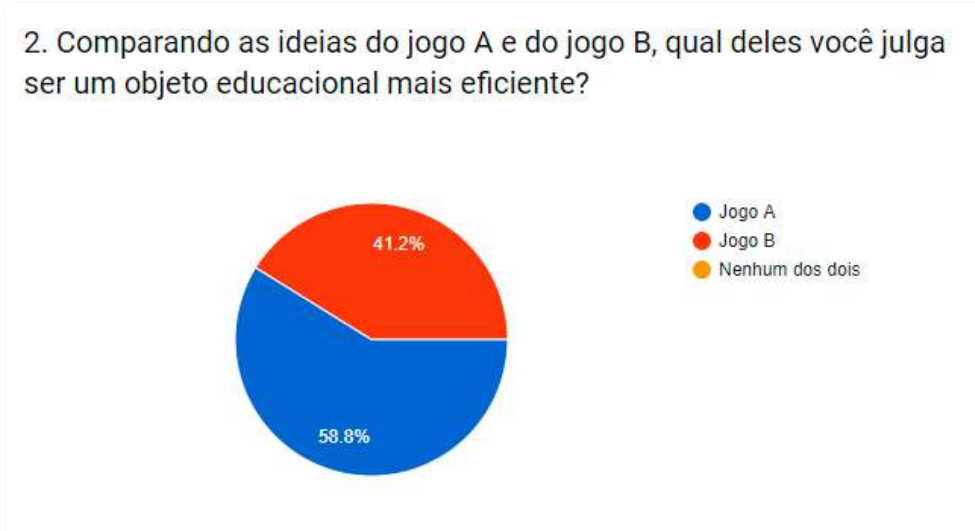
Figura 70 Resultados sobre a comparação da abordagem do conteúdo entre os jogos A e B.



Já o segundo questionamento foi sobre qual das propostas os especialistas julgam ser um objeto educacional mais eficiente para transmitir o conteúdo proposto. Nesse caso (Figura 70), os entrevistados apontaram que o jogo que utilizou do *framework* na sua ideação seria o mais indicado. Quase 59% das respostas optaram para o Jogo A contra cerca de 41% para o Jogo B.

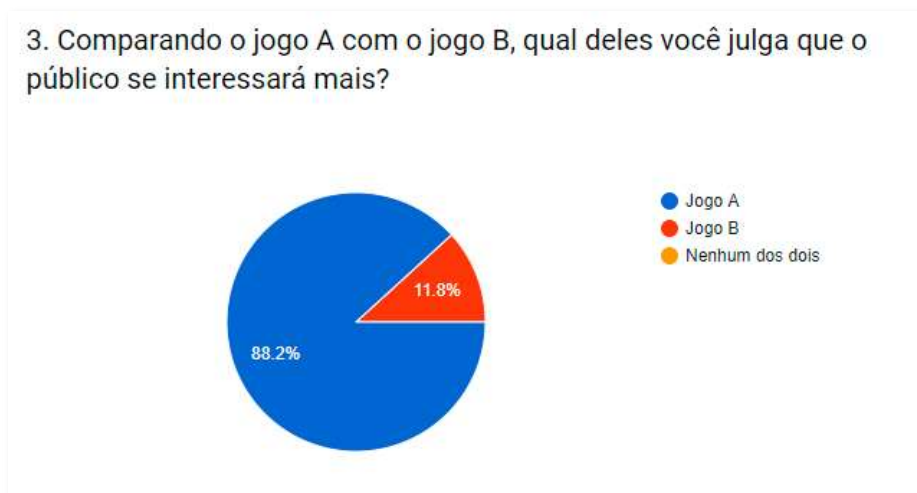
Percebe-se aqui que, de acordo com os especialistas, apesar do Jogo B abordar melhor o conteúdo, seria uma ferramenta menos efetiva em de fato auxiliar no processo de aprendizagem dos jogadores.

Figura 71 Resultados sobre a comparação da eficiência pedagógica entre os jogos A e B



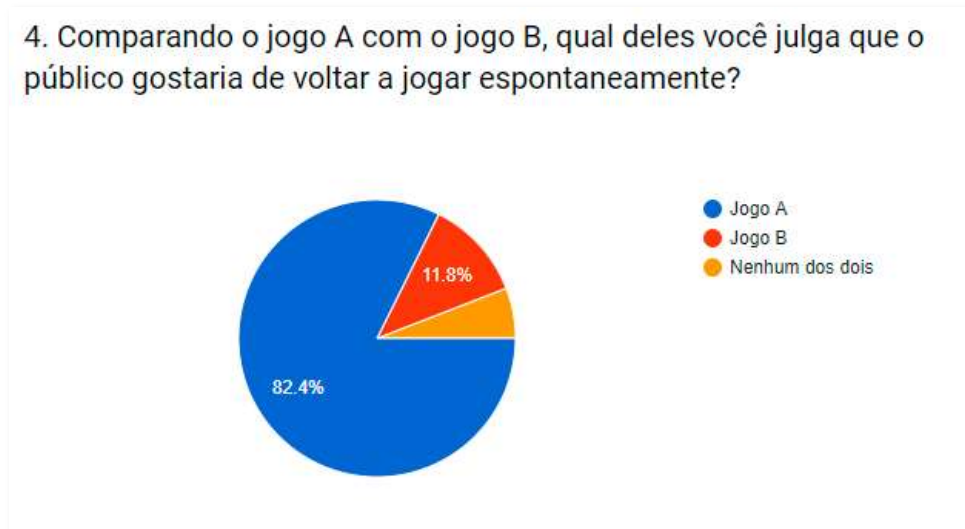
A terceira pergunta deixou de lado a parte educacional e voltou-se para o jogo como produto para entretenimento e diversão. Como objeto lúdico (Figura 71), a grande maioria dos especialistas apontaram que aqueles que foram estruturados com auxílio do *framework* despertariam mais interesse nos jogadores. Cerca de 88% das respostas apontam que o Jogo A estariam mais aptos para serem encarados como algo interessante ao público, e apenas 11.8% acreditam que as propostas que não utilizaram o eMDAX na sua estrutura seriam mais interessantes.

Figura 72 Resultados sobre a comparação do interesse dos jogadores entre os jogos A e B



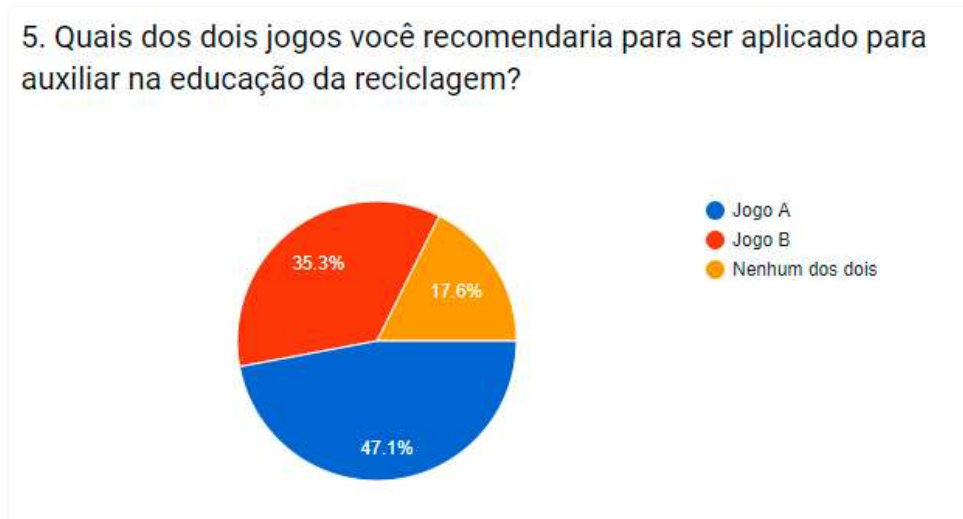
O quarto questionamento foi sobre qual deles o público iria visitar espontaneamente, sem que fosse uma proposta do professor, por exemplo. Novamente é possível perceber que, no quesito de entretenimento, o *framework* torna a proposta mais interessante (Figura 72). Mais de 82% das respostas apontaram que o Jogo A, com a utilização do *framework*, teria mais chances de fazer com que o público buscasse de forma espontânea o jogo, contra menos de 12% que apontaram para o Jogo B. Um ponto que merece atenção é que a quantidade de respostas que optaram pelo Jogo B (11.8%) foram as mesma que acreditam que nenhum dos jogos seria capaz de trazer os jogadores de volta.

Figura 73 Resultados sobre a comparação da espontaneidade de interação dos jogadores nos jogos A e B



Por fim, no último questionamento, os entrevistados foram abordados em qual das propostas eles iriam indicar a serem utilizadas como ferramenta de auxílio no ensino da reciclagem para crianças entre 8 e 12 anos. Apesar dos resultados serem mais equilibrados do que as perguntas anteriores (Figura 73), o Jogo A foi o mais escolhido.

Figura 74 Resultados sobre a comparação de qual das propostas os especialistas recomendariam



Quase metade das respostas (47.1%) acreditam que iriam recomendar que o jogo fosse utilizado nas salas de aula. O Jogo B, por sua vez, teve um pouco mais de um terço das respostas (35.3%). Por fim, cerca de 17.6% apontaram que não utilizariam nenhum dos jogos como ferramenta de auxílio.

A última etapa do segundo ciclo serviu para verificar se, na opinião de especialistas da área da educação, a utilização do eMDAX influenciaria as ideias dos jogos educacionais positivamente, tanto nos quesitos pedagógicos quanto nos lúdicos. Ao analisar os resultados foi possível verificar que, no geral, o *framework* tem-se indícios de um impacto positivo nas propostas dos jogos. Apesar de a maioria dos entrevistados acreditarem que os jogos sem a utilização do eMDAX abordam melhor o conteúdo, a margem de diferença foi pequena, inferior a 5%. E as demais perguntas apontaram, na maioria dos casos, uma preferência considerável entre a ideias dos jogos que utilizaram a estrutura do eMDAX em sua concepção.

Com isso verifica-se que, pelo menos na etapa de ideação, a utilização do *framework* acarreta benefícios no desenvolvimento de jogos com propostas educativas, tanto na abordagem do conteúdo quanto na capacidade de despertar interesse nos seus jogadores.

7.5 Discussão Geral

A metodologia foi separada em dois ciclos pois cada etapa consiste em propostas diferentes. Primeiramente, o perfil dos participantes era diferente. Enquanto no primeiro ciclo constituiu de alunos universitário de desenvolvimento de jogos digitais, no segundo ciclo foi com profissionais da educação. Outro ponto importante é que uma etapa dependia diretamente da outra. As entrevistas do segundo ciclo dependiam das ideias geradas no primeiro, pois com base

nelas que seriam feitas as comparações e análises de resultados. Por fim, a separação em etapa serviu como forma de buscar um consenso na efetividade do *framework* mesmo que os profissionais responsáveis em desenvolver um jogo educacional não estivessem juntos no momento da ideação.

Os dados levantados do primeiro ciclo apontam que o uso do eMDAx no processo de planejamento de um jogo educacional serviu de como auxílio aos participantes. Além de ajudar na hora de separar os elementos que constituem um jogo, a concepção da ideia passou a ir para pontos além dos simuladores. Essa mudança de ambiente dos jogos impactou diretamente na opinião dos especialistas no segundo ciclo, onde 66.7% utilizariam esses como ferramenta educativa. Outro ponto positivo que foi observado foi a aceitação dos participantes com o *framework*. Mais da metade (53.3%) afirmou que iria usá-lo em um projeto de do jogo educacional, e outros 40% deixam em aberto sua utilização. Apenas 6.7% afirmaram que preferem desenvolver sem o *framework*.

Apesar da ampla aceitação dos participantes do primeiro ciclo, se faz necessário apontar os pontos que o *framework* deve passar por alterações com finalidade de melhorá-lo. Durante o debate, os participantes afirmaram que, em alguns momentos, a separação dos elementos que constituem o eMDAx poderia ser mais simples, principalmente na Experiência. Outro ponto levantado é que a compreensão dos elementos requer mais tempo do que foi proposto na atividade, logo, o tempo no planejamento deverá sofrer alterações de forma a necessitar de um momento maior para que ocorra esse planejamento. Uma possibilidade para buscar contornar os problemas levantados é a criação de um manual de utilização do *framework*, assim fornecendo um material de consulta para aqueles que forem utilizá-lo.

Os dados levantados no segundo ciclo servem de ferramenta para avaliar, no ponto de vista pedagógico, os efeitos que uma ideia de jogo educacional sofre ao utilizar o eMDAx no momento da ideação. É importante ressaltar que em nenhum momento aqueles que participaram do segundo ciclo tiveram acesso à informação de qual jogo utilizou o *framework* e qual não. As ideias foram expostas como propostas diferentes, sem detalhar o contexto, no quesito de ferramentas, em que a ideia foi elaborada. Os participantes, profissionais da área da educação, apontaram que, quando o *framework* foi utilizado, as ideias geradas possuem maior potencial como instrumento para ensinar reciclagem para crianças. Tanto quanto no quesito de aceitação do público quanto na eficiência em desenvolver conhecimento, as ideias que tinha o eMDAx como ferramenta foram amplamente aceitas, em comparação aos que não o utilizaram. Na etapa de comparação, ficou nítida a preferência dos entrevistados nos jogos que utilizaram o *framework* como ferramenta educativa. Esses jogos foram preteridos tanto como ferramenta pedagógica como como objeto lúdico e interessante para os alunos.

Em muitos dos casos, as ideias de jogos, quando implementaram o conteúdo nas Mecânicas e não no objetivo, surpreenderam os participantes, mostrando como existe uma tendência na criação de jogos educativos que sem mantêm presos em apenas ser uma nova mídia para ensinar algo da mesma forma que as demais (simular). Os entrevistados viram com bons olhos a possibilidade de apresentar um conteúdo de formas novas, dentro de ambientes imaginativos e lúdicos, tão presentes nos jogos que as crianças já estão acostumadas.

Para servir de comparação e validação dessa conclusão, podemos analisar os dados coletados das avaliações dos especialistas do segundo ciclo das ideias do grupo de controle. Como o grupo de controle gerou duas ideias sem que ambas obtivessem o suporte do eMDAx, foi possível para os entrevistados analisar se ocorreria uma possível evolução das ideias graças ao fato de os participantes do grupo de controle realizarem um segundo processo de ideação de um jogo com os mesmos requisitos (jogo educativo sobre reciclagem para crianças entre 8 e 12 anos). Os resultados obtidos revelam que existe um equilíbrio nas ideias, apesar da repetição da atividade de ideação.

Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios para analisar o potencial do *framework* em desenvolver jogos digitais. Os experimentos, além de buscarem compreender e validar/invalidar a tese levantada por esse trabalho, auxilia em alterá-la com base nas informações coletadas em ambos os ciclos. O eMDAx ainda é objeto de estudo para tornar-se uma ferramenta utilizada na indústria de jogos, além das etapas de planejamento e ideação. Com tudo, para isso, é necessário observar os dados coletados com rigor para que seja estruturado com bases sólidas e mais experimentos sejam feitos em todo o ciclo do desenvolvimento de um jogo educativo.

8. Conclusão

O desenvolvimento de jogos digitais com intuito educacional difere-se dos comerciais no sentido do que espera da experiência pós-jogo do seu público. Enquanto um jogo é um momento espaço e momento lúdico, onde o jogador propõe-se ao desafio desnecessário como forma de desenvolver sua percepção e compensar a falta de recompensas da vida corrente, criando significado das suas atitudes dentro do sistema do jogo. Um objeto educacional, como um jogo, busca ser um ambiente propício para que o indivíduo desenvolva o conhecimento através do aprendizado participativo. Para que isso seja possível, é necessário que a vontade de aprender torne-se vontade em dominar algo, pois assim a motivação está relacionada em interesse próprio e pessoal.

Quando um jogo apresenta ao jogador que o objetivo é aprender determinado conteúdo, o jogador sente-se menos motivado em imergir no *círculo mágico*, já que a motivação é externa (por exemplo, professor ou escola) e não própria. Porém, quando o indivíduo é incumbido de dar propósito ao jogo, assim como normalmente ocorre nos jogos comerciais, seu engajamento é mais provável de ocorrer, pois suas interações são mais passíveis a gerar significado.

O debate acadêmico sobre como transformar a experiência do jogador em um jogo educacional em algo engajador e imersivo não está tão presente quanto os efeitos ou a importância de jogos com tais finalidades. A proposta do *framework* de game design eMDAx é a busca por suprir essa carência de conteúdo que sirva como ferramentas para os desenvolvedores. Estruturar o jogo de forma a tornar sua compreensão no momento de desenvolvimento não é algo inédito, como visto no MDA, porém introduzir dimensões pedagógicas no processo, validadas por profissionais da educação, é uma forma de trazer novos ares para a indústria de jogos digitais. Os novos elementos e relações entre elementos que o eMDAx colabora é uma forma de renovar o debate sobre como olhar para um projeto de jogo com finalidade pedagógica.

O potencial educacional dos jogos digitais está na capacidade em engajar de forma eficiente o seu público. Fazê-lo com que busquem aprender algo, independente da motivação dentro do jogo, permite criar o ambiente apropriado de aprendizagem. Quantas informações dadas como “inúteis” no mundo real, porém extremamente relevantes para o universo de um jogo, um jogador carrega tempos depois de ter finalizado seu ciclo de interações com ele? Por que não vemos o mesmo tédio ou impaciência em um jogador quando busca aprender informações dentro de um jogo, práticos para resolver um desafio, quanto nesse mesmo jogador estudando para uma avaliação na escola? Compreender essas qualidades dos jogos, e mais, trazê-las para objetos que auxiliem na construção do conhecimento de um determinado assunto para estudantes é uma forma de tornar mais efetivo o ato de aprender.

A proposta do *framework* é auxiliar na definição dos objetivos pedagógicos dentro do escopo de um jogo que, acima de tudo, busca engajar o seu público. Mais do que tentar estabelecer regras, o eMDAX busca auxiliar os desenvolvedores no momento de balancear os aspectos lúdicos, capazes de transformar a experiência em algo prazeroso, e os aspectos pedagógicos, que buscam gerar o processo de aprendizagem durante sua interação com novos conteúdos, evitando que nenhum dos pontos obstrua o objetivo do outro.

Os experimentos realizados serviram como forma de verificar se a proposta do eMDAx auxilia em utilizar das qualidades dos jogos em prol da educação. Os dados recolhidos dos participantes da área de jogos (primeiro ciclo da metodologia) mostraram que o *framework* torna mais fácil de organizar uma proposta lúdica educativa, servindo como guia em organizar os elementos que constituem o jogo juntos com o conhecimento a ser desenvolvido no público. Já os dados levantados com participantes das áreas de educação, pedagogia e psicopedagogia (segundo ciclo da metodologia) validaram que a organização proposta surte efeito positivo na concepção do jogo, tanto no aspecto de eficiência educacional quanto de aceitação dos alunos quanto a interagir e revisitar o jogo. E ainda, foi verificado que a melhoria nos resultados obtidos não foi fruto da repetição do processo ideativo do jogo. Os dados coletados pelas entrevistas referentes aos jogos do grupo de controle apontam que realizar o mesmo processo mais de uma vez não garante qualificação pedagógica e lúdica.

A proposta do *framework* de game design eMDAx não busca resolver de forma definitiva as dificuldades que se tem em criar um jogo educacional. O intuito é trazer uma alternativa, tanto como material de estudo e crítica, quanto ferramenta de suporte para os desenvolvedores e educadores que buscarem criar um jogo educacional.

8.1 Trabalhos futuros

Apesar de o trabalho demonstrar que o *framework* influencia de forma positiva um projeto de jogo educacional, o que temos ainda são indícios iniciais deste efeito. Portanto faz-se necessário reconhecer que algumas evoluções de investigação são fundamentais para que o eMDAX possa tornar-se uma ferramenta eficiente eficaz para sua proposta. Pensando em trabalhos futuros, foram definidos alguns pontos onde esta pesquisa pode evoluir:

- Aumentar a quantidade de conceitos e diversidade de autores e metodologias educacionais a serem analisados.
- Aumentar e diversificar a amostra de avaliadores especialistas da área da educação.
- Avaliar os projetos diretamente com o público-alvo do jogo (crianças e adolescentes).

- Expandir o experimento para avaliar etapas mais avançadas no desenvolvimento de um jogo (exemplo: protótipo, *concept art* e testes).
- Aplicar o *framework* no desenvolvimento de um projeto de jogo educacional, com outra temática além da avaliada, para avaliar seus resultados como objeto lúdico e educativo.

Esses pontos são vistos como próximos passos imediatos que são essenciais para avaliar, testar, melhorar e validar o eMDAX como uma ferramenta de auxílio ao desenvolvimento de jogos educativos dentro da indústria e academia.

Referências

Adams, E., & Dormans, J. (2012). *Game Mechanics: Advanced Game Design*. Berkeley, CA: New Riders Games.

Arce, A. (2002). Lina, uma criança exemplar! Friedrich Froebel e a pedagogia dos jardins-de-infância. *Revista Brasileira de Educação*, 20, 107-120. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n20/n20a09.pdf>.

Boyle, E., Connolly, T. M., & Hainey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), 69-74. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2010.12.002>.

Broderbund Software. (1985). *Where in the World is Carmen Sandiego? [Super Nintendo Entertainment System, Mega Drive]*. Califórnia, EUA: Broderbund Software.

Caillois, R. (1990). *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia.

Cezar, A., Jucá-Vasconcelos, H. (2016) Diferenciando sensações, sentimento e emoções: uma articulação com a abordagem gestáltica. *Revista IGT na Rede*, v. 13, nº 24. Disponível em <http://www.igt.psc.br/ojs>.

Church, D. (1999). *Formal abstract design tools*. Disponível em: https://www.gamasutra.com/view/feature/131764/formal_abstract_design_tools.php.

Da Silveira, M.J.M. (1998). *O ensino e o lúdico*. Santa Maria: Multiprees.

Davidson & Associates. (1983). *Math Blaster! [Apple II, Atari 8-bit, C64, IBM PC]*. Califórnia, EUA: Davidson & Associates.

Dilnot, C. (1998). The science of uncertainty: the potential contribution of design to knowledge. Em *Doctoral Education in Design Conference*, Ohio.

E Souza, S.J. (2012). *Infância e linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin*. São Paulo: Papirus.

Eletronic Arts. (1984). *The Seven Cities of Gold [Atari 8-bit, Apple II, C64]*. Califórnia, EUA: Eletronic Arts

Elias, G.S., Garfield, R.S. & Gutschera, K.R. (2012). *Characteristics of games*. Cambridge: MIT Press.

Fernández, A. (2001). *O saber em jogo: a psicopedagogia propiciando autorias de pensamento*. Porto Alegre: Artmed.

Freudenheim, E. (1995). *Chronic care in America: A 21st century challenge*. San Francisco: The Robert Wood Johnson Foundation.

Friedmann, A. (1996). *Brincar: crescer e aprender: o regate do jogo infantil*. São Paulo: Moderna.

Fullerton, T. (2008). *Game Design Workshop, Second Edition: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. Burlington: Elsevier.

González-Piñero, M. (2017). *Redefining the Value Chain Of The Video Games Industry*. Work published. doi: 10.13140/RG.2.2.35972.53129

Gros, B. (2007). Digital games in education: the design of games-based learning environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23-38. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782494>.

Huizinga, J. (1999). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.

Johnson, S. (2006). *Everything bad is good for You: How today's popular culture is actually making us smarter*. New York: Riverhead Books.

Juul, J. (2001). Games Telling Stories? A brief note on games and narratives. *The International Journal of Computer Game Research*. Disponível em: <http://www.gamestudies.org/0101/juul-gts/#1>.

Kirriemuir, J. (2002). Video gaming, education and digital learning Technologies. *D-Lib Magazine*. 8(2). doi: 10.1045/february2002-kirriemuir.

LeBlanc, Hunicke e Zubek (2004). Mechanics, dynamics, aesthetics: A formal approach to game design. *Lecture at Northwestern University*, Consultado em Maio 27, 2016 em: <http://algorithmancy.8kindsoffun.com/MDAnwu.ppt>.

Lima, H. (2011). *Brainstorming*. Disponível em: <http://heuberlima.files.wordpress.com/2011/08/senai-requisitos-aula3-brainstorming.pdf>.

Lucci, M.A. (2006). A proposta de Vygotsky: A psicologia sócio-histórica. *Revista de currículo y formación del profesorado*. Disponível em: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2port.pdf>.

Malone, T.W., & Lepper M.R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In Snow, R. E. & Farr M.J. (Eds.), *Aptitude, Learning and Instruction Volume 3: Cognitive and Affective Process Analyses*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Marklund, B.B. (2014). *Working with educational games*. Disponível via Scandinavian Game Developers em: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:744438/FULLTEXT02>.

McDonald, E. (2017, Abril 20). *The Global Games Market Will Reach \$108.9 Billion in 2017 With Mobile Taking 42%*. Consultado em Maio 28, 2018 em: <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-reach-108-9-billion-in-2017-with-mobile-taking-42/>.

McGonigal, J. (2012). *A realidade em jogo*. Rio de Janeiro: BestSeller.

Nicolopoulou, A., de Sá, A.B., Ilgaz, H. & Brockmeyer, C. (2009). Using the transformative power of play to educate hearts and minds: From Vygotsky to Vivian Paley and beyond. *Mind, Culture, and Activity*, 17(1), 42 - 58. doi.org/10.1080/10749030903312512.

Ofcom (2017). *Children and Parents: Media Use and Attitudes Report*. Disponível via OFCOM: https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0020/108182/children-parents-media-use-attitudes-2017.pdf

Oxford, N. (2011). *Ten facts about the great video game crash of '83*. IGN. Consultado em Maio 28, 2018 em: <http://www.ign.com/articles/2011/09/21/ten-facts-about-the-great-video-game-crash-of-83>.

- Paz, I. & Fernandes, F. (2018). *A Literature Review for Game Design Frameworks Towards Educational Purposes*. Lisboa: Play2Learn 2018.
- Poole, S. (2000). *Trigger happy, video games and the entertainment revolution*. New York: Arcade Publishing.
- Porter, M.E. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.
- Prensky, M. (2001). Fun, play and games: What makes games engaging. In Prensky, M. *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Rodrigues, T. (2010). *Froebel e a educação*. Consultado em Maio 28, 2016 em: <http://froebeleaeducacao.blogspot.com.br/>.
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000) Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being, *American Psychologist*, 55(1), 68-78. Disponível em: https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf.
- Salen, K., Zimmerman, E. (2017). *Regras do Jogo: Fundamentos do Design de Jogos*. São Paulo, Edgard Blücher
- Sánchez, J.L., Zea, P., & Gutierrez, F.L. (2009). Playability: how to identify the player experience in a video game. In: *Processing of the 12th IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction: Part 1*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Santaella, L. (1983). *O que é Semiótica*. São Paulo: Brasiliense.
- Santaella, L. (2000). *A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas*. São Paulo: Pioneira.
- Schaller, D.T. (2005). *What makes a learning game?*. Consultado em Dezembro 04, 2017 em: <http://www.eduweb.com/schaller-games.pdf>
- Schell, J. (2008). *The art of game design: a book of lenses (1ª ed.)*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Sierra. (1992). *Dr. Brain [DOS, Windows, Macintosh]*. Washington, EUA: Sierra.
- Silva, A.C.T. (2013). Conexões: semiótica e educação. Koan: *Revista de Educação e Complexidade*, 1, 50-60. 2013. Disponível em: <http://www.crc.uem.br/departamento-de-pedagogia-dpd/koan-revista-de-educacao-e-complexidade/educacao-01/arquivos-da-educacao-01/conexoes-semiotica-e-educacao/view>.
- Stasiński, J. (2013). Why are they so boring? The educational context of computer games from a design and a research perspective. *Neodidagmata*, 35, 47-64. Disponível em: https://opub.dsw.edu.pl/bitstream/11479/272/1/Why_are_they_so_boring.pdf
- Sutton-Smith, B. (2001). *The Ambiguity of play*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sylvester, T. (2013). *Designing games*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- The Learning Company. (1986). *Reader Rabbit [DOS, Windows 3.x, Macintosh]*. California, EUA: The Learning Company.

Valve Corporation. (2012). *Counter-Strike: Global Offensive* [Microsoft, Windows, Mac OS X, Xbox 360, Xbox One]. Washington, EUA: Valve Corporation.

Vygotsky, L.S. (1989) *A formação social da mente*. São Paulo: Ed. Martins Fontes.

Walker, A., Shelton, B. (2008). Problem-based educational games: Connections, prescriptions, and assessment. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4), 663-684. Waynesville: Association for the Advancement of Computing in Education.

Winnicott, D.W. (1975). *O Brincar e a realidade*. Rio de Janeiro: Imago.

Zichermann, G., Cunningham, C. (2011) *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. O'Reilly Medi

Anexos

Anexo A - Propostas de jogos elaboradas no primeiro ciclo metodológico

<u>Grupo 1</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Um funcionário de uma empresa de reciclagem fica encarregado de classificar e separar o lixo reciclado de uma esteira. Para não interditar, ele deve separar o lixo corretamente no tempo certo.	Uma cidade é atacada por um monstro feito de lixo. O objetivo do jogador é destruir o monstro atacando seus pontos fracos que são lixo reciclável. O jogador utilizará de diferentes ataques para conseguir causar efeito nos pontos fracos
<u>Conteúdo proposto</u>	Separação dos materiais recicláveis.	Separação e compreensão dos materiais recicláveis.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender a separar lixo corretamente.	Destruir o monstro e salvar a cidade
<u>Formas de aprendizado</u>	Aprender com os erros e acertos quando separar o lixo	Para conseguir enfrentar o monstro o jogador deverá diferenciar os tipos de lixo reciclável como cor da magia que causará dano nele.
<u>Principais mecânicas</u>	Cinco botões direcionais que controlam a esteira para os respectivos latões de lixo; Pontuação para controlar os acertos e erros; Velocidade da esteira; Tempo de jogo;	Os cinco tipos de ataques; Defender-se usando cinco tipos de magia; andar; vida do jogador; vida de cada ponto fraco do monstro.
<u>Plataformas</u>	Consoles e computadores.	Aparelhos móveis.
<u>Experiência desejada</u>	Aprender o processo de reciclagem de lixo de uma forma divertida.	Sentir-se vitorioso em saber como derrotar o monstro.

<u>Grupo 2</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	O lixão de uma cidade está crescendo e pode tomar a cidade. O jogador deverá controlar seu crescimento reciclando o lixo e, assim, controlando seu crescimento.	O jogador controla um sobrevivente em um mundo destruído. Ele deverá encontrar matérias e reciclá-las para poder fazer ferramentas e armas para sobreviver contra as adversidades que possam surgir. Com as ferramentas criadas de matérias recicladas ele deverá encontrar comida e defender-se de ameaças.
<u>Conteúdo proposto</u>	Reciclagem e controle do lixo.	A importância em reciclar as coisas.
<u>Objetivo do jogador</u>	Evitar que o lixo se acumule e tome conta da cidade e aprender sobre os problemas do lixo.	Sobreviver o máximo de tempo possível utilizando os conhecimentos que for aprendendo sobre reciclagem.
<u>Formas de aprendizado</u>	O jogo terá um manual explicando como separar o lixo.	A cada material que o jogador encontrar será explicado como reciclá-lo e reaproveitá-lo para que passe a ser útil.
<u>Principais mecânicas</u>	Tocar na tela para arrastar o lixo; jogar na lixeira com drag-in-drop; quantidade de lixo; tempo de jogo; ranking dos melhores jogadores.	Coletar material; Combinar materiais; reciclar materiais; Andar; Comer; Atacar; Vida; Inimigos; Comida; Bebida; Explorar; Contagem de dias;
<u>Plataformas</u>	Tablets.	Computador e consoles.
<u>Experiência desejada</u>	Sentimento de gostar de pesquisar sobre o meio-ambiente e sentimento de desafio.	Que o jogador perceba que algo possa ser reaproveitado e útil antes de ser considerado lixo. Sentir-se vitorioso em conseguir aproveitar o máximo de materiais possíveis.

<u>Grupo 3</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Do céu irá cair lixo o tempo todo. O jogador deverá colocar as latas de lixo no lugar certo para evitar que o lixo caia no chão.	Jogo baseado no Pac-Man. O jogador deverá navegar pelo labirinto e coletar um tipo determinado de lixo e levar até a área correta para recicla-lo. Ele só poderá carregar um tipo de lixo por vez. Ele vence quanto retirar todo o lixo da cena. Perde caso algum dos inimigos o pegue enquanto carrega lixo.
<u>Conteúdo proposto</u>	Reciclagem	Separação do lixo reciclável.
<u>Objetivo do jogador</u>	Evitar que o lixo caia no chão ou na lata errada.	Levar o material para as áreas corretas antes que seja capturado.
<u>Formas de aprendizado</u>	Antes do jogo terá um vídeo explicando sobre separação do lixo	O lixo será relacionado com a cor da lixeira de reciclagem. Papel será azul, vidro verde, plástico vermelho e metal amarelo.
<u>Principais mecânicas</u>	Usar botões na tela para selecionar as latas e movimentá-las pela tela. Pontuação do jogador.	Navegar pelo cenário; coletar lixo; entregar lixo; ser capturado;
<u>Plataformas</u>	Celulares.	Dispositivos móveis.
<u>Experiência desejada</u>	O jogador aprender a reciclar.	Que o jogador assimile os materiais com as cores das latas automaticamente enquanto tenta vencer o jogo. Desafio e adrenalina.

<u>Grupo 4</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	O jogador irá caminhar pelo cenário em busca de lixo no chão. Ele deverá pegar o lixo e colocar no cesto de lixo correto para ganhar pontos. A cada momento alguém irá jogar lixo no chão.	O jogador irá controlar uma nave espacial e desejará retornar para seu planeta. No caminho irão aparecer vários monstros do espaço querendo destruí-lo. Cada monstro é feito de um material diferente: Papel, vidro, borracha, metal, orgânico, plástico, etc. A nave terá um tipo de laser para combater cada tipo de monstro do espaço.
<u>Conteúdo proposto</u>	Controle do lixo.	Compreender a diferença entre os matérias de lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender a separar lixo corretamente e evitar que as ruas fiquem sujas.	Retornar ao seu planeta natal.
<u>Formas de aprendizado</u>	Terá uma tela onde será explicado o porquê devemos separar o lixo para bem do planeta.	Assimilar as cores do laser com o material que o monstro é feito. Entender que o lixo é um inimigo que impede ele de ter sucesso.
<u>Principais mecânicas</u>	Andar; Pegar lixo; Jogar no cesto.	Voar; disparar lasers de cada tipo; Vida; Vida do monstro; Material do monstro; Pontuação.
<u>Plataformas</u>	Consoles e computadores.	Aparelhos móveis.
<u>Experiência desejada</u>	Fazer o jogador sentir que está ajudando o planeta.	Sentir dificuldade e necessidade de aprender como vencer os monstros.

<u>Grupo 5</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Jogo de tiro ao alvo. O jogador deverá arremessar o lixo correto em cada latão. A cor do latão dirá se qual lixo deve ser arremessado ali.	Um jogo de tower defense, onde o jogador deverá proteger seu castelo de hordas de monstros feitos de lixo. O jogador deverá construir e alterar suas defesas para cada horda que surgir. Cada torre ou construção de defesa tem vantagem com o tipo do monstro. Os tipos dos monstros estão relacionados com os tipos de lixo, recicláveis ou não. O jogador poderá usar o material deixado pelo monstro para recicla-lo e melhorar suas defesas.
<u>Conteúdo proposto</u>	Separação dos lixos recicláveis.	Combate ao acúmulo de lixo, utilidade da reciclagem e formas de separar o lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender a separar lixo corretamente.	Construir as defesas corretas para proteger seu castelo.
<u>Formas de aprendizado</u>	Vídeo tutorial explicando qual lixo deve ser arremessando em qual latão.	Cada horda nova de inimigo irá contar com novos tipos de monstro. O jogador deverá aprender sobre qual lixo eles são compostos para colocar a defesa correta. As torres terão as cores que condizem a separação do lixo reciclável.
<u>Principais mecânicas</u>	Arremessar lixo; Pontos; Tempo.	Vida do castelo; Monstros; caminho até o castelo; Tipo dos monstros; tipos das torres; Material reciclável que serve como dinheiro; tempo; Fases; Ranking;
<u>Plataformas</u>	Computador pessoal.	Computadores.
<u>Experiência desejada</u>	Divertir-se reciclando o lixo.	Fazer com que os jogadores interessem em saber mais sobre reciclagem para que possam derrotar os monstros. Fazer com que os jogadores associem as cores das lixeiras com os matérias que podem ser reciclados.

<u>Grupo 6</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	O jogo vai desafiar o jogador a pegar um número crescente de lixos e coloca-los nos cestos de lixo adequados, aprendendo sobre reciclagem.	O jogador será uma nave espacial que deverá navegar atrás de inimigos para destruí-los e coletar seu material. Cada material terá um tipo específico e poderá ser usado para que possam ser feitas upgrades na nave. Cada material terá utilidades diferentes.
<u>Conteúdo proposto</u>	Reciclar lixo.	Reutilização do lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Reciclar o máximo de lixo em um minuto.	Navegar pelo espaço e melhorar sua nave.
<u>Formas de aprendizado</u>	Será apresentado um breve vídeo explicando sobre como reciclar o lixo dentro do jogo. Explicar como separar os tipos dos lixos utilizando o dedo.	O jogo irá mostrar que o lixo pode ser reutilizado em favor do jogador para que sua vida seja melhor. Restos de papel, vidro, metal, plástico ou borracha podem ter utilidade mesmo quando já viraram lixo.
<u>Principais mecânicas</u>	Arrastar o lixo com o touch ou mouse; Tipos de lixo; Cestos; Tempo; Pontuação.	Mover a nave pela tela; destruí inimigos; Coletar destroços; reciclar os materiais coletados; Melhorar a nave;
<u>Plataformas</u>	Celulares e computadores.	Navegador do computador.
<u>Experiência desejada</u>	Fazer com que o jogador se sinta bem reciclando o lixo e use isso na sua vida.	O jogador irá querer procurar lixo para melhorar o jogo. Irá aprender que tudo pode ser reutilizado.

<u>Grupo 7</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Na tela do jogador irá surgir lixo caindo do céu a todo momento. Cada lixo será de um tipo diferente, assim o jogador deverá controlar esse lixo para fazer com que ele caia na lixeira correta. Cada vez que cair na lixeira correta o jogador ganhar pontos (dependendo da velocidade do lixo). E caso coloque na lixeira errada, irá perder uma vida (do total de 3).	O jogador irá controlar um esquadrão de extermínio de monstros. Cada membro do esquadrão terá uma arma específica (com cor específica) para matar os mutantes de lixo que dominam uma região.
<u>Conteúdo proposto</u>	Separar o lixo corretamente.	Fazer de modo subjetivo que o jogador associe as cores das armas com os tipos de lixo que compõe cada muna-te de lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Separar o lixo em troca de pontos.	Reconquistar os territórios dominados pelos mutantes.
<u>Formas de aprendizado</u>	Quando uma partida acaba, aparecerá um texto explicando a importância de colocar o lixo nas lixeiras corretas, tanto no jogo quanto fora dele.	Utilizar necessariamente a cor da arma correta para cada espécie de mutante. Ao utilizar a arma correta o mutante é destruído. Ao utilizar a arma errada o monstro torna-se maior e mais forte.
<u>Principais mecânicas</u>	Controlar o lixo com as setas do teclado; Cinco lixeiras; Pontos ganhos; Vidas; velocidade do lixo;	Andar; Correr; Pular; Armas; Inventário; Tempo; limite de membros; Mutantes; Tipos de mutantes; Recompensas; Pontuação; ranking; Fases; Chefões de vários tipos de lixo;
<u>Plataformas</u>	Computador.	Computador ou console;
<u>Experiência desejada</u>	Diversão e desafio em reciclar o lixo.	Satisfação em derrotar os mutantes. Frustração em utilizar a arma errada com o tipo de lixo errado.

<u>Grupo 8</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Em cada fase do jogo será mostrado uma cena para o jogador. Ele deverá clicar onde estiver algo errado relacionado com reciclagem e lixo. Ao clicar ele deverá responder uma pergunta sobre como proceder naquela situação. Cada vez mais as perguntas vão se tornando mais difíceis.	O jogador irá controlar um dragão de cinco cabeças (Tiamat). Cada cabeça solta um fogo de uma cor diferente. Ele deverá sobrevoar sobre cidades poluídas e queimar o lixo acumulado. A população que gosta de poluir que destruir o dragão por atrapalhar com o lixo.
<u>Conteúdo proposto</u>	Problemas do lixo.	Encara a poluição como um inimigo e mostrar as melhoras que o mundo pode ter se eliminar o lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Identificar os problemas nas cenas e responder corretamente as perguntas.	Limpar as cidades poluídas e fazer com que as florestas cresçam novamente.
<u>Formas de aprendizado</u>	Cada vez que o jogador errar será explicado qual a melhor forma de proceder. Assim o jogador poderá jogar novamente e com esse conhecimento que lhe foi passado pelo jogo.	Mostrar a diferença no cenário entre o mundo poluído e o mundo limpo. Fazer com que jogador goste de eliminar o lixo e ver a natureza voltar.
<u>Principais mecânicas</u>	Tocar na tela; Responder as perguntas de alternativas;	Voar; labaredas de fogo de cores relacionadas com reciclagem; vida;
<u>Plataformas</u>	Celulares.	Computador ou console;
<u>Experiência desejada</u>	Aprendizado sobre como melhorar a cidade quanto aos problemas que o lixo pode trazer.	Fazer com que as pessoas assimilem as cores com o lixo reciclado. Fazer com que as pessoas entendam como o lixo torna o mundo pior.

<u>Grupo 9</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Em uma terra destruída pelo lixo, um alienígena irá explorar para aprender sobre o mundo e o que o levou a essa destruição. O jogador irá controlar esse alienígena, fazendo análises do lixo de como seria melhor reutilizá-lo.	Em uma terra destruída pelo lixo, um alienígena irá explorar para aprender sobre o mundo e o que o levou a essa destruição. O jogador irá controlar esse alienígena, onde ele irá separar e reciclar o lixo de diversos locais, vendo a natureza e a vida voltar aos poucos.
<u>Conteúdo proposto</u>	Problemas em não reciclar o lixo.	Mostrar como o mundo melhora quando reciclamos o lixo.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender sobre os problemas que o lixo pode trazer.	Recuperar o mundo da poluição.
<u>Formas de aprendizado</u>	Ao ver o mundo destruído pelo lixo, o jogador irá aprender que deve controlar e reciclar o lixo. Para isso será exibido informações na tela junto com as pesquisas feitas pelo jogador.	Ao comparar o mundo sujo e destruído pelo lixo com o mundo sendo revivido com a reciclagem, o jogador irá aprender como ainda temos tempo para salvar o mundo.
<u>Principais mecânicas</u>	Explorar o mapa; Selecionar um lixo para analisa-lo; Ler as informações;	Explorar o mapa; Selecionar um lixo recicla-los; Ver as melhorias no mundo;
<u>Plataformas</u>	Realidade virtual.	Realidade Virtual.
<u>Experiência desejada</u>	Aprendizado sobre os problemas do lixo.	Curiosidade em ver o mundo ficar mais bonito e vivo com o processo de revitalização.

<u>Grupo 10</u>		
	Jogo A (Sem utilização do eMDAx)	Jogo B (Com utilização do eMDAx)
<u>Resumo do jogo</u>	Um herói que voa coletando o lixo reciclável para salvar o mundo da poluição. Ele deverá coletar tudo que for reciclável e desviar do lixo orgânico para não morrer. É um jogo side scrolling infinito onde cada vez o jogador vai tentar bater seu recorde.	Um herói medieval se aventura em uma caverna em busca de tesouros. Ele possui uma espada de vidro, uma lança de metal, magia de papel, flechas de plástico e um escudo anti-orgânico. Ele irá enfrentar monstros coloridos, de acordo com as cores do lixo reciclado, com as armas corretas para poder prosseguir.
<u>Conteúdo proposto</u>	Reciclagem.	Auxiliar o público a entender que existe diferentes tipos de lixo que podem ser separados.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender a reciclar corretamente.	Encontrar tesouros na caverna..
<u>Formas de aprendizado</u>	Ganhando pontos quando tocar no lixo reciclado e perder vida quando tocar no lixo orgânico. Assim ele saberá o que se pode reciclar ou não.	O jogador irá tentar aprender quais tipos de lixo podem ser reciclado e relacionar com as cores corretas que ajudam a reciclar.
<u>Principais mecânicas</u>	Controlar o herói com as setas do teclado; Tocar no lixo reciclado e ganhar pontos; Tocar no lixo orgânico e perder vida; Pontos;	Explorar; Atacar com as armas; se defender com o escudo; Vida; Tesouros;
<u>Plataformas</u>	Computador.	Computador.
<u>Experiência desejada</u>	Decorar o que pode ser reciclado com muita diversão.	Ao se aventurar, o jogador irá relacionar as cores da reciclagem ao mesmo tempo que se diverte explorando a caverna.

Anexo B - Propostas de jogos elaboradas no primeiro ciclo metodológico pelo Grupo de Controle

<u>Grupo 1</u>		
	Jogo A	Jogo B
<u>Resumo do jogo</u>	O jogador deverá arrastar os elementos que surgem na esteira para os recipientes corretos utilizando um tablet a fim de expandir o seu conhecimento sobre as etapas do processo de reciclagem, ao fim de cada rodada o jogador será confrontado com o chefe que tem a capacidade de atrapalhar os recipientes de lixo. Dependendo de seu desempenho, o jogador irá para a fase bônus que consiste em um desafio de melhor tempo para acertar todos os objetos em seus respectivos recipientes.	jogador assume o papel de 4 garis que coletam resíduos específicos (vidro, papel, metal e plástico) e através da coleta de 15 deles o jogador irá montar um brinquedo reciclado e aprenderá sobre os objetos descartados incorretamente e o ciclo continua até o jogador perder todas as 5 vidas.
<u>Conteúdo proposto</u>	Ensinar o público alvo as consequências causadas pela má reciclagem ou do descarte inadequado.	Reutilização e reaproveitamento do lixo, além de conscientizar sobre a importância do profissional que realiza esse papel.
<u>Objetivo do jogador</u>	Aprender reciclagem direcionando o lixo pessoa para os locais corretos.	Coletar o máximo de objetos corretamente e criar o máximo de itens colecionáveis.
<u>Formas de aprendizado</u>	Associação entre erro e exemplos reais com o uso de fotos, feedback de informações através do avatar do jogo, desafios que incitem a utilização de tais informações.	Associação entre cores e objetos. Informações de estatística sobre o lixo descartado e reciclado.
<u>Principais mecânicas</u>	No primeiro estágio o jogador terá 2 minutos para acertar o máximo de objetos possíveis nas lixeiras correspondentes, podendo errar no máximo 3 vezes. A velocidade aumenta a cada estágio. Os lixos saem de uma esteira aleatória para uma lixeira aleatória.	Troca de personagens; 5 vidas divididas para todos os garis; Uma vida é perdida cada vez que o lixo for coletado por um gari que não recolha aquele tipo de objeto, exemplo: gari de plástico coletar vidro; Pular e se abaixar de obstáculos não coletáveis; Troca de lixo coletado por power ups
<u>Plataformas</u>	Dispositivos Móveis	Celular
<u>Experiência desejada</u>	O jogador irá aprender sobre como ele ajuda o meio ambiente reciclando o lixo e também o que acontece com o mesmo quando é descartado de forma incorreta no meio ambiente.	Levantar a discussão sobre a importância do papel do Gari na sociedade, além da importância do descarte correto do lixo, com o objetivo de melhorar tanto a segurança e integridade, quanto a qualidade da execução do serviço prestado pelo mesmo.

<u>Grupo 2</u>		
	Jogo A	Jogo B
<u>Resumo do jogo</u>	O jogo se baseia no ensino da reciclagem ao jogador, onde o mesmo terá que selecionar objetos recicláveis e colocá-los nos devidos recipientes recicláveis.	Um game Multijogador, onde cada qual personagem representa uma lata de coleta reciclável(antropomorfizadas) e que comem os lixos que só lhes é permitido por tipo reciclável descrito na lata.
<u>Conteúdo proposto</u>	Ensinar ao jogador os objetos que são recicláveis e que possui um local específico para ele.	Ensinar de forma lúdica, a prática da coleta de lixos recicláveis. O jogo por si só, tem em base que os jogadores tenham a necessidade de coletar, tanto pelos pontos, mas para assimilar a prática da coleta e os aspectos que as diferenciam.
<u>Objetivo do jogador</u>	Selecionar os objetos, e colocá-los nos respectivos recipientes.	Coletar objetos que estarão espalhados no chão, e cada jogador terá que colocá-los conforme a cor e tipo de seu recipiente. O jogador(lata) que tiver mais pontos de coleta, ganha o jogo.
<u>Formas de aprendizado</u>	Conforme o jogador irá colocando os objetos nos recipientes, irá aprender sobre o local onde despejar cada tipo de objeto, e caso erre, aparecerá uma mensagem na tela(caso Mobile), o penalizando.	O jogador só poderá coletar objetos corretos, conforme seu recipiente, caso contrário, não conseguirá e o jogo vai informar (Ex: "Você é uma lata de coleta de Vidro, não pode ingerir papel!").
<u>Principais mecânicas</u>	Selecionar e arrastar objetos, e interagir com interfaces.	Procurar lixos, coletar, e se mover.
<u>Plataformas</u>	Mobile.	Video game(Nintendo Switch) e web.
<u>Experiência desejada</u>	Usar o jogo de forma educativa para gerar uma assimilação entre a reciclagem e seu significado, de forma que tenha uma noção de como ser praticado e seus efeitos/conceitos.	Dar um ar de diversão aos jogadores, para tirar o aspecto chato da prática de reciclar o lixo, e ensiná-los a reciclar.

<u>Grupo 3</u>		
	Jogo A	Jogo B
<u>Resumo do jogo</u>	Dentro do jogo a criança deverá comandar um morador de uma cidade turística que terá como objetivo coletar uma série de itens para construir equipamentos utilizando os lixos coletados.	Jogo no estilo bubble splash onde o objeto a ser lançado é algum tipo de lixo criado aleatoriamente e as lixeiras caíram do topo da tela. O objetivo do jogador é lançar o tipo de lixo na lixeira adequada.
<u>Conteúdo proposto</u>	Diferenciar lixos recicláveis de não recicláveis; Informar sobre o tempo de degradação do material. Obter ideias para reutilização de materiais recicláveis (incluir tutoriais sobre como criar brinquedos com lixo reciclável);	Conhecer as cores das lixeiras por tipo de material.
<u>Objetivo do jogador</u>	Coletar objetos recicláveis para construir equipamentos (armaduras, armas, itens de vida, colecionáveis) e derrotar as waves de turistas que vão jogando lixo pela cidade;	Impedir que as lixeiras atinjam o fim da tela, fazendo com o que o jogador perca pontos, e destruir o maior número delas selecionando o material reciclável correto para juntar o maior número possível de pontos.
<u>Formas de aprendizado</u>	Dentro da oficina existe um construtor que detém todo conhecimento sobre o material e durante o processo vai contando	Atirando os recicláveis nas lixeiras corretas para atingir o objetivo. Se errar a lixeira, jogando na cor errada perde-se pontos. Animação do lixo degradado se tornando algo utilizável quando atingir o valor máximo da barra de especial;
<u>Principais mecânicas</u>	Touch Screen e Clic	Selecionar o material reciclável correto para atirar nas lixeiras e impedi-las de alcançar o fim da tela. Especiais com os tipos de lixo; A cada tela, uma barra de especial diferente, sendo uma para vidro, outra para papel, metal, plástico, todas de forma aleatória.
<u>Plataformas</u>	Web	Tablets e Celulares;
<u>Experiência desejada</u>	Conscientização dos problemas causados pelo descarte incorreto do lixo; Demonstração dos benefícios ao se reciclar corretamente os materiais	Conscientização das cores corretas das lixeiras para recicláveis.

<u>Grupo 4</u>		
	Jogo A	Jogo B
<u>Resumo do jogo</u>	Card game ilustrado; Batalha de monstro; Tipos de lixos recicláveis são as facções; Papel; Plástico; Metal; Vidro.	Infinity Runner; Personagem Seletivito, a lixeirinha polivalente; Comer somente o lixo correto para sua cor atual de lixeira
<u>Conteúdo proposto</u>	Como fazer e importância da reciclagem	Identificação dos lixos aptos a serem reciclados e seus respectivos destinos
<u>Objetivo do jogador</u>	Utilizar matérias primas para criar criaturas, combater criaturas inimigas e separar os materiais de forma adequada	Coletar a maior quantidade de lixo correto para a cor atual do personagem, em sequência, sem errar.
<u>Formas de aprendizado</u>	Ao criar e destruir criaturas a criança vai associar quais materiais devem ser separados e suas respectivas cores	Associar cor com o lixo correto
<u>Principais mecânicas</u>	Card game; Criação de criaturas; Batalhas; Recompensa por reciclagem bem feita ao final do turno	Runner; Saltar de lanes; Apanhar lixo; Esquivar
<u>Plataformas</u>	Formato digital e físico	Plataformas móveis
<u>Experiência desejada</u>	Importância da reciclagem; Senso de competitividade; Noção da quantidade de lixo produzido é desperdiçado no mundo	Importância da reciclagem; Senso de competitividade; Noção da quantidade de lixo produzido é desperdiçado no mundo