UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
BÁRBARA ZOTTIS HÜMMELGEN

JOGO MOBILE EDUCATIVO:
ENSINANDO BIOLOGIA PARA CRIANÇAS DE 8 A 10 ANOS

Florianópolis
2017

BÁRBARA ZOTTIS HÜMMELGEN

JOGO MOBILE EDUCATIVO:
ENSINANDO BIOLOGIA PARA CRIANÇAS DE 8 A 10 ANOS

Etapa do TCC II do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Claudio Henrique da Silva

Florianópolis

2017

BÁRBARA ZOTTIS HÜMMELGEN

JOGO MOBILE EDUCATIVO:
ENSINANDO BIOLOGIA PARA CRIANÇAS DE 8 A 10 ANOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Designer.

Florianópolis, 05 de Julho de 2017.

Claudio Henrique da Silva.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Armando Cardoso Ribas
Universidade do Sul de Santa Catarina

Luciana Manfroi
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico esse TCC a toda essa nova geração cheia de ideias e opiniões, que façam parte dessa revolução na educação e usem dela a seu favor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a princípio ao meu orientador pela ajuda e direcionamento que permitiram a conclusão desse TCC ser possível, aos meus pais por sempre reforçarem a importância dos estudos em minha vida mesmo que não compreendam minha obsessão com vídeo game. Também agradeço todo apoio à minha segunda família Joyce, minha namorada, que acompanhou minhas reclamações e crises de ansiedade com paciência e carinho, Lúcifer e Negão, meus dois gatos, que nas noites de insônia me acalmaram com seu ronronar acalentador em minha barriga.

“De boas intenções o inferno tá cheio” (ANÔNIMO).

RESUMO

Jogos digitais fazem parte do cotidiano das crianças da geração atual e há um grande potencial para utilizá-los na educação. Esse TCC propõe projetar um jogo para aparelhos celulares *smart* e *tablets* utilizando a metodologia de *game design* do autor Jesse Schell para entreter e educar crianças de 8 a 10 anos. O resultado foi um jogo plataforma 2D na qual o jogador aprende sobre características dos animais utilizando partes do corpo do *avatar* como habilidades. Apesar de toda a projetação ter sido concluída com sucesso, foi visto que seria necessário desenvolver a programação para testar plenamente a mecânica, balanceamento e o seu fluxo do jogo.

Palavras-chave: Jogos Digitais. Jogos Mobile. Jogos Educativos. Educação Infantil.

ABSTRACT

Digital games are the everyday life of the new generations and there's much potential in using it to assist on education. This Project has a mean to design an educational game for smart cellphone and tablets which children can play it independently of adults to assist them and also entertain kids from age 8 to 10 years old using Jesse Schell methodology. The result was a 2D platform game which the player can customize parts of the avatar's body into different animals to learn about its functionality. Although the project was all designed as planned, it feels necessary to code the game to test the mechanics, balancing and flow of the game.

Keywords: Digital Games. Mobile Games. Educational Games. Child Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologia do *Looping* 17
Figura 2 – Definição de jogo 19
Figura 3 – Estágios cognitivos de Piaget 25
Figura 4 – Zona de Desenvolvimento Aproximado (ZDA) 27
Figura 5 – Fluxo de jogo ideal 31
Figura 6 – Os quatro elementos do jogo 33
Figura 7 – Esquema de objeto, atributos e estados 36
Figura 8 – Ligação entre tipos de regras 38
Figura 9 – Método linear 41
Figura 10 – Terceiro método narrativo 41
Figura 11 – Comportamento do mercado sobre novas tecnologias 47
Figura 12 – Página Inicial do Site da Cartoon Network 50
Figura 13 – Desenhos mais televisionados da Cartoon Network 51
Figura 14 – Página Inicial do Site da Nickelodeon 52
Figura 15 – Página Inicial do Site da Nickelodeon 52
Figura 16 – *Brainstorm* de Conceitos 53
Figura 17 – Resultado das Perguntas às Temáticas 54
Figura 18 – Brainstorm Envolvendo as Três Alternativas 55
Figura 19 – Protótipo 56
Figura 20 – Urucum e Acerola 57
Figura 21 – *Brainstorm* Carol 60
Figura 22 –Carol em cores 60
Figura 23 – *Brainstorm* Yato 61
Figura 24 – Yato em Cores 61
Figura 25 – *Brainstorm* Nadi 62
Figura 26 – Nadi em Cores 62
Figura 27 – Menu Inicial 63
Figura 28 – Menu Opções 63
Figura 29 – Protótipo de Interface 64
Figura 30 – Interface *Powerups* 64
Figura 31 – Interface Powerups Opções de Habilidades 65
Figura 32 – Interface Powerups 66

Figura 33 – Interface *Powerups* Confirmar Compra 66
Figura 34 – Protótipo da Interface Jogabilidade 67
Figura 35 – Interface Jogabilidade 68
Figura 36 – Interface Sair do Jogo 68
Figura 37 – Tabela Atributos dos Personagens 69
Figura 38 – Aparência Animais 69
Figura 39 – Primeira Fase: Floresta Profunda 71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **12**
1.1 PROBLEMÁTICA 12
1.2 OBJETIVO 15
1.2.1 Objetivo geral **15**
1.2.2 Objetivos específicos **15**
1.3 JUSTIFICATIVA 15
1.4 METODOLOGIA 16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **19**
2.1 JOGOS EDUCATIVOS 19
2.1.1 Jogos infantis **22**
2.2 PSICOLOGIA COGNITIVA 25
2.2.1 O Jogo no Processo Cognitivo **28**
2.3 GAME DESIGN 29
2.3.1 Mecânica **33**
2.3.1.1 Espaço 34
2.3.1.2 Objetos, atributos e estados. 35
2.3.1.3 Ações 36
2.3.1.4 Regras 37
2.3.1.5 Habilidades 39
2.3.2 História **40**
2.3.2.1 Personagens 42
2.3.2.2 Avatar 43
2.3.2.3 Mundo 43
2.3.3 Estética **44**
2.3.3.1 Interface 45
2.3.3.2 Estilo Estético 46
2.3.4 Tecnologia **47**
3 PESQUISA **49**
4 DESENVOLVIMENTO **53**
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS **72**
REFERÊNCIAS **73**

1 INTRODUÇÃO

Por meio da facilidade de acesso aos computadores, *tablets* e celulares, juntamente com o massivo uso da internet, as crianças destas novas gerações estão vivendo um momento cada vez mais digital e conectado, na qual a portabilidade é a grande responsável pelo uso intensivo de aparelhos eletrônicos. A discussão entre a utilidade versus a nocividade dos jogos eletrônicos no desenvolvimento da criança parece não ter fim, mas uma coisa é percebida: as crianças jogam e cada vez mais cedo.

A partir desse contexto será discutido a possível utilização do jogo na área da educação infantil, apresentando sua problemática e estabelecendo objetivos que serão alcançados com a utilização de uma metodologia delimitada.

1.1 PROBLEMÁTICA

O mercado de vídeo games é um dos que mais cresce no Brasil e crianças de até 12 anos são 45% dos consumidores finais. Do total de jogadores, 82% jogam em aparelhos portáteis (celulares, *tablets*, etc...). (NPD, 2016) Desde 2012 houve um aumento de 57% no uso de celulares para fins de jogos eletrônicos e as crianças de 2 a 12 anos gastam mais tempo jogando do que fazendo qualquer outra atividade no celular.

Em uma palestra na X Media Lab em Sydney (2009) Ian Bogost fala como jogos digitais podem ensinar as pessoas a lógica de complexos sistemas, que são cada vez mais difíceis de serem compreendidos mesmo para um adulto formado, por meio de modelos e simulação. Ele usa o exemplo de *Animal Crossing,* um jogo que consiste em um protagonista vivendo em uma cidade na qual ele deve encontrar meios para sobreviver, consequentemente construir uma casa, podendo optar por diferentes tipos de trabalhos. Quando se compra descontroladamente, sem pensar na subsistência, o personagem acaba endividado. A criança que joga, então, deve aprender a respeitar suas necessidades antes de seus desejos, controlando seus gastos para poder pagar a dívida e conseguir os objetos de desejo.

Sobre este conteúdo um livro, um desenho animado, ou mesmo um adulto poderia ensinar para uma criança. Mas o jogo tem uma forma única de passar essa informação: pela experiência. Experiências são tudo o que as pessoas sentem e a realidade de cada um passa por

seus próprios filtros, sendo cada experiência única. (SCHELL, 2008) O aprendizado por meio dessa experiência é muitas vezes inconsciente e a pessoa não tem essa motivação predeterminada. (NOVAK, 2011) Pode-se colocar música, pintura, ou cinema dentro de um jogo, mas não é possível colocar um jogo digital nessas mesmas mídias (SCHELL, 2008). É trabalho do designer compreender essas possibilidades e aplicá-la de forma elegante para que o jogo não cause ao jogador a sensação de tédio na complexidade de um estudo propriamente dito. (ADAMS, 2010)

Mesmo assim o nicho de jogos educativos parece um recorte muito restrito das possibilidades na indústria; os mesmos não ocupam lugar de destaque em vendas, sendo considerados pouco lucrativos para desenvolvedoras de jogos AAA – termo que significa jogos com grande orçamento.

Segundo Leites (2015) os jogos educacionais dos últimos 20 anos falham tentando entreter sua audiência, e quando sucedem, falham ao educá-los. Os motivos pelo qual essa falha ocorre são relativos ao design do jogo, a forma como eles são desenvolvidos e pensados. Leites estabelece uma lista dos 5 fatores mais recorrentes em que as empresas falham ao desenvolver jogos educativos:

1. Poucas escolhas significativas.

2. Confinamento solitário.

3. Falha é apenas falta de sucesso.

4. Brócolis coberto com chocolate.

5. Falta de autenticidade.

As escolhas oferecidas pelos jogos educativos são geralmente poder responder uma ou outra coisa para uma questão apresentada, similar a uma atividade de perguntas e respostas.(LEITES, 2015) Jesse Schell (2009) diz que uma escolha significativa é aquela que faz o jogador se questionar. Quando o mesmo continua tomando as mesmas ações repetidamente, ou apenas joga sem refletir sobre as atitudes que toma, esse jogo está falhando

em criar significado para as escolhas feitas dentro dele e muito provavelmente fará o jogador perder o interesse.

O confinamento solitário é para Leites (2015) o resultado da falta de empatia do jogador com o objetivo, os personagens e o mundo inserido no jogo. Muitas vezes jogos educativos apenas usam de personagens para dizer o que o jogador deve fazer, sensação similar a um adulto 'mandando' a criança cumprir suas tarefas, o que não é desejado em um jogo. O jogador é uma pessoa com necessidades de interação social, e a existência de personagens substituíveis e pouco carismáticos torna o jogo vazio e os objetivos do jogo perdem importância. (idem) Segundo Schell (2009) jogos tratam acerca de solucionar problemas e se o jogador consegue se colocar no lugar de um personagem, ele consegue tomar melhores decisões para ajudá-lo.

Quando a falha é apenas uma falta de sucesso, uma oportunidade de ensinar através de um elemento essencial é desperdiçado. Leites (2015) acredita que tratar o jogador como "perdedor" ou "ganhador" não é benéfico no caso de um jogo educativo, pois traz sensações de frustração, vergonha e incompetência. Recompensar o jogador com cada nova tentativa parece, para Leites, uma forma mais interessante e instrutiva de falhar dentro do jogo.

O termo "brócolis coberto com chocolate" significa esconder com superficialidade algo indesejado, como colocar açúcar para engolir um remédio. Leites aponta que muitos jogos educativos utilizam mecânicas genéricas para apenas maquiá-las com uma temática infantil que a priori chama a atenção, mas logo se mostra insuficiente para manter o jogador (idem), falhando na característica mais essencial que constitui um jogo (SCHELL, 2008), a diversão.

Falta de autenticidade é geralmente o resultado de jogos desenvolvidos por empresas e corporações que não são especializadas em jogos, muitas vezes ausentes de designers de jogos, na qual apenas copiam jogos de outras desenvolvedoras, adicionando apenas a sua própria marca, ou roupagem. (LEITES, 2015)

Por tudo isso conclui-se que o problema da maior parte dos jogos é, em si, um problema de design, em que não se pensa no jogo da perspectiva de quem se está jogando e do aproveitamento do jogador sobre o jogo, e sim de uma perspectiva mercadológica e

institucional, falhando ao perceber a necessidade de seguir as abordagens do game design sobre como projetar um bom jogo.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo deste TCC é desenvolver um jogo educativo com temática na área de biologia para aparelhos celulares *smart* e *tablets* para crianças de 8-10 anos.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Compreender o desinteresse das crianças com relação aos jogos educativos e a relação das mesmas com o atual formato de ensino.

2. Delimitar tendências mercadológicas e de público alvo.

3. Pesquisar sobre game design para uso de base no desenvolvimento de projetação do jogo.

4. Selecionar um dos temas de ciências biológicas das turmas de 3ª à 5ª ano e representar seu conteúdo educativo no jogo.

5. Elaborar documentação do jogo.

6. Simular o jogo quanto à mecânica e funcionamento da interface e do uso do conteúdo educativo, projetando *level* design do jogo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Analisando a problemática compreende-se que se as crianças usassem todo esse tempo que elas usam ao jogar com assuntos educacionais, seu interesse e facilidade em compreender os assuntos abordados nas escolas seria muito maior. Isso porque a mente humana absorve muito mais a informação quando ela já teve algum contato visual com aquele assunto, podendo abstraí-lo e conectá-lo com novas informações, diminuindo a sensação frustrante de

não compreender sequer a língua utilizada pelos livros acadêmicos. (GEE, 2005) Os pais também ficariam mais seguros sabendo que o assunto nesses jogos para celular seria educativo e com conteúdo adequado para a idade de seus filhos, além das chances de conseguir fazê-los criar gosto e adquirir conhecimento pelo assunto de biologia.

Quanto à utilidade acadêmica, ainda há pouco conteúdo abordando esse tema especificamente, inclusive dentro da própria instituição da UNISUL não existe algo que aborde exatamente o tema de biologia em um jogo *mobile*, enriquecendo cada vez mais os estudos acadêmicos sobre esse tema que é bastante atual e possui grande potencial.

Finalmente, em caráter pessoal, a aluna irá adquirir conhecimento na prática de metodologias da área de design, além do conhecimento teórico pesquisado que servirá para refinamento da sua carreira ainda a desabrochar. A importância da pesquisa, do método e da ponte entre o design e as tantas outras áreas na qual o designer trabalha, são todos ensinamentos que essa tese fornece para o seu enriquecimento profissional e educacional.

1.4 METODOLOGIA

A princípio, para a produção de uma fundamentação teórica será feita uma pesquisa qualitativa aplicada, pois se tem a necessidade de obter informações sobre a qualidade das experiências nos jogos educativos, com objetivo de explorar os assuntos em torno do tema e criar base argumentativa utilizando de fontes bibliográficas. (PRODANOV; FREITAS, 2013)

Após será feita a aplicação do método desenvolvido por Schell (2008) para o desenvolvimento de jogos formado em cima da "regra do *looping*", chamada assim por não conter de fato uma etapa final, mas um ciclo de etapas que a cada conclusão resulta no polimento do projeto. As etapas consistem em (ver figura 1):

1. Determine o problema: essa é a etapa na qual há coleta de dados base sobre o projeto, sendo que a conclusão deve ser uma pergunta. No caso deste trabalho a pergunta é "como fazer um jogo educativo de biologia entreter crianças de 8 à 10 anos?"

2. Criação de possíveis soluções: nessa etapa o problema deve ser colocado no centro da criação de soluções para responder a sua pergunta, limitados pelo que já está estabelecido.

3. Escolha uma solução: nessa etapa é essencial observar de todos os ângulos cada ideia que possui potencial e escolher a que melhor se encaixa com seu escopo.

4. Liste os riscos dessa solução: toda ideia possui riscos de história, mecânica tecnologia e estética, listando-os é possível melhor observá-los em prática e prever como corrigir, ou evitá-los.

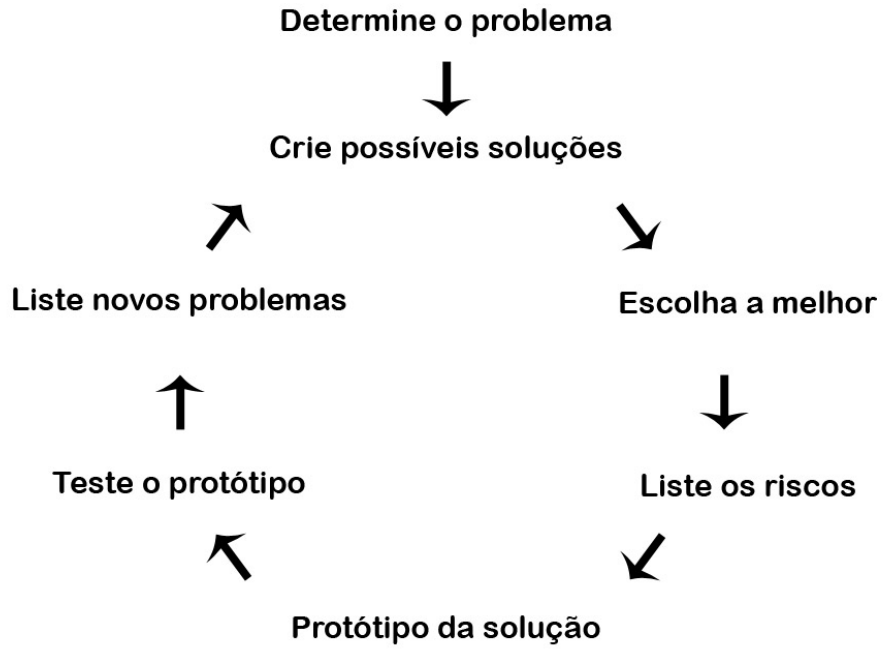
5. Construa um protótipo para avaliar os riscos: o protótipo pode ser feito de qualquer material, desde que ele consiga simular minimamente o funcionamento de cada ideia. É importante não se apegar a detalhes no protótipo, pois ele será constantemente alterado e não servirá como produto final.

6. Teste o protótipo. Se estiver bom, pare: aqui é onde se analisará os possíveis erros listados simultaneamente com o jogo. Se eles ocorreram deve ser consertado, se não, deve ser mantido e lapidado. Tão importante quanto é perceber imprevistos.

7. Descubra novos problemas a serem resolvidos e volte à etapa 2.

Dessa forma ao aplicar esses dois métodos pretende-se chegar a um resultado satisfatório à necessidade de embasamento nas áreas educacionais e aplicá-las aos conceitos de game design, resultando no objetivo de um jogo verdadeiramente educativo e divertido, sendo buscado pelas crianças como forma de entretenimento e tomando como consequência a educação na área proposta.

Figura 1 – Metodologia do *Looping*



Fonte: Da autora adaptado de SCHELL, 2008.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 JOGOS EDUCATIVOS

Em primeiro lugar o que define um jogo educativo é a prévia intenção de desenvolvê-lo com o objetivo de adquirir conhecimento por meio deste. Quando se fala em jogos infantis educativos há um recorte específico para cada faixa etária, pois as habilidades cognitivas de cada fase são bem diferentes entre si. Por esse motivo conhecer a diferença dessas fases etárias é essencial para a correta aplicação dos jogos educativos (BATES, 2004), o que será abordado no tópico de psicologia cognitiva.

Considerando que jogos estão presentes na humanidade desde a antiguidade e são parte fundamental da cultura de cada sociedade, quando se fala em jogo pode-se pensar em jogos de tabuleiro, de cartas, um esporte, ou uma brincadeira infantil como esconde-esconde. (BATES, 2004) Além disso, ao observar crianças, ou mesmo animais, é possível perceber que o papel do jogo no desenvolvimento é essencial na capacitação dos pupilos às atividades adultas cotidianas. (PIAGET, 1964)

Ainda assim a definição do que é um jogo ainda parece pouco consolidada e cada autor em design de jogos tem sua própria definição, mas todas parecem conter uma mesma essência. Segundo Schell (2008, p. 37) “O jogo é uma atividade de solução de problemas abordada de forma lúdica.”, já Adams (2010, p. 3) define jogo como “(...)uma atividade recreativa conduzida num contexto de faz-de-conta, na qual os participantes tentam alcançar um objetivo arbitrário e não trivial, agindo conforme regras.”

Sobre isso ainda se percebe que há algumas características em comum para as definições, a tarefa de transpor em palavras é o que resulta em uma diversidade de abordagens, para que não se confunda jogo com outras coisas que estão envolvidas nele, como mostra a figura 1. Fala-se em imaginação, mas há uma distinção evidente de um jogo para arte. É entretenimento, mas diferentemente das outras formas de mídia, o jogo é interativo. É visto como uma brincadeira, mas diferente de um brinquedo, ele tem um objetivo. (SCHELL, 2008)

Figura 2 – Definição de jogo

Fonte: http://themess.com/gamestuff/2013/03/an-interesting-chart-on-games-and-toys/ (Acesso em 28/11/2016)

Da mesma forma, um jogo eletrônico se assemelha muito a esses conceitos, considerando as características acima ele é definido por uma atividade lúdica com regras simuladas dentro de um sistema digital. A definição de jogo eletrônico de Schuytema (2007, p. 7) é:

> ...uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do game, que resultam em uma condição final. As regras e o universo game são apresentados por meios eletrônicos e controladas por um programa digital. As regras e o universo do game existem para proporcionar uma estrutura e um contexto para o jogador. As regras também existem para criar situações interessantes com o objetivo de desafiar e se contrapor ao jogador...

Inclusive muitos dos primeiros jogos digitais desenvolvidos são basicamente simulações de atividades "físicas" como jogos de baralho, esportes, etc. e engajavam mais pela novidade de imagens interativas em 2D do que em seu design. (SCHUYTEMA, 2007)

Acerca da relevância dos jogos educativos no aprendizado, Gee (2005) discute que nos jogos, principalmente em *video games*, estão presentes de forma integrada os princípios educativos, mesmo que a maioria deles os utilize para aprender a jogar o jogo em si. A diferença

entre o que o jogo ensina e o que a escola ensina se resume em “fatos versus fantasia”. Porém os fatos ensinados na escola parecem distante da prática aos alunos, resumindo o fruto de seus aprendizados em passar nas provas. Gee (2005) compara ser biólogo com ser um jogador: de maneira a jogar o “jogo da biologia” ele deve aprender as regras e os procedimentos, ter conhecimento e prática, e aí então ele conseguirá alcançar seus objetivos. Se um jogo consegue utilizar esses princípios educativos, ele pode ensinar a forma prática da teoria, demonstradamente uma das formas de aprendizado mais eficiente, principalmente para crianças.

Os princípios de aprendizado são 14 características encontradas em ferramentas que ajudam de forma efetiva as pessoas a solucionar problemas. São eles: (GEE, 2005)

1. Identidade
2. Interação
3. Produção
4. Tomada de risco
5. Customização
6. Agência
7. Problemas bem organizados
8. Desafio e consolidação
9. “Bem a tempo” e “quando necessário”
10. Significados situados
11. Frustração prazerosa
12. Pensamento em sistema

13. Explore, pense lateralmente, repense objetivos

14. Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído

Para Gee (2005) o aprendizado é motivado por muitas questões, como se pode perceber, além de apenas interesse inato, ou mesmo condições estruturais ideais. É o resultado de uma atividade que sucede ao engajar uma pessoa ao raciocínio e atrelado a objetivos aos quais o aluno se identifique e o estimule a tentar uma variedade de estratégias diferentes, alternando entre uma sensação de prazer e frustração. No caso do ambiente escolar, a predominância da sensação de frustração e a falta de identificação com os problemas apresentados faz o aluno sentir-se inapto a resolvê-los, ou simplesmente desinteressado.

Há também uma lógica em jogos que as escolas não usam, que é a de dar a informação apenas quando necessário. O sistema de ensino é feito para que o aluno aprenda uma série de conteúdos nunca vistos antes para serem estudados em casa, e o aluno necessita reestudar todo o conteúdo para conseguir compreender o que a questão está realmente perguntando. Isso gera mais cansaço e uma leitura repetitiva de informações sem atenção real, com intenção apenas de buscar aquela informação necessária. Jogos compreendem que as informações devem ter um formato de tutorial, em que para cada fase, cada resolução nova de problema, o jogador tenha à mão o que ele precisa. Quando ele compreende como resolver aquela questão é que ele vai para a próxima etapa, ganhando novas informações necessárias para a resolução de questões mais complexas. (GEE, 2005)

Dado o exposto pode-se concluir que jogos educativos são ferramentas úteis de aprendizado, pois possuem características intrínsecas à solução de problemas, mantendo a pessoa concentrada em seu conteúdo.

2.1.1 Jogos infantis

A fim de compreender melhor o público para essa pesquisa, é necessário desenvolver abordagens de jogos projetados para o público infantil, quais suas peculiaridades e especificidades, para que isso então seja adicionado aos fundamentos de *game design* que serão discutidos mais adiante.

Sobre isso Adams (2010) pontua algumas diferenças deste público para o adulto, como o fato de que a coordenação de crianças é inferior à dos adultos com relação ao tempo de resposta da visão para a ação da mão ao controle, ou a questão de que crianças não são capazes de resolver problemas muito complexos, pois sua capacidade lógica se limita a um nível de informações inferior. No caso de detalhes visuais, crianças tem muita dificuldade de ignorá-los e facilmente caem em armadilhas por desviarem facilmente sua atenção às informações ao seu redor. Por isso é necessário que a estética e os layouts sejam bastante simplificados e objetivos, atendo-se apenas às informações necessárias para compreensão do jogo.

Do mesmo modo crianças precisam de uma constante premiação dos seus esforços, pois elas têm uma paciência reduzida e respondem melhor ao *feedback* positivo. Não necessariamente todos os movimentos devem ser parabenizados, mas um indicativo claro de que está caminhando na direção correta já o suficiente para que ela possa continuar o jogo confiante em suas atitudes. (ADAMS, 2010)

No que diz respeito à linguagem utilizada em textos, deve haver cuidado especial para não ser muito complexa e ao mesmo tempo não ser simples demais e parecer estar inferiorizando o intelecto da criança. Não se deve subestimar a capacidade delas de compreender as frases e contextos mais complexos, mas sim ter um cuidado para não colocar muitas palavras que ela não compreende, ainda mais em um contexto educacional onde naturalmente já haverá coisas das quais ela não irá ter conhecimento. No quesito de conteúdo inapropriado para crianças, não se entende realmente como errado, mas como irrelevante para ela. Os jogos infantis devem abordar temas relevantes às vidas das crianças, os conflitos devem compreender o mundo delas, tanto para sua melhor compreensão, quanto para seu interesse no assunto abordado. (ADAMS, 2010)

Carolyn Handler Miller (MILLER apud ADAMS, 2010) é veterana em desenvolver entretenimento para crianças e escreveu uma lista chamada *Seven Kisses of Death* (Sete beijos da morte) que pontua os erros recorrentes das empresas ao tentarem entreter crianças:

1. Crianças gostam de qualquer coisa adorável.

2. Se deve mostrar e explicar o que é bom para elas.

3. Crianças só precisam ser maravilhadas.

4. Jogue sempre em segurança.

5. Todas as crianças são criadas igualmente.

6. Explique tudo.

7. Os personagens devem ter completude.

O que se pode perceber é que Miller (MILLER apud ADAMS, 2010) critica muitos conteúdos para crianças serem brandos e simplórios, como se as crianças não discriminassem o que desejam. O item de número um é apenas verdade para bebês e crianças até 3 anos de idade, enquanto crianças mais velhas não só desgostam de mundos perfeitos sem conflito, como acham o caos e a violência lúdica divertidos, inclusive fazendo parte de seus próprios cotidianos de quartos desarrumados e brigas entre colegas.

Prever também que toda criança tenha o mesmo desenvolvimento e manter-se sempre na "linha segura" de conhecimentos e abordagens é afastar aquelas que vivem em outros contextos de vida e compreensão de mundo. Essa segurança só é desejada pelos pais, mas as crianças também buscam pluralidade cultural. Inclusive se percebem que estão tentando lhes dizer o que é melhor pra elas, logo se aborrecem e buscam outra coisa. Ao passo que a criança avança para uma compreensão mais complexa de linguagem, também deve avançar a qualidade e complexidade de entretenimento. (MILLER apud ADAMS, 2010)

Exemplo disso é o tamanho sucesso do desenho infantil "Hora de Aventura", em que são abordados temas considerados muito complexos e até impróprios para crianças, porém manteve-se como o favorito do público durante anos. Isso porque respeita o mundo da criança e incentiva até os comportamentos aparentemente impróprios infantis (como brigar, cuspir, arrotar, etc...). Outro exemplo é Harry Potter que também teve um tremendo sucesso com o público infantil por envolver questões que as crianças conseguem se relacionar, como a incompreensão familiar, a sensação de deslocamento por estar em um novo ambiente e o fato de Harry ser um aluno mediano, com um bônus da predestinação a ser o herói, o que dá poder lúdico e objetivo às crianças. (MILLER apud ADAMS, 2010)

Por tudo isso se conclui que o público infantil tem uma série de peculiaridades a serem consideradas ao desenvolver entretenimento aos mesmos, e também que a qualidade desse produto irá ser determinante para o seu acolhimento ou rejeição no mercado. É importante respeitar seus gostos buscando as tendências atuais, além de pensar em um fluxo de jogo apropriado que não as menospreze. Também é necessário envolver pluralidade cultural para que todas as crianças de diferentes contextos possam se sentir representadas.

2.2 PSICOLOGIA COGNITIVA

A fim de ensinar de forma eficaz é necessário que se tenha a compreensão de como se dá o aprendizado na mente das pessoas aqui consideradas, as crianças, e como funciona a psicologia nesses anos de maturação para que se tire maior proveito dela. Para isso será discutido aqui as pesquisas de duas das principais referências no quesito de psicologia cognitiva infantil: Jean Piaget e L. S. Vygotsky.

Sobre isso Piaget (1990) diz que no desenvolvimento da criança acontece um processo de maturação cerebral linear e pouco flexível dividido em quatro estágios: do nascimento aos 2 anos é o sensório-motor, dos 2 aos 7 anos é o pré-operatório, do 7 aos 12 anos é operatório-concreto e por fim operatório-formal acontece dos 12 anos em diante (ver figura 3). Nessas etapas ocorre uma progressão cognitiva pela representação primeiramente da ação física, para uma forma simbólica e então por fim a ação mental. Esse processo é um constante aprendizado para a criança e o desenvolvimento da sua capacidade social será definido e levado para o resto da vida dependendo dos seus primeiros anos de vida.

Figura 3 – Estágios cognitivos de Piaget

Fonte: Da autora.

O estágio operatório-concreto é onde está inserido o grupo estudado para esse trabalho que é de 8 a 10 anos. Nesse estágio é que começa a surgir o pensamento lógico e a reflexão de forma concreta, por isso o nome, pois a mente a desenvolver a percepção das coisas como elas são, e não de um conceito unilateral. A criança passa a categorizar objetos, emoções, etc de forma sistemática para melhor compreender novas informações, e começa a basear seus julgamentos não de forma unidimensional, mas multidimensional, característica chamada de dêscentração. Aqui também surge a compreensão de estágios de transformação e da reversibilidade, não se atendo apenas ao estado presente dos objetos. (PIAGET, 1990)

Diferentemente de Piaget, Vygotsky (1926) estuda o processo de desenvolvimento cognitivo pela abordagem cultural e social, e não prevê uma teoria linear, ou baseada no desenvolvimento físico-motor da criança, apesar de mencionar sua importância. O conhecimento se desenvolve a partir do contato social que o indivíduo tem com o que ele chama de tutor. Tutores são indivíduos mais velhos que conhecem mais do que a criança, agindo como modelos para o comportamento das mesmas que tentam compreender as ações e instruções providenciadas e as internalizam. Vygotsky considera que existem três contextos essenciais para que o aprendizado real aconteça, isso é, onde informação se torna conhecimento.

A primeira é a própria interação da criança com seu tutor, na qual este a instrui de alguma forma para que a ela consiga realizar a tarefa. O tutor age como a peça faltante de informação que é necessária para essa realização, e a criança a partir disso absorve o conhecimento do todo para conseguir em um próximo momento realizar sozinha a atividade.

A segunda é o que Vygotsky chama de Zona de Desenvolvimento Aproximado (ZPD). Para ele o aprendizado age de forma radial com relação às informações já conhecidas pela criança. Quando algo é muito mais complexo, ou não tem conexão direta com o conhecimento já retido pelo indivíduo, a falta de compreensão gera a sensação de frustração e a informação não é absorvida pela criança.

Figura 4 – Zona de Desenvolvimento Aproximado (ZDA)

Fonte: http://edu569dawn.blogspot.com.br/2015/07/vygotsky-module-5.html (acessado em 28/11/2016).

A terceira é a linguagem. Tanto nesta quanto na primeira pode-se perceber que as influências culturais são bastante significantes em como será o desenvolvimento da criança. Cada língua possui uma lógica diferente e isso influenciará na percepção do indivíduo sobre as coisas ao seu redor. O exercício da linguagem é algo bastante essencial para o desenvolvimento das capacidades sociais, afinal se ele não consegue se comunicar propriamente, não conseguirá

aprender com seu tutor. Crianças que falam sozinhas também desenvolvem melhor a sua oratória.

Dado o exposto, percebe-se que Piaget e Vygotsky estudam lados bastante diferentes do desenvolvimento cognitivo infantil e ambos possuem conclusões bastante pertinentes, porém cada qual buscando as suas reflexões em origens diferentes. Piaget apesar de ser um tanto quanto inflexível com sua síntese dos estágios, tem observações relevantes e úteis sobre esse processo de maturação. Isso somado a perspectiva sócio-cultural de Vygotsky e de sua teoria da Zona de Desenvolvimento Aproximada, dá base substancial para compreender o processo e as necessidades das crianças no desenvolvimento cognitivo.

2.2.1 O Jogo no Processo Cognitivo

Anteriormente foram apresentados alguns autores que propõem como ocorre o desenvolvimento do conhecimento na criança, a diferença etária e social nesse processo. Agora será destacado aqui o jogo nesse mesmo processo de desenvolvimento.

A fim de compreender melhor o papel do jogo no desenvolvimento infantil, Piaget (1964) discute que o mesmo e a educação infantil são indissociáveis. O aprendizado inicia-se com a mera imitação dos outros indivíduos mais maduros e evolui para a ação do jogo, que é na verdade a experimentação das informações absorvidas pela criança de forma aplicada, naturalmente com caráter simplista e geralmente não atendendo integralmente à realidade adulta.

Pelo jogo se desenvolvem habilidades sociais e cognitivas, incentivando a competitividade e a cooperação, além de estimular a criatividade e o raciocínio quando colocadas à frente do problema. (SNYDERS, 1993) Piaget (1964) acredita que para a absorção ideal do conhecimento o aluno deve sentir simultaneamente prazer e desafio, diferentemente do que se costuma acreditar, e por isso se deve utilizar os jogos e brincadeiras infantis a favor das instituições de ensino, ao invés de serem tratados como distração. O jogo cria uma situação em que a concentração é total e a sensação de frustração nos estudos pode ser anulada com a introdução da brincadeira.

De fato, até mais ou menos 11 anos a criança usa o jogo para desenvolver a significação dos símbolos desenvolvendo a noção de causalidade, representação e, por último, a lógica. O jogo também passa por um processo de desenvolvimento ao passo que ocorre o crescimento da criança e Piaget (1967) divide-a nas seguintes categorias: exercício (nascimento a um ano), simbólico (dos dois aos sete anos) e regra (tem seu ápice aos sete anos). Por motivos desse trabalho envolver crianças de 8 a 10 anos, será apenas discutido o tipo de jogo de regra de Piaget.

Apesar do ápice aos sete anos de idade, o jogo de regra pode ser percebido tanto muito antes dessa idade, quanto muito depois. Inclusive é esse tipo de jogo que podemos observar ser apreciado também por pessoas adultas, em forma de esportes como futebol, ou em jogos de cartas, tabuleiro e *vídeo games*. No início da vida humana o prazer pelo exercício é suficiente para fazer atividades, mas à medida que se desenvolve, a pessoa perde o gosto por atividades sem regras, ou seja, sem objetivos. (PIAGET, 1971)

Ainda sobre isso, são as regras que irão impor a necessidade de maior ou menor atenção para alguma atividade, ou regular o comportamento da criança sobre determinado ambiente. Se antes as crianças obtinham prazer no processo lúdico da brincadeira, nos jogos o prazer está em obter resultados, permitindo que a criança se regule e se avalie. Isso porque as crianças não desejam estar atrás de suas próprias margens estabelecidas, e os jogos as estimulam tanto a compreender em que patamar estão, quanto a qual estado elas desejam alcançar. (PIAGET, 1971)

Dessa forma pode-se perceber a importância do uso de jogos no desenvolvimento da criança, considerando que sua evolução cognitiva está diretamente relacionada com as brincadeiras e atividades exercidas durante a infância. Também como os jogos educativos podem melhorar o desenvolvimento e o conhecimento adquirido por meio dessa forma natural de aprender que é o jogo.

2.3 GAME DESIGN

De início a definição de Schuytema (2007) do significado de *game design* é para um jogo o que uma planta baixa é para um prédio. Ambos são possíveis de serem produzidos com sua ausência, mas dificilmente atingiriam resultados que atendessem todos os requisitos

necessários para seu sucesso. Significando que game design é o planejamento material de um jogo.

Semelhante a isso, Schell (2008) define *game design* como sendo a ação de decidir como o jogo deve ser. É o processo de criação de ideias e de polimento delas, é planejar como mecânica, história e estética serão encaixadas de forma harmoniosa para melhor utilizar da tecnologia escolhida.

Ainda sobre isso Adams (2010) acrescenta que *game design* é o processo de imaginar o jogo, definir seu funcionamento, descrever todos os seus elementos (conceitual, funcional, artístico, etc...) e comunicar todas as informações para diferentes públicos, incluindo o time de produção.

Em vista disso conclui-se que há uma concordância entre autores sobre a definição de *game design* como o planejamento do jogo, diferenciando-os apenas na adição de uma ou outra característica, tendo em vista que para Schell (2008) o simples ato de pensar em como o jogo será já pode ser considerado *game design*, enquanto que para Adams (2010) e Schuytema (2007) há a necessidade de produzir documentos contendo essas informações. Para esse trabalho serão utilizadas as definições destes.

Como dito anteriormente o jogo digital contém simulação da realidade física para dentro de uma realidade digital e possui uma série de artefatos e linguagem própria que precisam ser compreendidos de forma a serem arquitetados para otimizar a experiência do jogador. O designer de jogos é responsável por estudar e decidir quais artefatos serão usados e como, decidindo como o jogo deve parecer, qual sensação deve passar, quais regras e limitações deve ter, onde existe risco, quando e como premiar ou punir o jogador, enfim, tudo relacionado à experiência do jogador. Consequentemente o designer deve ter conhecimento sobre os elementos de um jogo, mesmo que não tenha a habilidade de executar todos.

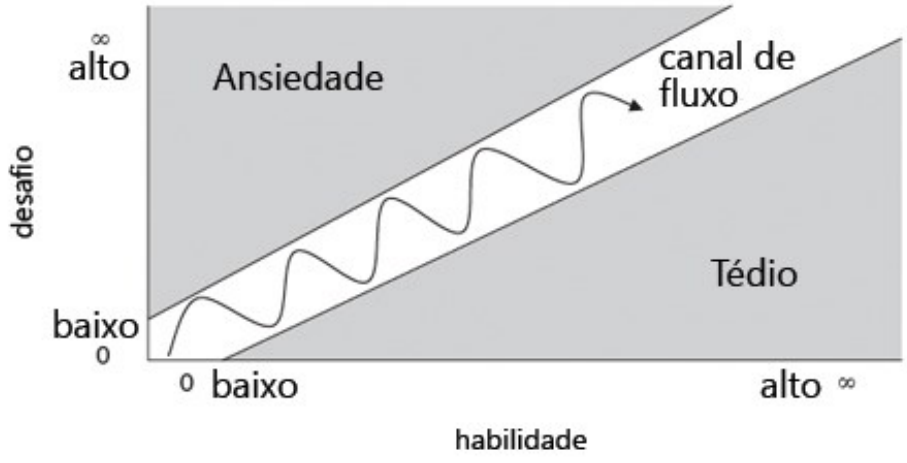
Pensando nisso Royo (2008) diz que Design Digital se difere de outros tipos de design porque se mantém unicamente no ciberespaço e é necessário para entender particularidades que há nesse meio. Todo artefato digital é pensado por um designer digital, mesmo que ele não se reconheça como tal, e a junção desses artefatos é o que caracteriza como a realidade virtual é experimentada pelos usuários. O ciberesperaço é um simulador da

realidade física, mesmo funcionando de forma diferente, a todo o momento são utilizados ícones e formatos de sistemas do mundo físico. Como exemplo Royo (2008) comenta das lojas virtuais que utilizam o símbolo do carrinho de compras, mesmo quando na prática a ação tomada não tenha qualquer relação com o ato físico de colocar objetos dentro de um carrinho.

Inclusive Schell (2008) diz que o designer na verdade não deve pensar em projetar jogos, que são apenas um conjunto de artefatos digitais, ele deve pensar nos jogos como meios para um fim. Ele e Adams (2010) usam uma abordagem onde o foco do designer deve ser como tornar esse punhado de bits (códigos de informação digital) em uma experiência relevante para o jogador, seja ela dramática, assustadora, divertida, etc, a qualidade dessa experiência é que dirá a qualidade do design de um jogo.

Pensando na experiência do jogador há um conceito bastante discutido pelos *game designers* que é o canal de fluxo, ou em algumas traduções fluxo de jogo. Csikszebtmihalyi (CSIKSZEBTMIHALYI apud SCHELL, 2008) descreve canal de fluxo como sendo um momento de foco pleno em uma atividade, na qual se produz uma grande sensação de prazer e completude. É um equilíbrio entre o desafio e as habilidades do jogador, de forma a não cair para o nível de ansiedade, criada por desafios muito além de suas habilidades, ou para o nível do tédio onde suas habilidades são muito superiores aos objetivos, como se pode ver pela figura 5. Essa sensação dentro do jogo é a tão desejada imersão, e não pode ser conseguida com distrações, sem um objetivo claro, sem resposta contínua de evolução e sem desafio contínuo.

Figura 5 – Fluxo de jogo ideal



Fonte: Schell (2008, p. 121)

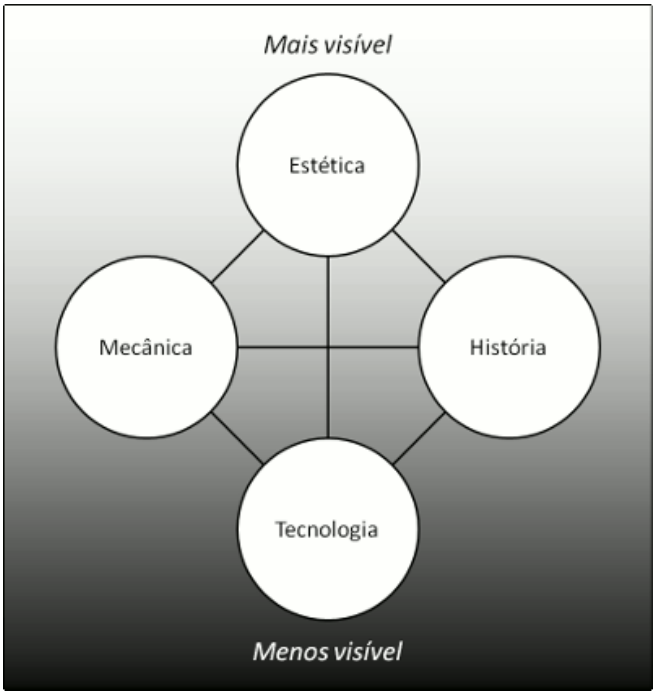
Ainda sobre isso Adams (2010) diz que o fluxo de jogo geralmente é traduzido em níveis e submissões, tudo em constante construção gradual para o clímax do objetivo final. Mesmo assim Schell (2008) diz que esse fluxo não deve ser completamente gradual e contínuo, ele deve ser um ciclo de desafio, descanso, ou habilidade aumentada, para aí engajar em um desafio maior com objetivo de adquirir mais conhecimento e aí novamente o descanso, como pode ser visto na figura 5.

A fim de compreender melhor o game design, os autores dividem as partes essenciais de um jogo e tentam encontrar a forma mais eficiente de trabalhá-la. Adams (2010) divide em dois componentes chave: *core mechanics* e *interface*; Já a estrutura em subcomponentes: *play mode* e *shell menus*. Ambos, componentes chave e subcomponentes, são divididos em duas distintas categorias reconhecíveis das quais constam a princípio o que é o funcionamento do jogo e *a posteriori* o que é estético-funcional, no sentido de o que é percebido pelo jogador.

Já na estrutura de Schuytema (2007) os elementos essenciais de um jogo são: Átomos da interface, gerenciamente do inventários e powerups, ambiente, enigmas, conflitos, fluxo de jogo e história. Para um bom *game design* o autor coloca 19 regras básicas e as nomeia como átomos de um game. Schuytema já tem uma abordagem mais complexa e divide o jogo em categorias tanto de funcionamento, quanto de experiência do jogador e história, etc(...) dando mais foco na fórmula do bom jogo do que nos elementos de forma categorizada.

Por outro lado Schell (2008) divide os elementos essenciais para existência do jogo em quatro grupos gerais: mecânica, estética, história e tecnologia. No caso aqui ele não considera história como narrativa, e sim como roteiro de eventos que acontecem no jogo. A união desses quatro elementos deve compor um tema e para um bom *game design* esses elementos combinados devem condensar de forma fluída ao ponto que ele alcance o que Schell chama de tema unificado.

Figura 6 – Os quatro elementos do jogo



Fonte: Schell (2008, p. 42)

Por tudo isso se percebe a falta de consenso entre os autores sobre qual a melhor forma de dividir os elementos de jogo, isso se deve talvez pela breve história acadêmica existente no assunto. Apesar do consenso quanto ao significado de game design e às atividades e práticas envolvendo o game designer, cada um determina diferentes elementos como os "principais" que compreendem o jogo.

Para fins de tornar mais objetivo e simplificar a compreensão deste trabalho, será utilizada a divisão de quatro elementos de Schell (estética, história, mecânica e tecnologia) que abarcam toda a complexidade envolvendo um jogo, mas ainda permanece objetivo e funcional. Ele também permite uma maior liberdade de desenvolvimento, não compreendendo o jogo como uma fórmula básica, como no caso de Schuytema que dá mais ênfase aos gêneros já existentes de jogo.

2.3.1 Mecânica

A mecânica de um jogo é o que o difere jogos das outras formas de mídia como vídeos, livros, etc, pois é por meio da mecânica que acontece a interação entre jogador e jogo. Por isso muitas vezes é a característica mais significante pelos jogadores ao categorizá-los como maus ou bons jogos. (SCHELL, 2008) É o que Schell (idem) compara como sendo a estrutura

óssea de um corpo, sendo responsável pelas suas limitações corpóreas e padrão de movimento, etc.

Para Adams (2010) mecânica, ou como ele chama, mecânica núcleo, é o que tornará o jogo interativo, o que definirá suas regras e operações internas. “(...) a mecânica núcleo é o coração do jogo(...)”. Já Novak (2008) chama mecânica de jogabilidade e a define como “(...) as escolhas, os desafios e as consequências enfrentados pelos jogadores ao navegar em um ambiente virtual”.

Isso deve ser aproveitado pelo designer de jogos da melhor forma possível, pois uma boa mecânica pode salvar um jogo com gráficos e história medíocre, mas dificilmente uma mecânica ruim pode ser compensada. Alem de custar muito menos produzir boas mecânicas do que gráficos avançados. (BATES, 2004)

No que se refere à taxonomia da mecânica, como em tantas outras coisas no *game design*, não existe um consenso estabelecido entre autores. Talvez porque por mais simples que seja o jogo, essa costuma ser bastante complexa e a tentativa de simplificá-la acaba por manter-se incompleta. (SCHELL, 2008) Para uso desse trabalho será utilizado a estrutura de Schell pois ela é bastante aberta às possibilidades e não se restringe às fórmulas de gêneros pré-estabelecidos no mercado. A mecânica possui seis características principais descritos nos tópicos abaixo independentes entre si e que permitem uma imensa variedade de possibilidades para formar o conjunto da jogabilidade.

2.3.1.1 Espaço

O espaço que Schell (2008) quer dizer não é o espaço visual, ou o mundo, em que o *avatar* se encontra fisicamente. No caso o que se quer dizer aqui é o formato matemático na qual o jogo é possível de ser jogado, como se dá a interatividade dentro do jogo. Existem três características possíveis desses espaços, sendo discreto, ou contínuo; variando entre unidimensional, ou bidimensional, ou tridimensional; também tendo diferentes delimitações de espaços, que podem estar conectados uns aos outros, ou não.

Segundo o autor quando um espaço é discreto, significa que a ação do jogador não é livre, ela é limitado a um número de posições, ou estados. Por exemplo um tabuleiro de xadrez,

onde uma peça não pode ficar entre dois quadrados. Quando um jogo é contínuo significa que ele pode se mover com liberdade, em que as possíveis posições e interações não são pré-determinadas, podendo ser consideradas até ilimitadas. (SCHELL, 2008)

Com relação à dimensionalidade, não se fala de gráficos bi, ou tridimensionais, mas sim acerca da dimensionalidade de movimento do jogo. Um exemplo de jogo unidimensional é Banco Imobiliário, em que o movimento das peças é sempre para frente, podendo ser representada por uma linha contínua. Em um jogo bidimensional há o acréscimo da movimentação plana, e a tridimensional acrescenta a interação de altura e profundidade. (SCHELL, 2008)

Além disso, geralmente um jogo possui mais de um espaço delimitado. Isso funciona por causa dos modelos mentais que se faz quando se propõe a jogar. As pessoas conseguem abstrair as inconsistências do funcionamento de um jogo exatamente porque ele não tenta simular a realidade com totalidade, ele apenas precisa representar algum tipo de sistema paralelo ao real. Jogos eletrônicos mais antigos costumavam ter apenas uma delimitação, pois os jogos consistiam em uma eterna batalha com a inteligência artificial, ou com outro jogador, em uma partida até a morte. Atualmente os jogos conseguem possuir inúmeras delimitações de jogo, quando se entra em algum mundo, ou fase, diferente, ou quando o jogo possui um modo de batalha separado da narrativa. (SCHELL, 2008)

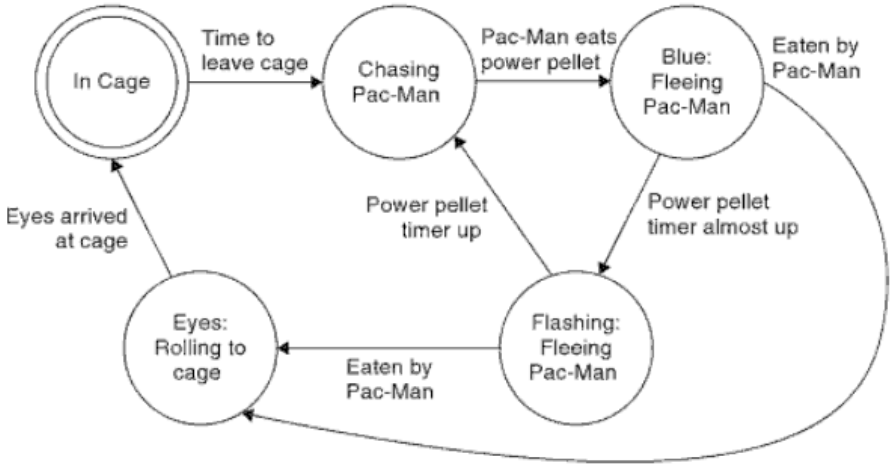
2.3.1.2 Objetos, atributos e estados.

O espaço mencionado no item anterior contém objetos que são quaisquer coisas que têm interação com o jogador. Esses objetos geralmente possuem atributos que alteram o espaço ou outros objetos de alguma forma. O estado, por sua vez, é como o objeto está sendo usado naquele momento. (SCHELL, 2008)

Atributos podem ser estáticos, não se alterarão durante todo o jogo, ou dinâmicos nos quais em algumas situações ou ações pode haver alteração desses estados. Tudo isso deve ser considerado pelo designer, pois a interação de cada objeto do jogo pode alterar toda a sua forma de jogá-lo. Geralmente essas interações de atributos, estados e objetos são bastante complexas e por isso é ideal fazer diagramas de seu funcionamento para compreender como cada peça interfere na outra e consequentemente interferem no todo. Na figura 7 há o exemplo

do jogo Pac Man onde se pode ver como cada atributo e objeto interfere no estado entre eles. (SCHELL, 2008)

Figura 7 – Esquema de objeto, atributos e estados



Fonte: Schell (2008, p. 137).

Sobre isso, geralmente em jogos há objetos que se pode colecionar, ou objetos no cenário que alteram, ajudando ou atrapalhando, o jogador. Schuytema (2007) chama-os de *powerups* e itens. A diferença entre os dois é que os itens podem ser coletados e usados pelo jogador em situações específicas, enquanto os *powerups* são momentâneos, podendo ou ser perdidos ao cometer algum erro de jogo, ou depois de algum tempo – ou mesmo até o final da fase.

2.3.1.3 Ações

Para entender o que exatamente são as ações com relação a mecânica é interessante fazer a pergunta "o que o jogador pode fazer?", isso envolvendo tanto comandos imediatos como racionais. Elas são o input do jogador para dentro do jogo, a reação ao jogo daquele ao apertar um botão do controle. (ADAMS, 2010) Schell (2008) divide as ações em duas categorias: As ações operacionais e as ações resultantes.

Ações operacionais é toda a movimentação direta do jogador com a interface, a reação do jogo ao apertar determinado conjunto de botões. Elas podem ser relacionadas com verbos, por exemplo: pular, correr, atacar, conversar, capturar, etc... No caso as ações resultantes são as consequências das ações operacionais somadas ao ambiente e objetos do jogo.

Elas emergem naturalmente como uma reação estratégica de jogo observada pelo próprio jogador. Geralmente a quantidade de ações resultantes é muito maior do que a de ações operacionais. (SCHELL, 2008)

Quanto ao uso dessas ações, é necessário primeiramente responder à pergunta inicial, segundamente se deve pensar em como essas ações irão ocorrer. Às vezes a própria ação faz parte do desafio, por isso pensar nas ações resultantes que essas ações operacionais poderão carregar é mais importante do que adicionar muitas desta. (ADAMS, 2010) Um jogo considerado elegante e bem desenvolvido é, geralmente, aquele que consegue com poucas ações operacionais um grande número de ações resultantes. Uma grande quantidade de ações operacionais costuma confundir o jogador, que tende a não utilizar toda a lista de possibilidades da mesma. Isso implica que quando uma ação operacional é criada dentro do jogo, deve-se considerar a quantidade de ações resultantes que ela irá gerar. Se uma ação tem uma margem muito pequena de reações externas, é possível que ela não seja necessária, ou que possa ser substituída por outra ação mais abrangente. (SCHELL, 2008)

Dessa forma se pode compreender a necessidade de pensar nas ações possíveis dos jogadores, juntamente com todas possibilidades adicionais de ações resultantes. Principalmente quando se considera que a plataforma utilizada são móbiles e possuem restrição de controles com relação às demais. Tornar os controles o mais objetivos e simples possíveis adicionará a compreensão e elegância do jogo, mantendo foco também na questão educacional.

2.3.1.4 Regras

Com relação à mecânica de jogo, regras são tudo que rege os elementos da mesma e ainda acrescenta um elemento chave, o objetivo. São as regras que vão determinar o modo do jogo, a *jogabilidade* em si. (SCHELL, 2008)

Sendo assim foi estabelecida por Parlett uma lista de todas as possíveis regras presentes no jogo e como elas se inter-relacionam. (PARLETT apud SCHELL, 2008)

1. As regras operacionais são tudo o que o jogador faz para conseguir jogar o jogo, qual botão faz o que e quais as possibilidades do jogador.

2. As regras fundacionais são todas as representações matemáticas sobre as regras, quanto o jogador se movimenta por bit/s, ou quantos pontos de vida o *avatar* tem, etc.

3. Regras de comportamento são implícitas e quase universais sobre como se agir com outros jogadores.

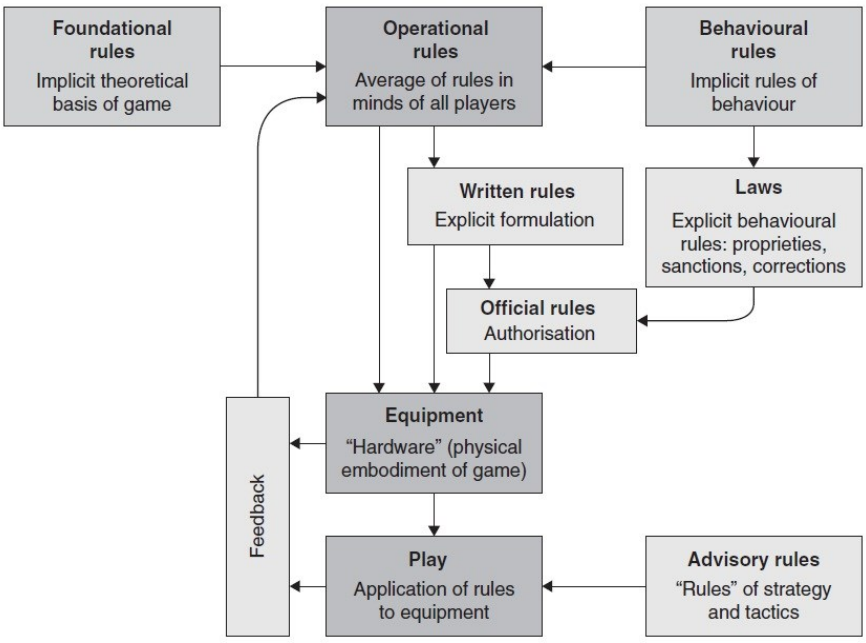
4. Regras escritas é o documento que o jogador lê para compreender as regras operacionais. Leis são regras desenvolvidas quando se fazem campeonato de jogos.

5. Regras oficiais são as leis que de tanto serem repetidas acabam por virar parte das regras escritas.

6. Regras de consulta são mais dicas de estratégia para otimizar o desempenho no jogo.

7. Regras da casa são estabelecidas pelos jogadores quando algum jogo não tem mecânica para alguma situação específica e os participantes sentem que falta alguma regra.

Figura 8 – Ligação entre tipos de regras



Fonte: Schell (2008, p. 145).

Sendo assim entende-se que para a melhor compreensão do jogador sobre o objetivo e a forma de alcançá-lo, será útil que haja uma listagem das regras e seus respectivos tipos durante o desenvolvimento do jogo, considerando sempre o melhor entendimento das estratégias e funcionamento de jogo. Quanto ao projeto serão consideradas as regras operacionais, fundacionais e escritas, pois as demais dependem do efeito quanto a usabilidade dos jogadores.

2.3.1.5 Habilidades

De início o que se deve entender como habilidade não é a que ocorre dentro do jogo, e sim as mesmas necessárias para que o próprio jogador desenvolve, adquire, ou já possui para conseguir passar por cada etapa de jogo. Isso é bastante relevante para o designer pois ele deve compreender em seu jogo um equilíbrio entre objetivos possíveis dentro das habilidades do jogador e desafios que estejam acima de suas habilidades, para entrarem no fluxo de jogo. (SCHELL, 2008)

Enquanto Schell (2008) divide essas habilidades em três grupos generalizados de física, mental e social, Adams (2010) divide-as em sete que são coordenação física, lógica e matemática, corridas e pressão de tempo, conhecimento factual, memória, reconhecimento de padrões e exploração.

Apesar de aparentar muito restrita, Schell consegue organizar de forma mais sistemática e objetiva o que Adams parece já estar subdividindo na sua própria generalização, já que lógica e matemática, conhecimento factual, memória, etc... podem ser todos considerados habilidades mentais. Inclusive a divisão de Adams parece ignorar habilidades sociais que são necessárias em jogos *online*, ou *multiplayer* que usam da cooperação entre jogadores para alcançar os desafios. (SCHELL, 2008) Apesar disso, Adams também menciona algumas habilidades que causam dúvida quanto a qual categoria pertencem, como a habilidade de suportar a pressão de corridas e limite de tempo (corridas e pressão de tempo), que pode ser tanto mental quanto física.

Sendo assim sente-se necessário listar as habilidades requeridas do jogador para cada fase e para o jogo em geral durante o processo de desenvolvimento, buscando os desafios

estarem alinhados com as capacidades do público em questão. Será considerado a generalização de Schell (física, mental e social), com acréscimo da categoria “corrida e pressão de tempo” de Adams.

2.3.2 História

Trata-se aqui de história como uma sequência de eventos do jogo, podendo esta envolver narrativa, ou não. Mas mesmo quando não se reconhece uma narrativa propriamente dita, o jogo em si conta algum tipo de história, como no caso do jogo Space Invaders, que mesmo não contendo textos ou cenas narrativas, aprensenta uma história de um ataque alienígena e os esforços da terra em defendê-la. (SCHELL, 2008)

Narrativas são utilizadas pelos jogos para enriquecer a experiência do jogador. Considerando que atualmente a maior parte dos jogos tem a duração mínima de 3 horas, o que é mais longo do que a maior parte dos longa metragens, manter o fluxo de jogo durante tanto tempo demanda que o jogador esteja constantemente interessado nos eventos do jogo. (ADAMS, 2010) Isso ajuda a manter o jogador no canal de fluxo discutido anteriormente.

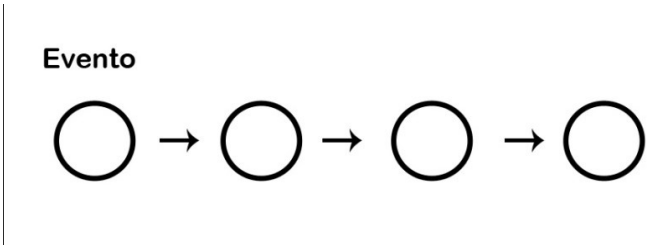
De fato, uma narrativa bem integrada torna o jogo não apenas mais imersível, mas também mais compreensivo. (SCHELL, 2008) Sem uma história, um jogo é uma competição, o que pode ser divertido, porém cai na artificialidade. Ela pode adicionar não apenas na forma de entreter o jogador, mantendo-o interessado no jogo por toda sua duração, mas também possibilita a abertura de uma audiência maior, pois uma história intrigante consegue ser mais facilmente vendida. (ADAMS, 2010)

É importante ressaltar, porém, que a história deve servir ao jogo, e não o contrário. Schuytema (2007) e Adams (2010) concordam que a história deve enriquecer o jogo e dar significado aos seus objetivos, mas nunca se colocar à frente da jogabilidade. Isso porque a linearidade da narrativa limita a interação do jogador e o torna um mero espectador, que não é o que uma pessoa busca quando se propõe a jogar.

Quanto aos métodos usados para desenvolver história no jogo Schell (2018) acredita que exista apenas dois formatos distintos que ele chama o primeiro de Cordão de Pérolas (ver figura 8) que é linear e pouco ou nada interativo, no sentido de que não existem

ações que possam mudar seu rumo. E o segundo é a Máquina de História (SCHELL, 2008), ou Narrativa Emergente (ADAMS, 2010), onde aparentemente o jogo não possui uma narrativa pré-estabelecida, mas ao jogar se produzem diversas histórias por conta da própria interação do jogador com o ambiente. Exemplos são todos os jogos de simulação, como *Sims City*, *The Sims*, *Roller Coaster Tycoon*, etc... ou jogos de partidas, como futebol, damas, etc...

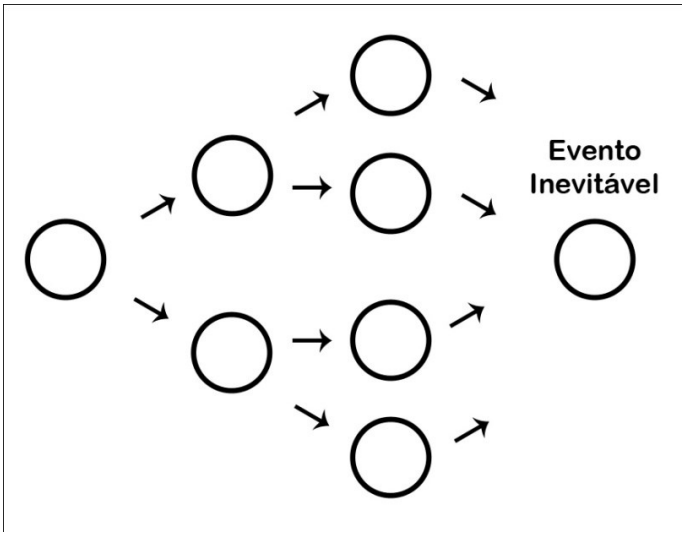
Figura 9 – Método linear



Fonte: colocar página de SCHELL

Além disso existe o que Schell (2008) considera uma mistura desses dois métodos, exploração combinatória, que Adams (2010) chama de história ramificada, onde existe uma narrativa pré-definida e é possível que o jogador interaja com o fluxo da história escolhendo entre algumas opções de respostas. Esse não é um método completamente livre porque há uma predefinição do fim, não possuindo futuros ilimitados. O que acontece é que o jogo permite que uma série de escolhas alterem algumas cenas e tenham alguma mudança menor no mundo jogável, porém a narrativa irá chegar em algum acontecimento inevitável e anular as escolhas feitas anteriormente, como pode ser observado na figura abaixo.

Figura 10 – Terceiro método narrativo



Fonte: colocar página de SCHELL

Por tudo isso se percebe a importância de uma história integrada com a *jogabilidade*, e sem distrair o jogador do seu objetivo principal, além de estar sempre trabalhando para que o tema seja unificado, conforme diz Schell (2008).

2.3.2.1 Personagens

As narrativas dentro da história do jogo não teriam muito significado sem a presença de personagens. Estes são fonte essencial para motivar muitos jogadores a cumprir os objetivos do jogo, por isso é necessário que esses personagens sejam carismáticos o suficiente para que gerem empatia no jogador. (SCHUYTEMA, 2010) Eles também dão vida e mais credibilidade ao mundo do jogo. Sem personagens inocentes para salvar, heróis para torcer e vilões para vaiar, o jogo seria vazio de sentido. (ADAMS, 2010)

Sobre isso os personagens de jogos diferem essencialmente em outros tipos de mídia, como filmes e novelas, em algumas características. No caso de personagens de filmes e novelas eles costumam ter características psicológicas mais complexas. Já no caso de um jogo há um enfoque maior em características físicas e fantasiosas, pois os conflitos são mais simples e são resolvidos de forma física pelo próprio jogador. (SCHELL,2008)

Acerca do visual do personagem, pelo jogo ter o público infantil e não possuir recursos para produzir gráficos realistas, será discutido apenas os estilo *cartunizado* de personagens. Adams (2010) diz que personagens não precisam ser necessariamente bonitos no sentido de padrões de beleza, mas ele deve ser construído de forma consistente reforçando sempre seu papel.

Sobre isso existem alguns arquétipos clássicos de jogos, como o herói que é geralmente o principal da trama e tem características inabaláveis. Ele geralmente é um personagem inicialmente fraco, porem com grande determinação e um objetivo nobre que o faz adquirir poder e alcançar seus objetivos. O vilão, ou sombra, é o oposto do herói e é geralmente que está causando os obstáculos e dando objetivo ao herói. Geralmente o herói possui aliados, esses geralmente exploram personalidades divergentes e podem inclusive ter relações de amor e ódio com o herói, porém possuem um objetivo em comum. Um dos aliados pode ser o mentor, ele geralmente tem a forma de uma pessoa mais velha, ou uma entidade, e é ele que informa ao herói como ele deve proceder quando está em momentos de conflito. Uma opção divertida para

quebrar o binarismo de “bem e mau” é ter um personagem conhecido como trapaceiro. Esse personagem tende a ser neutro e não tem interesse particular em ajudar ou derrotar o herói, apenas se diverte. (NOVAK, 2008)

Sendo assim se vê a necessidade de construir personagens de caráter sólido e bem integrados à história como um todo, buscando manter seu caráter um tanto unilateral e caricato, considerado a pluralidade de culturas e conceitos para agradar a um público variado.

2.3.2.2 Avatar

Do mesmo modo que se deve pensar em desenvolver personagens que enriqueçam a narrativa, existe um personagem (ou mais, dependendo do jogo) na qual deve ser pensado com uma maior atenção, o *avatar*. O termo original vem do Sânscrito e significa a incorporação de um deus em um corpo físico. Pensando que o jogador é um deus controlando aquele personagem dentro do jogo, chama-se de *avatar* o personagem que é manipulado pelo jogador, o protagonista da história. (SCHELL, 2008)

Spobre isso, os jogos em geral caem em certos padrões na qual o *avatar* pode ser específico, quando são personagens com personalidade e características bem desenvolvidas, ou não-específicos que também são conhecidos como *shadow characters*, na qual os personagens não tem uma personalidade bem definida e as informações sobre ele são escassas. O *avatar* não-específico tem função de manter o personagem numa casca para o próprio jogador se projetar nele, isso porque com a diversidade de indivíduos e gostos pessoais, fazer um personagem que qualquer tipo de jogador goste e queira passar todo, ou maior parte do tempo, acompanhando é uma tarefa muito difícil, quase impossível. No caso do avatar específico, ele é utilizado quando a prioridade do jogo é fazer a história manter-se centralizada no protagonista, necessitando de maior complexidade para envolvimento emocional e efeito dramático. (ADAMS, 2010)

2.3.2.3 Mundo

A fim de compreender melhor onde a história do jogo se encaixa, deve se compreender como funciona a conceituação de um mundo dentro do jogo.

É comum os jogadores usarem os jogos eletrônicos como forma de escapismo do mundo cotidiano IRL – *in real life*. (ADAMS, 2010) Isso significa que muitos tem uma fantasia preferida já bem delimitada e dificilmente gostariam que ela integrasse várias realidades entre si. Não que estejam indispostos a buscarem conceitos novos, muito pelo contrário, eles querem originalidade em cada mundo projetado que se aventuram, mas quanto mais diferente dos padrões conhecidos, mais facilmente os jogadores buscarão inconsistências e mais dificilmente será para eles se entregarem à imersão do jogo. Os meios mais recorrentes em jogos são o medieval, o futurista, guerra e o mundo moderno. (SCHELL, 2008)

Para Schell (2008) o que mais importa para o mundo é estar em conectividade com os personagens, a história e os objetivos do jogo. O mundo deve ser simples o suficiente para ser compreendido e reproduzido, porém apresentar complexidade o suficiente para ser transcendido como parte do mundo material. Como no exemplo do Senhor dos Anéis, na qual Tolkien dava nomes a vários lugares que o leitor jamais exploraria, apenas para criar esse sentido de profundidade e realidade ao mundo.

2.3.3 Estética

Em primeiro lugar a estética é tudo que envolve as sensações do jogador. Tudo que ele vê, ouve, cheira e sente fazem parte da estética do jogo, sendo a interação mais direta com a experiência, por isso deve ser considerada como parte essencial de todo o desenvolvimento. Estabelecer conceitualmente como a arte e os sons do jogo irão encaixar com o escopo inicial, juntamente com a mecânica e história do jogo, gerando um tema mais unificado. (SCHELL, 2008)

Os designers criam ideias e conceitos de como o mundo, os personagens e os acessórios do jogo devem parecer, mas só quando se produz a arte conceitual, que é como se chama a arte de representação do que haverá no jogo, é que se pode ter uma ideia do estilo e da sensação do jogo. O jogo é mais escuro, com luz dramática, baixa saturação, isso provavelmente irá tornar a sensação do jogo um tanto tensa, até assustadora. (SCHELL, 2008)

Sobre isso a estética deve unificar-se com tudo que foi dito anteriormente. Ela deve manter-se dentro do tema mencionado por Schell (2008), mas para além disso também deve criar o apelo emocional da fantasia que se está querendo projetar. Isso significa que tudo deve

conversar com essa estética, menus, personagens, vestimentas, acessórios, objetos e o ambiente, devem estar padronizados em estilo e em conceito, mesmo que se busque a pluralidade de *personas*. (ADAMS, 2010)

Acerca de como alcançar uma estética satisfatória, Schuytema (2007) discute que o conceito do jogo irá definir o que é ideal para ele. Alguns tipos de jogos se beneficiam com o caos e com texturas detalhista, enquanto outros jogos são mais evocativos enquanto se mantém no mínimo de informações possíveis na tela.

Dado o exposto se vê a necessidade de um conceito artístico bem construído e elaborado para unificar o tema do jogo. Dependendo dessa conceituação se irá buscar mais especificamente sua melhor tradução para a imagem do jogo.

2.3.3.1 Interface

Trata-se aqui de um assunto que envolve tanto estética quanto mecânica, mas foi colocado juntamente com estética, pois a usabilidade da mesma não chega ao nível de complexidade que as mecânicas listadas anteriormente compreendem. A interface é, basicamente, como o jogo comunica a informação ao jogador, podendo estar na forma de imagens projetadas na tela, ou até mesmo na forma de um controle de jogo físico - *joystick*. (SCHELL, 2008)

Quanto a questão da imagem reproduzida pelo jogo, Novak (2008) diz que existem dois grupos básicos chamados de interface passiva e interface ativa. Basicamente a interface que o jogador pode manipular diretamente é chamada de ativa, que são geralmente os menus e submenus de jogo usados para salvar ou carregar novos estados do jogador, ou mesmo ao utilizar inventários e mapas que ajudam o *avatar* a ficar mais forte, customizá-lo, ou fazer uma viagem rápida a algum ponto do mundo.

Já no caso da passiva, o jogador não tem interação direta com as informações trazidas pela interface. Ela é utilizada meramente para informar o jogador dos estados de seu personagem ou de objetos ao seu redor, ou até mesmo do ambiente. Tudo que é necessário para ajudar o jogador a formar estratégias de jogo de forma rápida e em tempo real, sem a

necessidade de retomar aos menus ativos, e assim arriscando perder a imersão no jogo. (NOVAK, 2008)

2.3.3.2 Estilo Estético

De início a estética do jogo é definida por alguns conceitos e discutir como ele é delimitado é essencial para que assim se construa o próprio estilo do jogo. Como já dito antes, um dos erros de muitos jogos educativos é o de copiar outros jogos, ou mídias famosas entre as crianças, porém sem o investimento e polimento das originais que tornam tantos jogos educativos sem carisma, originalidade e "alma". (LEITES, 2016)

Primeiramente a representação de um objeto, pessoa, lugar ou conceito é chamada de ícone. Existem ícones pictóricos, dependendo de sua aparência para ser definido, e os não pictóricos, inalterados por sua aparência, como números, letras, a cruz, a suástica, etc... O que será discutido são os ícones pictóricos exatamente por serem afetados por sua aparência. (MCCLOUD, 1993)

Segundamente para que se categorizem estilos de desenho McCloud (1993) criou um infográfico (veja a figura abaixo) considerando três características chaves para serem comparados e aderidos à representação, sendo esses o realismo (representando com fidelidade a realidade), o ícone (a simplificação máxima da informação) e a abstração (o plano das figuras sem significado).

Quanto ao cartum existem inúmeros estilos e subestilos que o engloba, mas o que os unifica é a necessidade de simplificar a representação do ícone conforme o conceito que deseja ser passado, sem a finalidade do realismo. Essa representação é bastante atrativa principalmente para um público mais jovem, pois permite a concentração do espectador à ideia focal. Ao mesmo tempo que representações mais realistas são mais contemplativas, o grande número de informações das imagens acaba por distrair do objetivo do ícone. (MCCLOUD, 1993)

Ainda sobre o cartum, uma das utilidades de se adotar esse estilo quanto ao jogo, é a necessidade de criar empatia do jogador com o avatar, ou os personagens dentro do mundo. (SCHELL, 2008) Quanto mais específica o número de informações em uma representação

pictórica, mais distante o espectador, no caso jogador, se sentirá daquela representação. Isso acontece porque se permite ao espectador que preencha as lacunas criadas pela simplificação, permitindo que ele entre na casca e assuma a identidade do personagem. (MCCLOUD,1993)

2.3.4 Tecnologia

De início o que significa tecnologia para o *game design* é basicamente toda forma de mídia na qual o jogo é apresentado e que envolve o jogo. É o aspecto mais volátil e imprevisível dos quatro elementos, pois o desenvolvimento nessa área é tão acelerado que está sendo criado novas e melhores tecnologias para as mesmas coisas todos os anos. (SCHELL, 2008)

Sobre isso ainda há uma tendência humana de comportamento de que quando uma nova tecnologia é lançada no mercado há um estranhamento inicial que quando é superado tem um aumento acelerado até chegar ao seu ápice e aí uma queda inversamente proporcional gerada pela desilusão da realidade sobre ela, até ser integrado como natural para a sociedade, e aí passa por um crescimento e ao final o equilíbrio, como pode ser observado na figura a seguir. (SCHELL, 2008)

Figura 11 – Comportamento do mercado sobre novas tecnologias

Fonte: Schell (2008, p 409).

Como esse trabalho pretende usar as tecnologias móveis não será mencionado outros tipos de tecnologias no mesmo.

Sobre esse assunto é importante evidenciar aspectos desse tipo de plataforma que difere consideravelmente quanto aos computadores pessoais e consoles (Playstation, Xbox, Wii, etc...). Primeiramente a quantidade de dados processada por um aparelho celular *smart*, ou um *tablet*, é ainda inferior às dos consoles e PC's, não podendo, por exemplo comportar um jogo com gráficos realistas e mundos muito grandes. Há sim alguns aparelhos portáteis que comportam grande capacidade gráfica e de memória, mas projetar pensando apenas nesses aparelhos é restringir muito o público que irá conseguir ter acesso à esse jogo. (ARRUDA, 2014)

Para além disso ainda é necessário ter em mente ao projetar o jogo que a tela deve ser completamente responsiva, por causa da grande variação de telas portáteis possível entre celulares e *tablets*. Deve ser considerado também o tamanho da tela, por ser reduzida se em comparação com as demais plataformas, onde as informações devem estar legíveis e o número de informações presentes na tela deve ser mínimo para não poluir e ocupar grande parte do já pouco espaço oferecido por esses aparelhos. (MORALES; NELSON, 2007)

Ainda sobre isso deve se pensar nas possibilidades do uso da tecnologia *touch* presentes em praticamente todos aparelhos smart atuais. É essencial que se use as ações do jogo vistos anteriormente como parte integrada dos movimentos possíveis pelo *touch screen* e buscando não necessitar usar a tela com botões de ação que possam prejudicar a imersão e o funcionamento do jogo como um todo. (ARRUDA, 2014)

Em vista disso se vê necessário projetar o jogo já pensado para esse tipo específico de plataforma, buscando uma interface mais limpa possível e com *jogabilidade* simples para utilizar-se da ferramenta *touch* sem necessidade de botões presentes na tela, que ocupam precioso espaço.

3 PESQUISA

Inicialmente foi feito uma pesquisa para compreender melhor o público e seus interesses quanto à mídia. Aqui será discutido as semelhanças entre as escolhas mais populares das crianças desde desenhos animados, brinquedos a jogos eletrônicos.

Como se pode ver na tabela abaixo, dentre os brinquedos mais vendidos as primeiras colocações são licenciados por essas grandes empresas. As Tartarugas Ninjas da Nickelodeon em primeiro lugar e *Frozen* da Disney ocupando ambos o segundo e o décimo lugar. As demais são marcas já consagradas por décadas como a Barbie e a Hot Wheels, além de alguns brinquedos eletrônicos. O vídeo game *Minecraft* aparece também na lista na 6ª colocação, provando sua popularidade entre as crianças.

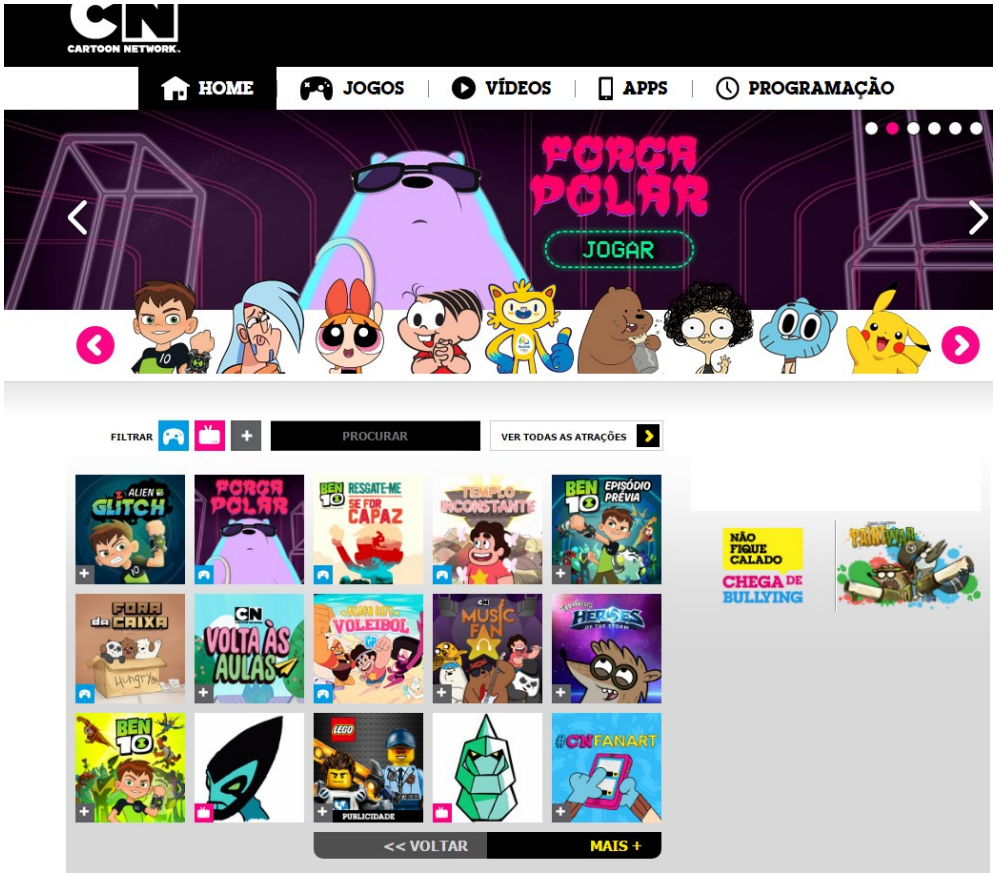
Figura 12 – Brinquedos Tradicionais Mais Vendidos de 2014

Rank	Item	Manufacturer
1	Tartarugas Ninjas Figuras de Assão	Playmates Toys
2	Minha Princesa Disney Frozen Elsa	JAKKS Pacific
3	Carrinhos HotWeels Conjunto Basico	Mattel
4	LeapFrog Explorer Licensed Software Asst	LeapFrog
5	Galaxy Tab 3 Kids 8GB	Samsung
6	Minecraft Core Steve W/Accessory	Jazwares
7	Zoomer Dino Asst	Spin Master
8	Barbie 3 - Casa dos Sonhos	Mattel
9	Nabi 2 8GB Bundle 7" Tablet	Fuhu
10	Boneca Disney Frozen Sparkle	Mattel

Fonte: NPD (2015)

Quanto a desenho animado há alguns nomes que veem logo a mente, são as gigantes responsáveis pelas animações infantis - Disney, Cartoon Network e Nickelodeon - mais populares. (MCCLOUD, 1993) Um reflexo de quais seriam os preferidos pelas crianças, no caso dos canais televisivos, é buscar quais são os que mais se repetem na sua programação, e também quais aparecem em maior destaque nos sites dos canais.

Figura 12 – Página Inicial do Site da Cartoon Network



Fonte: Cartoonnetwork.com.br

Na figura 12 pode-se ver que Ben10 aparece tanto no menu de desenhos como o primeiro da lista, além de se repetir nos quadros de jogos e assuntos quatro vezes, mais do que qualquer outro desenho presente. Ao analisar a programação do canal, percebe-se que Ben10 é televisionado apenas duas vezes por dia nos horários às 10:45 e às 19:00. Hora de Aventura é o desenho televisionado mais vezes por dia no canal, cinco, logo em seguida fica Os Jovens Titãs em Ação e O Mundo de Gumball, sendo ambos televisionados quatro vezes ao dia, mas só O Mundo de Gumball aparece no site.

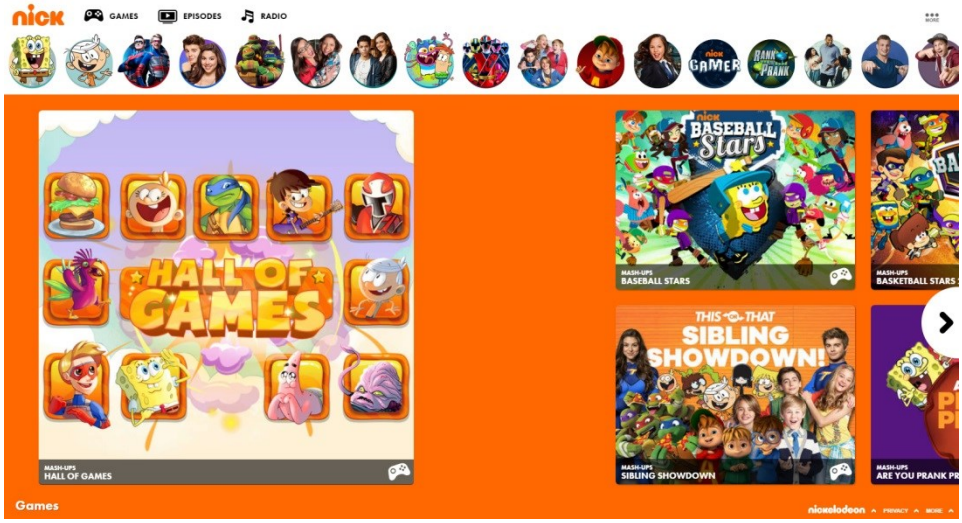
Figura 13 – Desenhos mais televisionados da Cartoon Network

Fonte: Cartoonnetwork.com.br

Falando sobre a Nickelodeon percebe-se que a maior parte dos desenhos foram substituídos por programas *liveaction* - programas com pessoas reais -, então para não tirar o foco do assunto mais relevante para esse trabalho, serão mencionados apenas desenhos. Disparado contra todos os outros desenhos da Nick está destacado em primeiro lugar na ordem do menu, e se repetindo por todo o site, está Bob Esponja. O destaque permanece também nas programações, passando quase todos os dias em 5 horários diferentes.

Ao analisar esses desenhos é notável que todos têm algumas características explícitas em comum. O primeiro é a energia de cada um, todos tem protagonistas extremamente ativos, sempre se encontrando em situações de ação (em sua maioria envolvendo lutas). Outra característica notável é a diversidade, tanto de personalidades quanto de aparência, todas construídas de uma forma caricata e cômica reforçado por seu físico e com distintas paletas de cores. Ver figuras 13 e 15.

Figura 14 – Página Inicial do Site da Nickelodeon

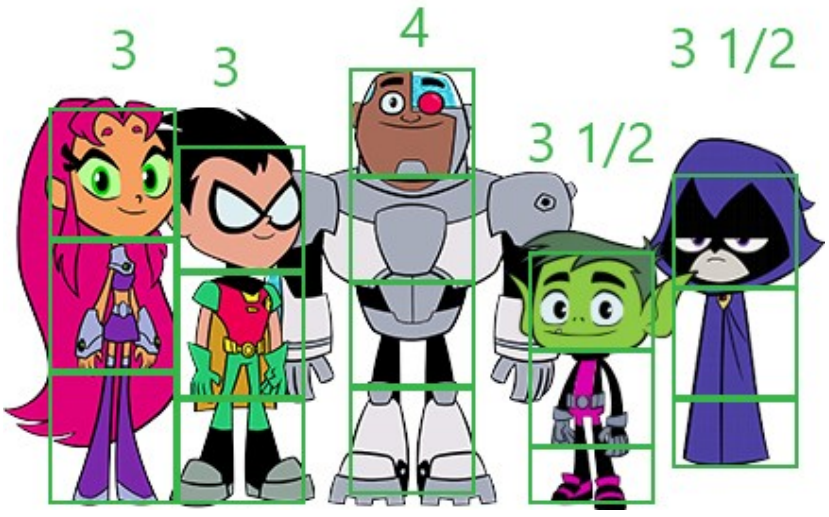


Fonte: Nick.com

Ainda sobre isso é possível perceber que todos os desenhos também apresentam um estilo de estética cartum onde os corpos dos personagens são achatados, como visto na figura 15. Não há quase presença de sombra, as cores em geral são homogêneas, sendo o traço bastante limpo e simplista. A aparência dos personagens apresenta sua personalidade e papel no grupo de forma caricata.

Conclui-se que para satisfazer o público alvo será necessário produzir a estética baseados nesses padrões, inspirando-se nos desenhos populares infantis, além de atender à diversidade de personalidades e manter o assunto focado nos interesses desse público.

Figura 15 – Página Inicial do Site da Nickelodeon



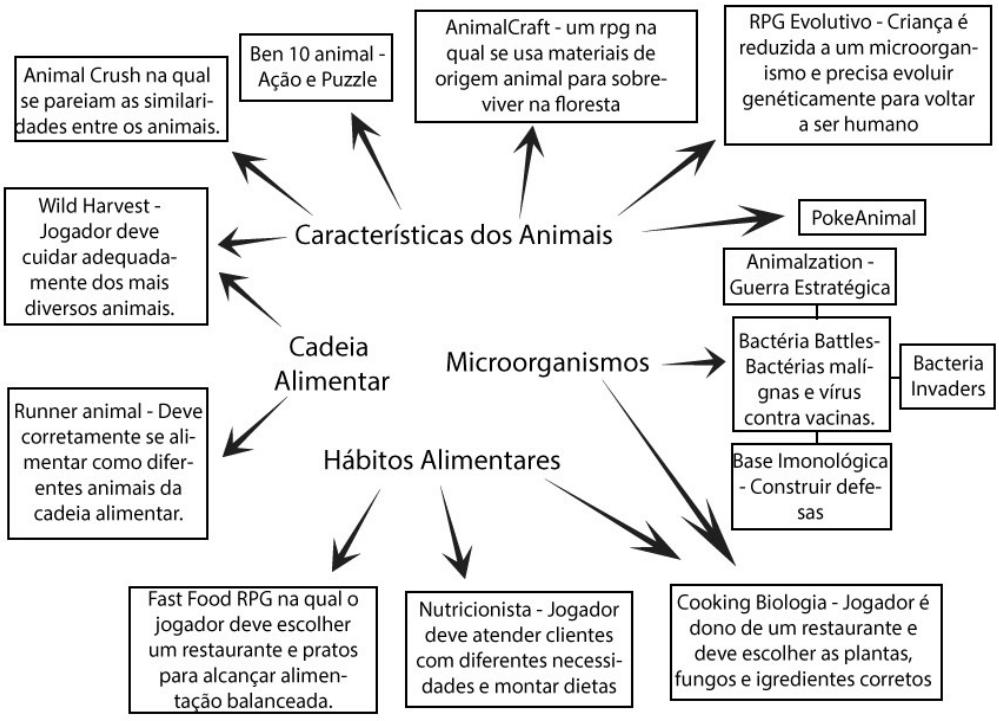
Fonte: Da autora

4 DESENVOLVIMENTO

A partir da metodologia delimitada para o projeto, deve-se pegar os elementos da delimitação do problema para iniciar a criação de possíveis soluções para o conceito base (SCHELL, 2008), ou *high concept*, do jogo. Sendo a problemática a de que jogos educativos não entretêm a ponto de estarem entre os favoritos das crianças; isso se deve, segundo Leites (2015), a esses jogos não partirem das premissas básicas de um design de games, como uma mecânica focada na ação e uma história que possua interações relevantes para as crianças. (MILLER apud ADAMS, 2010)

Ainda sobre isso, os temas escolhidos para engajarem o brainstorm inicial foram retirados da base curricular do MEC do 3º, 4º e 5º ano, sendo eles: características e desenvolvimento dos animais, cadeia alimentar, micro-organismos e hábitos alimentares. Um mapa mental (ver figura 16) foi construído junto ao *brainstorm* para conseguir um resultado que pudesse correlacionar também os temas entre si, criando o maior número de soluções possíveis.

Figura 16 – *Brainstorm* de Conceitos



Fonte: Da autora

O resultado foram 14 alternativas de possíveis temáticas para o projeto e, para melhor organização dessas ideias, foi dado um apelido para cada uma. Para encontrar de forma mais objetiva quais seriam mais apropriadas para o projeto, foi criada uma lista de perguntas a serem feitas sobre as alternativas, em que as respostas positivas pontuam em 1, as negativas em 0 e se preenchem em meio termo pontuam 0,5. As perguntas foram formuladas baseadas nos resumos do que os autores consideram um bom jogo. As perguntas foram:

1. O jogador pode fazer escolhas significativas? (LEITES, 2016) (SCHELL, 2008)

2. O jogo ensina quando o jogador falha? (LEITES, 2016)

3. Há presença de personagens relevantes? (LEITES, 2016) (ADAMS, 2010)

4. É um conceito (minimamente) diferente dos demais no mercado? (LEITES, 2016) (SCHELL, 2008)

5. O público se identifica com esse problema? (SCHUYTEMA, 2007) (MILLER apud ADAMS, 2010)

6. Há possibilidade de customização? (ADAMS, 2010)

7. Há possibilidade de diversidade (de personagens, cenários, obstáculos, ações estratégias)? (SCHELL, 2008) (MILLER apud ADAMS, 2010)

8. Há possibilidade de profundidade e complexidade de conteúdo? (MILLER apud ADAMS, 2010)

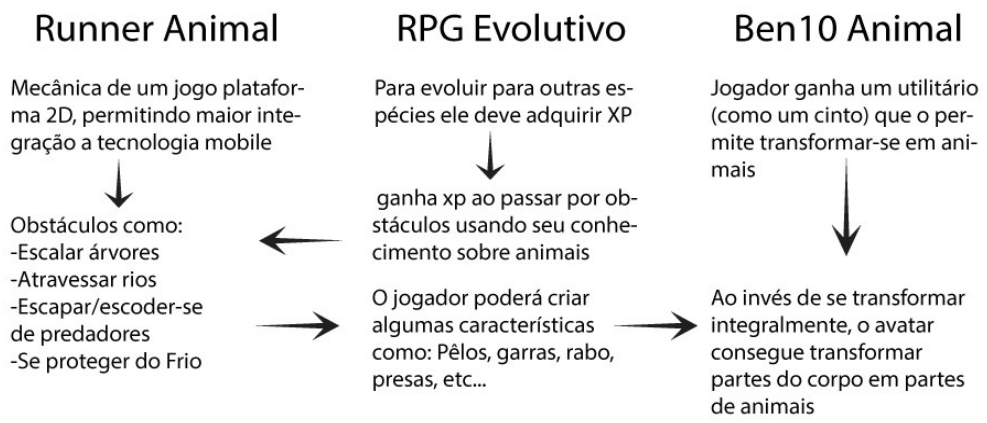
Figura 17 – Resultado das Perguntas às Temáticas

Alternativas	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
Animal Crush	0	1	0	0	0,5	0	0	0	1,5
Runner Animal	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	6,5
RPG Evolutivo	1	1	1	1	0,5	0,5	1	1	7
Wild Harvest	1	1	0,5	0	1	1	1	0	5,5
Animal Craft	1	0,5	0	0	1	1	0	0	3,5
Animalzation	1	1	0	0	0	1	1	1	5
FastFood RPG	1	0,5	1	0	0,5	1	1	1	6
Nutricionista	0	0	0,5	1	0	0,5	1	0,5	3,5
PokeAnimal	0,5	1	1	0	0,5	1	1	1	6
Ben10 Animal	1	0,5	1	1	1	1	1	1	7,5
Bactéria Batlles	1	0	0,5	1	0	1	0,5	0	4
Basel monológica	1	1	0,5	1	0	1	0,5	0	5
Bacteria Invaders	0	0,5	0	0	1	1	0	0	3
Cozinhando Biologia	0,5	1	1	0	0,5	0,5	1	0,5	5

Fonte: Da autora

As respostas às perguntas aplicadas às alternativas revelaram que as opções mais apropriadas para serem trabalhadas são Runner Animal (6,5 pontos), RPG Evolutivo (7 pontos) e o que melhor completou os requisitos, Ben10 Animal (7,5 pontos). Perante esse resultado, sentiu-se necessário mais uma produção de alternativas considerando que o conceito com maior pontuação é mais inclinado à temática de jogo do que à mecânica. As setas na imagem abaixo representam a ordem de raciocínio na produção de ideias.

Figura 18 – Brainstorm Envolvendo as Três Alternativas



Fonte: Da autora

A alternativa final desse processo é um jogo plataforma 2D (duas dimensões), com elementos de progressão de RPG, adquirindo XP (pontos de experiência) para evoluir o personagem, em que o jogador poderá transformar o corpo do avatar em diferentes animais. A

ação do jogo sendo focada em utilizar essas partes de animais para passar por obstáculos variados como escalar árvores, atravessar rios, passar por predadores, etc... Ao concluir esses desafios, o jogador ganhará XP referente aos desafios sucedidos.

A próxima etapa da metodologia de Schell (2008) é formular uma lista de possíveis riscos que essa solução possui, para poder prosseguir com o teste.

1. Objetivo e estratégias confusas

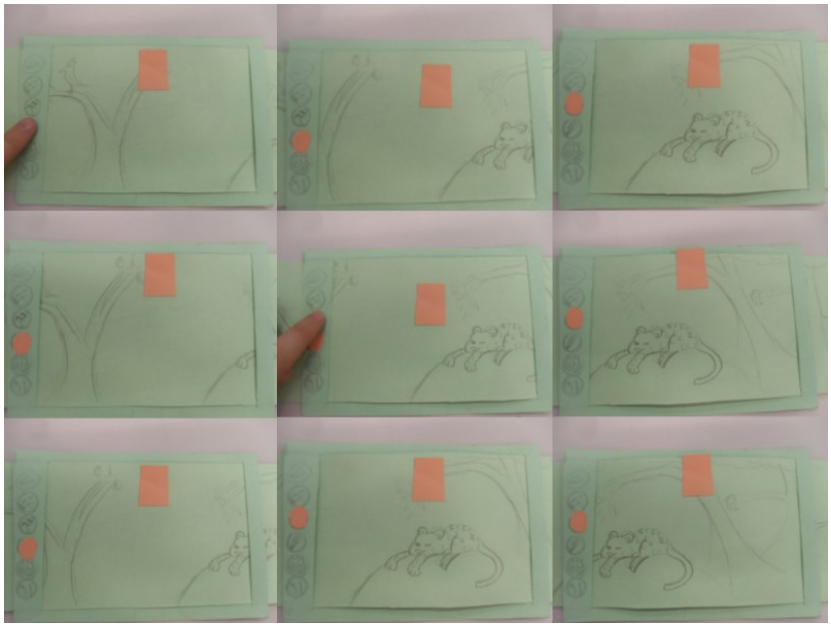
2. Pode não ser divertido

3. Ser muito parecido com Ben 10

4. A mecânica pode ser muito complexa para as crianças

Após a formulação dessa lista parte-se para o teste de protótipo. Este pode ser feito de qualquer material, desde que consiga simular de alguma forma a mecânica e o funcionamento do jogo. Para este projeto foi utilizado um protótipo feito de cartolina, usando da técnica *stopmotion* para criar o movimento e entender como funcionaria essa mecânica.

Figura 19 – Protótipo



Fonte: Da autora

Consequentemente foi possível encontrar falhas de design e questionamentos para aprimorar alguns aspectos, ou realmente mudá-los. Criou-se então uma continuação da lista feita antes do protótipo:

5. Como apresentar tantas informações de animais sem ficar confuso?

6. Colocar muitas possibilidades ao mesmo tempo impede o fluxo contínuo de ação do jogo.

7. Que padrões de ação serão permitidos ao jogador?

8. Cada *level* tendo uma crescente quantidade de desafios, tendo uma habilidade inicial fixa, porém permitindo a configuração depois desta.

Como resultado pensou-se de mudar parte da mecânica para ao invés de várias habilidades simultâneas, limitar a possibilidade de se transformar para cada parte do corpo. Ao começar a fase, o jogador deverá escolher quais serão essas habilidades e então enfrentar os desafios com elas, permitindo que as ações (SCHELL, 2008) em jogo sejam o mais simples possível - deslizar o dedo para os lados permite correr, para cima pular e dar um toque em cima do personagem para atacar.

Sobre como o jogador é recompensado, pensou-se o seguinte: o jogador pode coletar frutos equivalente a pontos que podem ser convertidos por mais habilidades na loja, esta só pode ser acessada ao terminar a fase. Esses frutos são a carambola que dá 1 ponto e o urucum que dá 5 pontos (ver figura 19).

Figura 20 – Urucum e Acerola

Fonte: Da autora

Já ao cometer um erro, como passar por algum animal sem usar a habilidade correta, ou cair na água ou ainda cair de uma distância muito alta do chão, o jogador perderá uma vida. O jogador inicia com 3, mas poderá vir a ter mais, dependendo das habilidades que comprar na loja, e o *avatar* dará uma dica verbal de porque aquilo não está funcionando e que ele deve tentar outra coisa.

Com um desenvolvimento mais sólido da mecânica foi possível começar a pensar em outras questões também primordiais para a experiência do jogador: história e estética. Para isso foi feito um *brainstorm* de ideias de histórias possíveis que se encaixassem. Foram utilizadas letras (X, y, z) para caracterizar personagens sem delimitar o gênero e a região de origem por meio de nomes.

1. Após uma explosão em uma experiência científica do Dr. X o avatar z é teleportado para o meio da floresta amazônica. Ele então deve achar um caminho de volta com a ajuda de um cinto de utilidades criada por Dr. X, conseguindo fazer mutação genética e tranformar seu corpo em partes de outros animais

2. Avatar X é aluno em uma escola para superdotados. Os alunos devem fazer viagens de campo para várias regiões do Brasil. Mas avatar X secretamente está criando um tipo de mecanismo que o permite se transformar em animais, necessitando, porém, entender melhor sobre suas características para aprimorá-lo.

3. Avatar X é um agente especial de proteção da floresta que usa implementos cibernéticos para infiltrar-se nas matas mais perigosas e prender criminosos ambientais no Brasil.

4. Em uma viagem pela floresta amazônica com a família, avatar x se perde do guia e encontra uma caverna com um sagui imperador falante que lhe dá poderes para conseguir voltar a sua família, mas antes ele precisa impedir a destruição da floresta.

5. A família de avatar X é um excêntrico grupo de biólogos amantes da natureza que viajam em seu trailer tecnológico fazendo pesquisas e buscando as espécies mais exóticas de plantas e animais do Brasil. X gosta de se aventurar nas florestas e, por conta de um mecanismo inventado por tio y, ele pode alterar sua estrutura genética e copiar a estrutura de outros animais.

6. Avatar x é um pequeno indígena da tribo y na Amazônia. Após um ritual de sua aldeia, x recebe uma mensagem em forma de macaco harbia dizendo que ele precisa salvar sua tribo de ser destruída por tratores de madeireiras.

Com isso pensou-se não em apenas um protagonista, mas dois, de diferentes contextos, personalidades e gêneros, para conseguir abarcar uma maior pluralidade de personagens, atraindo e criando um senso de realidades para as crianças poderem se identificar. (MILLER apud ADAMS, 2010) Foi escolhido o personagem indígena da alternativa 6, necessitando salvar sua casa, juntamente com a personagem da alternativa 4 que se perde na floresta e precisa se encontrar com a sua família, e criou-se um novo conflito de que os espíritos da floresta, raivosos com a destruição da Amazônia teriam raptado a família da família da protagonista da alternativa 4, adicionando ainda que o personagem da alternativa 6 é possuidor de uma joia que o permite se transformar em animais. Com isso se viu necessário começar a produzir possibilidades visuais e personalidade dos personagens.

A garota da cidade, que foi nomeada Carol, tem uma personalidade hiperativa, divertida e aventureira, ela é curiosa para sair do percurso guiado com sua família na floresta, também é determinada e tem complexo de herói para tentar salvá-los ela mesma dos espíritos da floresta. Yato, como foi chamado o garoto indígena, é o oposto de Carol. Apesar de também ser curioso para fazer sentido estar seguindo Carol em meio à floresta enquanto ela se perde, ele é racional e um tanto sério. Para que ele queira ajudar Carol sem questionar, ele tem características altruístas e é bastante responsável para a sua idade.

Considerando as características de cada um foi desenvolvido alternativas para a aparência de ambos. (ver figuras 21 e 23) Carol adquiriu características assimétricas em suas roupas e cabelo para passar a sua personalidade descontraída, e sua paleta de cor com cores quentes atribui-se à sua energia hiperativa, o azul estando apenas para representar o uso de jeans e equilibrar harmonicamente sua composição. (ver figura 22)

Figura 21 – *Brainstorm* Carol

Fonte: Da autora

Figura 22 –Carol em cores

Fonte: Da autora

Já Yato é completamente simétrico e seu cabelo é composto bastante por retas para representar sua estabilidade emocional. Sua paleta é composta por tons terra e verde, para representar tanto a natureza na qual ele vive, quanto sua maturidade e personalidade neutra.

(ver figura 24) Suas vestes, as pinturas e os cortes de cabelo que usa foram tiradas de referências das tribos amazônicas Amawáka

Figura 23 – *Brainstorm* Yato

Fonte: Da autora

Figura 24 – Yato em Cores

Fonte: Da autora

Ainda sobre personagens viu-se a necessidade de mais uma personagem. Por mais que Yato fosse morador da floresta, ele ainda é uma criança e precisa de ajuda e sabedoria de alguma

fonte para saber exatamente o que deve fazer e como ambos Carol e Yato irão abordar seus objetivos. Criar uma avó para Yato encaixaria bem com o escopo e história do jogo, a típica imagem do velho sábio que ajuda o herói em sua jornada é bastante conhecida nesse tipo de mídia, inclusive sendo ela quem presenteou Yato com a joia mágica. (NOVAK, 2008) Nadi foi o nome dado a ela e, para criar um pouco mais de profundidade à sua personagem sem cair em estereótipos monótonos, sua aparência frágil e idosa foi contrastada com uma personalidade brincalhona e sonhadora. Ela tem um contato especial com os espíritos e com a floresta Amazônica e em seus sonhos ela descobre exatamente que caminho Carol e Yato devem tomar para encontrar e apaziguar os espíritos raivosos.

Figura 25 – *Brainstorm* Nadi

Fonte: Da autora

Figura 26 – Nadi em Cores

Fonte: Da autora

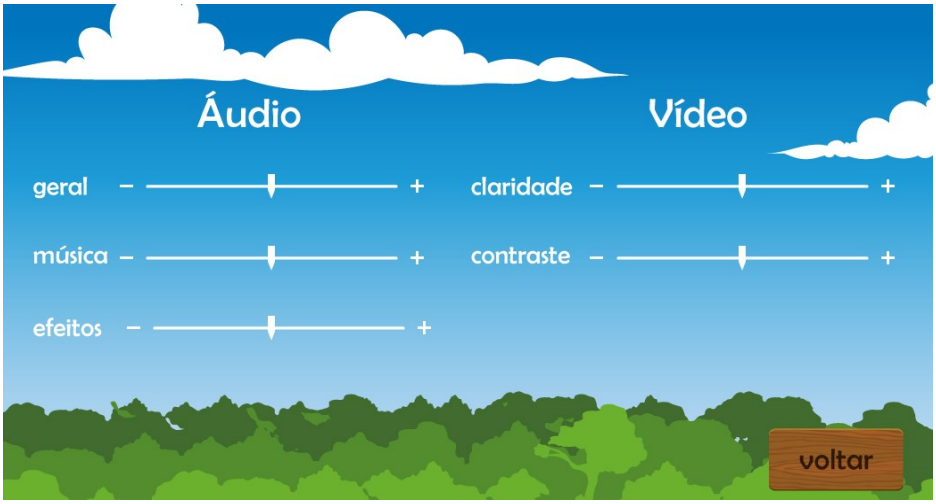
A interface do jogo teve, a princípio, seu desenvolvimento baseado buscando sobretudo a necessidade de uso da mesma. Além da interface de jogabilidade na fase, seria necessário um menu inicial para continuar de um jogo salvo, criar um novo jogo, ou configurar aspectos visuais e auditivos desse. Esse menu deve estar de acordo com a temática da história e do jogo, por isso ele foi feito para mostrar o ambiente na qual se passa o jogo, a floresta. A tipografia utilizada foi Berlin Sans FB por ser de fácil leitura, ser sem serifa o que aparenta ser mais moderno e próximo ao público alvo, mas ao mesmo tempo possui traços soltos e com peso assimétrico na qual se passa a sensação de algo robusto, remetendo ao selvagem.

Figura 27 – Menu Inicial

Fonte: Da autora

Ao clicar em “opções” o jogador poderá configurar alguns elementos do jogo isoladamente para melhor adequar-se com o ambiente na qual ele joga, o tipo de celular e gostos pessoais.

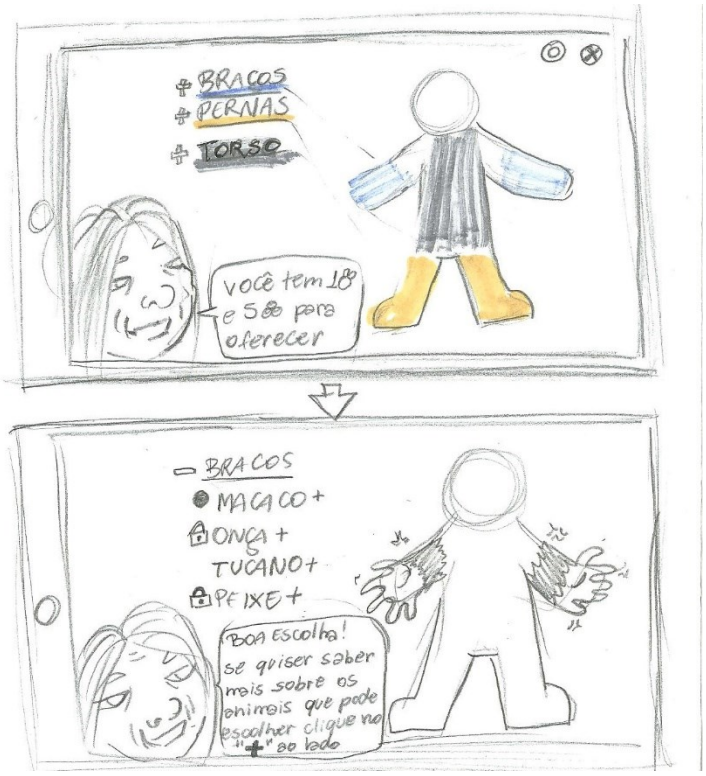
Figura 28 – Menu Opções



Fonte: Da autora

Outra interface necessária de ser desenvolvida é a loja de *powerups* que permitirá ao jogador adquirir novas habilidades e customizar seu personagem. Sendo que o jogador irá fazer as missões dadas por Nadi e voltar para a sua aldeia para novas tarefas, viu-se a oportunidade para que ela mesma seja a responsável por trocar os pontos do jogo pelas habilidades. Um protótipo foi feito para visualizar como poderia ser essa interface.

Figura 29 – Protótipo de Interface



Fonte: Da autora

Figura 30 – Interface *Powerups*

Fonte: Da autora

Sobre essa interface foi feita uma textura simulando palha para lembrar as ocas indígenas. Outros elementos foram adicionados para lembrar a natureza e se integrarem com a temática do jogo. Ao clicar em “braços”, ou “torso”, ou “perna” as opções de compra de habilidades aparecerá, como mostra a imagem abaixo.

Figura 31 – Interface Powerups Opções de Habilidades

Fonte: Da autora

Ao selecionar a habilidade uma janela se abrirá em frente à interface para confirmar a compra da mesma, como pode ser vista na imagem abaixo. Na tabela é possível ver quais são as possibilidades de partes animais adquiríveis e como elas afetarão a mecânica e os atributos do avatar.

Figura 32 – Interface Powerups

Nome	Modificador	Habilidade Única
Garras de Onça	+5 dano	
Braços de Macaco de Cheiro	-	escalar
Nadadeira de Piraurucu	+2 velocidade(água)	nadar
Asas de Tucano	+3 velocidade(ar)	voar
Garras de Bixo Preguiça	-	escalar
Perna de Macaco Imperador	+1 velocidade	Aumenta pulo em x3
Perna de Lobo Guará	+2 velocidade	Aumenta pulo em x1.5
Perna de Gato Maracatá	+2 velocidade	Aumenta pulo em x2
Pata de Águia	+3 dano	-
Costas de Tatu	+5 vida	-
Torso de Lontra	+2 velocidade(água)	15 seg. embaixo d'agua
Torso de Caiman	+3 vida	-
Torso de Gurijuba	-	Respirar embaixo d'agua

Fonte: Da autora

Figura 33 – Interface *Powerups* Confirmar Compra

Fonte: Da autora

Ao clicar no botão “continuar” no canto inferior, a tela irá direto para o início da próxima fase. A interface das fases centraliza o personagem na tela mostrando estritamente as informações essenciais necessárias para a mecânica de jogo, que são a vida do avatar e a quantidade de pontos que o jogador conseguiu coletar. Também há dois botões no canto superior da tela que são o sinal de “mais” (+) onde abrirá o menu de “opções” e o xis (x) na qual o jogador poderá sair do jogo, mas não antes que uma tela confirmando essa ação se abra.

Figura 34 – Protótipo da Interface Jogabilidade

Fonte: Da autora

Com as habilidades já combinadas, a forma de vencer combates é por sua utilização correta e no momento correto. Usar o ambiente juntamente com as habilidades é o foco do jogo,

então nem sempre há necessidade de combate, sendo assim a interface de combate é bastante simples: apenas tocar (*tap*) no meio da tela irá fazer o personagem atacar.

Figura 35 – Interface Jogabilidade

Fonte: Da autora

Figura 36 – Interface Sair do Jogo

Fonte: Da autora

A joia no canto da tela está dividida em 3 pedaços e quando o jogador comete erros que custem um ponto de vida, esse pedaço some, deixando a joia incompleta. Esse elemento visual permite com que o jogador possa rapidamente perceber o erro cometido, mantendo a temática, unindo história e mecânica de jogo. (SCHELL, 2008) Os personagens e animais que aparecerão na primeira fase do jogo podem ser vistos na tabela abaixo junto com seus atributos. A aparência

deles também mantém o mesmo estilo simples do restante dos personagens, além de seguir com fidelidade às cores e aparências dos animais reais.

Figura 37 – Tabela Atributos dos Personagens

Nome	Vida	Velocidade	Dano
Carol	3	5	-
Yahto	3	5	-
Macaco Imperador	2	15	1
Tucano	1	5	1
Jaguar – Onça pintada	5	15	5
Anaconda - cobra	3	20	10

Fonte: Da autora

Figura 38 – Aparência Animais

Fonte: Da autora

Com relação à introdução do jogo que irá contextualizar o jogador sobre a história, os personagens e seus objetivos, foi feito um roteiro sobre o qual se deve desenvolver uma animação na qual o jogador poderá ter o controle de escolha de querer ou não assisti-lo.

Carol e sua família estão andando em uma trilha em meio a árvores gigantescas, guiados por um professor. Todos estão com suas atenções voltadas a uma planta exótica que deixa Carol completamente entediada, até que a copa de uma árvore mais atrás da trilha se mexe. Ela presta atenção ao ouvir o barulho dos galhos e o rosto de um macaco imperador aparece entre as folhas. Seu bigode longo e branco lembra imediatamente os sábios e mestres chineses dos filmes de kung fu que Carol tanto adora e ela se posiciona para tirar uma foto com seu celular.

Porem tão rápido quanto apareceu, o macaco já havia adentrado em meio às folhas. Ao olhar ao redor, percebe que sua família já está a uns 10 metros de distância dela e não pareciam perceber que a haviam deixado para trás. Ela aproveita o momento e sai da trilha entrando pela mata.

Após não conseguir mais distinguir para aonde o macaco imperador havia ido, Carol percebe que está completamente perdida e começa a entrar em desespero. De repente uma pessoa desce de um dos galhos, um garoto seminu com mãos muito peludas.

-O que? Quem é você? – Pergunta Carol.

-Não se assuste. Me chamo Yato. Vou ajudá-la a voltar para a trilha.

-Caramba, que luva louca é essa? – Carol segura as mãos peludas amareladas de Yato.

-Não são luvas... são braços de macaco de cheiro.

-Cheiro de quê?

-É por causa disso aqui – Yato mostra uma pedra verde água pendurada em seu pescoço. – Posso transformar meu corpo em animais.

-O quê?! Tá falando sério?! QUE DEMAIS!!

-Você não queria voltar para a sua família?

-Ah é... pode ser também. Mas depois você me mostra como usa essa pedra?

Yato balança a cabeça e começa a guiá-la de volta para a trilha. Quando chegam ao acampamento onde deveria estar a família de Carol, tudo está meio bagunçado, mas não destruído. E todos, inclusive a guia do grupo, parecem ter desaparecido. Carol está em estado de choque.

-Onde está todo mundo?! Não podem ter me deixado para trás!

Eles avistam um lobo guará com olhos muito estranhos, como se tivessem uma chama azul.

-Isso não é normal. – Diz Yato – Há algo de errado com os animais.

-Não brinca... Temos que fazer alguma coisa!

-Podemos perguntar à Nadi. Ela deve saber alguma coisa.

-Então estamos perdendo tempo aqui pra quê? Vamos lá!

Yato guia Carol pela floresta até sua aldeia. Ao chegar lá, Yato fala com uma senhora que está olhando para o céu despreocupada com um sorriso no rosto.

-Vovó! Há algo de errado...

-Os espíritos da floresta... eu sinto a raiva deles. Quem é essa?

-Me chamo Carol e minha família sumiu!

-Ah, os espíritos devem estar com eles. A sua família veio da cidade, eles devem pensar que são responsáveis também.

-Responsáveis pelo que? – Pergunta Carol.

-Por destruir a floresta. – Responde Yato.

-Você sabe onde eles podem estar? Eu vou atrás deles!

-Hahaha... Claro que vai. Você e Yato devem usar o poder da pedra, se quiserem encontrá-los.

-Sério? Vou poder me transformar também? Que irado!!

-Vai sim. Mas amanhã, agora já está anoitecendo.

No dia seguinte Nadi chama Yato e Carol.

-Essa noite eu sonhei com os espíritos... eles estão mesmo com sua família, mas estão furiosos! O único jeito de conseguir salvá-los é acalmando a fera que acordou no coração da floresta. Eles me mostraram que há máquinas muito grandes chegando ao sul... vocês devem impedi-las para satisfazer os espíritos.
-Então não temos tempo a perder, vamos! – Diz Carol.
Fim da cutscene e abre um menu de seleção para escolher jogar com Yato ou Carol.

Após essa cena inicia-se a primeira fase sendo ela um tutorial na qual o jogador só possui um único poder, os braços de macaco de cheiro, por isso ela é completamente vertical, para que o jogador tenha bastante segurança na forma de usá-lo. Ele deve coletar as frutas em cima das árvores e evitar os animais que podem lhe infligir dano encontrados próximo ao solo. Ao fazer isso ele chegará nas máquinas que chegam para derrubar as árvores e a fase se dá por concluída.

Figura 39 – Primeira Fase: Floresta Profunda

Fonte: Da autora

Foi feito o design na íntegra da primeira fase Floresta Profunda, a primeira missão da Nadi. As próximas seriam Na Corrente do Rio, em que seriam acrescentadas espécies que vivem em torno da água como Caiman, e a terceira fase É Preciso Voar, na qual será necessário ao jogador uma habilidade especial obrigatória, as asas. Porém com relação às outras fases que também foram planejadas para serem produzidas não foram possíveis de serem desenvolvidas com relação à estética e aos novos elementos que nelas devem existir para criar o fluxo de aprendizado e desafio vistos na pesquisa sobre design de jogos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim pode-se concluir que o projeto do jogo foi documentado e sua estética e temática desenvolvidas com base nas pesquisas realizadas, chegando na proposta inicial. Porém se vê necessária a programação do jogo para analisar com eficácia aspectos como balanceamento e fluxo do jogo, por não conseguir testar de forma realista a mecânica desenvolvida para o projeto. A utilização da metodologia de design de jogos mostrou-se bastante eficaz em solucionar o problema inicialmente apresentado sobre o mesmo.

A acadêmica aprendeu a necessidade de uma metodologia aplicada ao projetar, compreendendo que a produção em design é o resultado de pesquisas sobre o problema, público e assunto abordado, criando alternativas de soluções e testando-as até chegar ao resultado desejado.

Mesmo assim, a acadêmica sentiu a falta de conhecimentos, como já mencionados anteriormente, sobre programação e balanceamento que extrapolam as habilidades de designer da mesma, para que pudesse haver uma conclusão verdadeira do jogo.

Ademais, esse projeto tem como utilidade acrescentar no desenvolvimento acadêmico não só pessoal da aluna, mas de bibliografia e apoio para próximos projetos que tenham intuitos semelhantes e queiram utilizar dessa passagem e conclusão para seus próprios estudos e elaborar usando método e fundamentação semelhante à vista nessa tese.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucidio. **Fundamentos para o Desenvolvimento de Jogos Digitais.** São Paulo, Bookman Editora LTDA, 2014.

ADAMS, Ernest. **Fundamentals of Game Design**. 2ª Edição, Berkeley, New Riders, 2010

BATES, Bob**. Game Design**. 2ª Edição, Boston, Thomson Course Technology, 2004.

BOGOST, Ian. **Serious Games.** X Media Lab, Sydney, 2009. < https://www.youtube.com/watch?v=uTK2oIJx8Po> Acessado em 20 de Março de 2017.

GEE, James. **Do video games significantly enhance literacy?** CQ Researcher 16.40: (953), 2007

HUZINGA, Johan. **Homo Ludens: O Jogo Como Elemento de Cultura.** São Paulo, USP/Perspectiva, 1971.

LEITES, Justin. **Make Educational Games for Adolescents that Don't Suck**. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=24hFRt2vBvw>. Acesso em: 24 jun. 2016.

MCCLOUD, Scott. **Devendando Os Quadrinhos.** 1993. São Paulo, M. Books do Brasil Editora LTDA, 2005.

MORALES, Carlos; NELSON, David. **Mobile 3D Game Development: From Start to Market.** Boston, Charles River Media. 2007

NPD Group. **Kids Move Away From Home Computers For Gaming In Droves**. Disponível em: <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/kids-move-away-from-home-computers-for-gaming-in-droves/> Acesso em: 24, jun. 2016.

NPD Group. **Households With Kids Up to 12 Years of Age Account for 45 percent od Video Game Industry Revenue**. Disponível em: <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/pr_090910/>Acesso em: 24, jun. 2016.

NPD Group. **Average Time Spent Playing Games on Mobile Devices Has Increased 57 Percent Since 2012**. Disponível em: <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/average-time-spent-playing-games-on-mobile-devices-has-increased-57-percent-since-2012/> Acesso em 24, jun. 2016

NPD Group. **The NPD Group Reports on U.S. Toy Industry Retail Sales for 2014** Disponível em <https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2015/us-toy-industry-retail-sales-for-2014/> Acesso em 12, abril, 2017.

NOVAK Jeannie. **Desenvolvimento de Game Design**. 2011. New York. Thomsom Delmar Learning. 2008

PIAGET, Jean. **A Formação do Símbolo na Criança: Imitação Jogo e Sonho, Imagem e Representação**. 1964 Rio de Janeiro, Zahar, 1990. 3ª edição.

PRODANOV, Cleber; FREITAS, Ernani. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2013, Novo Hamburgo, Universidade Freevale. 2ª Edição.

ROLLINGS, Andrew; MORRIS, Dave. **Game Architecture and Design.** 2004, Indianopolis, Pearson Education, 2003

ROYO, Javier. **Design Digital**. São Paulo, Rosari, 2008.

SAUNDERS, Kevin; NOVAK Jeannie. **Game Interface Design**. New York. Thomsom Delmar Learning. 2007

SAVI, Rafael; ULBRITCH, Vania Ribas. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios**. Florianópolis, UFSC, 2008.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design**. 2009. Burlington, Morgan Koufmann Publisher, 2008.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games: Uma Abordagem Prática**. 2008. São Paulo, Cengage Learning. 2007

SNYDERS, Georges. **Alunos Felizes**. 1993. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

VYGOTSKY, Lev. **Educational Psychology**. 1926. CRC Press, 1997.