

# Diretrizes para *Game Design* de Jogos Educacionais

Patricia da Silva Leite

Especialização em Desenvolvimento de Jogos Digitais  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)  
Curitiba, Brasil  
patriciasleite@gmail.com

Vinícius Godoy de Mendonça

Professor - Escola Politécnica - Jogos Digitais  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)  
Curitiba, Brasil  
vinicius.mendonca@pucpr.br

**Resumo— O objetivo deste artigo é apresentar, a partir de um diversificado referencial teórico, diretrizes para o *game design* de jogos educacionais. Este texto tem como foco as razões pelas quais os jogos de entretenimento cativam o jogador e visa também buscar elementos de *game design* que possam ser aplicados em jogos educacionais, com o intuito de torná-los mais atrativos e divertidos, sem perder seu valor pedagógico. Inicialmente o artigo trabalha as características da nova geração de alunos, os nativos digitais, e suas formas de aprendizagem, para em seguida trabalhar os conceitos e características de jogos digitais, *game design* e jogos educacionais, resultando em um conjunto de recomendações/diretrizes para o *game design* e *game design document* de jogos educacionais.**

**Palavras-chave— *game design*, *game design document*, metodologia, jogos educacionais, aprendizagem, nativos digitais**

## INTRODUÇÃO

As constantes mudanças impulsionadas pela tecnologia proporcionaram uma evolução na forma de interação e comunicação entre as pessoas. Tais mudanças são mais visíveis graças às transformações ocorridas na sociedade, que com a crescente utilização da tecnologia mudou sua forma de se expressar, comunicar e divertir. Entre os elementos mais usados por essa sociedade estão os jogos digitais, que com sua proposta de interação e desafios, colaboraram com o desenvolvimento dos jogadores a criarem uma forma diversificada de expressão e de ação na sociedade. Recentemente, vêm aumentando as pesquisas sobre a utilização dos jogos como objetos educacionais, permitindo melhor acessibilidade dos conteúdos para a geração que cresceu com os *games* eletrônicos. No entanto, nem sempre estes jogos estão preparados para atingir este objetivo, por não terem, por exemplo, conteúdo adequado ou por não terem uma linguagem de fácil acesso para os educadores em sua maioria, chamados imigrantes digitais [1], que em muitos casos possuem grande resistência na utilização de jogos com uma proposta pedagógica.

De acordo com o estudo “Perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017”, produzido pelo NMC Horizon Project [2], a educação baseada em jogos permite melhorar a lógica, raciocínio e outras

habilidades importantes para o desenvolvimento do aluno. A utilização dos jogos educacionais permite integrar conceitos do programa escolar com o mundo real, através da fantasia proporcionada pelos jogos, e da colaboração entre os alunos, uma vez que os jogos podem ter características *multiplayer*, de exploração e facilidade de utilização, principalmente pelos alunos já estarem familiarizados com suas mecânicas, permitindo ao educador agir como tutor ou guia.

Segundo este estudo, os profissionais brasileiros selecionados para fazer a análise das “tecnologias emergentes para as escolas no Brasil durante os próximos cinco anos” [2], tem a perspectiva do emprego do aprendizado baseado em jogos até 2017 no país.

Assim, o presente artigo visa sugerir uma estrutura de *game design* que atenda as necessidades dos alunos de ter um jogo interativo, divertido e com conteúdo adequado, e dos educadores, que nem sempre estão familiarizados com a linguagem dos jogos, e podem se sentir excluídos quando existe a proposta de utilização de um jogo na sala de aula.

## OS NATIVOS DIGITAIS, SUAS CARACTERÍSTICAS E SUA FORMA DE APRENDIZAGEM

De acordo com Prensky [3], *nativo digital* é aquele que nasceu em um mundo cercado pela tecnologia, onde ele tem acesso aos computadores, videogames e internet. Os que foram inseridos a este mundo, ou seja, nasceram antes destes recursos tecnológicos estarem integrados ao dia-a-dia das pessoas, são chamados *imigrantes digitais*.

Em uma instituição de ensino, os nativos digitais são basicamente os alunos, e os imigrantes são os docentes. Tais diferenças não ficam restritas apenas à idade ou em que momento cada uma dessas gerações tiveram acesso às tecnologias mais recentes, mas principalmente no modo com as utiliza e interpreta.

Prensky [3] apontou algumas das principais características dos nativos digitais, com relação ao modo de aprendizagem, que são:

- Maior velocidade para processar informações;
- Processamento em paralelo de múltiplas informações;
- Acesso aleatório às informações, onde a pessoa cria uma lógica própria para assimilar determinado conteúdo;

- Maior facilidade em leitura de gráficos e imagens;
- Conectividade mundial e instantânea;
- Comportamento ativo em relação ao novo, onde a pessoa aprende descobrindo e explorando o conteúdo, e não lendo previamente uma instrução;
- Encarar o ato de brincar como um trabalho, onde existe a superação de desafios, raciocínio lógico e solução de problemas;
- Necessidade de *feedback* imediato;
- Utilização da fantasia possibilitada pela tecnologia, como meio de se expressar;
- Utilização da tecnologia com naturalidade e facilidade.

Levando os pontos acima em consideração, Prensky [3] confirma a necessidade da criação de uma abordagem de aprendizagem mais adequada a esta geração de nativos digitais, que segundo o autor, pode ser alcançada com a utilização de jogos eletrônicos.

Ainda tratando-se das diferenças entre nativos e imigrantes digitais, outro aspecto que pode ajudar a definir as diferenças é o conceito de gerações, onde

uma geração é composta por pessoas cuja localização comum na história resulta em uma “personalidade” coletiva. O espaço de uma geração corresponde aproximadamente à duração de uma fase da vida. [4]

Novak [4] também afirma que pessoas que façam parte de um grupo, ou neste caso de uma geração, costumam manter alguns valores ao longo da vida, o que pode influenciar diretamente em sua forma de entretenimento e aprendizagem. Com isso, pode-se definir as diferenças de valores entre cada geração e conseqüentemente sua relação com a tecnologia.

Segue a relação das gerações da sociedade norte-americana, segundo Novak [4]:

- Geração Silenciosa (Nascidos entre 1924 e 1943)
- Geração Baby Boom (Nascidos entre 1943 e 1961)
- Geração X (Nascidos entre 1962 a 1981)
- Geração do Milênio (Nascidos entre 1982 a 2002)

A partir destes dados é possível perceber em que gerações estão encaixados a maioria dos educadores e a maioria dos alunos. Outro ponto importante é que entre a Geração Silenciosa e a Geração do Milênio, as famílias passaram por uma transformação. Se na primeira geração as crianças pertenciam a um ambiente doméstico [4], pós-guerra e sem grande acesso à tecnologia, a última cresceu tendo à sua disposição os mais recentes aparatos tecnológicos, apresentando como principais características, àquelas apontadas anteriormente para os nativos digitais.

Definidas as características dos nativos digitais e sua geração, pode-se determinar seu estilo de aprendizagem. De acordo com Mattar [1] “estilo de aprendizagem representa a maneira como cada pessoa processa, absorve e retém

informações” [1], logo o estilo de aprendizagem, influencia diretamente na maneira como os conteúdos devem ser apresentados aos alunos, para atender aos seus diversos estilos, pois diferencia de pessoa para pessoa, além de também ser influenciado pela tecnologia.

Levando em consideração as alterações nos estilos de aprendizagem, principalmente entre gerações, Mattar [1], apresenta um quadro comparativo de características de estilos de aprendizagem entre a atual geração e as anteriores. Segue quadro dos principais elementos daquele apresentado por Mattar [1].

Tabela 1. Estilos de aprendizagem – novo milênio e milênio anterior  
(Adaptado de [1])

Estilos de aprendizagem do novo milênio:	Estilos de aprendizagem do milênio anterior:
Fluência em múltiplas mídias.	Centra-se no trabalho com uma mídia única, mais adequada ao estilo e às preferências do indivíduo.
Aprendizado baseado em experiências de pesquisa, peneira e síntese coletiva, em vez da localização e absorção de informações em alguma fonte individual melhor.	Integração individual de fontes de informação explícitas e divergentes.
Aprendizado ativo baseado na experiência (real ou simulada) que inclui oportunidades frequentes para reflexão.	Experiências de aprendizagem que separam a ação de experiência em fases distintas.
Expressão por meio de teias não lineares e associativas de representação em vez de histórias lineares.	Usa multimídia ramificada, mas altamente hierárquica.
Codesign de experiências de aprendizado personalizadas para necessidades e preferências individuais.	Enfatiza a seleção de uma variante precustomizada de uma gama de serviços oferecidos.

Estas características do estilo de aprendizagem da geração dos nativos digitais, trabalham como complemento às apontadas por Prensky [3], citadas anteriormente, demonstrando assim, como os estilos de aprendizagem representam o modo de aprendizagem das pessoas e sua importância na construção do conhecimento. Enquanto isso, as características do estilo de aprendizagem da geração anterior (imigrantes digitais), remetem à maioria dos métodos aplicados nas escolas, o que atualmente gera um grande problema para os educadores, uma vez que, segundo Mattar [1] “é moralmente errado fazer com que as crianças sofram por causa de um desencontro entre o estilo de ensino do professor e seus estilos de aprendizagem” [1]. Sendo assim, o professor precisa se adaptar aos estilos de aprendizagem dos

alunos e ter à sua disposição uma variedade de recursos para atender às necessidades diversas dos alunos.

Ainda com relação aos estilos de aprendizagem, algumas pesquisas foram realizadas para definir o estilo da geração de *gamers*. Segundo Mattar [1], em referência aos trabalhos de Beck e Wade [5], o estilo de aprendizagem da geração *gamer*, iniciada ao final da geração X, possui as seguintes características:

- escolhem a auto-educação;
- preferem a educação informal à educação formal;
- utilizam, em sua maioria, de métodos de tentativa e erro;
- optam pela interação e aprendizagem entre colegas do que com autoridades;
- aprendem gradativamente e principalmente quando alguma habilidade é necessária;
- preferem experimentar e praticar a aprendizagem, do que ler manuais.

A partir das definições das características dos nativos digitais e seus estilos de aprendizagem com relação aos estilos de aprendizagem da geração anterior, que representa a maioria dos educadores, é possível visualizar a necessidade de novas ferramentas para que o educador possa trabalhar com a geração atual.

Segundo Mattar [1] os *games* respeitam os diferentes estilos de aprendizagem e com isso permitem uma maior aproximação entre conteúdo e alunos, principalmente por poder atender às principais características de aprendizagem dos nativos digitais, além de fazer parte do seu dia a dia e do seu mundo. A utilização dos *games* como ferramenta educacional também é defendida por Presnky [3], que afirma que é possível melhorar o ensino para alunos e professores através da união entre “o envolvimento que se consegue por meio de jogos e de entretenimento e o conteúdo de aprendizagem e treinamento” [3].

No entanto, para atender às necessidades educacionais, estes *games* precisam de outras características, normalmente definidas em seu *game design*. Estas características que os *games* possuem, e que se mostram cada vez mais importantes para esta geração, além do *game design* de jogos para entretenimento e educacionais, serão discutidas nas próximas seções.

#### JOGOS DIGITAIS E *GAME DESIGN*

Nos últimos anos, os jogos digitais têm recebido grande investimento da indústria. Isso se dá, principalmente, graças à geração atual, os nativos digitais. Como os representantes desta geração cresceram em meio à cultura tecnológica, a utilização dos jogos por eles, é natural. Com sua primeira aparição a partir da década de 1950, os jogos eletrônicos, inicialmente não foram criados para o público comum, mas em centros de pesquisa como forma de entreter os membros destes locais [4] e, a partir deste período, os jogos foram

evoluindo, assim como sua indústria, equipamentos e seus jogadores, para hoje ser parte da vida de muitas pessoas.

Trabalhando diversas áreas do conhecimento, o desenvolvimento de jogos digitais é considerado uma das áreas mais multidisciplinares da informática, uma vez que tem como principais características a utilização de gráficos, sons, redes, inteligência artificial, matemática e física [6]. Sendo assim, o desenvolvimento de um jogo digital pode envolver inúmeras etapas, como “conceito, pré-produção, protótipo, produção, alfa, beta, ouro e pós-produção” [4], e equipes com profissionais de várias áreas, como produção, *design*, arte, programação, áudio, testes e controle de qualidade e *marketing* [4]. No presente artigo não serão discutidas as etapas de desenvolvimento de jogos ou os profissionais envolvidos, uma vez que o assunto tratado neste trabalho não faz parte de uma etapa específica e é iniciado antes da produção do jogo, conhecido como *game design* (design de jogos). A fase de *game design* é responsável por todo o conceito e especificações do jogo e

é o processo onde são descritas as características principais do jogo, como jogabilidade, controles, interfaces, personagens, armas, golpes, inimigos, fases e todos os aspectos gerais do projeto. [6].

Segundo Shell [7], “O design de jogos é o ato de decidir o que um jogo deve ser.” [7]. A partir desta definição, é possível estendê-la com o conceito apresentado por Perucia, Berthém, Bertschinger e Menezes [6], que afirmam ser *game design*:

o que determina a jogabilidade, as escolhas que o jogador terá dentro do mundo do jogo e as ramificações que suas escolhas vão ter no resto do jogo. Inclui o que faz o jogador vencer ou perder, como ele vai controlar o jogo, as informações que o jogador deverá receber. Em resumo, o *game design* descreve cada detalhe de como funcionará a jogabilidade. [6]

Durante o *game design* é produzido o *game design document* (documento de *game design* ou GDD, como é comumente conhecido). O GDD conterá todas as definições apontadas durante o *game design*. Segundo Perucia, Berthém, Bertschinger e Menezes [6] o GDD pode ser definido como “um documento que descreve as características” do *game design* “em detalhes.”.

Com essas definições, é possível compreender a importância do *game design* para os jogos, educacionais ou não. No entanto, não existe uma só maneira de realizar a fase de *game design* e desenvolver o GDD na produção de um jogo, portanto, para construir as diretrizes propostas pelo presente artigo, é necessário determinar quais os elementos que formam um jogo e os principais pontos que devem existir em um documento de *game design*.

Segundo Schell [7], um jogo consiste em vários elementos. O autor classificou estes elementos em quatro categorias, e chamou de “tétrade elementar”, exemplificada na imagem abaixo:

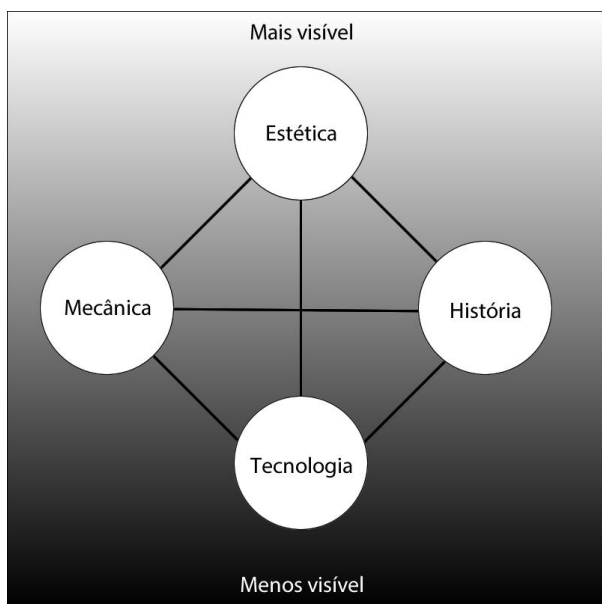


Fig. 1. Tétrade Elementar – Elementos básicos para a formação de um jogo [7].

Segundo Shell [7] todas estas partes são fundamentais para um jogo, e todas têm o mesmo valor. Desta forma, segue a descrição de cada uma destas partes e como estão interligadas entre si:

**Mecânica:** a mecânica ou jogabilidade define os procedimentos do jogo. Como o jogador irá se comportar, o que acontece com ele e o objetivo do jogo. Segundo Schell [7] “é a mecânica que define o jogo em si”, pois diferente de outras formas de entretenimento, como livros e filmes, é a mecânica que estabelece como será a interação com o jogo, desta forma

ao escolher um conjunto de funções mecânicas como crucial para seu jogo, você terá que escolher a tecnologia que pode suportá-lo, a estética que o enfatiza claramente para os jogadores e uma narrativa que permita à (às vezes estranha) mecânica do jogo fazer sentido para os jogadores. [7]

**Narrativa:** é a história que será contada no jogo. Pode ser linear ou ramificada. Sendo, na maioria dos jogos, a base para os acontecimentos do jogo. Ela está ligada na tétrade elementar da seguinte forma:

Quando você tem uma história que quer contar por meio do seu jogo, precisa escolher a mecânica que reforçará essa história e deixá-la

emergir. Como qualquer contador de histórias, você vai querer escolher uma estética que ajude a reforçar as ideias de sua história, e a tecnologia mais adequada à narrativa específica que surgirá do seu jogo. [7]

**Estética:** é um dos elementos mais importantes do design de jogos, pois é o que mais se apresenta para o jogador. Contém os sons, aparências e sensações que o jogo deve transmitir. Considerando a importância deste elemento, ele pode ser integrado à tétrade elementar da seguinte forma:

Quando você tem certa aparência, ou tom, que deseja que os jogadores experimentem e fiquem imersos, terá de escolher uma tecnologia que permitirá não apenas que a estética surja, mas também que a amplifique e a reforce. Você vai querer escolher a mecânica que faz os jogadores se sentirem como se estivessem no mundo em que a estética foi definida, e vai querer uma narrativa com um conjunto de eventos que permitam à sua estética emergir no ritmo certo e causar maior impacto. [7]

**Tecnologia:** é o que permite a interação com o jogo, o meio físico que permite a existência do jogo. Segundo Schell [7] “A tecnologia é essencialmente o meio em que a estética acontece, em que a mecânica ocorrerá e por meio da qual a narrativa será contada.”.

Outro elemento importante, apontado por Schell [7] é o tema do jogo, segundo o autor o tema trabalha como elemento unificador do jogo, fazendo todos os elementos estarem integrados com o todo. Deste modo, o tema trabalha em conjunto com a tétrade elementar, uma vez que ele apresenta o jogo como um todo e a tétrade elementar apresenta o mesmo jogo em áreas distintas [7].

Definidos os principais elementos que compõem um jogo, listam-se os componentes do *game design*, que farão parte do GDD.

Segundo Schuytema [8] “o documento de design do game é o coração e a alma de todos os documentos que giram em torno de um game em desenvolvimento.”. Sendo assim, o autor criou alguns itens que considera essenciais para o GDD de um jogo comum. Considerando que, para cada tipo de jogo esta estrutura deverá ser adequada corretamente, o que em alguns casos, poderá excluir alguns itens da estrutura abaixo.

<b>Documento de design do game</b>	
I.	Visão geral essencial <ol style="list-style-type: none"> <li>Resumo</li> <li>Aspectos fundamentais</li> <li><i>Golden nuggets</i></li> </ol>
II.	Contexto do game <ol style="list-style-type: none"> <li>História do game</li> <li>Eventos anteriores</li> <li>Principais jogadores</li> </ol>
III.	Objetos essenciais do game <ol style="list-style-type: none"> <li>Personagens</li> <li>Armas</li> <li>Estruturas</li> <li>Objetos</li> </ol>
IV.	Conflitos e soluções
V.	Inteligência artificial
VI.	Fluxo do game
VII.	Controles
VIII.	Variações do jogo
IX.	Definições
X.	Referências

Fig. 2: Estrutura de Documento de Design de Game [8].

Abaixo realizou-se o detalhamento de cada um dos itens apresentados por Schuytema [8]:

**Visão geral essencial:** apresenta uma visão geral do que será o jogo, de modo que, qualquer um se familiarize rapidamente com o conceito do jogo.

**Resumo:** uma síntese do que será o jogo e toda a experiência que ele apresenta.

**Aspectos fundamentais:** apresenta a essência do jogo, com foco na jogabilidade.

**Golden nuggets:** sessão que lista os diferenciais que o jogo possui.

**Contexto do game:** sessão onde é descrito o “mundo” do jogo. “Em alguns *games*, é uma história baseada na interação dos personagens. Em outros, pode ser o histórico de uma batalha ou guerra.” [8].

**História do game:** é a descrição de toda a história do jogo, nela estarão presentes todos os passos dos personagens e acontecimentos que ocorrerão durante o jogo.

**Eventos anteriores:** descreve em que ponto a história do jogo acontece naquele universo.

**Principais jogadores:** explica e descreve os principais personagens do jogo, suas habilidades, motivações e características físicas.

**Objetos essenciais do game:** descreve os principais objetos que aparecem no jogo, e que afetam a jogabilidade.

**Personagens:** descreve os personagens não controlados pelo jogador, que possuem relevância para a história.

**Armas:** descreve as armas ou habilidades que têm relevância no jogo.

**Estruturas:** descreve as estruturas essenciais para o jogo. Usada principalmente em jogos do tipo RTS (*Real-Time Strategy* – Estratégia em tempo real).

**Objetos:** objetos que têm função no game, mas não são essenciais para sua história ou jogabilidade.

**Conflitos e soluções:** descreve os sistemas de interação entre os elementos do *game*.

**Inteligência artificial:** define os elementos controlados pelo computador e como ele proporcionará desafios para os jogadores.

**Fluxo do game:** descrição de onde e como funcionarão todos os itens apresentados anteriormente.

**Controles:** descreve os comandos e controles do jogador.

**Variações de jogo:** descreve variações que podem ocorrer na jogabilidade.

**Definições:** pode ser usada como glossário para termos novos ou que não ficaram claros nas sessões anteriores.

**Referências:** contém toda informação que foi utilizada como referência para descrição e construção do jogo.

Em alguns jogos, a sessão II, não existe, e a sessão III possui outros elementos, principalmente em jogos do tipo *puzzle*.

Uma vez definidos o que são jogos, *game design* e documento de *game design*, é possível esclarecer quais os principais pontos requeridos pelos jogadores, para que o designer possa criar um jogo que atenda seu público. Segue lista criada por Perucia, Berthém, Bertschinger e Menezes [6] das necessidades que o jogo deve atender, com relação aos jogadores:

**Desafio:** é a motivação do jogo, e o que faz os jogadores aprenderem e gerarem emoção.

**Socializar:** independente do tipo de jogo (digital ou não), os jogos oferecem uma experiência social, mesmo os jogos *singleplayers*.

**Experiência solitária:** os jogos também oferecem uma experiência individual, o que não exclui o item anterior.

**Respeito:** ao ser reconhecido por seus méritos no jogo, os jogadores ganham respeito, o que em muitos casos, pode criar uma comunidade fiel e ativa em relação ao jogo, o que também se torna uma interação social.

**Experiência emocional:** ao contar uma história ou incluir um desafio, os jogos provocam experiências emocionais nos jogadores.

**Fantasia:** a fantasia proporcionada pelo jogo, permite ao jogador experimentar uma realidade diferente daquela em que vive.

**Mundo consistente:** o mundo do jogo precisa fazer sentido para o jogador, e ser fiel às suas próprias regras, de modo que o jogador sempre entenda o que aconteceu.

**Entender os limites do mundo:** definição clara do que o jogador pode ou não fazer no jogo.

**Direção:** o jogador precisa de objetivos e orientações para jogar. “Dê objetivos, mas não o caminho: isso é tarefa do jogador.” [6]

**Cumprir tarefas progressivamente:** criar sub-objetivos para o jogador, de modo que ele possa ser gratificado enquanto está a caminho de um objetivo maior.

**Imersão:** fazer com que o jogador se sinta dentro do mundo proposto.

**Falha:** fazer o jogador fracassar, ajuda para que ele não abandone o jogo, por considerar muito fácil, e o desafia a ultrapassar obstáculos.

**Não gostam de repetição:** desafios repetidos deixam o jogador cansado e desmotivado para continuar o jogo.

**Não o deixe trancado:** não impedir que o jogador prossiga por não ter cumprido determinada tarefa. O jogo deve prever os caminhos que o jogador deve seguir para não ser barrado em um ponto.

**Querem fazer e não ver:** alguns jogos usam *cutscenes* (cenas animadas) para contar a história do jogo, mas estas não devem ser longas ou cansativas, pois o objetivo do jogador é interagir e não assistir o jogo.

Os itens e elementos apresentados como fundamentais para o *game design* de um jogo, podem variar de acordo com o tipo de jogo ou equipe. O que foi apresentado são os itens considerados os mais importantes do *game design*, mas ainda assim, todos devem ser avaliados de acordo com o jogo que será desenvolvido.

#### O EDUCADOR, A TECNOLOGIA E A EDUCAÇÃO BASEADA EM JOGOS

Segundo Gebran [9] a utilização da tecnologia na educação proporcionou uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem, tanto para alunos quanto para educadores. Contudo, a utilização desta nova tecnologia, mudou o papel do educador, que deixa de ser transmissor e fonte de conhecimento para servir como mediador deste, trabalhando junto com os alunos.

Esta mudança está diretamente ligada ao acesso que cada geração teve à tecnologia e conseqüentemente influenciou na sua forma de aprendizagem, conforme apontado anteriormente.

A diferença entre as gerações pode ser uma das razões pelas quais a falta de motivação dos alunos é apontada como um dos principais problemas para os educadores [10]. Com isso, Prensky [3], criou o termo “educação baseada em jogos” e lista os motivos pelos quais ela pode servir como ferramenta de aprendizagem:

- “A aprendizagem baseada em jogos digitais está de acordo com os estilos de aprendizagem da geração atual e das futuras gerações” [3];
- “A aprendizagem baseada em jogos motiva porque é divertida” [3];
- A aprendizagem baseada em jogos pode ser adaptada para vários tipos de conteúdo e se aplicada corretamente, traz grandes resultados.

Ressalta-se que a utilização da tecnologia na sala de aula, não extingue o papel do professor, o que é reforçado por Gebran [9]:

tecnologia educacional é um meio pelo qual se conecta o professor, a experiência pedagógica e o estudante para aprimorar o ensino. Neste caso fica claro que o papel da tecnologia é meio e não fim, pois a tecnologia aprimora o processo de ensino-aprendizagem, contudo demonstra que é importante o papel do professor neste processo. [9]

Com isso, define-se o termo criado por Prensky [3], que segundo o site Porvir [11]

A educação baseada em jogos é o processo de aprendizagem que aposta nos princípios dos jogos para apresentar o conteúdo de forma mais interessante, motivar os alunos, desenvolver sua criatividade e acompanhar seu desempenho. [11]

A partir desta definição, alguns autores como Mattar [1], e Prensky [3], defendem a utilização dos jogos como ferramenta pedagógica. Uma das principais defesas corresponde às citadas por Mattar [1], em referência à pedagogia Reggio Emilia, que são:

- Educação deve ser centrada no aluno;
- O aluno deve possuir alguma autonomia sobre como ele aprende;
- O aluno precisa aprender a partir de experiências táteis, auditivas e visuais;
- O aluno precisa de várias formas de se expressar;
- Construção cooperativa e colaborativa do aprendizado, por meio de projetos, ilustrações, teatro etc.;
- O erro é fator importante para o aprendizado, logo deve ser previsto espaço para ele;
- O currículo deve ser montado de acordo com o aluno e não previamente determinado.

A partir destas observações, Mattar [1] concluiu que a educação baseada em jogos e a pedagogia Reggio Emilia, têm muitas semelhanças. Deste modo os jogos podem ser importantes ferramentas para o aprendizado da nova geração de alunos.

Outra importante avaliação sobre a utilização dos jogos como ferramentas de aprendizagem, é realizada por Prensky [3] em referência aos trabalhos de Patrícia Greenfield [12], que afirma que:

- Jogar jogos digitais aumenta a capacidade de leitura de imagens como representação do espaço;
- A utilização dos jogos digitais melhora habilidades do pensamento;

- A falta de definição prévia de regras nos jogos, permite que a criança as descubra, principalmente por tentativa e erro;
- As habilidades construídas com a utilização dos jogos digitais podem ser levadas para a prática, principalmente em simulações científicas;
- A utilização dos jogos digitais melhora as habilidades que requerem “atenção dividida”, uma vez que nos jogos precisam monitorar vários elementos e aspectos do jogo.

Prensky [3] aponta também, as razões para a utilização dos jogos digitais como ferramenta para o aprendizado, com relação aos períodos de atenção, reclamação comum entre os educadores. O autor faz uma lista de itens que justifica a atenção despendida pelo jogador enquanto joga, que são elas:

Quadro 1. Por que os jogos prendem a atenção do jogador [3]

<b>Por que os jogos prendem nossa atenção</b>
Jogos são uma forma de diversão, o que nos proporciona prazer e satisfação.
Jogos são uma forma de brincar, o que faz nosso envolvimento ser intenso e fervoroso.
Jogos têm regras, o que nos dá estrutura.
Jogos têm metas, o que nos dá motivação.
Jogos são interativos, o que nos faz agir.
Jogos têm resultado e <i>feedback</i> , o que nos faz aprender.
Jogos têm vitórias, o que gratifica nosso ego.
Jogos têm conflitos/competições/desafios/oposições, o que nos dá adrenalina.
Jogos envolvem a solução de problemas, o que estimula nossa criatividade.
Jogos têm interação, o que nos leva a grupos sociais.
Jogos têm enredo e representações, o que nos proporciona emoção.

Tendo como base as definições e razões apontadas anteriormente, é possível afirmar a importância dos jogos na educação, no entanto a não utilização destes, de maneira efetiva, se dá por pelos principais motivos listados abaixo:

- os professores não estão familiarizados com o mundo digital, portanto possuem grande dificuldade em aplicar estes recursos em suas aulas. [1]
- existe uma dificuldade em determinar quais jogos são bons para a prática pedagógica. [13]
- muitos jogos educacionais são criados de maneira amadora, o que dificulta sua utilização por parte dos alunos e dos professores, pois não atendem as necessidades e expectativas. [13]
- utilização de meios antigos de aprendizagem, com uma geração onde eles não funcionam mais. [3]
- falta de conhecimento por parte dos educadores, com relação à tecnologia digital. [9]
- desenvolvimento dos jogos digitais como meio de absorver a lógica de livros e apostilas, ignorando seu potencial interativo. [9]

Desta forma, pode-se afirmar que um jogo educacional que tenha sido construído de modo a atender às necessidades de educadores e alunos e que possa ser aplicado corretamente na prática pedagógica, alcançará seu objetivo principal, que é ser uma ferramenta de aprendizagem. Para isso, este jogo deve ter um projeto bem definido, e que atenda aos requisitos básicos do que é um jogo digital e de aprendizagem, e esta definição, conforme apontada anteriormente, se dá no processo de *game design*. Portanto, na próxima sessão, serão tratados os requisitos que o *game design* de um jogo educacional precisa para atender as necessidades de alunos e educadores, para ser utilizado corretamente e efetivamente no processo de aprendizagem.

#### APONTAMENTOS PARA ESTRUTURA DE *GAME DESIGN* PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS

Como mencionado anteriormente, existem diversas maneiras de realizar o *game design* de um jogo, educacional ou não, portanto, as diretrizes abordadas a seguir, podem funcionar como base para uma metodologia específica, ou ser utilizada na íntegra, dependendo do tipo de projeto, equipe e objetivos.

Com base nos itens apontados anteriormente, foi desenvolvido um conjunto de diretrizes para o *game design* de um jogo educacional, que atenda às necessidades dos jogadores, seja atrativo e motivador, e possua o conteúdo pedagógico necessário para gerar aprendizado.

Segundo Mattar [1], em referência ao relatório da Education Arcade [14], o aprendizado deve ter a mesma relevância que a tecnologia utilizada para o desenvolvimento do jogo, onde afirma que “bons *games* educacionais levam em conta simultaneamente tanto o conteúdo e os objetivos de aprendizagem quanto a jogabilidade” [1]. Com isso é possível afirmar que a tétrede elementar, apresentada por Schell [7], pode ser modificada quando o jogo desenvolvido possui cunho educacional, transformando-se assim, em um pentágono, conforme ilustrado na figura 3.

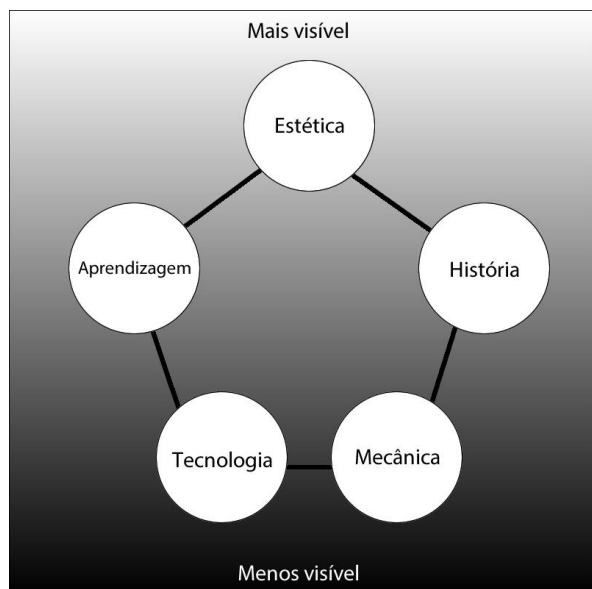


Fig. 3: Pentágono elementar para jogos educacionais (Adaptado de [7]).

Deste modo, a aprendizagem, se relaciona com as outras áreas da tétrede elementar no momento em que é importante que seja ensinado o que é necessário ou proposto [3].

Outro item apontado por Shell [7], como fundamental para a estrutura de um jogo é o tema, que pode ser parte do conteúdo que precisa ser apresentado, desde que este seja apropriado, este tema pode ser encontrado no conteúdo de uma disciplina e explorado no jogo [1].

Com esta definição, podemos prosseguir para os outros pontos considerados importantes na *game design* para o desenvolvimento de um bom jogo de entretenimento e relacioná-los com os jogos educacionais.

A partir dos itens apresentados anteriormente sobre o GDD e os pontos mais importantes na visão dos jogadores, pode-se relacionar alguns destes itens, diretamente com propostas apontadas pelo relatório da Education Arcade [14] e mencionadas por Mattar [1], são eles:

**Liberdade para experimentar:** permite que os alunos tenham poder de controlar seu próprio processo de aprendizagem, estimulando-os a buscarem novas respostas e soluções variadas para o mesmo problema [1]. Esta proposta está diretamente ligada aos desafios propostos em um jogo, além de garantir que o aluno possa “aprender pelos canais mais adequados para ele” [1] onde atende à necessidade do nativo digital em se auto-educar e de explorar e descobrir, que segundo Prensky [3] é um elemento importante para os jogadores, uma vez que “os jogadores gostam de explorar seu território e descobrir aos poucos diversas partes da paisagem” [3].

Este item também está diretamente ligado ao *level design* (design de fases) do jogo, da história proposta e dos conflitos apresentados nesta.

**Liberdade para fracassar:** possibilita principalmente, o aprendizado através do erro, que é defendida pela pedagogia Reggio Emilia, conforme mencionado anteriormente, além de

ser ponto importante no desenvolvimento de um jogo, por motivar o jogador a continuar, e não considerar o jogo muito fácil, conforme citado na seção III.

**Liberdade para experimentar novas identidades:** permite ao jogador se ver de uma forma que não faz usualmente. Esta necessidade do jogador está diretamente ligada aos personagens, cenários e mundos criados pelos jogos, além de proporcionar uma experiência emocional no jogador, ponto importante para a atração gerada pelo jogo, conforme mencionado anteriormente.

**Liberdade de esforço:** possibilita aos jogadores avançarem no jogo quando estão mais motivados e diminuem a velocidade quando menos motivados. O cumprimento de tarefas progressivamente e a direção dada ao jogador, estão diretamente ligadas a este item e são fundamentais para atender as necessidades do jogador, conforme citado anteriormente. Além de propor a recompensa no momento em que o jogador estiver mais envolvido e dedicado ao game e propõe desafios na medida correta.

Outros pontos importantes para um jogo educacional estão diretamente ligados aos educadores. Como ferramenta educacional, o jogo deve fornecer ao educador, recursos para que ele possa avaliar o desempenho do aluno, além de que com objetivos de aprendizagem claros, garante que o jogo gerou aprendizado. [1].

Alguns recursos como tutoriais, relatórios e manuais, podem ajudar o educador na utilização dos jogos com os alunos, na avaliação destes e na integração dos jogos com o currículo escolar [1], “sem necessariamente reformular todo o sistema educacional” [1].

O desenvolvimento de habilidades específicas também é algo apontado como relevante na utilização de jogos educacionais, uma vez que a partir dos jogos é possível incorporar habilidades essenciais para o século XXI [1], mas que nem sempre são facilmente inseridas nos currículos e disciplinas tradicionais.

Um dos principais itens que caracteriza o nativo digital, é a necessidade de *feedback* imediato, que é ponto fundamental do jogo, pois faz parte da interação com o jogo e que “pode ser oferecido ao jogador de diversas formas: estatísticas ou fluxos, texto, imagens, sons e/ou vídeo” [1] e “podem ser, nos contextos certos, uma maneira excelente de aprender coisas que requerem muita prática repetitiva” [3], além de fazer parte da estética e colaborar com a imersão do jogo.

Os quadros abaixo apresentam a lista das diretrizes apontadas neste artigo:

### Game design

Seguindo elementos apresentados anteriormente, segue a lista dos elementos fundamentais para o *game design* de um jogo educacional, os demais trabalham como complemento ao *game design*, conforme necessidade ou escolha da equipe de desenvolvimento.

O quadro 2, apresenta os elementos essenciais de um jogo, conforme descrito por Schell [7] como tétrede elementar, com



a inclusão do elemento “aprendizagem”, para que o jogo possa atingir as necessidades pedagógicas.

Quadro 2: Elementos essenciais para o *game design* de jogo educacional

<b>Elementos essenciais</b>
Estética: está relacionada, principalmente, as partes visual e sonora do jogo.
História: descrição da história e acontecimentos relacionados ao mundo do jogo e seus personagens.
Aprendizagem: descrição dos conteúdos pedagógicos e definição dos objetos de aprendizagem que serão abordados e trabalhados no jogo.
Mecânica: define como o jogador interage com o jogo, como ele irá se comportar e seus objetivos.
Tecnologia: permite a criação e funcionamento do jogo.
Tema: relaciona o conteúdo à história, estética, mecânica e tecnologia do jogo.

O quadro 3, apresenta os elementos indicados para motivar o jogador a utilizar o jogo, conforme citado anteriormente, incluindo os itens necessários para que ele tenha controle sobre a forma de aprender e que esteja adaptado para vários estilos de aprendizagem, atendendo assim às necessidades dos alunos com relação a um jogo educacional.

Quadro 3: Elementos essenciais para motivação e atração do jogador no *game design* de jogo educacional

<b>Elementos para motivação e atração para jogadores</b>
Desafio: proporciona emoção e objetivos ao jogador.
Feedback: permite a imersão do jogador e atende à sua necessidade de resposta imediata.
Falha: proporciona o aprendizado não punitivo, mas que gere motivação e desenvolvimento de novas habilidades.
Personagens: faz com que o jogador tenha novas experiências de identidade.
Recompensas: promove o respeito ao jogador, uma vez que ao se esforçar recebe resposta a isso.
Fantasia: proporciona ao jogador vivenciar uma realidade diferente.
Desenvolvimento progressivo: além de permitir que o jogador perceba sua evolução, permite que ele tenha momentos em que pode jogar sem se sentir pressionado.
Adequação ao seu estilo de aprendizagem: com a distribuição do conteúdo em diversos lugares e formas, o aluno aprende através dos meios que mais se adequam a seu estilo de aprendizagem.
Controle na forma de aprender o conteúdo: enquanto experimenta o jogo e aprende, o jogador que está no controle desde universo, define como gera aprendizado.

O quadro 4, apresenta os itens necessários para que o educador possa utilizar o jogo com os alunos, além de auxiliá-lo em sua utilização e impedir que ele se sinta perdido com a utilização da tecnologia.

Quadro 4: Elementos essenciais para o educador no *game design* de jogo educacional

<b>Elementos fundamentais para o educador</b>
Avaliação do aluno: o jogo funciona como ferramenta para o educador avaliar o aluno, seja com o próprio jogo ou propondo uma atividade relacionada a ele.
Desenvolvimento de habilidades específicas nos alunos: promove o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o século XXI.
Ferramentas para auxiliar o professor na utilização do jogo: o professor recebe auxílio para a utilização do jogo com os alunos, como tutoriais e manuais.
Objetivos de aprendizagem bem definidos: com objetivos pedagógicos bem definidos e aplicados corretamente no jogo, o professor pode definir como e quando aplicar o jogo com os alunos.

### Game design document (GDD)

Seguindo a estrutura de GDD apresentada anteriormente, elementos específicos para o desenvolvimento de um jogo educacional foram incluídos, conforme ilustra figura abaixo:

<b>Documento de design do game educacional</b>
XI. Visão geral essencial <ol style="list-style-type: none"> <li>Resumo</li> <li>Aspectos fundamentais</li> <li>Objetivos de aprendizagem</li> <li>Golden nuggets</li> </ol>
XII. Contexto do game <ol style="list-style-type: none"> <li>História do game</li> <li>Eventos anteriores</li> <li>Principais jogadores</li> </ol>
XIII. Objetos essenciais do game <ol style="list-style-type: none"> <li>Personagens</li> <li>Armas</li> <li>Estruturas</li> <li>Objetos</li> <li>Tema</li> <li>Avaliação do aluno</li> </ol>
XIV. Conflitos e soluções <ol style="list-style-type: none"> <li>Desafios</li> <li>Recompensas e falhas</li> </ol>
XV. Inteligência artificial
XVI. Fluxo do game
XVII. Controles
XVIII. Variações do jogo
XIX. Ferramentas de auxílio ao educador
XX. Definições
XXI. Referências
XXII. Manual

Fig. 4: Estrutura de Documento de Design de Game Educacional (Adaptado de [8]).

A figura 4, lista a estrutura básica de um documento de *game design*, conforme apresentado anteriormente, com a inclusão dos itens que permite que ele documente de modo eficiente os elementos necessários para um jogo educacional.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as principais características dos alunos da atual geração, conhecidos como nativos digitais, fez-se uma relação entre os jogos de entretenimento e os jogos educacionais, com as necessidades de aprendizagem desta geração.

Conforme apontado anteriormente, e com base no referencial teórico, acredita-se que, embora seja possível reconhecer o crescimento de pesquisas sobre a utilização de jogos como objetos educacionais, com o intuito de melhorar a acessibilidade dos conteúdos por parte da geração que cresceu com *games* eletrônicos, ainda há grandes dificuldades na utilização dos jogos educacionais por parte dos educadores, de modo que eles atinjam satisfatoriamente os objetivos pedagógicos e às necessidades que os jogadores esperam que um jogo. Esta dificuldade, deve-se principalmente, pela falta de conteúdo adequado nos jogos educacionais ou pela linguagem de difícil acesso para os educadores, que são, sobretudo, imigrantes digitais.

Neste sentido, o estudo apresentado neste artigo, resultou em um conjunto de diretrizes para o *game design* de jogos educacionais, o qual aponta, entre outras necessidades, o de conhecimentos de *game design* e fundamentos de aprendizagem por parte do profissional responsável pelo desenvolvimento de um jogo educacional, estando este próprio conjunto de diretrizes contemplado com recomendações que podem facilitar este trabalho.

Ao apontar estas diretrizes foi possível detectar os problemas que os jogos educacionais têm com relação à motivação dos alunos em utilizá-los, assim estas diretrizes também funcionam como forma de criar um jogo educacional que seja cativante para os alunos, uma vez que buscou-se relacionar os elementos que tornam um jogo de entretenimento, atraente para o jogador.

Considerando-se os apontamentos e reflexões aqui apresentados, assegura-se a convicção de que existem tantos outros aspectos sobre os quais se deve abordar a utilização de jogos educacionais e suas formas de desenvolvimento, como aplicação dos jogos nas salas de aula e utilização de jogos de entretenimento para aprendizagem, buscando sempre promover o aprendizado de modo divertido, interativo e motivador.

Concluindo-se, espera-se que este estudo possa de alguma forma, servir de auxílio para os atuais e futuros envolvidos com o tema, bem como, contribuir para o avanço do conhecimento sobre jogos educacionais no Brasil.

#### REFERÊNCIAS

- [1] J. Mattar. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [2] NMC HORIZON PROJECT. Horizon Report: perspectivas tecnológicas para o ensino fundamental e Médio Brasileiro de 2012 a 2017. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012. Disponível em: <<http://zerohora.com.br/pdf/14441735.pdf>>.
- [3] M. Prensky. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
- [4] J. Novak. Desenvolvimento de Games – Tradução da 2ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- [5] J.C. Beck e M. Wade. *The kids are alright: how the gamer generation is changing the workplace*. Boston: Harvard Business School Press, 2006.
- [6] A. S. Perucia, A. C. Berthém, G. L. Bertschinger e R. R. C. Menezes. Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos: teoria e prática. São Paulo: Novatec Editora, 2005.
- [7] J. Schell. A arte de game design: o livro original. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [8] P. Schuytema. Design de games: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- [9] M. P. Gebran. Tecnologias Educacionais. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.
- [10] M. M. Alves e A. L. Bataioli. Recomendações para ampliar motivação em jogos e animações educacionais. In: Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital SBGAMES 2011, 2011, Salvador (BA). Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/s hort/92008.pdf>>
- [11] Porvir. Confira os termos mais atuais no mundo da educação. Disponível em: <http://porvir.org/porpensar/confira-os-termos-mais-atuais-mundo-da-educacao/20130313>. Acesso em: 30 de julho de 2013.
- [12] P. M. Greenfield. *Mind and Media: the Effects of Television, Video Games and Computers*. Cambridge: Harvard University Press, 1984.
- [13] J. L. Eguia-Gomes, R. S. Contreras-Espinosa, L. Solano-Albajes e H. R. Hildebrand. Usando um Jogo Digital na Sala de Aula do Ensino Fundamental: visão dos professores. In: Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital SBGAMES 2012, 2012, Brasília (DF). Disponível em: <[http://sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C\\_S9.pdf](http://sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C_S9.pdf)>
- [14] E. Klopfer, S. Osterwell e K. Salen. *Moving learning games forward: obstacle, opportunities & openness*. Education Arcade. MIT, 2009. Disponível em: <[http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward\\_EdArca de.pdf#page=5&zoom=auto,0,395](http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArca de.pdf#page=5&zoom=auto,0,395)>