

O papel do professor e o game designer: transposição de um jogo de tabuleiro para o ensino de matemática para a versão digital

The role of the teacher and the game designer: transposition of a game board for teaching mathematics for the digital version

Samanta Bueno de Camargo CAMPANA¹

Eduardo Martins MORGADO²

Wilson Massashiro YONEZAWA³

Edriano Carlos CAMPANA⁴

Resumo

O presente artigo abrange a transposição de jogos de tabuleiro desenvolvidos para o ensino de matemática da versão física para a digital, a partir da perspectiva: professor, gamer designer e aluno. Desta forma o jogo pode contribuir não somente como uma atividade lúdica, mas também como um instrumento onde o professor possa analisar o processo de pensar do aluno. Para isso, o artigo discute o conceito de jogos, MDA, metas, curva de aprendizagem, Feedback, Oportunidades de Exploração e Gamer Design. Observando assim facilidades e dificuldades nesse processo de transposição, e que ao se transpor jogos utilizando o diálogo entre o professor e game designer, a proposta da transposição de jogos educacionais voltados para o ensino de matemática pode ser um grande aliado para o processo de ensino.

Palavras-Chave: Professor. Game Designer. Transposição.

Abstract

This article covers the transposition of board games developed for teaching mathematics from the physical to the digital version, from the perspective: teacher, gamer designer and student. In this way, the game can contribute not only as a ludic activity, but also as an instrument where the teacher can analyze the student's thinking process. For this, the

¹ Doutoranda no programa de Mídia e Tecnologia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – Universidade Estadual Paulista Unesp, Bauru/SP. E-mail: samanta.b.campana@unesp.br

² Doutor em Administração, professor departamento de Ciências da Computação e da pós-graduação em Mídia e Tecnologia da UNESP, campus de Bauru, E-mail: eduardo.morgado@unesp.br

³ Doutor em Administração, professor departamento de Ciências da Computação e da pós-graduação em Educação Para a Ciência, campus de Bauru, E-mail: yonezawa@fc.unesp.br

⁴ Doutorando no programa de Mídia e Tecnologia da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – Universidade Estadual Paulista Unesp, Bauru/SP. E-mail: edriano.campana@unesp.br

article discusses the concept of games, MDA, goals, learning curve, Feedback, Exploration Opportunities and Gamer Design. Thus, observing the easiness and difficulties in this transposition process, and that when transposing games using the dialogue between the teacher and the game designer, the proposal to transpose educational games aimed at teaching mathematics can be a great ally for the teaching process.

Keywords: Teacher. Game Designer. Transposition.

Introdução

Os jogos, brincadeiras e ferramentas lúdicas em geral trazem grandes benefícios ao estudante, principalmente porque fazem com que sua percepção do assunto estudado se dê de forma mais aberta, em que a aprendizagem é realizada de forma interativa (Araújo, Ribeiro e Santos, 2012). O trabalho de Maziviero (2014), mostra que os jogos proporcionam o desenvolvimento de diferentes habilidades para seus jogadores, como: procurar diferentes estratégias para a resolução de problemas, superação de dificuldade, compreensão de atuação em ambientes com regras e noções de utilização. Transpondo essas características para ambientes de ensino e aprendizagem, segundo Piaget (1994), o jogo considerado educativo deve possuir regras que servirão para resolver situações-problema, sendo considerado uma atividade lúdica do ser socializado.

De acordo com Hunicke, Leblanc e Zubek (2004), o processo que envolve a construção de jogos digitais é interativo e envolve a integração de conhecimentos de diferentes áreas. No caso dos jogos digitais com finalidade educacionais cuidados adicionais precisam ser observados, como por exemplo, garantir que os elementos lúdicos e a representação do conteúdo científico sejam adequados e estejam alinhados com os objetivos pedagógicos. O objetivo deste artigo é mostrar o processo de game design de um jogo digital educativo a partir de um jogo real de tabuleiro utilizado no ensino de matemática. Esse processo, que pode ser denominado de transposição de jogos reais para virtuais. Neste trabalho, o verbo transpor representa ir além de; seguir mais adiante; ultrapassar. O processo de transposição também busca responder questões como: quais das dificuldades e facilidades na transposição de jogo reais de tabuleiro real para um jogo virtual? O que deve ser considerado?

Este tipo de estudo se justifica por três razões: a) na área de ensino de matemática o uso de jogos, em especial, dos jogos de tabuleiro, conta com ampla pesquisa,

documentação e disponibilidade de material didático; b) versões digitais desses jogos ampliam as oportunidades de acesso e uso nas escolas deste tipo de material didático; c) o processo de transposição de jogos reais para jogos digitais no contexto da educação não é algo claro e/ou sistematizado, sendo assim, pesquisas na área podem contribuir com novos conhecimentos.

1 Tecnologia e Jogos na Educação

1.1 Jogo

Embora os jogos estejam presentes na cultura humana desde 3.000 a.C, não existe uma definição única sobre o termo. Nos últimos 70 anos filósofos, pesquisadores e profissionais da área de mídia, tais como Johan Huizinga (2010); Roger Caillois (2012); Bernard Suits (1967); James P. Carse (1986); Clark C. Abt (1987); Katie Salen e Eric Zimmerman (2004); Scott Rogers (2012); Jane McGonigal (2011) e Alexandre Galloway (2006), contribuíram com diferentes visões e definições para o conceito de jogo. Uma das definições mais citadas e conhecida sobre “jogo” é creditada a Johan Huizinga na obra “Homo Ludens” de 1938. Para Huizinga, o jogo é “uma atividade livre, conscientemente tomada como ‘não-séria’ e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes”. (HUIZINGA, 2010, p. 16).

Em 1966, Bernard Suits publica o trabalho “O que é jogo?”. O texto discute a significação do jogo. Suits afirmava que jogo é diferente de trabalho e acreditava inseparabilidade dos finais dos jogos e suas regras, isto é, de que não é possível uma disjunção no ato de ganhar um jogo e, ao mesmo tempo, ter as suas regras quebradas. As regras dos jogos só são aceitas para possibilitar o bem da atividade. A função das regras no jogo é a de restringir os meios permitidos para se chegar ao fim. Obediência é condição necessária para o engajamento no jogo e existência dele (SUITS, 1967). A última proposição de Suits refere-se à condição de vitória. Ganhar não é o único fim do

jogo. Pode-se haver vários estados de vitória, de acordo com os meios utilizados (GUERREIRO, 2015).

Para Suits, jogar um jogo é “o engajamento em uma atividade direcionada para provocar um estado específico de coisas, usando apenas significados, permitido por regras específicas, em que os meios permitidos pelas regras são um âmbito mais limitado do que seria na ausência delas e, em que a única razão para aceitar tal limitação é tornar possível tal atividade” (SUITS, 1967).

Carse (1986) considera dois tipos de jogos, os finitos e os infinitos. Jogar é uma atividade livre que pode ser delimitada temporalmente (nos jogos finitos) e espacialmente (por exemplo: um tabuleiro) onde o estado de vitória é relativo. As regras no jogo são invariáveis nos jogos finitos e delimitam os movimentos do jogador no jogo. Devem ser públicas e expostas antes do jogo, no caso dos jogos finitos.

Jane McGonigal (2011), afirma que o jogo é uma atividade caracterizada por: regras que impõe limitações aos jogadores; metas que representa o resultado específico que os jogadores batalham para conseguir; algum tipo de *feedback* que informa continuamente a situação do jogador no jogo, bem como fornece informações sobre o quão perto ou quão distante o jogador está de uma meta e a participação voluntária que constitui uma característica fundamental e necessária para que o jogador despenda esforços.

1.2 Educação, jogos e a tecnologia

O título deste subcapítulo exemplifica o que busca ser tratado aqui, uma relação frutífera destes três assuntos. A Educação é um processo formal que já vem consolidado a muito tempo, como a forma mais eficaz que a sociedade criou até hoje para disseminar conhecimento. Através de um leque de regras e documentos norteadores, as instituições de ensino transmitem os conteúdos desde do mais básico ao avançado.

Os jogos, como forma de ensinar conteúdos escolares, é uma discussão que vem crescendo de forma exponencial em pesquisas acadêmicas. Autores como Gee (2005) e Prensky (2012), são referenciais de muitos trabalhos que visam a inclusão de jogos através das novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) que temos disponíveis atualmente.

Estes autores traçam um cenário com a inserção de jogos digitais na prática do professor, desta forma o processo ensino-aprendizagem teria uma bem vinda inserção de novas metodologias, e além disso pesquisadores voltados ao tema teriam mais subsídios para a pesquisa relativa a influência da utilização da tecnologia, e dos jogos, no ensino e aprendizagem.

No subcapítulo 2.1, foi feita uma rápida síntese do papel do jogo na sociedade, bem como sua evolução ao longo da história. E a questão que se impõe quando se relaciona os jogos, com a tecnologia e a educação é quanto a sua viabilidade e potencial de dinamizar o processo ensino-aprendizagem.

Não há dúvidas que a tecnologia pode contribuir muito com o processo educacional, porém vivenciamos ainda uma fase de adaptação da mesma em toda a sociedade. E principalmente na educação, o uso da tecnologia é visto com certo ceticismo, pois o principal uso que se faz dele por parte dos jovens diz respeito ao entretenimento: como redes sociais (Facebook e Instagram, por exemplo) e aplicativos de troca de mensagens (WhatsApp e Messenger, por exemplo). É certo também, que devida ao atual cenário da pandemia da Covid 19 o uso da tecnologia se tornou necessária para viabilizar a continuidade do ano letivo de 2020.

O jogo digital enquanto instrumento pedagógico teria essa função de ser uma aplicação eletrônica sobre medida para o uso em sala de aula. A partir da visão do professor (que é quem aplica a atividade), o aluno (que é quem usa) e o *game designer* (quem é quem desenvolve o jogo) tem-se um bom equilíbrio do papel de cada ator neste processo de transposição de jogos da mídia física para a digital.

A tecnologia dentro deste debate da inserção de jogos no ensino, seria uma ferramenta de grande potencial para a construção de jogos em formatos eletrônicos. É importante ressaltar que a tecnologia por si só não resolve todos os problemas, como erroneamente se acreditou no início desta revolução tecnológica que estamos vivenciando.

Davenport e Prusak (1998), ressaltam este ponto em trabalho voltado a área empresarial. Organizações acreditaram de forma precipitada e ingênua de que softwares especialistas poderiam substituir o trabalho de um trabalhador humano experiente. Tal premissa não é verdadeira. Ou seja, em última instância, apesar de todos os avanços tecnológicos, são as pessoas envolvidos neste processo que são o grande diferencial para que a utilização da tecnologia seja feita de maneira correta.

Portanto, a tecnologia para ser usada de forma eficiente, precisa estar neste contexto de se buscar a excelência tanto no pedagógico, quanto no desenvolvimento de um jogo digital. Assim, a tecnologia cumprirá bem seu papel de servir como uma ponte para novas metodologias que visem mudar para melhor o processo ensino-aprendizagem.

1.3 O papel do professor no contexto das TICs

O papel do professor sempre foi central no processo educacional, é através de sua ação que se obtém praticamente tudo que está relacionado a sala de aula. Pois é o professor quem leciona o conteúdo, corrige as provas, faz a chamada e mais um leque de outras ações burocráticas que envolvem a administração de uma disciplina.

Porém, nas últimas décadas a informatização de diversos campos transformou alguns destes tópicos citados no parágrafo anterior. Por exemplo, as provas podem ser corrigidas automaticamente por um software, se for uma avaliação de múltipla escola por exemplo, e dar a nota em tempo real para o aluno. Mesmo a realização da chamada e o ensino do conteúdo podem ser modificados através das novas tecnologias.

No desenvolvimento de um jogo digital, há nitidamente um ganho de autonomia para o aluno em relação a evolução do seu processo de aprendizagem. Pois o próprio aluno pode na atuação em um jogo ir compreendendo o conteúdo e se motivando para a realização das próximas etapas do jogo.

Mas não se pode imaginar a ausência da figura do professor, pois mesmo em um jogo que possa se compreender a sua dinâmica de forma autônoma, o papel do professor está relacionado a dinâmica de aprendizagem de um jogo educacional que tem primordialmente objetivos de aprendizagem.

É natural que se analise um jogo a partir da perspectiva voltada para o jogador e os desenvolvedores (*game designers*), porém se pensarmos em um jogo educacional, a figura do professor deve ser levada em consideração, pois é ele quem irá conduzir o aluno ao aprendizado, mesmo sendo através de um jogo digital.

O jogo educacional pode e deve entreter, pois isto gera uma boa dose de motivação em jovens “nativos digitais”. Mas os objetivos pedagógicos devem ser priorizados nesta balança, entre ensino e entretenimento. E a visão do professor dentro deste processo formando uma tríade com o jogador (aluno) e os desenvolvedores (ver

figura 5) é muito importante e enriquecerá o processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento de um jogo digital.

Outro ponto que deve ser considerado, é como construir jogos que podem realmente ser avaliados e desenvolvidos para que o professor visualize uma nova metodologia de ensino, ou ainda um bom complemento para o conteúdo das aulas. Não raro, o professor não consegue utilizar das tecnologias que tem disponíveis, por não considerar o recurso como algo que possa realmente complementar o aprendizado dos estudantes.

Desta forma, a transposição do jogo de mídia física para digital também pode contribuir neste aspecto, ou seja, possibilitar ao professor uma melhor análise e integração no processo de desenvolvimento de um jogo. Podendo assim dar dicas valiosas para que o *game designer* possa fazer um jogo digital educacional que cumpra os objetivos propostos.

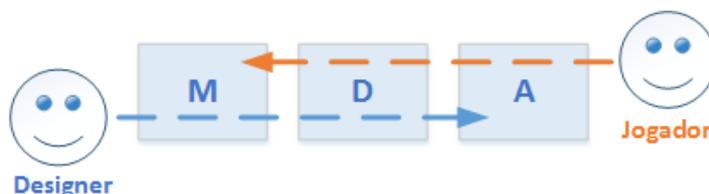
2 Game design

Game Design é o processo de projeto de qualquer jogo onde são definidas ou estabelecidas as características do jogo. Jesse Schell define *game design*, como o ato de decidir como um jogo deve ser (SCHELL, 2008). Já para ROUSE (2004), o *game design* é o que determina a forma e as escolhas que o jogador será capaz de fazer no jogo e quais ramificações essas escolhas terão sobre o resto do jogo, os critérios de ganho e perda e como o usuário será capaz de controlar a jogo, e o estabelecimento de como as informações serão comunicadas e quão difíceis o jogo será.

Compreendendo o desafio que envolve a construção de jogos digitais, Hunicke, Leblanc e Zubek (2004) propõe uma estrutura (modelo) para projeto e pesquisa de jogos digitais denominada MDA, acrônimo para **Mechanic, Dynamic and Aesthetics** ou Mecânica, Dinâmica e Estética. Eles acreditam que os jogos são criados por equipes de designers e desenvolvedores de software e consumido pelos jogadores onde os resultados do uso desse processo (consumo) pelos jogadores é relativamente imprevisível, isto é, a seqüência de eventos que ocorrem durante o jogo e o resultado desses eventos são desconhecidas no momento que o produto é concluído. O MDA formaliza o consumo de jogos, quebrando-os em seus componentes distintos (Regras, Sistema e Diversão) e estabelecer os seus homólogos de design (Mecânica, Dinâmica e Estética). Mecânica

descreve os componentes particulares do jogo, ao nível de representação dos dados e do algoritmo. A dinâmica descreve o comportamento em tempo de execução da mecânica que atua sobre ações do jogador e cada saída ao longo do tempo. A estética descreve as respostas emocionais desejáveis evocados no jogador, quando ele interage com o sistema de jogo. Tais respostas emocionais são mais importantes do que o conceito de “diversão” ou “jogabilidade” e mais diretas como: sensação; fantasia; narrativa; desafio; camaradagem; descoberta; expressão; submissão; etc. Jogadores e desenvolvedores têm perspectivas opostas (Figura 1). O jogador sente ou percebe a estética causadas pela dinâmica que surge a partir da mecânica. O desenvolvedor cria mecanismos para permitir uma dinâmica que leva a uma estética (HUNICKE, LEBLANC e ZUBEK, 2004).

Figura 1 – Perspectivas do designer e do jogador



Fonte: Hunicke, Leblanc e Zubek (2005)

Hunicke, Leblanc e Zubek (2005) recomendam que ao trabalhar com jogos, é importante considerar as perspectivas do designer e do jogador. Isso ajuda a observar como até mesmo pequenas mudanças na uma camada pode gerar um efeito cascata nas outras. Pensar sobre o jogador encoraja um projeto orientado a experiência em vez de orientado às características.

Para Hunicke, Leblanc e Zubek (2005), o fundamental do MDA está na idéia de que jogos são mais artefatos do que mídia. O conteúdo de um jogo é o seu comportamento não a mídia que flui para o jogador. Pensando em jogos como artefatos projetados ajuda enquadrá-los como sistemas que constroem comportamentos através da interação. Isto permite escolhas mais adequada de design.

James Paul Gee (2005) constatou que, quando jogos digitais são aplicados adequadamente junto aos estudantes, há um ganho de aprendizado superior ao que os alunos encontram com a didática escolar, pois os jogos permeiam melhor o mundo dos alunos que estão a todo momento rodeados de tecnologias. Gee (2005) caracteriza dezesseis fatores que devem ser considerados para que se tornem atrativos e, ao mesmo

tempo, transmitam conhecimentos. Bom foco e Azevedo (2012), em uma releitura dos trabalhos de Gee, sintetizaram cinco condições (Quadro 1) necessárias para que a experiência de jogar contribua para o aprendizado. Essas qualidades devem estar inseridas dentro do jogo, para que este passe a ser considerado um bom jogo.

Quadro 1 - Características dos bons jogos.

Fatores considerados	Descrição
Metas	As pessoas armazenam melhor suas experiências quando estão relacionadas a metas
Curva de Aprendizagem	As experiências devem ser interpretadas durante e após as ações. Lições devem ser extraídas das experiências anteriores a fim de antecipar em quais outros contextos e de que formas estas lições podem ser úteis novamente
Feedback	As pessoas devem receber feedback imediato durante as suas experiências para que possam reconhecer seus erros. É importante que possam explicar seus erros e o que poderiam ter feito de forma diferente
Oportunidades de Exploração	As pessoas devem receber feedback imediato durante as suas experiências para que possam reconhecer seus erros. É importante que possam explicar seus erros e o que poderiam ter feito de forma diferente
Colaboração/Socialização	As pessoas precisam aprender a partir das experiências de outras, o que inclui a discussão com seus pares e a instrução dada por mentores.

Fonte: (BOMFOCO e AZEVEDO, 2012)

3 Transpondo o jogo “Trilha do MMC”

O Jogo do MMC é uma atividade de tabuleiro do tipo LUDO⁵ que pode ser construído utilizando uma folha de papel ou uma placa de EVA. Dois ou mais

⁵ Basicamente o ludo é um jogo de corrida, tendo de 2 a 4 jogadores. Partindo de uma mesma casa de origem o objetivo é chegar à frente dos rivais para vencer.

marcadores de cores distintas e dois dado de seis faces também são necessários (Figura 2).

O jogo trabalha o conceito de Mínimo Múltiplo Comum. Sendo projetado para que os jogadores possam realizar resoluções de mínimo múltiplos comuns de diferentes números. Além disso o jogo estimula o raciocínio lógico e convívio social por meio da colaboração e competição entre grupos. Pedagogicamente, espera-se ampliar o conhecimento do aluno para resolução de problemas, além de desenvolver a capacidade de compreensão dos múltiplos comuns para resolução de situações-problema que envolvam partes divididas em quantidades diferentes.

3.1 Regras

O jogo é jogado entre 1 até 4 jogadores. A cada jogada, deve-se lançar dois dados. As faces voltadas para cima oferecem números e o jogador deve encontrar o MMC entre eles. O resultado alcançado pelo cálculo representa o número de casas que o jogador deve avançar, conforme estipulado a seguir:

- Resultado entre 1 e 10, o jogador avança 2 casas.
- Resultado entre 11 e 20, o jogador avança 3 casas.
- Resultado entre 21 e 30, o jogador avança 4 casas.
- Resultado entre 31 e 40, o jogador avança 5 casas.
- O vencedor é o jogador que primeiro finalizar a trilha.

Figura 2 – Jogo “Corrida dos inteiros”



Fonte: Os Autores

No projeto da versão digital do jogo “trilha do MMC” o tabuleiro é representado por uma matriz de ordem $n \times m$, onde caminhos são definidos. O caminho é apresentado por células (casas) numeradas que representam ações. O jogador caminha conforme de acordo da resposta do MMC.

Um contador de tempo fornece um mecanismo de feedback para o jogador de acordo com as características de jogo proposta de McGonical (2011). Na versão real do jogo, as casas com ações especiais representam apenas o início e o fim do jogo (Figura 2). No terceiro nível do jogo na versão digital nas casas amarelas o jogador deverá também incluir o número marcado para encontrar o MMC. Tendo o direito a mais 10 segundos adicionais. Será permitido ao jogador cometer 1 erro, são regras adicionais que permitem estender a dinâmica do jogo, conforme modelo MDA (HUNICKE, LEBLANC e ZUBEK, 2004).

Figura 3 - Jogo Trilha do MMC- Digital



Fonte: Os Autores

As ações especiais, na essência, são tomadas de decisões que o jogador pode realizar no momento que atinge as casas (amarelas) marcadas no tabuleiro, esses números devem ser utilizados na realização do cálculo do MMC.

Embora o modelo MDA permita uma reflexão sobre o processo de construção de um jogo, ele é limitado para jogos com finalidades pedagógicas. O MDA considera apenas que o resultado da utilização do jogo leva a “respostas emocionais desejáveis” (Aesthetic ou Estética). Embora tais respostas emocionais sejam importantes dentro do

processo de ensino e aprendizagem, não são suficientes como elementos de avaliação. Embora os educadores não concordem as formas de avaliação, todos concordam com a necessidade de avaliação.

No jogo real diferentes informações estão disponíveis e podem ser coletadas e utilizadas para avaliação, como exemplos, podemos citar: quantidades de acertos; quantidade de erros; taxa de acertos; tempo médio das respostas; desinteresse do jogador; características extraídas da linguagem corporal dos jogadores; etc. O registro dessas informações requer utilização de instrumentos auxiliares como cadernos para anotação dos eventos; gravadores de áudio e filmadoras. A coleta e análise dos dados pode ser realizada durante e após a realização do jogo, e demandará esforço e tempo.

Diante dessa perspectiva foi proposto uma avaliação entre os três principais envolvidos na utilização de um bom jogo. O professor, o designer e o aluno.

4 Aplicação do jogo

Após a transposição do jogo Trilha do MMC, foi proposto ao professor, aluno e designer, que fizessem uso do jogo em ambas as mídias, física e digital para uma avaliação do processo de transposição, bem como do uso em si do jogo digital como estratégia de ensino.

4.1 Perspectiva do professor

Os dois professores avaliados fizeram uso do jogo e de maneira geral acreditam que o jogo é um recurso interessante para ser utilizado como estratégia em sala de aula, para eles existe um facilitador em se fazer uso da mídia física, já que atualmente o aparato tecnológico das escolas da rede pública muitas vezes não se encontram totalmente em condições de uso, porém acreditam que os alunos certamente iriam se adaptar melhor e sentir maior interesse no jogo no formato digital.

Pois os alunos na faixa etária do ensino fundamental e médio já possuem uma facilidade natural com o uso da tecnologia. Prensky (2011), define esta geração altamente conectada como “nativos digitais”. A partir desta perspectiva, é interessante e recomendável que o professor utilize do aporte tecnológico disponível.

Ao fazer uso da mídia digital percebe se algumas vantagens na sua usabilidade e facilidade para se utilizar com um número grande alunos e observa-se claramente o objetivo pedagógico do jogo. Os professores ainda puderam observar em registros do código os seus principais erros, e acreditam que isso é muito positivo, pois não perderiam nenhum momento da avaliação do aluno já que esse ficaria registrado e podendo ser consultado depois. Desta forma poderia ter diferentes intervenções em seu processo de ensino e aprendizagem de maneira individual. O que não seria possível no papel que as jogadas não ficam arquivadas.

4.2 Perspectiva do designer

Os profissionais de desenvolvimento de software para esta finalidade, os *game designers*, possuem a visão da mecânica que pretendem inserir em um jogo digital. E o mais importante é se o jogo tem uma mecânica, que se define pelos procedimentos e regras (SHELL, 2008) que sejam atraentes para o usuário, e que o façam se manter motivado a jogar.

Para eles a questão pedagógica não é um fator importante, pois para o desenvolvedor se o jogo tiver uma boa estrutura digital, certamente será atrativo para o público alvo. Porém acreditam que se a ideia é um jogo educacional não seria possível a sua transposição sem que houvesse um diálogo com um profissional da área para construção de um roteiro e uma narrativa com objetivo de se compreender melhor os conteúdos pedagógicos a serem abordados.

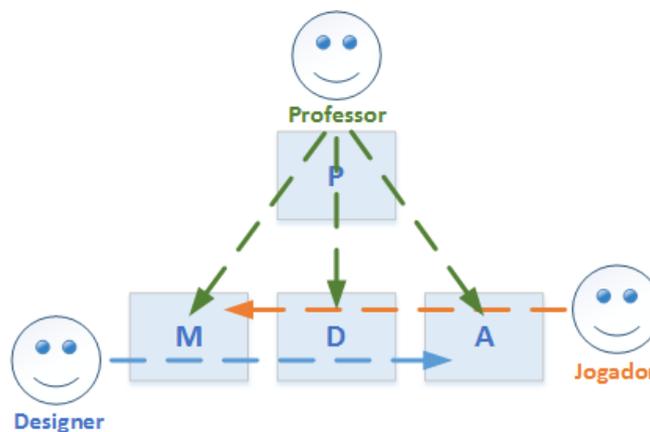
Os principais jogos digitais da história possuíam esta mecânica envolvente, como Super Mario Bros. de 1985 e The Legend of Zelda de 1986 ou ainda o clássico Pac Man de 1980, por exemplo, tem uma grande estrutura, porém não adiantaria para ser utilizado nesse contexto já que o objetivo é desenvolver uma habilidade ligada a Mínimos, múltiplos Comum, com graus de dificuldades diversos para diferentes públicos e situações.

Ao analisarmos a estrutura do jogo digital percebe que ele tem a funcionalidade desejada, porém faltam muitos elementos tecnológicos.

4.3 Perspectiva do aluno

Na versão digital ou no processo de transposição do jogo, as informações que podem ser coletadas para avaliação, precisam ser consideradas. Neste ponto o papel do professor como aquele que conhece e planeja os objetivos de aprendizagem e as formas de avaliação é imprescindível. Assim, o modelo MDA pode ser modificado para acomodar o professor no processo que contribui com o conhecimento pedagógico (Figura 5).

Figura 5 – Professor no processo de construção do jogo



Fonte: Adaptado de Hunicke, Leblanc e Zubek (2004)

O professor sabe o que precisa ser aprendido pelo aluno e quais as diferentes formas para ensinar. No caso do jogo “MMC”, o objetivo é ampliar o conhecimento do aluno para resolução de problemas, além de desenvolver a capacidade de compreensão dos múltiplos comuns para resolução de situações-problema que envolvam partes divididas em quantidades diferentes. O jogo real, atinge esse objetivo, entretanto a versão digital oferece algumas vantagens (veja tópico 1) como por exemplo, facilidade em reunir informações para avaliação por meio do registro digital de dados da interação do jogador com o jogo.

Os alunos acreditam que tanto a versão física como a versão digital, são mais atrativos que o ensino comum, onde o professor fica falando na lousa, porém o uso do

computador é mais atraente, onde tem vozes de incentivo, tempo e pontuação. Para eles o desenho do jogo não é muito bom, deveriam aparecer mais movimento e imagens interessantes.

Considerações finais

O processo de transposição de jogos educativos deve mesclar aspectos do game design com os objetivos pedagógicos do jogo na busca de um equilíbrio entre a diversão e oportunidade de aprendizagem. O professor é parte importante tanto do processo de planejamento e construção do jogo, como do processo de utilização (consumo) do jogo, que fornece informações essenciais para a avaliação do ensino e da aprendizagem. Metas, curva de aprendizagem, níveis de dificuldade, formas de feedback, oportunidade de exploração, colaboração/socialização (Gee, 2005), (Bomfoco e Azevedo, 2012), (McGonigal, 2011) são fatores do jogo onde o game design se mescla com os objetivos pedagógicos. Esse mescla define a mecânica do jogo e permite diferentes dinâmicas que levam respostas emocionais (estética).

A dinâmica e estética são inicialmente previstas pelo plano do professor e pela ação do designer/desenvolvedor. Entretanto, a verdadeira dinâmica e estética só poderá ser observada a partir do momento que o jogador joga o jogo. Isso fornece um feedback tanto para o professor como para o designer/desenvolvedor para que ambos possam refinar o jogo, ajustando a mecânica para que a dinâmica previsível esteja mais próxima da dinâmica real e as respostas emocionais desejáveis aconteçam.

Conforme declarado no tópico 1, “o processo de transposição também busca responder questões como: quais das dificuldades e facilidades na transposição de jogo reais de tabuleiro real para um jogo virtual? O que deve ser considerado?”

Como ponto de partida, uma vez que o jogo existe, é fácil conhecer e compreender os objetivos e as regras, pois a mecânica do jogo é facilmente compreendida uma vez que todos os elementos do jogo estão disponíveis e são amplamente conhecidos (regras, tabuleiro, dados, etc). Outro ponto importante diz respeito a informação sobre a dinâmica esperada ou mesmo da dinâmica observada pode ser obtida junto aos professores que utilizam o jogo ou mesmo jogando o jogo.

As principais respostas emocionais (estática) também são conhecidas, por meio do relato dos professores ou diretamente observando os jogadores jogando. Um exemplo da

resposta emocional é o desinteresse ou desmotivação causada pela dificuldade em realizar a operação de divisão ou mesmo com a progressão rápida do adversário. Por exemplo: a equipe rival está muita a frente e não existe mais disputa. Desta forma, é fácil observar a dificuldade do professor na coleta de dados e desenvolver ações pedagógicas.

Nas dificuldades relatamos que criar novas regras para reduzir as chances de desmotivação e desinteresse (ex: tempo para resposta, sistema de pontuação, tomadas de decisões, várias condições de vitória). Bem como, definir quais informações são úteis e como essa informação para avaliação pedagógica por parte do professor e como essas informações devem ser registradas (ex: tempo de resposta, decisões tomadas e taxa de acerto).

Referências

ABT, C. C. **Serious games**. [S.l.]: University Press of America, 1987.

ARAUJO, N. M. S.; RIBEIRO, F. R.; SANTOS, S. F. dos. **Jogos pedagógicos e responsividade**: ludicidade, compreensão leitora e aprendizagem. *Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso* [online]. 2012, vol.7, n.1, pp. 4-23. ISSN 2176-4573.

BOMFOCO, M. A.; AZEVEDO, V. D. A. **Os jogos eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P. Gee**. CINTED-UFRGS Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2012.

CAILLOIS, R. **Man and the Sacred**. [S.l.]: University of Illinois Press, 2001.

CARSE, J. **Finite and infinite games**. a. New York: The Free Press, 1986.

GALLOWAY, A. R. **Gaming**: Essays on algorithmic culture. [S.l.]: U of Minnesota Press, 2006.

GEE, J. P. **Good video games and good learning**. Phi Kappa Phi Forum, p. 33–37, 2005.

GUERREIRO, M. A. da S. **Os efeitos do game design no processo de criação de jogos digitais utilizados no ensino de química e ciências**: o que devemos considerar? Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2015.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 6. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2010.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: a formal approach to game design and game research. In: **Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI**. [S.l.: s.n.], 2004. p. 04–04.

MAZIERO, H. Mestrado. **Jogos digitais no ensino de matemática**: um instrumento de diagnóstico das concepções dos alunos sobre diferentes representações dos números racionais. Bauru: [s.n.], 2014.

MCGONIGAL, J. **Reality is broken**: why games make us better and how they can change the world. New York: Penguin Press, 2011.

PIAGET, J. O juízo moral na criança. SP: Summus, 1994.

PRENSKY, M. Aprendizagem com base em jogos digitais. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

ROUSE, Richard. **Game design**: theory & practice. Los Rios Boulevard Plano, Texas. 2004. ISBN 1-55622-735-3.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play**: game design fundamentals. [S.l.]: MIT press, 2004.

SCHELL, Jesse. **The art of game design a book of lenses**. Carnegie Mellon University Burlington, MA 01803, USA, 2008.