

Abordagens Relacionadas a Jogos Sérios

Diferenças e Confusões

Elaine C. Cordeiro, Janaína Schwarzrock, Mayco F. de Carvalho

PPGCA, Programa de Pós Graduação em Computação Aplicada

Universidade do Estado de Santa Catarina

Joinville, Brasil

{elaineccordeiro,janainaschwarzrock,maycofarias.joi}@gmail.com

Resumo— Muitas são as confusões em relação aos Jogos Sérios. Com isso, o presente artigo tem por objetivo discutir as limitações e confusões entre as diferentes abordagens envolvendo ambientes gráficos relacionados a Jogos Sérios. Utilizou-se o método de busca na literatura existente para encontrar os conceitos, exemplos, semelhanças e diferenças dos termos Jogos Sérios, Jogos Educacionais, *Edutainment*, *Digital Game-Based Learning*, *Gamification*, Realidade Virtual, Simulação e Teoria dos Jogos. Como resultado da discussão sobre os conceitos, obteve-se um diagrama no qual é possível visualizar os relacionamentos existentes entre os termos. O mesmo serviu de base para a criação de um jogo sério do tipo “jogo da memória” que visa fixar a definição, relacionamentos e exemplos de aplicações dos conceitos abordados. A partir da discussão levantada pode-se concluir que os termos DGBL, Jogos Sérios, Jogos Educacionais e *Edutainment* são, apesar de distintos, conceitos muito próximos. Realidade Virtual, Simulação e Teoria de Jogos podem estar presentes em aplicação destes termos. E, por fim, *Gamification* é um conceito à parte, pois não está relacionado, mas faz uso de ideias e elementos dos demais.

Abstract— There are many confusions in relation to Serious Games. This article's objective is discuss the limitations and confusions between different approaches involving graphical environments related to Serious Games. The search method in the existing literature was used to find concepts, examples, similarities and differences in terms Serious Games, Educational Games, *Edutainment*, *Digital Game-Based Learning*, *Gamification*, Virtual Reality, Simulation and Game Theory. As a result of the discussion about the concepts, a diagram where you can view existing relations between terms was obtained. This diagram was the basis to create a Serious Game like the "Memory game", which aims to establish the definition, relations and examples of applications of the concepts covered. From the discussion raised can be concluded that the terms DGBL, Serious games, Instructional Games and *Edutainment* are very similar concepts, although they are separated. Virtual Reality, Simulation and Game Theory can be present in the application of this terms. By the end, *Gamification* is an apart concept, because it's not related to the other terms but use their ideas and elements.

Palavras-Chave— Jogos Sérios, Jogos Educacionais, *Edutainment*, *Digital Game-Based Learning*, *Gamification*, Realidade Virtual, Simulação e Teoria dos Jogos.

I. INTRODUÇÃO

Jogos podem ser empregados para diferentes objetivos, como ensino, treinamento e educação [1, p. 5]. Por possuírem um poder de atração sobre pessoas de todas as idades [1, p. 5] começaram a ser desenvolvidos com propósitos que vão além do entretenimento [2, p. 6]. Estes jogos são chamados de sérios e já são aplicados em diversas áreas [1, p. 5]. Podemos encontrar jogos desenvolvidos com objetivos de treinamento militar (*Military Games*), outros utilizados para reforçar conteúdo de ensino em salas de aula (*Educational Games*), na reabilitação de pacientes (*Healthcare Games*), entre outros [1, p. xv-1-47-112-180]. Pela sua diversidade de aplicação é comum ocorrer confusão e troca dos termos utilizados para definir o jogo desenvolvido ou utilizado.

O objetivo central deste artigo foi discutir as limitações e confusões entre as diferentes abordagens que envolvem ambientes gráficos relacionados a Jogos Sérios, bem como elaborar, com base nesta discussão, um diagrama que ilustre os possíveis relacionamentos e diferenças. A discussão limitou-se aos termos Jogos Sérios, Jogos Educacionais, *Edutainment*, *Digital Game-Based Learning*, *Gamification*, Realidade Virtual, Simulação e Teoria dos Jogos. Outro objetivo deste artigo foi a elaboração e desenvolvimento de um jogo sério do tipo “Jogo da memória” para utilização em ambientes acadêmicos com o intuito de fixar e exemplificar os conceitos abordados neste artigo.

Como método para construção das definições apresentadas utilizou-se da pesquisa acerca da literatura publicada em mecanismos de busca como ACM, IEEE, WebOfScience e Google Scholar, procurando por conceitos e exemplos de cada um dos termos. A pesquisa foi realizada com foco em jogos digitais.

O trabalho está dividido em seis seções, sendo que na seção II são apresentadas as definições e exemplos de aplicações de cada um dos temas abordados. Na seção III é realizada uma discussão sobre os temas aqui trabalhados. O jogo criado para fixar os conceitos é explanado na seção IV. Finalizando o artigo, na seção V são apresentadas as conclusões e na seção VI as referências utilizadas na pesquisa.

II. CONCEITOS E EXEMPLOS

Nesta seção serão apresentadas as definições e exemplos de aplicações de cada um dos temas abordados. Estes conceitos e exemplos sustentarão a discussão realizada na seção III. Vale ressaltar que todas as definições utilizadas estão direcionadas para jogos digitais.

A. Jogos Sérios

O termo Jogos Sérios vem sendo utilizado desde a década de 70, sendo apresentado e definido por Abt [apud 1, p. 21] como jogos que possuem finalidade educativa cuidadosamente pensada desde sua concepção, não sendo destinados para diversão como prioridade. Ou seja, jogos criados com intenção de transmitir/ensinar algo ao jogador.

Todos os jogos têm, de certa forma, o poder de ensinar, formar/treinar e educar [1, p. 5]. Mas, mesmo que todos os jogos tenham este poder e possam ser utilizados para tal, nem todos podem ser declarados como Jogos Sérios. Jogos Sérios “não tem entretenimento, prazer ou diversão como seu principal objetivo” [1, p. 21], pois são desenvolvidos “com a intenção de ser mais do que entretenimento” [2, p. 6], ou seja, são concebidos para educar ou instruir, fornecendo conhecimento ou habilidade ao jogador [3, p. 26].

Em suma, podemos definir Jogos Sérios como jogos que não tem o entretenimento como propósito principal, pois foram pensados e desenvolvidos (desde o início) com a intenção de transmitir alguma informação.

Jogos sérios podem ser aplicados em diversas áreas como, por exemplo, militar, governamental, acadêmica, saúde, marketing, organizações sem fins lucrativos – jogos religiosos e arte política – e empresarial [1, p. xv].

As definições de jogos sérios se referem a jogos cujo objetivo é ensinar algo, o que nos leva a associá-los ao termo Jogos Educacionais. Mas existem diferenças entre estes termos. Para identificá-las, o conceito de Jogos Educacionais é explanado a seguir.

B. Jogos Educacionais

Segundo Crawford, todos os jogos são de alguma forma educativos, mas para um jogo ser considerado educacional, este precisa ser projetado com objetivos educacionais bem definidos [4, p. 32]. Para Battaiola [5, p. 10], “O que diferencia os jogos de educação ou treinamento dos jogos somente para diversão é que eles levam em conta critérios didáticos e pedagógicos associados aos conceitos que visam difundir”. Com uma definição mais abrangente, Tarouco, afirma que um jogo pode ser considerado educacional desde que possa ser utilizado para atingir algum objetivo de aprendizagem ou possua embasamento pedagógico [6, p. 2]. Sendo assim “quando motivadores do processo de aprendizagem, eles podem ser definidos como jogos educacionais” [6, p. 2].

Os jogos educacionais são desenvolvidos com foco no ensino escolar e acadêmico nas várias etapas da educação [1, p. xv], ou seja, sua utilização vai desde a pré-escola até cursos de graduação e especialização [7, p. 5]. Jogos educacionais são, portanto, aqueles que foram projetados ou que possam ser

utilizados para atingir algum objetivo educacional, dentro da sala de aula [1, p. 112], voltado para formação de alunos em diferentes níveis de ensino.

Um exemplo de jogo educacional (e jogo sério) é o “Jogo da Trilha Matemática” [8, p. 63], que foi criado com o objetivo de auxiliar no ensino de matemática fundamental [8, p. 1]. O jogo é no formato de tabuleiro no qual o jogador precisa acertar expressões matemáticas para poder pular as casas [8, p. 63].

É comum confundirmos Jogos Educacionais com *Edutainment*, e vice-versa. Esta confusão se origina, pois apesar de serem termos distintos, eles possuem algumas características comuns. Por este motivo, *Edutainment* é o próximo termo conceituado.

C. Edutainment

O termo *Edutainment* foi utilizado inicialmente na indústria de computadores para descrever programas de CD ROM usados para ensinar com entretenimento [9, p. 29]. Trata-se da junção das palavras *Education* e *Entertainment*, ou seja, Educação e Entretenimento [10, p.1].

O American Heritage Dictionary [11, p. 1] define *Edutainment* como “o ato de aprender através de um meio educativo e de entretenimento”. Colace et al [12, p. T2J-13], definem *Edutainment* como uma forma de entretenimento projetada para educar, bem como para se divertir e, normalmente, visa instruir ou socializar sua audiência, incorporando as lições em alguma forma familiar de entretenimento: programas de televisão, jogos de computador e vídeo games, filmes, música, sites ou software multimídia.

Michel e Chen (2006) [apud 13, p.9], comentam que *Edutainment* foi um conceito fortemente estudado na década de 90 com o objetivo de proporcionar entretenimento e educação. Segundo os autores [apud 13, p.9] as aplicações de *Edutainment*, na maioria dos casos, são projetadas para crianças em idade escolar e pré-escolar. A definição de faixa etária também é confirmada com a classificação que a empresa *Entertainment Software Rating Board* (ESRB)¹ faz, dizendo que *Edutainment* é direcionado para a educação K-12 (até 12 anos) [Michel e Chen apud 13, p.10].

Como exemplo da aplicação de *Edutainment* pode-se verificar o trabalho que Oshima, Nishimoto e Suzuki [14, p. 556]. Neste trabalho é proposto um sistema colaborativo musical chamado “Family Ensemble” (FE). O FE permite que pais e filhos pratiquem piano juntos, mesmo que o pai tenha pouca ou nenhuma experiência com o instrumento. No sistema há a implementação de um algoritmo que rastreia e suporta a realização das notas corretas pelo pai, permitindo o dueto com a criança. Os experimentos foram realizados em um piano acústico que consegue os dados de saída MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) em uma sala à prova de som. O piano foi ligado a um computador pessoal com o FE e um gerador de som. O desempenho foi gravado e podia ser ouvido

¹ Empresa responsável pela classificação etária de jogos digitais na América do Norte

novamente. Ao final dos experimentos, os autores confirmaram a validade pedagógica do sistema, com fim de *Edutainment*, pois o FE demonstrou que ao praticar juntamente com os pais, a criança demonstra mais motivação em praticar e aprender o instrumento.

Os três termos vistos até o momento apresentam similaridades que podem causar dúvidas na hora de distinguir a aplicação. Pensando assim, imagina-se que estes termos estão dentro de um mesmo “mundo” ou “conjunto”. Pois bem, eles estão dentro de *Digital game-based learning* que é o próximo assunto.

D. DGBL

Digital Game-Based Learning (DGBL) pode ser definido como uma iniciativa de utilizar-se de jogos para o ensino-aprendizagem [13, p. 11]. Em DGBL, qualquer jogo pode ser utilizado para aprendizagem, desde que seja em forma de vídeo/computador ou on-line [15, p. 132].

O objetivo do DGBL é atrair o aluno a aprender, motivando-o para o mesmo, fazendo com que isso ocorra de forma efetiva e lúdica [16, p. 86-87].

Como exemplo de DGBL, podemos citar o jogo: Dance Dance Revolution (DDR). Este jogo foi criado para fins de entretenimento e diversão, mas já é utilizado com outros propósitos que vão além [1, p. 120]. DDR é muito utilizado para promover educação em saúde e atividades físicas [1, p. 184].

Outro termo que também gera confusão e, muitas vezes, torna-se difícil de distinguir dos demais apresentados é o conceito de *Gamification*. Para esclarecer a diferença entre eles, *Gamification* será definido a seguir.

E. Gamification

Gamification (gamificação em português) é um termo que teve origem das indústrias de mídias digitais. Por se tratar de um termo relativamente novo, *Gamification* não apresenta um histórico de mudanças de definições ao longo do tempo. Para Zichermann [17, p. xiv] a definição do termo é “o processo de pensamento e mecânica do jogo para envolver/engajar os usuários e resolver problemas”, nesta mesma linha Kapp [18, p. 202] define “uso de mecanismos de jogos, estética e pensamento de jogo para engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas”.

A definição mais aceita e referenciada atualmente é a fornecida por Deterding et al [19, p. 10] que descrevem *Gamification* como “o uso de elementos de design de jogos em contextos que não são relacionados a jogos”. A partir dos conceitos apresentados é possível identificar que trata-se de aplicações que existem independente da utilização destes elementos. *Gamification* pode ser encontrado em ambientes e-learning, ambiente corporativo e em diversos ramos de aplicações.

Como exemplo da aplicação de *Gamification* pode-se verificar o trabalho descrito por Herger [20, p. 1] que demonstra uma série de situações em que a grande empresa alemã SAP (Sistemas Aplicativos e Produtos) fez e está

fazendo para aplicar o conceito de *Gamification* em seus produtos. Um destes é o aplicativo *TwoGo*. O *TwoGo* serve para organizar e incentivar caronas. O aplicativo possui uma forma de pontuação, e os usuários que optarem por veículos que são energeticamente mais fortes ou por caminhos alternativos ganham maiores pontuações.

Voltando o assunto para jogos, não podemos deixar de falar em Realidade Virtual, Simulação e Teoria dos jogos. Estes conceitos podem estar, e muitas vezes estão, presentes nas aplicações dos termos já apresentados. Estes são nossos próximos assuntos.

F. Realidade Virtual

Realidade Virtual pode ser definida como um ambiente real ou simulado no qual o usuário tem a sensação de estar presente em outro ambiente através de tecnologias de comunicação [21, p. 6-7]. Neste sentido, Realidade Virtual pode ser definida como a interação, por meio de um computador, com algo “que não é real, mas pode ser considerado real enquanto usado” [22, p. 1].

Em uma definição mais atual, Rodrigues e Porto [23, p. 3], referenciam Realidade Virtual como sendo uma experiência imersiva e interativa “que se baseia em imagens gráficas 3D geradas por computador em tempo real. Em outras palavras, é uma simulação de um mundo real, ou apenas imaginário gerada por computador”.

Como exemplos de Realidade Virtual, podemos citar os aplicativos ROMA 360 e DOMUS, desenvolvidos no ano de 2013 no Laboratório de Arqueologia Romana Provincial (LARP) da USP. Estes aplicativos são projetos tridimensionais interativos e tem por objetivo “auxiliar no processo cognitivo sobre a história romana” [24, p. 135]. O projeto ROMA 360 apresenta “o mapa da capital do Império no século IV d.C.” [24, p. 135] e no projeto DOMUS é possível ‘andar’ por dentro de uma casa da Antiga Roma [25, p. 1].

G. Simuladores

Simulação é um processo executado por “um programa de computador no qual são criadas e relacionadas estruturas de dados temporárias através de relacionamentos de causa e efeito” [26, p. 72], ou seja, é um processo que representa um sistema do mundo real [27, p. 3] que recebe fatores de entrada, que são processados (por modelos matemáticos que imitam a realidade) e apresentam as saídas (resultados) [28, p. ix; 29, p. 6]. As interações – recebimento de dados de entrada ou as saídas – podem ser expressas em diversas formas, como símbolos, palavras e equações matemáticas [29, p. 6].

Simulação pode ser definida, também, como “uma abstração de algum elemento ou elementos da realidade física” [1, p. 268], pois replicam as características da realidade “através de equações matemáticas ou representações simples de objetos” [29, p. 6]. Ou seja, simulação imita características de situações reais através de modelos. “Às vezes, as simulações são reproduções altamente precisas de processos naturais, e, outras vezes, as simulações são simplificadas para enfatizar as relações entre certos fatores” [1, p. 268].

A simulação pode ser encontrada em diversas áreas como, por exemplo, em aplicações de engenharia, negócios, ciências físicas e sociais [28, p. ix].

O jogo de sinuca é um bom exemplo de caso de simulação. Este jogo simula o efeito causado na bola partir da jogada realizada. O caminho percorrido pela bola e sua velocidade são feitos por cálculos matemáticos realizados a partir os dados de entrada, como exemplo, força aplicada na bola e ângulo atingido.

H. Teoria dos Jogos

A Teoria dos Jogos “é uma teoria matemática criada para se modelar fenômenos que podem ser observados quando dois ou mais “agentes de decisão” interagem entre si” [30, p. 1]. Ou seja, é um ramo da matemática aplicada para modelar e analisar as interações de dois ou mais indivíduos, geralmente chamados de jogadores, cada qual com um objetivo diferente [31, p. 39].

Na teoria dos jogos existe uma série de conceitos de soluções que normalmente são destinadas a formular alguma noção de escolha racional em um determinado cenário [32, p. 76]. Ela “fornece a linguagem para a descrição de processos de decisão conscientes e objetivos envolvendo mais do que um indivíduo” [30, p. 1].

Muitos modelos têm sido propostos para estudar jogos, entre os quais os mais populares e fundamentais são jogos estratégicos e jogos extensos [31, p. 39]. Nos jogos estratégicos, os jogadores escolhem suas estratégias simultaneamente, e em seguida, cada um recebe uma recompensa com base em estratégias de todos os jogadores. Já nos jogos extensos, os jogadores escolhem suas estratégias de forma adaptativa e quando todos os jogadores terminarem os seus movimentos, cada um recebe uma recompensa com base em toda a história de movimentos de todos os jogadores [31, p. 39].

Teoria dos jogos pode ser encontrada em inúmeras aplicações na economia, política, ciência, biologia, filosofia, estatística, ciência da computação, entre outras.

Como exemplo da aplicação de Teoria dos Jogos pode ser utilizado o Dilema do Prisioneiro (DP), que é um dos mais antigos (em 1950) jogos desenvolvidos na teoria dos jogos [33, p. 52]. Ele destaca uma excelente maneira de estudar as questões de conflito versus cooperação entre os jogadores. Baseado em Tucker, que desenvolveu este jogo clássico, o dilema dos prisioneiros pode ser descrito da seguinte forma: Dois suspeitos, X e Y são presos pela polícia pelo crime Z. A polícia separou os dois prisioneiros e visitou cada um deles e ofereceu uma proposta: cada um tem de escolher se quer ou não confessar ou acusar o outro. Com base nisto, o jogo dispõe de regras para libertar os prisioneiros ou deixá-los por mais um determinado tempo na prisão, podendo também reduzir a pena [33, p. 52].

III. DISCUSSÃO PROPOSTA SOBRE OS TEMAS

O objetivo desta seção é relacionar os conceitos apresentados. Para tal, buscou-se identificar o que os termos possuem em comum e quais suas particularidades. A partir

desto, desenvolveu-se um diagrama (Figura 1) que representa a relação encontrada entre eles.

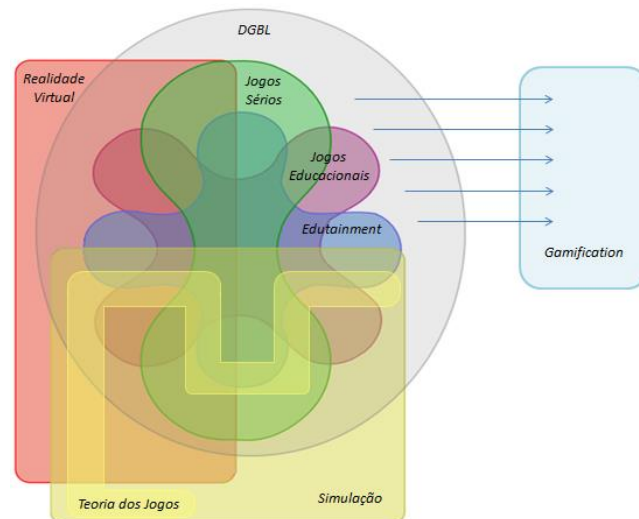


Figura 1 – diagrama de relacionamento dos conceitos

Digital Game-Based Learning (DGBL) é uma iniciativa de utilizar-se de jogos para o ensino-aprendizagem [13, p. 11], sendo que o jogo utilizado não precisa necessariamente ter sido criado com este propósito [15, p. 132].

O conceito de Jogos Sérios está dentro de DGBL, pois é um jogo utilizado para ensino [3, p. 26]. É considerado um caso de DGBL, pois engloba aqueles jogos que foram desenvolvidos desde o princípio com a intenção de transmitir algo ao jogador [1, p. 21; 2, p. 6; 3, p. 26]. A possibilidade de aplicação de Jogos Sérios é vasta, podendo ser encontrada para fins militares, governamentais, educacional, saúde, entre outros [1, p. xv].

Ainda dentro de DGBL, existem os jogos que são utilizados para ensino de alunos em sala de aula (em diferentes níveis de ensino) [1, p. xv-112] – os chamados Jogos Educacionais. Estes jogos possuem relacionamento com Jogos Sérios, pois alguns destes, além de serem utilizados para atingir seus objetivos, também podem ter sido criados para este fim [6, p. 2].

Encontramos também o termo *Edutainment*, que é um tipo de DGBL e possui ligação com Jogos Sérios e Jogos Educacionais. Estas relações se devem ao fato de *Edutainment* ser utilizado para ensino [13, p.9] – algumas vezes podem ter sido criados exatamente para este propósito e outras não. *Edutainment* pode ser encontrado em Jogos Educacionais, pois contém foco na educação de crianças (sendo apenas um ramo de jogos educacionais) [13, p.9;p.10]. Mas *Edutainment* não se limita a salas de aula assim como os Jogos Educacionais. Este, por sua vez, é também aplicado no ambiente familiar [14, p. 556].

Gamification não está contido e nem possui relação direta com os demais termos, pois o mesmo não é um jogo. *Gamification* é um processo que faz uso de alguns elementos e conceitos de jogos em aplicações independentes [19, p. 10].

Os conceitos de Simulação e Realidade Virtual possuem intersecção, pois cada um possui suas particularidades, mas

podem ser aplicados juntos. Simulação é um processo que representa um fenômeno do mundo real, que recebe fatores de entrada, que são processados e, ao final, apresentam resultados [27, p. 3; 28, p. ix; 29, p. 6]. Já Realidade Virtual é uma experiência imersiva e interativa que faz o usuário, por meio uso da tecnologia 3D, ter a sensação de estar presente em outro ambiente [21, p 6-7; 23, p. 3].

A Teoria de Jogos é um caso particular de simulação relacionado a fenômenos sociais, pois modela e analisa resultados que ocorrem das interações de dois ou mais indivíduos (pessoas) em situação de tomadas de decisão [30, p. 4; 31, p. 39].

Realidade Virtual, Simulação e Teoria de Jogos podem estar presentes em aplicações dos demais termos: DGBL, Jogos Sérios, Jogos Educacionais e *Edutainment*. Podemos citar como exemplo o jogo *America's Army*, que é um jogo sério que foi desenvolvido com propósito de treinamento militar [1, p. 55; 3, p. 27] e apresenta o uso de Realidade Virtual, Simulação e Teoria de Jogos.

IV. JOGO

Com o intuito de fixar os conceitos abordados neste artigo, foi elaborado um jogo sério e educacional do tipo “Jogo da memória”. Este foi desenvolvido com as tecnologias de HTML, CSS e JavaScript.

Com relação ao conteúdo do jogo, para cada termo foram desenvolvidos quatro tipos de cartas: Nome, Conceito, Diagrama e Exemplo. A intenção do jogo é que o jogador, ao final, saiba relacionar o termo (nome) com o seu conceito, bem como, identificar um exemplo de aplicação.

Pelo fato do jogo envolver vários termos, decidiu-se dividir o jogo em três fases, sendo que em cada fase o jogador receberá 10 pares (20 cartas) para relacionar. Estes pares são sorteados aleatoriamente antes de cada fase. Assim, a cada rodada (fase) um diferente conjunto de pares é dado ao jogador. Da mesma forma que, também a cada rodada, as cartas são embaralhadas.

As fases do jogo estão organizadas da seguinte forma:

- 1ª fase – O jogador deverá relacionar pares iguais, como de costume nos jogos de memória;
- 2ª fase – Está dividida em duas etapas, onde: (i) na primeira etapa o jogador deverá relacionar os pares: Nome – Conceito; (ii) e na segunda etapa serão pares do tipo: Diagrama – Exemplo.
- 3ª fase – Assim como na segunda fase, nesta os pares também não serão óbvios, ou seja, não são pares iguais. O jogador deverá relacionar os pares: Nome com Conceito e Diagrama com Exemplo.

As Figuras 2 e 3 ilustram respectivamente pares dos tipos Nome – Conceito e Diagrama – Exemplo.



Figura 2 – Par de cartas do tipo de relação “nome – conceito”

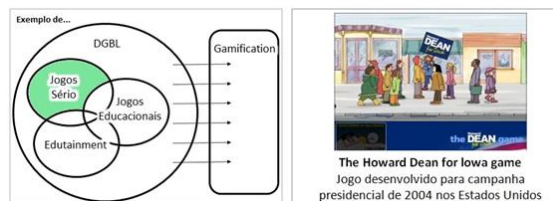


Figura 3 – Par de cartas do tipo de relação “diagrama – exemplo”

Outra preocupação foi à questão da limitação do tempo para a conclusão do jogo. Sendo que quando esgotado, o jogador será impedido de continuar e deverá iniciar um novo jogo. A determinação do tempo é necessária para fazer com que o jogador mantenha o foco no jogo.

No início de cada rodada, as cartas são apresentadas abertas durante um curto período de tempo, de forma a possibilitar uma visão rápida da localização das cartas ao jogador. Durante as jogadas, são contabilizadas as tentativas e acertos, sendo apresentadas ao final de cada fase.

A Figura 4 apresenta uma imagem do jogo, na terceira fase, no momento em que as cartas são apresentadas.



Figura 4 – imagem da execução do jogo na terceira fase

V. CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi discutir as limitações e confusões entre as diferentes abordagens envolvendo ambientes gráficos relacionados a jogos sérios. Com as referências foi possível levantar a discussão proposta e identificar os relacionamentos existentes entre os termos, bem como elaborar um diagrama possibilitando a visualização dos mesmos.

Os conceitos são próximos e geralmente são confundidos e até mesmo tratados como iguais. Mas, como descrito na seção III, cada termo possui semelhanças e particularidades. Os conceitos de DGBL, Jogos Sérios, Jogos Educacionais e *Edutainment* estão fortemente ligados, e possuem características em comum. Realidade Virtual, Simuladores e Teoria dos Jogos também podem estar presentes nas aplicações dos demais termos. Porém, *Gamification* é um

termo a parte por não se tratar de jogo, e sim apenas fazer uso de seus conceitos e elementos.

Um jogo sério no formato de jogo da memória, descrito na seção IV, foi elaborado para fixar os conceitos de cada termo, suas relações, bem como para demonstrar exemplos existentes sobre cada um. Este jogo será aplicado em alunos da disciplina de jogos sérios do curso de mestrado em computação aplicada da Universidade do Estado de Santa Catarina.

Espera-se que este trabalho possa servir como base teórica para trabalhos futuros, onde seja necessário demonstrar estas relações ou limites existentes. Com relação ao jogo criado, espera-se que o conteúdo apresentado possa ser lembrado pelos jogadores.

Como trabalho futuro, sugere-se o desenvolvimento de uma nova versão do jogo, onde o jogador pode escolher o nível de dificuldade do jogo – que influenciaria na quantidade de cartas e no tempo para realização. O jogo também poderá armazenar a pontuação de cada jogador, permitindo a existência de um ranking.

VI. REFERENCES

- [1] D.R. Michael, S.L. Chen. “Serious games: Games that educate, train, and inform. Thomson Course Technology PTR”. Boston, MA. 2006.
- [2] U. Ritterfeld, .Cody, P. Vorderer. “Serious games: Mechanisms and effects”. Routledge, 2010.
- [3] M. Zyda. “From visual simulation to virtual reality to games”. *Computer*, v. 38, n. 9, p. 25-32, 2005.
- [4] C. Crawford. “The Art of Computer Game Design”. 1984. Washington State University.
- [5] A. Luiz Battaiola. “Jogos por Computador – Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação”. *Anais do XIX Jornada de Atualização em Informática*, p. 83–122, 2000.
- [6] L.M.R. Tarouco, et al. “Jogos educacionais”. *CINTED, UFRGS*, 2004. Vol .2, nº 1.
- [7] R. Savi, V. Ribas Ulbricht. “Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios”. *RENOTE*, v. 6, n. 1, 2008.
- [8] R. Rieder, E.M. Zanelatto, J.D. Brancher. “Observação e análise da aplicação de jogos educacionais bidimensionais em um ambiente aberto”. *INFOCOMP: Journal of Computer Science*, v. 4, n. 2, p. 63-71, 2005.
- [9] K. Rapeepisarn, K.W. Wong, C.C. Fung, A. Depickere. “Similarities and differences between “learn through play” and “edutainment””. *IE '06 Proceedings of the 3rd Australasian conference on Interactive entertainment*. Pages 28 - 32 . *ACM Computers in Entertainment*, Dezembro 2006.
- [10] K.H. Veltman. “Civita Annual Report 2003, chapter Edutainment, Technotainment and Culture”. Giunti, Florence, 2004.
- [11] The American Heritage Dictionary. Disponível em <<https://www.ahdictionary.com>>. Acesso em: 8 set. 2014.
- [12] F. Colace, et al. “Work in Progress: Bayesian Networks for Edutainment”. In: *Frontiers in Education Conference, 36th Annual. IEEE*, 2006. p. 13-14.
- [13] J.S. Breuer, G. Bente. Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Eludamos. Journal for Computer Game Culture*, v. 4, n. 1, p. 7-24, 2010.
- [14] C. Oshima, K. Nishimoto, M. Suzuki. “Family Ensemble: A Collaborative Musical Edutainment System for Children and Parents”. *ACM Multimedia 04*, 2004.
- [15] T.H. Tsai, H.C. Lin, K.C. Huang. “Digital Game-Based Learning on Digital Archives: A Case Study of Taiwanese Classical Poems”. In: *Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL)*, 2012 IEEE Fourth International Conference on. IEEE, 2012. p. 132-134.
- [16] S.H. Hsu, et al. “From traditional to digital: factors to integrate traditional game-based learning into digital game-based learning environment”. In: *Digital Games and Intelligent Toys Based Education, 2008 Second IEEE International Conference on*. IEEE, 2008. p. 83-89.
- [17] G. Zichermann, C. Cunningham. “Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps”. O'Reilly Media, Inc., 2011.
- [18] K.M. Kapp. Resenha. In: Kapp, K. M. “The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education”. Pfeiffer, 2012.
- [19] S. Deterding, et al. “From game design elements to gamefulness: defining gamification”. In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. ACM, 2011. p. 9-15.
- [20] M. Herger. “OINK OINK! Welcome to the SAP Gamification Cup!”. SAP Community Network. Disponível em: <<http://scn.sap.com/people/mario.herger/blog/2011/06/27/oink-oink-welcome-to-the-sap-gamification-cup>>. Acesso em: 3 set. 2014.
- [21] J. Steuer. “Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence”. *Journal of Communication*, 4(24) (Autumn, 1992), 73-93. 1993.
- [22] C. Hand. “Other faces of virtual reality”. In: *Multimedia, Hypermedia, and Virtual Reality Models, Systems, and Applications*. Springer Berlin Heidelberg, 1996. p. 107-116.
- [23] G.P. Rodrigues, C. de Magalhães Porto. *Realidade Virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações*. Interfaces Científicas-Educação, v. 1, n. 3, p. 97-109, 2013.
- [24] A. da Silva Martire. “ROMA 360 e DOMUS: os projetos tridimensionais interativos do LARP”. *LARP. R. Museu Arq. Etn. Supl.*, São Paulo, n. 18: 135-140. 2014. Disponível em: <http://www.larp.mae.usp.br/AnaisLARP/Suplemento_18-RevMAE-Anais-Simp-LARP.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2014.
- [25] F. Drumond. “Projeto em 3D do MAE traz Roma antiga de volta à vida”. *USP Online Destaque*. 2013. Disponível em: <<http://www5.usp.br/32751/projeto-em-3d-do-mae-traz-roma-antiga-de-volta-a-vida/>>. Acesso em: 30 ago. 2014.
- [26] J. Lee. “Effectiveness of computer-based instructional simulation: A meta analysis”. *International Journal of Instructional Media*, v. 26, n. 1, p. 71-85, 1999.
- [27] J. Banks. “Handbook of simulation”. New York: Wiley, 1998.
- [28] P. Bratley, B.L. Fox, L.E. Schrage. “A Guide to Simulation”. New York: Springer-Verlag, 1987. Second Edition, pp i-xxi.
- [29] A.H. Feinstein, S. Mann, D.L. Corsun. “Charting the experiential territory: Clarifying definitions and uses of computer simulation, games, and role play”. *Journal of Management Development*, v. 21, n. 10, p. 732-744, 2002.
- [30] B.A. Sartini, et al. “Uma introdução a teoria dos jogos”. *II Bial da SBM–Universidade Federal da Bahia*, 2004.
- [31] S. Zhang. “Quantum strategic game theory”. In: *Proceedings of the 3rd Innovations in Theoretical Computer Science Conference*. ACM, 2012. p. 39-59.
- [32] M. Wooldridge. “Does game theory work?”. *Intelligent Systems, IEEE*, v. 27, n. 6, p. 76-80, 2012.
- [33] N.V. Oza. “Game theory perspectives on client: vendor relationships in offshore software outsourcing”. In: *Proceedings of the 2006 international workshop on Economics driven software engineering research*. ACM, 2006. p. 49-54.