

## SISTEMA ESPECIALISTA PARA ENCONTRAR RECURSOS EDUCACIONAIS EM JOGOS NÃO-EDUCACIONAIS

Robson de Souza Resende

Orientadora: Prof. Dra. Pollyana Nostargiacomo Mustaro  
Universidade Presbiteriana Mackenzie – Brasil  
Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica

**Resumo** – Este projeto de mestrado tem como objetivo propor um Sistema especialista capaz de encontrar recursos educacionais em *games* que não são especificamente educacionais, com isso poderão ser utilizados no ensino, pois estes jogos aparentam ser um objeto de interesse dos estudantes. Primeiramente será feito um levantamento bibliográfico dos principais assuntos que se encaixam com este contexto, além de um levantamento dos tipos de estudantes que poderão ser beneficiados com o sistema, em seguida será criado um banco de dados com informações pertinentes aos jogos em questão, depois um algoritmo de busca com base nos parâmetros do usuário será criado e o sistema especialista de busca será feito. Finalmente será verificada a efetividade dos jogos selecionados pelo sistema.

**Palavras-chave** – Sistema especialista; jogos; educação;

**Abstract**— *This master's project aims to propose an expert system able to find educational resources in games that are not specifically educational, it can be used in teaching, because these games seem to be an object of interest to students. First will be done a literature review of the main issues that fit with this context, in addition to a survey of the types of students who may benefit from the system, then will be created a database with relevant information of the games in question, then a search algorithm based on user parameters will be created and the expert system search will be done. Finally is verified the effectiveness of the selected games for the system.*

**Keywords**—*Expert system; games; education;*

### I. INTRODUÇÃO

Com o advento do desenvolvimento tecnológico[3] também se ampliaram as oportunidades educacionais. Atualmente existem inúmeras formas de aprendizagem que vão desde aprender de maneira tradicional em sala de aula, passando por propostas híbridas (parte em sala de aula e parte online) até a realização de cursos abertos massivos online (Massive Open Online Courses) [8] ou mesmo por meio de buscas autônomas em ferramentas de busca na Internet, de interações com outros estudantes/professores, constituindo uma proposta conectivista [17].

Hoje em dia o acesso à informação encontra-se facilitado, ou seja, tem-se acesso a um acervo de dimensões elevadas que abrange diversos assuntos como matemática, geografia, biologia, conhecimentos gerais, entre outros. Tal fenômeno também se vincula à questão do crescimento de utilização de Recursos Educacionais Abertos (REA) e às iniciativas pertinentes a sua abertura [20].

Apesar das tecnologias envolvidas na disponibilização de informações na sociedade informacional [3] facilitarem o acesso a estas, é necessário considerar e desenvolver estratégias voltadas para uma constante adaptação, já que a obsolescência [19] implica num processo de educação vitalícia. As amplas possibilidades de acesso à informação, contudo, não se traduzem numa efetiva construção de conhecimentos, já que esta envolve a compreensão, combinação, comparação, reorganização, etc. para a interpretação e reelaboração tendo em vista sua aplicação em contextos diferentes. Parte desse problema possivelmente se deve ao fato de que, para se adquirir um conhecimento aprofundado em determinado assunto, é necessário que haja não só clareza como delimitação do que se deseja aprender, dos pré-requisitos necessários, o estabelecimento de estratégias mediadoras desta aprendizagem [13] e motivação intrínseca. Em decorrência disso, pode-se considerar a possibilidade dos métodos de ensino atuais não serem considerados relevantes ou motivacionais pela maioria das pessoas, e isso se deve a vários fatores.

Aprender é um momento importante que acontece quando a informação começa a se transformar em conhecimento. Isso é uma alteração que ocorre nas estruturas cognitivas constantemente [12]. Esse momento devia constituir um alicerce/pilar de qualquer processo educacionais. Ensinar a aprender. Ensinar a transformar informação em conhecimento e conhecimento em ação, que é o próximo passo. A ação, caracterizada como mudança atitudinal, constitui o maior desafio de propostas educacionais [5].

A partir deste panorama, é possível não só mapear como desenvolver ferramentas computacionais associadas a propostas educativas que apresentem elementos motivacionais [6] associados ao conectivismo [17], aos estilos de aprendizagem e à mecânica de jogos eletrônicos.

Tal abordagem requer estudos pertinentes a jogos educacionais, sistemas especialistas, lógica fuzzy, e lógica paraconsistente.

[11] caracteriza um sistema especialista como uma aplicação computacional capaz de simular a tomada de decisão de um humano num determinado domínio de conhecimento a partir de afirmações [15] associada a pesos. Esta estrutura, por meio de um motor de inferência [11], mensura e apresenta um determinado resultado.

A lógica *Fuzzy* (Lógica Nebulosa) baseia-se em conjuntos de objetos que apresentam um determinado nível de

características comuns com gradações distintas. Dentre as áreas de aplicação de lógica *fuzzy* destacam-se administração/economia/negócios [2], processamento de imagens [1] e jogos eletrônicos [7]; [14]; [9].

## II. MOTIVAÇÃO

O ensino sempre foi um desafio, e diversos fatores contribuem pra isso. O fato de ter que ensinar pessoas diferentes, com pensamentos diferentes e capacidades diferentes, além de cada um ter um pensamento a respeito de diversos assuntos e níveis de experiência distintos. Mas provavelmente hoje, o desafio é maior, justamente pela ampla possibilidade de se obter informação e pela necessidade do estabelecimento de mecanismos para não só chamar a atenção do estudante [5] como também mantê-lo motivado durante o processo de aprendizagem [6].

Uma motivação então seria utilizar recursos já existentes, como jogos que não se destinam diretamente a educação, com uma abordagem educacional [4]; [18]. Segundo [16], atualmente já existem jogos educacionais que podem ser utilizados do ensino de diversas áreas, todavia existe um desafio de fazer com que os estudantes se sintam motivados a utilizar este tipo de recurso e que os professores consigam encontrar ali os recursos pedagógicos necessários para o ensino. Algo que pode ser notado é que jogos que não são elaborados com propósito exclusivamente educacional geralmente possuem recursos educacionais, além de serem *games* que despertam o interesse do usuário, é comum ver um jogador passar horas na frente de uma TV ou PC com o intuito de derrotar algum inimigo, avançar na jornada do game e cumprir seus objetivos. Com isso, pode ser possível a construção de um sistema especialista capaz de verificar o que o usuário quer ensinar, e com isso realizar uma inferência e encontrar quais jogos podem ser utilizados e como podem ser utilizados. Isso seria uma ferramenta de auxílio para professores que desejam utilizar *games* em geral para ensinar determinado assunto mas não sabem como fazê-lo.

## III. OBJETIVOS

Produzir um sistema baseado em conhecimento (sistema especialista) que recebe de um usuário diversos parâmetros referentes ao que se deseja ensinar, por meio de campos a serem preenchidos no sistema (professor-usuário), e em seguida, mostrar ao usuário qual *game* pode ser utilizado para ensinar sobre aquele assunto e como isso pode ser feito.

Utilizar recursos computacionais, como jogos eletrônicos que não são diretamente educacionais, em abordagens educacionais de diferentes tipos de estudantes para testar a proposta de sistema especialista elaborada.

## IV. METODOLOGIA

A metodologia adotada, conforme os objetivos apresentados anteriormente, encontra-se delimitada para um período de vinte e quatro meses. Dentro deste espaço de

tempo, o desenvolvimento se dará a partir das seguintes etapas:

Primeiramente, será realizada uma revisão bibliográfica a fim de avaliar as formas de construção de jogos educacionais e as propostas de adaptação de uso de jogos comerciais em diferentes níveis educacionais já existentes, bem como as técnicas computacionais que possam alicerçar o desenvolvimento do sistema especialista e associa-las à lógica *fuzzy* ou à lógica paraconsistente, tendo em vista que se trabalhará com conceitos não necessariamente quantificáveis e que se deseja testar qual é a opção mais adequada à proposta da pesquisa.

Tais referenciais teóricos subsidiarão a realização de um levantamento dos diferentes tipos de estudantes com o objetivo de descobrir não só suas estratégias de aprendizagem, como suas expectativas em relação a sistemas de suporte à aprendizagem mediada por jogos.

Criação de um banco de dados com informações sobre diversos jogos existentes no mercado, independente de plataforma ou gênero. Essas informações deverão conter os recursos educacionais que cada *game* possui, sendo divididos em áreas de aplicação.

Desenvolvimento de um algoritmo que realiza a busca dos jogos presentes no banco de dados que podem ser utilizados para ensinar aquilo que o usuário passar para o sistema. Esses dados serão adquiridos por meio de campos no sistema que deverão ser selecionados, preenchidos, e em seguida o sistema executará a busca com base nas informações passadas.

Desenvolvimento de um sistema especialista que utiliza todos os dados adquiridos e gera um relatório contendo os jogos encontrados pelo algoritmo de busca e as formas como esses jogos devem ser aplicados para ensinar o que se deseja, ou seja, lista como o jogo deve ser utilizado para ensinar determinado assunto.

Seleção de utilização de um ou dois dos jogos que foram encontrados pelo sistema especialista com base em determinado assunto (matemática, física, geografia, etc.), a fim de verificar a efetividade da proposta elaborada, e quanto motivacional e eficiente esse recurso pode ser na educação.

## V. RESULTADOS ESPERADOS

Com base nos parâmetros de um usuário, verificar que o sistema especialista realmente consegue encontrar jogos não-educacionais que podem ser utilizados na educação e gerar um relatório de como esses recursos devem ser aplicados, e em seguida utilizá-los num processo educacional para verificar sua efetividade.

## VI. PLANO DE TRABALHO

### LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

- Levantamento de referências pertinentes ao design instrucional, teorias educacionais contemporâneas,

utilização de jogos em processos educacionais e gamificação.

- Levantamento de jogos já existentes, que não são considerados educacionais, mas que foram ou que apresentam potencial para uso na educação.
- Bases teóricas para criar o sistema especialista.
- Redes Neurais, Lógica Fuzzy e Lógica Paraconsistente.

#### COLETA DE DADOS E APLICAÇÃO

- Formulário a ser preenchido por estudantes
- Criação do banco de dados contendo informações pertinentes a diversos *games*
- Elaboração do sistema especialista que encontra recursos educacionais em jogos
- Utilização de recursos encontrados como forma educacional

#### ANÁLISE DE RESULTADOS

- Análise dos dados obtidos nas fases anteriores
- Verificação dos objetivos esperados

#### REFERÊNCIAS

- [1] BEZDEK, J. C. et al. *Fuzzy Models and Algorithms for Pattern Recognition and Image Processing (The Handbooks of Fuzzy Sets)*. Secaucus, NJ, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 2005.
- [2] BOJADZIEV, G.; BOJADZIEV, M. *Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management*. 2.ed. River Edge, NJ, USA: World Scientific Publishing Co., Inc., 2007.
- [3] CASTELLS, M.A. *sociedade em rede*. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura. v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- [4] FREITAS, S.; OLIVER, M. How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computer & Education*, 46, p. 249-264, 2006.
- [5] GAGNÉ, R.; BRIGGS, L. J.; WAGER, W. W. *Principles of Instructional Design*. 4. ed. Orlando, FL: Harcourt Brace Jovanovich, 1992.
- [6] KELLER, J. M.; SUZUKI, K. Learner motivation and E-learning design: a multinationally validated Process. *Journal of Educational Media*, 29(3), 229-239, 2004.
- [7] MANDRYK, R. L.; ATKINS, M. S.; INKPEN, K. M. A continuous and objective evaluation of emotional experience with interactive play environments. In: *CHI Proceedings: Novel Methods: Emotions, Gestures, Events*. Montreal, Quebec, Canadá: [s.n.], 2006. p. 1027-1036.
- [8] MASTERS, K. A Brief Guide To Understanding MOOCs. *The Internet Journal of Medical Education*. 2011 v. 1, n. 2.
- [9] MENDONÇA, R. L. *Imersão e emoção em jogos digitais: uma abordagem a partir de sistemas especialistas, lógica fuzzy e mapas auto-organizáveis*. 185 f. 2012. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.
- [10] MCGONIGAL, J. *Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. 2. ed. Penguin Books, 2011.
- [11] NORAN, O. S. *The evolution of expert systems*. School of Computing and Information Technology, Griffith University. 2003. Disponível em: <<http://www.ict.griffith.edu.au/noran/Docs/ES-Evolution.pdf>>. Acesso em: 06dez. 2012.
- [12] PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1973.
- [13] REIGELUTH, C. M. *Instructional-Design Theories and Models*. Volume II. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.
- [14] RODRIGUES, L. C. et al. Clusterization of an online game community through self-organizing maps and an evolved fuzzy system. In: *Proceedings of the 4th International Conference on Natural Computation*. Jinan, Shandong: [s.n.], 2008. v. 2, p. 330-334.
- [15] RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. Decision-theoretic expert systems. In: \_\_\_\_\_. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 2 ed. [S.l.]: Pearson Education, Inc, 2003. cap. 16.7, p. 604-607.
- [16] SAVI, R. Ulbricht, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. *Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS*. v. 6, n. 2. pp. 1-10, 2008.
- [17] SIEMENS, G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, v. 2, n. 1, 2005.
- [18] TAPPEINER, E.; LYONS, C. Selection criteria for academic video game collections. *Collection Building*, 27(3), p. 121 - 125, 2008.
- [19] TOFFLER, A. *O choque do futuro*. 2.ed. Rio de Janeiro: Artenova, 1973.
- [20] VLĂDOIU, M. State-of-the-Art in Open Courseware Initiatives Worldwide. *Informatics in Education* (pp. 271-294), v. 10, n. 2, 2011.