

Aprendizagem de Máquina para auxiliar na Pré-Autoria de Atividades de Aprendizagem Adaptáveis

Ana Elisa da L. Lavras¹ Eveline de J. V Sá¹, Josenildo C. Silva¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Do Maranhão (IFMA)

Caixa Postal 65030-005 – São Luís – MA – Brasil

ae.lavras@gmail.com; eveline@ifma.eu.br; jcsilva@ifma.eu.br

Abstract. *Authoring tools are used to create learning activities in different media. However, not every medium supports contents adaptation or navigation tailored at learner's profile. Machine learning techniques may help adapting such learning activities. Thus, it is important to study and classify machine learning algorithms in order to employ them in an authoring process that uses games and cooperation as didactic resources.*

Resumo. *As Ferramentas de Autoria são utilizadas para criar atividades de aprendizagem em diferentes mídias, porém, nem todas consideram a adaptação de conteúdo ou navegação voltada ao perfil do aprendiz. Técnicas de Aprendizagem de Máquina podem ser utilizadas para auxiliar na adaptação destas atividades de aprendizagem. Desta maneira, é importante estudar, implementar e classificar os algoritmos de aprendizagem de máquina, para inseri-los em um processo de autoria de atividades de aprendizagem que utilizam jogos e cooperação como recursos didáticos.*

1. Introdução

Uma das áreas mais beneficiadas pelo advento da tecnologia é a Educação. Um exemplo é o uso da Multimídia que pode tornar a aprendizagem mais interativa e dinâmica. Segundo VAZ e SILVA (2012), uma forma de criar documentos de diferentes mídias é através de Ferramenta de Autoria. VASCO FILHO (2000) afirma que as ferramentas de autoria são programas que viabilizam a criação de multimídia interativa e possibilitam utilizar diversas formas de mídia (texto, imagem, animação, vídeo e som).

Em Sá (2011) foi proposto um modelo de autoria para atividades de aprendizagem que usam jogos e cooperação, que servirá de arcabouço para a construção de uma ferramenta de autoria. Apesar de oferecer certa flexibilidade na autoria de atividades de aprendizagem, ainda assim, é dependente das restrições do planejamento tradicional e formal de ensino, uma vez que não parte da perspectiva que os alunos têm diferentes objetivos e graus de conhecimento. Por isso, é necessário identificar maneiras pelas quais possam ser desenvolvidas atividades de aprendizagem adaptativas ao perfil do aluno. Entende-se por atividades de aprendizagem um curso, uma aula relacionado a um conteúdo específico e que pode ser usada para proporcionar a assimilação destes conteúdos, para avaliar a aprendizagem ou ainda para aquecer (estimular) o aluno a iniciar a aprendizagem.

A Hipermídia Adaptativa é uma solução, que busca adaptar os sistemas hipermídia de acordo com os aspectos individuais do aprendiz. A aprendizagem de máquina pode ser usada com o mesmo fim, porém possibilita encontrar mais opções de solução a partir de seus algoritmos. Desta forma, faz necessário estudar e estruturar uma base de informações para que possa ser feita posteriormente uma análise dos algoritmos de aprendizagem de máquina, classificá-los e implementá-los com vistas a atender os aspectos de adaptação e as necessidades de cada usuário, a partir do mapeamento de possíveis preferências dos

usuários no momento da autoria de tais aplicações, para que posteriormente possam ser incorporadas as ferramentas de autoria.

2. Motivação e Problemática

Os recursos digitais oriundos das Ferramentas de Autoria tornam-se mais uma opção para que o aluno possa reforçar a sua busca por conhecimento. Porém algumas atividades de aprendizagem desenvolvidas nessas ferramentas têm sua forma de apresentação pré-definida pelo autor, como visto em SÁ (2011). Essa predefinição pelo autor não permite ao aluno fazer sua própria linha de estudo, de acordo com seu desempenho.

Uma maneira de possibilitar tal aspecto é através da utilização de Sistema Hipermídia Adaptativa - SHA (SILVEIRA et. al, 2011), um sistema que visa adaptar a apresentação de atividades/conteúdos a cada usuário de acordo com seus desejos, preferências e níveis de conhecimento. A Aprendizagem de Máquina, uma área voltada ao desenvolvimento de algoritmos e técnicas que fazem o computador aperfeiçoar as tarefas realizadas por ele, pode ser uma outra opção para adaptar os artefatos digitais ao perfil do usuário. Como exemplo, pode-se citar a pesquisa de CONDUTA e MAGRIN (2010), que a partir da interação com o ambiente, os algoritmos relacionam padrões e comportamentos com base em observações de exemplos anteriores.

Considerando a pesquisa de SÁ (2011), propõe-se nesse artigo o estudo de algoritmos de aprendizagem de máquina para prover adaptação de conteúdo ou navegação de acordo com o perfil do aprendiz, possibilitando mapear as características do usuário/aluno e guiá-los para uma melhor performance no processo de aprendizagem.

3. Processo de Pré-autoria, Adaptação e Aprendizagem de Máquina

Para FILHO (2000), as Ferramentas de Autoria “são programas que possibilitam a criação de arquivos que podem manipular as mais diversas formas de mídia (texto, imagem, animação, vídeo e som)”. Segundo VAZ e SILVA (2012), as ferramentas de autoria são divididas em três grupos, Autoria de Títulos, Autoria de Aplicativos e Autoria de Sítios. A autoria de Títulos se subdivide em: Autoria de títulos Lineares e Autoria de títulos Hipermídia. A Autoria de Títulos Hipermídia, classificação relevante a pesquisa em questão, possui características do hipertexto, que possibilita ao usuário percorrer o texto de forma subjetiva, é uma navegação não linear e permite a integração de material multimídia.

O processo de autoria de aprendizagem (pré-3AJC) (SÁ, 2011) pode inserir, além de vários tipos de recursos digitais, jogos individuais ou cooperativos, de acordo com uma estrutura de atividade de aprendizagem predefinida (AA-Jogo). A Figura 1 ilustra os módulos do processo pré-3AJC, que são divididos em fases.

Na fase inicial está presente o Módulo de Preparação, responsável por estruturar a AA-jogos. A fase de desenvolvimento, é constituída pelo módulo de Aquecimento, Assimilação, Perícia e Avaliação e Especificação de Uso do Jogo. A Fase de Encerramento, constituída pelo Módulo de Encerramento, que visa prover argumentações para a eliminação de dúvidas referente aos conteúdos abordados. O pré-3AJC disponibiliza ao aluno uma atividade de aprendizagem com roteiros de aprendizagem predefinidos pelo autor/professor de acordo com os Módulos ilustrados na Figura 1. Por exemplo, se o autor/professor deseja desenvolver uma atividade de aprendizagem que utiliza inicialmente um jogo para “aquecer” os alunos seguido de apresentação de conteúdo e exercícios com uso de diversas mídias sem realizar nenhuma avaliação de aprendizagem, serão envolvidos apenas os Módulos de Aquecimento e Assimilação, com suas especificações.

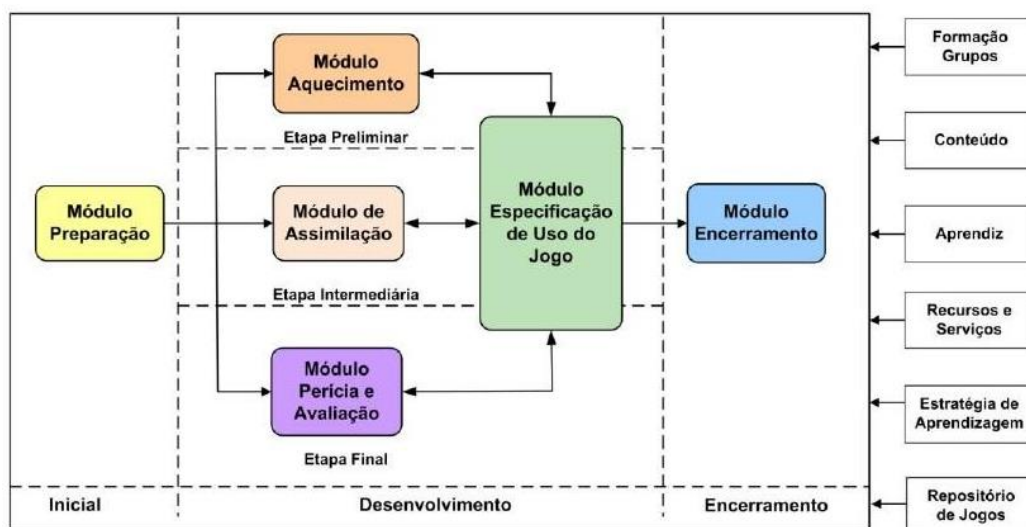


Figura 1: Modelo Conceitual do Processo pré-3AJC, SÁ (2011).

A adaptação contemplada pelo pré-3AJC é baseada nas recomendações de Jogos definidos em (FERREIRA, 2012). Para que o aluno possa interferir no seu roteiro de aprendizagem, além da escolha do jogo, é necessário o uso de técnicas que possam considerar as preferências e desempenho do aluno, bem como características da própria AA-Jogos.

Para prever e calcular a subjetividade do aluno pode ser utilizada a Hiperfídia Adaptativa que traça preferências individuais e adapta o conteúdo de acordo com o usuário. Aspectos considerados para a adaptação podem ser: o objetivo pelo qual o usuário está usando a AA; o conhecimento do usuário (o que o torna diferente dos outros usuários); o background ou experiências prévias do usuário relacionadas ao assunto da AA; e a preferência definida pelo usuário ou deduzida pelo sistema (SILVEIRA et. al, 2011). A adaptação de um sistema hiperfídia pode ocorrer em nível do conteúdo (Apresentação Adaptativa) ou em nível de links (Navegação Adaptativa), são compostas por técnicas e métodos adaptativos que são cruciais no processo de adaptação (MARQUES, 2006).

Em PEDROSO et. al, (2013), a hiperfídia adaptativa foi usada para minimizar os fatores de evasão na Educação a Distância. Foi construído um conjunto de material para o curso que se adaptava de acordo com o progresso do aluno, sendo disponibilizado ou ocultado. Desta forma, pode-se identificar os pontos de maior deficiência do usuário. Os autores ressaltam também que ao usar o SHA, em cada acesso ao material o aluno pode receber informações relevantes e diferenciadas voltadas ao momento em que este se encontra no curso, auxiliando o aluno com maior dificuldade a buscar outros exemplos e a sanar as dúvidas.

De acordo com ARAGUÃO (2004), para que seja possível o usuário encontrar informações de que precisa e os Sistemas Hiperfídia atingirem os objetivos que se propõe da melhor forma, é necessário a integração de técnicas de Modelagem de Usuário e Inteligência Artificial. ARAGUÃO (2004) também avaliou o desempenho de diferentes algoritmos de Aprendizagem de Máquina para ter os prováveis interesses de quem navega na WWW (*World Wide Web*) e utilizados em SHAs.

4. Considerações Finais

As ferramentas de autoria em sua maioria possuem uma navegação que não leva em consideração a individualidade do usuário. Uma forma de solucionar este problema é a utilização da Hiperfídia Adaptativa, entretanto a Aprendizagem de Máquina, pode ser

uma boa solução para a identificação de possíveis roteiros de aprendizagem contemplados na atividade de aprendizagem criada pelo professor. O estudo dos algoritmos de aprendizagem de máquina, tais como: ID3, um algoritmo de árvore de decisão, que divide o conjunto de treinamento em subconjuntos, e estes conjuntos contêm características de uma só classe (Garcia, Alvares, 2001) e Naive Bayes, um algoritmo baseado no teorema de probabilidade Bayes, este executa uma classificação estatística, prevendo a probabilidade de uma amostra pertencer a uma determinada classe. (Pichiliani, 2006), está sendo finalizado, para então estruturar uma base de informações, que subsidiará o processo de adaptação a partir do perfil do aprendiz e suas preferências.

Pretende-se futuramente classificar os algoritmos de aprendizagem de máquina de acordo com a base de informações definida e identificar o algoritmo que possa colaborar com a adaptação das atividades de aprendizagem. Posteriormente, para validar a solução, um comparativo com as atividades de aprendizagem criadas com os SHAs será realizado. O algoritmo de melhor desempenho, será incorporado a ferramenta de autoria baseada no processo de pré-3AJC proposto em SÁ (2011) para validação e teste junto a professores e alunos.

Agradecimentos

A FAPEMA pelo financiamento do projeto de pesquisa.

Referências

- ARAGÃO, Alfredo L. Utilização de aprendizado de máquina para a adaptação de estruturas em hipermídia adaptativa. (2004). 92. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) – ICMC-USP, São Carlos - SP.
- CONDUTA, Bruno C.; MAGRIN, Diego H. Aprendizagem de Máquina. (2010). Dissertação de Mestrado da Faculdade de Tecnologia. Universidade Estadual de Campinas, Limeira - SP.
- FERREIRA, J.S. (2012) Um Modelo Semântico de Busca e Recuperação de Jogos Educacionais Aplicados a Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Tese (Doutorado em Informática) – Engenharia Eletrônica e Computação, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.
- FILHO, Vasco P. da Silva. (2000). Ferramenta de Autoria Multimídia para Aprendizado em Língua Estrangeira. 2000. 60. Dissertação de Mestrado em Ciências da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC.
- GARCIA, Simone C; ALVARES, Luis O. (2001). Árvores de decisão – algoritmos ID3 e C4.5. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdeinformatica/article/view/v1n1p52-55/8809>.
- MARQUES, Elton M. (2006). Sistema Hipermídia Adaptativo (SHA) Em Educação a Distância (EAD). Monografia de Graduação em Sistemas de Informação. Centro Universitário Ritter dos Reis, Porto Alegre – RS.
- PEDROSO, Caetano B.; MARACCI, Francisco V.; KUNZE, Wilson L.; RIZO, Cristiane M. (2013). Hipermídia adaptativa e a Evasão Na Educação a Distância. Disponível em: <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ce/article/viewFile/852/993>.
- PICHILIAN, Mauro. (2006). Data Mining na Prática: Classificação Bayesiana. Disponível em: http://imasters.com.br/artigo/4926/sql_server/data_mining_na_pratica_classificacao_bayesiana/.
- SÁ, E. J. V. (2011) Processo de pré-autoria para atividades de aprendizagem com uso de jogos e cooperação. Tese (Doutorado em Informática) – Engenharia Eletrônica e Computação, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos - SP.
- SILVEIRA, Sidnei R.; BERTAGNOLLI, Sílvia C.; RIBEIRO, Vinicius G.; RODRIGUES, Andrei de Menezes (2011). Aplicação De Técnicas De Hipermídia Adaptativa Em Sistemas Tutores Inteligentes. Disponível em: <http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/148>.
- VAZ, Douglas; SILVA, Suelen de Andrade. (2012) Autoria Multimídia: o uso de ferramentas multimídia no campo educacional. Disponível em: <http://www.facos.edu.br/old/galeria/123112012013249.pdf>.