



O uso da Mineração de Dados Educacionais como ferramenta para a mediação pedagógica no ensino de Matemática

Larissa de Pádua Miranda^{*1}

¹Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Palavras-chave: *Mineração de Dados Educacionais. Mediação Pedagógica. Aprendizagem.*

Resumo

Considerando as demandas educacionais, o processo de informatização do ambiente escolar e o baixo desempenho dos alunos nas provas de avaliação externas de matemática é que nos propomos a pesquisar, conhecer, adaptar e construir materiais que possam viabilizar a classificação de estudantes a partir do seu rendimento escolar (avaliações bimestrais e avaliações somativas), propiciando ao professor mais uma ferramenta para o planejar e refletir as suas práticas pedagógicas.

Acreditando que devemos propor aos alunos de todos os anos e modalidades escolares, uma educação efetiva e de qualidade, é necessário que o professor tenha acesso a ferramentas que facilitem a identificação de quais habilidades ainda precisam ser consolidadas ou não. Sendo assim é que apostamos no trabalho com a Mineração de Dados Educacionais, em específico com o algoritmo Random Forest, e a linguagem de programação Phyton, criando modelos de árvores de decisão, que possibilitem a classificação de estudantes a partir do seu rendimento escolar na disciplina de matemática, propiciando assim tomadas de decisões eficientes.

Introdução

O processo de informatização do ambiente escolar, começa a exigir do profissional da educação uma atualização constante. Consequentemente, não apenas as dinâmicas em sala de aula vem sendo transformadas, é possível perceber que o professor tem buscado ferramentas que possam otimizar as suas práticas em outros momentos.

Dentre todas as possibilidades, nos manteremos atentos à Mineração de Dados Educacionais (do inglês Educational Data Mining - EDM), que segundo Segundo BAKER (2011, p.4) a “é definida como a área de pesquisa que tem como principal foco o desenvolvimento de métodos para explorar conjunto de dados coletados em ambientes educacionais.” Nosso trabalho propõe o uso da EDM, como ferramenta metodológica para a classificação de alunos de acordo com seu rendimento escolar, utilizando o algoritmo Random Forest.

Objetivos

Pensando na aprendizagem matemática, vamos a partir dos resultados obtidos em atividades avaliativas e atividades diversificadas (consideraremos atividades diversificadas como aquelas que possibilitem constatar diferentes estratégias de resolução), vamos classificar os alunos de acordo com o seu rendimento em cada uma delas. Assim, associando os alunos com mesmo perfil em grupos com previsões similares, viabilizará uma intervenção pedagógica personalizada.

Acreditamos que a mediação no processo de ensino aprendizagem de matemática, é de grande importância para a construção do conhecimento. Faz - se necessário que o professor se mantenha atento as particularidades dos estudantes que orienta para que o processo de ensino aprendizagem seja consolidado. Contudo, as dificuldades encontradas no ambiente escolar - sala com grande número de alunos, escassez de matérias , múltiplas habilidades dos estudantes, níveis de aprendizagem distintos - inviabiliza que a constatação e a mediação pedagógica necessária do professor aconteça de maneira eficiente.

^{*}laripadua1180@gmail.com

Corrobamos com Werstch(1988) no sentido que a medicação deve ser um processo dinâmico, fazendo uso de diversos recursos para analisar as ações dos envolvidos, propiciando uma resposta mais efetiva e rápida.

Para Severo (2011) o uso da mineração de dados educacionais na perspectiva dos professores diz que

esta aplicação está voltada para a obtenção de maior re-alimentação em relação a instruções, avaliação da estrutura e conteúdo de cursos, bem como, a efetividade do processo de aprendizagem. Outro foco de interesse desta aplicação é a classificação de estudantes em grupos, baseados nas necessidades de monitoramento e orientação, busca de padrões de aprendizagem regulares e irregulares, busca de erros freqüentes, busca de atividades que são mais efetivas, busca de informações para adaptação e customização de cursos. (SEVERO, 2011, p.71)

Nesse sentido, este trabalho tem o intuito de discutir sobre um dos recursos tecnológicos disponíveis para a área educacional: a Mineração de Dados Educacionais. Sua viabilidade e eficiência como suporte metodológico para o processo de ensino aprendizagem na disciplina de matemática, utilizado como um facilitador para a intervenção pedagógica individualizada, potencializando, as ações em sala de aula e o possível compartilhamento de informações na rede de ensino.

Métodos e materiais

Para a consolidação deste estudo utilizaremos alguns recursos além da pesquisa bibliográfica e teste de modelos já construídos. No primeiro momento faremos uso do *Random Forest*, um algoritmo que possibilita a classificação, regressão entre outras tarefas, contruindo árvores de decisão a partir do conjunto de dados selecionados. De acordo com a literatura as árvores de decisões são modelos estatísticos, construídos e supervisionados para a classificação e previsão de dados, o trabalho com estas é relevante na mineração de dados, pois possibilita a inclusão de uma grande variedade de dados e produz modelos inspecionáveis. Esta última característica no trabalho com a EDM é de grande relevância, uma vez que os modelos raramente são precisos; faz-se necessário que aconteça uma análise dos procedimentos para que não sejam analisados dados irrelevantes, nem que sejam descartados algum requisito essencial para a construção do modelo mais fiel a realidade que o algoritmo será implementado.

A implantação desse algoritmo será feita com o suporte do *Jupyter Notebook*, que é uma aplicação web que viabiliza a inserção, visualização e modificação de um conjunto de dados, juntamente com uma linguagem de programação que no nosso caso será o *Python*. Apesar da linguagem Python ser uma linguagem de programação de alto nível, é dinâmica e necessita de poucas linhas de comando para sua execução. Nesse sentido, a escolhemos com o intuito de ser acessível ao maior número de profissionais da educação, em diferentes níveis de instrução tecnológica.

Para a construção e teste do nosso modelo utilizaremos um banco de dados disponível na internet. A partir dele e com os recursos citados acima, faremos as análises pertinentes, modificando e adaptando o que for necessário para que o modelo tenha a melhor precisão.

Veja a Figura 1 a seguir, um exemplo de como a mudança de parâmetros em um modelo de classificação de um mesmo conjunto de dados, pode gerar grandes mudanças, e a partir de comandos simples conseguimos analisar os resultados.

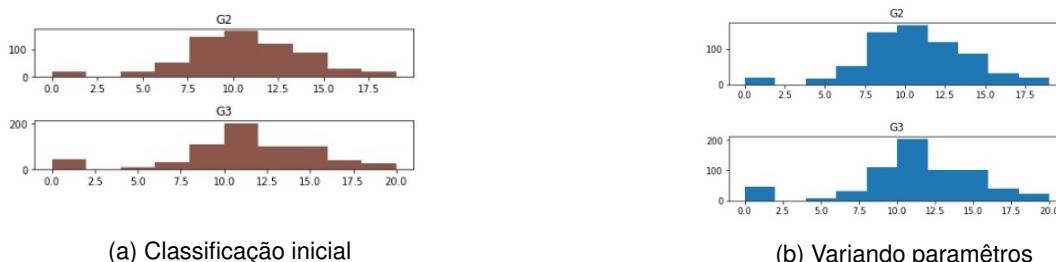


Figura 1: Mudanças de classificação

Nosso intuito é construir modelos que propiciem a melhor análise de dados dos estudantes a serem classificados, para uma melhor intervenção pedagógica. No exemplo acima, podemos verificar a dependência entre conteúdos e suas previsões com relação ao êxito ou fracasso no conteúdo seguinte.

Conclusão

Como o trabalho está na fase inicial de construção, ainda não conseguimos resultados satisfatórios, contudo temos em vista que a nossa proposta visa trabalhar com o algoritmo Random Forest construindo um modelo de classificação de alunos, de acordo com o seu rendimento escolar. Apriori com o banco de dados disponíveis na internet criar e analisar parâmetros que permitam o professor, mediar os processos definidos para a aprendizagem do estudante, constituindo assim uma ferramenta que facilite a mediação do professor, para que o objetivo da educação escolar seja alcançado: o aprendizado do aluno.

A intenção desse trabalho é disponibilizar aos profissionais da educação, em especial o professor mediador do processo de construção do conhecimento, uma ferramenta que auxilie na identificação e classificação dos alunos, no decorrer do processo de ensino aprendizagem em diferentes conteúdos.

Referências

- 1 BAKER,R.S.J., ISOTANI,S., CARVALHO,A.M.J.B. **Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil.** Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 19, número2, 2011. p.3-13. Disponível em: <http://www.upenn.edu/learninganalytics/ryanbaker/BD-RBIE-pt-v22.pdf> . Acesso em 28 de agosto de 2017.
- Costa COSTA, E., BAKER.S.J. d., AMORIM L., MAGALHÃES J., MARINHO T. **Mineração de Dados Educacionais: Conceitos, Técnicas, Ferramentas e Aplicações.** Jornada de Atualização em Informática na Educação. 2012. p. 1-29. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/pie/article/view/2341/2096>. Acesso em 28 de agosto de 2017.
- 2 SEVERO, Carlos Emilio Padilha; PASSERINO, Liliana; GLUZ, João Carlos; RAMINELLI, Álvaro. **Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem Através de Agentes de Mineração de Dados Educacionais.** Informática na Educação: teoria prática. Porto Alegre, v. 14, n.2, p. 63-82, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/14223/16840>>. Acesso em: 28 de agosto de 2017.
- 3 WERSTCH, J. V. **Vygotsky y La formación social de la mente.** Barcelona: Paidós, 1988.