

AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS UTILIZANDO LÓGICA FUZZY?

Autores: VITÓRIA ALMEIDA MARQUES, MATHEUS FELIPE PAIXÃO HORONAT, PATRÍCIA TAKAKI NEVES

Introdução

A teoria dos conjuntos nebulosos foi proposta em 1965 por Lofti Zadeh em que conjuntos de pertinência estão inclusos em classes previamente definidas. Um determinado objeto estudado pode estar tanto inteiramente dentro de um conjunto de pertinência quanto parcialmente em dois conjuntos diferentes. Para Zadeh (1965, p.3) ao passo complexidade de um sistema aumenta as afirmações precisas sobre ele diminuem, tornando suas características mutuamente exclusivas.

A lógica fuzzy, ou lógica nebulosa, lida com a necessidade de respostas para problemas que naturalmente envolvem algum grau de incerteza, onde os dados são vagos, imprecisos ou incompletos. Possibilitando o trabalho com valores que oscilam entre 0 e 1, não apenas o 0 ou 1, ligado ou desligado, sendo capaz de manipular e aceitar como solução para o problema o “meio termo”, o “talvez” e o “mais ou menos”, por exemplo.

Com esse raciocínio é possível que informações, dados e situações subjetivas, como avaliações educacionais, sejam tratadas por meio da lógica fuzzy. Vosklogou (2011, p. 46) afirma que a incerteza surge naturalmente com conjuntos difusos principalmente quando se trata de problemas reais como situações didáticas. Levando em consideração que o desenvolvimento cognitivo envolve julgamentos e valores que são subjetivos, e melhor descritos por meio de palavras do que pela matemática, o presente projeto entende que a lógica fuzzy é uma escolha acertada enquanto ferramenta para melhorar o processo avaliativo educacional.

Os conhecimentos matemáticos exigidos em cursos das ciências exatas e tecnológicas são vastos e abstratos e necessários não só à uma trajetória acadêmica satisfatória, mas também uma atuação profissional efetiva. É importante que a avaliação dos conhecimentos matemáticos dos alunos seja realizada durante todo o processo de ensino-aprendizagem, demandando de todos os esforços e iniciativas que a favoreçam de alguma forma.

Nesse sentido, este trabalho visa desenvolver um sistema que avalie estados cognitivos de conteúdos matemáticos a ser utilizado com alunos de cursos da área de ciências exatas da Unimontes. Por meio deste sistema, será possível estruturar uma intervenção pedagógica ainda mais efetiva uma vez que se propõe a direcionar conteúdos e atividades adequados ao estado cognitivo em que se encontra cada aluno em determinado momento.

Material e métodos

Em relação a sua natureza, este trabalho pode ser classificado como sendo pesquisa aplicada, conforme Silva & Menezes (2005), uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. No que se refere aos seus objetivos, é uma pesquisa exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, envolvendo levantamento bibliográfico ou análise de exemplos que estimulem a compreensão do problema.

Esse trabalho parte de uma evolução e continuação do trabalho apresentado no ano anterior e utilizou resultados obtidos a partir daquele projeto como o seu mapeamento sistemático que forneceu informações sobre a maneira que a lógica fuzzy vem sendo utilizada no ambiente educacional principalmente na área matemática, para a construção do sistema de avaliação proposto.

O trabalho estudou a utilização da linguagem Python para o desenvolvimento do sistema chegando à conclusão que essa seria a linguagem mais apropriada por ser uma linguagem de programação robusta, dinâmica, orientada a objetos, que foi desenvolvida com o objetivo de aumentar a produtividade e legibilidade dos códigos. Borges (2014, p.20) define a linguagem Python como uma linguagem vasta de módulos prontos e que permite que frameworks de terceiros sejam adicionados a ela.

Juntamente com o estudo sobre a linguagem Python foi feito um estudo sobre as bibliotecas que implementam as funções que envolvem as estruturas de dados do tipo “conjuntos fuzzy” ou “fuzzy sets” e as operações de lógica fuzzy, escolhendo o framework PyFuzzy para ser utilizado no desenvolvimento do sistema proposto pelo projeto. O PyFuzzy é um framework que possibilita o uso de conjuntos fuzzy e a utilização dos operadores da lógica difusa assim como ajuda na tomada de decisão. Permite também a implementação de várias funções de pertinência como triangular e trapezoidal assim como métodos de defuzzificação e diversos operadores fuzzy.

Resultados e discussão

A partir do desenvolvimento desse trabalho foi possível colocar em prática o conhecimento adquirido com o mapeamento sistemático realizado no ano anterior e com os novos estudos sobre lógica fuzzy na área educacional e as linguagens e ferramentas utilizadas na construção de sistemas e ambientes semelhantes ao proposto.

Com a ajuda de um especialista na área matemática foi possível modelar o sistema obtendo como entrada, o grau de dificuldade das questões, classificado como fácil, médio e difícil, a probabilidade do acerto casual, classificado como baixo e médio e o desempenho do aluno que foi classificado como fraco, regular, médio, bom, excelente. A partir dessa entradas é possível encontrar a saída do sistema que é o estado cognitivo do aluno, que foi classificado como fraco, regular, médio, bom e excelente.

Portanto a lógica fuzzy traz maior precisão ao sistema avaliativo, pois consegue expressar os estados cognitivos através do cálculo das notas dos alunos para cada etapa da disciplina. Apoiando dessa maneira os professores em novas decisões e abordagens em relação ao processo de ensino já que conseguem traduzir noções imprecisas em algo que pode ser trabalhado com mais facilidade pelos educadores.



Conclusão/Conclusões/Considerações finais

Os resultados obtidos nesse trabalho estão sendo satisfatórios, uma vez que foi possível desenvolver um sistema capaz de avaliar o estado cognitivo dos alunos de acordo com o que vem sendo desenvolvido com a lógica fuzzy no campo educacional nos últimos anos. Esse estudo contribui para a melhoria do sistema de avaliação utilizado atualmente já que a lógica fuzzy pode analisar e apontar de maneira mais precisa o conhecimento adquirido pelo aluno.

Referências bibliográficas

BORGES, Luiz Eduardo. Python para desenvolvedores. São Paulo: Novatec, 2014.

SILVA, E. L. & MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis:UFSC, 2005

VOSKLOGOU, M GR, “Fuzzy logic and uncertainty in Mathematics Education”. Disponível em: <[http://eclass.teipat.gr/eclass/modules/document/file.php/523103/Vol.%201%20\(2011\)/Voskoglou.pdf](http://eclass.teipat.gr/eclass/modules/document/file.php/523103/Vol.%201%20(2011)/Voskoglou.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2017.

ZADEH, Lofti A-“Fuzzy Sets”, Information and Control, vol.8, p. 338-352., 1965. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S00199586590241X>>. Acesso em: 22 jun. 2017.