

Mapeamento de iniciativas de Computação Cognitiva e suas potencialidades em processos educacionais

Aline de Campos¹

¹ Programa de Pós-graduação em Informática na Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre – RS – Brasil

alinedecampos@gmail.com

Resumo. Este artigo apresenta a proposta de mapeamento de iniciativas de Computação Cognitiva e a sistematização de suas principais características a fim de explorar potencialidades de aplicação em processos de Learning Analytics com ênfase nas perspectivas de personalização do aprendizado no âmbito do Ensino Superior.

1. Contextualização

A área de educação vem sendo continuamente influenciada em decorrência do crescente desenvolvimento e aplicação das tecnologias de comunicação e informação em inúmeros processos educacionais. Este contexto tecnológico associado ao perfil atual dos estudantes dos diversos níveis de educação se mostra pouco compatível com métodos tradicionais de ensino. Cada vez mais se faz necessária a adoção de recursos tecnológicos como apoio, ou até mesmo como meio, de propiciar experiências mais ricas de ensino e aprendizagem que estejam alinhadas às dinâmicas contemporâneas e ao desenvolvimento de competências técnicas e humanas.

Nesse sentido, a grande produção de dados, conteúdos e recursos educacionais muitas vezes pode ocasionar processos de subutilização, uma vez que frequentemente há dificuldade na identificação do que pode se adequar melhor às necessidades dos docentes para aplicação, tanto em sala de aula, quanto em ambiente online. Faz-se necessário um papel analítico quanto aos recursos, o que demanda preparação, atenção e tempo. Diante deste cenário, interfaces capazes de auxiliar nestes processos tornam-se grandes aliadas. A área de *Learning Analytics* (LA) tem como objetivo melhorar os processos de ensino e aprendizagem através da análise de dados em larga escala e de maneira sistematizada, proporcionando auxílio em atividades de avaliação, compreensão de problemas e planejamento de intervenções [Siemens e Baker; 2012].

Segundo King et al. (2016) dentro da análise de dados pode-se contar com graus de profundidade. A análise descritiva busca gerar informações sobre o que aconteceu, ou seja, através da convergência de dados existentes, consegue traçar um panorama geral. Já a análise diagnóstica, procura justificar o que aconteceu, assim investiga o porquê dos acontecimentos. Por outro lado, têm-se os processos analíticos capazes de projetar perspectivas. A análise preditiva busca possibilidades de acontecimentos, onde segundo Gudivada et al. (2016) "extraem associações e outros relacionamentos implícitos nos dados para construir os modelos". Por sua vez a análise prescritiva vai além, busca não só identificar previsões, mas também sugerir o que se pode realizar nestes cenários, a fim de "melhorar um processo ou sistema atual usando algoritmos de simulação e otimização" [Gudivada et al., 2016].



Para promoção de uma análise prescritiva dentro de processos de *Learning Analytics* percebe-se o potencial da computação cognitiva que vem crescendo como área de estudo nos últimos anos. De acordo com Wang et al., (2010), o campo abrange áreas como ciência da computação, ciência da informação, cognição e inteligência no sentido de investigar as estruturas e os processos internos componentes do processamento de informações do cérebro e do funcionamento da inteligência natural. Em complemento a esta definição, Mohda (2011) afirma que a computação cognitiva baseia-se na simulação das capacidades cognitivas humanas, a partir de algoritmos de aprendizagem de máquina herdados do campo da Inteligência Artificial, assim como uma imitação do raciocínio humano.

O alinhamento das áreas de *Learning Analytics* e Computação Cognitiva se mostra favorável aos processos de personalização na educação, sobretudo pelo uso de abordagens de ensino e aprendizagem como as metodologias ativas. Percebe-se a personalização do aprendizado como um processo onde os alunos obtêm "abordagens customizadas para auxiliá-los a aprender e base de informação em um método que se encaixe às suas necessidades e não a classe toda" [Chamberlin, 2016].

No âmbito do ensino superior, se tem um grande espaço para aplicações destes métodos uma vez que estimulam abordagens de aprendizagem mais profundas e focadas "no domínio do conteúdo que envolve os alunos no pensamento crítico, na resolução de problemas, na colaboração e na aprendizagem autodirigida" [Adams Becker et al., 2017]. Sendo assim, as tendências em educação e sua integração com as tecnologias de comunicação e informação conduzem uma mudança gradual, passando de uma "experiência homogênea de um para muitos para uma experiência de aprendizagem personalizada e profundamente imersiva" [King et al., 2016].

2. Objetivos

Diante deste cenário, propõe-se o mapeamento de iniciativas de Computação Cognitiva e a sistematização de suas principais características a fim de explorar potencialidades de aplicação no âmbito da educação dentro de processos de *Learning Analytics* com ênfase nas perspectivas de personalização do aprendizado, em especial no âmbito do Ensino Superior.

3. Metodologia

A partir de uma análise exploratória dos recursos tecnológicos existentes, tanto em nível mercadológico, quanto acadêmico e científico, pretende-se elencar iniciativas de Computação Cognitiva, mapeando suas funcionalidades e as possibilidades de aplicação em cenários educacionais e processos de personalização de aprendizagem, sobretudo no que diz respeito ao âmbito do Ensino Superior. Para tanto, pretende-se que o processo seja norteado pelas seguintes atividades:

- a) investigar iniciativas de Computação Cognitiva, tanto proprietárias desenvolvidas por grandes empresas, quanto *open source* dentro da filosofia de software livre;
- b) mapear as características, objetivos, tecnologias envolvidas, funcionalidades, vantagens, desvantagens e potencialidades dessas iniciativas;
- c) sistematizar visualmente os dados para possibilitar a análise comparativa;
- d) investigar aplicações que fazem uso destes recursos na área de educação;



- e) projetar suas possibilidades em aplicações voltadas aos processos de personalização de aprendizagem na área de educação;

4. Resultados parciais

Segundo Gomes e Silva (2016) há crescente necessidade de "rompimento com a lógica educacional reprodutivista e hierárquica, defendendo uma educação crítica, horizontalizada nas relações e promotora da autonomia". Nesse sentido, ainda segundo os autores, faz-se importante enfatizar processos que privilegiam a iniciativa e liberdade "dos alunos quanto ao que desejam aprender, respeitando os ritmos de aprendizagem de cada sujeito e preocupados com o processo de formação do sujeito em si, do seu status psicológico e afetivo".

Nesse sentido, as tecnologias de informação e comunicação são fundamentais e a informática na educação cresce em seu papel de estímulo ao protagonismo. Mesmo diante das inúmeras possibilidades e avanços na área de *Learning Analytics* nos últimos anos, encontram-se poucos recursos aplicados efetivamente num sentido de oferecer informações e direcionamentos aos docentes implicando positivamente em sua prática diária.

A maioria dos projetos residem em aspectos de análise descritiva ou diagnóstica, quando processos de análise preditiva e prescritiva poderiam representar avanços significativos na tomada de decisão dos docentes. Sendo assim, a inclusão de processo de Computação Cognitiva pode auxiliar na interação com "estudantes e professores, entendendo suas emoções e desafios de aprendizagem e ajudando a desenvolver melhor planos de ensino adaptados para cada estudante" [Chamberlin, 2016).

Iniciativas de grandes empresas como a plataforma *Watson* da IBM¹, *Deep Mind*² da Google, *Cognitive Services* da Microsoft³ e os serviços *Nervana AI* da Intel⁴ estão a disposição para testes e integração nas mais diversas ferramentas. Ou ainda, recursos independentes e de código aberto como *TensorFlow*⁵ e *Torch*⁶ que fazem com que as possibilidades de expansão e experimentações possam avançar em inúmeras áreas.

O IBM Watson tem sido principal referência quando se trata de recursos de computação cognitiva. Segundo Rajani (2017), tendo em vista seus avanços na área, a empresa definiu quatro características são essenciais a esses tipos de sistemas.

- a) adaptativo: deve refletir a capacidade de se adaptar ao ambiente, semelhante ao que nosso cérebro faz, sendo assim, precisa ser dinâmico na coleta de dados, em seu processamento e na compreensão de requisitos e objetivos;
- b) interativo: a capacidade de interagir facilmente com usuários para que estes possam definir suas necessidades, além de interagir com outros processadores, dispositivos e serviços;

¹ Disponível em: <https://www.ibm.com/watson/>

² Disponível em: <https://deepmind.com/>

³ Disponível em: <https://azure.microsoft.com/en-us/try/cognitive-services/>

⁴ Disponível em: <https://www.intelnervana.com/>

⁵ Disponível em: <https://www.tensorflow.org/>

⁶ Disponível em: <http://torch.ch/>

- c) iterativo e com estados definidos: aplicação criteriosa da qualidade dos dados e de metodologias de validação a fim de que sejam fornecidas informações suficientes e que as fontes de dados sejam confiáveis e atualizadas.
- d) contextual: capacidade de compreender, identificar e extrair elementos de contexto tais como significado, sintaxe, tempo, localização, domínio, perfis a partir de múltiplas fontes de informação, tanto estruturadas, quanto não estruturadas.

Com esses recursos, a sobrecarga docente pode ser minimizada pois esses ambientes tornam-se aliados no processo de tomada de decisão, liberando os professores para seu verdadeiro papel, ou seja, a posição de "planejadores, mentores, facilitadores, tutores, avaliadores e orientadores de ensino para chegar a cada estudante de maneiras antes impossíveis" [Horn e Staker, 2015]. O professor pode tornar-se efetivamente um orientador no processo de aprendizagem, numa dimensão mais horizontal e dinâmica.

Sendo assim, percebe-se espaço para a aliança entre *Learning Analytics* e Computação Cognitiva no sentido de aprofundar possibilidades de uso de dados na educação numa perspectiva que contemple o novo perfil de alunos e as necessidades de aplicação de processos de personalização no aprendizado.

Referências

- Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., Anantharayanan, V. (2017). "NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition". Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Chamberlin, Bill. (2016). "Cognitive Computing & Education: HorizonWatch 2016 - Emerging Trend Brief". IBM Market Development & Insights.
- Gomes, A. S.; Silva, P. A. (2016). "Design de experiências de aprendizagem: criatividade e inovação para o planejamento das aulas". Professor Criativo v3. Pipa Comunicação.
- Gudivada, V. N.; Irfan, M.T. Fathi, E.; Rao, D.L. (2016). "Chapter 5 - Cognitive Analytics: Going Beyond Big Data Analytics and Machine Learning". In: Handbook of Statistics 35, 169-205. Elsevier,
- Horn, M. B.; Staker, H. (2015). "Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação". Tradução: Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso.
- King, M.; Cave, R.; Foden, M.; Stent, M. (2016). "Personalised Education - From curriculum to career with cognitive systems". IBM Education. IBM Corporation.
- Mohda, D.S., Anantharayanan, R., Esser, S.K., Ndirango, A., Sherbondy, A.J.; Singh, R. (2011). "Cognitive computing". Communications of the ACM v 54(8), 62-71.
- Rajani, R. (2017). "Testing Practitioner Handbook". Packt Publishing Ltd.
- Siemens, G.; Baker, R. S. (2012). "Learning Analytics and Educational Data Mining: Towards Communication and Collaboration". In: Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge. ACM.
- Wang, Y., Zhang, D.; Kinsner, W. (2010). "Advances in cognitive Informatics and cognitive computing". Springer-Verlag Berlin Heidelberg.