

## Humanos, algoritmos que aprendem e fabricação de mundos

Diogo Chadud Milagres

(Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, diogo.chadud.milagres@gmail.com)

**Eixo:** Aprendizagem e os Saberes Matemáticos

**Resumo:** Este trabalho visa apresentar nossa pesquisa de doutorado, que envolve um dos aspectos desta época em que os homens estão trazendo profundas mudanças para o mundo, como nenhuma outra era, o que alguns denominam antropoceno. Este aspecto é a digitalização/algoritmização da(s) vida(s)/do(s) mundo(s). Encontramos respaldo para entender que essas ferramentas são poderosas, podendo ser danosas a muitas pessoas ao redor do mundo, mas que com bancos de dados gratuitos na internet, e ferramentas de análise e cruzamentos de grandes quantidades de dados, podemos construir narrativas, além de ações interessantes e impactantes com estudantes do ensino médio de uma escola pública do ensino médio integrado a cursos técnicos, do interior de Mato Grosso do Sul. Para uma análise crítica, apoiamos-nos em discussões ontológicas sobre números, quantificação, hierarquização e novas posturas frente à(s) matemática(s). Um experimento insólito é proposto por nós e com base nele podemos discutir como as máquinas performam atos humanos e até mais-que-humanos. Como aporte metodológico, estamos considerando o Modelo dos Campos Semânticos.

**Palavras-Chave:** Algoritmo. Aprendizagem de máquina. Grandes dados. Inteligência Artificial. Ontologia dos números.

### Introdução

O que acontece quando nossas ações, emoções e conhecimentos são permeados, senão dependentes, de tecnologias digitais que aprendem sobre os nossos comportamentos? Este é um cenário real e contemporâneo. Com o advento da pandemia de Covid-19, nossas interações são essencialmente possibilitadas por plataformas como o Google Meet, ou o Zoom, salas de aula virtuais de plataformas diversas, documentos e planilhas compartilhadas; este nosso *encontro* é possível graças a plataformas digitais como estas. Ao mesmo tempo, plataformas como redes sociais foram e estão sendo utilizadas de forma antiética, em nome da lucratividade e do engajamento.

Essas tecnologias digitais são algoritmos, uma sequência de passos que resolve um problema, mas programados com o auxílio de *machine learning* (ML), que é um tipo de Inteligência Artificial (IA). Em suma, as máquinas aprendem a se comportar a partir dos dados

de treinamento e dos vieses dos programadores. Isso traz danos à sociedade, e o monopólio dessas plataformas acentua o aspecto obscuro dessas tecnologias. Na mesma medida, com bancos de dados disponíveis na internet e ferramentas de IA didáticas, podemos utilizar essas armas em benefício da sociedade, pelo menos localmente.

Nosso objetivo principal é entender o potencial dessas tecnologias como produtoras de nossos modos de vida, ao mesmo tempo que produzimos essas máquinas de aprendizagem. Proponho uma experiência: faça duas buscas no banco de imagens do Google. Uma com “pessoas bonitas”, e outra com “pessoas feias”. Qual das buscas retornam, na “primeira página”, mais pessoas brancas? Propondo um grupo de trabalho com estudantes do ensino médio do IFMS, campus Aquidauana, pretendemos dialogar sobre os limites e potencialidades das IA, e estimulá-los a pensar em questões críticas acerca de seu *habitat* (Aquidauana e região), sobre seus anseios e desejos, dentro de uma linha problematizadora.

Em suma, negociar com elas e eles algumas possibilidades de utilizar bancos de dados disponíveis na internet para construir cruzamentos de dados e análises sobre o que os dados nos contam e o que eles permitem estimar, para que juntos possamos elaborar narrativas diversas sobre a realidade que nos cerca. Falar do que damos conta, a partir de atividades envolvendo algoritmos e IA com base em ML.

### Perspectiva Teórica

Skovsmose (2021) enfatiza que os “matemáticos”, com a ajuda das tecnologias digitais, estão “destruindo” o mundo, através da implementação de algoritmos, acelerados pela aprendizagem de máquina. Com essa performance acelerada e de longo alcance, o homem não só se apropria e aplica seus conhecimentos matemáticos, mas consegue fazer isso em um ritmo inimaginável, o que modifica a realidade em nossa volta.

O autor traz situações em que a matemática se relaciona com situações críticas, em que um dos relatos é de maior interesse para este artigo: a matemática pode constituir uma crise. Skovsmose traz o exemplo de transações bancárias. Sobre esses e outros processos que envolvem algoritmos e IA do tipo aprendizagem de máquina, O’ Neil (2016) argumenta que, em última instância, essas são máquinas de destruição matemática, em alusão ao termo *armas de destruição em massa*. Com vasta experiência em várias dimensões da matemática, a autora elenca várias áreas onde algoritmos estão acentuando desigualdades e injustiças: desde

algoritmos de policiamento preditivo, até sistemas de classificação de docentes com base em avaliações categorizadas pelo Estado.

Pensando em uma perspectiva crítica e problematizadora das matemáticas que podem surgir em nosso grupo de trabalho, encontramos na edição de 2016 do grupo Cultural Studies/Critical Methodologies (DE FREITAS, DIXON-ROMÁN & LATHER, 2016) discussões sobre esses algoritmos de aprendizagem e ontologias alternativas do número, uma tentativa de se distanciar de concepções universalizantes, binárias, eurocêntricas, da matemática.

O trabalho de Parisi (2016) convida a uma reflexão crítica sobre dispositivos algorítmicos digitais e sua capacidade de automatizar a razão humana, “nossa mais preciosa faculdade”, e enfatiza que há uma correlação entre automação algorítmica e a infraestrutura digital do neoliberalismo. A autora encontra na lógica da continuidade de Peirce uma inspiração para fundamentar uma ontologia da informação que se afasta do racionalismo cartesiano e do pensamento iluminista universalizante, porque os algoritmos baseados em aprendizagem de máquina também se adaptam à natureza aleatória da cultura humana.

Dixon-Román (2016), na mesma edição da revista CSCM, faz uma abordagem crítica da ontologia dos dados, que é produzida por diversos artefatos, incluindo relações sociopolíticas de poder e de diferença. Ele alcunha *algo-ritmo* como conjuntos de dados que capturam estruturas de diferença como “desvios” do padrão, um ritmo entre relações sociopolíticas e estruturas racializantes. Porém, os algoritmos não somente identificam, mas potencializam essas estruturas. Da perspectiva social, as matemáticas são construções humanas e, portanto, invenções culturais. Não é de se estranhar que os algoritmos de aprendizagem incorporem essas características.

### **Percurso Metodológico**

Pensando na interação com estudantes, apoiar-nos-emos no Modelo dos Campos Semânticos desenvolvido pelo professor Romulo Lins (1999, 2012). O intuito é tentar agenciar sujeitos críticos e problematizadores, na direção da utilização de IA para gerar narrativas sobre os mundos que (n)os cercam. No entanto, como escreveu o próprio autor, “entender o MCS é usá-lo” (2012), e ainda não chegamos à etapa do trabalho em grupo, haja vista que estamos no 4º semestre do curso de doutorado.

Quanto à utilização de tecnologias digitais em rede para auxiliar na criação de narrativas, interessamos-nos no trabalho de Gayeski, Vecchia e Maltempi (2020), em que utilizaram ferramentas do Google, como o Trends e o Correlate, para que grupos de estudantes encontrassem relações entre vocábulos. A partir dos dados retornados pelas buscas, desenvolveram narrativas interessantes.

### Discussão e resultados

Nossa pesquisa está em fase de apropriação de conceitos e teorizações, bem como ainda não montamos os experimentos pontuais com os estudantes, mesmo porque um dos pressupostos do MCS, nosso norte metodológico, é usá-lo. Estamos caminhando para a etapa do grupo de trabalho, atividades, coleta e análise de dados nos próximos semestres.

### Referências

- DE FREITAS, E., DIXON-ROMÁN, E., LATHER, P. Alternative Ontologies of Number: Rethinking the Quantitative in Computational Culture. **Cultural Studies ↔ Critical Methodologies**, v. 16, n. 5, p. 431-434, out. 2016.
- DIXON-ROMÁN, E. Algo-Ritmo: More-Than-Human Performative Acts and the Racializing Assemblages of Algorithmic Architectures. **Cultural Studies ↔ Critical Methodologies**, v. 16, n. 5, p. 482-490, out. 2016.
- GAYESKI, R. G.; VECCHIA, R. D. V.; MALTEMPI, M. Modelagem Matemática e BIG DATA no desenvolvimento da literacia digital. In: **Com a Palavra, o Professor**, v. 5, n. 11, p. 237-257, 29 abr. 2020.
- LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. BICUDO, M. A.V. (ed). São Paulo: Unesp, 1999.
- LINS, R. C. **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história** (prefácio). ANGELO, C. L. et al., (org.), 2012.
- O' NEIL, C. **Weapons of Math Destruction: how big data increases inequality and threatens democracy**. Crown Ed., 2016.
- PARISI, L. Automated thinking and the limits of reason. **Cultural Studies ↔ Critical Methodologies**, v. 16, n. 5, p. 471-481, out. 2016.
- SKOVSMOSE, O. **Mathematics and Crises**. Educational Studies in Mathematics, 2021.