

O ALGORITMO COMO MATERIALIDADE DISCURSIVA EM UM CONTEXTO DE EDUCAÇÃO LINGUÍSTICA

The Algorithm as a Discursive Materiality in a Context of Language Education

DOI: 10.14393/LL63-v38-2022-27

Simone Hashiguti *

Isabella Zaiden Zara Fagundes **

RESUMO: Baseamo-nos na revisão de estudos sobre casos de opressão e problemas sociais causados por algoritmos e em nossas orientações teóricas sobre educação linguística e processos de produção de sentidos para apresentar um prospecto de análises discursivas que realizaremos no sistema de inteligência artificial de um laboratório virtual para aprendizagem de línguas em construção. Conceitualmente, propomos refletir sobre o algoritmo como materialidade que, tal como a língua, pode funcionar como estrutura de discurso. Metodologicamente, apontamos como a análise discursiva sobre dados e algoritmos se dará. Este artigo contribui para a área de educação linguística ao chamar a atenção para a necessidade de abordar crítica e tecnicamente o uso das tecnologias computacionais dentro e fora da sala de aula de línguas e, para a área de ciências da computação, ao apontar para a importância da consideração, na prática de programação, dos aspectos da linguagem humana.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial. Educação linguística. Paradigma multilíngue. Algoritmos de opressão.

ABSTRACT: Based on a review of case studies of oppression and social problems caused by algorithms and on our theoretical guidelines on language education and on processes of meaning making, we present a prospect of discourse analyses that we will carry out on an under-construction artificial intelligence system of a virtual laboratory for language learning. Conceptually, we propose to reflect on the algorithm as a materiality that, like language, can function as a discourse structure. Methodologically, we point out how the discourse analysis of data and algorithms will take place. This article contributes both to the field of language education by drawing attention to the need to address critically and technically the use of computational technologies in the language classroom and to the field of computer science by pointing to the importance of considering aspects of human language in the practice of programming.

KEYWORDS: Artificial intelligence. Language education. Multilingual paradigm. Algorithms of oppression.

* Doutora em Linguística Aplicada. Docente na Universidade Estadual de Campinas. ORCID: 0000-0002-9230-9640. E-mail: simoneth(AT)unicamp.br.

** Doutoranda em Estudos Linguísticos pela Universidade Federal de Uberlândia. Bolsista CAPES. ORCID: 0000-0002-9495-7422. E-mail: izaiden(AT)gmail.com.

1 Introdução

Ao mesmo tempo em que são onipresentes em nossas vidas hoje, os algoritmos também são altamente opacos. Eles estão em vários serviços que acessamos no cotidiano, tais como os *sites* de busca, as plataformas educacionais e de compras, as redes sociais, os aplicativos de bancos e os de localização geográfica e navegação, os serviços de assistência digital, de análise de crédito e de oferta de empregos, dentre tantos outros que, no contexto da pandemia de Covid-19, passaram a ocupar um papel ainda mais central em nossas vidas, mesmo as de quem não lida com computadores, aplicativos e sistemas digitais diretamente.

Essa centralidade e o certo domínio ao qual somos submetidas(os) por esses algoritmos têm determinado nossas vidas e sustentam a ideia de que estejamos vivendo um período de *racionalidade algorítmica* (BRUNO, 2019¹), em que os algoritmos “geram efeitos e produzem realidades” (idem). A grande problemática nessa nova razão se refere aos efeitos negativos e às realidades injustas que podem surgir. Vários casos de algoritmos de aprendizagem de máquina relativos a sistemas de inteligência artificial (IA) têm sido identificados como tendenciosos e, mais grave ainda, como sendo ferramentas de perpetuação de exclusão, favorecimentos indevidos e opressão.

Por exemplo, na área da educação, Smith (2020) relembra a controvérsia em torno do sistema desenvolvido para atribuição de notas e classificação de estudantes nos processos seletivos *A-Level* ou *General Certificate of Secondary Education* (GCSE) de 2020, no Reino Unido. Para evitar a aplicação das usuais provas de seleção no contexto da pandemia de Covid-19, um algoritmo de atribuição automática de notas foi desenvolvido pelo *Office of Qualifications and Examinations Regulation*. A crítica sobre o uso desse algoritmo recaiu sobre o fato de que ele atribuiu notas mais baixas a estudantes de escolas financiadas pelo Estado e notas melhores para estudantes de escolas privadas.

No âmbito da justiça e segurança, Angwin *et al.* (2016) discorrem sobre como o aplicativo COMPAS, de cálculo de probabilidade de reincidência criminal, usado como base para decisões jurídicas em várias cortes dos EUA, tendia a favorecer pessoas brancas, prevendo

¹ Fernanda Bruno cedeu uma entrevista à DigiLabour, em 25 de outubro de 2019, em que tratou sobre racionalidade algorítmica, racionalidade neoliberal, *data commons* e *smart cities*, capitalismo de vigilância, projetos de “resistência”, vigilância automatizada e trabalho humano. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/594012>. Acesso em: 12 dez. 2022.

erroneamente riscos maiores de reincidência por pessoas negras. Já Norori *et al.* (2021, p. 1), na área da saúde, mencionam o problema dos oxímetros de pulso que medem a saturação de oxigênio enviando luz infravermelha através da pele. Segundo as autoras, o sistema não funciona da mesma forma com todos os tipos de pele e tende a superestimar sistematicamente os níveis de saturação de oxigênio em pacientes não brancos, o que resulta em três vezes mais chances de pacientes negras sofrerem de uma hipoxemia não detectada por esses aparelhos.

Sendo uma construção matemática, isto é, “uma sequência finita de instruções precisas que são implementáveis em sistemas de computação” (OSOBA; WELSER IV, 2017, p. 4)², os efeitos tendenciosos do algoritmo em IA podem ser entendidos quando explicitamos sua relação com os dados de treinamento e de *input* e sua relação imbricada com o humano. Conforme explicam Norori *et al.* (2021), um dos aspectos que pode enviesar os resultados de algoritmos são os dados. Sistemas de IA precisam de grandes quantidades de dados para aprender. Contudo, em muitos casos, principalmente na área da saúde, os dados são gerados a partir de usuárias(os) que seguem certos padrões físico-sociais, tais como o de serem pessoas ocidentais, escolarizadas, com acesso a tecnologias digitais e *internet* e com boas condições financeiras.

Como argumentam, “[e]sses aspectos não representam a população humana como um todo” (NORORI *et al.*, 2021, p. 3), mas são determinantes para o modo como os sistemas vão funcionar. Cabe então às pessoas, ao programarem sistemas computacionais, terem responsabilidade na criação, alteração ou manutenção das instruções e regras, terem cuidado na gestão e diversificação dos dados e analisar os efeitos sociais dos sistemas, principalmente quando o volume de estudos publicados sobre problemas com algoritmos é já robusto o suficiente para dar condições de antecipação de possíveis injustiças e de tomada de decisões técnicas para mitigá-las.

Entretanto, tais atitudes não dependem somente de conhecimento técnico ou mesmo de escolhas conscientes. De nosso ponto de vista analítico-discursivo, entendemos que profissionais de programação computacional são posições discursivas, isto é, são sujeitos de linguagem que estão e agem sempre na injunção com discursos. Ao programar e cumprir os objetivos em seus projetos, tendem a reproduzir, geralmente inconscientemente, valores e

² Nossa tradução de: *a finite sequence of precise instructions that are implementable on computing systems.*

orientações institucionais que não necessariamente são justas ou favorecem o bem social, e que ficam esquecidas (PÊCHEUX, 1995)³ e invisíveis sob as intrincadas técnicas de programação. Neste artigo, voltamo-nos para o tema da presença de algoritmos de IA no contexto da educação linguística. Tomando por base as problematizações sobre linguagem e aprendizagem humana de línguas e as soluções tecnológicas que temos proposto na criação do *software* ELLA⁴ – um laboratório para aprendizagem de línguas que estamos desenvolvendo –, e as leituras e reflexões erigidas no interior do grupo de pesquisa LIA – Linguagem Humana e Inteligência Artificial, objetivamos discorrer sobre a necessidade de, no nosso contexto tecnológico-educacional, realizarmos análises discursivas de dados e de algoritmos e explicar como isso será feito. Como argumentaremos nas linhas a seguir, essa necessidade surge quando refletimos sobre o paradigma multilíngue de educação linguística que buscamos praticar na criação do laboratório e que, junto a um posicionamento político-linguístico crítico, favorável à justiça social e epistêmica, demanda a problematização constante sobre como as soluções computacionais propostas podem atender às orientações didático-educacionais do projeto e, ao mesmo tempo, não repetir situações de opressão.

Nas próximas seções, primeiramente, apresentamos nossa visão de linguagem humana e a perspectiva discursivo-analítica a partir da qual, conforme nossos estudos anteriores, conceituamos o algoritmo como materialidade do/no discurso (HASHIGUTI, 2020) e explicitamos a relação entre programação computacional e gesto de enunciação (FAGUNDES, 2021). Nessa seção, retomamos também apontamentos relevantes de outras autoras sobre casos de opressão algorítmica que nos permitem visualizar discursos que têm sido recorrentemente praticados na esfera digital e que não desejamos que se repitam no

³ Pêcheux (1995) indica que, em processos de produção de sentidos, esquecemo-nos como somos afetados pela ideologia e temos a ilusão de que o que dizemos se origina em nosso pensamento individual, quando, na verdade, estamos sempre retomando sentidos socialmente construídos, compartilhados e legitimados discursivamente. Neste texto, entendemos que a produção de materialidades tais como o algoritmo também se realiza com esse esquecimento.

⁴ O ELLA, *English Language Learning Laboratory*, é um laboratório virtual para aprendizagem de língua inglesa (LI) como língua estrangeira (LE) que está sendo desenvolvido por pesquisadoras(es) da Universidade Estadual de Campinas, da Universidade Federal de Uberlândia e do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Trata-se de um *freeware* cujo sistema de IA é pensado, por exemplo, para interagir com a(o) estudante dando um *feedback* quando a(o) mesma(o) enuncia oralmente em LI. O projeto contou com fomento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e conta, atualmente, com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

laboratório. Depois, revisamos brevemente nossas visões de educação e política linguísticas para justificar a proposição de acompanhar o funcionamento futuro do sistema computacional do laboratório junto às(os) usuárias(os) realizando procedimentos analítico-discursivos. Por fim, explicamos metodologicamente como esse acompanhamento ocorrerá.

2 Algoritmo, discurso e opressão

Antes de entrarmos na discussão sobre algoritmo como materialidade do/no discurso, é importante explicitarmos nosso entendimento sobre linguagem humana. Pautando-nos na tradição linguística aplicada crítica no Brasil, entendemo-la como sendo socialmente construída, ao mesmo tempo em que, em sua performatividade, tem potencial para construir realidades e constituir subjetividade. Ela não se resume à ideia de língua como sistema abstrato, já que engloba diversas semioses e é praticada por sujeitos em contextos reais. Como aponta Pennycook (1998, p. 37), essa noção mais pós-estruturalista se apoia principalmente nos ensinamentos de Mikhail Bakhtin e em estudos sobre discurso pela ótica de Michel Foucault.

A teoria bakhtiniana de linguagem apresenta o dialogismo como seu princípio constitutivo. Para o autor (BAKHTIN, 2015), os sentidos das coisas não surgem da relação entre as palavras e as coisas como se houvesse uma literalidade possível, mas na relação entre discursos, já que estes, ao responderem o mundo, fazem possíveis os diferentes sentidos. O sujeito, na interação discursiva, expressa sua posição entre outras e não uma essência ou individualidade racional. Já a partir dos textos de Foucault (1999), entendemos que o discurso se realiza em práticas discursivas que geram e mantêm sentidos em circulação e que envolvem organizações institucionais, políticas e sociais. Estas, criam discursos e estratégias de controle dos corpos e dos saberes. A linguagem, nesse sentido, não se reduz à comunicação entre falantes e regras formais de um sistema. Ela é praticada por sujeitos que estão em constantes situações de conflito, rupturas e transformações de sentidos.

Analiticamente, a noção de discurso na qual nos pautamos vem principalmente das proposições de Michel Pêcheux (1995; 1997; 1999; 2006) que, a partir da teoria saussureana de linguagem, conceituou a língua como um sistema de regras parcialmente autônomas que ganham sentido quando são interpretadas pelo sujeito. Isto é, se a língua tornada objeto científico da Linguística tem sua lógica interna destrinchada e explicada, com construtos teórico-analíticos sobre suas regras fonológica, morfológica, sintática, quando refletimos sobre

processos de produção de sentidos, ela é necessariamente relacionada com a dimensão do dizível, que diz respeito à memória de língua e de linguagem que constitui o sujeito e que é dinâmica e socialmente compartilhada.

Neste escopo teórico, o sujeito é analisado como uma posição discursiva (e não um indivíduo de cogito e controle total sobre o seu dizer), que enuncia e produz sentidos numa relação de injunção, ou seja, filiando-se a discursos que determinam o que pode e deve ser dito, pensado, feito. É por esse funcionamento discursivo que podemos entender como uma mesma formulação linguageira (uma palavra, uma frase, uma imagem) pode ter diferentes sentidos para diferentes sujeitos, pois eles se localizam em diferentes formações discursivas, cada qual sustentando imaginariamente suas próprias verdades.

Nesse sentido, o sujeito não é necessariamente uma entidade apenas humana. O exemplo de Noble (2021, p. 22) da busca realizada no ano de 2010 com os termos “meninas negras” no site de busca *Google*, em que os resultados relacionaram meninas negras à extrema pornificação dos corpos negros faz visível a diferença de posições discursivas. Enquanto Noble havia feito a busca com esses termos para achar exemplos de brincadeiras e outras atividades infantis que poderiam ser interessantes para sua enteada e suas sobrinhas, o buscador associou os termos a um discurso de objetificação e sexualização, exibindo sites como o “XotaNegraQuente.com”. Conforme aponta Noble, a busca no mesmo buscador com a frase “meninas brancas” trazia resultados completamente diferentes. Sendo a autora um sujeito de linguagem e o buscador um aplicativo que funciona com bases de dados, e estando cada qual posicionada(o) em diferentes redes de sentido, suas respectivas interpretações e soluções baseadas em algoritmos fazem visíveis duas posições em conflito. É disso que tratamos quando pensamos em linguagem e situações de interação, seja entre humanos entre si ou entre humanos e *software*.

Outros exemplos sobre opressão algorítmica foram expostos por autoras como O’Neil (2020); Santos (2022) e Silva (2020) e em relatórios como o elaborado pela coalizão EQUALS-UNESCO (WEST; KRAUT; CHEW, 2019). Em *Algoritmos de destruição em massa*, Cathy O’Neil (2020) explica vários exemplos de efeitos do que ela chamou de “armas de destruição matemáticas” ou ADMs. São algoritmos que, sob a ilusão do sentido de exatidão matemática, são criados para as mais diversas instituições para facilitar análises de grandes quantidades de

dados. Modelos para avaliações docentes, classificações de *ranking* universitário, liberação de crédito, seleção em vagas de emprego, dentre outros, como explica a autora, tendem “a punir os pobres” (O’NEIL, 2020, p. 15) e privilegiar os ricos, mantendo e reforçando as desigualdades sociais.

Já na tese intitulada *A voz feminina em assistentes virtuais: uma análise pelos estudos da linguagem*, Santos (2022) analisa frequências de vozes de assistentes digitais, narrativas para elas construídas pelas suas empresas criadoras, reportagens e relatórios que indicam a tendência de manutenção, na sociedade ocidental, de discursivização da mulher (sejam as frequências sonoras que a identificam como tal, sejam seus corpos imaginados ou reais) como objeto sexual, de exploração e servilidade.

Em *Racismo Algorítmico em Plataformas Digitais: microagressões e discriminação em código*, compreendemos como as redes sociais (*Facebook, Twitter, YouTube e marketplaces*) trabalham em função do mercado, no que é chamado de “capitalismo de vigilância” (SILVA, 2020, p. 14), fazendo com que os algoritmos transitem por veredas racistas. Em seu estudo, o autor analisa e busca entender e combater as microagressões raciais reproduzidas por algoritmos, isto é, as mensagens cotidianas com insultos, agressões, menosprezo, contra grupos racializados.

Por fim, o relatório elaborado por West, Kraut e Chew (2019) mostra que a violência de gênero é um problema urgente a ser resolvido quando se trata de algoritmos criados, em sua grande maioria, por homens, sobretudo aqueles que se relacionam com assistentes digitais. Identificadas como femininas, essas assistentes digitais interagem com usuários mantendo em sua discursividade enunciados que as posicionam como servis, submissas e receptivas às formas de objetificação sexual que sobre elas recaem, isto é, contra elas são praticados os mesmos discursos de machismo, violência e exploração sexual já praticados contra mulheres reais. Xingamentos, insultos, assédio e falas ofensivas⁵ são reproduzidas por usuários para esses sistemas computacionais perpetuando a opressão contra a mulher.

⁵ Na listagem de falas sexistas e violentas comuns contra as assistentes digitais, exposta no relatório EQUALS (2019), por exemplo, aparecem sentenças de conotação sexual tais como “Who’s your daddy?” (“Quem é seu ‘papai’?”), “You’re hot.” (“Você é sexy.”) e “You’re a slut.” (“Você é uma vadia.”).

Para Hashiguti (2020), exemplos práticos, como os expostos nesses estudos, permitem entender que o algoritmo mantém em si as inscrições ideológicas que são do humano. Isto é, o algoritmo é compreendido como uma materialidade discursiva porque o ato de programar pode, em certa medida, ser comparado ao ato de enunciar (FAGUNDES, 2021): ao enunciar, as palavras, gestos e/ou movimentos corporais do sujeito repetem, deslocam ou inauguram redes de sentidos que se localizam num espaço de inteligibilidade e que, analiticamente, podem ser remetidos a regiões de sentido ou discursos. Como explica Authier-Revuz, no caso da enunciação com palavras: “nenhuma palavra é “neutra”, mas inevitavelmente “carregada”, “ocupada”, “habitada”, “atravessada” pelos discursos nos quais “viveu sua existência socialmente sustentada”” (AUTHIER-REVUZ, 1990, p. 27, grifos da autora).

O mesmo ocorre quando se programa um algoritmo: por meio de uma linguagem computacional, o(a) programador(a) cria regras que podem repetir, (re)atualizar, perpetuar discursos sob os quais ele(ela) está em injunção, de forma que os algoritmos, segundo Hashiguti (2020), acabam por performar, eles próprios, tais discursos.

Embora o algoritmo seja geralmente compreendido como algo que é da ordem da exatidão, ele é programado por um ser humano que performa a linguagem a partir de posições discursivas, isto é, ele é carregado, ocupado, habitado, atravessado por discursos possíveis num estrato histórico-social-tecnológico (HASHIGUTI, 2021). Nesse sentido, entendemos que as linhas de código de um algoritmo são formas de enunciar e produzir sentido que materializam não apenas as soluções tecnológicas, mas os valores e orientações pessoais e/ou empresariais do sujeito-programador.

Para Fagundes (2021), o algoritmo, assim como a língua, pode, então, ser pensado como *estrutura de discurso*, uma combinação de linguagens computacionais que tem regras próprias, e que significa na relação com os sentidos e as lógicas de sentido em funcionamento. Em suas palavras:

a materialidade dentro da IA [faz] pensa[r] o algoritmo como estrutura (PÊCHEUX, 2006), em que podemos pesquisar o discurso funcionando, pois é por meio do algoritmo que um sistema de IA incorpora regras, executa tarefas, toma decisões. Na língua temos uma estrutura, a qual é a superfície do discurso. No algoritmo temos uma base com diferentes aspectos que podem ser escritas em diversas linguagens computacionais, as quais também funcionam como estrutura. (FAGUNDES, 2021, p. 26-27)

Essa dimensão discursiva dos algoritmos encontra respaldo também nas observações de Gillespie (2018, p. 18), que propõe que os algoritmos devem ser compreendidos como “ferramentas emergentes para o conhecimento e o discurso político”, o que, em um viés sociológico, não o torna abstrato, pois escolhas (humanas/institucionais) estão na raiz desse processo. Para o autor, ao alimentarmos as plataformas com as nossas informações, pode ocorrer uma certa seleção, por parte do algoritmo, que abre precedentes para a manipulação, o erro, o comodismo etcetera, pois qualquer escolha pode trazer consequências, dado que essa seleção pode ter interesses “próprios comercial ou institucional, ou por ganho político” (GILLESPIE, 2018, p. 117).

Essa lógica algorítmica depende de escolhas de traços sociais coletados pela máquina, as quais não poderiam ter intervenções humanas, visto que deveriam ser livres de erros, manipulações, mas que, por terem sido projetadas por humanos, sofrem interferências subjetivas. Concordamos, portanto, com as constatações de Noble (2021) e O’Neil (2020), que indicam que os algoritmos têm repetido a prática de oprimir grupos sociais que já são oprimidos socialmente e que o ciberespaço continua a beneficiar as pessoas mais ricas e privilegiadas.

Conforme entendemos, a opressão, em uma perspectiva discursiva, se trata, então,

[...] de um algoritmo que possui em suas linhas de programação, não necessariamente de modo proposital, efeitos de sentidos cristalizados que reforçam a manutenção e perpetuação de discursos de ódio, de classe, racista, homofóbico, sexista, cujos discursos se materializam pela ideologia, a qual tem incidência discursiva funcionando. (FAGUNDES, 2021, p. 109)

3 Educação linguística por um paradigma multilíngue

Linguistas aplicadas como Cavalcanti (2013) e Menezes de Souza e Hashiguti (2022) têm apontado que educação linguística não é o mesmo que ensinar uma língua, isto é, que ensinar apenas regras linguísticas. Como propõem, a educação linguística deve ser de tipo ampliada (CAVALCANTI, 2013), pautando-se em conhecimentos de diferentes áreas e disciplinas que permitam uma melhor compreensão da linguagem e da sociedade, e deve se basear em modelos outros de linguagem (MENEZES DE SOUZA; HASHIGUTI, 2022), que não se limitem à descrição, reconhecimento e aplicação de regras sistêmicas abstratas tomadas como universais e que excluem da linguagem o corpo do sujeito. Trata-se, como entendemos, de um processo

de educação de linguagem, que deve formar pessoas linguisticamente sensíveis para poderem compreender, aceitar e legitimar as diferenças linguístico-culturais entre falantes e lidar com os diferentes contextos e tecnologias de enunciação. É uma educação que faz parte da formação humana que se queira ética e que se volta para práticas de convívio cidadão. Essa orientação educacional é a perscrutada no processo de construção do ELLA e a partir da qual objetivamos praticar um paradigma multilíngue (CANAGARAJAH, 2017) de elaboração de conteúdos didáticos e soluções tecnológicas, a ela condizente.

Segundo Canagarajah (2017), no contexto contemporâneo de globalização e imensa variedade de situações de interação e línguas em contato, não faz sentido manter um paradigma monolíngue de educação linguística. O autor se baseia em diversos estudos sobre multilinguismo para argumentar que a ideia de uma língua fechada e tida como ideal de aprendizagem em cursos de língua não se sustenta frente às comunicações reais que ocorrem entre sujeitos reais. Os sujeitos multilíngues, ele explica, lançam mão de seus próprios recursos linguísticos e de estratégias criativas de comunicação que extrapolam a palavra e envolvem gestos, objetos, expressões corporais etcetera, para tentar alcançar os objetivos comunicacionais que têm nas diversas situações que encontram em seu cotidiano.

Ensinar regras gramaticais de apenas uma variedade linguística, segundo Canagarajah (2014), não faz sentido para esses sujeitos. Ele sugere que é necessário deixar de investir no reiterado paradigma monolíngue que marca a tradição moderna de ensino de línguas e abraçar as potencialidades de um paradigma multilíngue, cujo foco estaria na pragmática e não na gramática, no contexto social e não na cognição, na ampliação de repertório linguístico e não no desenvolvimento de uma competência linguística. Em termos de práticas pedagógicas, isso implica na necessidade de realizar atividades que promovam o desenvolvimento do conhecimento processual (ou seja, *o conhecimento do como*, das estratégias de negociação) em vez de conhecimento proposicional relacionado às normas e convenções de uma língua, e de forma que, no processo, os sujeitos possam ir desenvolvendo “consciência da linguagem, sensibilidade retórica e estratégias de negociação” (CANAGARAJAH, 2014, p. 772).

Esses aspectos são descritos da seguinte maneira (CANAGARAJAH, 2014): por consciência linguística, devemos entender a construção de conhecimento linguístico intuitivo, desenvolvido a partir de experiências contínuas com a linguagem na vida cotidiana, o que pode

facilitar falantes multilíngues a intuir a gramática dos novos falantes com os quais desejam interagir, encontrando um meio termo entre as gramáticas divergentes de ambas as partes em uma interação comunicativa. Já a sensibilidade retórica refere-se à consciência de gêneros, convenções e contextos que motivam a escolha do tipo de linguagem a ser usada e à possibilidade de mudar sutilmente as normas aceitas para constituir a própria voz e responder aos seus próprios interesses.

Em outras palavras, a sensibilidade retórica deve permitir que as(os) falantes resistam, mudem e reconfigurem essas normas de acordo com sua voz (identidade) e interesses. Por fim, as estratégias de negociação são as práticas adotadas para ter sucesso comunicativo e inteligibilidade com interlocutoras(es) cujas normas e valores talvez não sejam familiares, desenvolvendo a capacidade de criatividade e de estratégias de negociação de sentidos e o senso de colaboração para lidar com a diversidade e a imprevisibilidade no mundo das interações.

No paradigma multilíngue, portanto, as práticas de linguagem são tomadas em sua imprevisibilidade e dinamicidade e passam a ser entendidas como sempre potencialmente translíngues, cujas regras gramaticais não são pré-determinadas, mas emergem da combinação de partes e traços das línguas em contato durante as próprias práticas comunicativas. Como esclarece Blommaert (2010), a língua é um dos recursos entre outros e os recursos linguísticos são emprestados, misturados e reconstruídos à medida que as pessoas os usam para necessidades na vida cotidiana. Essa concepção translíngue (CANAGARAJAH, 2013; GARCÍA, 2009) de prática de linguagem, pautada em realidades multilíngues, permite-nos formular a orientação, para a criação do ELLA, de elaboração de atividades e soluções tecnológicas que promovam o enriquecimento dos recursos comunicativos, a consciência linguística e a capacidade de negociação, além de garantir a possibilidade de criatividade pela/na língua sem cerceamentos e sem a manutenção de ideais de língua perfeita e estática. Isso impede qualquer tomada purista ou essencialista de língua e de falante de língua.

Além dessas teorizações, baseamo-nos também em perspectivas decoloniais (QUIJANO, 2000; WALSH, 2007; LUGONES, 2010; MIGNOLO, 2008) e anti-hegemônicas (NOBLE, 2018; O'NEIL, 2016) que propõem a revisão de fundamentos de tradição eurocêntrica discursivizados como universais e abrem espaço para a reflexão sobre a perpetuação e a resistência contra o

racismo, o sexismo, as desigualdades e injustiças sociais e epistêmicas. Fazem parte de nossas referências também filosofias não-*standard* (DELEUZE & GUATTARI, 2003; KRENAK, 2020; MBEMBE, 2018) que nos orientam para processos intelectuais críticos, criativos e/ou modelos de vida coletiva e ética interespecies.

Para o desenvolvimento do laboratório, essas referências nos embasam para o desenvolvimento de conteúdos e atividades que não funcionem numa lógica didática binária de certo ou errado, de língua perfeita ou imperfeita e que se pautem na suposta figura de falante nativo como um ideal a ser atingido. Diante disso, buscamos textualizar, nos conteúdos didáticos, temas de importância social e que apresentem conflitos de sentidos que servem de mote para exercícios de reflexão e compreensão sobre o funcionamento da linguagem⁶, e problematizar, antes mesmo de o laboratório estar em funcionamento para usuárias(os), se, no encontro entre humanos, algoritmos, conteúdos e atividades didáticas como e em que momentos poderiam ocorrer práticas discursivas opressoras tanto dos algoritmos para o humano quanto de humanos para o sistema de IA.

Para explicar como temos feito tais problematizações na elaboração dos conteúdos e na programação computacional, tomamos dois exemplos. O primeiro se refere a como lidaremos com o *feedback* da precisão/acurácia das produções orais no laboratório em dois tipos de atividades: exercícios de repetição de palavras, frases e expressões, e conversas com a IA. Em ambos, buscamos evitar situações que seriam, do nosso ponto de vista, *opressões algoritmo-linguísticas*. O segundo se refere aos retornos do sistema de IA a usuárias(os) nas conversas entre eles e que estarão programados para barrar discursos de opressão.

Sobre o primeiro caso, explicamos que um tipo de exercício proposto no laboratório é a repetição simples, por parte da(o) usuária(o) de sons, palavras ou sentenças acessíveis no formato de arquivos de áudio acompanhados por legendas. Trata-se de um exercício mecânico e de percepção que trabalha tanto o aparelho fonador quanto a audição e que potencializa a sensibilidade linguística. Cada usuária(o) pode tocar esses arquivos que ouviu/leu e, na sequência, repetir oralmente e gravar sua fala. Essa gravação pode ser ouvida e regravada se se desejar e então pode ser remetida para checagem pelo sistema.

⁶ Uma descrição mais detalhada de alguns conteúdos está disponível em Hashiguti *et al.* (2019).

O sistema computacional, então, compara o texto original com o que o processador automático de fala conseguiu transcrever do *input* recebido. A precisão/acurácia nessas transcrições dependerá da qualidade da gravação, da ausência ou presença de ruídos, do sotaque e se tais traços linguísticos estão contemplados no treinamento da IA, o que significa que não podemos considerar o processador como sendo 100% confiável.

Nesse sentido, entendemos que não faz sentido dar como retorno à(o) usuária(o) apenas o texto transcrito pelo processador, mas mensagens tais como “*Awesome!*”, para produções que atinjam 80 a 100%, por exemplo, “*Ops, I’m not sure I got it right, can you say it again, please?*”, para produções que atinjam entre 50 a 79% e “*Uh oh, I didn’t get. Please, say it again?*”⁷ para produções que atinjam menos de 50% de precisão/acurácia. Isto é, como não buscamos uma perfeição linguística que, na verdade, não existe, mas a inteligibilidade linguística (HASHIGUTI; ÂNGELO; ÂNGELO, 2020; FAGUNDES; AMADO, 2022), casos de menor precisão/acurácia não podem ser atribuídos ao humano somente, sendo a indicação de nova repetição para casos de precisão/acurácia menor que 80% funcionais para que o motor possa ter nova chance de processar a fala.

Para ilustrar essa situação, retomamos os exemplos de transcrições para as palavras “*furthermore*” e “*at*”, testadas por Fagundes (2021, p. 84) para gravações de áudio de uma mesma participante nas versões 0.7.0 e 0.9.1 do *DeepSpeech*, processador automático de fala atualmente em uso, e que foram transcritas, respectivamente como “*for the more/furthermore*” e “*and/at*”, respectivamente, sendo 0% de precisão/acurácia para as transcrições da versão 0.7.0 e 100% de precisão/acurácia para as transcrições da versão 0.9.1, e a transcrição dessas versões do motor para a expressão “*have a good night*”, falada por outra participante, que teve como resultados, respectivamente, “*have a midnight*” e “*have a good night*”, isto é, 75% e 100%.

Vemos que a precisão/acurácia não depende somente da parte humana, mas também do sistema computacional. Para mitigar essa situação teremos que investir no treinamento do sistema de IA com dados linguísticos os mais variados possíveis e acompanhar de ouvido algumas transcrições para verificar se e o que o processador tem tido dificuldade de transcrever. Discursivamente, entendemos que as respostas, tais como as exemplificadas para serem dadas

⁷ Expressões que podem ser traduzidas como: “Excelente!”, “Opa, não sei se entendi direito, pode repetir de novo?” e “Hum, não entendi. Pode repetir de novo?”.

por parte do sistema para usuárias(os) (“Awesome!”, “Ops, I’m not sure I got it right, can you say it again, please?”, “Uh oh, I didn’t get it. Please, say it again?”) frente aos seus *inputs* orais trazem como efeito a presentificação do sistema de IA como parte ativa da situação de interação e sujeita também a equívocos. Isso desloca a ideia de falha ou dificuldade de fala que pode surgir quando só o humano é posicionado nesse lugar.

Já sobre a arquitetura construída para a prática de conversação com a IA no laboratório, ela é estruturada da seguinte forma: ao clicar no ícone de conversar com a IA, a(o) usuária(o) tem a chance de falar com a IA. Essa fala é então transcrita pelo processador e remetida para uma estrutura de *chatbot* que seleciona uma resposta possível dentre várias já inseridas em seu *script* pela equipe. Essa resposta será então automaticamente lida por uma voz digital como retorno à(o) usuária(o). Nessas atividades, a precisão/acurácia semântica importará mais para a manutenção da espontaneidade na interação e quando não houver casos de ininteligibilidade ou formações agramaticais ou discursivamente inadequadas.

Assim, por exemplo, novamente nos baseando nos testes com o *Deepspeech* realizados por Fagundes (2021) para a expressão “*have a good night*”, que resultou em “*have a midnight*” e “*have a good night*” pelas versões 0.7.0 e 0.9.1, respectivamente, se a resposta selecionada pela máquina for “*good night*” ou “*sleep well*”, o *output* ainda está dentro da precisão/acurácia semântica desejada para a prática, não havendo necessidade, portanto, de formulações orais 100% idênticas às que já estão inseridas no sistema. Se o sistema fosse programado para simplesmente barrar esse tipo de formulação linguística, entendemos que não estaríamos promovendo a espontaneidade na fala, mas opressão linguística.

No que se refere às práticas discursivas opressoras de humanos para o sistema de IA, ponderamos, por exemplo, que uma das características técnicas do serviço de voz digital em funcionamento, no momento em que escrevemos este texto e até que possamos implementar outras frequências de voz para escolha de cada usuária(o), pode ser identificada como sendo de frequência feminina. Dado a leitura que já realizamos dos estudos que indicam que tem havido uma tendência de pessoas a praticarem discursos machistas e opressores junto a assistentes digitais (SANTOS, 2022; WEST; KRAUT; CHEW, 2019), prevemos que a expressão de assédios, xingamentos e insultos por parte do humano são uma possibilidade, mesmo no contexto educacional em que estamos atuando.

Além disso, estamos alertas também para a ocorrência de discursos fascistas, pois, como vimos, isso ocorreu em experiências anteriores, tal como o já desativado *chatbot* Tay, da *Microsoft*. Lançado em 2016 para interagir com humanos na rede social *Twitter*, Tay teve que ser suspenso depois de 24 horas porque, graças aos esforços de humanos com quem mais interagiu na rede, o sistema se tornou racista, sexista e nazista em seus comentários. Nesse sentido, entendemos ser necessário um controle humano e, futuramente, algorítmico, se possível, das discursividades praticadas no laboratório, pois, como afirmamos nas linhas anteriores, trata-se de um projeto voltado para a educação linguística e formação humana para a justiça social e epistêmica que se quer resistindo à opressão.

4 Análise discursiva de dados e de algoritmos no ELLA e curadoria

Resta explicar, como vislumbramos, que essa análise de discursos em funcionamento no laboratório ocorrerá. Cabe lembrar que, no âmbito dos estudos sobre discurso e computação, foi de Michel Pêcheux (1997) a proposta, ainda na década de 60 do século XX, de criação de um programa computacional de análise não subjetiva de língua(gem), chamado *Deredec*. Esse programa era capaz de localizar, em corpora escritos, a ocorrência e quantidade de ocorrências de determinadas palavras, termos e expressões e relacioná-las com outras palavras ocorrendo em torno delas, gerando listas de ocorrências. Esses resultados teriam, então, que ser analisados discursivamente por um humano para se chegar a uma conclusão sobre, por exemplo, quais palavras e expressões, sustentando qual ou quais discursos, estariam sendo praticados num *corpus* selecionado. Essa análise de discurso automática era, portanto, uma análise feita parcialmente por um sistema computacional que fazia visíveis as cadeias de palavras, e parcialmente por uma pessoa. A contribuição de Michel Pêcheux para os estudos sobre discurso foi fundamental para a constituição da própria disciplina de Análise de Discurso no interior dos estudos Linguísticos.

Nas formulações teóricas e procedimentos analíticos propostos por Pêcheux, a estrutura linguística é explorada em todos os seus aspectos: textuais, sintáticos, lexicais, morfológicos, prosódicos, para fazer visível um funcionamento discursivo, isto é, explicar como a língua, ao ser performada por diferentes sujeitos, enuncia, em diferentes formulações linguísticas, movimentos de repetição e deslizes de sentidos entre um discurso e outro. Outras

conceituações do autor, tais como a de antecipações imaginárias, a partir da qual é possível entender que interlocutores em interação projetam entre e sobre si e sobre o referente de uma conversa aquilo que imaginam ser verdades da situação enunciativa, também são fundamentais para o entendimento de sentidos em discursos. A análise não subjetiva do discurso à qual se referia o autor seria a possibilidade de enxergar no interior das regras linguísticas e por motivo das próprias regras o discurso em funcionamento, e a relação da língua com o exterior que lhe é constitutivo.

No ELLA, neste momento do projeto e prevendo sua utilização com usuárias(os) para breve, o controle dos discursos materializados por elas(eles) praticados requererá, de nossa parte, como humanas, a análise discursiva *manual* dos dados e dos algoritmos, pois não temos ainda um sistema de análise de discurso efetivamente automático. Ao nos referirmos a uma análise manual, queremos indicar que será o olhar humano da pesquisadora que, ao analisar dados quantitativos e qualitativos, avaliará o funcionamento discursivo entre humanos e algoritmos.

Por dados quantitativos nos referimos aos que serão apontados em relatórios de cadastros de usuárias(os) e de seus acessos. Como cadastro, indicamos a necessidade de as pessoas responderem a perguntas sobre autoidentificação, de forma que essas informações entrem como metadados posteriormente. Como dados de acesso, teremos controle sobre aspectos tais como o tempo de permanência *online* no laboratório, as atividades realizadas, a quantidade de acessos por exercício, atividade ou data. Esses relatórios permitirão gerar gráficos e tabelas que, como dados quantitativos, serão interpretados junto aos dados qualitativos.

Estes se referem às falas e textos escritos inseridos pelas(os) usuárias(os) nas atividades do laboratório, às transcrições feitas pelo processador automático de fala, às qualidades acústicas das gravações, às variedades linguísticas de pronúncia e às respostas dadas pelo sistema de IA. A análise de discurso manual sobre esses materiais será possível porque nosso público será pequeno e restrito às turmas de um curso de extensão de língua em que o laboratório funcionará como plataforma de aprendizagem. Quando e se forem localizadas ocorrências de discursos opressores, poderemos verificar se se trata de sentidos enunciados por humanos, de uma resposta algorítmica a partir dos dados recebidos e a partir de quais

algoritmos ou da necessidade de uma maior variedade de dados para o funcionamento da IA, o que pode ser feito com mais treinamentos com outros bancos de dados.

A metodologia discursiva dessa análise será baseada no conceito de ressonância discursiva, proposto por Serrani-Infante (1998). Segundo a autora, diferentes formulações linguísticas repetem sentidos possíveis em determinados discursos, mantendo entre si uma relação de ressonância, isto é, uma “vibração semântica mútua, que tende a construir, no intradiscurso, a realidade de um sentido” (SERRANI-INFANTE, 1998, p. 161). Sendo o intradiscurso a memória semântico-sintática, o interdiscurso é a memória discursiva que se refere ao enunciável como possibilidade histórica de sentido e que pode ser regionalizado em discursos. A noção de ressonância discursiva nos possibilitará ter acesso aos temas e discursos mais recorrentes e mais significativos no universo da pesquisa e envolve, portanto, materiais linguísticos e algoritmos. Trata-se de uma curadoria humana de dados e de soluções computacionais.

5 Considerações finais

Este artigo contribui para a área de educação linguística ao chamar a atenção para a necessidade de abordar crítica e tecnicamente o uso das tecnologias computacionais dentro e fora da sala de aula de línguas e, para a área de ciências da computação, ao apontar para a importância da consideração, na prática de programação, dos aspectos da linguagem humana. Para isso, discorreremos sobre orientações teórico-metodológicas que nos guiam na criação do laboratório ELLA e sobre as prospecções de análise e ação sobre seus dados e algoritmos quando estiver em funcionamento.

Propomos uma reflexão sobre o algoritmo como materialidade que, tal como a língua, pode funcionar como estrutura de discurso, pois compreendemos que ao se criar regras que serão executadas, as quais permitem o *feedback*, a(o) programadora(programador) enuncia por meio de uma linguagem computacional, cuja materialidade vai sustentar o discurso na programação, dado que o algoritmo pode repetir, (re)atualizar, perpetuar discursos em que o sujeito está em injunção. Com o algoritmo que vem sendo desenvolvido para o laboratório ELLA, teremos a oportunidade de observar e compreender, durante as interações dos usuários com a IA, dentre os discursos que circulam no laboratório, quais efeitos de sentidos emergirão e

como poderão afetar a IA, observando se ela os perpetuará ou se será capaz de promover desconstruções, por meio do seu algoritmo, com o qual teremos a oportunidade de aplicar uma perspectiva que vai de encontro ao preconizado pelo neoliberalismo e na direção do pensamento decolonial, sendo uma tarefa complexa e que demanda manutenções permanentes, ou pelo menos até que a IA esteja bem treinada.

A discursividade da IA é promovida pelo algoritmo, que quer dizer que as condições de produção de sentidos que ela irá produzir durante as interações com a(o) estudante ainda são fabricadas, visto que por ora, ela ainda está em fase de desenvolvimento e aprendizado, não tendo condições e nem dados suficientes para se tornar 'autônoma'. Como exposto ao longo do texto, os resultados das análises discursivas que faremos nos darão mais condições para refletir sobre a educação linguística em acontecimento no laboratório e parâmetros para alterar ou criar conteúdos didáticos e reavaliar e implementar, caso necessário, novas soluções computacionais. Ainda não sabemos como ela tratará os discursos que são divergentes ou que se contradizem, bem como aqueles com ambiguidade de sentido, o que só será possível quando começarmos os testes externos.

Enfatizamos que, pelas soluções didático-algorítmicas propostas e pelas questões ético-educacionais e não mercadológicas que o caracterizam, trata-se de um projeto transdisciplinar de alta complexidade epistêmica e técnica cujos detalhamentos têm sido publicados em partes, conforme o processo avança. Em nossas pesquisas de fundamentações para o projeto, temos identificado uma lacuna no que se refere a abordagens que considerem, ao mesmo tempo, aspectos da linguagem humana, de educação linguística e algoritmos de IA em termos teórico-práticos. Esperamos que nosso trabalho possa contribuir para outras pesquisas semelhantes.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela oportunidade e privilégio da concessão da bolsa de estudos de doutorado. À CAPES e à FAPEMIG pelos fomentos destinados ao desenvolvimento do ELLA.

Referências

ANGWIN, J.; LARSON, J.; MATTU, S.; KIRCHNER, L. Machine bias. **ProPublica**, 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 12 dez. 2022.

AUTHIER-REVUZ, J. Heterogeneidade(s) enunciativa(s). Trad. de Celane M. Cruz e João Wanderley Geraldi. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, Campinas, n. 19, p. 25-42, 1990.

BAHKTIN, M. **Teoria do romance I: a estilística**. Trad. de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2015.

BLOMMAERT, J. **The sociolinguistics of globalization**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511845307>.

BRUNO, F. Tecnopolítica, racionalidade algorítmica e mundo como laboratório. **Entrevista com Fernanda Bruno**. 2019. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/594012>. Acesso em: 12 dez. 2022.

CANAGARAJAH, A. S. **Translingual practice: global Englishes and cosmopolitan relations**. New York: Routledge, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203120293>.

CANAGARAJAH, A. S. *In: Search of a New Paradigm for Teaching English as an International Language*. **TESOL Journal**, v. 5, n. 4, p. 767-785, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/tesj.166>.

CANAGARAJAH, A. S. **Translingual practices and neoliberal policies: attitudes and strategies of African skilled migrants in anglophone workplaces**. Switzerland: Springer, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-41243-6>.

CAVALCANTI, M. C. Educação linguística na formação de professores de línguas: intercompreensão e práticas translíngues. *In: LOPES, L. P. M. (org.) Linguística Aplicada na Modernidade Recente: Festschrift para Antonieta Celani*. São Paulo: Parábola, 2013. p. 211-226.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **A Thousand plateaus: capitalism and schizophrenia**. Trad. de Brian Massumi. Minneapolis/Londres: University of Minnesota Press, 2003.

FAGUNDES, I. Z. Z. **Pelos caminhos discursivos e da inteligência artificial em um laboratório virtual para ensino de língua inglesa**. 2021. 147 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2021.693>.

FAGUNDES, I. Z. Z.; AMADO, G. T. R. Uma proposta translíngue para um laboratório virtual de ensino de língua inglesa. **Humanidades & Inovação**, v. 9, p. 40-48, 2022.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

GARCÍA, O. **Bilingual Education in the 21st Century: a global perspective**. New York: Wiley-Blackwell, 2009.

GILLESPIE, T. A relevância dos algoritmos. Trad. de Amanda Jurno. **Parágrafo**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 95-121, 2018.

HASHIGUTI, S. T. Ensino-aprendizagem de Inglês entre e por humanos e sistemas de Inteligência artificial. **Palestra** ministrada na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – Inteligência Artificial a Nova Fronteira da Ciência Brasileira, Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Gaspar, 22 out. 2020. Disponível em: <https://fb.watch/1TGuMIZADR/>. Acesso em: 8 dez. 2022.

HASHIGUTI, S. T.; ÂNGELO, R. C.; ÂNGELO, R. C. Inteligibilidade entre humanos e máquina no ensino aprendizagem de inglês: uma questão decolonial. *In: COLÓQUIO DO GRUPO DE PESQUISA O CORPO E A IMAGEM NO DISCURSO*, 5., Uberlândia, 2020. **Anais...** Uberlândia: UFU 2020. p. 220-240. Disponível em: <http://www.ileel.ufu.br/cid/wpcontent/uploads/2020/05/ANAIS-V-CID-e-IV-Simp%C3%B3sio.pdf.18>. Acesso em: 8 dez. 2022.

HASHIGUTI, S. T.; BRITO, C. C. P.; AMADO, G. T. R.; FAGUNDES, I. Z. Z.; ALVES, F. S. R. Thinking and doing otherwise with ELLA – a virtual laboratory for EFL learning. **Letras & Letras**, Uberlândia, v. 35, n. especial, p. 223-246, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14393/LL63-v35nEsp2019-11>

KRENAK, A. **A vida não é útil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LUGONES, M. Rumo a um feminismo descolonial. **Hypatia**, v. 25, n. 4, p. 935-952, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1527-2001.2010.01142.x>.

MBEMBE, A. **Crítica da razão negra**. Trad. de Sebastião Nascimento. São Paulo: N-1 Edições, 2018.

MENEZES DE SOUZA, L. M. T.; HASHIGUTI, S. T. Decolonialidade e(m) Linguística Aplicada: uma entrevista com Lynn Mario Trindade Menezes de Souza. **Polifonia**, v. 29, n. 53, p. 14-177, 2022.

MIGNOLO, W. D. Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política. **Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Literatura, língua e identidade**, n. 34, p. 287-324, 2008.

NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism**. New York: New York University Press, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctt1pwt9w5>.

NORORI, N.; HU, Q.; AELLEN, F. M.; FARACI, F. D.; TZOVARA, A. Addressing bias in big data and AI for health care: a call for open science. **Patterns**, v. 2, n. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100347>.

O'NEIL, C. **Algoritmos de destruição em massa: como o big data aumenta a desigualdade e ameaça a democracia**. Trad. de Rafael Abraham. Santo André: Editora Rua do Sabão, 2020.

OSOBA, O. A.; WELSER IV, W. **An intelligence in our image: the risks of bias and errors in artificial intelligence**. Rand Corporation, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7249/RR1744>.

- PÊCHEUX, M. **O discurso**: estrutura ou acontecimento. 4. ed. Campinas: Pontes Editores, 2006.
- PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso**: uma crítica à afirmação do óbvio. Trad. de Eni P. Orlandi *et al.* Campinas: Editora UNICAMP, 1995.
- PÊCHEUX, M. Análise automática do discurso. *In*: GADET, F.; HAK, T. (org.). **Por uma análise automática do discurso**: uma introdução à obra de Michel Pêcheux. 3 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1997. p. 61-161.
- PÊCHEUX, M. O papel da memória. *In*: ACHARD, P. (Org.). **Papel da memória**. Tradução e introdução: José Horta Nunes. Campinas: Pontes, 1999. p. 49-57.
- PENNYCOOK, A. A linguística aplicada dos anos 90: em defesa de uma abordagem crítica. *In*: SIGNORINI, I.; CAVALCANTI, M. C. (org.) **Linguística Aplicada e Transdisciplinaridade**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 21-46.
- QUIJANO, A. Colonialidad del poder y clasificación social. **Journal of World-Systems Research**, n. 2, p. 342-386, 2000. DOI: <https://doi.org/10.5195/jwsr.2000.228>.
- SANTOS, F. de O. **A voz feminina em assistentes virtuais**: uma análise pelos estudos da linguagem. 2022. 202 f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. DOI: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.5046>.
- SERRANI-INFANTE, S. M. Abordagem transdisciplinar da enunciação em segunda língua: a proposta AREDA. *In*: SIGNORINI, I.; CAVALCANTI, M. C. (org.). **Linguística Aplicada e Transdisciplinaridade**. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 143-167.
- SILVA, T. Racismo Algorítmico em Plataformas Digitais: microagressões e discriminação em código. *In*: SILVA, Tarcízio (Org). **Comunidades, Algoritmos e Ativismo Digitais**: olhares afrodiáspóricos. São Paulo: LiteraRUA, 2020.
- SMITH, H. Algorithmic bias: should students pay the price? **AI & SOCIETY**, v. 35, n. 4, p. 1077-1078, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01054-3>.
- WALSH, C. Interculturalidad y diversidad del poder. Un pensamiento y posicionamiento “otro” desde la diferencia colonial. *In*: CASTRO-GÓMEZ, S.; GROSFUGUEL, R. (org.). **El giro decolonial**. Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre, Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.
- WEST, M.; KRAUT, R.; CHEW, H. E. **I’d blush if I could**: closing gender divides in digital skills through education. S.I.: EQUALS and UNESCO, 2019.

Recebido em: 29.01.2023

Aprovado em: 23.03.2023