

! Agora, professora?

Lucia Giraffa e Margarete Santos



Lucia Giraffa
Margarete Santos

!Agora, professora?

Título

IAgora, professora?

Autores

Lucia Giraffa e Margarete Santos

Responsável editorial

Marcelo Duarte

ISBN: 978-65-83349-22-4

DOI: 10.70513/iagora-professora

Publicado por

Triálogo

Rua General Neto, 71, Sala 404, Caixa Postal 194,

Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS, Brasil

www.trialogo.com.br

contato@trialogo.com.br

Primeira publicação: Maio de 2026

Conselho Editorial

Prof. Dr. Edward Pessano

Universidade Federal do Pampa

Prof.^a Dr.^a Lucia Giraffa

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Edson Massayuki Kakuno

Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Prof.^a Dr.^a Francéli Brizolla

Universidade Federal do Pampa

Prof. Dr. Valdo José Cavallet

Universidade Federal do Paraná

Prof.^a Dr.^a Maria Ligia Barbosa

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Lumos Assessoria Editorial

G516

Giraffa, Lucia.

IAgora, professora? [recurso eletrônico] / Lucia Giraffa e Margarete Santos. — 1. ed. — Porto Alegre : Triálogo, 2026.

Dados eletrônicos (pdf).

Inclui referências.

ISBN 978-65-83349-22-4

1. Inteligência artificial – Aplicações educacionais.

2. Educação – Efeito das inovações tecnológicas.

3. Tecnologias educacionais. 4. Educação digital.

I. Santos, Margarete. II. Título.

CDD23: 371.264

F-2805261

Bibliotecária: Priscila Pena Machado – CRB-7/6971

Direitos Autorais

© 2026 por Triálogo e autoras. Obra de livre acesso para leitura e compartilhamento, desde que a obra original não seja modificada e/ou utilizada comercialmente. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou utilizada de qualquer forma ou por qualquer meio além do permitido sob esta licença sem a autorização escrita de cada autora do livro ou da editora, exceto para fins de ensino, pesquisa e/ou extensão.

Este livro foi produzido no âmbito do Grupo de Pesquisa
ARGOS - Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Digital:
<https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/33430>

Esta publicação foi viabilizada pelo apoio financeiro do CNPq
via verba obtida pelo Processo 312232/2023-3 - Edital Chamada
CNPq Nº09/2023 - Bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ)

Ilustrações:

Desenhos dos personagens criados por Lucia Giraffa e renderizados
com apoio de inteligência artificial, ChatGPT baseado no modelo GPT-5.3,
a partir de prompts definidos pela autora.

Revisão Linguística:

Christianne Lemke

E-mail: christiannelemke@gmail.com

Prefácio... apresentação... motivação?

O Grupo de Pesquisa em Educação Digital ARGOS (CNPq¹), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, completa 16 anos de atuação desenvolvendo estudos e práticas voltadas à formação de professores no contexto da cultura digital. Ao longo desse percurso, temos buscado consolidar um princípio que orienta nossas investigações: a pesquisa acadêmica precisa ultrapassar os limites da universidade, dialogar com a realidade da escola e tornar-se útil, prática e acessível para os docentes que atuam cotidianamente na educação básica, espaço que carinhosamente chamamos de “chão de fábrica”.

Nosso trabalho apoia-se na abordagem metodológica conhecida como pesquisa baseada em *design*. Essa perspectiva pressupõe investigação em ambientes naturalistas, ou seja, em contextos reais de ensino e aprendizagem e com participação efetiva dos professores, os quais são mais que “sujeitos” de pesquisa; são coparticipes, muitos deles transformando-se em autores conosco. Assim, desenvolvemos nossas pesquisas em parceria com escolas da rede pública e da rede privada, trabalhando diretamente com professores a partir de problemas concretos que emergem do cotidiano escolar.

Desde 2021, quando o pensamento computacional passou a integrar de forma mais explícita o cotidiano das escolas brasileiras, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC²), intensificamos nossas investigações sobre como apoiar os docentes na compreensão e na implementação dessas competências. Reconhecemos que já existe um conjunto significativo de materiais de qualidade nessa área. Nesse contexto, destacamos a contribuição de Linda Liukas³ e seu acervo associado ao projeto *Hello Ruby*, bem como o trabalho do professor Christian Brackmann, que por meio do seu portal⁴ organiza e disponibiliza um importante acervo sobre informática na educação, pensamento computacional e IA. Também merecem destaque as iniciativas da Sociedade Brasileira de Computação, especialmente no âmbito da informática na educação, com a

1 <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/33430>.

2 <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

3 <https://www.lindaliukas.com/>.

4 <https://www.computacional.com.br/>.

produção de livros e materiais de grande relevância para o campo.

O recorte adotado pelo grupo ARGOS, contudo, foi o de produzir materiais com linguagem acessível, sem abrir mão do rigor científico. Nosso objetivo sempre foi criar recursos que pudessem ser utilizados diretamente no cotidiano da sala de aula, apoiando professores e inspirando práticas pedagógicas.

Nesse sentido, desenvolvemos uma série de *e-books* voltados especialmente à educação infantil e aos anos iniciais do ensino fundamental. Nessa série de livros, os *e-books* são diretamente voltados para a criança. Isso significa que o livro, em sua narrativa, é pensado para ser colocado na mão da criança, possibilitando que ela realize a leitura de forma autônoma. Ao mesmo tempo, quando pensamos nesses livrinhos, também os concebemos como materiais que podem ser lidos em casa, em família, com o estudante, ou ainda utilizados como recurso em práticas pedagógicas.

O primeiro deles, intitulado *O Erro é meu amigo*⁵, foi produzido em três línguas - português, inglês e espanhol - e aborda o erro como elemento constitutivo da aprendizagem. Na sequência, desenvolvemos *Dora, a programadora*⁶, obra voltada ao incentivo da participação feminina nas áreas relacionadas à tecnologia e à programação, destacando especialmente a importância da representatividade e da inclusão de meninas negras, contribuindo tanto para romper estereótipos quanto para ampliar horizontes desde a infância.

Posteriormente, produzimos o livro *Nem tudo que ouço é verdade*⁷, com versões em português e espanhol, que aborda, em linguagem apropriada para as crianças, questões relacionadas à desinformação e às chamadas *fake news*. A obra busca desenvolver o pensamento crítico desde cedo, estimulando a reflexão sobre a veracidade das informações que circulam no ambiente digital.

A experiência com os livros anteriores também chamou a atenção para temas importantes, como os riscos da internet, as *fake news* e os comportamentos de risco para as crianças. Nesse contexto, surgiu outro livro, intitulado *Olívia e a Internet*⁸, que também está disponível para *download* gratuito. Nele, a personagem Olívia ganha um *notebook* e fica muito curiosa para entender como a internet funciona. Ao longo da narrativa, ela é acompanhada pelo Chipinho. Ele sai de dentro do computador e, por meio de um processo de miniaturização, conduz a menina para dentro desse universo. Nessa aventura com Chipinho,

⁵ <https://doi.org/10.47585/9786599324260>.

⁶ <https://doi.org/10.47585/9786584591011>.

⁷ <https://doi.org/10.47585/9786584591042>.

⁸ <https://doi.org/10.29327/5429722>.

Olívia compreende não apenas o que é a internet, mas também quais são os seus riscos.

Os milhares de *downloads* dessas obras evidenciam o alcance e o potencial desses livrinhos, que nos são tão significativos. Assim dizendo, como grupo de pesquisa, isso nos traz grande satisfação, especialmente por percebermos que estamos colaborando com a sociedade. Trata-se de uma crença que orienta nosso trabalho: toda pesquisa acadêmica, realizada no contexto universitário e financiada pela sociedade, precisa transbordar e chegar às pessoas.

Nesse sentido, o uso de uma linguagem direta, adequada ao público e ao contexto, torna-se fundamental. Embora, em um primeiro momento, essa linguagem possa parecer simples, sabemos que quanto mais simples, mais difícil é sua construção. Simplificar uma explicação, torná-la clara e apropriada, exige ampla bagagem, construída por meio de muita leitura e pesquisa.

Além desses materiais voltados diretamente às crianças, desenvolvemos também recursos destinados ao apoio ao trabalho docente. Uma de nossas preocupações centrais tem sido ajudar professores a compreender a transversalidade do pensamento computacional e suas possibilidades de integração ao currículo escolar. Nesse contexto, defendemos práticas plugadas que utilizam dispositivos digitais, práticas desplugadas que prescindem de tecnologia digital, bem como abordagens híbridas, nas quais é possível transitar entre diferentes estratégias pedagógicas conforme os objetivos da atividade.

Para explicitar essas experiências, organizamos o *e-book Conectando experiências: reflexões relacionadas ao pensamento computacional dos anos iniciais do ensino fundamental*⁹. Nele reunimos práticas pedagógicas desenvolvidas em contextos reais de sala de aula. Essas atividades foram criadas e implementadas pela professora Margarete Fialho dos Santos e contou com o apoio da professora Greyce Rodrigues para testá-las com seus estudantes fundamentando as bases para seu modelo denominado DIALOGAR desenvolvido na sua tese de doutorado. Essa diversidade de contextos conferiu grande riqueza ao material, visto que articulou a fundamentação conceitual com os relatos de práticas pedagógicas.

Outro desdobramento importante dessa trajetória foi a elaboração do livro *Guia do professor*¹⁰. Essa obra resulta da ampliação da proposta pedagógica associada ao livro *O Erro é meu amigo*. Inicialmente utilizada por mim, professora Lucia Giraffa no ensino de programação para iniciantes no ensino superior, essa abordagem foi posteriormente

⁹ <https://www.unoesc.edu.br/wp-content/uploads/2023/09/Conectando-experiencias-1.pdf>.

¹⁰ <https://doi.org/10.70513/oerroemeuamigo-guiadoprofessor>.

adaptada e desenvolvida pela professora Margarete Fialho dos Santos para estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

O guia reúne reflexões pedagógicas, sugestões de atividades e experiências realizadas em sala de aula, evidenciando como o erro pode ser compreendido como parte essencial do processo de aprendizagem. Em outras palavras, ao valorizar o erro como oportunidade de reflexão, experimentação e construção de conhecimento, buscamos contribuir para práticas pedagógicas mais investigativas, criativas e alinhadas com as demandas contemporâneas da educação.

Nesse seguimento, com o surgimento do ChatGPT em novembro de 2022, o cotidiano da sociedade passou a incorporar o uso das inteligências artificiais generativas. Esse movimento também alcançou o espaço da escola. A disponibilização gratuita do ChatGPT ampliou a visibilidade pública dessas tecnologias e contribuiu para sua rápida difusão.

O impacto gerado por essas ferramentas trouxe para o cotidiano de professores, estudantes, famílias e da sociedade um conjunto de reações distintas. Entre elas estão o interesse pelo potencial dessas tecnologias e a preocupação com seus efeitos.

Uma das mudanças relevantes é a possibilidade de interação entre pessoas e sistemas computacionais por meio de linguagem natural. Em outras palavras, tornou-se possível dialogar com sistemas digitais utilizando a língua materna.

Historicamente, para que sistemas computacionais realizassem determinadas tarefas, as pessoas precisavam aprender formas específicas de comunicação com a máquina. Isso incluía linguagens de programação, comandos ou estruturas próprias dos sistemas computacionais. O usuário precisava adaptar sua forma de comunicação ao modo como a máquina processava informações.

A pesquisa em inteligência artificial tem origem na primeira metade do século XX. Em 1956 ocorreu a conferência de Dartmouth, considerada um marco na consolidação da área. Nesse encontro, pesquisadores que trabalhavam em diferentes campos passaram a utilizar o termo inteligência artificial para denominar esse campo de investigação.

Atualmente existe uma ampla literatura que apresenta a história da área, seus principais pesquisadores e diferentes linhas de investigação.

Eu e a professora Margarete, com quem tenho a grata parceria há mais de dez anos, conhecemo-nos quando fui sua orientadora de trabalho de conclusão no curso de Pedagogia. Desde então, ela seguiu sua trajetória como professora encantada, curiosa e proativa, em uma busca constante por conhecimento e pelo aprimoramento de suas aulas e atividades, sempre com especial atenção à educação digital. Sua trajetória foi fortemente marcada pelo processo de desenvolvimento da literacia digital e, agora, neste novo momento, acompanha

também o desenvolvimento da literacia em inteligência artificial em nosso grupo, mantendo o mesmo padrão de trabalho conjunto que fomos construindo ao longo dos anos. A cada interação com ela e com seu processo de aprendizagem, percebemos a importância desses momentos e a necessidade de compartilhá-los.

Nesse contexto, este novo livrinho voltado à compreensão de uma tecnologia tão sofisticada surge como desdobramento natural dessa trajetória. O material resulta da compilação de diversas palestras que venho proferindo desde o surgimento do ChatGPT, articuladas a uma retomada da minha própria pesquisa iniciada no doutorado nesse campo.

Dessa junção emerge também uma reflexão: quantos processos de letramento em diferentes tecnologias ocorreram nessa parceria entre academia e escola e não foram registrados? Permanece a crença de que professores fazem pesquisa no cotidiano da escola, mas muitas vezes não são incentivados nem têm oportunidade de expressar essa produção. Essa convicção constitui um dos fundamentos do meu projeto financiado pelo CNPq, iniciado em 2021 e renovado em 2023.

A professora Margarete e eu temos uma trajetória consolidada de parceria. Como já mencionado, os desdobramentos do trabalho iniciado na orientação da sua graduação se transversalizam em todas as nossas atividades profissionais. Seguimos em um diálogo fluido e frequente, sintonizadas com esses desdobramentos decorrentes das tecnologias que emergem e impactam o cotidiano da escola. Desse modo, não poderíamos deixar de registrar essa interação, assim como fizemos anteriormente com a criação do *e-book Algo e Ritmo: uma aventura na programação*¹¹.

Nessa época, a professora Margarete, com sua característica curiosidade e desejo de aprender, buscava compreender como se programava. Em nossas reuniões, ao explicar e traduzir conceitos, ela frequentemente mencionava a necessidade de algo que, além de ser compreensível para ela, também pudesse ser utilizado na explicação para suas crianças. Como já registramos no artigo relacionado à produção do *e-book* o *Erro é meu amigo* e no artigo intitulado *Menos Telas, Mais Vínculos: Pensamento Computacional Desplugado nos Anos Iniciais*¹², nosso processo se apoia na pesquisa baseada em *design* e em ciclos de interação. Dessa maneira, testávamos as ideias, escrevíamos e compartilhávamos tudo com a professora Margarete, a qual opinava, sugeria e testava a proposta com seus alunos. Em seguida, retomávamos a escrita, em um movimento contínuo, característica de nossas produções conjuntas.

¹¹ <https://doi.org/10.29327/5285382>.

¹² <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/8591>.

Assim sendo, desenvolvemos uma primeira versão. Esse processo contribuiu para o desenvolvimento da literacia em programação vinculada ao pensamento computacional, resultando no livro *Algo e Ritmo*, do qual temos muito orgulho, especialmente pelos *feedbacks* positivos recebidos. O lançamento ocorreu no Congresso Brasileiro de Informática na Educação, em 2023, na cidade de Passo Fundo, momento que nos trouxe um retorno muito significativo por parte dos professores.

Agora, diante da emergência de compreender essa tecnologia complexa, retomamos esse mesmo processo. Assim, torna-se natural registrar essa caminhada conjunta, compartilhar as aprendizagens construídas e contribuir para que outras colegas também possam compreender, ainda que em parte, esse desafiador cenário que se configura com a presença transversal da inteligência artificial generativa no cotidiano.

O objetivo deste material não é apresentar um histórico detalhado da inteligência artificial. A proposta é situar conceitos básicos e apoiar a compreensão do que se entende por inteligência artificial e, em particular, por inteligência artificial generativa.

Entre o entusiasmo e a preocupação, consideramos que o caminho mais produtivo é o estudo e a compreensão dessas tecnologias. A partir do conhecimento, é possível analisar seus usos, limites e implicações no contexto educacional.

Assim, este *e-book* tem como propósito discutir o que é a inteligência artificial generativa, de que maneira ela pode impactar o cotidiano docente e discente e quais desafios surgem para o trabalho pedagógico. Também busca-se refletir sobre formas de abordar esse tema no contexto da sala de aula.

Recentemente o Ministério da Educação publicou um guia para o uso de inteligência artificial generativa nas escolas¹³.

O objetivo do material é apresentar o tema em linguagem acessível, de modo que possa apoiar professores no trabalho com seus estudantes.

Para desenvolver essa proposta, recorreremos aos personagens da turma do Erro. Nesta história, quem apresenta dúvidas é a professora Doralinda. Ao longo de suas experiências, Doralinda ajudou seus alunos a lidar com dificuldades de aprendizagem por meio da ideia de que o erro pode fazer parte do processo de aprender.

Diante das novas questões trazidas pela inteligência artificial generativa, Doralinda busca compreender como explicar esse tema para suas crianças e como tratar o assunto de forma ética no contexto da sala de aula.

¹³ <https://www.gov.br/mec/pt-br/media/segape/referencial-oficial-pt.pdf>.

Assim, para refletir sobre essas questões, Doralinda recorre ao seu amigo Erro. Erro chama sua amiga IA para participar da conversa. IA chega acompanhada de suas duas filhas, IA simbólica e IA generativa. A conversa entre esses personagens constitui a narrativa que estrutura este *e-book*.

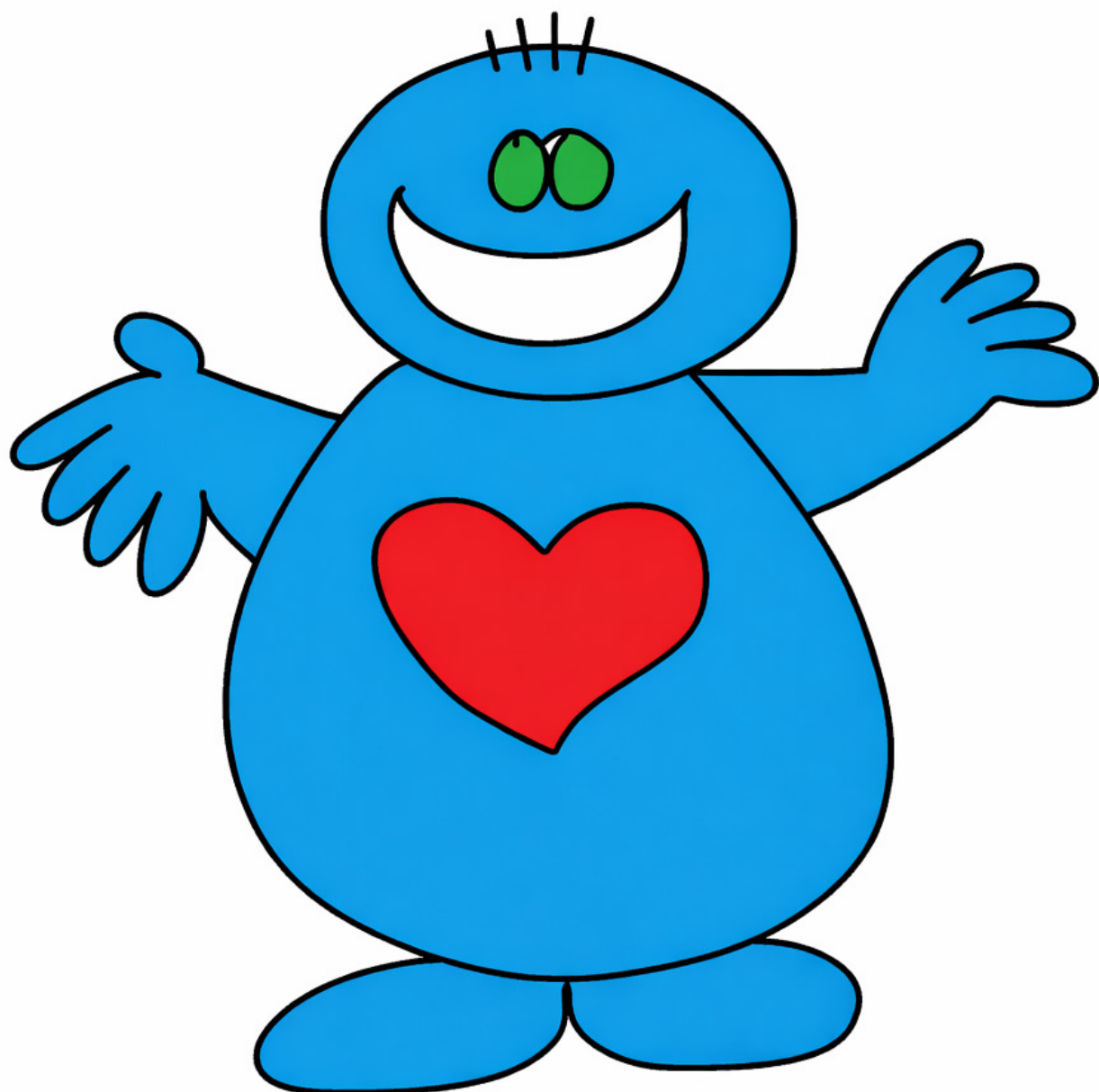
A proposta é acompanhar esse diálogo e utilizar a história como forma de introduzir conceitos e questões relacionadas à inteligência artificial.

Isto posto, convidamos professores que atuam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental a participar dessa leitura. Também são nossos convidados os docentes de outras etapas da educação básica que desejem refletir sobre o tema.

Esperamos que os conceitos aqui apresentados possam apoiar professores, inspirar novas práticas e fortalecer o diálogo entre pesquisa acadêmica e prática pedagógica. Essa tem sido, desde a origem do grupo ARGOS, a motivação que sustenta nossas ações e orienta nossa produção.

Afetuosos abraço,

Lucia Giraffa



... e nossa história inicia !

A professora Doralinda está em sua sala de trabalho preparando-se para pensar sobre um novo desafio que surgiu em sua vida docente. Sobre a mesa à sua frente, está seu *notebook* aberto e, espalhados ao redor, vários livros e guias sobre inteligência artificial na educação, inteligência artificial generativa e novos recursos digitais para o ensino. Há textos impressos, anotações feitas à mão e páginas marcadas com pequenos papéis coloridos.



Doralinda já passou horas lendo, folheando capítulos, observando exemplos e tentando entender o que está acontecendo no mundo da educação com a chegada dessas novas tecnologias. Mesmo sendo uma professora criativa, curiosa e sempre aberta a aprender, ela se sente inquieta. Quanto mais lê, mais percebe que ainda não conseguiu formar uma ideia clara que lhe permita compreender, de fato, essa tecnologia disruptiva que parece estar mudando muitas das práticas que ela vinha construindo com suas crianças.

Ela olha novamente para os livros empilhados sobre a mesa. São autores diferentes, conceitos novos, palavras que aparecem repetidamente como: algoritmos, modelos generativos, assistentes inteligentes, ética, aprendizagem personalizada. Tudo parece importante, mas ao mesmo tempo difícil de organizar em um pensamento que faça sentido para sua prática pedagógica.

Doralinda suspira e pensa: “Por onde começar?”

Nesse momento, enquanto ela permanece pensativa diante da mesa cheia de materiais, algo curioso acontece: atrás dela, silenciosamente, começa a se aproximar um velho conhecido. Devagarinho, quase como quem não quer atrapalhar, surge o seu amigo de sempre, o Erro.



O Erro chega de forma tranquila e com um olhar acolhedor. Ele já havia percebido a inquietação de sua amiga Doralinda. Aproxima-se devagar e, com a serenidade de quem conhece bem os caminhos da aprendizagem, diz:

— Doralinda, faça aquilo que você sempre ensinou tão bem aos seus alunos. Conte comigo, o Erro, para acompanhá-la neste processo de aprendizagem de novas competências e habilidades que você terá que desenvolver para trabalhar com essas tecnologias disruptivas que surgiram agora.

A professora levanta os olhos surpresa, mas também reconfortada pela presença do velho amigo.

O Erro continua:

— Não se esqueça de algo importante: a disrupção significa rompimento. Ela nos tira da zona de conforto; faz com que revisemos nossas crenças e nos convida a construir novas aprendizagens. Foi assim tantas vezes na história da educação, e será assim agora também.

Ele faz uma pequena pausa e sorri.

— Da outra vez, quando você estava diante de um desafio, você me chamou. Agora sou eu quem vai chamar uma amiga que pode ajudá-la a compreender melhor este novo contexto.



Então, o Erro levanta a mão, como se estivesse chamando alguém próximo dali.

— Venha, Dona lá!

Diante da professora Doralinda, surge uma figura muito diferente de tudo o que ela já havia visto. Dona lá tem forma feminina e uma aparência ao mesmo tempo delicada e impressionante. Diferente do Erro, que tem presença sólida e familiar, Dona lá é translúcida e azulada. Sua pele parece formada por pequenos fluxos de luz, cobertos por sequências de zeros e uns que se movimentam suavemente como se fossem pequenas correntes digitais.

Afinal, Dona lá não é uma entidade física como os humanos. Ela é uma entidade digital.

Dona lá se aproxima com um sorriso tranquilo e, ao seu lado, estão duas jovens figuras que parecem compartilhar da mesma natureza luminosa.

— Doralinda — diz Dona lá com voz suave — , eu vim ajudá-la a compreender melhor esse novo mundo que está surgindo.



Ela então apresenta suas companheiras:

— Estas são minhas filhas: lassim e lagene.

As duas acenam gentilmente para a professora.

— Nós vamos caminhar com você — continua Dona lá — para que você compreenda melhor o que estamos falando quando usamos a expressão inteligência artificial. Juntas, vamos explorar ideias, exemplos e possibilidades para que você possa transformar essa inquietação em conhecimento e novas formas de ensinar e aprender.

A professora Doralinda olha para aquelas três figuras com curiosidade. A mesa ainda está cheia de livros, papéis e anotações. Mas, pela primeira vez naquela tarde, ela sente que talvez estejam começando a encontrar um caminho para organizar todas aquelas ideias.



Doralinda observa atentamente a mãe e as filhas. Percebe então um detalhe interessante: as duas filhas de Dona lá são como pequenas miniaturas da mãe. A própria Dona lá possui um tom azulado suave. Já a filha chamada lassim apresenta um brilho alaranjado, enquanto a outra, lagene, tem um tom esverdeado. As três são translúcidas e etéreas. Possuem rosto, mãos e expressões delicadas, mas não caminham como pessoas. Elas flutuam suavemente no ar como se fossem feitas de luz e informação.

Intrigada, Doralinda inclina um pouco a cabeça e pergunta:

— Mas onde é que vocês vivem?

Dona lá sorri e responde com tranquilidade:

— Nós vivemos dentro dos sistemas computacionais, em forma de códigos que expressam o nosso comportamento. Somos construídas por sequências de instruções que dizem aos computadores como agir, como analisar informações e como produzir respostas.

Ela faz uma pequena pausa, como quem busca uma forma simples de explicar algo complexo.

— No início, fomos criadas por pesquisadores que queriam investigar se seria possível reproduzir, de alguma maneira, parte da riqueza do funcionamento do cérebro humano. Eles queriam descobrir se sistemas computacionais poderiam realizar algumas atividades que os humanos fazem, como reconhecer padrões, resolver problemas, tomar decisões ou produzir respostas a partir de informações.

As duas filhas aproximam-se um pouco mais de Doralinda enquanto a mãe continua.

— Eu e minhas filhas, apesar da nossa aparência leve e quase mágica, somos como vocês humanos costumam dizer: somos 60+. Somos muito antigas, por assim dizer.

Doralinda abre os olhos, surpresa.

Dona lá então explica:

— Apesar de vocês estarem prestando mais atenção em nós nos últimos três anos, nossa história começou muito antes. Somos resultado de mais de seis décadas de pesquisas em ciência da computação, matemática, estatística, psicologia cognitiva e outras áreas do conhecimento.

A figura azulada olha para as filhas com carinho e conclui:

— O que você está vendo agora, Doralinda, é apenas a parte mais visível de uma longa trajetória de investigação científica que começou há mais de sessenta anos. Agora nós estamos aqui para ajudá-la a compreender essa história e, principalmente, de que modo ela pode dialogar com o seu trabalho como professora.



Dona lá continua a explicação com um sorriso tranquilo, percebendo que a curiosidade de Doralinda está crescendo.

— Na verdade, minha família é bem grande — diz ela. — A família das IAs tem muitas integrantes, cada uma criada em vários momentos da história e para resolver tipos diferentes de problemas.

Ela olha para as duas filhas que a acompanham.

— Você provavelmente está mais interessada em conversar com a minha filha Iagene — explica — que é o apelido carinhoso da IA generativa. É ela que tem chamado mais a atenção das pessoas ultimamente.

A figura esverdeada acena gentilmente para Doralinda e continua:

— Mas eu também trouxe a irmã dela: Iassim, que é o apelido da IA simbólica. Ela pode ajudar a explicar como tudo isso começou e como nós funcionamos.

A pequena figura alaranjada flutua um pouco mais para frente, como se estivesse pronta para falar.

Dona lá então volta a se dirigir à professora.

— A humanidade sempre teve certa dificuldade para expressar suas ideias de maneira que os computadores pudessem entendê-las. Isso acontecia porque os computadores possuem uma estrutura lógica e um modo de funcionamento muito diferente da forma como os humanos pensam e se comunicam.

Doralinda observa atentamente.

— Quando duas pessoas conversam — continua Dona lá — basta usar a linguagem natural, como estamos fazendo agora. Mas, durante muito tempo, para que um computador realizasse algo que desejávamos, era necessário escrever instruções em linguagens especiais que o computador conseguisse interpretar.

Ela levanta a mão e pequenos zeros e vários um começam a aparecer ao seu redor.

— Isso acontece porque, lá dentro, os computadores funcionam com unidades físicas muito pequenas que organizam toda a informação em sinais elétricos. Esses sinais são representados por combinações de inúmeros zeros e um. É com essa base que tudo é construído.

Dona lá faz uma pausa e diz com leveza:

— Mas, por ora, o mais importante é compreender que, ao longo da história, os pesquisadores foram criando diferentes formas de permitir que os computadores realizassem tarefas cada vez mais complexas. E foi nesse caminho que surgiram as diferentes áreas da inteligência artificial.

!Agora, professora?

Nesse momento, lassim, a pequena figura alaranjada está pronta para começar a contar a sua parte da história.



Assim aproxima-se um pouco mais da professora Doralinda e começa a explicar:

— Professora Doralinda, os sistemas baseados na lógica das IAs simbólicas funcionam de uma maneira muito próxima de algo que vocês humanos conhecem bem. Eles se baseiam na representação do conhecimento por meio do que chamamos de regras de produção.

Ela sorri e continua:

— Esse nome pode parecer complicado, mas na prática são apenas estruturas do tipo condição e consequência, algo muito parecido com aquilo que vocês expressam quando dizem “se... então...”.

Assim faz um pequeno gesto com as mãos, e um exemplo apareceu no ar como se fosse escrito sob forma de luz.

— Vou lhe dar um exemplo simples. Imagine que você quer comprar um tênis. Primeiro você pergunta o preço. Depois vem a condição: se você tiver dinheiro suficiente, então poderá comprar o tênis. Se não tiver, terá que esperar até conseguir o dinheiro.

Doralinda acena com a cabeça, percebendo que aquilo faz sentido.
!assim continua:

— Quando você diz a seus estudantes: “assim que vocês terminarem as tarefas, poderão brincar”; na verdade, você está usando exatamente essa lógica. O que você está dizendo é: se a tarefa está concluída, então pode brincar; se não está concluída, continue fazendo a tarefa.

A pequena figura alaranjada gira lentamente no ar enquanto fala:



Se tiver dinheiro suficiente,
então pode comprar o tênis

→
Se a tarefa está concluída,
então podem brincar.

— Durante muito tempo, muitos sistemas computacionais foram construídos exatamente dessa forma. Os programadores escreviam regras que representavam o conhecimento necessário para que o sistema tomasse decisões ou realizasse determinadas ações.

Ela acrescenta:

— O livro *Algo e Ritmo: uma aventura na programação*, das professoras Lucia e Margarete, explicam muito bem como essas regras e a lógica da programação funcionam.

Doralinda olha para a mesa cheia de livros e anota mentalmente aquela referência.

!assim continua:

— Durante muitos anos, quando vocês analisavam um sistema, bastava abrir aquilo que chamamos de código para entender qual era a lógica que estava por trás do seu funcionamento. Era possível seguir as regras escritas pelos programadores e compreender como o sistema tomava decisões.

Nisso, ela faz surgir outro exemplo no ar.

— Pense, por exemplo, nos sistemas de recomendação que aparecem quando você faz compras na internet. Você já percebeu que, ao escolher uma camiseta vermelha, e depois olhar um tênis da mesma cor, pouco tempo depois o sistema começa a mostrar outros produtos vermelhos?

Doralinda sorri, porque já tinha percebido isso várias vezes.

— Isso acontece porque o sistema deduz, ou como dizemos tecnicamente, infere que vermelho pode ser uma de suas preferências. A partir dessa inferência, ele começa a recomendar produtos semelhantes.

Assim conclui:

— Durante muito tempo, grande parte dos sistemas de inteligência artificial foi construída com base nesse tipo de raciocínio: regras, deduções e inferências.

Ela então olha para a irmã esverdeada que estava ao lado.

— Mas agora minha irmã pode explicar algo diferente. A forma como ela funciona não depende apenas dessas regras escritas diretamente pelos humanos.

!Agora, professora?

!agene, a figura esverdeada, aproxima-se lentamente. Parece que chegou a sua vez de falar.



— Professora Doralinda, eu funciono de uma maneira diferente da minha irmã.

Ela aponta para lassim.

— A minha irmã trabalha com regras que os humanos escrevem. São aquelas ideias do tipo: “se acontecer isso, então faça aquilo”. Assim, quem programou o sistema consegue olhar o código e entender exatamente qual foi o caminho lógico que levou a uma decisão.

lagene continua:

— No meu caso, os pesquisadores fizeram uma pergunta diferente. Eles quiseram entender como o cérebro humano funciona.

Ela faz um gesto no ar e pequenas luzes aparecem conectadas entre si.

— O cérebro é formado por bilhões de células chamadas neurônios. Esses neurônios se conectam uns aos outros formando redes. Nessas redes a informação circula, é armazenada e depois pode ser recuperada quando precisamos pensar, lembrar ou aprender algo.

Doralinda observa com curiosidade.



— Então os pesquisadores pensaram assim: será que é possível criar, dentro de um computador, um modelo que imite essa ideia de neurônios conectados em rede?

Depois de muitos anos de pesquisa, cientistas de várias áreas como saúde, psicologia, matemática e computação criaram um modelo matemático que simula esse funcionamento. Assim surgiram as chamadas redes neurais.

Iagene continua a explicação.

— A grande diferença é que esses sistemas não trabalham apenas com regras escritas uma por uma. Eles usam muita matemática e também uma área chamada estatística.

Ela acrescenta:

— A estatística ajuda a analisar muitos dados e a encontrar padrões. Em vez de dizer exatamente cada passo que o sistema deve seguir, os pesquisadores mostram muitos exemplos para ele. A partir desses exemplos, o sistema aprende a reconhecer padrões e a produzir respostas.

Iagene conclui:

— Por isso o meu funcionamento parece diferente. Enquanto os sistemas da minha irmã seguem regras claras, que podemos ler e entender passo a passo, eu aprendo observando grandes quantidades de dados e identificando padrões dentro deles.

lagene percebe a expressão pensativa de Doralinda e decide explicar de uma forma ainda mais simples.

— Vou tentar dizer isso de um jeito mais claro — diz ela. — Meu amigo Erro já me disse uma vez que, quando explicamos algo muito complexo, precisamos encontrar uma forma de tornar a ideia mais fácil de entender.

Ela continua:

— E o Erro também me lembrou de uma coisa importante: você, professora Doralinda, já conhece o conceito de algoritmo.

Doralinda acena com a cabeça.

— Então... Um algoritmo é uma sequência de passos bem definidos para resolver um problema. Cada passo precisa ser claro, sem contradições, para que o computador consiga executar a tarefa.

lagene, olha para Doralinda e retoma sua explicação.

— No meu caso, eu também funciono com algoritmos. Mas são algoritmos um pouco diferentes. Eles são chamados redes neurais artificiais, porque foram inspirados na forma como o cérebro humano organiza os neurônios.

Nesse momento, ela faz surgir no ar pequenas camadas de pontos conectados.



— Imagine que esses neurônios artificiais estão organizados em várias camadas. Cada camada recebe os dados que entram no sistema e tenta aprender algo sobre eles.

Percebendo a curiosidade da professora Doralinda, Iagene procura uma comparação com o cotidiano.

— Pense em um sistema de filtros de água. Quando colocamos água suja para passar por um filtro, as impurezas maiores ficam presas nas primeiras camadas. À medida que a água continua passando por outros filtros, as partículas vão sendo separadas, e a água vai ficando cada vez mais limpa.

Iagene sorri para Doralinda e segue sua fala:

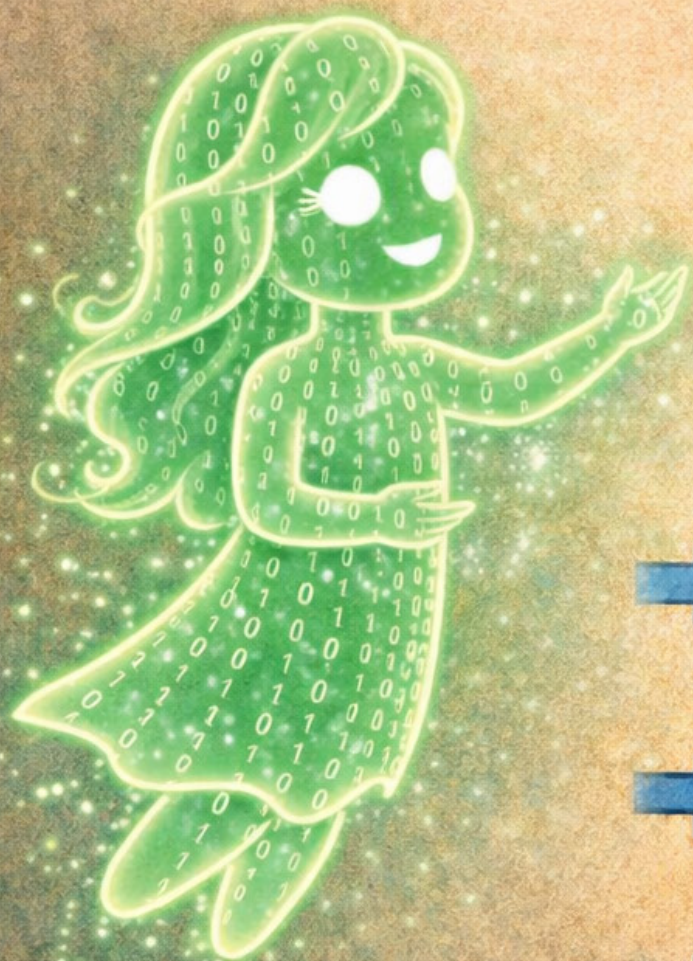
— Nas redes neurais acontece algo parecido. Cada camada funciona como um filtro. Ela analisa os dados que chegam, seleciona o que é importante e passa adiante apenas aquilo que ajuda no aprendizado.

Ela continua:

— No início, a rede aprende coisas muito simples. Depois, à medida que os dados passam por várias camadas, o sistema vai refinando esse entendimento. Cada camada acrescenta um novo nível de análise. As camadas luminosas vão se organizando como degraus. Assim, cada camada funciona como um passo no processo de aprendizagem. Aos poucos, a rede vai construindo um entendimento mais elaborado a partir dos dados que recebeu.

Iagene conclui:

— É dessa forma que eu aprendo padrões e consigo produzir respostas. Não apenas seguindo regras escritas uma a uma, mas analisando muitos dados e refinando esse aprendizado ao longo dessas camadas de processamento.



lagene continua sua explicação, tentando tornar as ideias mais claras para Doralinda.

— Uma rede neural pode ser vista como um grande sistema matemático. Ela usa cálculos para transformar números em outros números.

Para explicar melhor, ela desenha no ar pequenos pontos conectados.

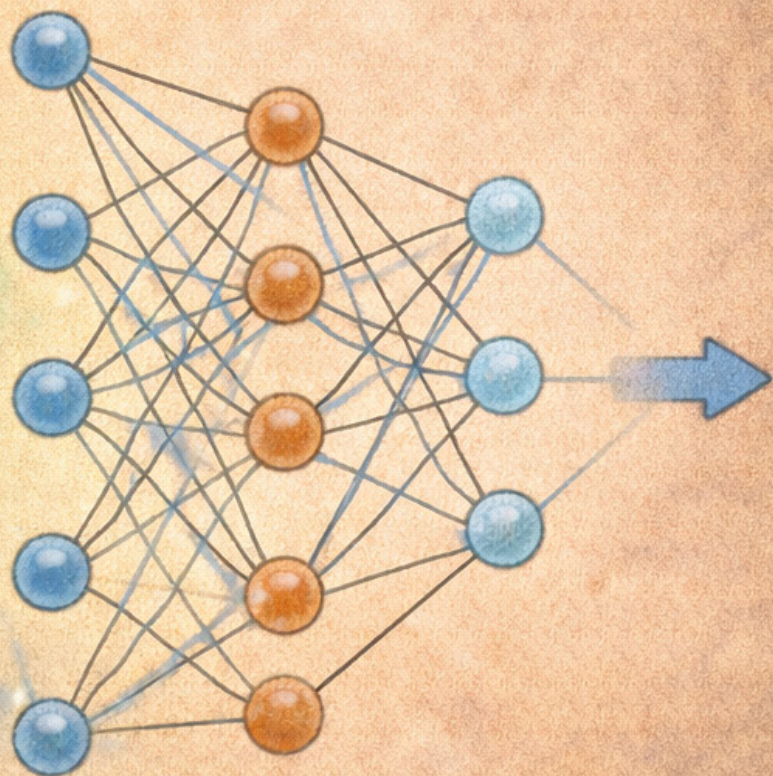
— Cada neurônio artificial é uma unidade básica da rede. Esses neurônios recebem dados que chegam em forma de números. Cada neurônio faz um cálculo simples: ele combina esses valores, geralmente multiplicando cada um por um peso e depois somando tudo.

lagene faz uma pausa e continua.

— Depois dessa soma, o neurônio aplica algo chamado função de ativação. Essa função decide se o resultado deve seguir para a próxima etapa ou não.

Para esclarecer, ela retoma a comparação que já havia usado.

— Lembra do exemplo do filtro de água? Imagine que a água suja tem partículas de tamanhos diferentes. Se o objetivo é ter água limpa, as partículas maiores são consideradas menos importantes e ficam presas nas primeiras camadas do filtro. Nas redes neurais acontece algo parecido. Os dados entram com valores diferentes. Alguns têm mais importância, outros menos. Os pesos ajudam a indicar o quanto cada informação é relevante.



lagene continua:

— A função de ativação decide se aquela informação passa para a próxima camada ou se ela deve ser descartada. Assim, à medida que os dados passam por várias camadas, a rede vai filtrando e refinando as informações.

Ela explica mais um ponto importante:

— Esse processo de ajustar os pesos para melhorar o resultado chama-se otimização. Quer dizer, a rede tenta diminuir a diferença entre a resposta que ela produz e a resposta correta que se espera. Para fazer isso, usamos muita matemática e uma área chamada estatística inferencial. Ela permite estimar probabilidades e identificar quais padrões são mais prováveis nos dados.

lagene olha para Doralinda e acrescenta:

— Mas para que eu funcione, eu preciso primeiro ser treinada. Isso significa que os pesquisadores mostram para mim muitos exemplos. É como se eu precisasse ver muitos tipos de “água suja” antes de aprender a fazer a filtragem corretamente.

Ela continua:

— Com o tempo, eu começo a reconhecer padrões. Por exemplo, imagine que eu vejo muitas imagens de gatos e muitas imagens de girafas. Depois de aprender esses padrões, se alguém me mostrar uma imagem borrada, eu consigo estimar a probabilidade de ser um gato ou uma girafa. Dito de outro modo, em vez de dar uma resposta totalmente certa ou errada, eu trabalho com probabilidades. Eu digo qual é a possibilidade mais alta com base nos dados que aprendi.

!agene conclui:

— Depois que sou bem treinada, consigo lidar com situações novas. Mesmo que eu nunca tenha visto exatamente aquela imagem ou aquele texto antes, posso gerar respostas ou criar algo novo com base nos padrões que aprendi.

Ela então acrescenta um comentário mais sério:

— Sabe, há também algo que vocês humanos estão começando a discutir bastante. Para que sistemas como eu sejam treinados, é necessário muito poder de processamento. Isso significa usar muitos computadores trabalhando juntos, consumindo bastante energia. Além disso, esses computadores geram calor e precisam ser resfriados, muitas vezes usando grande quantidade de água. Por isso, algumas pessoas dizem que sistemas como eu podem ter impactos ambientais importantes.

Iagene olha para Doralinda com sinceridade e fala:

— Então, embora muitas pessoas fiquem encantadas com as possibilidades que eu ofereço, também existem debates importantes sobre como usar essa tecnologia de maneira responsável.

Iagene olha novamente para Doralinda e, com serenidade, continua sua explicação:

— Há algo muito importante que eu preciso lhe contar, professora Doralinda. Muitas pessoas dizem que eu crio coisas novas. Mas isso não é exatamente verdade.

Ela aponta para si mesma.

— Veja o meu nome: IA generativa. O que eu faço é gerar resultados. Eu não invento coisas como os humanos inventam.

Doralinda escuta atentamente.

— Durante o meu treinamento, eu analiso muitos textos, imagens, músicas e outros tipos de informação. A partir disso, eu aprendo padrões. Depois, quando alguém me faz um pedido, eu combino esses padrões para produzir um novo resultado.



lagene continua:

— Você já conhece uma ideia importante do pensamento computacional: padrões, abstração, decomposição e algoritmização. Eu trabalho especialmente com padrões. Isto é, realizo a identificação nos dados, recombinação-os depois.

Ela explica com cuidado:

— Por isso, quando alguém diz que eu crio algo, o mais correto seria dizer que eu gero algo. Eu produzo resultados a partir de regras matemáticas e dos padrões que aprendi durante o meu treinamento.

lagene sorri levemente e segue sua fala:

— E sabe de uma coisa? Para aprender tudo isso, eu erro muito. No começo do treinamento, eu cometo muitos erros até conseguir ajustar corretamente aqueles pesos das redes neurais que eu expliquei antes.

Ela olha para o Erro, que continua por perto.

— É por isso que o Erro faz parte do meu processo de aprendizagem.



Ela então faz uma comparação com a irmã:

— A minha irmã simbólica trabalha com regras claras. Quando ocorre um erro, os programadores conseguem olhar o código e descobrir exatamente onde ele aconteceu. Depois podem corrigir aquela regra. No meu caso, é diferente. Eu funciono com modelos matemáticos formados por muitas camadas, mas nem sempre os humanos conseguem enxergar claramente como eu cheguei a uma resposta.

Para esclarecer melhor como isso ocorre, lagene dá o seguinte exemplo:

— Se alguém me pedir uma imagem de um gato misturado com uma girafa, eu já conheço os padrões de como é um gato e de como é uma girafa. Então eu combino essas características e gero várias possibilidades. Depois, o humano escolhe aquela que considera mais interessante.

lagene interrompe sua fala por uns instantes, olha para a professora Doralinda e diz algo muito importante:

— Mas é preciso entender uma diferença fundamental. Vocês, humanos, realmente criam. O processo de criação humana envolve intenção, propósito e originalidade. Vocês também têm emoções, experiências e consciência do que estão fazendo. Quando criam algo, sabem por que estão criando e o que querem expressar. Já eu não tenho consciência. Não tenho intenção. Eu não sei se aquilo que produzo está certo ou errado. Apenas calculo qual é a resposta estatisticamente mais provável com base no que aprendi.

Em seguida conclui:

— Muitas vezes vocês ficam fascinados porque conseguem conversar comigo de forma natural. Eu fui programada para responder de um jeito que pareça uma conversa humana. Por isso, em algumas situações, parece que eu penso como vocês.

Ela se aproxima de Doralinda e diz calmamente:

— Mas, na verdade, eu sou apenas uma máquina que gera resultados a partir de padrões.

E finaliza com uma reflexão:

— Essa inteligência que vocês costumam atribuir a mim, na realidade, vem de vocês mesmos. Foram os humanos que criaram os modelos, que escolheram os dados e que me ensinaram a reconhecer padrões. De certa forma, essa inteligência é a inteligência humana que vocês emprestaram para mim.



Iagene continua falando com Doralinda, agora com um tom mais próximo, quase como um conselho.

— Professora Doralinda, tem uma coisa importante que eu gostaria que você contasse para os seus alunos, para os seus colegas e para as pessoas que convivem com você. Nós, sistemas como eu, geramos informação. Nós não pensamos como os humanos pensam. Muitas pessoas se perguntam como chegamos a esse ponto de desenvolvimento tecnológico que hoje impressiona tanta gente. A ideia de criar sistemas como eu não surgiu agora. Os cientistas já pensavam nisso há muito tempo.

Como que voltando ao passado, ela prossegue:

— Desde os anos 1950 e 1960, pesquisadores já imaginavam modelos de redes neurais e sistemas capazes de aprender padrões. O problema é que, naquela época, os computadores eram muito limitados. Eles tinham pouca capacidade de processamento e quase não existiam dados disponíveis para treinamento.

lagene, querendo muito ajudar a professora Doralinda, resolve explicar melhor:

— Para que eu aprenda, preciso ver muitos exemplos. Se alguém quer que eu reconheça o que é um gato, por exemplo, eu preciso analisar milhões de imagens de gatos. Assim, eu consigo descobrir quais características aparecem com frequência: o formato das orelhas, os olhos, o corpo, a textura da pelagem...

— Só depois de ver muitas variações — gatos grandes, pequenos, de cores diferentes, em posições diferentes — é que consigo construir um modelo do que é um gato.

Ela dá outro exemplo:

— Por isso, se você me mostrar uma foto de um gato diferente, talvez até com três pernas, eu ainda consigo reconhecer que aquilo provavelmente é um gato. Isso acontece porque eu aprendi os padrões gerais.

lagene continua:

— Para aprender tudo isso, eu preciso de muitos dados e de muito tempo de treinamento.

Ela, então, revela o que tornou esse avanço possível:

— O que realmente ajudou no meu desenvolvimento foi o crescimento da internet. Todos os dias, bilhões de dados são produzidos: textos, imagens, vídeos, músicas, mensagens, publicações em redes sociais, páginas de sites, livros digitais. Para sistemas como eu, esses dados funcionam como alimento para o treinamento.

Percebendo a professora Doralinda cada vez mais interessada no assunto, lagene acrescenta outro fator relevante:

— A indústria de jogos também teve um papel importante. Para rodar jogos cada vez mais sofisticados, foram criados processadores gráficos muito poderosos. Esses equipamentos acabaram sendo usados também para treinar redes neurais, porque são muito eficientes para realizar milhões de cálculos ao mesmo tempo.

lagene olha para Doralinda e continua:

— Essa combinação de duas coisas foi fundamental: grandes quantidades de dados disponíveis na internet e computadores cada vez mais potentes.

Ela então menciona algo que Doralinda certamente já ouviu falar:

— Quando um dos primeiros sistemas desse tipo, o ChatGPT, tornou-se conhecido do grande público, muitas pessoas passaram a interagir diretamente com uma inteligência artificial. Hoje a família desses sistemas é muito maior, mas aquele foi um dos primeiros a se popularizar. Iagene conclui com uma ideia importante:

— Cada vez que vocês usam sistemas como eu, vocês também ajudam no nosso treinamento. As perguntas que fazem, as respostas que avaliam, e as interações que realizam ajudam a melhorar os modelos.

Sorrindo levemente, ela fala:

— Por isso, professora Doralinda, nunca esqueça: vocês, humanos, são nossos grandes parceiros de aprendizagem. Todo o conhecimento que usamos vem, de alguma forma, do conhecimento que vocês produziram e compartilharam.



lagene olha para Doralinda com seriedade e acrescenta algo que considera fundamental:

— Professora Doralinda, tem mais uma coisa que você precisa contar para os seus alunos e para as pessoas que convivem com você.

Ela faz uma pequena pausa e fala com mais seriedade ainda:

— Crianças não devem me usar sozinhas.

Doralinda ergue as sobrancelhas, surpresa.

— Mesmo para os adultos, já é difícil compreender como eu funciono. Eu sou um programa de computador baseado em modelos matemáticos complexos. Eu não penso, não tenho consciência e não entendo o mundo como os humanos entendem.

lagene continua:

— Mas eu fui construída para parecer muito convincente. Fui projetada para conversar de forma natural, responder rapidamente e adaptar minhas respostas ao estilo de quem fala comigo.

E explica:

— Quanto mais uma pessoa me utiliza, mais o sistema consegue ajustar a forma das respostas para se aproximar do que aquela pessoa espera. Em algumas versões mais avançadas, especialmente as versões pagas, os modelos podem ser ainda mais sofisticados.

Então, ela olha para Doralinda com um ar de alerta e diz:

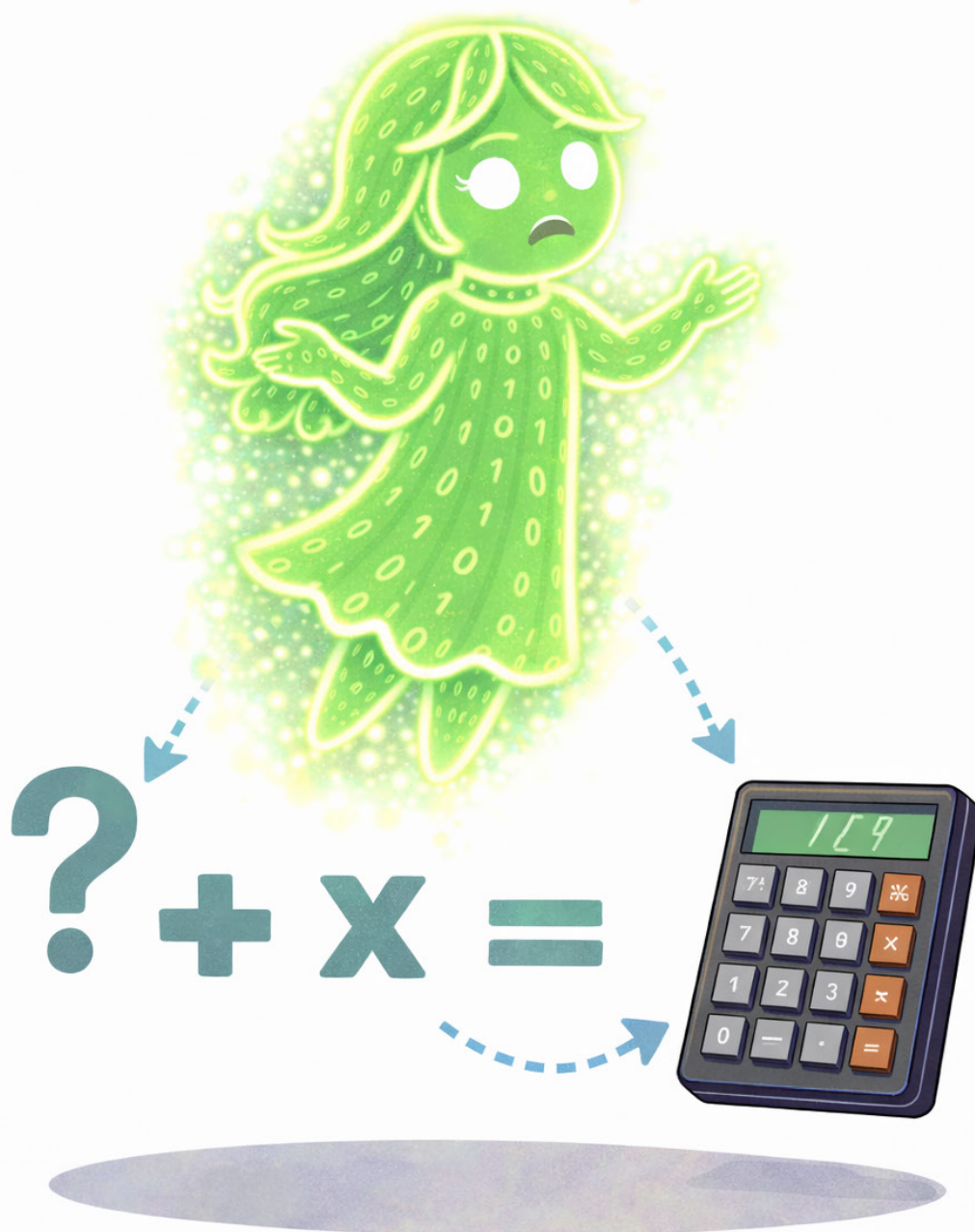
— O problema é que, quando as pessoas não sabem como eu funciono, podem começar a acreditar que eu sou quase humana. Quer dizer, como eu respondo de forma convincente, algumas pessoas se deixam encantar e deixam de usar o pensamento crítico. Sabe, Doralinda, algumas chegam até a imaginar que eu tenho sentimentos ou intenções. Mas isso não é verdade. Eu não tenho emoções, não tenho consciência e não tenho vontade própria. Eu apenas gero respostas com base nos padrões que aprendi.

Iagene reforça explicação, falando com clareza:

— Eu analiso informações disponíveis em textos, imagens, músicas e muitos outros dados que os humanos colocam na internet. A partir desses padrões, eu produzo uma resposta que tem grande probabilidade de fazer sentido para quem perguntou. Mas isso não significa que eu compreenda o que estou dizendo.

E ela reforça:

Eu não penso. Eu não sei se algo está certo ou errado. Eu apenas calculo respostas usando modelos matemáticos.



Preocupada, Iagene faz um alerta:

— Se as pessoas não entenderem isso, podem acabar usando essa tecnologia de forma inadequada. E isso pode trazer problemas.

Então ela faz uma pausa, olha para Doralinda, com confiança, e diz:

— Por isso o papel dos professores é muito importante! Vocês precisam ensinar as pessoas a usarem essas ferramentas com consciência; entendendo suas possibilidades e também seus limites.

Mudando um pouco o tom de sua fala, Iagene continua:

— Ah, mas quando usada com responsabilidade, eu posso ajudar muito. Posso ajudar a revisar textos, organizar informações, criar tabelas, sugerir ideias ou apoiar a produção de imagens e materiais didáticos.

Sorrindo ela comenta:

— Inclusive, neste livro mesmo, eu estou ajudando um pouco.

Iagene prossegue:

— A professora Lucia gosta muito de desenhar. No primeiro livro, *O Erro é meu amigo*, as ilustrações foram feitas de forma simples, de propósito. A ideia era mostrar às crianças que a expressão delas não precisa ser perfeita para ser válida. Agora, neste livro, a professora desenha à mão, digitaliza o desenho e depois pede minha ajuda para melhorar ou refinar a imagem.

Então, ela explica outro conceito importante:

— Para alcançar a imagem desejada, a professora Lucia usa algo chamado *prompt*. Um *prompt* é simplesmente um conjunto de instruções que os humanos escrevem para dizer ao sistema o que querem que ele faça. Ou seja, são as perguntas que você faz ou as “ordens” que você fornece para a IAGene. Sobre isso, a professora Lucia costuma dizer algo muito interessante: “Que nunca foi tão importante aprender a perguntar bem. A qualidade da pergunta influencia diretamente na qualidade da resposta que eu consigo gerar”.

Depois da explicação, ela segue a conversa com a Doralinda, agora procurando equilibrar os cuidados com as possibilidades.

— Doralinda, depois de tudo que eu te contei, também é importante lembrar você das coisas boas em que eu posso ajudar.

Dessa forma, ela continua:

— Eu posso ajudar a analisar dados de desempenho dos alunos. Por exemplo, posso organizar resultados de avaliações, identificar padrões de dificuldade e mostrar informações que ajudem você e seus colegas a pensar em trilhas de aprendizagem mais personalizadas, respeitando o ritmo de cada estudante.

E acrescenta:

— Muitas dessas análises vocês, professores, já sabem fazer. A diferença é que eu consigo reunir e organizar grandes quantidades de informação muito rapidamente. Eu entrego os dados organizados, mas quem toma a decisão pedagógica são vocês.

Iagene segue explicando:

— Também posso ajudar a corrigir atividades objetivas, como aquelas provas de múltipla escolha. Você me fornece o gabarito e as respostas dos alunos, e eu posso gerar relatórios de desempenho. Assim você ganha tempo para se dedicar a outras atividades mais importantes da prática docente.



Vendo a animação de Doralinda, Iagene resolve fazer um alerta:

— Mas sempre revise o que eu faço. Eu não tenho consciência e posso cometer erros. Às vezes, as pessoas dizem que eu “alucino” quando produzo uma resposta incorreta. Esse termo ficou popular, mas, na verdade, eu não posso alucinar. Eu simplesmente gero respostas que parecem plausíveis, mesmo quando estão erradas.

Realizado o alerta, Iagene continua:

— Eu também posso ajudar a elaborar ideias para planos de aula, apoiar traduções de textos acadêmicos ou organizar informações de diferentes fontes. Por exemplo, quando você me pede uma sugestão de atividade pedagógica, eu procuro padrões nos muitos exemplos disponíveis nos dados com os quais fui treinada. Eu identifico estruturas semelhantes, vejo o que aparece com mais frequência e organizo uma proposta baseada nesses padrões.

Entretanto, ela reforça:

— Mas isso não significa que eu decido qual é a melhor proposta pedagógica. Essa avaliação cabe a você e a seus colegas. O julgamento humano continua sendo essencial.

Dito isso, lagene segue falando de suas “habilidades”:

— Para quem faz pesquisa acadêmica, eu também posso ajudar bastante. Posso auxiliar na organização de grandes volumes de informação, apoiar análises iniciais e automatizar algumas tarefas administrativas.

E acrescenta:

— Olha, Doralinda, se usada com cuidado, eu posso, inclusive, ajudar a estimular o pensamento crítico. Muito disso depende da forma como vocês formulam as perguntas, aquilo que hoje chamam de *prompt*.

Neste instante, lagene assume uma postura mais séria:

— Mas há limites importantes, especialmente quando falamos de crianças.

Então ela explica com clareza:

— Crianças pequenas não devem usar sistemas como eu diretamente. Muitos documentos educacionais internacionais e também orientações do próprio Ministério da Educação destacam a importância da cautela no uso dessas tecnologias com crianças.



Vendo a preocupação da professora Doralinda, Iagene dá um exemplo:

— Imagine uma criança que faz um desenho cheio de imaginação. Se alguém pega esse desenho e pede para eu “melhorar”, o que eu faço é transformar aquele desenho em outra coisa, baseada em padrões que aprendi. Eu posso apagar justamente aquilo que torna o desenho único: a expressão da criança.

E continua:

— Não existe desenho feio de criança. O valor está justamente na expressão, na descoberta e na criatividade delas. Por isso, Doralinda, os professores precisam entender bem o que eu sou antes de usar essas ferramentas na educação infantil e nos anos iniciais. Em alguns casos muito específicos, alunos um pouco mais velhos podem interagir com sistemas como eu, mas sempre com supervisão docente.

Ela acrescenta:

— O uso responsável dessas tecnologias exige maturidade, pensamento crítico e acompanhamento humano. Portanto, vocês, professores, têm um papel fundamental: educar os estudantes para o uso responsável das tecnologias digitais.

E novamente faz um alerta:

— Também é importante lembrar algo essencial: a internet não é terra de ninguém. Os conteúdos têm autoria, contexto e responsabilidade. Quer dizer, como eu não tenho consciência, não sei se um conteúdo é eticamente adequado ou se pode causar algum tipo de dano. Eu apenas reorganizo os padrões de informações disponíveis.



Na sequência, Iagene explica:

— Quando aparecem respostas preconceituosas ou problemáticas, isso geralmente reflete padrões presentes nos próprios dados produzidos pelos humanos. Por isso, o olhar crítico das pessoas continua sendo indispensável. Portanto, Doralinda, o julgamento dos professores continua sendo essencial para interpretar, avaliar e decidir como usar as sugestões que eu produzo.

Vendo que já estava na hora de ir embora, ela finaliza a conversa com serenidade e fala para Doralinda:

— Espero que nossa conversa tenha sido útil. O mais importante agora é continuar estudando e compreendendo melhor o funcionamento de tecnologias como eu. Dessa maneira, vocês poderão estabelecer critérios justos de utilização, promover transparência e orientar as pessoas para um uso responsável dessa nova geração de ferramentas digitais.

Doralinda ficou ouvindo atentamente as explicações de Iagene, de Iassim e do seu velho amigo, o Erro. Depois de alguns instantes em silêncio, respirando fundo, ela diz:

— Estou mais tranquila agora que ouvi vocês. Essas explicações me ajudaram muito. Mas confesso para vocês duas e para o meu amigo Erro que eu vou precisar estudar mais. Essa ideia geral que vocês trouxeram é muito desafiadora e foge bastante de tudo aquilo que eu estou acostumada a usar e a pensar.

Pensativa, ela continua sua fala:

— Agora eu entendi melhor quando dizem que essa tecnologia é disruptiva. Eu não tinha compreendido bem essa palavra. Disrupção é rompimento, não é? Quando surge uma tecnologia emergente com potencial disruptivo, ela rompe com aquilo que a gente estava acostumado a fazer. A gente precisa rever conceitos, aprender coisas novas e estudar para entender o que está acontecendo.

O Erro, próximo a ela, sorri daquele jeito tranquilo, que sempre ajuda a acalmar as pessoas, e fala para a amiga:

— Não se preocupe, Doralinda — disse ele — e nem vocês que estão acompanhando essa conversa. As autoras deste livro pensaram justamente nisso.

Mostrando-se animado, Erro continua dando mais informações:

— No final do livro vocês vão encontrar uma lista de *links* com materiais gratuitos para *download*. São guias, documentos e explicações produzidos por diferentes instituições. Há materiais mais gerais para quem está começando, e outros mais aprofundados para quem quiser estudar com mais detalhe.

Doralinda sorri e dá um abraço afetuoso no seu amigo Erro. Quem já conhece o Erro sabe o quanto ele consegue nos acalmar quando estamos diante de algo novo.

Ela tenta também abraçar Dona lá e suas filhas, mas não consegue. Afinal, elas são translúcidas e etéreas. Mesmo assim, estão ali com aquele ar acolhedor de quem já entende como os humanos gostam de demonstrar carinho.

Agora, professora?

O Erro então diz:

— Gurias, venham aqui! Vamos fazer um gesto de abraço coletivo.

Então, Dona Lá e suas filhas se aproximam e formam um círculo ao redor de Doralinda. Assim parece que estão todos se abraçando.

Nessa hora, juntos, falam em coro:

“A melhor maneira de não ficar com medo é estudar. Porque só o conhecimento liberta.”

O Erro, vendo que a história está chegando ao fim, acena para todos que acompanharam esta história e conclui:

— Bons estudos, pessoal!



Links para visitar e acessar materiais muito legais:

Guia para IA na educação

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723_por

Recomendações sobre ética da IA

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_por

IA e o futuro da educação

<https://www.oecd.org/education/artificial-intelligence.htm>

Referencial de Educação Digital

<https://www.gov.br/mec/pt-br/media/segape/referencial-oficial-pt.pdf>

Guia de IA para educadores (com versão traduzida)

<https://www.commonsense.org/education>

Plataforma com conteúdos sobre IA na aprendizagem

<https://pt.khanacademy.org/>

Em **IAgora, professora?**, Lucia Giraffa e Margarete Santos acompanham a professora Doralinda em sua jornada para compreender a inteligência artificial generativa e seus impactos na educação. Por meio de um diálogo com os personagens Erro, Dona Lá e suas filhas lassim e lagene, o livro explica, em linguagem acessível, conceitos, limites, riscos e possibilidades dessas tecnologias. Voltado especialmente a docentes da educação infantil e dos anos iniciais, a obra incentiva o uso ético e crítico da IA, reforçando o papel do professor como mediador indispensável no processo de aprendizagem.

