

APREND.AI:

Inteligência Artificial Generativa no ensino superior

Tina Fonseca¹

Lucila Campiglia²

Resumo: O capítulo propõe um framework de design ético para a transformação do cenário educacional, abordando a colaboração entre uma instituição de ensino superior (IES) e Inteligências Artificiais (IA), especialmente a Generativa (IAG), desempenhando atividades antes exclusivas dos humanos. Diante da urgência de repensar as práticas de ensino-aprendizagem, especialmente nas avaliações tradicionais, surge o Design Ético de Modelo de Mudança, denominado *Aprend.ai*. Essa abordagem visa fornecer à comunidade acadêmica um ambiente controlado para orientar a transição, revisando competências curriculares para integrar IAG às práticas de ensino-aprendizagem, com a participação ativa de alunos e professores.

Palavras-chave: aprendizagem assistida por IA; avaliação educacional; modelo de mudança; design ético; meta-aprendizagem

¹ Doutoranda no Programa de Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pesquisadora, bolsista do CNPq, jornalista e editora, docente. Consultora de modelo de mudança ético para uso de IAGs em ambientes educacionais e o uso assistivo de IAs, IAGs, RV, RA e RM no ensino profissionalizante inclusivo - ra00341800@pucsp.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4766-1784>.

² Mestranda em Comunicação e Práticas do Consumo pela ESPM, pós-graduada em Negócios da Moda pelo Senac SP, graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo FAU-USP. É palestrante, docente e pesquisadora em comunicação, semiótica e tecnologia. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9054-8979>.

ILearn.AI: Generative Artificial Intelligence in higher education

Abstract: The chapter proposes an ethical design framework to transform the current educational landscape, addressing collaboration between a higher education institution (HEI) and artificial intelligence (AI), particularly Generative AI (GAI), engaging in activities once exclusive to humans. Faced with the urgency to rethink teaching and learning practices, especially in traditional assessments, as highlighted by Santaella (2023), emerges the Ethical Design of Change Model, referred to as Apend.ai. This approach aims to provide the academic community with a controlled environment to guide the transition, revising curriculum competencies to integrate GAIs into teaching and learning practices, with active participation from students and professors.

Keywords: AI-assisted learning; educational assessment; change model; ethical design; metalearning

Com um crescimento – comprovado – do zero a um número superior a um milhão de usuários em apenas cinco dias, é fato que o GPT (Transformador Generativo Pré-Treinado), um dos sistemas mais conhecidos da Inteligência Artificial Generativa (IAG) é tido como um dos principais catalisadores da adoção em massa das tecnologias de IA até aqui. Dado o potencial desse sistema de dar respostas prontas e até certo ponto satisfatórias ao usuário em textos sintaticamente perfeitos, esta não é a primeira, tampouco a única ameaça à integridade acadêmica. Quase três décadas atrás, em 1996, o físico norte-americano Alan Sokal publicou um artigo na revista *Social Text* sobre a hermenêutica da gravidade quântica. Seu texto parodiava um *mix* de artigos em linguagem pós-modernista e acabou ironicamente capitaneando um megadebate sobre a respeitabilidade intelectual dos estudos culturais.

Pouco mais tarde, Phillip Ball (2005) publicou um artigo relatando o caso de Jeremy Stribling (formado em ciência da computação pelo MIT) que, juntamente com Daniel Aguayo e Maxwell Krohn, havia utilizado um gerador automático de artigos para reunir textos e gráficos aleatórios, com o objetivo único de testar se esse tipo de *patchword*, neologismo criado por Fonseca (2024) para se referir a retalhos de textos não autorizados, falsos ou gerados por softwares, costurados para publicação com o intuito de burlar a Academia. Esse *patchword* passaria despercebido na triagem da 9ª Multiconferência Mundial sobre Sistemáticos, e, como resultado, o conteúdo foi aceito na Conferência Cibernética e Informática (WMSCI). Van Noorden (2014) também mencionou o caso das editoras Springer e IEEE, que removeram mais de 120 artigos de seus serviços de assinatura quando perceberam que todos não passavam de *patchwords*.

A lista é extensa, mas ninguém supera Ike Antkare, que teria produzido mais de uma centena de publicações em apenas um ano, ocupando, com isso, a 2ª posição entre os “estudiosos” mais citados do mundo – passando à frente de Einstein – como revelou Labbé (2010). Casos como esses fizeram nascer na União Europeia (EU) o Grupo de Peritos de Alto Nível sobre IA de Confiança (doravante denominadas Diretrizes do HLEG), com a missão de descrever os requisitos necessários para um desenvolvimento responsável e confiável na UE.

Agora, chegou a vez das questões de autoria e integridade da informação relativas à IAG, em especial ao ChatGPT cujo potencial criativo parece se mostrar igual ou superior ao humano. De fato, não pode deixar de ser atemorizante a emergência de uma entidade artificial provida de inteligência que pretensamente aprendeu de modo rápido tudo sobre to-

das as coisas de todo o mundo e capaz de transmiti-las de forma fluida e para alguns convincente. Em meio às variadas problemáticas que têm sido levantadas sobre a IAG, este artigo pretende lançar a proposta de um design ético de modelo de mudança, próprio para apoiar gestores, professores e alunos na transição para uma nova realidade acadêmica: a da Aprendizagem Assistida por IA.

Uma bússola ética

Em 2023, havia mais de 92 mil artigos resultantes da busca por ChatGPT só no motor do *Google Scholar*, desses, 37.200 resultantes apenas do último ano. Curiosamente, ao acrescentarmos o termo professor, obtivemos 3.420 resultados; ética (1.580); educação (1.050); ensino superior (326); integridade acadêmica (30). Contudo, não houve resultado para as buscas incluindo as palavras-chave modelo de mudança e design ético – o que denota a importância de apresentar tais conceitos no contexto do uso responsável das IAGs no âmbito da educação superior, como uma espécie de modelo que certamente pode ser readaptado para outros níveis de educação.

Um levantamento da empresa Impact Research (*ChatGPT Used by Teachers, 2023*) identificou que mais da metade (51%) dos professores respondentes (foram 1 mil ao todo) usam o ChatGPT – sendo que 40% semanalmente e 10% quase que diariamente. Não por acaso, Santaella (2023, p. 86) classifica como uma “emergência tecnológica” diminuir o gap entre “alunos de prontidão” e “professores ainda despreparados para mudanças no planejamento”. Emergência essa que não deverá ser atendida com sugestões efervescentes, mas com treinamento dos alunos para o uso adequado dessa tecnologia, melhorando a experiência de trabalho interativo com modelos de IA. Para atender essa demanda, Fonseca (2023) apresentou no IV Congresso de Inteligência Artificial da PUC-SP a proposta de desenvolvimento do *Aprend.ai* – um ambiente controlado que considera elementos dos sistemas de recomendação para ajudar a personalizar e direcionar a mudança para o modo de Aprendizagem Assistida por IA partindo de um design ético.

Embora não haja uma definição acabada para design ético (sobretudo no que tange ao desenvolvimento de design digital), a expressão quase sempre se refere a um tipo de design que resiste a padrões manipulativos, respeita a privacidade dos dados, incentiva o *co-design* e é acessível e centrado no ser humano. Há, inclusive um consenso sobre o estabelecimento de uma base moral – ou o que Abend (2014) chama de “antecedentes morais” – e que está intrinsecamente relacionado à pesquisa interdiscipli-

nar em valores no design de tecnologia e à sociologia dos negócios e da ética profissional.

Em seu artigo “Better, nicer, clearer, fairer: A critical assessment of the movement for ethical artificial intelligence and machine learning”, Greene, Hoffman e Stark (2019) fazem uma análise detalhada de declarações de valores de alto perfil que endossam o design ético para IA, e que legitimam (e deslegitimam) certas práticas, ao fornecerem respostas para os porquês de se fazer tal coisa e de tal forma – sempre objetivando algo melhor, mais agradável, mais claro e mais justo.

A aplicação da ética antecipatória ao design de tecnologias digitais emergentes de Shilton (2018), mostra como a ética e os códigos éticos designam e defendem o *status* social e a experiência, mais do que impõem virtudes morais ou sociais consistentes. É no design ético que reside o poder de erradicar padrões obscuros, vieses, *apartheid* digital etc. (Ferreira, 2020). Como todo bom design, o *Aprend.ai* deverá observar as dez heurísticas de Nielsen (1994):

- Visibilidade do status do sistema
- Correspondência entre o sistema e o mundo real
- Controle e liberdade do usuário
- Consistência e padrões
- Prevenção de erros
- Reconhecimento em vez de lembrança
- Flexibilidade e eficiência de uso
- Design estético e minimalista
- Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros
- Ajuda à documentação

Wickramasinghe (2020) reforça que a interação humano-computador está concentrada na experiência do usuário (UX) e considera essencial estabelecer diretrizes que garantam a conformidade de sistemas interativos com documento de requisitos, especificações, diretrizes ou características relativas à adequação à finalidade dos materiais, produtos, processos e serviços, com destaque para a adoção de um desenho universal que considere deficiência, idade e cultura.

A formação de professores na era da aprendizagem assistida por IA

Para Roberto Araya (2018), do Centro de Investigação Avançada em Educação da Universidade do Chile, encontrar formas de melhorar o ensino configura o maior desafio da educação, especialmente pelo fato de que medir a qualidade do ensino é difícil e caro (em 2016 um estudo do

tipo custaria 11 milhões de dólares) – o que fez surgir uma série de alternativas para alcançar esse objetivo: a formação, programas de mentoria e sistemas de apoio para melhorar o desempenho dos professores, são algumas delas. Suas pesquisas revelaram o potencial transformador do *ConectaIdeas* – uma plataforma baseada na Web, que se baseia em metodologias ativas de ensino, mas que se comporta como uma espécie de jogo, promovendo a constante interação entre professores e alunos.

Na lógica de Ferry (2015), estamos realizando processos que, ao que tudo indica, poderão ser logo substituídos por uma IA, exceto se nós a integrarmos como um poderoso instrumental e não como o núcleo central da *Matrix*. Nosso modelo de mudança recoloca o professor no lugar de mestre, devolve seu protagonismo como mediador/condutor crítico da relação entre inteligências humanas e artificiais e com elas o qualifica para o próximo estágio na vida acadêmica interdisciplinar: mentor proficiente, curador de conteúdos, analista de *prompts*, gestor de tecnologias instrucionais, com capacidade técnica para capitanear uma produção acadêmica de mais alto nível e aplicabilidade. Mas, como a aprendizagem assistida por IA pode ser implementada com base na teoria da aprendizagem ativa? Seguem algumas indicações.

(i) Envolvimento ativo dos alunos: A Aprendizagem Ativa destaca a importância do envolvimento ativo dos alunos. Com o uso de IA, os sistemas podem criar ambientes de aprendizagem personalizados, adaptando os métodos de ensino com base no desempenho, estilos de aprendizagem e interesses individuais dos alunos.

(ii) Feedback contínuo e personalizado: Torna possível oferecer feedback contínuo e personalizado, identificando áreas específicas em que um aluno pode precisar de mais atenção ou prática. Isso está alinhado com a ideia de Life Long Learning.

(iii) Aprendizado baseado em problemas: Essa abordagem incentiva os alunos a resolverem problemas do mundo real. Aqui diferentes IAs combinadas com realidade virtual e/ou aumentada podem simular cenários práticos, criar desafios significativos e oferecer suporte durante todo o processo.

(iv) Colaboração e interação: Uma IA pode facilitar a colaboração e interação entre os alunos, promovendo o aprendizado social. Um ambiente favorável à aprendizagem assistida por IA como o Aprend.AI pode incentivar discussões, trabalhos em grupo on-line e interações colaborativas que enriquecem a experiência educacional.

(v) Adaptação dinâmica de conteúdo: Com o uso de IA, é possível adaptar dinamicamente o conteúdo de aprendizagem com base no progresso do aluno, proporcionando um caminho personalizado para cada indivíduo – uma característica-chave das metodologias ativas.

Sistemas de recomendação associados ao modelo de mudança

A grande virada de chave – e o que caracteriza o início da era da aprendizagem assistida por IA – são os sistemas de recomendação: tecnologias que utilizam algoritmos para analisar dados e fornecer sugestões personalizadas aos usuários com base nos seus interesses e preferências.

Esses sistemas são comuns em várias plataformas online e têm aplicações nos mais diferentes setores. Eles se baseiam em:

- Coleta de dados do usuário
- Análise de dados
- Filtragem colaborativa
- Filtragem baseada em conteúdo
- Personalização
- Atualização contínua
- Aplicações diversas

Podemos, ainda, acrescentar elementos dos sistemas de recomendação em nosso modelo de mudança de design ético para o uso de IAG, a fim de personalizar e direcionar a experiência de ensino sob a égide da ética e, desta forma, propiciar:

- (i) Coleta de dados éticos: Identificar métricas éticas e critérios relevantes para a avaliação do design ético em sistemas de recomendação. Questões como transparência do algoritmo, equidade nas sugestões e privacidade dos usuários devem ser cuidadosamente consideradas.
- (ii) Perfil do usuário ético: Desenvolver perfis éticos para os usuários, levando em conta suas preferências específicas em relação aos princípios éticos que desejamos enfatizar em nossa experiência educacional. Isso pode incluir a definição de prioridades éticas e valores específicos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem.
- (iii) Algoritmos de recomendação ética: Desenvolver e implementar algoritmos de recomendação que considerem explicitamente os princípios éticos e critérios definidos. Isso pode envolver a adaptação de técnicas de filtragem colaborativa ou baseada em conteúdo para que possamos incorporar considerações éticas nas recomendações personalizadas.
- (iv) Aprendizado contínuo ético: Que o modelo permita a aprendizagem contínua sobre as preferências éticas dos usuários. À medida que os usuários interagem mais com o sistema, as recomendações devem ser ajustadas para refletir e respeitar melhor seus valores éticos evolutivos.
- (v) Transparência e explicabilidade: Garantir que nosso modelo seja transparente e forneça explicações claras sobre como as recomendações foram geradas com base nos critérios éticos estabelecidos, a fim de construir confiança e promover uma compreensão mais profunda por parte dos usuários sobre o processo de recomendação ética.

A mudança de paradigma: educação com IA

Em um momento em que instituições acadêmicas globalmente se dedicam à elaboração de diretrizes para a implementação e uso de modelos de IA no âmbito da educação, a construção de um ambiente de

mudança torna-se crucial. Esse ambiente servirá de guia essencial para que a comunidade acadêmica – ela própria – estabeleça as bases para um processo educativo ativo, ágil e inclusivo, pautado, sobretudo, pela ética.

Nos anos de 2021 e 2022, a Unesco passou a gerar uma série de recomendações para o uso ético das IAs envolvendo os Estados-membros em uma colaboração internacional, para a difusão e uso de um conjunto abrangente de valores que passam pelo respeito, proteção e promoção dos direitos humanos, prosperidade ambiental, diversidade e inclusão, enfim, em total comprometimento com a dignidade humana. A aplicação dessas recomendações da Unesco (2023), para que a luz da ética incida sobre a forte presença das IAs no ensino superior, chega a abranger onze áreas de ação política para a operacionalização dos valores e princípios estabelecidos, para além da avaliação de impacto, governança e gestão éticos, alcançando áreas, como a do meio ambiente, gênero, cultura, saúde e bem-estar social.

A introdução das IAs generativas no processo educativo de professores, alunos e gestores, exige uma mudança assistida, reduzindo riscos iminentes e promovendo a colaboração mútua. Seguindo o princípio “nada sobre nós sem nós”, parafraseando Kofi Annan, essa mudança busca envolver todos os stakeholders de forma participativa e inclusiva. A revisão crítica das orientações publicadas nos últimos meses é essencial, dando prioridade àquelas que melhor se alinham com a cultura, história e costumes locais. Este esforço coletivo visa garantir que a implementação do uso de IAGs na educação seja não apenas tecnologicamente eficaz, mas também culturalmente sensível e socialmente responsável e ecologicamente sustentável. Este é apenas o começo de uma jornada em direção a um novo capítulo na evolução da educação concomitantemente à chegada de tecnologias disruptivas.

Em meio ao complexo tecido da vida acadêmica, emerge uma prática transformadora: a meta-mentoria. Este é o ato de mentorar o mentor, de guiar aqueles que, ao longo da jornada acadêmica, nos moldaram. É um mergulho profundo nas tecnologias digitais-instrucionais, uma jornada para preparar aqueles que nos ensinaram a decifrar as complexidades da mente artificial, a explorar possíveis alucinações criativas e a cocriar com modelos generativos ao longo da vida. Neste contexto, é crucial capacitar professores/mentores a comandar, como exímios *prompters*, a pavimentação do futuro do conhecimento.

Inspirados em visionários educacionais como Seymour Papert e Paulo Freire, entendemos que a aprendizagem de tecnologia é um agente catalisador de mudanças. A ideia de *Aprend.ai* (nosso micromundo educacional), torna-se o epicentro dessa transformação. Ela não apenas nos conecta à aprendizagem assistida por IA, mas cria um ambiente contro-

lado, conceito fundamental cunhado por Papert (1980) na sua linha construtivista, onde a meta-mentoria floresce. Esse ambiente controlado é um espaço seguro e estruturado, proporcionando segurança para explorar, experimentar, sobretudo, aprender. Nessa jornada, não apenas preparamos mentores, mas desenvolvemos lideranças para a nova fase educacional.

No que concerne à preparação de professores e educadores para o uso de IAGs, existem desafios a serem superados e lacunas a preencher: os programas educacionais deveriam estar orientados ao desenvolvimento de habilidades que lhes permitissem identificar e resolver problemas apoiados em técnicas, métodos e tecnologias computacionais.

Desenvolvido pela Unesco (2019), o Modelo de Competências Tecnológicas para Professores (*Technologies Competency Framework for Teachers* (ICTCFT)), aponta o que a docência deveria integrar as práticas profissionais, a fim de desenvolver o conhecimento e consciência críticos em seus alunos – em uma tentativa de germinar a literacia digital. Para Gabriel (2023), as habilidades do profissional na educação do futuro estariam amparadas pelos pilares: (1) da mentalidade digital (através de mudanças de paradigma); (2) do pensamento crítico e literacia digital e (3) da adaptabilidade (para poder transformar estratégias em realidade e sustentabilidade).

No âmbito educacional brasileiro, o atual desafio dos professores (em especial, os universitários) é o de preparar as novas gerações para conviver com as mudanças trazidas com a chegada das IAs. O letramento para uso de modelos de IAG na educação, assim como na pesquisa, sobressai-se entre as competências e habilidades digitais essenciais. Promulgada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações em 2021, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) enfatiza a necessidade da aquisição e/ou desenvolvimento de um *hall* de competências digitais elementares para a educação e para a atualização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A fim de incorporar elementos do pensamento computacional e programação, vislumbra-se desenvolvimento de programas abrangentes de alfabetização digital com a oferta de cursos sobre IA.

Meta-aprendizagem: metodologia conceitual na formação da docência superior

Como metodologia conceitual, para pensarmos a formação de docentes do ensino superior baseada em ética e na regulamentação da IAG brasileira, enxergamos o modelo de meta-aprendizagem como um caminho possível nesse sentido. Proposta por Caio Vassão (2022), a meta-aprendizagem tem suas raízes influenciadas por *metadesign*, filosofia contemporânea, estudos de complexidade, antropologia estruturalista, ci-

bernética, pensamento crítico, fenomenologia, teoria do projeto e da arte, entre outras disciplinas. Na meta-aprendizagem, o educador desempenha um papel tanto de facilitador, quanto de aprendiz. Isso implica em uma transformação interna do educador, capacitando-o a acompanhar e entender o processo de aprendizagem daqueles que estão sob sua orientação.

A capacidade de guiar e liderar está intrinsecamente ligada à disposição do educador em evoluir e aprender de maneira autônoma. Segundo Gabriel (2023), na relação humano-tecnologia, o papel do educador se torna o vetor estrutural de mudança, conscientização e de responsabilidade. Mas, para entendermos a meta-aprendizagem, é necessário compreender que o *metadesign* “essa lógica que procura controlar a complexidade tornando-se um conjunto de objetos simples, de fácil compreensão” (Vassão, 2020, p. 15), sendo o estudo dos métodos que dialogam com sistemas.

Produzimos representações, percepções e conhecimentos a respeito da realidade que se organiza nessas camadas de complexidade. A abordagem generativa, algorítmica ou de procedimentos busca uma produção indireta por meio de “instruções” e conversões dessas entidades de forma visual, sonora, espacial, plástica, entre outras. Existem três tipos de sistemas que dialogam com o *metadesign*: (1) simples (deterministas com poucas variáveis), controlado e determinado; (2) complexo-desorganizado (pode ser tratado pela estatística e pela probabilidade) e (3) complexo-organizado (máquinas abstratas, por exemplo). A atividade do *metadesign* pode ser compreendida pela montagem e ajuste de máquinas abstratas a partir de um certo número de interações onde a ferramenta, mesmo amparada pelo digital, não é suficiente para lidar com a complexidade. “Nas áreas correlatas ao design de interação, existe uma demanda constante por critérios mais explícitos de projeto e avaliação chamada usabilidade” (Vassão, 2020, p.75).

De acordo com Shennan (2002), a cultura é uma estrutura com conexões transversais, complexa e interconectada com elementos que se entrelaçam de diversas maneiras. Compreender as relações culturais e suas ações no mundo contemporâneo, envolve organizar uma representação que construa um modelo explicativo do funcionamento dessa realidade – ou de uma parte dela. Portanto, ao desenvolver um modelo utilizando princípios do *metadesign*, fornecemos uma estrutura para entender as dinâmicas culturais em um contexto mais amplo.

Assim, a meta-aprendizagem (apoiada nos conceitos de *metadesign*) envolve uma progressão que contempla não somente a sequência de atitudes de um aprendiz em relação ao processo de aprendizagem, mas sobretudo a internalização de conceitos, a participação em atividades práticas, a reflexão sobre experiências e a capacidade de sintetizar e apli-

car o conhecimento adquirido de forma autônoma. A relação entre IAG e meta-aprendizagem pode ser entendida no contexto do desenvolvimento de sistemas educacionais mais adaptativos e personalizados.

Nesse sentido, o *Aprend.AI* corresponde à proposta de Vassão (2022) como um modelo de meta-aprendizagem, dentro do qual as relações se estabelecem em quatro momentos: (1) na experiência estética (E), (2) ontológica (O), (3) taxonômica (T) e (4) cosmológica (C) da aprendizagem – ocorrendo de forma orgânica e espontânea entre as diferentes experiências.

O processo de aprendizagem, quando abordado sob perspectivas estéticas, envolve a imersão em experiências inéditas, utilizando o corpo e a percepção de maneira individual ou coletiva. Este estágio prescinde de preocupações com nomenclaturas, denominações e vocabulário, promovendo uma abordagem visceral e concreta. Na esfera ontológica, a linguagem torna-se um instrumento crucial para compartilhar experiências, construir um vocabulário coletivo e estabelecer nomes e designações. A participação em debates coletivos contribui para a definição do que é considerado "real" em um dado contexto social e cultural. A taxonomia, por sua vez, demanda a sistematização do conhecimento, a criação de sistemas de pensamento e a produção de modelos sintéticos, incluindo expressões artísticas, promovendo a criatividade de forma estruturada e relevante. Na cosmologia, a ênfase recai sobre a transcendência de modelos estáticos, incentivando a visão do espaço entre sistemas e modelos.

Na aprendizagem em comunidade, aliada à segurança e autonomia para liderar processos de aprendizagem de maneira flexível e inclusiva, destaca-se reconhecer cada estágio anterior (estético, ontológico, taxonômico), e sua contribuição nas jornadas de aprendizagem é fundamental no percurso acadêmico. Nessa abordagem de Vassão, a meta-aprendizagem basicamente organiza em uma sequência de atitudes o que o aprendiz desenvolve em relação ao processo de aprendizagem.

O sistema educacional brasileiro, na sua maioria, com uma abordagem – ainda que essencialmente taxonômica, por vezes árida e desconectada da vida cotidiana – acaba por resultar em um ambiente acadêmico pouco estimulante e desmotivador para os alunos, pela predominância do texto e do livro como veículos centrais do conhecimento, reforçando uma visão sintética e reducionista.

Quando confrontados com temas abstratos, como matemática, geopolítica, economia ou astronomia, abordagens estéticas, engajando a memória dos aprendizes em experiências concretas relacionadas aos temas, permitiriam uma construção gradual de camadas conceituais mais abstratas, em contraponto à abordagem tradicionalmente taxonômica. Assim, a introdução de dimensões estéticas, ontológicas e cosmológicas,

utilizando aplicações de IAG, poderia criar uma experiência rica e significativa, de reconexão do conhecimento com o corpo, com as sensações, trazendo a promoção de uma visão plural e cosmológica que aceita ambiguidades e paradoxos, proporcionando uma experiência educacional mais envolvente e contextualizada.

O aprendizado de IAGs na docência superior

Com base em tudo que foi visto até aqui e dentro de uma abordagem integrativa, holística e centrada no aprendiz, segue-se a apresentação de diferentes possibilidades da integração de IAGs, no ambiente controlado *Apren.AI*, considerando a formação de professores para a docência superior amparada em um modelo de mudança de design ético. A abordagem associada à meta-aprendizagem e baseada em *metadesign*, assim se apresenta:

(i) Personalização e adaptação curricular: A IAG, aliada à meta-aprendizagem, pode ser usada para personalizar o currículo com base nas preferências e estilos de aprendizagem dos alunos, integrando a estética e ontologia propostas na metodologia. Para tanto, torna necessário considerar a diversidade de backgrounds culturais e experiências individuais, respeitando a autonomia do aprendiz.

(ii) Aprimoramento da experiência com a meta-aprendizagem: A integração de novas tecnologias de IAG à aula como, por exemplo, a realidade virtual e aumentada para proporcionar experiências estéticas conectando o aprendizado ao corpo e à percepção, podem ser estratégias para engajar o aluno ao conteúdo abordado de forma imersiva, bem como para explorar plataformas de colaboração online que facilitem discussões ontológicas, promovendo a construção de vocabulário compartilhado.

(iii) Sistematização do conhecimento e criatividade: A implantação de modelos de IAG com base na meta-aprendizagem, deve apoiar a taxonomia e a sistematização do conhecimento, permitindo a criação de modelos sintéticos e questões relativas à arte de forma colaborativa e inovadora, além de contribuir para a produção não apenas estética, como ética, de trabalhos criativos, respeitando direitos autorais e promovendo a originalidade.

(iv) Promoção da inclusão e da diversidade: Usar a IAG no contexto da meta-aprendizagem possibilita identificar possíveis vieses e garantir a inclusão de diferentes perspectivas nos materiais de aprendizagem, além de reforçar princípios cosmológicos de aprendizagem em comunidade. Essa incorporação possibilita que os professores elaborem estratégias adaptativas, como recursos personalizados, métodos de avaliação variados e atividades colaborativas que ampliam as perspectivas culturais.

(v) Monitoramento ético de desempenho (MED): Implementar sistemas de IAG dentro de um modelo de mudança de design ético apoiado pela meta-aprendizagem, para avaliação de desempenho, garante transparência, coíbe a discriminação e fornece autonomia aos alunos quanto à entrega de feedbacks personalizados e em respeito às diferentes trajetórias de aprendizagem.

(vi) Coleta ética de dados: Estabelecer políticas claras, com a inclusão da meta-aprendizagem, para a coleta e uso ético de dados dos alunos, garante a privacidade e a segurança, implementando práticas transparentes. A integração da meta-aprendizagem envolve o desenvolvimento de uma espécie de “algoritmocracia ética”, com a criação de comitês multidisciplinares para revisão constante das políticas vigentes. Educar os estudantes sobre o uso responsável de dados e proporcionar consentimento claro, são ações fundamentais para assegurar uma experiência educacional ílibada.

Revitalização das práticas de avaliação

É fato que as IAGs já participam do processo educacional. Elas vieram para ficar e, se considerarmos que o método avaliativo de aprendizagem mais aplicado (ainda) nos nossos dias, data de 1930, é grande o contraste! A implementação de métodos como aprendizagem personalizada, sistemas inteligentes de tutoria, *chatbots* e realidade virtual está redefinindo o modo como os alunos são avaliados e, por esse motivo, é mister desenvolver competências na docência superior, de forma que professores e alunos possam estar integralmente nivelados – o que só será possível dentro de um modelo de mudança – que permita a execução de atividades práticas, elaboração de projetos interdisciplinares.

O *Aprend.AI* se vale de aparato tecnológico e de conhecimento especialista para mapear as atividades dos alunos em ambiente controlado, que substitui a aplicação de prova (no atual modelo top-down) por um processo que subverte a hierarquia da avaliação, oferecendo estímulos à construção de pensamento crítico pela curiosidade e investigação de temas desenvolvidos em conversas com IAGs, de modo a analisar suas investidas em diferentes contextos.

O modelo torna desnecessário especular se o aluno está utilizando IAG, porque ele é levado (natural e conscientemente) a interagir com essas inteligências na medida em que são disparadas requisições por parte dos professores-mentores. Com isso, ele é capaz de fornecer diagnósticos precisos, amparados pelo comportamento de seus usuários e que dão apoio para avaliações dinâmicas e o provimento de diretrizes que tornarão as práticas de ensino/aprendizagem mais assertivas.

Tudo dentro de uma abordagem ética, orientada aos objetivos e metas de conhecimento e que tende a ser cada vez mais personalizada, adaptativa-inclusiva e promotora de bem comum, corroborando a percepção global de que a análise e avaliação do progresso do aluno vem se tornando cada vez mais sofisticadas. É crucial que professores estejam conscientes de que seu desenvolvimento profissional depende do *life long learning*, ou seja, do seu aprendizado vitalício, observando, contudo, as Novas Práticas Avaliativas (NPAs), imbuídas não apenas da literacia digital, sobretudo

de valores dos quais as instituições de ensino (a despeito do grau), jamais devem abrir mão, em prol da integridade acadêmica e da retidão dos processos educacionais.

Considerações finais

Em síntese, a adoção do modelo de mudança *Aprend.AI* revela-se como um design ético que reconfigura o tecido do ensino/aprendizagem, enriquecendo-o com uma visão plural e cosmológica que abraça ambiguidades e paradoxos inerentes ao processo educacional. Este modelo transcende as fronteiras convencionais, não apenas personalizando e adaptando currículos para professores e alunos, mas também elevando a experiência de aprendizagem através da integração de modelos de IA como tecnologias instrucionais e assistivas, impulsionando a consolidação da Aprendizagem Assistida por IA.

O design ético subjacente ao *Aprend.AI* não apenas se torna alicerçado na integridade acadêmica, mas também fornece um ambiente controlado, idealizado para permitir exploração, experimentação e aprendizado significativo. Aliado ao *metadesign* oferece estrutura, além de flexibilidade, adaptando-se dinamicamente às necessidades e evoluções do ambiente acadêmico.

A introdução da meta-mentoria redefine o papel do professor-mentor, capacitando-o não apenas a guiar, mas a ser guiado, criando assim um ciclo contínuo de aprendizado e desenvolvimento da classe. Da mesma forma, as Novas Práticas Avaliativas (NPAs) propõem uma abordagem inovadora para avaliar o progresso acadêmico, destacando não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e adaptativas.

Portanto, ao consolidar a aprendizagem assistida por IA como uma prática inovadora e ética, o *Aprend.AI* não só responde às demandas contemporâneas, mas também fortalece o ambiente acadêmico, capacitando gestores, professores e alunos a enfrentar os desafios tecnológicos presentes e futuros com resiliência e discernimento. Esta abordagem abraça a metamorfose constante do conhecimento, estabelecendo um paradigma educacional adaptável, ético e sustentável.

Sistema de recomendações – aprend.ai

Lembre-mo-nos de que nenhuma técnica de comunicação, do telefone à Internet, traz por si mesma a compreensão.[...] Ensinar a compreensão entre as pessoas como condição e garantia da solidariedade intelectual e moral da humanidade. (Morin, 2002, p. 93)

Para a composição desse documento, extraímos deste capítulo – Aprend.AI: um modelo ético das IAGs para o ensino superior – um conjunto de recomendações acerca do que se deve evitar, alertar e incentivar. Trata-se de um framework essencial para a preservação da integridade acadêmica, sobretudo ao apoio à dinâmica de transição para a Era da Aprendizagem Assistida por IA, como se segue:

1. Benefícios e desafios da mudança de paradigma

Evitar

- **Subutilização de práticas inclusivas:** Evitar a falta de adoção de práticas educacionais que não aproveitem plenamente as capacidades das IAGs para criar um ambiente de aprendizagem ativo, ágil e inclusivo.
- **Desconsideração de valores éticos e fundamentais:** Evitar a implementação de tecnologias de IA que ignorem os valores de respeito, diversidade e sustentabilidade, fundamentais para uma educação ética e inclusiva.

Alertar

- **Necessidade de uma mudança assistida e consciente:** Alertar sobre a importância de uma transição cuidadosamente planejada e assistida para a implementação de IAGs, de forma a minimizar riscos e garantir uma adaptação eficaz e colaborativa entre todos os envolvidos.
- **Importância da revisão crítica e adaptação cultural:** Alertar para a necessidade de uma revisão crítica das práticas e orientações existentes, garantindo que a implementação de IAGs esteja alinhada com a cultura, história e costumes locais, para uma integração culturalmente sensível e socialmente responsável.
- **Preparação adequada dos educadores:** Alertar para o desafio de preparar os educadores para integrar eficazmente as IAGs em suas práticas pedagógicas, destacando a necessidade de programas educacionais focados no desenvolvimento de habilidades relevantes para a era digital.

Incentivar

- **Promoção da educação ativa e inclusiva:** Incentivar o uso de IAGs para enriquecer o processo educativo, tornando-o mais ativo, ágil e inclusivo, melhorando a experiência de aprendizagem de professores, alunos e gestores.
- **Adoção de uma ética baseada em valores fundamentais:** Incentivar a implementação de IAGs que se baseiem nas recomendações éticas da UNESCO, promovendo valores como respeito, diversidade e sustentabilidade em todas as práticas educacionais.
- **Estímulo à colaboração participativa:** Incentivar a adoção do princípio de "nada sobre nós sem nós", especialmente em comunidades historicamente marginalizadas, para fomentar a colaboração participativa de todos os stakeholders na implementação das IAGs, assegurando uma abordagem verdadeiramente inclusiva.

2. Aproximação do conceito de meta-aprendizagem

Evitar

- **Simplificação excessiva do processo de aprendizagem:** Evitar a redução do processo de aprendizagem a modelos simplistas que não capturam a complexidade do conhecimento humano e suas nuances interdisciplinares.

Alertar

- **Complexidade da integração de IAs:** Alertar para os desafios e a complexidade de integrar eficazmente as IAs na meta-aprendizagem, ressaltando a necessidade de abordagens cuidadosas que respeitem as experiências estéticas e aprofundem a cosmovisão dos estudantes.

Incentivar

- **Adoção da meta-aprendizagem para formação ética:** Incentivar educadores a explorar a meta-aprendizagem e o metadesign para uma formação ética abrangente no ensino superior, promovendo a capacidade de liderar e aprender de maneira autônoma.
- **Integração holística das IAs:** Incentivar a incorporação de IAs de maneira holística e interdisciplinar na educação, melhorando as experiências de aprendizagem através da ampliação da cosmovisão e facilitação de taxonomias com algoritmos.
- **Enriquecimento da educação com abordagens estéticas e ontológicas:** Incentivar o uso de tecnologias como IA, IAGs, realidade virtual e realidade aumentada para criar experiências educacionais ricas e envolventes, conectando o conhecimento ao corpo e às sensações e promovendo uma educação mais contextualizada.

3. A importância do aprendizado contínuo sobre IAs na docência superior

Evitar

- **Desconsiderar a evolução tecnológica:** Evitar ignorar a rápida evolução das IAs e seu impacto potencial sobre a educação, que pode resultar em currículos desatualizados e práticas de ensino ineficazes.
- **Negligenciar o desenvolvimento de habilidades técnicas e emocionais:** Evitar a falta de ênfase no desenvolvimento de habilidades técnicas e emocionais essenciais para a navegação eficaz na era digital, limitando a capacidade dos educadores de se adaptarem às novas demandas educacionais.

Alertar

- **Necessidade de adaptação contínua:** Alertar sobre a importância da adaptação contínua às inovações tecnológicas e colaboração entre educadores para manter as práticas pedagógicas relevantes e eficazes.
- **Importância da ética no redesign educacional:** Alertar para a necessidade de incorporar princípios éticos no processo de mudança, assegurando que a introdução das IAs na educação seja conduzida de maneira responsável e inclusiva.

Incentivar

- **Promoção do *Lifelong Learning*:** Incentivar os educadores a adotarem uma postura de aprendizado contínuo, reconhecendo o papel crucial que desempenham na era das IAs e a importância de se manterem atualizados sobre essas tecnologias.
- **Fomento à exploração e colaboração:** Incentivar as instituições de ensino superior a criar ambientes que promovam a exploração de novas inovações e a colaboração entre educadores, facilitando a adaptação às mudanças tecnológicas.
- **Utilização de modelos de mudança para qualificação:** Incentivar o uso de modelos de mudança para melhor qualificar os professores, preparando-os para atuar como mentores proficientes, curadores de conteúdo e gestores de tecnologia instrucional.
- **Desenvolvimento de competências multidisciplinares:** Incentivar o desenvolvimento de uma ampla gama de competências, incluindo habilidades técnicas e emocionais, para liderar a produção acadêmica de alto nível e garantir uma aplicabilidade efetiva no contexto das IAs.
- **Integração da ética no processo educacional:** Incentivar a incorporação de princípios éticos no redesign do processo educacional, promovendo uma transição sensível e alinhada aos valores fundamentais da comunidade acadêmica.

O DODECÁLOGO – Síntese das recomendações elaboradas sob o Aprend.AI para a adequação das IES ao sistema de Aprendizagem Assistida por IA.

Diante das transformações educacionais impulsionadas pela Aprendizagem Assistida por IA (AAIA), derivadas do modelo ético Aprend.ai, sintetizamos as recomendações-chave na forma de um dodecálogo que surge como resposta às demandas de uma educação personalizada, ética e adaptativa.

Evitar

1. **Ignorar a diversidade cultural e de aprendizagem:** Evitar a padronização excessiva que desconsidera as diferenças individuais e culturais dos alunos, comprometendo a inclusão e a personalização do ensino.
2. **Subestimar a privacidade e a segurança dos dados:** Evitar o uso negligente de tecnologias que possam comprometer a privacidade e a segurança dos dados dos alunos, respeitando sempre as normativas e as expectativas de confidencialidade.
3. **Depender unicamente de soluções tecnológicas para avaliação:** Evitar a dependência exclusiva em sistemas de IA para avaliação e feedback, reconhecendo a importância da interação humana e do julgamento pedagógico.
4. **Desconsiderar o impacto emocional da IA na aprendizagem:** Evitar o uso de IA sem considerar seu impacto emocional e social nos alunos, garantindo que a tecnologia sirva como suporte, e não como substituto das relações humanas

Alertar

- 1. Transparência na utilização de IA:** Alertar sobre a necessidade de transparência nos algoritmos de IA, permitindo que alunos e professores compreendam como as decisões são tomadas pelas ferramentas que utilizam.
- 2. Riscos de vieses e discriminação:** Alertar para os riscos de vieses inerentes aos sistemas de IA, trabalhando ativamente para mitigar a discriminação e promover a equidade na educação.
- 3. Necessidade de formação contínua sobre ética em IA:** Alertar sobre a importância da formação contínua de professores e gestores em questões éticas relacionadas ao uso de IA, assegurando uma integração consciente e responsável.
- 4. Desafios na adaptação curricular:** Alertar para os desafios de integrar IA de forma significativa no currículo, garantindo que a tecnologia complemente e enriqueça o processo de aprendizagem sem sobrecarregar alunos ou professores.

Incentivar

- 1. Promoção de práticas pedagógicas inovadoras:** Incentivar o uso criativo e inovador de IA para enriquecer as práticas pedagógicas, apoiando a personalização da aprendizagem e a exploração de novas metodologias de ensino.
- 2. Desenvolvimento de habilidades digitais e críticas:** Incentivar o desenvolvimento de habilidades digitais e críticas entre alunos e professores, preparando-os para interagir de forma eficaz e ética com a tecnologia.
- 3. Colaboração interdisciplinar no design de IA:** Incentivar a colaboração entre educadores, técnicos e estudantes no design e implementação de soluções de IA, promovendo abordagens interdisciplinares e participativas.
- 4. Fortalecimento da literacia em IA:** Incentivar programas que aumentem a literacia em IA, tanto para alunos quanto para professores, garantindo que a comunidade educativa esteja preparada para utilizar, questionar e contribuir para o desenvolvimento de tecnologias éticas e inclusivas.

Esperamos que nossas recomendações surtam efeito positivo na prática docente, sobretudo por propor que tais mudanças aconteçam de forma colaborativa-inclusiva em um ambiente controlado apropriado à incorporação assistida de IAGs, à medida que auxiliará a superar resistências e redefinir o papel do docente durante essa transformação crucial para o avanço educacional.

Referências

ABEND, Gabriel. *The moral background: an inquiry into the history of business ethics*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275154538_The_Moral_Background_An_Inquiry_into_the_History_of_Business_Ethics. Acesso em: 2 jan., 2024.

ALAN, Sokal. Transgressing the boundaries: towards a transformative hermeneutics of quantum gravity. *Social Text*, v. 46/47, p. 217-252, 1996. Disponível em: https://physics.nyu.edu/sokal/transgress_v2/transgress_v2_singlefile.html. Acesso em: 24 jan., 2024.

ALEXANDER, Jonathan. Student's right to write. Inside Higher, Ed. 2023. Disponível em: <https://www.insidehighered.com/opinion/views/2023/11/22/students-have-right-write-ai-era-opinion>. Acesso em: 15 jan., 2024.

ANNAN, Kofi. Secretary-General Kofi Annan's message on the International Day of Disabled Persons, observed on 3 December 2004. Disponível em: <https://press.un.org/en/2004/sgsm9628.doc.htm>. Acesso em: 21 jan., 2024.

ARAYA, Roberto. Teacher training, mentoring or performance support systems? *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Centro de Investigación Avanzada en Educación, Universidad de Chile, Santiago, 2018. Disponível em: https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169660/Teacher_training.pdf. Acesso em: 21 jan., 2024.

BALL, Philip. Computer conference welcomes gobbledegook paper. *Nature*, London, v. 434, p. 946 21 April, 2005. Disponível em: <https://rdcu.be/dwsHL>. Acesso em: 5 jan., 2024.

CHATGPT USED BY TEACHERS more than students, new survey from Walton Family Foundation finds. *Walton Family Foundation Education*, March 1, 2023. Disponível em: <https://www.waltonfamilyfoundation.org/chatgpt-used-by-teachers-more-than-students-new-survey-from-walton-family-foundation-finds>. Acesso: 10 jan., 2024.

DELEUZE, Gilles, GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. Tradução: Aurélio Guerra Neto, et. al., Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

FERREIRA, Sulane C. Apartheid digital em tempos de educação remota: Atualizações do racismo brasileiro. *Interfaces Científicas – Humanas e Sociais*, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 11-24, 2020.

FERRY, Luc. *A inovação destruidora: ensaio sobre a lógica das sociedades modernas*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

GABRIEL, Martha. *Educação na era digital: conceitos, estratégias e habilidades*. São Paulo: Atlas, 2023.

GATTI, Daniel C.; FONSECA, Tina. O design ético de modelo de mudança para o uso de IAG como ferramenta de ensino. Projeto de pesquisa apresentado no 4º Congresso de Inteligência Artificial da PUC-SP. São Paulo: 7-8 nov. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/@TIDDPUCSP>. Acesso em: 10 jan., 2024.

GREENE, Daniel; HOFFMAN, Anna Lauren; STARK, Luke. Better, nicer, clearer, fairer: A critical assessment of the movement for ethical artificial intelligence and machine learning. In: BUI, Tung (ed.), *52nd Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2019*, Grand Wailea, Maui, HI, 8-11 Jan. 2019. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/849782a6-06bf-4ce8-9144-a93de4455d1c/content>. Acesso em: 10 jan., 2024.

LABBÉ, Cyril. Ike Antkare one of the great stars in the scientific firmament. *International Society for Scientometrics and Informetrics Newsletter*, 2010, ed. 6, vol. 2, p. 48-52. Disponível em <https://hal.science/hal-00713564/document>. Acesso em: 20 jan., 2024.

LOVE, Ruth B. De uma administradora escolar. In: ADLER, M. (Org.) *A proposta Paidéia: um manifesto educacional*. Campinas: Cedet, 2021. p. 87-88.

NIELSEN, Jacob. 10 Usability heuristics for user interface design. Nielsen Norman Group, 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>. Acesso em: 21 jan., 2024.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo, Brasília: Cortez / Unesco, 2002.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Nasic Books, 1980.

PEDRO, Francesc, *et al.* Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. Paris: UNESCO (= Working Papers on Education Policy, 7). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>. Acesso em: 10 jan., 2024.

SANTAELLA, Lucia. *Há como deter a invasão do CHATGPT?* São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2023.

SHENNAN, Stephen. *Genes, memes and human history: Darwinian archaeology and cultural evolution*. London: Thames & Hudson, 2002.

SHILTON, Katie. Engaging values despite neutrality. *Science, Technology & Human Values*, London, v. 43, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0162243917714869>. Acesso em: 22 jan. 2024.

VAN NOORDEN, Richard. The ethical questions that haunt facial-recognition research. *Nature*, London, v. 587, n.7834, p.:354-358, nov. 2020. Disponível em: go.gale.com/apps/doc/A650829229/AONE?u=anon~7abbd4d2&sid=googleScholar&xid=2277a752. Acesso em: 22 jan., 2024.

UNESCO IESALC (Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe). ChatGPT, artificial intelligence and higher education. *World Education Blog*, 2023. Disponível em: <https://www.iesalc.unesco.org/en/2023/04/14/chatgpt-and-artificial-intelligence-in-higher-education-quick-start-guide-and-interactive-seminar/>. Acesso em: 8 jan., 2024.

UNESCO. *Artificial Intelligence in Education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Education Sector, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>. Acesso em: 10 jan., 2024.

UNESCO. *Para aproveitar a era da Inteligência Artificial na educação superior: um guia às partes interessadas do ensino superior*, 2023. Disponível em: <https://en.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port>. Acesso em: 10 jan., 2024.

VASSÃO, Caio Adorno. *Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade*. São Paulo: Blucher, 2020.

VASSÃO, Caio Adorno. Metadesign e meta-aprendizagem: da estética ao cosmo. *Medium*, mar. 14, 2022. Disponível em: <https://caiovassao.medium.com/metadesign-e-meta-aprendizagem-da-est%C3%A9tica-ao-cosmo-1f35b7b9a92b>. Acesso em: 8 jan., 2024.

VASSÃO, Caio Adorno; FREITAS, Julio César; MARIN, Túlio C.T. Infraestrutura em computação pervasiva para suporte à pesquisa acadêmica colaborativa. In: *Anais do II Congresso Internacional de Design da Informacao*. São Paulo: Senac, 2005.

WICKRAMASINGHE, Bimali. Human-computer interaction – principles, evaluation and universal design principle. *Medium*, 2020. Disponível em: <https://bimalics.medium.com/human-computer-interaction-principles-evaluation-and-universal-design-principle-3687123b5b2a>. Acesso em: 15 jan., 2024.