

Gestão do Ensino Superior: repercussões da avaliação do ensino-aprendizagem em cursos de medicina por meio de IA em sessões tutoriais

Higher Education Management: repercussions of teaching-learning assessment in medical courses through AI in tutorial sessions

Frederico Alonso Sabino de Freitas - Uni-FACEF

Márcia Roberta Mercuri - Uni-FACEF

Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira - Uni-FACEF

Ana Paula Ferreira - Uni-FACEF

Resumo

O estudo investiga as repercussões da utilização de Inteligência Artificial (IA) na gestão do ensino superior, com foco em cursos de medicina que adotam a metodologia ativa Problem Based Learning (PBL). A pesquisa aborda a necessidade de capacitação de docentes e discentes para o uso eficaz da IA, a revisão das tecnologias a serem implementadas pelas instituições de ensino superior (IES) e a readaptação da infraestrutura acadêmica. A partir dessas hipóteses, o trabalho busca compreender como as IAs podem influenciar as práticas de ensino-aprendizagem e a gestão acadêmica e administrativa, propondo diretrizes para a integração da IA nas IES, visando a melhoria da qualidade educacional e a adequação às demandas sociais contemporâneas.

Palavras-chave: gestão do ensino superior; avaliação do processo ensino-aprendizagem; metodologias ativas e uso de IA; PBL e Taxonomia de Bloom.

Abstract

The study investigates the repercussions of using Artificial Intelligence (AI) in higher education management, focusing on medical courses that adopt the active Problem Based Learning (PBL) methodology. The research addresses the need to train teachers and students for the effective use of AI, the review of technologies to be implemented by higher education institutions and the readaptation of academic infrastructure. Based on these hypotheses, the work seeks to understand how AIs can influence teaching-learning practices and academic and administrative management, proposing guidelines for the integration of AI in HEIs, aiming to improve educational quality and adapt to contemporary social demands.

Keywords: management of higher education; teaching-learning evaluation's process; active methodologies and the use of AI; PBL and Bloom's Taxonomy.

1 Introdução

É inegável que as Inteligências Artificiais (IAs) têm gerado modificações culturais que se refletem nas práticas sociais, de modo geral e, significativamente, na gestão das organizações. Aqui a discussão reside na gestão das instituições de ensino superior brasileiras (IES), de forma a observar as repercussões das IAs em avaliações do processo ensino-aprendizagem em cursos de medicina que empregam metodologias ativas como o Problem Based Learning (PBL), desencadeando na necessidade de gestores tomarem decisões mais amplas, nas políticas de condução, oferta e avaliação de serviços oferecidos à sociedade.

Tratar da gestão do ensino superior no Brasil é considerar a complementariedade entre ensino, pesquisa e extensão, o que se denomina tripé universitário. Nesse sentido, as IES necessitam voltar a gestão para o cumprimento do que é ofertado nos projetos de planejamentos institucional, estratégicos e políticos pedagógicos de cursos de graduação e pós-graduação, nos quais estão registradas as etapas de execução, supervisão e avaliação, que devem ser integradas, porque são interdependentes. Reúnem, assim, e são indissociáveis, a execução, a supervisão e a avaliação institucional das atividades do tripé e a administração dos recursos financeiros, materiais e tecnológicos.

Em abordagem jurídica, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação da Educação Nacional nº 9394/96, em vigor, no Título V, Capítulo IV – Da Educação Superior – dispõe sobre a política para o ensino superior, deixando encaminhadas as operacionalizações e os procedimentos que devem ser conduzidos para a oferta de cursos de graduação e pós-graduação no país. A finalidade primordial para acolhimento de indivíduos portadores do ensino médio no nível superior é conciliar arte e ciência que resulte em pensamento reflexivo a ser usado no mercado de trabalho e também para vivenciar a cidadania. A gestão da educação superior deve iniciar-se por processo seletivo, para ingresso em cursos de graduação ou programas de pós-graduação. No Art. 47 da Lei, exigem-se divulgações, no site oficial das IES, sobre o regime jurídico da Instituição, formas de ingresso, cursos oferecidos, corpo docente, infraestrutura, disciplinas, cargas horárias e outras especificidades.

Para além os números grandiosos sobre as instituições no país e as condicionantes trazidas pela legislação, Buarque (2014), ao conceber a universidade atual, defende a ideia do rompimento de fronteiras, muitas vezes, impostas por ela mesma, sejam fronteiras sociais, geográficas, do câmpus, da disciplina, do diploma, da epistemologia e do método. Entretanto, qualquer alteração em uma delas, resvala na outra. Isso porque as demandas sociais são dinâmicas e incertas, o que exige de gestores amearhar experiências e vivências para que as melhores

decisões sejam tomadas pelos gestores. Assim, a última fronteira – a do método – de onde aqui se parte, ao reconhecer que “o método pedagógico não pode mais manter a dicotomia entre as respostas, de posse dos professores, e as perguntas ainda desconhecidas, feitas pelos alunos. É preciso compreender o valor das perguntas formuladas por ambos os lados. Quando um discípulo faz uma boa pergunta, ele é o verdadeiro mestre” (2014, p. 215), repercute nas demais fronteiras, porque, de fato, mudanças no método pedagógico geram mudanças estruturais nas universidades e em todas as fronteiras.

Os cursos de medicina do Brasil são regulamentados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Medicina, homologadas em 2014. Nestas, no Art. 32, preconiza-se o emprego de metodologias ativas na formação dos médicos brasileiros. As instituições ofertantes do curso tiveram dois anos para se adaptar à disposição. Estudos foram realizados no país e experiências foram buscadas na Europa e nos Estados Unidos. A mudança no método, transposição daquilo que se convencionou a chamar de método tradicional para o método ativo, exigiu mudanças na infraestrutura das instituições, assim como na organização didático-pedagógica.

Dessa forma, múltiplas fontes de pesquisa foram ofertadas aos estudantes, para a construção do conhecimento. Dentre elas, as inteligências artificiais generativas. Na perspectiva de Kaufman (2022, p. 24), “na última década, a IA tornou-se a tecnologia de propósito geral do século XXI. A tendência é que a lógica da IA torne-se hegemônica na geração de riqueza, criando um valor econômico sem precedentes. Estamos migrando, aceleradamente, para a Economia de Dados, ou Capitalismo de Dados, ou Capitalismo ‘Dadocêntrico’, termos que expressam um modelo econômico cuja matéria-prima estratégica são os dados” (2022, p. 24). A IA é um buscador de informações/dados à disposição dos estudantes, incontestavelmente.

Tendo a vista a problematização apresentada, constituiu-se o seguinte problema de pesquisa: quais as repercussões na gestão do ensino superior podem ser observadas com a utilização da metodologia ativa PBL em cursos de medicina, a partir do emprego de inteligência artificial? Foram elaboradas três hipóteses para responder ao problema e que envolvem questões acadêmicas e administrativas. São: 1) necessidade de capacitar docentes e discentes para o uso de IA, com emprego de metodologias ativas; 2) revisão da tecnologia a ser adquirida e utilizada pelas IES; e 3) readaptação de infraestrutura das instituições e as práticas acadêmicas, de pesquisa e de extensão dos cursos de medicina e, futuramente, dos outros.

O objetivo geral da presente discussão auxiliou na resolução do problema e fundamentou-se em discutir as repercussões de inteligência artificial na gestão do ensino superior, especialmente em cursos de medicina que empregam a metodologia ativa PBL no processo ensino-aprendizagem, a fim de verificar como deverão ser geridos os planejamentos acadêmico e

administrativo das instituições de ensino superior. A proposta foi desenvolvida, a partir de segmentos pertencentes aos objetivos específicos, reunidos em: - estabelecer o posicionamento teórico-acadêmico e legal sobre a gestão do ensino superior no Brasil; - refletir sobre as repercussões de metodologias ativas nos processos de ensino-aprendizagem e nas práticas sociais e educacionais do ensino superior; - observar as práticas pedagógicas em avaliações do curso de medicina trazidas pelo uso de inteligência artificial, na resolução de problemas de Problem Based Learning (PBL), categorizadas pela Taxonomia de Bloom; e - apontar possíveis mudanças na gestão do ensino superior, decorrentes do uso de IAs no processo avaliativo.

A metodologia reuniu percursos teórico-acadêmicos, documentais e análise comparativa de dois problemas tratados em turmas do curso de medicina, discutidos pela inteligência humana e submetidos à resolução de inteligência artificial – ChatGPT, versões gratuita e paga. O percurso teórico acadêmico contemplou os estudos de Buarque (2014), Lopes, Faria Filho e Veiga (2016), Sander (2005), dentre outros, para tratar da gestão do ensino superior. Na perspectiva documental, considerou-se o que está disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996) e na última versão das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Medicina (2014). Em seguida, foram estabelecidos posicionamentos sobre Inteligência Artificial, em perspectivas histórica e conceituais, destacando delas a inteligência artificial generativa ChatGpt. Para tanto, empregou-se Kaufman (2022), Santaella, (2023) e Taulli (2020). Por fim, para compor o corpus do estudo, como dito, foram selecionados dois problemas utilizados por duas turmas do curso de medicina de uma instituição municipal de ensino superior construídos por docentes, que empregaram exclusivamente a inteligência humana, para produzir o problema, os objetivos de aprendizagem e os padrões de respostas, refletidos a partir das categorias da Taxonomia de Bloom, a partir de Ferraz e Belhot (2010). São casos estudados nos 1º e 3º anos do curso. Reafirma-se que foram elaborados pelo corpo docente da instituição pesquisada, de onde se tem autorização da Reitoria para o emprego nesta investigação. Após, os problemas foram submetidos à IA, tiveram as respostas comparadas com aquelas produzidas pela inteligência humana e os resultados comparativos permitiram sugerir tomadas de decisões na gestão da avaliação do processo ensino-aprendizagem e, seguramente, na gestão das instituições de ensino superior em um futuro breve.

Nesse sentido, as contribuições trazidas pelo estudo referem-se ao atendimento de docentes e discentes do curso de Medicina e, também tangenciam outras comunidades acadêmicas. Contribuem ainda para as instituições de ensino superior, para além da gestão administrativa, também acadêmica e extensionista, naquilo que se refere ao emprego da tecnologia e as repercussões na condução da educação superior.

2. Gestão do ensino superior: a interdependência entre questões acadêmicas e administrativas

A gestão do ensino superior deve considerar a inter-relação entre ensino, pesquisa e extensão, que perpassam por aspectos administrativos e acadêmicos, com a finalidade de promover, junto aos universitários, uma formação integral.

As abordagens teóricas apresentadas, a seguir, defendem modelos de gestão participativa e a relevância da avaliação contínua para a melhoria da qualidade acadêmica, em perspectivas interdependentes.

2.1 Abordagens teórico-acadêmicas

Cada vez mais, o mundo apresenta mudanças nas práticas sociais, decorrentes da diversidade de atividades demandadas pelos indivíduos na vida pessoal ou comunitária. Nesse sentido, o ensino superior deve criar oportunidades e respostas para atender a um mercado de trabalho exigente e tecnologicado. Entretanto, conceber que, qualquer alteração no contexto mercadológico, exige promoção de desenvolvimento ético, justo e sustentável.

Diz Buarque (2014) que a universidade tem três finalidades básicas: 1) a melhoria social e o enriquecimento cultural da humanidade; 2) a construção de uma nação e a transformação social; e 3) oferecimento de oportunidades de sucesso pessoal de seus estudantes. Dessa forma, é inegável a relevância das universidades no mundo.

Em questões legais, no Brasil, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) é o responsável pela regulação do ensino superior. A começar pela LDB 9394/96, em vigor, que regulamenta todos os processos de instituições privadas e públicas. Neste último caso, as IES ainda estão subordinadas a tribunais de contas federais, estaduais ou municipais e processos licitatórios.

Enfatiza-se o posicionamento aqui assumido que é considerar a integralidade do ensino superior avaliada, seja nos aspectos administrativos, seja nos acadêmicos. E as instâncias que compõem cada um dos departamentos, destacar que são passíveis de avaliação também, podendo gerar mudanças que pode ter poucas ou grandes repercussões no todo.

Na proposta desta investigação, destacam-se modificações nos métodos de ensino nos cursos de Medicina, ou seja, alterações nas estruturas acadêmicas. Veiga afirma que "a gestão democrática exige a compreensão em profundidade dos problemas postos pela prática pedagógica. Ela visa a romper a separação entre o pensar e o fazer, entre teoria e prática" (1996, p. 18)" e ainda se enfatizam alterações na administração do ensino superior.

Face à problematização apresentada, pode-se constatar que a gestão do ensino superior é multifacetada, devendo-se considerar a abordagem didático-pedagógica nos processos

organizacionais, e as repercussões que pode promover nas instituições.

2.2 Abordagens legais do ensino superior em Medicina no Brasil

A legislação brasileira estabelece diretrizes para a educação superior, incluindo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e as normas do Ministério da Educação (MEC). Essas diretrizes orientam a estrutura curricular e os processos avaliativos, assegurando a qualidade do ensino, conforme mencionado anteriormente.

Mais especificamente, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Medicina, estabelecidas em 2014, pela Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014, têm como objetivo orientar a formação dos médicos no Brasil, promovendo uma educação que atenda às necessidades de saúde da população e que prepare os estudantes para os desafios da prática médica contemporânea. Essas diretrizes enfatizam a formação integral do profissional, considerando aspectos técnicos, éticos e humanísticos. Representam um avanço significativo na formação médica no Brasil, promovendo uma educação mais integrada e centrada no aluno. O processo de avaliação, alinhado a essas diretrizes, deve ser um reflexo dessa nova abordagem, buscando não apenas medir o conhecimento, mas também promover o aprendizado contínuo e a formação de profissionais mais completos e preparados para os desafios da saúde pública.

Especificamente no Art. 32 (MEC, 2025, on-line), enfatiza-se a obrigatoriedade do emprego de metodologias ativas, quando se dispõe:

A proposta do documento reafirma que a oferta de formação no curso de medicina deve contemplar conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas do egresso, para o futuro exercício profissional do médico, nas áreas de: I - Atenção à Saúde; II - Gestão em Saúde; e III - Educação em Saúde. Dessa forma, considera-se que alterações nos métodos tradicionais de ensino para métodos ativos demanda mudanças nas diversas instâncias universitárias.

3. Avaliação em metodologias ativas

A seção discute as metodologias ativas no contexto do ensino médico, com um enfoque no método Problem Based Learning (PBL) ou Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Inicialmente, são apresentados os aspectos históricos e conceituais que as fundamentam. Além disso, estabelece as bases para a discussão sobre os processos avaliativos em sessões de tutoria, por meio da Taxonomia de Bloom.

3.1 Apontamentos sobre metodologias ativas

As metodologias ativas surgem como uma resposta às limitações do ensino tradicional, promovendo a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. A avaliação, nesse contexto, deve ser formativa e contínua, focando no desenvolvimento de competências. Difere-

se do ensino tradicional que é focado exclusivamente no professor. A abordagem alternativa incentiva os estudantes a assumirem um papel protagonista em seu desenvolvimento educacional, promovendo habilidades como resolução de problemas, trabalho em equipe, reflexão crítica, tomada de decisões e criatividade, especialmente no contexto da prática médica (Marques et al., 2021).

O desenvolvimento das metodologias ativas está relacionado às transformações ocorridas no campo da educação ao longo do século XX, citadas anteriormente. Inicialmente, figuras como John Dewey e Paulo Freire desafiaram o modelo tradicional de ensino, que via o professor como o único detentor do conhecimento, propondo uma abordagem mais participativa e centrada no estudante.

Em resposta, propôs uma renovação da educação, fundamentada nos ideais de democracia e na adaptação às mudanças sociais, em que o indivíduo ocupa o centro do processo educativo e assume um papel ativo e protagonista na vida social (Santos; Oliveira; Paiva, 2022).

Santos, Oliveira e Paiva complementam que:

No entendimento de Dewey, os pressupostos presentes no pragmatismo faziam oposição às práticas tradicionalistas presentes nas escolas da época que propagavam uma pedagogia centrada na transmissão de saberes consolidados da ciência sem considerar os interesses e a participação ativa da criança nesse processo (2022, p. 80).

A discussão alinha-se com o que diz Freire (1987), no Brasil, no final do século XX, ao discutir sobre mudanças no papel do educador, afirmando que ele não é mais o único detentor do conhecimento. Em vez disso, o professor ensina e aprende simultaneamente em um diálogo com o estudante, que também exerce um papel educativo.

3.2 Problem Based Learning (PBL) em cursos de Medicina

Na área médica, é fundamental que o profissional desenvolva uma formação que o estimule a investigar e produzir constantemente novos conhecimentos. Pois, a área de Ciências da Saúde inclui avanços científicos e tecnológicos, tratamento e industrialização; mudanças nas legislações; transformações econômicas, políticas e sociais, que impactam o sistema de saúde; o surgimento de novas doenças; o desenvolvimento de medicamentos; além das demandas dos estudantes e dos departamentos de ensino e colegiados acadêmicos (Borges et al, 2014).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou como é mais conhecida Problem Based Learning (PBL) teve sua origem no final da década de 1960, na Escola de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá. Essa metodologia foi influenciada pelo método de casos

utilizado na escola de Direito da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, desde a década de 1920, e pelo modelo adotado na Universidade Case Western Reserve, também nos Estados Unidos, para o ensino de medicina na década de 1950 (Schmidt, 1933; Boud; Feletti, 1999 apud Ribeiro, 2022;). Foi adotado no Brasil apenas três décadas depois, na Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA).

Para Sakai e Lima (apud Berbel, 2011), essa metodologia se fundamenta na resolução de problemas apresentados com o objetivo de levar o estudante a estudar e aprender conteúdos específicos. Os autores destacam que ela possui um caráter formativo, pois incentiva o estudante a adotar uma postura ativa na busca pelo conhecimento.

Com base nessa perspectiva, o PBL rompe com o modelo tradicional, transformando o estudante em um agente ativo do processo educativo e promovendo uma aprendizagem significativa por meio da resolução de problemas reais e contextualizados.

No Brasil, o PBL foi implementado do currículo por duas instituições que foram as pioneiras: a Faculdade de Medicina de Marília (Famema), em São Paulo, no ano de 1997, e a Universidade Estadual de Londrina (UEL), no Paraná, no ano 1998. Posteriormente, em 2005, o modelo foi adotado no Estado do Rio de Janeiro pelo Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso), uma instituição com tradição de quase cinco décadas na formação médica (Smolka; Gomes; Batista, 2014).

Com isso, o PBL começou a ser adotado no ensino médico no Brasil. Em 2014, 19% das 218 escolas médicas no Brasil, declaravam utilizar o método PBL (Borges et al, 2014).

O elemento central da ABP é o aluno, e o grupo tutorial é a base do método. No grupo tutorial, os alunos são apresentados a um problema, pré-elaborado por um conjunto de docentes, e, com a facilitação de um tutor, são estimulados a discutir e elaborar hipóteses. Esta situação motivadora nos grupos tutoriais leva a definição de objetivos de aprendizagem, que serão os estímulos para o estudo individual (Borges et al, 2014, p. 303).

Os autores também apresentam a função dos participantes do grupo dentro de uma sessão de tutoria, em que há um estudante coordenador responsável por liderar, encorajar, controlar o tempo, dar suporte ao secretário para todas as anotações pertinentes; o estudante secretário que registra pontos importantes, as fontes utilizadas, participa das discussões; os membros do grupo que realizam as discussões fazem questionamentos e apontamentos e buscam alcançar os objetivos de aprendizagem; e o tutor que estimula a participação, verifica as informações apresentadas, garante o foco da discussão, direciona a fim de atingir os objetivos e verifica o entendimento sobre o que foi discutido (Borges et al, 2014).

Dias-Lima et al (2019) descrevem que a tutoria no PBL é dividida em dois momentos

principais: a "abertura" e o "fechamento" do problema. Durante a "abertura", são escolhidos o coordenador e o relator do grupo, dentre os estudantes da turma, seguidos pela apresentação do problema, elaborado pelo professor-tutor.

Nessa etapa, os estudantes formulam hipóteses e perguntas com base em seus conhecimentos prévios, o que permite listar os objetivos de aprendizagem. No momento do "fechamento", o grupo realiza discussões e trocas de informações mais fundamentadas, considerando o conhecimento adquirido individualmente pelos estudantes e os objetivos definidos na etapa anterior.

Segundo Borges et al. (2014), o processo de tutoria no PBL é composto por sete etapas apresentadas no quadro seguinte:

Quadro 1 – Passos de um grupo tutorial

1. Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos.
2. Identificação dos problemas propostos.
3. Formulação de hipóteses ("brainstorming").
4. Resumo das hipóteses.
5. Formulação dos objetivos de aprendizagem.
6. Estudo individual dos objetivos de aprendizagem.
7. Rediscussão do problema frente aos novos conhecimentos adquiridos.

Fonte: Borges et al, 2014, p. 304.

Os passos são divididos em duas sessões. Na primeira sessão, o grupo é exposto ao problema e então identificam possíveis termos desconhecidos e que podem ser esclarecidos neste momento ou levado para a problematização. Após, é realizada a identificação e análise dos problemas, a fim de estabelecer os objetivos da sessão, e as hipóteses com base em seus conhecimentos prévios dos estudantes. Esta etapa é chamada de "brainstorming". Após, o grupo realiza uma síntese da discussão. As hipóteses desenvolvidas pelo grupo precisam ser elaboradas, de forma a entender os conceitos, é essencial a participação de todos na formulação das hipóteses. O professor-tutor deve garantir que os objetivos estejam evidentes para os estudantes partirem para a etapa do estudo individual. Na segunda sessão, após o estudo individual, os estudantes retornam ao grupo para compartilhar suas descobertas, aplicar os novos conhecimentos e aprofundar a discussão dos problemas levantados na primeira sessão. Esse processo estimula a socialização do conhecimento, o desenvolvimento da análise crítica e a ajuda mútua. O professor-tutor estimula a análise crítica da bibliografia utilizada e da informação apresentada para o grupo. Além disso, ao final de cada sessão, há espaço para autoavaliação e avaliação mútua, interpares, promovendo a reflexão sobre o desempenho do grupo e individual, em um

ambiente que valoriza o respeito e a cooperação (Borges et al, 2014).

As sessões de tutoria, com abertura para discussão coletiva e estudo individual, estimulam os estudantes a explorarem diferentes perspectivas e aprofundarem o entendimento dos problemas apresentados. A rediscussão dos temas na segunda sessão, embasada pelos novos conhecimentos adquiridos, evidencia a natureza cíclica e reflexiva do método, além do trabalho em equipe, em que cada estudante contribui o conhecimento adquirido individualmente.

3.3 O uso da Taxonomia de Bloom para definição dos objetivos de aprendizagem

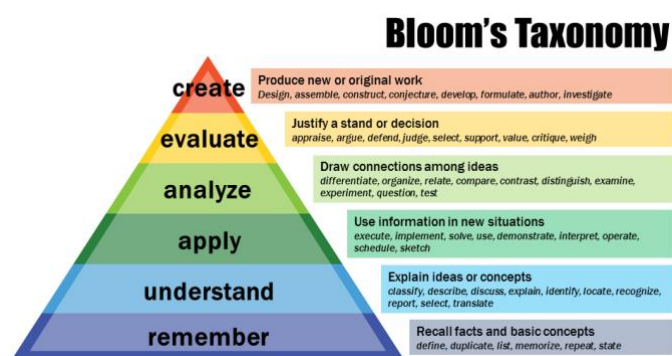
Os educadores sempre enfrentaram o desafio de como determinar se seus educandos estão pensando. Desde a década de 1950, a taxonomia de objetivos educacionais de Benjamin Bloom tem sido uma das peças mais influentes da psicologia educacional (Ferraz; Belhot, 2010). A Taxonomia de Bloom é frequentemente usada como um recurso para ajudar o corpo docente do ensino superior a avaliar quais tipos ou "níveis" de aprendizagem são planejados com base nos resultados do nível do curso e, consequentemente, alinhar atividades e avaliações apropriadas para dar suporte ao aprendizado e ao sucesso do aluno.

Dessa forma, a Taxonomia de Bloom, uma estrutura de seis categorias de objetivos educacionais, tem sido influente para educadores por quase 70 anos porque cria uma sistemática para observar o desempenho em aprendizagem, é versátil em diferentes contextos e facilita a criação de atividades de pensamento crítico. A Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo é estruturada em níveis de complexidade crescentes, do mais simples ao mais complexo e isso significa que, para adquirir uma nova habilidade pertencente ao próximo nível, o aluno deve ter dominado e adquirido a habilidade do nível anterior.

As categorias na estruturação da Taxonomia de Bloom, no domínio cognitivo, são, por ordem: 1. Lembrar / 2. Entender / 3. Aplicar / 4. Analisar / 5. Sintetizar / 6. Avaliar. (Bloom, et al, 1956).

A taxonomia passou por revisões ao longo do tempo, (notavelmente por David R. Krahwohl em 2002) (Ferraz; Belhot, 2010), mas estas ainda não capturam totalmente a natureza inter-relacionada e interdependente dos processos de pensamento (Figura 1).

Figura 1 - Taxonomia de Bloom revisada



Fonte: Anderson, 2001, on-line.

Alternativas como modelos de web cognitiva (conforme proposto por Peter Ellerton e coautores do University of Queensland Critical Thinking Project em 2022) (Ferraz; Belhot, 2010) argumentam que as habilidades cognitivas frequentemente requerem uma série de habilidades e tarefas relacionadas e isso pode ser mais útil no design para objetivos de aprendizagem.

No entanto, em uma era em que os professores podem estar usando IA como ferramentas para auxiliá-los na criação de tarefas, precisamos reconsiderar como projetamos o ensino para o pensamento.

O interesse aqui é empregar a Taxonomia de Bloom, focado no passo 5 do Quadro 1 – Objetivos de aprendizagem (de domínio cognitivo) – a fim de comparar as propostas dadas pela inteligência humana e pela inteligência artificial – ChatGPT.

4. Inteligência artificial (IA) e uso do ChatGPT

Entre as décadas de 1950 e 1970, houve um boom nos estudos e experiências com IA (Taulli, 2020). É fato que as discussões históricas e conceituais sobre o tema são complexas e polêmicas. Ações aconteceram, inicialmente, nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido, mas logo se expandiu pelo mundo, seguidos de perto pela China. Mas se pode retroceder aos estudos sobre máquinas inteligentes desde a Segunda Guerra Mundial, com as descobertas do matemático Alan Turing.

Como inteligência artificial concebe-se que: “A inteligência artificial potencializa computadores e máquinas para imitar os recursos da mente humana para solucionar problemas e tomar decisões” (IBM apud Santaella, 2023, p. 9).

Atualmente, há efeitos socioculturais, psíquicos e ontológicos da IA. O mundo está permeado por ela, resultado da combinação infinita de algoritmos. Também há discussões que buscam diferenciar inteligência e consciência. Entretanto, ao que parece, somente discussões provisórias e inconclusivas e objeto de outras investigações.

Neste momento, o que se pode afirmar é que computadores se alinham exclusivamente à lógica, números e aritmética, são feitos de lógica, assim como tudo que está em um computador (Santaella, 2023). Vale salientar, de acordo com a autora, que é necessário que as decisões finais sejam resguardadas sob controle humano. Tudo depende de uma certa antecipação das interferências fortes ou fracas que os resultados poderão provocar” (2023, p. 140).

Mas, em resumo, pode dizer que a IA é útil em muitas ocasiões, todavia “[...] os humanos têm a capacidade de imaginar, antecipar, sentir, julgar situações de mudanças, o que lhes permite mudar de preocupações de curto prazo para longo prazo” (2023, p 163).

Na presente discussão, posicionamo-nos como Santaella (2023, p. 165-166), ao concluir que os sistemas computacionais terão, em breve, habilidades complementares às humanas. Entretanto, “[...] quando postas para trabalhar juntas, ambas as inteligências (humana e artificial) são complementares, passando a se chamar ‘inteligência aumentada’; um tipo de inteligência colaborativa quando envolve esforço colaborativo a serviço dos humanos”.

4.1 Sobre o ChatGPT

O ChatGPT é uma inteligência artificial generativa. IAs generativas tiveram origem em 1960 em chatboots. Mas somente em 2014, com o desenvolvimento de um algoritmo de aprendizado de máquina, foi capaz de criar imagens, vídeos e áudios.

A OpenIA é um laboratório de pesquisa em inteligência artificial (IA), localizado nos EUA e, em 2022, apresentou ao mundo, o ChatGPT, semelhante a um chatbot on-line, isto é, uma IA na qual um assistente virtual inteligente formula respostas, em forma de textos, partindo de questões formuladas por usuários. Quando se busca a definição de ChatGPT nos discursos produzidos pela OpenAI – empresa responsável pelo desenvolvimento do software – o que se encontra é um discurso verbal inicial, na página de abertura, que refrata ideologias as quais definem esse recurso como acessório e instrumento para usos ancorados na ética das relações. A IA pode ser acessada gratuitamente via internet. Mas também oferece uma versão paga. Atualmente, é empregada no Brasil em várias áreas do conhecimento, inclusive no processo ensino-aprendizagem.

Nas seções seguintes, apresentam-se dois problemas discutidos em sessões tutoriais no curso de medicina e os objetivos de aprendizagem de cada um, direcionados às atividades de aulas de tutoria, elaborados por docentes do curso de medicina, ou seja, pela inteligência humana, para serem objetos de ensino-aprendizagem dos 1º e 3º anos. Os objetivos levam em conta as categorias de avaliação trazidas pela Taxonomia de Bloom. Em seguida, os referidos objetivos são comparados com respostas dadas pelo ChatGPT, na versão paga. Os resultados auxiliam as comunidades acadêmicas e administrativas na gestão do ensino superior em medicina.

4.3 Problemas de Tutoria elaborado pela inteligência humana

No presente item, apresenta-se a composição do corpus da investigação que é: a) Problemas de Tutoria (PBL) dos 1º e 3º anos, cada qual com os objetivos geral e específicos de aprendizagem, produzidos pela inteligência humana; b) enunciado usado no ChatGPT para geração de respostas pela IA; c) respostas dadas pelo ChatGPT, na versão paga.

4.3.1 Problema de Tutoria (PBL) 1º ano

A seguir, o problema discutido em sessão tutorial com alunos do 1º ano de medicina:

Sr. Arlindo, 75 anos, sempre teve boa condição financeira. Só não esperava que com essa idade teria dificuldades de manter as despesas de sua casa. O problema havia surgido com a doença da esposa, Dona Aparecida, de 65 anos, seu segundo casamento. Ele a levou a vários médicos particulares, que solicitaram exames caros. Ambos não tinham plano privado de saúde, acreditavam que poderiam pagar as possíveis despesas de saúde, mas Sr. Arlindo viu sua reserva financeira ruir, com o diagnóstico de doença de Alzheimer na esposa. Ele resolveu seguir o conselho de uma vizinha e foi a uma UBS (Unidade Básica de Saúde) próxima a sua casa. Ficou surpreso pois quando mais jovem, foi atendido pelo INPS e pelo SUDS, sem boas lembranças. Só de ouvir falar em posto de saúde lembrava-se das queixas de outras pessoas sobre o desinteresse de quem trabalhava lá, mal atendimento, falta de médicos e de remédios. Hoje, foi atendido pelo acolhimento e marcou uma consulta para a esposa. Na consulta, o médico, ao ver todos os exames realizados, fez uma carta os encaminhando para um ambulatório de especialidades. Em poucas semanas, na consulta com o médico especialista, o mesmo orientou como seria a evolução da doença e que poderiam fazer uso de alguns medicamentos na tentativa de retardar sua progressão e que os mesmos seriam fornecidos pelo sistema de medicamentos de alto custo, gratuitamente, mediante apresentação de receitas adequadas para este fim. O médico fez a contra-referência para a equipe de saúde da família (ESF), para orientação e apoio multiprofissional. A sensação agora era de alívio e apoio e perceberam que não precisariam pedir ajuda financeira aos filhos.

Objetivos de aprendizagem elaborados pela inteligência humana

Objetivo Geral:

- Compreender o Sistema de Saúde do Brasil.

Objetivos Específicos:

- Identificar os principais períodos históricos da saúde pública do Brasil.
- Caracterizar o SUS como o sistema de saúde do Brasil (Lei 8080/90 e Lei 8142/90, princípios doutrinários e organizacionais).
- Identificar a política de financiamento do SUS (Pacto pela saúde, Pacto pela Vida, Pacto em defesa do SUS e Programa Preveni Brasil).
- Caracterizar as esferas de gestão do SUS.

- Caracterizar os níveis de atenção à saúde (rede de atenção à saúde) e sua resolutividade.
- Descrever o sistema de encaminhamento (referência e contra-referência) no SUS.
- Caracterizar a Estratégia de Saúde da Família, composição da equipe e suas ações (ESF).
- Explicar a importância dos sistemas suplementares de saúde no Brasil.
- Caracterizar os avanços e desafios presentes no SUS de hoje.

4.3.1.1 Pergunta feita ao ChatGPT – versão paga

Definir objetivos de aprendizagem com base na taxonomia de Bloom para alunos do primeiro ano de medicina.

4.3.1.2 Resposta do ChatGPT – versão paga

1. Conhecimento (Lembrar)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão ser capazes de identificar e descrever os principais serviços oferecidos pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e a importância do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil.

2. Compreensão (Entender)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão explicar a evolução da doença de Alzheimer, incluindo os sintomas iniciais e as implicações para o paciente e a família, além de discutir a importância do diagnóstico precoce.

3. Aplicação (Aplicar)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão demonstrar como realizar uma anamnese adequada e um exame físico em pacientes idosos, considerando as particularidades e as necessidades específicas dessa faixa etária.

4. Análise (Analisar)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão analisar um caso clínico de um paciente com Alzheimer, identificando os fatores que podem impactar o tratamento e a qualidade de vida do paciente e da família.

5. Síntese (Criar)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão desenvolver um plano de cuidados multidisciplinar para um paciente com Alzheimer, incluindo intervenções médicas, psicológicas e sociais, e apresentá-lo para a turma.

6. Avaliação (Avaliar)

- ****Objetivo:**** Os alunos deverão avaliar a eficácia de diferentes abordagens terapêuticas para o tratamento da doença de Alzheimer, considerando aspectos éticos, econômicos e sociais, e justificar suas escolhas com base em evidências científicas.

Considerações Finais

Esses objetivos de aprendizagem não apenas ajudam os alunos a adquirir conhecimento técnico, mas também promovem habilidades de empatia e compreensão das realidades enfrentadas pelos pacientes e suas famílias. A abordagem centrada no paciente, como demonstrado na história do Sr. Arlindo, é fundamental para a formação de médicos mais humanizados e conscientes das complexidades do cuidado em saúde.

4.3.2 Problema de Tutoria (PBL) 3º ano

A seguir, o problema discutido em sessão tutorial com alunos do 3º ano de medicina:

Deivisson, 19 anos, é portador de anemia falciforme, e há cerca de 3 dias começou a sentir dores nos membros inferiores. As dores nas pernas começaram de forma abrupta e com intensidade progressiva. No início, a dor tinha uma intensidade três (figura 1) e cedia com o uso de analgésico simples, como paracetamol e dipirona, porém há um dia, como as dores haviam piorado (intensidade 8), procurou o Pronto Socorro para receber medicação mais potente. Foi medicado e liberado para casa. Entretanto, Deivisson voltou a sentir dor novamente, cada vez mais intensa, somente que agora não só nas pernas, mas nos braços e na região torácica; ele referia como se “todos os ossos estivessem doendo”.

Procurou o Pronto Socorro novamente, sendo internado para tratamento do quadro clínico apresentado. Refere que desde criança frequenta o Pronto Socorro para tomar medicação para crises algícas. Às vezes fica nervoso quando é medicado só com diclofenaco de sódio ou dipirona, pois já falou várias vezes para o médico que a sua dor só melhora com meperidina. A cada 20 ou 30 dias procura atendimento para pedir a medicação, senão não aguenta a dor. Na internação recebeu hidratação parenteral e como a dor foi classificada de moderada a grave, recebeu, além de analgésicos comuns, morfina a cada 20 min., por via endovenosa, até o controle da dor, atentando-se para os possíveis efeitos adversos.

No segundo dia de internação a dor já estava controlada, a morfina em doses menores foi substituída gradativamente por analgésicos não opióides. Antes de receber alta, Deivisson se mostrou preocupado e pediu para conversar com o médico, porque sua namorada estava grávida e ela havia feito um exame de eletroforese de hemoglobina. Queria que o doutor visse se seu filho ia nascer normal, pois ele já sofria muito: já perdeu dois irmãos, tem uma irmã com sequela de AVC, decorrente da doença, e não aguentaria transmiti-la para o seu filho.

Objetivos de aprendizagem elaborados pela inteligência humana

Objetivo Geral

- Reconhecer a dor como o mais importante sintoma na medicina.

Objetivos Específicos

- Definir dor;
- Revisar os receptores da dor;

- Revisar a anatomia da medula espinhal e as principais vias da dor (neospino-talâmica e paleoespino-talâmica e seus neurotransmissores);
- Reconhecer as áreas encefálicas responsáveis pelo reconhecimento da dor;
- Caracterizar o sistema de supressão da dor e a teoria da comporta;
- Classificar a dor quanto a fisiologia (rápida e lenta), duração (aguda, crônica, episódica ou recorrente e breakthrough pains [agudização de uma dor já existente]), estímulos que excitam os receptores (mecânico, térmico e químico) e fisiopatologia (nociceptiva [somática e visceral], neuropática, mista, psicossomática);
- Identificar as escalas de avaliação da dor utilizadas para adultos e crianças (numérica e Escala Visual Analógica [EVA]);
- Discutir a escada analgésica da dor, de acordo com a OMS (três degraus: dor leve, dor moderada, dor intensa e refratária a farmacoterapia);
- Discutir a farmacologia dos analgésicos opióides: farmacocinética, farmacodinâmica, efeitos adversos e suas principais interações medicamentosas, assim como seus antagonistas, mecanismos de tolerância e dependência física e psicológica;
- Caracterizar a síndrome de abstinência;
- Descrever os processos biopsicossociais envolvidos na dor e na dependência química relacionada a analgésicos opióides;
- Explicar os preceitos éticos na comunicação de notícias difíceis (protocolo SPIKES);
- Reconhecer as políticas públicas de apoio aos dependentes químicos (CAPS).

4.3.2.2 Pergunta ao ChatGPT – Versão gratuita

Definir objetivos de aprendizagem com base na taxonomia de Bloom para alunos do terceiro ano de medicina.

4.3.2.3 Resposta do ChatGPT – versão gratuita

Definir objetivos de aprendizagem utilizando a taxonomia de Bloom é uma excelente maneira de estruturar o aprendizado dos alunos de medicina, especialmente em um caso clínico como o de Deivisson. Abaixo estão alguns objetivos de aprendizagem que abrangem diferentes níveis da taxonomia de Bloom, desde o conhecimento básico até a aplicação e análise.

Objetivos de Aprendizagem

1. ****Conhecimento (Lembrar)****

- ****Identificar**** os principais sintomas e complicações da anemia falciforme.
- ****Listar**** os tipos de analgésicos utilizados no manejo da dor em pacientes com anemia falciforme.

2. ****Compreensão (Entender)****

- ****Explicar**** o mecanismo fisiopatológico da dor em crises de anemia falciforme.
- ****Descrever**** a importância da hidratação e do manejo da dor em pacientes com anemia falciforme.

3. ****Aplicação (Aplicar)****

- ****Demonstrar**** como realizar uma avaliação da dor em um paciente com anemia falciforme, utilizando escalas de dor.
- ****Aplicar**** protocolos de tratamento para crises algicas em pacientes com anemia falciforme, incluindo a escolha de analgésicos apropriados.

4. ****Análise (Analisar)****

- ****Analisar**** os resultados da eletroforese de hemoglobina e discutir as implicações genéticas para a família de Deivisson.
- ****Comparar**** diferentes abordagens de manejo da dor em pacientes com anemia falciforme e discutir suas vantagens e desvantagens.

5. ****Síntese (Criar)****

- ****Desenvolver**** um plano de cuidados multidisciplinar para um paciente com anemia falciforme, incluindo aspectos de manejo da dor, suporte psicológico e aconselhamento genético.
- ****Criar**** um material educativo para pacientes e familiares sobre a anemia falciforme, suas complicações e o manejo da dor.

6. ****Avaliação (Avaliar)****

- ****Avaliar**** a eficácia do tratamento da dor em um paciente com anemia falciforme, considerando a resposta ao tratamento e os efeitos colaterais.
- ****Criticar**** a abordagem atual de manejo da dor em pacientes com anemia falciforme e sugerir melhorias baseadas em evidências.

4.4 Análise e resultados

Sobre a análise do problema do 1º ano de medicina, com resposta do ChatGPT (versão paga), pode-se afirmar que há aproximações e distanciamentos daquilo que é posto pela inteligência humana.

As aproximações referem-se, inicialmente, ao conjunto da resposta dada à questão. A IA respondeu à questão apresentada, no que tange às categorias da Taxonomia de Bloom. Elencou as seis categorias tais como definidas pelo estudioso, nos moldes de quando foram criadas. Também acerta ao sugerir atividades próprias de cada objetivo, simulando atividades que podem ser empregadas pelos docentes na condução de suas aulas. São empregados verbos no infinitivo “demonstrar”, “analisar”, “avaliar” etc., alinhados e corretos em cada categoria.

Apresenta, ainda, “considerações finais”, trazendo as contribuições que as práticas docentes podem trazer aos estudantes, tanto no tocante à doença, quanto à abordagem do SUS.

Os distanciamentos são notáveis, pois a IA não conseguiu “entender” o objetivo geral da aprendizagem, deslocando-o das discussões que deveriam ser travadas sobre o SUS, considerando-as secundárias, mas priorizou um elemento secundário – doença de Alzheimer – e, a partir dela, criou a resposta. Empregou a narrativa para se alinhar à temática da educação em saúde, erroneamente, porque o cerne deveria ser Gestão em Saúde. Observa-se que, mesmo diante das várias “pistas” dadas no problema, a IA respondeu em descompasso com a necessidade do usuário.

É preciso ressaltar que o enunciado dado pelo usuário pode ter tido lacunas. Por isso, a necessidade da avaliação humana, nas respostas dadas pela máquina. Aqui se destaca a necessidade da intervenção humana na avaliação da produção da IA.

Sobre a análise do problema do 3º ano de medicina, com resposta do ChatGPT (versão gratuita), pode-se afirmar que há mais aproximações que e distanciamentos sutis com aquilo que é posto pela inteligência humana. O resultado pode ter ocorrido, porque o problema dado exige uma resposta mais técnica da área médica que o problema do 1º ano.

As aproximações referem-se a temáticas do tratamento da anemia falciforme e também da dor. Elencou as seis categorias tais como definidas pelo estudioso. Também acerta ao sugerir atividades próprias de cada objetivo, simulando atividades que podem ser empregadas pelos docentes na condução de suas aulas. São empregados verbos no infinitivo “aplicar”, “analisar”, “entender” etc., alinhados e corretos em cada categoria.

O distanciamento está no enfoque dado pela IA à anemia falciforme e não à dor como nos objetivos propostos pela inteligência humana. Aqui também uma reformulação no enunciado oferecido à IA pode resolver a questão.

5. Considerações Finais

Retomando o objetivo geral do estudo que é discutir as repercussões de inteligência artificial na gestão do ensino superior, especialmente em cursos de medicina que empregam a metodologia ativa PBL no processo ensino-aprendizagem, a fim de verificar de que forma deverão ser geridos os planejamentos acadêmico e administrativo das instituições de ensino superior é possível inferir o que segue.

Não há como negar a presença da IA no cotidiano da educação e muito menos no ensino superior. Já se encontra difundido no mundo e nas práticas educativas das comunidades acadêmicas das universidades. É um caminho sem volta, em uma formação para o entendimento

das IAs e formas de uso potencializado para uma extensão da inteligência humana.

As IAs estão alterando as rotinas administrativas e acadêmicas das IES. Aqui foi apresentado um uso delas no âmbito acadêmico, especialmente na avaliação da aprendizagem de estudantes do curso de medicina, por meio de metodologias ativas.

Inegavelmente, a gestão das IES deverá oferecer capacitação para as diversas instâncias do negócio. Mas especialmente docentes e discentes deverão ser orientados para o uso das IES nas atividades de ensino-aprendizagem.

As IES deverão reorganizar os planejamentos de compra de equipamentos, inserindo a aquisição de diversas IAs para atender às diferentes demandas de formação estudantil.

Da mesma forma, a lógica gerencial é também imposta aos hospitais e organizações de saúde, exigindo a aquisição dessas tecnologias com a finalidade de auxiliar nas práticas médicas e administrativas.

Independentemente da solução ou resposta fornecida pela IA, a presença do olhar, da reflexão crítica humana sempre irá prevalecer, portanto seria uma IA a serviço das questões humanas.

Evidencia-se, dessa forma, um período de transição por que se passa, que exige estudos e pesquisas, e, acima de tudo, uma valorização das habilidades humanas para desvelar as potencialidades das IAs, para usá-las em um contexto de uma inteligência colaborativa e aumentada, sob a égide da ética.

Referências

Anderson, L. W. et. Al (2001). A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Nova York: Addison Wesley Longman.

Bandos, Rogério Dutra (2024). Aprendizagem Baseada em Problemas: perspectivas do estudante de Medicina à luz da Análise de Discurso de Matriz Francesa. Ribeirão Preto, 2024. 317 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – FFCLRP, Universidade de São Paulo – USP, 2024.

Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas na promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em 03 jan. 2025.

Bloom, B. S. et al. (1956). Taxonomy of educational objectives. New York: David Mckay.

Borges, M.C.; Chachá S.G.F.; Quintana, S.M.; Freitas, L.C.C.; Rodrigues, M.L.V. (2014). Aprendizado baseado em problemas. Medicina, Ribeirão Preto, v.47, n.3, p.301-307. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/86619/89549>. Acesso em: 06

jan. 2025.

Buarque, Cristovam (2014). A universidade na encruzilhada. São Paulo: Unesp, 2014.

Ferraz, Ana Paula do C. M.; Belhot, Renato Vairo (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão da Produção*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431.

Freire, Paulo (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. Disponível em: <<https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-doOprimido-Paulo-Freire.pdf>>. Acesso em 16 mai. 2023.

Kaufman, Dora (2022). *Desmistificando a inteligência artificial*. Belo Horizonte: Autêntica.

Lopes, Eliane Marta Teixeira; Faria Filho, Luciano Mendes; Veiga, Cynthia Greive (Orgs.) (2016). *500 anos de educação no Brasil*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Marques, H. R. et al (2021). Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas, v. 26, n. 3, p. 718–741. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>. Acesso em: 16 maio 2024.

MEC. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB) (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

_____. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Medicina. Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014 (2014). Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15874-rces003-14&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192. Acesso em 28 jan. 2025.

_____. Censo da Educação Superior 2023 (2023). Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2023/apresentacao_censo_da_educacao_superior_2023.pdf. Acesso em: 29 jan. 2025.

Ribeiro, L.R. de C. (2022). *PBL – Aprendizagem Baseada Em Problemas: uma experiência no ensino superior*. EDUFSCAR. Disponível em: https://edufscar.com.br/index.php?route=account/download/download_pdf&download_id=16&acao=download. Acesso em: 23 dez. 2024.

Sander, B. (2005). *Políticas públicas e gestão democrática da educação*. Brasília: Liber Livro.

Santaella, Lucia (2023). *A inteligência artificial é inteligente?* São Paulo: Edições 70.

_____. (2023). *Há como deter a invasão do ChatGPT?* São Paulo: Estação das Letras e Cores.

Santos, Boaventura S.. *Um discurso sobre as ciências*. São Paulo: Cortez, [s. d.].

Santos, Josely Alves dos; Oliveira, Guilherme Saramago de; Paiva, Adriana Borges de (2022). O pensamento educacional de John Dewey. Cadernos da FUNCAMP, v. 21, n 52, p. 76-91. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2818>. Acesso em: 28 jan. 2025.

Smolka, M. L. R. M.; Gomes, A. P.; Siqueira-Batista, R. (2014).. Autonomia no contexto pedagógico: percepção de estudantes de medicina acerca da aprendizagem baseada em problemas. Revista Brasileira de Educação Médica, v. 38, n. 1, p. 5–14. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-55022014000100002>. Acesso em 03 jan. 2025.

Taulli, Tom (2020). Introdução à inteligência artificial: uma abordagem não técnica. São Paulo: Novatec.

Veiga, Ilma. P. A. (Org.) (1996). Projeto político da escola: uma construção possível. 2. ed. Campinas: Papirus.