



Revista on line de Política e Gestão Educacional
Online Journal of Policy and Educational Management



¹ Professor Assistente, Universidade King Saud bin Abdulaziz de Ciências da Saúde, Centro Internacional de Pesquisa Médica King Abdullah (KAIMRC). Ministério da Guarda Nacional - Assuntos de Saúde, Arábia Saudita.



DOS ALGORITMOS À RESPONSABILIDADE: COMO ESTUDANTES DE MEDICINA AUTORREGULAM A APRENDIZAGEM NA INTERSEÇÃO ENTRE DIREITO E TECNOLOGIA

*DE ALGORITMOS A RESPONSABILIDAD: CÓMO LOS
ESTUDIANTES DE MEDICINA AUTORREGULAN EL
APRENDIZAJE EN LA INTERSECCIÓN ENTRE EL DERECHO
Y LA TECNOLOGÍA*

*FROM ALGORITHMS TO ACCOUNTABILITY: HOW MEDICAL
STUDENTS SELF-REGULATE LEARNING AT THE INTERSECTION
OF LAW AND TECHNOLOGY*

Omar ALOBUD¹
obudo@ksau-hs.edu.sa



Como referenciar este artigo:

Alobud, O. (2025). Dos algoritmos à responsabilidade: como estudantes de medicina autorregulam a aprendizagem na interseção entre direito e tecnologia. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 29(esp4), e025105. <https://doi.org/10.22633/rpge.v29iesp4.20776>

Submetido em: 20/11/2025

Revisões requeridas em: 25/11/2025

Aprovado em: 04/12/2025

Publicado em: 20/12/2025

RESUMO: O estudo investiga como estudantes de medicina desenvolvem estratégias de aprendizagem autorregulada ao estudar dimensões legais e computacionais da prática médica em um contexto de crescente digitalização. Treze alunos participaram de entrevistas semiestruturadas, analisadas por meio da abordagem temática de Braun e Clarke. Três temas emergiram: planejamento algorítmico e previsão legal, depuração ética e raciocínio adaptativo, e conformidade reflexiva e responsabilidade profissional. Os estudantes inicialmente trataram o conteúdo como tarefa técnica, mas passaram a entendê-lo como um processo de autogoverno ético, aprendendo a planejar com responsabilidade moral, testar a validade de seus raciocínios e avaliar decisões segundo parâmetros de accountability. Os achados ampliam a teoria tradicional de aprendizagem autorregulada ao mostrar que a metacognição pode evoluir para um raciocínio ético diante de conteúdos interdisciplinares. Integrar a autorregulação às disciplinas de tecnologia e direito pode formar profissionais mais reflexivos, responsáveis e preparados para a prática médica orientada por dados.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem autorregulada. Educação médica. Inteligência artificial. Saúde digital. Identidade profissional.

RESUMEN: Este estudio investiga cómo los estudiantes de medicina desarrollan estrategias de aprendizaje autorregulado al se envolver en las dimensiones jurídicas y computacionales de la medicina en un entorno educativo cada vez más digital. Trece estudiantes de pregrado participaron en entrevistas semiestructuradas, analizadas mediante el enfoque temático de Braun y Clarke. Surgieron tres temas: planificación algorítmica y previsión jurídica; depuración ética y razonamiento adaptativo; y cumplimiento reflexivo y responsabilidad profesional. Inicialmente, los estudiantes percibieron el material como técnico, pero progresivamente lo reinterpretaron como un proceso de autogobernanza ética. Aprendieron a planificar con previsión moral, verificar la validez de su razonamiento y evaluar decisiones desde la perspectiva de la responsabilidad. Los hallazgos amplían la teoría tradicional del aprendizaje autorregulado al demostrar cómo la regulación metacognitiva evoluciona hacia el razonamiento ético cuando los estudiantes interactúan con contenidos interdisciplinares. Integrar la autorregulación en los currículos de tecnología y derecho puede fomentar aprendices reflexivos y responsables, preparados para actuar con integridad en una era de práctica médica guiada por datos.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje autorregulado. Educación médica. Inteligencia artificial. Salud digital. Identidad profesional.

ABSTRACT: This study investigates how medical students develop self-regulated learning strategies when engaging in the legal and computational dimensions of medicine in an increasingly digital educational environment. Thirteen undergraduate students participated in semi-structured interviews, analyzed using Braun and Clarke's thematic approach. Three themes emerged: algorithmic planning and legal foresight, ethical debugging and adaptive reasoning, and reflective compliance and professional accountability. Students initially viewed the material as technical but gradually reframed it as a process of ethical self-governance. They learned to plan with moral foresight, test the validity of their reasoning, and evaluate decisions through the lens of accountability. The findings extend traditional SRL theory by showing how metacognitive regulation evolves into ethical reasoning when students engage with interdisciplinary content. Embedding self-regulation within technology-law curricula can foster reflective, responsible learners prepared to act with integrity in an era of data-driven medical practice.

KEYWORDS: Self-regulated learning. Medical education. Artificial intelligence. Digital health. Professional identity.

Artigo submetido ao sistema de similaridade



Editor: Prof. Dr. Sebastião de Souza Lemes

Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

INTRODUÇÃO

O panorama da educação médica está mudando de maneiras que desafiam a forma como os futuros médicos pensam, agem e aprendem. À medida que os sistemas digitais se tornam parte integrante do raciocínio clínico, espera-se que os estudantes de medicina compreendam não apenas os mecanismos biológicos, mas também os princípios legais e computacionais que regem a medicina digital. Essa crescente convergência entre tecnologia e direito tornou a capacidade de raciocinar sobre responsabilidade ética, privacidade de dados e responsabilidade algorítmica uma habilidade profissional essencial. Por exemplo, questões relacionadas à inteligência artificial no diagnóstico, formulários de consentimento automatizados ou a propriedade dos dados do paciente ilustram que as decisões médicas carregam, cada vez mais, implicações legais e tecnológicas (Car et al., 2025; Marsilio et al., 2024).

Em vez de aprenderem apenas a diagnosticar doenças, os estudantes agora precisam aprender a interpretar as regulamentações e os processos digitais que influenciam esses diagnósticos. Essa transformação expandiu o propósito tradicional da educação médica — da transmissão de conhecimento científico ao desenvolvimento da consciência jurídico-digital e do julgamento profissional. Como observou Hays (2013), a educação médica agora deve integrar domínios antes considerados periféricos, como informática e ética, em sua identidade central. Essa mudança exige maior capacidade de autorregulação da aprendizagem por parte dos estudantes, uma vez que o domínio de conteúdo interdisciplinar requer persistência, adaptabilidade e reflexão que transcendem as fronteiras conceituais (Sandars & Cleary, 2011).

Partindo desse entendimento, a noção de aprendizagem autorregulada (AA) oferece uma perspectiva útil para estudar como os alunos lidam com a complexidade nos domínios digital e jurídico. A aprendizagem autorregulada refere-se à capacidade do aluno de planejar, monitorar e avaliar seus processos cognitivos e emocionais na busca de um objetivo (Zimmerman, 1986). Em vez de seguir passivamente as instruções, os alunos autorregulados moldam conscientemente seus comportamentos de estudo, utilizam o feedback de forma eficaz e refletem sobre os resultados do desempenho (Zimmerman & Moylan, 2009). Esse ciclo metacognitivo ajuda os alunos a se adaptarem à incerteza — uma habilidade particularmente relevante ao lidar com problemas jurídicos ou computacionais ambíguos. Nesse sentido, a AA funciona como uma forma de governança cognitiva que permite aos alunos controlar não apenas o que aprendem, mas também como raciocinam sobre isso. Pesquisas recentes enfatizam que a AA está profundamente interligada com a capacidade de ação e a autonomia do aluno, sugerindo que os alunos que assumem a responsabilidade por sua aprendizagem estão mais bem preparados para lidar com desafios novos ou interdisciplinares (Gupta et al., 2024). Em contextos médicos, a autorregulação da aprendizagem (ARA) demonstrou melhorar tanto a retenção de conhecimento quanto a autoeficácia, ajudando os aprendizes a manter a motivação

em ambientes de alta pressão (Artino et al., 2010; Durning et al., 2011). Essas descobertas sugerem que a ARA não é simplesmente uma habilidade acadêmica, mas uma competência profissional — que apoia o julgamento responsável em contextos éticos e legalmente complexos.

Apesar de sua importância, a maioria das pesquisas sobre autorregulação da aprendizagem (ARA) na educação médica tem se concentrado em resultados de desempenho, hábitos de estudo ou mecanismos de enfrentamento, com pouca atenção à forma como essas habilidades se transferem para domínios onde a tecnologia e o direito se inter cruzam. Por exemplo, estudos exploraram como a autorregulação afeta a preparação para provas, o raciocínio clínico ou o gerenciamento do estresse (Foong et al., 2021; Lucieer et al., 2016), mas ainda há uma notável ausência de investigação sobre como os alunos utilizam a ARA ao aprenderem a lidar com regulamentações digitais ou obrigações legais. Mesmo revisões abrangentes destacam que a ARA é frequentemente estudada como um processo individual isolado de contextos sociais ou sistêmicos (Cho et al., 2017; Jouhari et al., 2015).

Na prática, porém, os estudantes de medicina hoje atuam em ambientes onde seu raciocínio deve estar em conformidade tanto com os códigos de ética quanto com a lógica computacional. Como Zheng e Sun (2024) observam em sua meta-análise, a autorregulação da aprendizagem (ARA) prevê consistentemente melhores resultados de aprendizagem em todos os níveis da formação médica, mas sua aplicação à aprendizagem interdisciplinar ou mediada por tecnologia ainda é pouco compreendida. Essa lacuna de conhecimento sugere que a ARA pode desempenhar um papel mais profundo do que o reconhecido anteriormente — atuando como uma ponte entre a autogestão cognitiva e a tomada de decisões ético-legais. Compreender como os estudantes regulam seu pensamento nesses contextos é, portanto, crucial para o desenvolvimento de currículos que os preparem não apenas para pensar criticamente, mas também para agir com responsabilidade em um cenário de saúde digitalizado.

Partindo dessa lacuna, a aprendizagem autorregulada pode ser reinterpretada como uma forma de autogovernança ética e processual. Nos modelos tradicionais de aprendizagem autorregulada, os alunos passam pelas fases de planejamento prévio, execução e reflexão, cada uma envolvendo o estabelecimento de metas, o monitoramento e a avaliação do progresso (Zimmerman & Moylan, 2009; Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Em um contexto jurídico e computacional, essas mesmas fases adquirem novos significados. Durante o planejamento prévio, os aprendizes se envolvem em uma antecipação jurídica — prevendo as consequências éticas e processuais de suas escolhas antes de agir. Na fase de execução, o monitoramento se torna um processo de depuração ética, no qual os alunos identificam inconsistências entre seu raciocínio e os princípios jurídicos ou a lógica algorítmica. A reflexão, por sua vez, se transforma em um processo de conscientização sobre conformidade, levando os alunos a avaliar como sua compreensão se alinha com a responsabilidade profissional. Como sugerem Koh

e Townsend (2024), a escrita reflexiva pode cultivar essas habilidades regulatórias de ordem superior, promovendo tanto a metacognição quanto a consciência moral.

Da mesma forma, pesquisas sobre a formação da identidade profissional mostram que a reflexão e a autorregulação, juntas, moldam a maneira como os estudantes de medicina internalizam valores como responsabilidade, integridade e respeito pela autonomia humana (Wong & Trollope-Kumar, 2014; Wilson et al., 2013). Vista sob essa perspectiva, a autorregulação da aprendizagem serve não apenas como uma ferramenta cognitiva para o aprendizado, mas também como um mecanismo psicológico que auxilia os futuros médicos a regular suas identidades éticas e legais.

Partindo desses fundamentos teóricos, o presente estudo explora como estudantes de medicina desenvolvem a autorregulação ao se envolverem com tópicos que combinam ciência da computação, ética de dados e direito. Investiga como os alunos planejam, monitoram e adaptam seu raciocínio em um curso de informática médica que enfatiza a responsabilidade legal e a tomada de decisões algorítmicas. Embora estudos anteriores tenham demonstrado que a autorregulação da aprendizagem contribui para o sucesso acadêmico na educação médica (Lee et al., 2019; Huang et al., 2024), pouco se sabe sobre como os alunos aplicam essas habilidades a situações que envolvem a interpretação de marcos legais ou a avaliação da responsabilidade digital.

Ao focar em estudantes regulares em vez de alunos de alto desempenho, este estudo visa capturar padrões autênticos de regulação cognitiva e emocional que surgem em contextos de aprendizagem cotidianos. O objetivo é compreender como a aprendizagem autorregulada apoia o desenvolvimento da responsabilidade profissional e do raciocínio ético quando a medicina se cruza com a tecnologia e o direito. Ao fazer isso, este trabalho expande a pesquisa em aprendizagem autorregulada para um novo espaço interdisciplinar, onde a aprendizagem não se limita mais ao domínio cognitivo, mas se expande em direção à consciência moral e processual essencial para a prática médica moderna.

O presente estudo foi concebido para explorar como os estudantes de medicina autorregulam sua aprendizagem ao lidar com as dimensões legais e computacionais da medicina. Busca desvendar como os alunos planejam sua abordagem a conteúdos complexos e interdisciplinares, monitoram sua compreensão diante da incerteza e adaptam suas estratégias ao lidar com o raciocínio ético e legal. O estudo concentra-se especificamente em alunos regulares — aqueles que representam a experiência de aprendizagem cotidiana, em vez de alunos com desempenho acadêmico excepcional — para proporcionar uma compreensão mais fundamentada de como a aprendizagem autorregulada se manifesta em ambientes educacionais típicos.

Como destacam Foong et al. (2018) e Chou et al. (2019), a verdadeira compreensão do crescimento profissional muitas vezes reside não no domínio dos alunos de maior

desempenho, mas em como os alunos médios lidam com a ambiguidade, o fracasso e a tensão moral. Ao examinar suas experiências, esta pesquisa visa elucidar como a autorregulação cognitiva, emocional e ética interagem na formação de um comportamento de aprendizagem responsável. A questão central que norteia esta investigação é: Como os estudantes de medicina autorregulam sua aprendizagem ao lidar com as dimensões legais e computacionais da medicina moderna?

METODOLOGIA

Este estudo empregou uma abordagem qualitativa para explorar como estudantes de medicina regulam sua aprendizagem quando confrontados com as demandas sobrepostas da ciência da computação, ética de dados e direito médico. O objetivo foi capturar as experiências vividas pelos estudantes enquanto buscavam compreender conceitos jurídicos abstratos no contexto da prática tecnológica. A abordagem qualitativa foi escolhida por permitir uma compreensão mais profunda de como os aprendizes interpretam, adaptam e constroem significado por meio da reflexão e do diálogo. Em vez de buscar mensurar variáveis predefinidas, este estudo focou em como os estudantes descrevem seus processos internos — como planejam, monitoram e avaliam sua aprendizagem diante da incerteza e da responsabilidade. A orientação interpretativa proporcionou a flexibilidade de acompanhar o raciocínio dos participantes à medida que se desenrolava, capturando a complexidade da autorregulação em um cenário educacional em rápida transformação.

O estudo foi conduzido em uma disciplina do segundo ano da graduação intitulada Informática Médica e Jurídica, que faz parte de um currículo mais amplo projetado para integrar o pensamento ético e computacional na educação médica. A disciplina apresenta aos alunos tópicos como privacidade de dados de pacientes, responsabilidade algorítmica e as implicações legais da inteligência artificial na área da saúde. Ela enfatiza a compreensão aplicada por meio da discussão de casos reais e simulados que exigem que os alunos avaliem perspectivas tanto técnicas quanto jurídicas. Nesse contexto, a aprendizagem vai além da memorização de leis ou conceitos de programação; ela exige que os alunos se envolvam em raciocínio reflexivo sobre as consequências éticas de suas decisões. Tal ambiente foi ideal para examinar como os alunos ativam estratégias de autorregulação em relação à previsão jurídica, à reflexão crítica e ao raciocínio adaptativo.

Um total de treze estudantes de medicina participaram do estudo, representando uma mistura de gêneros, formações acadêmicas e níveis de familiaridade com a tecnologia. Todos eram estudantes em tempo integral matriculados no programa de medicina e nenhum possuía formação prévia em direito ou ciência da computação. A amostra foi selecionada

intencionalmente para incluir alunos regulares que participavam ativamente do curso, em vez de alunos com desempenho excepcional. Essa escolha refletiu o objetivo do estudo de compreender a autorregulação cotidiana em circunstâncias educacionais típicas, e não o desempenho em condições ideais. Os participantes foram recrutados por meio de uma chamada aberta ao final do semestre e todos forneceram consentimento livre e esclarecido após serem informados sobre o objetivo do estudo e os protocolos de confidencialidade.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas individuais semiestruturadas, realizadas ao longo de três semanas, ao final do curso. Cada entrevista teve duração entre quarenta e cinco e sessenta minutos e seguiu um guia flexível que incentivava a reflexão aberta. Os alunos foram convidados a descrever como abordavam tarefas de aprendizagem que envolviam tanto raciocínio técnico quanto interpretação jurídica. As perguntas investigaram como eles planejavam seu processo de estudo, lidavam com a confusão quando detalhes técnicos ou jurídicos se sobrepunham e ajustavam sua compreensão após receberem feedback ou se depararem com novos dilemas éticos. O formato conversacional permitiu que os participantes compartilhassem exemplos extraídos de suas experiências em aulas teóricas, discussões em grupo e exercícios baseados em casos. Todas as entrevistas foram realizadas em uma sala silenciosa dentro da faculdade de medicina e gravadas em áudio com a permissão dos participantes. Anotações de campo foram feitas imediatamente após as entrevistas para registrar o tom de voz, as pausas e as observações contextuais que acrescentaram profundidade às transcrições.

A análise dos dados seguiu a estrutura temática de seis fases de Braun e Clarke, que permitiu que padrões de significado emergissem indutivamente dos dados. Após a transcrição, as entrevistas foram lidas várias vezes para garantir familiaridade com o conteúdo, e códigos iniciais foram gerados para representar expressões-chave de planejamento, monitoramento e adaptação. Esses códigos foram gradualmente refinados em categorias mais amplas que descreviam as estratégias dos alunos para lidar com desafios cognitivos, emocionais e éticos. Por meio de um processo iterativo de comparação, discussão e síntese, três temas abrangentes foram identificados, capturando como os alunos desenvolveram a autorregulação em contextos de aprendizagem jurídico-computacional. Para aumentar a credibilidade, um segundo pesquisador revisou os códigos de forma independente, e as discrepâncias foram discutidas até que se chegasse a um consenso. A validação com os participantes foi realizada com um subconjunto deles, que confirmaram que os temas estavam em consonância com suas experiências e refletiam com precisão suas perspectivas.

RESULTADOS

A análise revelou que as experiências de aprendizagem dos alunos na interseção entre tecnologia e direito foram moldadas por um processo contínuo de negociação entre lógica, responsabilidade e autoconsciência. Ao se depararem com princípios jurídicos e sistemas computacionais desconhecidos, eles foram forçados a gerenciar não apenas novas informações, mas também a tensão entre precisão e incerteza. Muitos descreveram o processo como “aprender a pensar duas vezes” — uma vez como cientistas e outra como advogados. Por meio da reflexão repetida e da autocorreção, eles desenvolveram estratégias para planejar sua aprendizagem, testar seu raciocínio e avaliar suas próprias posições éticas. Esse processo se desenrolou por meio de três temas interconectados que capturaram o ritmo evolutivo de sua autorregulação: planejamento algorítmico e previsão jurídica, depuração ética e raciocínio adaptativo, e conformidade reflexiva e responsabilidade profissional.

O primeiro tema, planejamento algorítmico e previsão jurídica, descreveu como os alunos começaram a organizar seus estudos com a mesma lógica que associavam à programação ou ao design de sistemas. Eles viam a complexidade do material jurídico como algo que poderia ser abordado passo a passo, transformando regulamentações complexas em sequências de ideias gerenciáveis. Um participante explicou: *“Quando os termos jurídicos me confundiam, eu os tratava como variáveis em um programa — eu definia cada um, vinculava-o a um exemplo e só prosseguia quando a lógica fazia sentido”*. Para muitos, essa abordagem estruturada tornou-se uma âncora psicológica que os ajudava a lidar com a ambiguidade. Outro aluno refletiu que *“se eu pudesse mapear a lei como um algoritmo, poderia prever onde os erros poderiam ocorrer antes que acontecessem”*. Com o tempo, o planejamento deixou de ser uma forma de organizar o tempo de estudo e se tornou uma forma mais profunda de previsão — uma consciência antecipatória das consequências inerentes tanto ao seu raciocínio quanto às suas futuras ações profissionais. Eles não visavam mais apenas passar na disciplina, mas entender como suas decisões como médicos poderiam ter peso jurídico.

O segundo tema, depuração ética e raciocínio adaptativo, capturou o momento em que os alunos começaram a questionar a correção de sua própria lógica, em vez do conteúdo em si. Ao discutirem viés algorítmico ou privacidade de dados, muitos perceberam inconsistências entre o que consideravam justo e o que a lei exigia. Essa constatação frequentemente desencadeava um ciclo de autocorreção que espelhava o processo de depuração em programação. Um participante lembrou: *“Eu construía um argumento, percebia que ele não correspondia à regra ética, então voltava e mudava minha premissa — era como corrigir um erro no meu raciocínio”*. Outro disse: *“Às vezes, minha primeira reação era emocional, como ‘isso é injusto’, mas então eu tinha que parar e verificar se meu julgamento se encaixava na estrutura legal”*. Essas reflexões revelaram como os alunos usaram tanto a lógica quanto a empatia para

lidar com a incerteza. Eles desenvolveram tolerância à ambiguidade ao tratar os erros como oportunidades para refinar seu raciocínio. Em vez de se sentirem derrotados pela confusão, aprenderam a desacelerar, reavaliar e reconstruir sua compreensão — uma abordagem que refletia uma crescente maturidade tanto no pensamento quanto na atitude.

O terceiro tema, conformidade reflexiva e responsabilidade profissional, ilustrou como os alunos transformaram o conhecimento jurídico em um senso pessoal de responsabilidade moral. A reflexão tornou-se mais do que um exercício acadêmico; evoluiu para uma autoavaliação da própria integridade. Vários alunos descreveram momentos em que questionaram se suas ações resistiriam ao escrutínio fora da sala de aula. Um participante admitiu: *“Após nossa sessão sobre compartilhamento de dados, me peguei pensando: se eu tivesse que explicar essa decisão diante de um paciente ou de um tribunal, eu ainda a defenderia?”*. Outro comentou: *“A princípio, conformidade parecia apenas seguir regras, mas depois percebi que se trata mais de assumir a responsabilidade pela decisão”*. Por meio dessas reflexões, os alunos começaram a internalizar os princípios da responsabilidade, reconhecendo que a autorregulação se estendia além dos hábitos de estudo, abrangendo também a conduta moral. Eles conectaram seu aprendizado ao tipo de médico que aspiravam se tornar — indivíduos capazes de tomar decisões fundamentadas tanto em evidências quanto na consciência.

Esses temas retrataram a autorregulação como um processo vivo e em constante evolução, que guiou os alunos do planejamento mecânico para a autoconsciência ética. A transição de enxergar a lei como uma restrição externa para vivenciá-la como uma bússola interna marcou um ponto de virada em sua jornada de aprendizado. Ao planejar como programadores, raciocinar como filósofos e refletir como profissionais, os alunos demonstraram que o domínio do conhecimento jurídico e computacional na medicina não era apenas intelectual, mas profundamente pessoal. Suas histórias revelaram que a compreensão genuína emergiu não da certeza, mas da disposição para questionar, revisar e assumir a responsabilidade por seu próprio pensamento.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo revelam que estudantes de medicina que aprendem na interseção entre tecnologia e direito regulam sua aprendizagem de maneiras que vão além da autogestão acadêmica convencional. Com base nos padrões identificados nos resultados — planejamento algorítmico, depuração ética e conformidade reflexiva — torna-se evidente que a AA nesse contexto interdisciplinar não é meramente um exercício cognitivo, mas também um processo de calibração ética e profissional. Isso se alinha conceitualmente com a visão de Zimmerman (1986) sobre a AA como um processo ativo de pensamentos, sentimentos e

comportamentos autogerados, direcionados à conquista de objetivos pessoais, mas expande essa estrutura ao incorporar a previsão moral ao ciclo. Os estudantes deste estudo demonstraram uma mudança do planejamento para aprender com eficiência para o planejamento para agir com responsabilidade, uma transformação que conecta a regulação cognitiva à antecipação ética. Essa descoberta ecoa a observação de Gupta et al. (2024) de que os aprendizes autorregulados exercem autonomia não apenas no gerenciamento de tarefas acadêmicas, mas também na construção do significado de suas experiências de aprendizagem. Embora estudos anteriores, como o de Foong et al. Embora (2021) tenha enfatizado a ARA como fundamental para a excelência acadêmica na educação médica, o presente estudo sugere que seu valor reside igualmente no desenvolvimento da consciência da responsabilidade legal e da responsabilidade social. Essa redefinição ressalta o papel crescente da ARA nos currículos modernos, nos quais os resultados de aprendizagem vão além do domínio intelectual, abrangendo também a integridade profissional.

Partindo dessa compreensão mais ampla, o primeiro padrão — o uso do planejamento algorítmico e da previsão jurídica pelos alunos — ilustra como as fases tradicionais da ARA podem ser reinterpretadas em ambientes de aprendizagem jurídica e digital. Em pesquisas anteriores, o planejamento foi visto principalmente como uma estratégia para aprimorar a eficiência da aprendizagem e o desempenho acadêmico (Panadero & Alonso-Tapia, 2014; Lucieer et al., 2016). Em contraste, os alunos deste estudo planejaram não apenas para otimizar o desempenho, mas também para prevenir erros éticos e processuais antes que ocorressem. Seu mapeamento detalhado de conceitos jurídicos e a antecipação de possíveis julgamentos equivocados assemelham-se ao que Zheng e Sun (2024) descrevem como autorregulação proativa — um processo prospectivo que prevê e minimiza possíveis falhas. Contudo, neste estudo, a previsão estendeu-se além da preparação cognitiva, abrangendo a consciência moral, onde o planejamento tornou-se um mecanismo interno de conformidade. Essa interpretação conecta-se estreitamente com o argumento de Gupta et al. (2024) de que a ARA inclui uma dimensão de autodeterminação que permite aos aprendizes governar sua conduta intelectual e ética simultaneamente. A semelhança entre o pensamento estruturado dos alunos e a lógica da programação sugere uma síntese de raciocínio cognitivo e moral raramente abordada na literatura anterior sobre autorregulação da aprendizagem. Isso demonstra que, quando estudantes de medicina são expostos a desafios interdisciplinares, suas estratégias de planejamento evoluem da organização do conhecimento para a governança do comportamento — uma mudança que representa uma forma mais profunda e holística de regulação da aprendizagem.

O tema seguinte, que se concentra em como os alunos monitoraram e adaptaram seu raciocínio por meio do que descreveram como “depuração ética”, amplia a discussão da previsão para a autocorreção. Essa descoberta se conecta fortemente com a fase de desempenho

do modelo cíclico de Zimmerman e Moylan (2009), no qual os aprendizes observam e ajustam continuamente suas ações para manter o alinhamento com os objetivos. No entanto, neste estudo, o monitoramento não se limitou à avaliação do progresso ou da eficiência — tornou-se uma forma de raciocínio moral. Os alunos não se limitaram a verificar erros factuais; questionaram se suas interpretações da lei ou das práticas de dados eram eticamente corretas. Isso reflete a visão de Pintrich (2002) de que o conhecimento metacognitivo envolve o monitoramento das próprias crenças, bem como da própria cognição, mas os participantes foram além, engajando-se na reflexão ética como um ato regulatório. Quando uma aluna descreveu “corrigir uma falha na minha lógica” após perceber que seu argumento inicial entrava em conflito com princípios legais, ela demonstrou uma autoconsciência que combina precisão cognitiva com coerência ética.

Este processo está em consonância com o argumento de Sandars e Cleary (2010) de que a autorregulação na medicina é mais eficaz quando a reflexão se torna imediata e parte integrante do raciocínio, e não apenas uma reflexão posterior. Além disso, Koh e Townsend (2024) demonstram que a escrita reflexiva pode treinar os alunos a identificar inconsistências em seus julgamentos morais, reforçando assim a ideia de que o automonitoramento serve como um filtro cognitivo e ético. O presente estudo aprofunda essas interpretações ao mostrar que, quando os aprendizes se deparam com a ambiguidade interdisciplinar — onde as leis se encontram com os algoritmos —, o raciocínio ético torna-se parte do próprio processo de regulação, e não um domínio de aprendizagem separado.

Na transição do raciocínio adaptativo para uma autoconsciência mais profunda, o tema final da conformidade reflexiva revela como os alunos transformaram a autoavaliação em um senso internalizado de responsabilidade. Enquanto os modelos tradicionais de autorregulação da aprendizagem concluem com a reflexão como uma revisão do desempenho, os participantes deste estudo utilizaram a reflexão para testar sua integridade pessoal e prontidão profissional. Isso reflete a ideia apresentada por Wong e Trollope-Kumar (2014) de que a reflexão atua como uma ponte entre a aprendizagem e a formação da identidade. Os alunos começaram a se perguntar não apenas “Eu entendi isso corretamente?”, mas também “Eu defenderia essa decisão em um contexto profissional?”. Essa introspecção reflete a progressão da autoconsciência para a autorregulação no comportamento moral, conforme descrito por Wilson et al. (2013), que observaram que a identidade profissional é moldada por meio de ciclos de reflexão e responsabilidade.

Os resultados atuais ampliam essa compreensão, ilustrando que, quando o direito e a tecnologia estão integrados à aprendizagem, a reflexão se estende naturalmente a questões de conformidade ética e confiança social. De forma semelhante a Foong et al. (2018), que constataram que a autorreflexão aprofunda a apropriação dos valores profissionais, os alunos

deste estudo demonstraram que a responsabilidade pode ser aprendida de forma autônoma por meio da reflexão crítica. Suas narrativas sugerem que a ARA nesse espaço interdisciplinar funciona como uma bússola moral, guiando os alunos rumo a uma identidade profissional integrada, na qual aprendizagem, ética e responsabilidade são inseparáveis.

Quando essas três dimensões — planejamento, monitoramento e reflexão — são analisadas em conjunto, elas ilustram a aprendizagem autorregulada como um processo de auto-governança ética, e não apenas como uma habilidade de estudo. Os alunos deste estudo não trataram o direito e a computação como disciplinas acadêmicas isoladas, mas como sistemas interconectados que exigem tanto precisão lógica quanto contenção moral. Essa síntese corrobora o argumento de Gupta et al. (2024) de que a aprendizagem autorregulada envolve agência e responsabilidade pessoal, em que os aprendizes atuam como reguladores ativos de seu próprio ambiente de aprendizagem. Também se alinha ao conceito de controle metacognitivo de Pintrich (2002), no qual os aprendizes equilibram continuamente conhecimento, motivação e comportamento para alcançar resultados significativos. Contudo, as descobertas aqui expandem esses arcabouços, mostrando que, em espaços de aprendizagem ricos em tecnologia e com forte carga legal, a autorregulação se estende à calibração ética — os alunos gerenciam não apenas o que sabem, mas também quem se tornam por meio da aprendizagem. Assim como Huang et al. (2024), que enfatizou a necessidade de cultivar a capacidade de aprendizagem autorregulada em ambientes acadêmicos complexos, as reflexões dos alunos neste estudo demonstram que a ARA pode evoluir para um mecanismo de raciocínio moral e responsabilidade profissional. Essa progressão do controle cognitivo para a agência ética significa que a autorregulação na educação médica está cada vez mais ligada à formação do caráter, especialmente quando os alunos precisam interpretar as implicações sociais e legais de suas ações.

A implicação mais ampla dessa reinterpretação é que o ensino da aprendizagem autorregulada na educação médica deve ir além das métricas de desempenho, abrangendo a consciência jurídica, ética e tecnológica. Quando os alunos aprendem a refletir sobre a precisão e a integridade de seu raciocínio, desenvolvem competências alinhadas ao Quadro de Competências em Saúde Digital, que exige médicos capazes de gerenciar a responsabilidade em cuidados baseados em dados (Car et al., 2025). Incorporar práticas de aprendizagem autorregulada em cursos interdisciplinares permite que os alunos internalizem a responsabilidade antes de se depararem com consequências no mundo real. Isso corrobora o argumento de Hays (2013) de que a integração na educação médica deve envolver não apenas o conteúdo, mas também a mentalidade e a disposição moral dos aprendizes. Da mesma forma, Sandars (2010) defende abordagens reflexivas que ensinem os alunos a pausar, analisar e regular suas ações como parte do desenvolvimento profissional contínuo. Os resultados aqui apresentados

reforçam essas perspectivas, ilustrando como a aprendizagem autorregulada se torna um sistema vivo de tomada de decisão ética quando aplicada a tópicos jurídicos e computacionais. Ao abordar o ensino médico por meio dessa perspectiva integrativa, os educadores podem transformar as salas de aula, de espaços de transmissão de informações, em laboratórios de raciocínio ético, onde os alunos praticam a competência científica e a responsabilidade social.

Embora essas informações ofereçam uma compreensão rica de como os alunos regulam sua aprendizagem em domínios jurídicos e tecnológicos complexos, é importante reconhecer as limitações contextuais do estudo. A pesquisa foi conduzida com treze participantes de uma única instituição, com foco em um curso específico onde o raciocínio jurídico e computacional foram explicitamente integrados. Como Foong et al. (2021) observaram em pesquisas qualitativas semelhantes, tais estudos específicos de contexto privilegiam a profundidade em detrimento da abrangência, permitindo uma exploração detalhada, mas limitando a generalização.

Contudo, a força da pesquisa qualitativa reside na sua capacidade de desvendar os processos subjacentes à aprendizagem, em vez de os quantificar. As narrativas aqui apresentadas elucidam como estudantes comuns — e não apenas aqueles com alto desempenho — desenvolvem a consciência autorregulatória através da tensão, da confusão e da reflexão moral. Pesquisas futuras poderiam expandir esses achados combinando entrevistas qualitativas com medidas quantitativas, como inventários de autorregulação ou escalas de raciocínio ético. Essa abordagem de métodos mistos permitiria aos educadores acompanhar a evolução da autorregulação cognitiva e ética dos estudantes ao longo do tempo, complementando evidências meta-analíticas como a de Zheng e Sun (2024), que enfatizam a associação consistente da ARA com melhores resultados de aprendizagem em diversos contextos de formação médica. Além disso, pesquisas longitudinais poderiam explorar como os padrões de “depuração ética” e “conformidade reflexiva” observados aqui influenciam o comportamento profissional real durante estágios clínicos ou no início da prática profissional.

Este estudo reinventa a aprendizagem autorregulada como uma ponte moral e cognitiva entre tecnologia, direito e profissionalismo médico. Ao examinar como os alunos planejam, monitoram e refletem sobre esses domínios, revela que a ARA funciona não apenas como um mecanismo para gerenciar tarefas de estudo, mas também como uma estrutura para o raciocínio ético e processual. Os resultados sugerem que a educação médica moderna deve tratar a autorregulação como uma habilidade profissional fundamental, em pé de igualdade com a competência clínica ou o raciocínio científico. Como enfatizam Car et al. (2025) e Marsilio et al. (2024), a transformação digital na área da saúde exige profissionais que consigam lidar com a complexidade com confiança e consciência. Quando a ARA é incorporada à aprendizagem interdisciplinar — onde a programação encontra a ética e o direito encontra a lógica — os alunos

começam a ver a responsabilidade como um hábito mental, e não como uma regra externa. Em última análise, fomentar esse tipo de autogestão reflexiva prepara os futuros médicos para agirem com integridade em um mundo onde a prática médica é cada vez mais mediada por dados, algoritmos e leis.

CONCLUSÃO

Em resumo, este estudo demonstra que a aprendizagem autorregulada, quando inserida em um curso que combina ciência da computação e direito médico, evolui para um processo de autogovernança ética. Os alunos não se limitaram a gerenciar suas rotinas de estudo; eles aprenderam a antecipar as implicações legais e morais de seu raciocínio, testar seus julgamentos e refletir sobre sua responsabilidade profissional. Essa redefinição da aprendizagem autorregulada mostra que o aprendizado na educação médica moderna não se restringe mais ao domínio cognitivo, mas se estende ao desenvolvimento da consciência e da capacidade de antecipação — qualidades essenciais para a prática em uma era de responsabilidade digital e cuidados baseados em dados.

Os resultados sugerem que a integração do treinamento em autorregulação em currículos médicos interdisciplinares pode preencher a lacuna entre o saber e o fazer, entre o raciocínio e a responsabilidade. Educadores que criam ambientes de aprendizagem reflexivos e eticamente fundamentados podem ajudar os futuros médicos a internalizarem a responsabilidade como um hábito profissional essencial. Ao promover essa combinação de flexibilidade cognitiva e consciência moral, a educação médica pode preparar os graduados não apenas para resolver problemas de forma inteligente, mas também para agir com sabedoria e justiça nos complexos sistemas digitais de saúde do futuro.

REFERÊNCIAS

- Artino, A. R., La Rochelle, J. S., & Durning, S. J. (2010). Second-year medical students' motivational beliefs, emotions, and achievement. *Medical Education*, 44(12), 1203–1212. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03712.x>
- Car, J., Ong, Q. C., & Erlikh Fox, T. (2025). The Digital Health Competencies in Medical Education Framework: An international consensus statement based on a Delphi study. *JAMA Network Open*, 8(1), e2453131. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.53131>
- Cho, K. K., Marjadi, B., Langendyk, V., & Hu, W. (2017). The self-regulated learning of medical students in the clinical environment: A scoping review. *BMC Medical Education*, 17(112). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-0956-6>
- Chou, C. L., Kalet, A., Costa, M. J., Cleland, J., & Winston, K. (2019). The dos, don'ts and don't knows of remediation in medical education. *Perspectives on Medical Education*, 8(6), 322–338. <https://doi.org/10.1007/s40037-019-00542-0>
- Durning, S. J., Cleary, T. J., Sandars, J., Hemmer, P., Kokotailo, P., & Artino, A. R. (2011). Viewing “strugglers” through a different lens: How a self-regulated learning perspective can help medical educators with assessment and remediation. *Academic Medicine*, 86(4), 488–495. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31820dc384>
- Foong, C. C., Ghouse, N. L. B., Lye, A. J., Holder, N. A. K. A., Pallath, V., Hong, W.-H., Sim, J. H., & Vadivelu, J. (2021). A qualitative study on self-regulated learning among high-performing medical students. *BMC Medical Education*, 21(320). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02712-w>
- Foong, C. C., Nazri, N. N. N., & Holder, N. A. K. A. (2018). I am becoming a doctor: Mine or someone else's will? A qualitative investigation. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3253–3267. <https://doi.org/10.29333/ejmste/91084>
- Gupta, N., Ali, K., Jiang, D., Fink, T., & Du, X. (2024). Beyond autonomy: Unpacking self-regulated and self-directed learning through the lens of learner agency: A scoping review. *BMC Medical Education*, 24, 1519. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06476-x>
- Hays, R. (2013). Integration in medical education: What do we mean? *Education for Primary Care*, 24(3), 151–152. <https://doi.org/10.1080/14739879.2013.11494006>
- Huang, J., Huang, C., Qin, J., & Huang, K. (2024). Factors influencing self-regulated learning ability among medical undergraduates in China: A cross-sectional study. *BMC Medical Education*, 24, 1235. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06254-9>
- Jouhari, Z., Haghani, F., & Changiz, T. (2015). Factors affecting self-regulated learning in medical students: A qualitative study. *Medical Education Online*, 20(1), 28694. <https://doi.org/10.3402/meo.v20.28694>

- Koh, S., & Townsend, J. (2024). Teaching self-regulated learning through reflective writing: Experiences of first-year medical students with the Master Adaptive Learner model. *Cureus*, 16(10), e72664. <https://doi.org/10.7759/cureus.72664>
- Lee, S. S., Samarasekera, D. D., Sim, J. H., Hong, W.-H., Foong, C. C., & Pallath, V. (2019). Exploring the cultivation of self-regulated learning strategies among pre-clinical medical students in two medical schools. *Medical Science Educator*, 29, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s40670-018-00666-9>
- Lucieer, S. M., Jonker, L., Visscher, C., Rikers, R. M., & Themmen, A. P. N. (2016). Self-regulated learning and academic performance in medical education. *Medical Teacher*, 38(6), 585–593. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1142501>
- Marsilio, M., Calcaterra, V., Infante, G., Pisarra, M., & Zuccotti, G. (2024). The digital readiness of future physicians: Nurturing the post-pandemic medical education. *BMC Health Services Research*, 24(1), 885. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11365-6>
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anales de Psicología*, 30(2), 450–462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Into Practice*, 41(4), 219–225. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_3
- Sandars, J. (2010). Pause 2 Learn: Developing self-regulated learning. *Medical Education*, 44(11), 1122–1123. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03885.x>
- Sandars, J., & Cleary, T. J. (2011). Self-regulation theory: Applications to medical education: AMEE guide No. 58. *Medical Teacher*, 33(11), 875–886. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.595434>
- Wilson, I., Cowin, L. S., Johnson, M., & Young, H. (2013). Professional identity in medical students: Pedagogical challenges to medical education. *Teaching and Learning in Medicine*, 25(4), 369–373. <https://doi.org/10.1080/10401334.2013.827968>
- Wong, A., & Trollope-Kumar, K. (2014). Reflections: An inquiry into medical students' professional identity formation. *Medical Education*, 48(5), 489–501. <https://doi.org/10.1111/medu.12384>
- Zheng, B., & Sun, T. (2025). Self-regulated learning and learning outcomes in undergraduate and graduate medical education: A meta-analysis. *Evaluation & the Health Professions*, 48(4), 430–450. <https://doi.org/10.1177/01632787241288849>
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307–313. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(86\)90027-5](https://doi.org/10.1016/0361-476X(86)90027-5)

Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 299–315). Routledge.

CRediT Author Statement

Agradecimentos: Não.

Financiamento: Esta pesquisa não recebeu apoio financeiro.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: O estudo seguiu os princípios éticos aplicáveis à pesquisa.

Disponibilidade de dados e materiais: Os dados e materiais utilizados não estão disponíveis para acesso público.

Contribuições dos autores: O autor contribuiu inteiramente para a obra.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação

Revisão, formatação, normalização e tradução

