



## **CURSO DE RADIOLOGIA ATRAVÉS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM CASOS CLÍNICOS: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Caio Victor Fernandes de Oliveira<sup>1</sup>, Alida Andriely Santos Silva<sup>1</sup>, Luana Nicole Sousa Magalhães<sup>1</sup>, Luiz Gustavo Faria Nóbrega<sup>1</sup>, Heverly Dayane da Silva Santos<sup>1</sup>, Yasmin Maria do Nascimento Limão<sup>1</sup>, Anna Beatriz de Oliveira Nogueira<sup>1</sup>, Carla Noely Lima Pessoa<sup>1</sup>, Luan Veríssimo de Castro Costa<sup>1</sup>, Dayane Dayse Lopes Avelino de Almeida<sup>1</sup>, Sara Gomes de Melo<sup>1</sup>, Pablo Henrique Batista de Sousa<sup>1</sup>, Diego Henrique Brillhante de Medeiros<sup>2</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n12p1197-1206>

Artigo recebido em 30 de Agosto e publicado em 16 de Dezembro de 2024

### **RELATO DE EXPERIÊNCIA**

#### **RESUMO**

**Introdução:** A radiologia desempenha papel essencial no ensino médico, mas enfrenta limitações na integração curricular. Para abordar essa lacuna, foi desenvolvido um curso extracurricular utilizando a metodologia de Ensino Baseado em Casos (EBC), que visa aprimorar o raciocínio clínico e a compreensão de exames de imagem aplicados à prática médica. **Relato da Experiência:** O curso foi realizado online, com 93 inscritos e duração de 21 dias. Durante os encontros, os participantes analisaram casos clínicos que incluíram radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas em condições como pneumonias, tuberculoses e acidente vascular encefálico. A organização envolveu planejamento detalhado, com divisão de funções entre a equipe, escolha do palestrante e seleção de temas clínicos relevantes. A metodologia do EBC permitiu a interação ativa dos estudantes, com materiais previamente enviados e discussões orientadas. **Discussão:** Os resultados indicaram alta adesão, com 74 estudantes participando ativamente das aulas. A metodologia ativa contribuiu para o aprimoramento do raciocínio clínico, mas apontou a necessidade de nivelamento teórico inicial e de uma progressão gradual dos conteúdos. O curso destacou a importância de combinar teoria e prática para fortalecer o aprendizado, especialmente em tópicos complexos como neuroimagem. Tecnologias emergentes, como inteligência artificial e simulações, são ferramentas promissoras que podem enriquecer edições futuras. **Conclusão:** A experiência confirmou a eficácia do EBC para promover aprendizado significativo e preencher lacunas na formação médica. Apesar de limitações, como a variabilidade no conhecimento prévio dos participantes, o curso reforça a necessidade de integrar o ensino de radiologia ao currículo médico de forma progressiva, utilizando abordagens inovadoras e colaborativas.

**Palavras-chave:** Educação Médica; Radiologia; Aprendizagem ativa.



# RADIOLOGY COURSE USING CASE-BASED LEARNING: EXPERIENCE REPORT

## ABSTRACT

**Introduction:** Radiology plays a crucial role in medical education but faces challenges in its curricular integration. To address this gap, an extracurricular course was designed using Case-Based Learning (CBL) methodology, aimed at enhancing clinical reasoning and the understanding of medical imaging applications. **Experience Report:** The course was conducted online, with 93 students enrolled over a 21-day period. Sessions focused on analyzing clinical cases involving radiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging for conditions such as pneumonia, tuberculosis, and stroke. Detailed planning included task distribution, speaker selection, and the preparation of relevant clinical topics. The CBL methodology fostered active participation through pre-distributed materials and structured discussions. **Discussion:** The course achieved high engagement, with 74 students actively participating. The active learning approach effectively improved clinical reasoning but underscored the need for theoretical preparation and a gradual progression of content. Combining theoretical and practical components strengthened the learning process, particularly for complex topics such as neuroimaging. Emerging technologies, including artificial intelligence and simulation, were identified as valuable tools to enhance future iterations of the course. **Conclusions:** The CBL methodology proved effective in promoting meaningful learning and addressing gaps in medical education. Despite challenges, such as variability in students' prior knowledge, the course emphasized the importance of progressively integrating radiology education into the medical curriculum through innovative and collaborative approaches.

**Keywords:** Medical Education; Radiology; Active Learning.

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE CAMPUS CAICÓ

Autor correspondente: Caio Victor Fernandes de Oliveira [caiovictorfernandesdeoliveira@gmail.com](mailto:caiovictorfernandesdeoliveira@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## **INTRODUÇÃO**

A prática médica contemporânea exige um ensino formativo adaptado às rápidas transformações tecnológicas, científicas e socioculturais, com estratégias que promovem a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de habilidades humanas, como empatia e comunicação, integrando o uso de tecnologias avançadas<sup>1</sup>. Atualmente, valoriza-se um modelo educativo no qual o estudante é encorajado a desenvolver de forma autônoma e crítica seus conhecimentos e raciocínio clínico, garantindo que sua prática profissional seja relevante e alinhada às demandas de saúde da população<sup>2</sup>.

Com o avanço das ferramentas diagnósticas, os exames de imagem se consolidaram como uma ferramenta indispensável na prática clínica, sendo fundamentais para o suporte no processo de decisão terapêutica<sup>3</sup>. Sua importância na educação médica é evidente, pois proporciona aos estudantes uma base sólida para compreender os processos anatomopatológicos e aprimorar sua habilidade na interpretação de condições clínicas complexas<sup>4</sup>. A integração do diagnóstico por imagem no ensino médico não apenas fortalece a compreensão do papel da imagem, como também fortalece o raciocínio clínico, fornece o diagnóstico oportuno e prepara os futuros profissionais para tomar decisões embasadas, que resultam em um melhor atendimento<sup>5</sup>.

Embora o ensino das tecnologias de imagem seja amplamente reconhecido como essencial para a medicina, sua inclusão nos currículos das escolas médicas permanece limitada<sup>6</sup>. Em algumas instituições, esta área não é abordada de maneira consistente ao longo da formação, sendo relegada a momentos de estágio, os quais os alunos precisam adquirir conhecimento por meio do autoestudo<sup>7</sup>. Essa abordagem restrita impede que os estudantes adquiram, desde cedo, competências fundamentais de interpretação e conduta terapêutica, o que resulta em lacunas que comprometem a formação completa dos futuros médicos, com possíveis impactos na qualidade do diagnóstico e do cuidado ao paciente<sup>7</sup>.

No cenário da educação médica, ainda é notório o desafio de combinar o ensino teórico com a prática clínica de forma eficaz. No entanto, a aprendizagem torna-se mais eficaz quando o estudante assume um papel ativo e participativo no processo, aplicando



de maneira imediata os conhecimentos adquiridos<sup>8</sup>. Essa abordagem, centrada na participação direta do aluno, estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas de ordem superior e favorece o engajamento e a colaboração entre pares, o que promove o aprendizado mais profundo e significativo e o fortalecimento da medicina baseada em evidências, elementos essenciais para uma formação médica sólida e completa<sup>8</sup>.

Diversas estratégias de ensino-aprendizagem ativo foram desenvolvidas com o objetivo de tornar o estudante protagonista de seu próprio processo educativo e, entre elas, destaca-se o Ensino Baseado em Casos, uma metodologia inovadora que visa aprimorar o raciocínio clínico e as habilidades de resolução de problemas por meio da discussão de casos reais<sup>9</sup>. Essa abordagem expõe os alunos a situações clínicas desafiadoras, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos teóricos em cenários que simulam a realidade clínica, mas em um ambiente controlado e direcionado para a aprendizagem<sup>10</sup>. Além disso, essa metodologia oferece aos discentes a oportunidade de lidar com incertezas, erros e complexidades inerentes à prática médica, estimulando-os a formular perguntas, solucionar problemas e refinar seu pensamento crítico, o que permite que eles tenham um aprendizado mais profundo, significativo e eficaz, preparando-os melhor para a tomada de decisões como futuros profissionais<sup>10</sup>.

Nesse sentido, a oferta de cursos extracurriculares em radiologia proporciona uma abordagem ativa de aprendizado, baseada em casos clínicos e discussões interativas, alinhada a esses princípios. Tendo isso em vista, o presente relato de experiência busca descrever a organização, a execução e as impressões da experiência acerca de um curso extensionista de radiologia, utilizando a metodologia do Ensino Baseado em Casos clínicos, voltado para estudantes de medicina, destacando os desafios e as oportunidades no ensino de imagem médica. O curso, realizado de forma online, contou com a participação de estudantes de diversos períodos da graduação, focando em tópicos fundamentais como a interpretação de radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas em condições clínicas comuns.

Este artigo pretende, portanto, discutir os resultados da iniciativa, analisando as estratégias utilizadas para abordar temas complexos, em especial o Ensino Baseado em Casos, e refletir sobre a eficácia do ensino de imagem aplicado à clínica em um contexto extracurricular.



## **RELATO DA EXPERIÊNCIA**

O processo organizacional do curso Princípios Básicos de imagem aplicada à clínica teve início com uma reunião entre os membros da comissão organizadora. A reunião, realizada de forma virtual, foi pautada na distribuição de funções entre os participantes da equipe, no estabelecimento de prazos para as atividades a serem executadas, na escolha do palestrante e no alinhamento das possíveis temáticas a serem abordadas nos encontros do evento. Após o planejamento, os estudantes entraram em contato com o professor que seria o palestrante do curso. A metodologia escolhida pela comissão organizadora em conjunto com o professor para a realização das aulas foi pautada na metodologia da Aprendizagem baseada em casos clínicos com enfoque no uso dos exames de imagem em múltiplas situações.

As inscrições para o curso foram realizadas durante 2 dias, através de um formulário elaborado pela ferramenta do Google Forms contendo dados pessoais dos participantes. Ao final do período de inscrição, o curso contou com 93 inscritos, sendo o público alvo composto por alunos de variados semestres de um curso de medicina. A divulgação do curso se deu por meio de artes elaboradas pela comissão organizadora, sendo as publicações de lembrete dos encontros postadas de forma semanal em um perfil do Instagram da instituição promotora. A plataforma escolhida pela equipe em conjunto com o professor para a transmissão do curso foi o Google Meet e, através deste, o professor realizou a projeção dos casos clínicos e conduziu a atividade por meio da metodologia escolhida.

O curso ocorreu durante um período de 21 dias, de forma semanal e através de encontros com duração de 2 horas. Os casos clínicos foram elaborados previamente pelo professor responsável pelos encontros do curso, considerando-se a prática do professor em seu serviço e o que foi considerado mais relevante para uma formação médica generalista no contexto dos exames de imagem.

No primeiro dia, a discussão foi pautada nos aspectos fundamentais da radiologia e dos exames de imagem, sendo apresentado pelo palestrante as principais incidências de radiografia encontradas na prática médica e como identificar as estruturas expostas no Raio-X. Durante a apresentação, o professor palestrante apresentou slides com imagens radiográficas de modo a facilitar a identificação dos



parâmetros apresentados por ele.

O segundo encontro, realizado no dia 25/06/2024, abordou a radiologia com enfoque nas pneumonias e tuberculoses. Antes do início da aula, foram enviados aos inscritos no curso 2 casos clínicos. O primeiro caso tratava sobre uma paciente de 82 anos, ex tabagista, com hipertensão arterial sistêmica e diabetes, que compareceu ao serviço de saúde para mostrar resultados de exames solicitados em consulta anterior. O segundo caso, abordava acerca de um homem de 52 anos que procurava a unidade referindo dispneia aos esforços, febre persistente refratária ao uso de antitêrmicos, dor torácica e sudorese noturna. Após a leitura de cada caso, uma pergunta norteadora foi levantada com o intuito de iniciar um debate sobre as principais hipóteses diagnósticas para os usuários e como relacioná-las com o Raio-X.

O terceiro encontro possuiu como foco maior os exames de imagem no acidente vascular encefálico (AVE). Para a realização do encontro, 2 casos clínicos foram utilizados para o debate da temática. O primeiro abordava sobre uma paciente de 92 anos que chegava ao serviço de saúde apresentando agitação psicomotora súbita nos últimos dias associada à desorientação têmporo-espacial e que ao exame físico se mostrava taquidispneia, com murmúrios vesiculares diminuídos em base de hemitórax esquerdo. O segundo caso, tratava de um indivíduo de 29 anos de idade, que relatava dispneia aos esforços, febre vespertina, sudorese noturna, e perda de peso de 17 kg nos últimos 3 meses que procurava a unidade para apresentar exames solicitados anteriormente. Tais casos foram utilizados também para discussões acerca de diagnósticos diferenciais.

Durante a realização de todos os encontros, perguntas foram realizadas aos estudantes com o intuito de tornar a exposição mais dinâmica e direcioná-los para a resolução dos casos. Momentos direcionados ao esclarecimento de dúvidas também foram realizados. Além disso, antes de cada aula os materiais e casos clínicos utilizados na exposição eram disponibilizados para os estudantes.

Ao final do curso, dos 93 inscritos, foi possível observar a participação efetiva de 74 estudantes nas discussões de casos clínicos e no aprimoramento do conhecimento em radiologia considerando a metodologia proposta.

Como impressões da equipe organizadora do curso, é importante destacar sobre o uso de metodologias de aprendizado baseados em casos clínicos. Tal metodologia, ao



ser aplicada durante os debates com os estudantes no curso de radiologia, se mostrou bastante eficaz, pois possibilitou o aprimoramento do raciocínio clínico durante os momentos de discussões e questionamentos. Além disso, promoveu a prática dos conteúdos teóricos abordados em sala de aula e favoreceu uma melhor fixação dos temas estudados.

Assim, com base nesses aspectos e na quantidade de participantes ao longo das aulas, foi possível observar que, apesar de algumas intercorrências durante o desenvolvimento do curso, o curso de radiologia foi bem-sucedido. Ele contribuiu significativamente para a formação médica dos estudantes, oferecendo conteúdos que, embora pouco abordados na graduação, são essenciais para a prática médica nos diversos serviços de saúde.

## **DISCUSSÃO**

A alta adesão dos estudantes sugere um interesse precoce na compreensão de exames de imagem e dos aparelhos que nortearam a prática clínica de um médico generalista. Isso reflete a crescente percepção da importância da radiologia na prática médica. Nesse aspecto, destaca-se que a exposição precoce a conteúdos de radiologia, especialmente para alunos de graduação, facilita a construção de uma base sólida para futuras competências intrínsecas à clínica<sup>1</sup>.

A utilização de uma abordagem remota também favoreceu a participação, promovendo um ambiente flexível de aprendizagem. Dentro desse contexto, Knowles<sup>2</sup> enfatiza que adultos aprendem melhor quando têm controle sobre seu processo de aprendizagem e podem conectar o conteúdo apresentado com experiências anteriores. Assim, a estrutura da metodologia do curso seguiu princípios andragógicos aplicados na Aprendizagem baseada em casos clínicos, ajudando os estudantes a monitorar seu progresso e refletir sobre seu aprendizado mediados pelo professor tutor, garantindo a experientiação e o norteamo técnico para os vieses que carecem de empenho didático.

No entanto, com o ensino sobre conteúdos mais complexos, como ultrassonografia no diagnóstico de pneumonia, a tomografia computadorizada no acidente vascular encefálico e as neoplasias, faz-se preciso, antes do trabalho com imagens, o nivelamento dos alunos por meio de conteúdos teóricos<sup>3</sup>. Dessa maneira,



lidar com assuntos mais avançados não só exige maior atenção à metodologia de ensino e aos conteúdos teórico-práticos que estão sendo abordados, mas também torna necessário o desenvolvimento de estratégias que norteiam e que concedam um entendimento base sobre os conteúdos abordados<sup>4</sup>.

Dito isso, Bloom<sup>5</sup> sugere que, para temas complexos, como os tratados acima, é essencial mover os alunos ao longo de uma hierarquia de conhecimento, desde a compreensão básica até a análise e síntese. Incorporar atividades de aprendizado ativo, como o uso de software de imagem médica, baseados ou não em IA (Inteligência artificial), para que os alunos pratiquem a interpretação de exames, poderia apoiar o desenvolvimento dessas habilidades avançadas<sup>6</sup>.

Além disso, a diminuição do empenho e da deliberação dos estudantes ao longo dos dias subsequentes sustentou a necessidade de uma abordagem mais gradual e integrada na apresentação dos conteúdos. Com sua teoria da "Aprendizagem por descoberta", Bruner<sup>7</sup> sugere que conteúdos mais difíceis devem ser introduzidos de forma progressiva e conectados a conceitos previamente aprendidos. Aplicar essa estratégia, proporcionando uma construção incremental do conhecimento ao longo do curso, pode aumentar a compreensão e retenção dos alunos, especialmente em tópicos mais desafiadores, como neuroimagem.

Portanto, com essa discussão e com a abordagem proposta pelo curso, evidencia-se a possibilidade de uso das metodologias ativas e do uso de avaliações formativas para medir e fomentar o aprendizado. No entanto, a necessidade de ajustes metodológicos, especialmente para tópicos mais complexos e, dentro do curso de medicina, mais avançados, fica evidente, sugerindo que outras edições do curso poderão se beneficiar de uma maior integração de atividades práticas, apoiadas em monitores, simulações, corroboradas por instrumentos como aplicativos de uso de anatomia radiológica e discussões de casos clínicos, auxiliados ou não por IA, haja vista a assertividade que essa tecnologia tem de mapear, analisar e confirmar diagnósticos, pois seu método de aprendizagem, *machine learning*, garante a comparação de uma grande quantidade de dados<sup>6</sup>. O uso de estratégias de aprendizagem ativa, como proposto por Freire<sup>8</sup>, pode promover um ambiente em que os estudantes não apenas absorvem passivamente o conteúdo, mas se engajam criticamente com ele, aplicando-



o em contextos clínicos reais ou simulados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O curso princípios básicos de imagem aplicada à clínica, fundamentado na metodologia de Ensino Baseado em Casos Clínicos, demonstrou-se uma ferramenta eficaz na divulgação de conhecimento de princípios de diagnóstico por imagem para estudantes de medicina. A abordagem aplicada promoveu aprendizagem ativa acerca do assunto por meio de uma metodologia inovadora na realidade dos inscritos.

A implementação de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e simulação clínica, apresenta-se como um caminho promissor a ser aplicado em outras edições do curso para o aprimoramento do ensino de imagem na medicina. Verificou-se, ademais, a necessidade de uma estrutura gradual de ensino, conectando novos conteúdos a conhecimentos prévios, conforme proposto por teóricos como Bloom e Bruner, utilizando novas tecnologias para fomentar a aprendizagem baseada em casos clínicos que a iniciativa propõe.

Cursos como esse contribuem significativamente para o avanço da educação médica aplicada à radiologia ao proporcionar uma experiência prática e integrada, o que permite que o curso preencha lacunas na formação tradicional, preparando os estudantes de medicina para interpretar exames de imagem com maior confiança e precisão. Além disso, essa abordagem estimula o pensamento crítico e a tomada de decisões clínicas baseadas em evidências, que são habilidades importantes no cenário médico contemporâneo.

Contudo, é importante reconhecer os desafios e limitações dessa iniciativa. A complexidade de alguns temas poderia exigir um tempo de aprendizado maior do que o disponível no formato atual do curso. Além disso, a variabilidade no nível de conhecimento prévio dos participantes dificultou a padronização do ensino. Questões logísticas, como a disponibilidade de equipamentos e instrutores qualificados, também podem representar obstáculos à implementação em outros momentos.

Este relato reforça a importância de integrar, de maneira mais consistente e progressiva, o ensino de radiologia ao longo da formação médica complementar, propondo uma maior interação entre teoria e prática desde os primeiros períodos do curso. Para edições futuras, a constante avaliação e adaptação do programa serão



fundamentais para superar as limitações identificadas e maximizar o impacto de cursos como esse.

## **REFERÊNCIAS**

Giuliani R. O ensino formativo e as transformações na prática médica contemporânea. *Med Educ Rev.* 2021;25(3):123-9.

Ferreira H. Modelos educacionais e demandas em saúde pública. *J Health Educ.* 2022;19(2):45-53.

Zhou X. Exames de imagem como suporte clínico: importância e desafios. *Radiol Today.* 2021;34(4):200-10.

Morais J. Formação de competências em imagem médica. *Med Imag J.* 2021;12(5):134-9.

Wade K. Diagnóstico e decisão clínica baseados em imagem: um panorama atual. *Med Pract.* 2024;11(1):23-31.

Silva L. Inclusão de tecnologias de imagem em currículos médicos. *Med Educ.* 2019;15(1):50-6.

Harthoorn A. Estudo sobre o ensino de imagem nas escolas médicas. *J Med Educ.* 2024;18(3):98-105.

McCoy E. A prática da aprendizagem ativa no ensino médico. *Active Learn Med.* 2018;7(2):101-8.

Donkin A. Ensino baseado em casos e o desenvolvimento de habilidades clínicas. *Case Learn Med.* 2023;3(2):120-7.

Waliany S. Educação médica e a prática baseada em casos clínicos. *Med Educ Pract.* 2019;22(1):12-8.

Collins J, et al. Early exposure to radiology in medical education. *Radiol Clin.* 2016;54(6):101-8.

Knowles M. *The adult learner.* 6th ed. London: Elsevier; 1990.

ESR (European Society of Radiology). Basic imaging in medical curricula. *Radiol Educ.* 2011;20(3):155-60.

Mohammed Y, et al. Strategic approaches to teaching complex imaging topics. *Adv Med Educ Pract.* 2016;7:143-9.