

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS:

MANUAL PRÁTICO PARA O
ENSINO DA RADIOLOGIA



ROGÉRIO DE ALMEIDA LOPES
SILVIA FERNANDES RIBEIRO DA SILVA
HERMANO ALEXANDRE LIMA ROCHA

FORTALEZA - CE
2024

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS:

MANUAL PRÁTICO PARA O
ENSINO DA RADIOLOGIA



ROGÉRIO DE ALMEIDA LOPES
SILVIA FERNANDES RIBEIRO DA SILVA
HERMANO ALEXANDRE LIMA ROCHA

FORTALEZA - CE
2024

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: MANUAL PRÁTICO PARA O ENSINO DA RADIOLOGIA



ISBN: 978-65-01-03912-1

Revisão de conteúdo: Hermano Alexandre Lima Rocha

Silvia Fernandes Ribeiro da Silva

Catlogação: Gabriela Alves Gomes - CRB 3/1116

Diagramação: Silvia Fernandes Ribeiro da Silva

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

A654

Aprendizagem baseada em problemas: manual prático para o ensino da radiologia [recurso eletrônico] / organizadores, Rogério de Almeida Lopes, Silvia Fernandes Ribeiro da Silva, Hermano Alexandre Lima Rocha. - Fortaleza: Edição do Autor, 2024.

1 arquivo [40 f.]: PDF.

Requisitos do Sistema Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

ISBN: 978-65-01-03912-1

1. Radiologia médica. 2. Biomédicos imagenologistas. 3. Aprendizagem baseada em problemas. b4. Prática docente.
I. Lopes, Rogério de Almeida. II. Silva, Silvia Fernandes Ribeiro da. III. Rocha. Hermano Alexandre Lima. IV. Título.

CDD 616.0757
CDU 615.849



Rogério de Almeida Lopes

- Mestre em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais pelo Centro Universitário Christus, Fortaleza-CE.
- Especialista em Fisiologia Humana pela FATECI.
- Professor do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia e do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Christus, Fortaleza-CE.
- Supervisor Técnico em Diagnósticos por Imagens do Centro de Imagens Fátima Silveira Silva, Horizonte-CE.
- Servidor Público da Secretária de Saúde do Ceará.
- Tecnólogo em Radiologia pelo Centro Universitário Christus, Fortaleza-CE.



Hermano Alexandre Lima Rocha

- Pós-doutorado em Epidemiologia pela Harvard School of Public Health.
- PhD em Saúde Coletiva pela UFC.
- Mestre em Saúde Pública pela UFC.
- Especialista em Avaliação de Tecnologias de Saúde pela UFGRS.
- Especialista em Auditoria de Sistemas de Saúde pela Cequale.
- Especialista em Medicina Intensiva pela Universidade Unimed.
- Orientador e Professor do Mestrado Profissional em Ensino e Saúde do Centro Universitário Christus, Fortaleza-CE.
- Médico pela UFC.



Silvia Fernandes Ribeiro da Silva

- PhD em Ciências da Saúde pela UFRN.
- Mestre em Imunologia de Transplantes de Órgãos e Tecidos pela Faculdade de Medicina de Besançon, França.
- Especialista em Hematologia e Hemoterapia pela UFC.
- Especialista em Biologia Molecular Aplicada ao Diagnóstico Clínico pela UFC.
- Professora Titular do Curso de Medicina da UNIFOR.
- Professora de Imunologia do Centro Universitário Christus.
- Farmacêutica Bioquímica pela UFC.

PREFÁCIO



A educação é a chave que abre portas para o futuro, e no campo da Radiologia, ela tem o poder de transformar vidas e carreiras. "Aprendizagem Baseada em Problemas: Manual Prático para o Ensino de Radiologia" é uma obra que nasceu do desejo profundo de inovar e aprimorar o ensino na área da saúde. Este manual surge como uma resposta às necessidades identificadas ao longo de anos de experiência e observação, combinando uma paixão pela radiologia com um amor profundo pela docência.

Como mestre em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais, com uma longa trajetória como tecnólogo e técnico em radiologia, além de especialista em fisiologia humana, minha carreira sempre esteve intrinsecamente ligada à busca por métodos de ensino que realmente impactassem a formação dos alunos. Durante minha jornada como professor de cursos de Radiologia e Biomedicina, percebi uma lacuna significativa: a ausência de metodologias que refletissem os desafios reais enfrentados na prática diária dos diagnósticos por imagem. Esse insight foi o catalisador para a criação deste manual.

O método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) abordado neste manual representa uma mudança significativa na forma de ensinar e aprender radiologia. Em vez de depender exclusivamente de aulas expositivas tradicionais, a ABP coloca os estudantes no centro do processo educacional, desafiando-os a resolver problemas complexos e reais. Essa abordagem desenvolve habilidades críticas e aplicáveis na prática clínica, preparando os futuros profissionais de saúde para enfrentar os desafios do mundo real com competência e confiança.

Cada capítulo deste manual foi cuidadosamente elaborado para fornecer orientações práticas, exemplos concretos e estratégias eficazes para implementar a ABP no ensino de radiologia. Espero que este manual não só enriqueça seu conhecimento teórico, mas também inspire uma nova forma de pensar e abordar os desafios do aprendizado na radiologia.

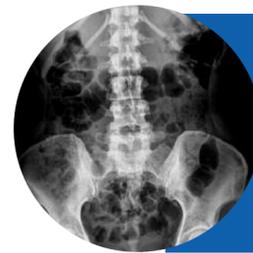
Agradeço profundamente a todos os meus alunos que participaram desta pesquisa, assim como aos colegas e mentores que apoiaram este projeto. Este e-book é uma celebração do nosso compromisso coletivo com a inovação educacional e a excelência acadêmica.

Desejo a todos uma jornada de aprendizado enriquecedora e transformadora.

Com os melhores votos,

Rogério de Almeida Lopes

AGRADECIMENTOS



Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e perseverança que me guiaram ao longo desta jornada. Sem essa luz divina, este projeto não teria sido possível.

Aos meus pais, Sebastião e Luzia, minha profunda gratidão. Seus sacrifícios e dedicação para criar e educar seus filhos são minha inspiração diária.

À minha esposa, Cristina, obrigado por seu amor incondicional, paciência e apoio em todos os momentos. Você é minha base e meu refúgio, sempre ao meu lado nos desafios e conquistas.

Aos meus filhos, Rayane, Ruan e Rayra, que são minha maior motivação e razão para continuar sempre buscando o melhor. Vocês são a luz que ilumina meu caminho. Cada conquista é dedicada a vocês.

Ao meu neto Heitor, que chegou para iluminar nossos dias com sua inocência e alegria, minha gratidão por nos lembrar da beleza do ciclo da vida. Você é um novo capítulo cheio de esperança.

Ao meu respeitado orientador, Prof. Dr. Hermano Alexandre Lima Rocha, obrigado por sua orientação, paciência e por acreditar neste projeto. Seu conhecimento e sabedoria foram essenciais para este trabalho. Agradeço por ser mais do que um mentor, mas também um amigo.

Aos meus amigos do MESTED, que compartilharam comigo essa jornada, obrigado pelo companheirismo, pelas conversas enriquecedoras e pelo apoio mútuo. Vocês tornaram esta experiência mais leve e gratificante.

Ao Mestrado de Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais do Centro Universitário Christus, minha gratidão pela oportunidade e pelo ambiente de aprendizado. Agradeço por promover um espaço de crescimento e inovação.

A todos os meus familiares e amigos que me apoiaram, meu sincero agradecimento. Cada um de vocês desempenhou um papel importante nesta conquista. Que este e-book sobre Aprendizagem Baseada em Problemas seja útil para quem busca novas abordagens no ensino de Radiologia.

Obrigado a todos que fizeram parte desta jornada.

Rogério de Almeida Lopes

SUMÁRIO



Lista de ilustração.....	08
Abreviaturas.....	09
1. Introdução.....	10
2. Radiologia.....	11
3. O uso da radiologia em disciplinas da saúde.....	12
4. Cenário atual da metodologia de ensino em radiologia.....	13
5. ABP na radiologia: educação inovadora.....	14
6. Estrutura da ABP.....	16
7. Metodologia.....	17
8. Os sete passos da ABP.....	17
9. ABP na radiologia: estratégias de implementação.....	23
10. Benefícios da ABP.....	25
11. Considerações sobre a avaliação.....	26
12. Problematização.....	27
13. Evidências da utilização da ABP na radiologia.....	37
14. Referências.....	39

LISTA DE ILUSTRAÇÃO



Figura 1. Aplicação da ABP na radiologia.

Figura 2. Sessões de tutoria: abertura e fechamento

Figura 3. Sessão de tutoria.

Figura 4. Papel dos membros do grupo na ABP.

Figura 5. Os setes passos da ABP.

Figura 6. Leitura do problema e identificação de termos desconhecidos.

Figura 7. Identificar os problemas.

Figura 8. Chuva de ideias.

Figura 9. Formulação dos objetivos de aprendizagem.

Figura 10. Estudo autodirigido dos objetivos de aprendizagem.

Figura 11. Resolução do problema.

Figura 12. Rediscussão do problema.

Figura 13. Feedback.

Figura 14. Seleção de casos clínicos relevantes.

Figura 15. Organização dos alunos.

Figura 16. Papel ativo do professor tutor na resolução de problemas.

Figura 17. Integração de recursos educacionais.

Figura 18. Benefícios da ABP.

Figura 19. Etapas da aplicação do método tradicional de ensino na radiologia.

Figura 20. Etapas da aplicação da ABP na radiologia.

Figura 21. Médias das notas do pré-teste e pós-teste da avaliação da metodologia tradicional e da ABP.

ABREVIATURAS



ABP - Aprendizagem baseada em problemas

CST - Curso superior em tecnologia

CVC - Cateter venoso central

DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crônica

EAP - Edema agudo de pulmão

ECG - Eletrocardiograma

EP - Embolia pulmonar

FAMEMA - Faculdade de medicina de Marília

HAS - Hipertensão arterial sistêmica

RM - Ressonância magnética

SNE - Sonda nasoenteral

TC - Tomografia computadorizada

TCAR - Tomografia computadorizada de alta resolução

TCE - Traumatismo cranioencefálico

UEL - Universidade estadual de Londrina

1. Introdução

Bem-vindos ao "Manual Prático para a Implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas na Radiologia". Este guia foi criado para oferecer orientações detalhadas sobre como aplicar a abordagem da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) em disciplinas específicas de Radiologia para cursos de nível superior, como Tecnologia em Radiologia, voltado para tecnólogos, e Biomedicina, destinado a biomédicos imagenologistas.

A ABP é uma metodologia que quebra paradigmas no ensino tradicional, colocando os alunos no centro do processo de aprendizado. Em vez de se basear em instruções didáticas rígidas, a ABP desafia os alunos a resolver problemas complexos, aplicando conhecimentos teóricos em cenários práticos. Isso não apenas estimula o pensamento crítico, mas também incentiva a colaboração e o trabalho em equipe, elementos cruciais para quem trabalha com diagnósticos por imagem e outras práticas de radiologia.

Acreditamos que a ABP é uma ferramenta poderosa para formar profissionais mais preparados para os desafios do mundo real e esperamos que esse manual se torne um recurso valioso para professores, coordenadores de cursos e outros profissionais da educação que desejam inovar na formação de tecnólogos e biomédicos imagenologistas. Ao incentivar a resolução de problemas complexos e a colaboração entre alunos, a ABP promove uma experiência de aprendizado mais rica e significativa. O objetivo final é formar profissionais capacitados para enfrentar as demandas crescentes do campo da radiologia e oferecer um atendimento de qualidade aos pacientes.

Desejamos a todos uma leitura proveitosa e estamos confiantes de que este manual contribuirá para o crescimento e a inovação no ensino de radiologia. Vamos juntos explorar o poder da aprendizagem baseada em problemas e transformar a educação neste campo essencial da saúde.

2. Radiologia

A radiologia, um campo fundamental da medicina moderna, teve sua origem em uma descoberta revolucionária em 1895. Foi nesse ano que o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen identificou os raios X, revelando uma forma inteiramente nova de ver o interior do corpo humano. Essa descoberta transformou radicalmente a prática médica, abrindo caminho para diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes.

Nos primeiros dias da radiologia, o uso dos raios X era empírico e carregava riscos significativos, pois pouco se sabia sobre os perigos da radiação. Entretanto, à medida que o conhecimento científico evoluiu, surgiram protocolos de segurança e regulamentos para proteger pacientes e profissionais. Com isso, a radiologia se tornou uma especialidade médica respeitada e crucial para o diagnóstico e tratamento de uma ampla gama de condições.

A evolução tecnológica foi outro fator determinante para a radiologia. Inovações como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e ultrassonografia ampliaram as possibilidades do diagnóstico por imagem. Essas tecnologias permitiram a visualização de órgãos, tecidos e sistemas do corpo humano com detalhes sem precedentes, permitindo aos médicos fazerem diagnósticos mais rápidos e precisos.

Paralelamente a esses avanços, o ensino da radiologia também mudou. No passado, a aprendizagem era principalmente baseada em experiências práticas. Com a sofisticação das tecnologias e a crescente complexidade do campo, surgiram programas de treinamento especializados, assim como certificações e requisitos de educação continuada para garantir altos padrões profissionais.

A introdução da ABP no ensino de radiologia representa uma abordagem inovadora e eficaz. A ABP promove uma conexão mais direta entre a teoria e a prática, permitindo que estudantes resolvam situações reais de exames de diagnóstico por imagem. Isso estimula o pensamento crítico e a colaboração, qualidades essenciais para os radiologistas do futuro.

Em resumo, a radiologia evoluiu de uma descoberta casual para um campo altamente sofisticado e seguro. A combinação de tecnologias avançadas e métodos de ensino inovadores, como a aprendizagem baseada em problemas, garante que a radiologia continuará a ser uma parte vital da medicina, fornecendo aos pacientes diagnósticos e tratamentos de alta qualidade. Com essa evolução constante, o futuro da radiologia parece promissor, trazendo novas oportunidades para melhorar os cuidados de saúde em todo o mundo.

3. O uso da radiologia em disciplinas da saúde

A radiologia é uma ferramenta poderosa que transcende disciplinas, impactando uma ampla gama de cursos relacionados à saúde. Embora sua aplicação mais conhecida seja no contexto da Medicina, a radiologia desempenha um papel igualmente crucial em outras áreas, como Tecnologia em Radiologia, Biomedicina, Odontologia e Fisioterapia. Este e-book, no entanto, concentra-se no estudo detalhado e nos resultados obtidos no Curso Superior de Tecnologia (CST) em Radiologia e no curso de Biomedicina, destacando suas particularidades e importância.

No CST em Radiologia, os alunos aprendem a operar equipamentos sofisticados, como tomografias computadorizadas e ressonância magnética. O curso é projetado para formar tecnólogos que trabalham diretamente com exames de imagem, colaborando com médicos e outros profissionais de saúde.

Por sua vez, o curso de Biomedicina com ênfase em imagenologia ensina habilidades para análises clínicas, biologia molecular e diagnóstico por imagem. Biomédicos especializados em radiologia podem atuar em diversos ambientes, como laboratórios, clínicas e hospitais, contribuindo para diagnósticos precisos e pesquisas avançadas.

Embora os objetivos de cada curso sejam distintos, ambos enfatizam a importância da radiologia no contexto clínico e de pesquisa. A abordagem da ABP permite que os alunos do CST em Radiologia e Biomedicina desenvolvam habilidades práticas, aplicando conhecimentos teóricos a cenários reais. Essa metodologia incentiva a resolução de problemas e a colaboração entre colegas, formando profissionais mais bem preparados para a prática clínica.

4. Cenário atual da metodologia de ensino em radiologia

O ensino de radiologia, apesar dos avanços tecnológicos no campo, ainda é amplamente dominado pela metodologia tradicional. Aulas expositivas e apresentações de slides, onde o professor fala e os alunos ouvem, continuam sendo a prática comum em muitas instituições. Avaliações baseadas em testes de múltipla escolha e provas escritas, que medem principalmente a capacidade de memorização, refletem essa abordagem centrada na transmissão passiva de conhecimento.

Este método convencional, embora eficaz para cobrir conteúdo teórico, tem suas limitações. A radiologia moderna requer habilidades práticas, pensamento crítico e capacidade de resolver problemas, aspectos que são difíceis de desenvolver em um ambiente de ensino centrado na repetição de informações. Além disso, a pouca interação entre alunos e professores dificulta a promoção de habilidades de comunicação e trabalho em equipe, que são essenciais na prática clínica.

A desconexão entre a metodologia tradicional e as exigências do mercado de trabalho está se tornando cada vez mais evidente. À medida que a radiologia evolui, a educação precisa acompanhar. No entanto, a persistência de práticas antigas, cria obstáculos para a formação dos alunos que devem estar prontos para atuar em ambientes clínicos e tecnológicos cada vez mais complexos.

Para superar essas barreiras, é necessário repensar as estratégias de ensino nas disciplinas de radiologia, adotando abordagens mais centradas nos alunos e no desenvolvimento de habilidades práticas

5. ABP na radiologia: educação inovadora

A ABP é uma metodologia educacional que incentiva a resolução de problemas como forma de aprendizado ativo. Em vez de seguir um currículo tradicional, a ABP coloca os estudantes em cenários complexos, desafiando-os a pesquisar, colaborar e encontrar soluções inovadoras. Este capítulo examina a origem da ABP, sua adoção global e sua aplicação no Brasil, com uma atenção especial à radiologia.

5.1 Origem da ABP

O conceito de ABP surgiu na década de 1960, na Escola de Medicina da Universidade McMaster, no Canadá. O objetivo era criar uma experiência educacional mais prática e relevante para estudantes de medicina, usando casos clínicos como ponto de partida para a aprendizagem. O sucesso desse modelo levou à sua rápida disseminação por outros campos, como engenharia, ciências sociais e saúde.

5.2 Adoção global da ABP

A ABP se espalhou rapidamente para os Estados Unidos, Reino Unido, Austrália e Europa. A Universidade de Maastricht, nos Países Baixos, e a Faculdade de Medicina de Harvard, nos EUA, são exemplos notáveis de instituições que adotaram a ABP em seus currículos. Em todas essas regiões, a ABP foi adaptado para atender às necessidades locais, resultando em uma ampla variedade de aplicações.

5.3 Aplicação da ABP no Brasil

O Brasil começou a adotar a ABP nos anos 1990, especialmente em faculdades de medicina e engenharia. Instituições como a Universidade Estadual de Londrina (UEL) e a Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA) foram pioneiras no uso da ABP. No entanto, a resistência ao novo modelo e a falta de infraestrutura adequada foram desafios significativos para sua implementação em larga escala.

Hoje, a ABP é aplicado em várias áreas do ensino superior no Brasil, com destaque para medicina, enfermagem e engenharia. As vantagens da ABP, como o desenvolvimento de habilidades colaborativas e o aprendizado autônomo, estão sendo reconhecidas, levando a uma expansão da metodologia.

5.4 Aplicação da ABP na radiologia

Na radiologia, a ABP é particularmente valiosa, pois permite que estudantes e profissionais enfrentem problemas práticos em um ambiente controlado. Em vez de apenas memorizar informações, os alunos de radiologia trabalham em casos clínicos simulados, analisam imagens e propõem diagnósticos. Esse formato estimula o pensamento crítico, a capacidade de tomar decisões e a colaboração entre equipes multidisciplinares.

O uso da ABP em radiologia também ajuda a preparar os estudantes para o mundo real, onde a resolução de problemas complexos é uma habilidade essencial (**Figura 1**). As escolas de radiologia que adotam a ABP podem oferecer experiências mais envolventes, como simulações de casos, discussões em grupo e uso de tecnologias avançadas de imagem.

Figura 1. Aplicação da ABP na Radiologia.



Fonte: Própria.

5.5 Desafios e perspectivas

- Os desafios para a implementação da ABP no Brasil incluem resistência a mudanças e a necessidade de treinamento de professores. No entanto, os benefícios da ABP, especialmente em campos como radiologia, são substanciais. Ao promover habilidades práticas e colaborativas, a ABP prepara melhor os estudantes para carreiras profissionais.

A perspectiva para a ABP no Brasil é otimista. Com a crescente necessidade de habilidades adaptáveis no mercado de trabalho, a abordagem baseada em problemas tem o potencial de transformar a educação, especialmente em áreas técnicas como radiologia, fornecendo aos alunos uma experiência de aprendizado mais rica e relevante.

6. Estrutura da ABP

O método é utilizado em dois momentos presenciais, compostos por abertura e fechamento, conhecidos como sessões tutoriais (**Figura 2**).

Figura 2. Sessões de tutoria: abertura e fechamento.



Fonte: Canva (2024).

7. Metodologia

Os alunos são divididos em pequenos grupos de até 10 pessoas, com a orientação de um professor tutor. Cada grupo designa um aluno como coordenador, um como relator e os demais como assistentes (**Figura 3**).

Funções:

- Professor tutor: auxiliar os alunos a alcançarem os objetivos da ABP, orientando-os na análise do problema, na identificação dos objetivos de aprendizagem, na busca por informações relevantes durante o estudo individual e no trabalho em grupo.
- Aluno coordenador: responsável por conduzir o grupo durante a análise e resolução do problema, facilitando a troca de ideias, garantindo o entendimento e sistematizando as conclusões. Deve também estimular a participação de todos os membros do grupo.
- Aluno relator: encarregado de relatar as discussões do grupo durante a análise e resolução do problema.

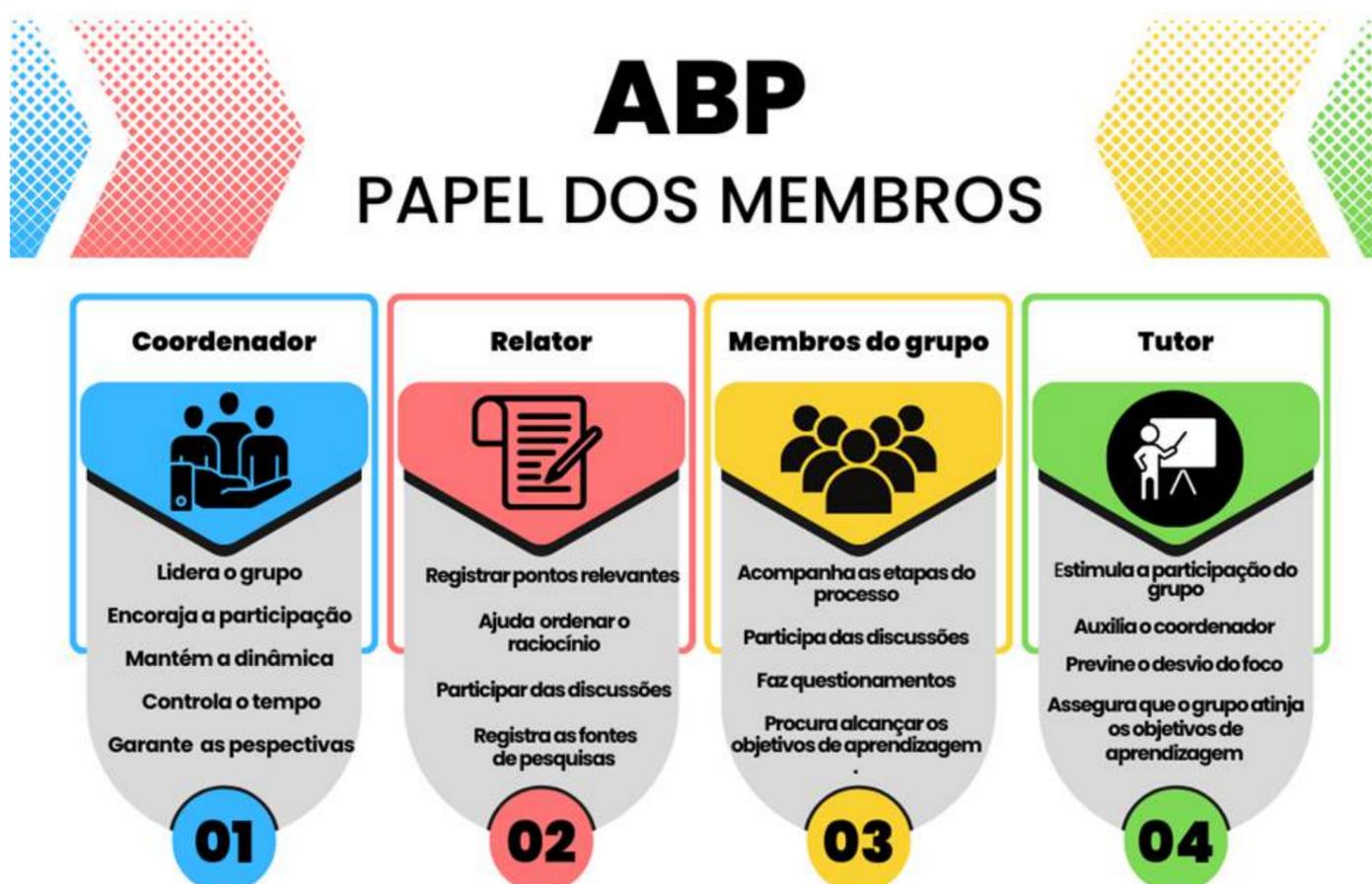
Figura 3. Sessão de tutoria.



Fonte: Canva (2024).

Os papéis do aluno coordenador e aluno relator são alternados em novas sessões de tutoria. Isso garante uma distribuição justa de responsabilidades, promovendo o desenvolvimento de habilidades de liderança e organização entre os participantes. A figura abaixo descreve os papéis dos participantes (**Figura 4**).

Figura 4. Papel dos membros do grupo na ABP.



Fonte: Canva (2024).

8. Os sete passos da ABP

A condução do grupo tutorial é orientada por sete passos coordenados pelo professor tutor, conforme ilustrado na **Figura 5**. Essa metodologia proporciona uma interação fluida entre os participantes, favorecendo um ambiente propício para o aprendizado colaborativo.

Figura 5. Os sete passos da ABP.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

1º passo: Leitura do problema e identificação de termos desconhecidos (**Figura 6**).

- Distribua um texto contendo uma situação-problema para o grupo.
- Realize uma leitura em voz alta do problema, seguida por uma leitura silenciosa individual.
- Peça a todos que identifiquem palavras, expressões ou termos técnicos que não entendam no texto.
- Questione ao grupo se alguém sabe o significado dos termos que geraram dúvidas.
- Se todos confirmarem que os significados estão claros, podem avançar para a próxima etapa. Caso contrário, inclua esses termos na lista de objetivos de aprendizado para uma investigação mais detalhada.

Figura 6. Leitura do problema e identificação de termos desconhecidos.



Fonte: Própria.

2º passo: Identificar os problemas (**Figura 7**).

- O texto deve ser lido com atenção, destacando as áreas que parecem conter problemas ou geram dúvidas. A ideia é identificar os problemas ou questões-chave presentes no texto.
- Nesta fase, o foco deve ser apenas em identificar quais são os problemas, sem entrar em detalhes sobre as causas ou explicações. As análises mais aprofundadas e as discussões sobre porque os problemas surgem serão abordadas na próxima etapa.

Figura 7. Identificar os problemas.



Fonte: Própria.

3º Passo: Chuva de ideias (Brainstorm) (**Figura 8**).

- Após identificar os problemas, o próximo passo é elaborar hipóteses que expliquem suas possíveis causas. É importante que o grupo discuta e compartilhe ideias para ajudar a entender por que esses problemas surgiram.
- A primeira sessão tutorial é a oportunidade para o grupo compartilhar conhecimentos prévios. Cada pessoa tem um conjunto único de experiências e pode trazer *insights* que outros talvez tenham esquecido. Todos devem ser incentivados a participar ativamente para garantir uma discussão rica e informada.

Figura 8. Chuva de ideias.



Fonte: Copilot Designer (2024).

4º Passo: Síntese das hipóteses.

- Resumo da discussão, destacando os problemas identificados, as hipóteses sugeridas para diagnosticar esses problemas e as contribuições dos conhecimentos prévios.
- Listar os prós e contras de cada hipótese para oferecer uma visão geral do debate. Esse resumo deve fornecer uma síntese clara e orientar os próximos passos.

5º Passo: Formulação dos objetivos de aprendizagem (**Figura 9**).

- Após identificar os problemas iniciais, algumas partes podem permanecer obscuras. Essas áreas precisam de mais análise para serem entendidas e resolvidas.
- Para abordar essas incertezas, defina objetivos claros e específicos. Não é necessário cobrir todos os detalhes; concentre-se nos pontos principais para otimizar tempo e esforços.

Figura 9. Formulação dos objetivos de aprendizagem.



Fonte: Própria.

6º Passo: Estudo autodirigido dos objetivos de aprendizagem (**Figura 10**).

- A pesquisa é essencialmente individual. Para obter informações confiáveis, é recomendável usar livros-texto clássicos, consultar especialistas e acessar bases de dados respeitáveis.
- Evite fontes de baixa qualidade, como apostilas, cópias de cadernos de colegas e livros de consulta rápida. Essas fontes tendem a ser imprecisas ou desatualizadas.
- O ideal é buscar informações em várias fontes para ter uma visão mais completa do assunto. Isso também permite discussões em grupo mais ricas, com contribuições diversas.

Figura 10. Estudo autodirigido dos objetivos de aprendizagem.

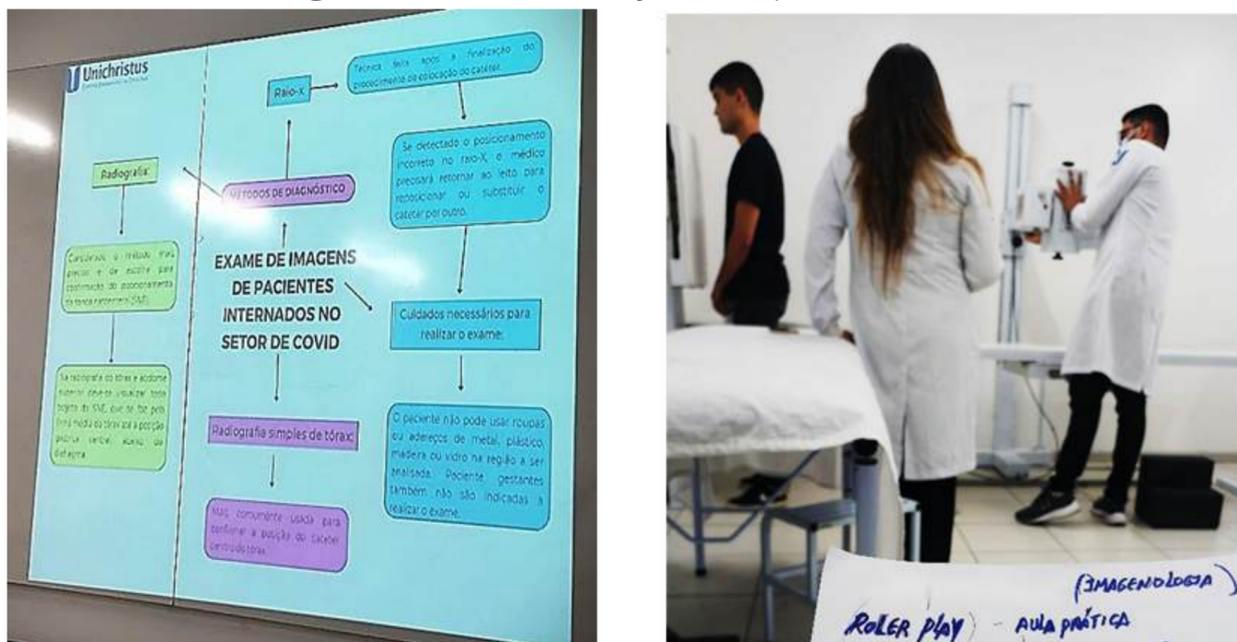


Fonte: Copilot Designer (2024).

7º Passo: Resolução do problema e *feedback*.

- Ocorre na segunda reunião tutorial, onde os alunos têm a oportunidade de apresentar as soluções dos problemas de diversas maneiras criativas, como mapas mentais, mapas conceituais, slides, vídeos explicativos, infográficos interativos, jogos educacionais, sessões de role-playing, podcasts ou entrevistas gravadas (**Figura 11**). Esses recursos proporcionam um elemento extra de dinamismo e interatividade às apresentações, enriquecendo o processo de aprendizado para todos os envolvidos.

Figura 11. Resolução do problema.



Fonte: Própria.

- Durante essa etapa, há também a rediscussão do problema à luz dos novos conhecimentos adquiridos durante o estudo (**Figura 12**). Os participantes têm a oportunidade de revisitar o problema sob uma nova perspectiva, incorporando *insights* recentes para uma compreensão mais aprofundada da situação em questão.

Figura 12. Rediscussão do problema.



Fonte: Copilot Designer (2024).

- Além disso, é reservado um espaço fundamental para o *feedback* (**Figura 13**). Esta prática permite uma troca construtiva de ideias e sugestões entre os membros do grupo, promovendo uma reflexão colaborativa e refinamento das estratégias propostas. Assim, a segunda reunião tutorial não apenas facilita a resolução do caso, mas também estimula o desenvolvimento de habilidades críticas e colaborativas entre os participantes.

Figura 13. *Feedback.*



Fonte: Copilot Designer (2024).

9. ABP na radiologia: estratégias de implementação

- Seleção criteriosa de casos clínicos relevantes, como imagens diagnósticas desafiadoras, estudos de caso detalhados e simulações de exames complexos, para enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos (**Figura 14**).

Figura 14. Seleção de casos clínicos relevantes.



Fonte: Canva (2024).

- Organização dos alunos em grupos pequenos nas sessões de tutorias, fomentando a colaboração e a discussão ativa entre pares, permitindo um ambiente propício para o compartilhamento de conhecimentos e experiências (**Figura 15**).

Figura 15. Organização dos alunos.



Fonte: Própria.

- Facilitação do processo de resolução de problemas pelos professores tutores, que desempenham um papel ativo oferecendo orientação especializada e estimulando o pensamento crítico em cada etapa do aprendizado (**Figura 16**).

Figura 16. Papel ativo do professor tutor na resolução de problemas.



Fonte: Canva (2024).

- Integração de diversos recursos educacionais, tais como artigos científicos atualizados, vídeos explicativos e software de simulação interativa, para enriquecer a pesquisa e a compreensão dos alunos, ampliando assim as oportunidades de aprendizado (**Figura 17**).

Figura 17. Integração de recursos educacionais.



Fonte: Canva (2024).

10. Benefícios da ABP

A ABP oferece uma série de benefícios significativos para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos (**Figura 18**). Ela desenvolve o pensamento crítico e a resolução de problemas ao desafiar os estudantes a enfrentarem situações reais e complexas como descritos nos dez casos problemas apresentados no item 12, página 26. Além disso, a APB estimula a aprendizagem colaborativa, uma vez que os alunos trabalham em grupo, trocando ideias e desenvolvendo habilidades de comunicação e trabalho em equipe.

Figura 18. Benefícios da ABP.



Fonte: Canva (2024).

11. Considerações sobre a avaliação

- Implementação de avaliação formativa contínua, oferecendo *feedback* regular aos alunos durante o processo de aprendizagem, permitindo que ajustem e aprimorem seu desempenho ao longo do tempo.
- Utilização de avaliação somativa, que analisa as soluções apresentadas pelos grupos e a participação ativa dos alunos nas discussões como critérios para avaliar o entendimento e a aplicação dos conceitos abordados.
- Consideração da qualidade do processo de resolução de problemas, além dos resultados finais, destacando a importância não apenas do resultado final, mas também do método e da abordagem adotados durante a resolução dos problemas.

12. Problematização

CASO: 01 – Exames em ambientes fechados: Covid-19.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os profissionais de saúde a conduzirem com segurança e precisão exames de diagnóstico por imagens em pacientes internados no setor de tratamento da Covid-19, com foco específico na avaliação do acesso do cateter venoso central (CVC) e na posição da sonda nasoenteral (SNE).

Objetivos de Aprendizagem:

Compreender termos técnicos; identificar equipamento essencial adaptado; descrever protocolos de radioproteção e cuidados fundamentais; reconhecer e explicar artefatos; dominar métodos para imagens de qualidade; e desenvolver soluções criativas para exames em pacientes com Covid-19.

Problema:

No contexto dinâmico do setor de tratamento da Covid-19, surge uma demanda urgente de realizar um exame que avalie o posicionamento do CVC e da SNE em paciente hospitalizado. Apesar do paciente não estar entubado, sua condição delicada e as especificidades da doença requerem uma atenção especial. Torna-se vital contar com um profissional experiente e qualificado para conduzir o exame, garantindo a segurança do procedimento e priorizando o conforto e o bem-estar do paciente.

Atividades:

1. Compreender os termos técnicos específicos relacionados ao diagnóstico por imagens em pacientes hospitalizados, destacando sua aplicação prática.
2. Identificar o equipamento essencial necessário para os exames radiológicos em pacientes com Covid-19, adaptando-os às necessidades específicas.
3. Descrever protocolos detalhados de radioproteção para minimizar riscos de contaminação durante os exames, visando à segurança de profissionais e pacientes.
4. Enumerar e aplicar cuidados fundamentais durante a execução dos exames, considerando particularidades de pacientes hospitalizados com Covid-19.
5. Reconhecer e explicar possíveis artefatos em imagens radiológicas, identificando causas e propondo soluções para minimizá-los.
6. Dominar métodos e técnicas para obtenção de imagens de alta qualidade, incluindo posicionamento, configuração e distâncias adequadas.
7. Desenvolver soluções criativas, como mapas mentais, slides, vídeos e infográficos, para abordar eficazmente os aspectos centrais do diagnóstico por imagens em pacientes internados com Covid-19.

CASO: 02 – Exames em paciente politraumatizados.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar profissionais de saúde para realizar diagnósticos precisos por meio de métodos de imagens em pacientes politraumatizados, especialmente aqueles que sofreram acidentes automobilísticos, visando à identificação rápida e precisa de lesões em diferentes áreas do corpo.

Objetivos de Aprendizagem:

Compreender termos técnicos; descrever incidências e posicionamentos; explicar método diagnóstico inicial e justificar adicionais; escolher método em politraumatismo; descrever diagnóstico em traumatismo cranioencefálico (TCE); desenvolver soluções criativas para exames em pacientes politraumatizados.

Problema:

Um paciente politraumatizado, vítima de um acidente automobilístico grave, chega à emergência com suspeita de múltiplas fraturas e trauma em várias partes do corpo. Diante da complexidade do quadro clínico, os médicos solicitam uma avaliação minuciosa por meio de exames de imagens detalhados. São requisitados exames do crânio, tórax, coluna total e membros superiores e inferiores, em diferentes posições, visando identificar todas as lesões e traumas presentes. Essa abordagem permite uma análise abrangente, fornecendo informações cruciais para o desenvolvimento de um plano de tratamento personalizado e eficaz.

Atividades:

1. Estudar os termos desconhecidos.
2. Descrever as incidências para os exames.
3. Descrever os posicionamentos do paciente.
4. Descrever o método de diagnóstico inicialmente utilizado.
5. Pontuar as incidências acrescentadas, caso o paciente esteja possibilitado de realizar.
6. Explicar a escolha do método de diagnóstico utilizado.
7. Descrever qual o melhor método de diagnóstico por imagens, caso o paciente estiver com suspeita de TCE.
8. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, abrangendo o tema central: Exames de imagens de pacientes politraumatizado.

CASO: 03 – Aneurisma de Aorta.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os profissionais de saúde a realizarem exames eficazes de diagnosticar pacientes com dilatação da artéria aorta abdominal, promovendo a compreensão abrangente da condição, seus métodos de diagnóstico, tratamento e cuidados associados.

Objetivos de Aprendizagem:

Compreender termos técnicos; descrever exames complementares; identificar exames de imagem; descrever métodos diagnósticos; explorar patologias associadas; explicar cuidados e riscos; descrever tratamentos; desenvolver soluções criativas.

Problema:

Paciente JF, 43 anos, pardo, normolíneo, altura de 1,75m, trabalhador rural, deu entrada na emergência relatando dores na barriga por volta de quatro meses, que não o deixava trabalhar. Negou vômitos, febre e ausência de alteração intestinais. Relatou não existir histórico familiar de doenças vasculares, arteriais e cerebrais. No exame físico realizado, apresentou normotermia no abdômen, com presença de massa palpável e pulsátil em região mesogástrica. Foi realizado em exame de ultrassonografia da região abdominal, visualizando uma dilatação da artéria aorta abdominal com fluxo em turbilhão. Foram solicitados exames complementares laboratoriais e de imagens para confirmação do diagnóstico.

Atividades:

1. Compreender os termos técnicos específicos relacionados ao diagnóstico e tratamento da dilatação da artéria aorta abdominal.
2. Descrever os exames laboratoriais complementares necessários para confirmar o diagnóstico.
3. Identificar os exames de imagens essenciais para a confirmação diagnóstica da dilatação da artéria aorta abdominal.
4. Descrever os métodos de diagnóstico utilizados, como ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética.
5. Explorar as possíveis patologias associadas à dilatação da artéria aorta abdominal, suas causas e sintomas.
6. Explicar os cuidados necessários e os riscos associados à condição, incluindo complicações como ruptura da aorta.
7. Descrever os tipos de tratamento disponíveis, incluindo abordagens conservadoras e cirúrgicas, e como são realizados.
8. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, abrangendo o tema central: "Dilatação da artéria aorta abdominal", integrando os objetivos de aprendizagem, exceto o primeiro.

CASO: 04 – Doença Rara.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os profissionais de saúde a diagnosticarem eficazmente condições complexas, como a doença de Takayasu, por meio de métodos avançados de diagnóstico por imagens.

Objetivos de Aprendizagem:

Compreender sintomas e sinais, identificar características radiológicas, descrever protocolos de exames, explicar importância da interpretação precisa, elaborar plano de investigação diagnóstica.

Problema:

N.S, branca, casada, 28 anos procurou atendimento médico com queixas de cefaleia intensa holocraniana, acompanhada de vômitos e náuseas. Há dois meses, apresentou episódio EAP. Buscou atendimento médico, onde foi diagnosticado o quadro de HAS. Sendo encaminhada para investigar causas possíveis do quadro de EAP. Nos exames realizados, foi notada uma redução do pulso carotídeo direito, que não foi possível aferir a pressão arterial no braço direito pela ausência de pulso, já o pulso radial do membro superior esquerdo, apresentava-se em martelo d'água, onde a PA estava alta. Foi realizada uma radiografia de tórax que demonstrou um aumento da área cardíaca, e no exame de ultrassom de carótidas, evidenciou uma estenose de 70% na carótida comum direita, suspeitando-se da doença de Takayasu. Para fechar o diagnóstico, foram solicitados outros exames de imagens.

Atividades:

1. Estudar os termos desconhecidos.
2. Descrever a doença de Takayasu (etiologia e epidemiologia).
3. Listar os possíveis exames de imagens que serão necessários para fechar e estabelecer o diagnóstico.
4. Descrever os métodos de diagnóstico utilizados.
5. Descrever as possíveis alterações visualizadas nos exames de imagens.
6. Explicar os cuidados quanto a patologia e os riscos referentes.
7. Descrever os tipos de tratamento e como são realizados.
8. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, abrangendo o tema central: “doença de Takayasu”.

CASO: 05 – Angina Emergencial.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os profissionais de saúde a realizarem um diagnóstico preciso e rápido de condições cardíacas agudas por meio de métodos avançados de diagnóstico por imagem.

Objetivos de Aprendizagem:

Compreender angina e condições cardíacas; identificar sinais em ECG; descrever marcadores cardíacos; explicar urgência de exames de imagem; elaborar plano diagnóstico abrangente.

Problema:

Um paciente, 32 anos, hígido, praticante de crossfit, deu entrada na emergência com queixa de angina intensa irradiando para o MSE, associada à dispneia, iniciada a 4 horas após realizar atividade física. Nega tabagismo, histórico familiar de doenças cardíacas, porém confessou ser usuário de cocaína. Relatou nunca apresentar lipotimia ou síncope induzida aos esforços físicos, estava afebril, leve cianose em extremidades, anictérico, hidratado, taquipneico e taquicárdico. Foi encaminhado para realizar ECG que de mostrou desnivelamento supra do segmento ST. Foi colocado o paciente em repouso e solicitado um exame de enzimas cardíaca, onde apontaram elevação de troponina e CK-MB. Foi solicitado com urgência um exame de imagem para elucidar o diagnóstico.

Atividades:

1. Estudar os termos desconhecidos.
2. Descrever os exames laboratoriais solicitados, com resultado alterado e possíveis causas.
3. Listar quais exames de imagens devem ser solicitado com urgência e justifique.
4. Descrever o(s) método(s) de diagnóstico utilizado(s).
5. Descrever a(s) possível(s) patologia(s), as causas e os sintomas.
6. Explicar os cuidados quanto a patologia e os riscos referentes.
7. Descrever os tipos de tratamento e como são realizados.
8. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, abrangendo o tema central: “angina emergencial”.

CASO: 06 – Trombo Embolismo Pulmonar.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os profissionais de saúde a diagnosticarem e tratar adequadamente uma embolia pulmonar (EP) por meio de métodos de diagnóstico por imagem.

Objetivos de Aprendizagem:

Reconhecer sintomas e sinais, identificar fatores de risco, descrever achados em tomografia, explicar urgência de exames e elaborar plano de tratamento para EP.

Problema:

Um paciente, 45 anos, sem histórico médico significativo, apresentou-se ao departamento de emergência com queixas de dor torácica súbita e intensa, associada à falta de ar aguda. A paciente não relatou antecedentes de tabagismo, uso de contraceptivos hormonais ou histórico recente de viagens prolongadas. No entanto, ela mencionou uma cirurgia de fratura da perna direita há dois meses, seguida por um período prolongado de imobilização. Ao exame físico, a paciente estava taquipneica e taquicárdica, com saturação de oxigênio de 88% em ar ambiente. Não havia sinais de edema nas extremidades inferiores. Um ECG de rotina revelou taquicardia sinusal, mas sem sinais de isquemia miocárdica aguda. Devido à suspeita de EP, foi solicitada TC de tórax com contraste, que revelou múltiplos defeitos de enchimento na artéria pulmonar principal e seus ramos, confirmando o diagnóstico de embolia pulmonar aguda. A paciente foi iniciada em terapia anticoagulante imediatamente e admitida para monitoramento e tratamento adicionais. Durante sua internação, foram realizados exames adicionais para investigar possíveis causas subjacentes da EP, incluindo um ultrassom doppler venoso dos membros inferiores para avaliar a presença de trombose venosa profunda.

Atividades:

1. Reconhecer os sintomas e sinais clínicos característicos de uma EP.
2. Identificar os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de uma EP.
3. Descrever os achados radiológicos típicos em uma TC de tórax de pacientes com EP.
4. Explicar a importância da realização urgente de exames de imagem para confirmar o diagnóstico de EP.
5. Elaborar um plano de tratamento abrangente para pacientes diagnosticados com EP, incluindo medidas de suporte e terapia anticoagulante.
6. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, abrangendo o tema central: “embolia pulmonar”.

CASO: 07 – Apendicite Aguda.

Objetivo Geral do Problema:

Capacitar os estudantes em radiologia a reconhecer e interpretar adequadamente os achados em exames de diagnóstico por imagem para a apendicite aguda.

Objetivos de Aprendizagem:

Reconhecer os sinais e sintomas da apendicite aguda, identificar os principais exames de diagnóstico por imagem, descrever os achados típicos nesses exames, explicar a urgência da realização dos exames.

Problema:

Um paciente, 25 anos, sem histórico médico significativo, procurou atendimento médico com queixa de dor abdominal intensa, inicialmente localizada na região periumbilical e posteriormente migrando para a fossa ilíaca direita. Ele relatou náuseas, vômitos e febre baixa. Ao exame físico, o paciente apresentava sinais de irritação peritoneal, incluindo defesa muscular e sensibilidade à palpação profunda no quadrante inferior direito do abdômen. Não havia sinais de hérnia ou abcesso visíveis na inspeção abdominal. Devido à suspeita de apendicite aguda, o paciente foi encaminhado para realizar uma série de exames de diagnóstico por imagens.

Atividades:

1. Reconhecer os sintomas e sinais clínicos característicos de uma apendicite aguda.
2. Identificar os principais exames de diagnóstico por imagem utilizados na avaliação da apendicite aguda.
3. Descrever os achados típicos dos exames de diagnósticos por imagens.
4. Explicar a importância da realização urgente e precisa de exames de diagnóstico por imagem para confirmar o diagnóstico de apendicite aguda.
5. Elaborar um plano de colaboração com outros profissionais de saúde para garantir a realização adequada dos exames de imagem para diagnóstico e tratamento da apendicite aguda.
6. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, para apresentação e solução do problema abrangendo o tema central: “apendicite aguda”.

CASO: 08 – Lombociatalgia.

Objetivo Geral do Problema:

Identificar e avaliar lesões musculoesqueléticas na região lombossacral por meio de exames de imagem radiológicos, visando um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado.

Objetivos de Aprendizagem:

Capacitar tecnólogos em radiologia e biomédicos imagenologistas para reconhecer, identificar achados em exames radiológicos associados a lesões lombares, compreendendo a importância da urgência e precisão dos exames de imagem.

Problema:

Um paciente, 45 anos, deu entrada no departamento de emergência com queixa de dor lombar aguda e irradiada para a perna direita após uma queda acidental. Ele relatou dor intensa ao tentar mover-se e dificuldade para caminhar. O paciente não possui histórico significativo de problemas musculoesqueléticos ou traumáticos anteriores. Ao exame físico, observa-se uma limitação significativa da mobilidade lombar e dor à palpação na região lombar direita, além de uma ligeira redução da sensibilidade na perna direita. Com base nessas informações, foi solicitada uma série de exames de imagem, incluindo radiografia da coluna lombar e ressonância magnética (RM) da região lombossacral, para avaliar possíveis lesões estruturais na coluna vertebral e nervos lombares.

Atividades:

1. Reconhecer os sintomas e sinais clínicos associados a lesões na região lombar.
2. Identificar os principais exames de imagem utilizados na avaliação de lesões musculoesqueléticas na coluna lombossacral.
3. Descrever os achados radiológicos típicos de lesões na coluna lombossacral.
4. Compreender a importância da realização urgente e precisa de exames de imagem para o diagnóstico e tratamento de lesões musculoesqueléticas na região lombossacral.
5. Elaborar um plano de colaboração com outros profissionais de saúde para garantir a realização adequada e a interpretação correta dos exames de imagem.
6. Desenvolver habilidades de realizar exames de radiografia e RM para identificar lesões na coluna lombossacral.
7. Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, para apresentação e solução do problema abrangendo o tema central: “lombociatalgia”.

CASO: 09 – Angina.

Objetivo Geral do Problema:

Identificar possíveis doenças cardiovasculares em pacientes sintomáticos, utilizando métodos de diagnóstico por imagem.

Objetivos de Aprendizagem:

Reconhecer sintomas e fatores de risco associados a doenças cardiovasculares, identificar métodos de diagnóstico por imagem utilizados na avaliação dessas condições, descrever achados radiológicos típicos, compreender a importância dos exames de imagem para confirmação diagnóstica e orientação terapêutica, desenvolver habilidades na execução de exames de imagens cardíacas e criar soluções criativas de apresentação e resolução de problemas, tudo com foco no tema central de "angina".

Problema:

Um paciente, 45 anos, com histórico de tabagismo e sedentarismo, procura atendimento médico devido a dores recorrentes no peito, principalmente durante a realização de atividades físicas. Ele relata também episódios de falta de ar e cansaço excessivo. No exame físico, o paciente apresenta pressão arterial elevada e frequência cardíaca aumentada. Considerando os sintomas e fatores de risco cardiovascular, o médico solicita uma avaliação por métodos de diagnóstico por imagem.

Atividades:

- 1.Reconhecer os sintomas e fatores de risco associados a doenças cardiovasculares, como dor torácica, dispneia, HA e tabagismo.
- 2.Identificar os principais métodos de diagnóstico por imagem utilizados na avaliação de doenças cardiovasculares, incluindo ecocardiografia, angiografia por TC e RM cardíaca.
- 3.Descrever os achados radiológicos típicos de doenças cardiovasculares, como aterosclerose, doença coronariana e insuficiência cardíaca.
- 4.Compreender a importância da realização de exames de imagem para confirmar o diagnóstico, avaliar a gravidade da doença e orientar o tratamento adequado em pacientes com suspeita de doença cardiovascular.
- 5.Elaborar um plano de investigação diagnóstica, em colaboração com outros profissionais de saúde, para conduzir os exames de imagem de forma eficaz e eficiente.
- 6.Desenvolver habilidades de realizar exames de imagens cardíacas, reconhecendo achados sugestivos de doenças cardiovasculares e correlacionando-os com os dados clínicos do paciente.
- 7.Desenvolver soluções criativas de apresentação e resolução do problema, como mapas mentais, slides, vídeos, infográficos interativos, entre outros, para apresentação e solução do problema abrangendo o tema central: "angina".

CASO: 10 – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

Objetivo Geral do Problema:

Diagnosticar e gerenciar efetivamente a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) em pacientes idosos, utilizando exames de imagem como ferramenta fundamental para avaliação, acompanhamento e tratamento da condição.

Objetivos de Aprendizagem:

Reconhecer os sintomas da DPOC, como dispneia e tosse crônica, e identificar os principais exames de imagem, como radiografia de tórax e tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR). Compreender os achados radiológicos típicos da doença, como hiperinsuflação pulmonar, e explicar a importância dos exames na detecção precoce de complicações. Conduzir os exames de forma eficaz e otimizada.

Problema:

Um paciente, 65 anos, ex-tabagista com histórico de 30 anos de tabagismo, apresenta-se ao pronto-socorro com queixa de dispneia progressiva nos últimos meses, associada a tosse crônica produtiva e episódios recorrentes de infecções respiratórias. Ele relata dificuldade para realizar atividades diárias e refere piora significativa de sua capacidade de exercício físico. No exame físico, observa-se uso de musculatura acessória durante a respiração, taquipneia e presença de estertores pulmonares. O paciente possui um histórico médico significativo de HAS controlada e uma espirometria recente revelou um volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) de 45% do previsto. Com base nos sintomas, história médica e resultados dos exames, o médico suspeita de DPOC e solicita exames de diagnóstico por imagem, incluindo radiografia de tórax e TCAR, para avaliar a extensão da doença pulmonar e excluir outras condições comuns

Atividades:

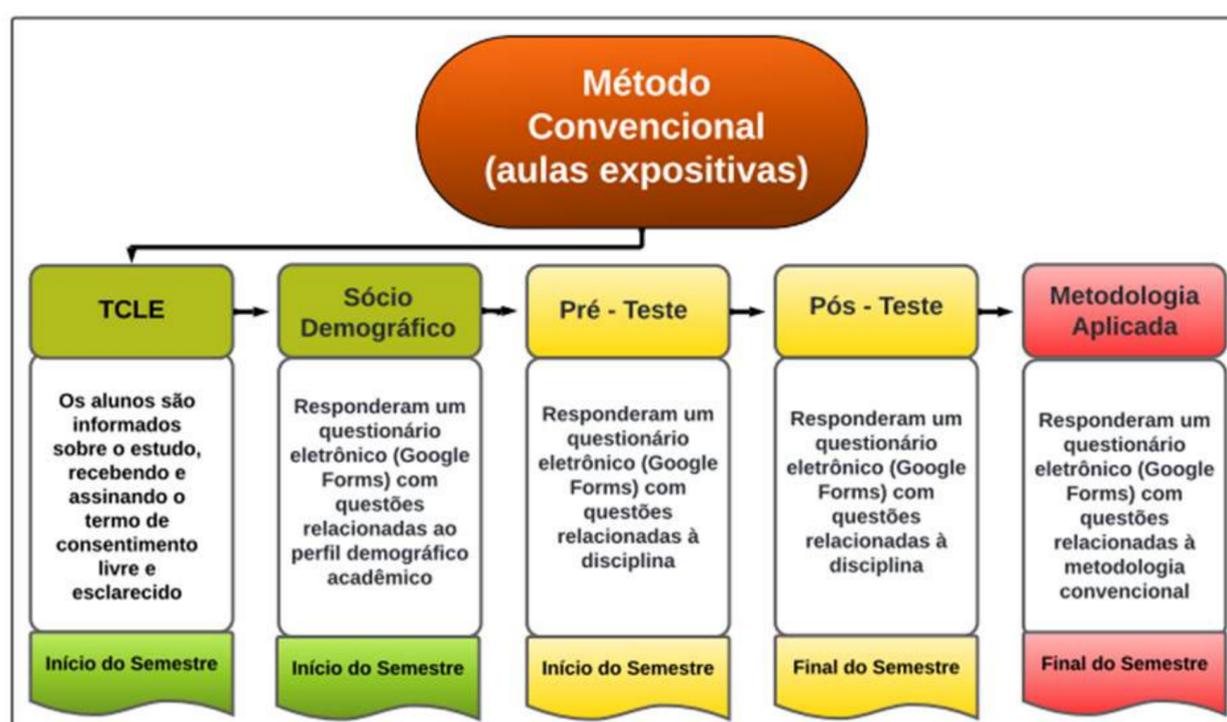
1. Reconhecer os sintomas característicos da DPOC, como dispneia progressiva, tosse crônica e produção de escarro, correlacionando-os com a história clínica do paciente.
2. Identificar os principais exames de imagem utilizados na avaliação da DPOC, compreendendo suas indicações e limitações.
3. Descrever os achados radiológicos típicos associados à DPOC, como hiperinsuflação pulmonar, enfisema, bronquiectasias e padrões de distribuição da doença, interpretando-os para auxiliar no diagnóstico e estadiamento da condição.
4. Explicar a importância da realização de exames de imagem na avaliação da DPOC, destacando seu papel na detecção precoce de complicações, no acompanhamento da progressão da doença e na definição do plano terapêutico mais adequado.
5. Elaborar um plano de investigação diagnóstica integrado, em colaboração com outros profissionais de saúde, para conduzir os exames de imagem de forma eficaz e otimizar a abordagem terapêutica da DPOC, visando melhorar a qualidade de vida do paciente.

13. Evidências da utilização da ABP na radiologia

O artigo intitulado "Impacto do uso da metodologia ativa no desempenho de estudantes de graduação em radiologia" mostra o resultado de um estudo realizado com 78 estudantes matriculados nos semestres 2022.2 e 2023.1 em disciplinas do Curso Superior em Tecnologia em Radiologia e Biomedicina do Centro Universitário Christus.

Em 2022.2 foi avaliado o método de ensino tradicional, caracterizado por aulas expositivas com auxílio de slides, quadro, computador e projetor. A **Figura 19** mostra as etapas de aplicação da metodologia tradicional de ensino na radiologia.

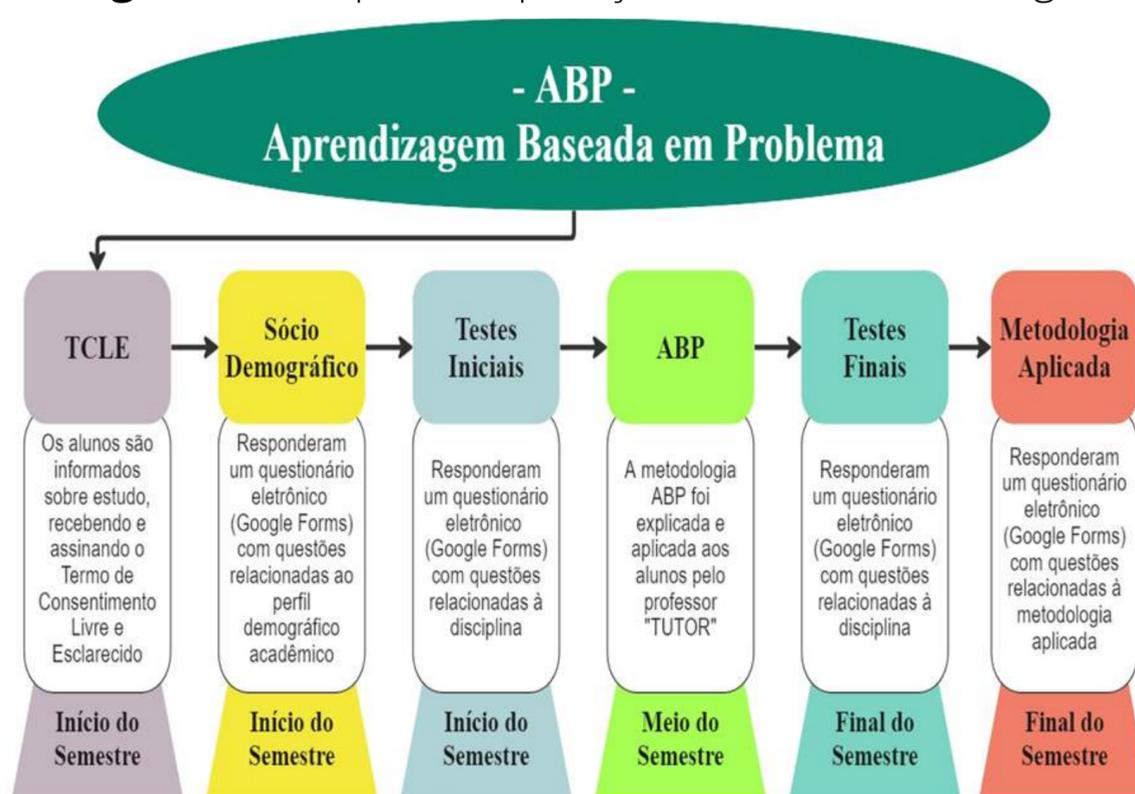
Figura 19. Etapas da aplicação do método tradicional de ensino na radiologia.



Fonte: Própria.

Em 2023.1, foi aplicada a metodologia da ABP, nas mesmas disciplinas que foi avaliado o método tradicional. As etapas de aplicação da ABP encontram-se na **Figura 20**.

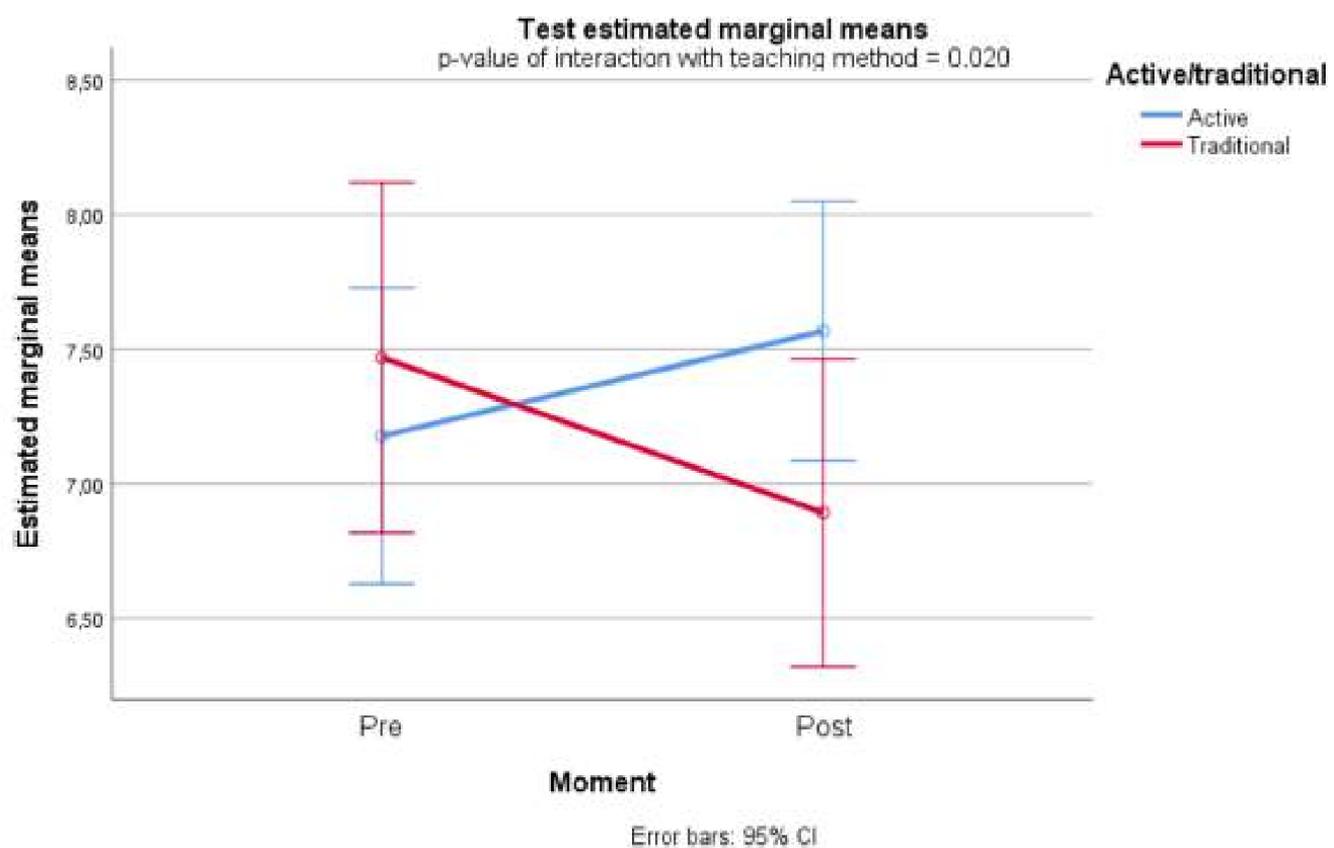
Figura 20. Etapas da aplicação da ABP na radiologia.



Fonte: Própria.

Como mostrado na Figura 21, foi encontrada interação significativa entre as metodologias ($p=0,020$), com melhores resultados nos alunos expostos à metodologia da ABP (notas iniciais e finais foram 7,18 e 7,57 na metodologia da ABP, respectivamente, e 7,45 e 6,89 na metodologia tradicional, respectivamente). Além disso, a avaliação dos estudantes quanto à qualidade da metodologia foi favorável à metodologia ativa utilizada na ABP com significância estatística ($p<0,05$) em 16 dos 22 itens avaliados no estudo.

Figura 21. Médias das notas do pré-teste e pós-teste da avaliação da metodologia tradicional e da ABP.



Fonte: Própria.

Os autores observaram uma resposta positiva e o desempenho dos estudantes foram atribuídos à interação e inovação da metodologia da ABP em comparação aos métodos convencionais, destacando a eficácia dessa metodologia ativa no ensino superior em radiologia e seu potencial para uma aprendizagem mais participativa e contextualizada.

14. Referências

- ARAÚJO, Adriana Maria Procópio de *et al.* Aplicação do Método Problem-based Learning (PBL) no curso de especialização em controladoria e finanças. **Anais**, 2010.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes; DE MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical education**, v. 20, n. 6, p. 481-486, 1986.
- DE CARVALHO BORGES, Marcos *et al.* Aprendizado baseado em problemas. **Medicina** (Ribeirão Preto), v. 47, n. 3, p. 301-307, 2014.
- DOS SANTOS, Daniel Marques; FERREIRA, Beatriz Jansen; BATISTA, Nildo Alves. A formação para a prática do Tecnólogo em Radiologia. **INOVAE-Journal of engineering, Architecture and Technology Innovation** (ISSN 2357-7797), v. 4, n. 1, p. 23-32, 2016.
- FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, p. 143-150, 2015.
- LIMA, Bruno Natan Santana *et al.* O PBL (Problem Based Learning) para a disciplina de Radiologia Odontológica é aplicável? Uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e1410917140-e1410917140, 2021.
- LOPES, Rogério de Almeida *et al.* Impact of the use of active methodology on the performance of undersgraduate radiology students. **Current Problems in Diagnostic Radiology**, In Press.
- PAULINO DE OLIVEIRA, Sabrina *et al.* O Que Dizem os Discentes da Pós-Graduação em Ciências Contábeis Sobre a Aplicação do Método Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Remoto. **Revista de Contabilidade & Controladoria**, v. 15, n. 1, 2023.
- RICHARDT, Camila da Costa Lacerda Tolio. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): proposta de aplicação prática para o ensino de português na educação a distância. 2021.
- SILVA, Alexandre Ferreira da *et al.* Percepção do Estudante de Medicina sobre a inserção da radiologia no ensino de graduação com uso de metodologias ativas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, p. 95-105, 2019.
- SOUSA, Carlos Eduardo Guerra Cunha. PBL, TBL E ABP NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE: REVISÃO DE LITERATURA. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 40, 2023.
- TERRÓN, C. Lozano; ÁLVAREZ, R. Lorenzo; PORTERO, F. Sendra. Una experiencia de aprendizaje basado en problemas en un rotatorio de radiología para estudiantes de sexto curso de Medicina. **Radiología**, 2023.

ISBN: 978-65-01-03912-1

BR



9 786501 039121