

ENSINO DA RADIOLOGIA COM USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA GRADUAÇÃO EM MEDICINA

Teaching radiology using active methodologies at graduated in medicine

Alexandre Ferreira da Silva¹
Jofre Jacob da Silva Freitas²
Robson José de Souza Domingues³

Recebido em: 23 abr. 2016

Aceito em: 13 dez. 2016

RESUMO: No curso de graduação em medicina, a radiologia desperta grande interesse, pois a introdução precoce à temática do diagnóstico por imagem, de maneira integrada, como vetor de estratégias de ensino na abordagem de diversas áreas do conhecimento médico, em antagonismo à formatação tradicionalista de caráter disciplinar, deve merecer a atenção dos que atuam no cenário acadêmico não só pelo papel que tem no presente, mas também na perspectiva futura que os métodos complementares de diagnóstico por imagem tendem a conquistar se a curva de desenvolvimento tecnológico se mantiver crescente nas próximas décadas. Tem-se por objetivo realizar revisão sistemática da bibliografia a respeito de estratégias para o ensino da radiologia de forma integrada, no curso de graduação em medicina, com a utilização de metodologias ativas. Conclui-se que a introdução precoce da radiologia no curso médico, não só na perspectiva do treinamento diagnóstico, mas também como elemento facilitador da construção de outros saberes básicos, enriquece a compreensão dos processos de doenças, bem como da anatomia normal e patológica, contrariando a argumentação tradicionalista de que a radiologia é ensinada e aprendida com maior consistência após os alunos terem exposição ao treinamento clínico.

Palavras-chave: Ensino em saúde. Radiologia. Metodologias ativas.

ABSTRACT: Radiology into the undergraduate medical course motivates great an interest, because the early introduction to the subject of imaging diagnosis, in an integrated way, as a vector of teaching strategies in addressing various areas of medical knowledge, in traditionalist formatting antagonism of disciplinary character, must deserve the attention of who work in the academic scenario not only for the role you have in this but also, in the future the additional diagnostic imaging methods tend to win, if the technological development curve continues growing for decades to come. It has as objective to conduct a systematic review of the literature regarding strategies for radiology education in an integrated manner, in the course of degree in medicine, with the use of active methodologies. It appears that the early introduction of Radiology in the medical course, not only from the perspective of diagnostic training, but also as a facilitator of construction of other basic knowledge, enriching the understanding of disease processes as well as the normal and pathological anatomy, contrary to the traditionalist argument that Radiology is taught and learned with a great consistency after the students had exposure to the clinical training.

¹ Professor do curso de medicina da UEPA.

² Docente do mestrado profissional em ensino em saúde (ESA).

³ Docente do mestrado profissional em ensino em saúde (ESA).

||| **Keywords:** Teaching in health. Radiology. Active Methodologies.

INTRODUÇÃO

O ensino da radiologia na graduação em medicina, incluindo os demais métodos de diagnóstico por imagem, pode ser incrementado pela adoção de uma estratégia pedagógica na qual a derrubada das paredes disciplinares permita integrar os conteúdos com base nos princípios estruturais da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na educação. Assim, seriam criadas oportunidades para que, com a utilização de metodologias ativas, a radiologia possa permear a formação profissional, promovendo aprendizagem significativa e consistente em múltiplos aspectos do curso médico e contribuindo para uma boa formação generalista, em conformidade com as novas diretrizes nacionais para os cursos de medicina, que almejam corrigir o descompasso entre os aparelhos formador e executor da saúde (WILLIANSON et. al., 2004; MARTINS, 2008; TEMPISK, BORBA, 2009; NACIF et al., 2011; CHORNEY, LEWIS, 2011; WATMOUGH , CHERRY, O`SULLIVAN, 2012; ALENCAR, JUNIO, 2013; BRASIL, 2014; ABRAHÃO, MERHY, 2014; ALBARRACÍN, SILVA, SCHIRLO, 2015; FARIAS, MARTIN, CRISTO, 2015; SALMON , WILLIAMS, RHEE, 2015).

Estratégias inovadoras, que conferem ao estudante o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem, com uso de metodologias ativas, alinhadas a concepções curriculares de caráter interdisciplinar e transdisciplinar, têm se tornado contraponto ao modelo tradicional, predominante no século XX (WILLIANSON et al., 2004; ZOU et al., 2011; WATMOUGH , CHERRY, O`SULLIVAN, 2012; ALENCAR, JUNIO, 2013; ABRAHÃO, MARHY, 2014; BARROS, MONTEIRO, MOREIRA, 2014).

A interdisciplinaridade promove a articulação entre os saberes, utilizando várias visões cooperativas, promovendo a construção de um objeto teórico comum e permitindo quebrar os ciclos básico e clínico na graduação médica. Além disso, favorece a introdução precoce de temas tradicionalmente reservados para o final do curso, ampliando a oportunidade de trabalhar determinados assuntos por tempo maior no transcorrer da graduação – entre eles, a radiologia, não só em seu papel de exame complementar de diagnóstico, mas também como elemento coligado especialmente à anatomia normal e patológica, o que facilita a aprendizagem da radiologia e potencializa o ensino da anatomia, histologia e patologia numa perspectiva integrada, o que confere às imagens radiológicas o papel de ferramenta de ensino (WILLIANSON et al., 2004; CHORNEY, LEWIS, 2011).

Já o conceito de transdisciplinaridade na educação em saúde se traduz no desenvolvimento de uma postura que vai além da abertura das paredes entre as disciplinas e, por meio da abordagem multidimensional, articula ciências, artes e filosofias, entre outros aspectos. Isso amplia as potencialidades do aluno, tendo-se como exemplo relacionado à aprendizagem da radiologia a interligação com os fundamentos da fotografia, tais como luz, sombra, tons e foco, em que arte e ciência são mobilizadas e mescladas no exercício técnico.

Em um contexto interdisciplinar e transdisciplinar, os métodos modernos de diagnóstico por imagem têm demonstrado importância estratégica, pois estão relacionados a uma enorme quantidade de temáticas. A forma como se dá sua inserção no curso médico deverá ser ampliada em futuro próximo, indo além de seu papel como exame complementar ou instrumento útil à aprendizagem da morfologia humana normal e patologias. Isto porque novos avanços tecnológicos, como, por exemplo, a ressonância magnética funcional e a espectroscopia, têm propiciado que as imagens médicas traduzam aspectos fisiopatológicos, o que alarga ainda mais o seu potencial como ferramenta de aprendizagem no curso médico (STARKEY, 2011; DETTMER et al., 2015).

Nos cursos de medicina tradicionais, a radiologia, em perspectiva disciplinar, pertence ao ciclo clínico, com base na ideia de que o radiodiagnóstico não deveria ser ensinado precocemente, no ciclo básico, antes que o aluno se deparasse com a propedêutica, à exceção da anatomia radiológica. Este é o modelo clássico no continente europeu e na América do Norte, que acabou por influenciar as instituições formadoras no Brasil até o presente (KEATS, 1965; FRANCISCO et al., 2006; BRANSTETTER et al., 2007).

Por outro lado, a exposição precoce ao ensino da radiologia, desde o primeiro semestre do curso – como, por exemplo, o envolvimento do diagnóstico por imagem dentro de um currículo que visa à aprendizagem baseada em problemas, especialmente no componente curricular morfofuncional e nas sessões tutoriais – é vista como benéfica em referências da literatura médica. Estudos indicam que os alunos de medicina, mesmo em seu primeiro ano, são capazes de construir conhecimentos sobre radiologia, o que enriquece sua compreensão a respeito dos processos fisiopatológicos, bem como da anatomia. Isto contraria a argumentação tradicionalista de que a radiologia é ensinada e aprendida com maior facilidade e consistência depois que os alunos têm exposição ao treinamento clínico (MILES, 2005; BRANSTETTER et al., 2007; LINAKER, 2012; WEBB, CHOI, 2014; DETTMER et al., 2015).

Segundo a proposta de um currículo que objetiva a aprendizagem baseada em problemas, é fundamental estudar estratégias para o ensino da radiologia no curso de graduação em medicina, buscando introduzir com eficiência o diagnóstico por imagem nos objetivos pertinentes ao componente curricular morfofuncional, tutoria e nas habilidades clínicas. Para isso, é necessário entender que o processo de ensino-aprendizagem da radiologia e diagnóstico por imagem no curso médico deve ser considerado uma peça de enorme potencial didático para a formação geral, uma vez que os métodos de imagem em medicina fazem parte da avaliação de praticamente todos os órgãos e sistemas humanos. Como a medicina do século XXI não poderá prescindir das ferramentas de diagnóstico por imagem, é imperativo que o conhecimento a respeito dessas tecnologias seja bem construído, integrado e explorado pelo aluno, a fim de que este se torne progressivamente conhecedor do potencial dos métodos de exames complementares de imagem para a resolução dos problemas de seus pacientes, seja capaz de entender um laudo radiológico e compreenda as imagens mobilizando conhecimentos da anatomia e patologia (MILES,

2005; BRANSTETTER et al., 2007; LINAKE, 2012; ALENCAR, JUNIO, 2013; WEBB, CHOI, 2014; DETTMER et al., 2015; HUNTER, FRENK, 2015).

DESENVOLVIMENTO

Realizou-se revisão bibliográfica recorrendo ao referencial teórico sobre educação em saúde, ensino da radiologia, metodologias ativas, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, utilizando-as como palavras-chave para as referências levantadas nas bases de dados Pubmed, SciELO, ARRS, RSNA e Eric. Buscaram-se, assim, aspectos identificados com o tema, sejam eles singulares, coligados ou contraditórios, a fim de construir um panorama a respeito do assunto, em que as implicações serão discutidas no tocante à elaboração de estratégia de introdução da radiologia e diagnóstico por imagem no curso de graduação em medicina. O enfoque estará voltado para a aprendizagem baseada em problemas, sua aplicação prática especificamente às medidas táticas relacionadas aos objetivos de ensino, integração da radiologia com saberes básicos no curso médico, boa qualidade metodológica e validade de suas conclusões. Referências do Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior foram também utilizadas para a redação introdutória.

Foram selecionadas 44 referências sintetizadas, em dois tópicos: estratégia para ensino significativo da radiologia e medidas táticas relacionadas aos objetivos de ensino.

ESTRATÉGIA PARA ENSINO SIGNIFICATIVO DA RADIOLOGIA

No contexto da educação médica em geral e no que se refere ao ensino da radiologia em particular, a direção estratégica está relacionada com os objetivos que o projeto pedagógico deseja atingir em determinado espaço de tempo. Deste modo, a estratégia para o ensino da radiologia no curso médico tem três etapas em sua construção: análise da estratégia, formulação da estratégia e, finalmente, a sua implantação.

A análise da estratégia envolve uma reflexão acerca de diversas questões filosóficas, éticas, financeiras e educacionais, tais como: A estratégia é clara para todos os participantes? É exequível? É conciliável com os recursos disponíveis? Cria vantagem? Respeita os valores institucionais e individuais? Respeita a responsabilidade social?

Em síntese, pode dizer-se que a estratégia é um padrão ou plano que integra os objetivos e políticas de ensino, ordenando os recursos existentes.

Ao formularmos uma estratégia, devemos considerar que sua pretensa essência é ser forte, mas não inflexível, permitindo que todos – docentes e discentes – alcancem o que almejam, seja facilitar a aprendizagem, seja construir conhecimento, pois, num sentido geral, estratégia é a definição dos grandes objetivos e linhas de ação estabelecidos nos planos de ensino. Já as medidas táticas, em complemento, definiriam de forma mais

detalhada como atingir esses objetivos.

Uma estratégia deve estabelecer a direção das ações planejadas e focalizar o esforço daqueles que assumem o papel de facilitadores da construção do saber pelo aluno, servindo também para concretizar a coerência das ações e intervenções, levando em conta o ambiente, o material e as pessoas.

O ambiente de aprendizagem deve ser visto como um conceito estratégico, como espaço de convivência e de transformação individual e coletiva. Os laboratórios devem oferecer material adequado à aprendizagem, lâminas histológicas, peças ou modelos de anatomia e ampla coleção de imagens médicas, além de contar com fácil acesso às referências bibliográficas, sejam impressas, digitalizadas ou disponíveis na *Web* por meio da internet.

O material deve ter custo adequado à realidade da instituição, ser consistente, de fácil manejo, interativo e preferencialmente reutilizável. A utilização de *sites* didáticos ligados a diversas instituições de ensino superior e sociedades médicas é relevante, porém, para elevar o nível de suas pesquisas, é importante incentivar o estudante à leitura de artigos localizados em bases de dados, oferecendo-lhe treinamento para o manejo dos filtros e operadores booleanos.

Especificamente na aprendizagem baseada em problemas, a conexão entre o saber teórico e o saber prático, na incorporação de conteúdos pertinentes à radiologia nas atividades e objetivos do componente curricular morfofuncional, requer material didático facilitador da aprendizagem. Assim, mesmo em campos com longa tradição na utilização de ferramentas visuais, como radiologia e patologia, novos instrumentos, como arquivos digitais que apresentam e comentam imagens-chave, oferecem vantagens significativas para as formas de aprendizagem baseadas em casos-problema (ROWE, SIDDIQUI, BONEKAMP, 2014).

O laboratório morfofuncional, por ser ambiente de grande interatividade e descontração em relação a uma classe tradicional confinada a sala de aulas, se presta à utilização de ferramentas lúdicas segundo uma estratégia pedagógica criativa e construtivista. Desta forma, a utilização de atividades lúdicas na educação em saúde, principalmente as relacionadas a jogos de computador e aplicativos para *smartphones*, tem sido vista como eficaz (GERALDELI et al., 2002; CORL et al., 2008; COSCRATO, PINA, MELLO, 2009; DANG et al., 2009; HELLE, SÄLJÖ, 2012).

Embora a tecnologia da informação faça parte integrante da radiologia moderna, objetos lúdicos antigos podem ser resgatados e adquirir um novo significado como instrumento de ensino. Exemplos são os glossários de termos sob a forma de jogos de cartas ou palavras cruzadas, ou ainda as coleções de figuras nos moldes dos ensaios pictóricos (HANSELL et al., 2008).

O desenvolvimento de estratégias inovadoras para o ensino da radiologia e diagnóstico por imagem requer a elaboração de material didático de custo baixo, criativo, de fácil manejo, interativo, efetivo em pavimentar o caminho para a aprendizagem dos

sinais radiológicos clássicos, lesões elementares, princípios biofísicos e vocabulário, além de correlacionar os aspectos radiológicos, ultrassonográficos, da ressonância magnética e da medicina nuclear com a anatomia normal e patologia, motivando os estudantes a desenvolver a aprendizagem até o limite de suas possibilidades e enriquecendo o arsenal disponibilizado para o laboratório morfofuncional no contexto da aprendizagem baseada em problemas.

Numa estratégia de ensino moderna, cabe ao professor o papel de facilitador da aprendizagem, sendo o protagonismo conferido ao estudante.

Há princípios de cunho estratégico que apresentam grande potencialidade de sucesso para a inserção da radiologia na estrutura curricular: ensino precoce, interativo, transdisciplinar e lúdico.

O ensino precoce de radiologia, desde o primeiro semestre do curso de graduação, se faz necessário com base na integração benéfica entre os estudos da radiologia, anatomia normal e patológica bem como da histologia, biofísica e fisiologia, de forma integrada, sendo os métodos de diagnóstico por imagem como a tomografia computadorizada, a ressonância magnética e a ultrassonografia, potenciais ferramentas de ensino particularmente para a anatomia e patologia. Portanto, quanto mais cedo se dá ao estudante a oportunidade de aprender radiologia, mais conhecimento poderá ser agregado sobre este alicerce, por meio da valorização e exploração do conhecimento prévio. Isto é positivo em se tratando de um conteúdo que permeia numerosas áreas do saber médico, como o moderno diagnóstico por imagem (STARKEY, 2011; MELLO, ALVES, LEMOS, 2014).

A importância da radiologia na prática médica deve ser demonstrada com clareza mesmo nas etapas iniciais da graduação médica, a fim de promover o interesse dos estudantes, despertando a disposição para aprender (NETO, 2006; MELLO, ALVES, LEMOS, 2014; FARIAS, MARTIN, CRISTO, 2015).

No curso de graduação em medicina, o ensino – tanto interdisciplinar quanto transdisciplinar – busca novos modos de entender os processos de ensino e aprendizagem, abrindo as fronteiras disciplinares, promovendo a integração dos saberes em seus aspectos amplos, quebrando os ciclos básico e clínico do curso, desfazendo a dicotomia entre teoria e prática, entre ciência e arte. Assim, contribui para uma formação generalista, incluindo, além da técnica, aspectos humanísticos e que produzam egressos aptos a atuar na atenção, gestão e educação em saúde (BRASIL, 2014; ALBARRACÍN, SILVA, SCHIRLO, 2015).

Numa visão estratégica, a principal razão para abrir as fronteiras disciplinares é a prevenção da especialização precoce, pois um curso médico com cadeiras fortes e especializadas tende a desvalorizar a integração dos saberes, abordando temáticas especificamente por suas próprias óticas, o que não é bem visto no que se refere à formação de um médico generalista.

É evidente que a especialização na medicina é necessária e tem seu papel social,

mas não no curso de graduação.

Diante das novas diretrizes para os cursos de medicina, fica bem claro que, para gerar o médico desejado, um docente sensível às mudanças sociais, tecnológicas e profissionais, com um novo significado, terá que entrar em ação, diante de novas exigências, numa sociedade cada vez mais esclarecida e com mais direitos. Isto porque não é concebível que médicos bem preparados em aspectos tanto humanos, quanto técnicos, bons gestores e aptos a ensinar provenham de instituições formadoras em que o corpo docente não esteja alinhado com estratégias inovadoras, tendo a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como princípios básicos (NACIF et al., 2011; BRASIL, 2014).

O modelo tradicional, disciplinar, dificulta a integração dos saberes, tão necessária para alcançar a visão profissional médica idealizada para as próximas décadas (MONTES, SOUZA, 2010; SOUZA, IGLESIAS, PAZIN-FILHO, 2014; ALBARRACÍN, SILVA, SCHIRLO, 2015; FLORENTINO, RODRIGUES, 2015).

O ensino interdisciplinar e transdisciplinar, portanto, permite que a radiologia deixe de ser vista como um conhecimento relacionado ao campo dos exames complementares de diagnóstico para assumir um papel importante na mecânica da construção dos saberes médicos, como ferramenta útil à aquisição de competências e, em contrapartida, utilizar os conhecimentos anatômicos, patológicos, clínicos e cirúrgicos para ser ensinada e aprendida com maior facilidade (GUNDERMAN, STEPHENS, 2009; NACIF et al., 2011; FLORENTINO, RODRIGUES, 2015).

A utilização de estratégias lúdicas no curso médico permite que o professor transforme o momento com os estudantes numa oportunidade de discussão proveitosa, em que todos se tornam participantes do processo de aprendizagem por meio de abordagens significativas e prazerosas. É importante cativar o aluno, prender sua atenção e despertar o interesse pelo que lhe está sendo apresentado como caminho a seguir no processo de construção do conhecimento (COSCRATO, PINA, MELLO, 2009).

O resultado esperado com o uso de práticas pedagógicas lúdicas é a geração de um conhecimento duradouro, contextualizado e obtido de forma prazerosa e emocionalmente positiva, que irá gerar significado ao processo da aprendizagem. A ludicidade como estratégia de ensino tem potencial para estimular a comunicação, facilitar a aquisição de novos conhecimentos e o entendimento de novos procedimentos, desenvolver a lógica, estimular o trabalho em equipe, incentivar o respeito às demais pessoas, bem como agilizar o raciocínio verbal, visual e abstrato, sendo útil para exercitar a resolução de problemas com a busca de alternativas, e, principalmente, pode ser usada na abordagem de temas transversais e conteúdos afins (HOPPE, KROEFF, 2014; SILVA, 2014).

Como a radiologia e diagnóstico por imagem é um assunto visual, elementos gráficos, impressos ou multimídia, jogos de erros, jogos de perguntas nos moldes de gincanas, entre outros, podem ser utilizados como ferramentas de aprendizado em contexto tático.

Elementos lúdicos, ligados a tecnologias de comunicação e informação, são bastante utilizados e defendidos por vários autores. Nota-se crescimento do uso destes instrumentos como ferramenta didático-pedagógica, trazendo uma grande contribuição para a prática escolar em qualquer nível de ensino e área do conhecimento. No entanto, isso impõe mudanças nos métodos de trabalho dos professores, gerando modificações no funcionamento dos espaços de ensino (GERALDELI et al., 2002; CORL et al., 2008; COSCRATO, PINA, MELLO, 2009; DANG et al., 2009; CHORNEY, LEWIS, 2011; LUIZ, OLIVEIRA, BATISTA, 2011; COSTA, ARAÚJO, SILVA, 2014; ZAFAR, SAFDAR, ZAFAR, 2014).

Quanto à implantação da estratégia de ensino da radiologia, considerando-se a aprendizagem baseada em problemas, o principal cuidado a ser tomado refere-se à integração entre os objetivos do componente curricular morfofuncional e os da tutoria. Um problema elaborado sem o devido cuidado pode desvirtuar a tutoria, afastando o aluno dos objetivos propostos, comprometendo a aprendizagem e repercutindo negativamente nas atividades do laboratório morfofuncional (ALENCAR, JUNIO, 2013).

Os objetivos do componente curricular morfofuncional incluem as abordagens necessárias da anatomia, fisiologia, bioquímica, biofísica, patologia e tudo o que possa sustentar o estudo do problema proposto na tutoria. Nesse momento, caberá também a introdução da radiologia, porém é imperativo lembrar que o componente curricular morfofuncional é atividade-meio no processo de alcance dos objetivos da tutoria. Na sessão tutorial e nas habilidades clínicas, o enfoque da radiologia será primariamente como método de diagnóstico, ao contrário do trabalho desenvolvido no laboratório morfofuncional, onde a radiologia será estudada em seus princípios básicos e lesões elementares, integrada com a anatomia, patologia e outros saberes.

Em outras palavras, a estratégia de ensino deve conceber que os objetivos morfofuncionais contemplem toda a gama de conteúdos necessários ao caso-problema e ao mesmo tempo fornecer ao aluno amplas oportunidades de desenvolvimento transcendente pela revisitação espiralada dos assuntos estudados. Isto requer medidas táticas para não extrapolar o tempo disponível para a execução do trabalho, bem como avaliar se os objetivos propostos foram atingidos (GHASEMIZAD, 2015).

A abordagem da radiologia pelos estudantes na tutoria poderá ser elaborada com maior fundamentação à medida que o conhecimento vá sendo edificado no decorrer do tempo. Porém, mesmo que os temas do diagnóstico por imagem estejam fortemente presentes na sala de tutoria e muito possa ser aprendido a partir daí, o laboratório morfofuncional será indispensável ao desenvolvimento da compreensão visual do conteúdo estudado no que se refere às imagens médicas.

A acurácia diagnóstica em radiologia não é habilidade fundamental ao estudante de medicina, mas, sim, o domínio do vocabulário técnico para o entendimento dos laudos dos exames solicitados, bem como a utilização adequada dos métodos de diagnóstico por imagem na solução dos problemas médicos. Essas competências podem ser desenvolvidas dentro dos diversos componentes curriculares da aprendizagem baseada

em problemas, em numerosos módulos temáticos.

MEDIDAS TÁTICAS RELACIONADAS AOS OBJETIVOS DE ENSINO

A execução de uma visão estratégica pode valer-se de diversas táticas a fim de atingir o alvo pedagógico, havendo nas metodologias ativas várias e boas opções para o ensino da radiologia e diagnóstico por imagem. O principal elemento facilitador da implantação bem-sucedida destas táticas reside no bom planejamento e adequada construção dos objetivos de aprendizagem, permitindo que o assunto abordado seja visto pelo aluno como significativo e desafiador (ZOU et al., 2011).

Portanto, em termos táticos, o uso do laboratório morfofuncional na abordagem da aprendizagem baseada em problemas, como momento em que a oportunidade de contato entre o aluno e a radiologia pode ocorrer de forma integrada a outros saberes, precisa ser alvo de reflexão criteriosa para que o planejamento das atividades ali promovidas seja aperfeiçoado constantemente, permitindo adaptações às conjunturas particulares. Isto já vem ocorrendo no Brasil, onde o momento destinado ao componente curricular morfofuncional não é livre, como ocorre nas experiências da Holanda e Canadá, havendo proposta de objetivos, roteiro de estudo e processo avaliativo formativo (ALENCAR, JUNIO, 2013).

Também se observa que as atividades do laboratório morfofuncional podem ser agregadas a outras medidas, tais como aulas temáticas expositivas dialogadas, aprendizagem baseada em equipes, estudo de texto e estudo de caso radiológico, cada um com seu papel particular em cada momento do curso de graduação, na dependência da temática estudada.

O PAPEL DA AULA TEMÁTICA EXPOSITIVA E DIALOGADA

Para que o aluno possa compreender imagens radiológicas, é preciso introduzir os conceitos técnicos, termos empregados e noções de biofísica. Isto pode ser feito por meio de uma aula temática expositiva e dialogada, numa apresentação do conteúdo, com a participação ativa dos estudantes, cujo conhecimento prévio deve ser valorizado como ponto de partida.

A aula expositiva dialogada é uma tática que vem sendo usada para aumentar a dinâmica da tradicional palestra docente. Há enormes diferenças entre elas, sendo que a principal é a participação ativa do aluno, que terá suas observações consideradas e analisadas, independentemente da sua procedência e pertinência, num contexto de cordialidade e respeito, no qual trocas entre alunos também são essenciais.

O domínio do quadro teórico pelo docente deve ser concreto, sendo importante que nessa atividade o professor seja um especialista em radiodiagnóstico e saiba lidar com

interrupções por perguntas, observações e intervenções sem perder o controle do processo.

A participação contínua dos estudantes garante a gênese das condições para a construção dos objetivos da aula. Conforme os alvos pretendidos são atingidos, o professor encaminha o assunto em foco, mostrando as diferenças e semelhanças entre os termos usados nos diferentes métodos de imagem, além de explicar as limitações físicas e os pontos fracos e fortes de cada método de imagem em diferentes contextos.

Num currículo que objetiva a aprendizagem baseada em problemas, alguns conteúdos da árvore temática podem ser abordados sob a forma de conferências. O professor contextualiza o tema de modo a mobilizar os conhecimentos do estudante, integrando-os com as informações apresentadas e gerando maior significado para o aluno, o que potencializa a aprendizagem.

É evidente que a exposição deve ser bem preparada e, no caso particular da radiologia, ricamente ilustrada. Todavia, mais importante que a estética, o forte dessa tática é o diálogo, com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas. É imprescindível que o grupo discuta e reflita sobre o que está sendo tratado, a fim de se elaborar uma síntese integradora (WEBSTER, 2015).

O PAPEL DA APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES

O professor leva os estudantes a discutirem o objeto de estudo, com base na aplicação de um teste inicial com perguntas de múltipla escolha diretas com ou sem fornecer bibliografia, mas sempre se valendo do conhecimento adquirido por meio de estudo prévio. Após as respostas individuais, a turma é dividida em times para debate e análise crítica do resultado, seguidos da correção do professor especialista, pois para uso desta estratégia é fundamental a condução por um *expert*. O mérito é visto na superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes por meio do debate (BOLLELA et al., 2014).

Embora na literatura explorada a aprendizagem baseada em equipes esteja voltada para experiências com grandes grupos, ao contrário da aprendizagem baseada em problemas, considera-se que no laboratório morfofuncional temos em geral a possibilidade de reunir um número de alunos com o qual essa metodologia seja exequível, tanto para a aprendizagem de sinais radiológicos, como para a correlação entre aspectos de métodos de imagem diferentes com achados anatomopatológicos e histopatológicos dos mais diversos.

O PAPEL DO ESTUDO DE TEXTO

Um estudo de texto pode ser útil nos momentos destinados à construção de

conhecimentos pontuais, segundo os objetivos a serem explorados, podendo-se usar um capítulo de livro ou um artigo de revisão sistemática para embasar o assunto. A definição do texto dependerá do objetivo que professores e estudantes têm para aquela unidade de estudo. A escolha de um material acessível ao estudante e ao mesmo tempo desafiador é fundamental, assim como o acompanhamento do processo pelo professor. Disso depende o sucesso nessa tática.

São frequentes as observações de docentes acerca da dificuldade de leitura e interpretação por parte dos estudantes, especialmente em língua estrangeira. Se essas são habilidades tidas como pouco desenvolvidas nos alunos, é necessário torná-las objeto de trabalho sistemático na graduação.

A elaboração de resenhas críticas pelos alunos é útil para sedimentar o que foi lido, mas identificar, interpretar, analisar, organizar e sintetizar o conteúdo do texto requer o acompanhamento do professor. A construção de esquemas coletivamente com a classe pode auxiliar a tarefa individual.

O PAPEL DO ESTUDO DE CASO RADIOLÓGICO

O estudo de caso radiológico permite o exercício da semiologia radiológica e a correlação entre radiologia e anatomia, normal e patológica, promovendo a elaboração de um forte potencial de argumentação pelos estudantes com a construção do conhecimento. O caso tem obrigatoriamente que pertencer ao tema em estudo. Quanto mais desafiador for o assunto, maior será a possibilidade de manter os estudantes envolvidos.

A atividade consiste em pedir aos alunos que identifiquem lesões e estabeleçam as diferenças e semelhanças entre elas, não sendo fundamental o treinamento da acurácia diagnóstica neste momento.

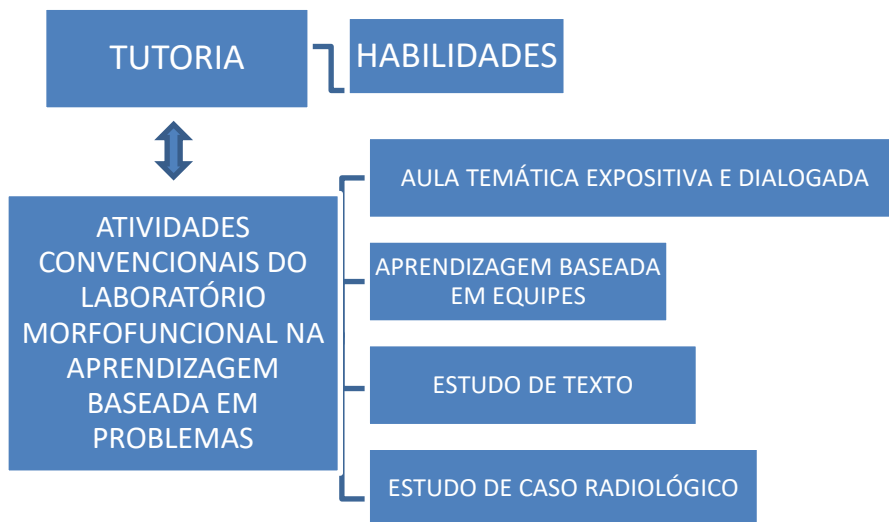
O professor permite o debate e a pesquisa livre, sendo a controvérsia útil em gerar no aluno uma experiência de aprendizagem significativa (MILES, 2005; MELLO, ALVES, LEMOS, 2014).

A utilização dessas táticas heterodoxas em relação à proposta da aprendizagem baseada em problemas, pode favorecer a receptividade do estudante no tocante a visão estratégica que repouse sobre os pilares do ensino precoce, interativo, lúdico e transdisciplinar (Figura 1), devendo ser analisada e constantemente avaliada com base na experiência dos alunos da graduação em medicina e pelos resultados por eles alcançados enquanto protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, buscando-se interpretar as suas perspectivas em relação às medidas táticas (Figura 2), ao papel facilitador do professor e ao ambiente de aprendizagem, objetivando que o aluno possa vivenciar uma experiência significativa no desenvolvimento de competências.

Figura 1 – Visão estratégica: os ensinamentos precoce, interativo, lúdico e transdisciplinar são considerados positivos na estratégia de introdução da radiologia no curso de graduação em medicina.



Figura 2 – Medidas táticas: as atividades convencionais do laboratório morfofuncional na aprendizagem baseada em problemas podem ser incrementadas com a utilização de táticas heterodoxas sob a perspectiva da aprendizagem baseada em problemas, porém úteis para introduzir a radiologia e outros métodos de diagnóstico por imagem. Na tutoria e nas habilidades clínicas pode-se abordar o ensino da radiologia na perspectiva dos métodos complementares de diagnóstico e no laboratório morfofuncional, a radiologia como ferramenta de ensino para anatomia, patologia e outros assuntos pertinentes aos temas dos casos-problema.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O significado positivo que o aluno confere à visão estratégica e às medidas táticas, somado ao bom desempenho do papel facilitador do professor e à construção de um ambiente de aprendizagem estimulante, é o que torna a estratégia potencialmente bem-sucedida.

Na aprendizagem baseada em problemas, o componente curricular morfofuncional poderá ser usado para abordar a radiologia e diagnóstico por imagem numa visão multidimensional que vá além do papel de método de exame complementar, integrada a outros saberes, especialmente anatomia e patologia, facilitando a aprendizagem tanto da radiologia quanto dos demais assuntos envolvidos na temática abordada em cada módulo de estudo.

No tempo destinado ao componente curricular morfofuncional, como elemento integrante da aprendizagem baseada em problemas, de maneira heterodoxa, diversas medidas táticas podem ser usadas para potencializar o estudo de temáticas relacionadas aos métodos de imagem, desde que venham a fortalecer o fechamento dos problemas na tutoria.

O ensino da radiologia vive um momento de reformulação, no qual a sua importância já está reconhecida. Todavia, o papel do diagnóstico por imagem é tão promissor em tantas esferas da graduação em medicina, havendo tantas formas interessantes de abordar o assunto, que são potencialmente numerosas as estratégias cabíveis para a sua implementação, o que torna o ensino da radiologia um tema central no debate corrente a respeito da formação médica.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, A.L.; MERHY, E.E. Formação em saúde e micropolítica: sobre conceitos-ferramentas na prática de ensinar. **Interface**, Botucatu, v. 18, n. 49, p.313-324.2014.

ALBARRACÍN, E.S.; SILVA, S.C.R.; SCHIRLO, A.C. Interdisciplinaridade: saberes e práticas rumo à inovação educativa. **Interciencia**, v. 40, n. 1, p. 63-67. 2015.

ALENCAR, N.A.; JUNIO, J.V.S. Aprendizagem baseada em problemas: Uma nova referência para a construção do currículo de cursos na área de saúde. **Revista Interfaces**, v.1, n.1.2013.

BARROS, R.; MONTEIRO, A.R.; MOREIRA, J.A.M. Aprender no ensino superior: relações com a predisposição dos estudantes para o envolvimento na aprendizagem ao longo da vida. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (Online)**, v. 95, n. 241, p. 544-566. 2014.

BRANSTETTER, B.F.; FAIX, L.E.; HUMPHREY, A.L., SCHUMANN, J.B. Preclinical Medical Student Training in Radiology: The Effect of Early Exposure. **AJR**, v. 188, p.9-14. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução Nº 3, de 20 de junho de 2014. Diário Oficial da União, Brasília. Seção 1, p.8-11. 2014.

BOLLELA, V.R.; SENGER, M.H.; TOURINHO, F.S.V.; AMARAL, E. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 3, p. 293-300. 2014.

CHORNEY, E.T.; LEWIS, P.J. Integrating a Radiology Curriculum Into Clinical Clerkships Using Case Oriented Radiology Education. **J Am Coll Radiol**, v. 18, p.58-64.2011.

CORL, F.M.; JOHNSON, P.T.; ROWELL, R.; FICHMAN, E.K. Internet-based dissemination of educational video presentations: A primer in video podcasting. **AJR**, v. 191, p.23-27. 2008.

COSCRATO, G.; PINA, J.C.; MELLO, D.F. Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paul Enferm**, v. 23, p.257-263. 2009.

COSTA, J.M.; ARAÚJO, A.T.; SILVA, B.M. A midiaticização no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação**, n. 11. 2014.

DANG, A.P.; KALRA, M.K.; SCHULTZ, F.; GRAHAMS, A.; DREYER, K.F. Informatics in radiology render: an online searchable radiology study repository. **Radiography**, v. 29, p.1233-1246. 2009.

DETTMER, S.; WEIDEMANN, J.; FISCHER, V.; WACKER, F.K. Integrative Teaching in Radiology – A Survey. **Fortschr Röntgenstr**, v. 187, n. 4, p. 260-268. 2015.

FARIAS, P.A.M.; MARTIN, A.L.A.R.; CRISTO, C.S. Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, n. 1, p. 143-158. 2015.

FLORENTINO, J.A.; RODRIGUES, L.P. Disciplinaridade, interdisciplinaridade e complexidade na educação: desafios à formação docente. **Educação por Escrito**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 54-67. 2015.

FRANCISCO, F.C.; MAYMONE, W.; AMARAL, M.A.V.; CARVALHO, A.C.P.; FRANCISCO, V.F.M.; FRANCISCO, M.C. História da radiologia no Brasil. **Revista da Imagem**, v. 28, n. 1, p 63-66. 2006.

GERALDELI, F.E.; CARVALHO, C.P.; KOCH, H.A.; AZEVEDO, A.C.P. Produção de material instrucional para o ensino da radiologia por meio da digitalização de imagens. **Radiologia Brasileira**, v. 35, n. 1, p.27-30. 2002.

GHASEMIZAD, A. Learning strategies and academic success in traditional and nontraditional higher education students. **International Journal of Education and Psychological Researches**, v. 1.2015.

GUNDERMAN, R. B.; STEPHENS, C.D. Teaching medical students about imaging techniques. **AJR**, 2009, v. 192, p. 859-861. 2009.

HANSELL, D. M.; BANKIER, A.A.; MACMAHON, H.; MCLOUD, T.C.; MÜLLER, N.L.; REMY, J. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. **Radiology**, v. 246, n. 3. p.697-722. 2008.

HELLE, L.; SÄLJÖ, R. Collaborating with digital tools and peers in medical education: cases and simulations as interventions in learning. **InstrSci**, v. 40, p. 737-744. 2012.

HOPPE, L.; KROEFF, A.M.S. Educação Lúdica no Cenário do Ensino Superior. **Revista Veras**, v. 4, n. 2, p. 164-181. 2014.

HUNTER, D.J.; FRENK, J. The Birth of Public Health Education. **JAMA**, v. 313, n. 11, p. 1105-1106. 2015.

KEATS, T.E. Medical education in radiology in Sweden. **Radiology**, n. 84, p.547-553. 1965.

LINAKER, K.L. Shades of Grey: An Exploration of the Student Learning Experience in Diagnostic Radiology Education. 2012. 201 f. Dissertação (Doutorado) – Loyola University Chicago. 2012.

LUIZ, L.C.; OLIVEIRA, L.F.; BATISTA, R.T. O uso de ilustrações no ensino e no setor de radiologia como uma proposta para construção dos conceitos de física radiológica e radioproteção. **Revista Brasileira de Física Médica**. v.5, n. 3, p. 245-252. 2011.

MARTINS, M.A. Editorial. **Revista Brasileira de Educação Médica**. v. 32, n.1,p. 5-6. 2008.

MELLO, C.C.B.; ALVES, R.O.; LEMOS, S.M.A. Metodologias de ensino e formação na área da saúde: revisão de literatura. **Revista CEFAC**, São Paulo, v. 16, n. 6, p. 2015-2028. 2014.

MILES, K.A. Diagnostic imaging in undergraduate medical education: an expanding role. **Clin Radiol**, v. 60, p. 742-745. 2005.

MONTES, M.A.A.; SOUZA, C.T.V. Estratégia de ensino-aprendizagem de anatomia humana para acadêmicos de medicina. **Ciênc Cogn**, v. 15, n. 3,p. 02-12. 2010.

NACIF, M.S.; GOMES, A.P.; SANTOS, S.S.; FREITA, L.O.; MEDEIROS-SOUZA, R.R.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Ensino e pesquisa em radiologia e diagnóstico por imagem no curso de graduação em medicina: uma perspectiva interdisciplinar. **Revista Ciência e Ideias**, v. 3, n. 1. 2011.

NETO, J.A.S.P. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Revista Série-Estudos**, n. 21, p. 117-130. 2006.

ROWE, S. P.; SIDDIQUI, A.; BONEKAMP, D. The key image and case log application: new radiology software for teaching file creation and case logging that incorporates elements of a social network. **Acad Radiol**, v. 21, n. 7, p. 916-930, 2014.

SALMON, M.; WILLIAMS, D.; RHEE, K. Refocusing Medical Education Reform: Beyond the How. **Acad Med**, v. 90, n. 2, p. 136-138. 2015.

SILVA, J.O. Ações inclusivas no ensino superior brasileiro. **Rev Bras Estud Pedagog**, Brasília, v.95, n. 240. 2014.

SOUZA, C.S.; IGLESIAS, A.G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 47, n. 3, p. 284-292. 2014.

STARKEY, D. Integration of medical images to the teaching of systematic pathology: an evaluation of relevance. **Journal of Learning Design**, v. 4,n. 3,p. 63-70. 2011.

TEMPSK, P.; BORBA, M. O SUS como escola. **Revista Brasileira de Educação**

Médica, v. 33, p. 513-514. 2009.

WATMOUGH, S.; CHERRY, M.G.; O'SULLIVAN, H. A comparison of self-perceived competencies of traditional and reformed curriculum graduates 6 years after graduation. **Med Teach**, v. 34, p.562-568. 2012.

WEBB, A.L.; CHOI, S. Interactive radiological anatomy eLearning solution for first year medical students: Development, integration, and impact on learning. **Anat Sci Educ**, v. 7, p.350-360. 2014.

WEBSTER, R.S. In Defence of the Lecture. **Australian Journal of Teacher Education**, v.40, n.10,p.88-105. 2015.

WILLIANSOON, K.B.; GUNDERMAN, R.B.; COHEN, M.D.; FRANK, M.S. Learning theory in radiology education. **Radiology**, v. 233, p. 15-18. 2004.

ZAFAR, S.; SAFDAR, S.; ZAFAR, A. N. Evaluation of use of e-Learning in undergraduate radiology education: A review. **European Journal of Radiology**, v. 83, p. 2277-2287. 2014.

ZOU, L.; KING, A.; SOMAN, S.; LISCHUK, A.; SCHNEIDER, B.; WALOR, D.; BRAMWIT, M.; AMOROSA, J.K. Medical students' preferences in radiology education a comparison between the Socratic and didactic methods utilizing powerpoint features in radiology education. **Acad Radiol**, v. 18, n. 2, p.253-256. 2011.