

Proposta pedagógica de um curso de educação a distância em proteção radiológica para profissionais da área da saúde



ISSN 1870-9095

Janine Hastenteufel Dias, Mirko Salomón Alva-Sánchez, Thatiane Alves Pianoschi Alva, Fúlvia da Silva Spohr, Cleidilene Ramos Magalhães
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Rua Sarmento Leite No.245. Porto Alegre, RS, Brasil.

E-mail: janinehd@yahoo.com.br

(Received 12 December 2022, accepted 30 November 2023)

Resumo

A radiação ionizante é um agente de risco comum aos profissionais da área da saúde que atuam em serviços de radiodiagnóstico. Tendo em vista os riscos à saúde associados ao uso dessas radiações e a crescente expansão do seu uso na medicina, surge a necessidade de abordar a educação em proteção radiológica entre profissionais da área da saúde. Este artigo apresenta as etapas de planejamento e o desenvolvimento de um curso autoinstrucional de proteção radiológica na modalidade educação a distância. As ações pedagógicas foram planejadas utilizando recursos midiáticos e instrucionais diversos, com o objetivo de apresentar as temáticas relativas à proteção radiológica de forma ambientada e contextualizada ao cotidiano e práticas profissionais nos serviços de radiodiagnóstico.

Palavras-chave: proteção radiológica, educação a distância, ensino na saúde.

Abstract

Ionizing radiation is a common risk agent for healthcare professionals working in radiodiagnostic. Knowing the health risks associated with the use of these radiations and the growing expansion of their use in medicine, there is a need to improve education in radiation protection for health professionals. This paper presents the planning and development of a self-instructional course about radiation protection in distance learning. Pedagogical actions were planned using different media and instructional resources, with the objective of presenting the themes related to radiation protection in a contextualized way to daily life and professional practices in radiodiagnostic services.

Keywords: radiation protection, distance learning, health education.

I. INTRODUÇÃO

O uso das radiações ionizantes na medicina tem trazido muitos benefícios diagnósticos e terapêuticos aos pacientes, devendo sempre ter sua aplicação justificada através de uma análise de riscos e benefícios associados ao seu uso. Além da segurança do paciente, é indispensável pensar na segurança dos profissionais da área da saúde que trabalham rotineiramente expostos às radiações ionizantes. Tratando-se de radiações ionizantes, a mitigação dos riscos à saúde ocorre através da proteção radiológica, que pode ser definida como “um conjunto de medidas que visam proteger o homem e o ecossistema de possíveis efeitos indesejáveis causados pelas radiações ionizantes” [1].

Com a expansão do uso das tecnologias emissoras de radiações ionizantes na medicina nos últimos anos, em especialidades como o radiodiagnóstico, identifica-se a necessidade de uma abordagem sobre proteção radiológica voltada para os profissionais da saúde, visto que carecem de conhecimentos acerca dessa temática para trabalhar com mais segurança nesta área [2, 3, 4], dado que muitos dos

cursos formadores de profissionais da saúde não abordam a proteção radiológica em suas matrizes curriculares.

A educação a distância (EaD) trouxe uma nova perspectiva para a formação profissional e, em especial, para a educação permanente em saúde, estabelecendo a ampliação de novos espaços e formas de aprendizagem, modificando a educação tradicional para dar espaço a uma nova proposta, na qual os discentes aprendem mediante situações não-convencionais [5]. Esta modalidade é caracterizada pelo papel ativo do estudante como protagonista do seu aprendizado, devendo desenvolver competências específicas para a EaD, relacionadas ao manuseio de recursos tecnológicos, à organização pessoal e aos domínios sociocultural e cognitivo, que remete às competências relacionadas à construção do conhecimento [6]. Uma das possibilidades da EaD é o ensino no modo autoinstrucional, no qual o aprendizado do estudante ocorre sem o acompanhamento de um professor ou tutor. Dessa forma, o elemento de interação ocorre entre o estudante e o objeto de aprendizagem, que deve ser meticulosamente elaborado pelo(s) professor(es) conteudista(s), para oportunizar a experiência de aprendizado.

O objetivo deste artigo é apresentar o planejamento e desenvolvimento de um curso de proteção radiológica na modalidade EaD autoinstrucional para profissionais de saúde que atuam em serviços de radiodiagnóstico médico.

II. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de um recorte de uma pesquisa aplicada de natureza qualitativa, desenvolvida no contexto do mestrado profissional em ensino na saúde de uma Instituições de Ensino Superior (IES) do sul do Brasil e visa apresentar as etapas de planejamento e desenvolvimento de um curso em educação a distância autoinstrucional voltado para a educação em proteção radiológica de profissionais da área da saúde que trabalham em serviços de radiodiagnóstico médico. Para criar o curso foi utilizado o modelo de design instrucional ADDIE [7], que descreve cinco etapas para o planejamento sistemático de materiais didáticos. O design instrucional se fortalece na EaD como uma metodologia que direciona as ações na produção de materiais didáticos instrucionais que potencializam o aprendizado do estudante [8]. As atividades realizadas em cada etapa do modelo ADDIE estão resumidamente descritas a seguir:

1. Análise - Nessa etapa foi definida a carga horária da solução educacional projetada e o seu público-alvo.
2. Design - Etapa na qual se planeja a situação de aprendizagem. Definição dos objetivos de aprendizagem de cada módulo do curso; Elaboração do plano de ação pedagógica (PAP); Planejamento de situação de aprendizagem; Mapeamento de conteúdos, recursos, mídias e ferramentas.
3. Desenvolvimento - Etapa de seleção e produção dos materiais didáticos; Parametrização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); Preparação de suportes pedagógicos e tecnológicos; Criação das atividades avaliativas.
4. Implementação - Nessa etapa ocorre a aplicação da proposta de design instrucional.
5. Avaliação - Essa fase inclui considerações sobre a efetividade da solução de ensino proposta, bem como sobre as estratégias pedagógicas implementadas.

Este artigo abordará as três primeiras etapas do modelo. Os resultados das etapas de implementação e de avaliação não serão apresentados neste artigo, que se limita a descrever o planejamento e elaboração da proposta educacional.

O público-alvo definido para a proposta educacional são profissionais da área da saúde, de formação técnica ou de nível superior, que atuam em serviços de radiodiagnóstico médico. O planejamento das atividades de aprendizagem ocorreu através da elaboração de um PAP, cuja finalidade é nortear e aperfeiçoar a prática do docente na construção do saber e materializar o conteúdo disciplinar necessário no processo de ensino e aprendizagem. No PAP foram descritos os conteúdos necessários para qualificar a prática dos profissionais de saúde no trabalho com radiações ionizantes. A partir desse planejamento, construíram-se seis módulos, cada qual com seu objetivo de aprendizagem definido e conteúdos relacionados. Foram mapeadas as competências a serem desenvolvidas em cada módulo para se atingir tais objetivos, bem como os recursos e estratégias pedagógicas

mais apropriados para isso. Nesse planejamento também se organizou o tempo de dedicação do aprendiz às atividades propostas.

A interface dos materiais didáticos foi padronizada a partir da criação de um layout de apresentação, demais elementos gráficos como os ícones de navegabilidade e ícones de atividades também foram desenvolvidos. Foi criado um mapa de recursos, onde o discente pode aprender a funcionalidade de cada ícone. Para criar um elemento de interação com o estudante, foi escolhido um avatar que se expressa através de balões de diálogo.

O AVA utilizado para o curso foi o Moodle (ferramenta utilizada na IES), uma plataforma gratuita, aberta, com possibilidade de customização e amplamente utilizada no meio acadêmico. Foram selecionadas deste AVA algumas atividades e recursos próprios para compor o objeto de aprendizagem do curso, tais como: fórum, HotPotatoes, questionário, glossário e lição. Tais ferramentas propiciaram organizar uma sala virtual consistente com a sequência didática pretendida.

As atividades avaliativas ocorrem ao final de cada módulo e baseiam-se nos objetivos de aprendizagem definidos, sendo projetadas para verificar o desempenho dos aprendizes perante os mesmos. Tais atividades foram elaboradas para servirem como situações de aprendizagem permitindo que, através delas, o estudante possa desenvolver-se em direção aos objetivos educacionais, de forma que não sejam apenas uma forma de medir o conhecimento obtido ao final de cada módulo.

III. PROPOSTA DIDÁTICA

Foi criada uma sala de aula virtual do curso intitulado “Proteção Radiológica Para Profissionais da Área da Saúde” no AVA. O curso compreende uma carga horária total de 20 horas distribuída em seis módulos, cujos conteúdos e respectivas ações pedagógicas estão sistematizadas a seguir:

Módulo I - Apresentação do curso e ambientação EaD (2 horas):

Esse módulo tem como objetivos apresentar o curso e as radiações ionizantes como parte do nosso cotidiano e também fazer o estudante explorar as ferramentas do AVA. As competências nele abrangidas são:

- Compreender o conteúdo que será abordado no curso.
- Explorar as ferramentas do Moodle e recursos de aprendizagem.
- Reconhecer a presença das radiações ionizantes no nosso dia a dia com foco na área da saúde.

A tela do Módulo I inicia com a apresentação do avatar da física Marie, que ilustra o papel de professora instrutora ao longo do curso (Figura 1).

Este módulo inicia com um texto de apresentação com informações gerais sobre o curso, a seguir é disponibilizado o plano de ensino e um roteiro de estudo. Foi elaborado um vídeo tutorial para que o participante conheça as ferramentas e forma de navegação no AVA. Adicionalmente, foi elaborado um mapa de recursos, para que o participante possa descobrir a funcionalidade dos botões de navegação e de recursos instrucionais que aparecem no material didático no decorrer

do curso.



FIGURA 1. Foto de capa do Módulo I com apresentação da personagem Marie.

As definições de termos e siglas utilizadas no curso foram inseridas no Glossário Interativo, atividade do AVA no qual o participante pode adicionar comentários a cada termo inserido pelo instrutor e, para familiarizar o aprendiz com a nomenclatura técnica utilizada no curso, a atividade avaliativa deste primeiro módulo consiste em um jogo de palavras cruzadas criado com a atividade do AVA chamada HotPotatoes, que contém as definições e termos que constam no Glossário Interativo.

Para introduzir o assunto das radiações ionizantes, o participante é convidado a participar do fórum “radiações ionizantes no dia a dia”, onde é instigado a refletir sobre as vantagens e desvantagens da radiação ionizante, suas diferentes fontes e como elas fazem parte da nossa sociedade e do nosso cotidiano, demonstrando a sua percepção sobre o tema considerando os conhecimentos que possui sobre o assunto até o momento. Após participar dessa atividade, o participante deve explorar o e-book intitulado “De onde vem a radiação?” elaborado pelos autores do curso e disponibilizado no AVA. O objetivo desse material é que os estudantes compreendam as diferentes fontes de radiação ionizante, reconhecendo de que forma algumas delas podem estar presentes no nosso cotidiano.

Por último, é indicado como sugestão de leitura o capítulo “Usos da Radiação Ionizante na Saúde” do livro “Aplicações da energia nuclear na saúde” [9] para quem quiser conhecer um pouco mais a fundo as aplicações das radiações ionizantes na esterilização de material hospitalar, no controle de alimentos e de insetos.

Módulo II - O que são as radiações ionizantes (4 horas):

O módulo II tem como objetivo compreender os conceitos de radiação, ionização e o mecanismo de produção de Raios X. As competências abrangidas são as seguintes:

- Compreender o que são as radiações.
- Distinguir as radiações ionizantes das não ionizantes.
- Caracterizar o mecanismo da produção de Raios X.

O material didático tem como conteúdo inicial o tema ‘o que são as radiações’. Para trabalhar este tema, é apresentada a interpretação corpuscular e ondulatória da radiação. O participante então é convidado a realizar, como atividade formativa para sistematização do conteúdo, a construção de um mapa mental sobre radiações, registrando todos os

conceitos que considera importante para assimilar este conteúdo e, ao concluir o seu estudo sobre radiações, ele pode comparar seu mapa mental com um mapa sugerido pelos autores do curso.

Outro conteúdo abordado neste módulo são as ondas eletromagnéticas e o espectro eletromagnético, onde foi utilizado o vídeo de animação “Quer que desenhe? Espectro eletromagnético” (4 min 51 s) como recurso instrucional [10]. O participante também é instigado a refletir sobre os tipos de ondas eletromagnéticas que conhece e suas fontes de emissão. Para trabalhar os tipos de radiação, além da leitura do material didático, é proposto ao participante realizar um exercício onde são apresentadas algumas afirmativas sobre as radiações e o participante deve classificá-las como mito ou verdade e depois é apresentada uma explicação esclarecendo a resposta correta. Ao final deste exercício, o participante deve postar no fórum do AVA se conhece mais algum mito ou alguma curiosidade sobre radiação e pesquisá-lo na internet, compartilhando o resultado de sua pesquisa no fórum com os demais estudantes.

Para aprender como distinguir as radiações ionizantes das não ionizantes, o material didático introduz conceitos como o átomo e a ionização. O curso possui enfoque na radiação X, uma vez que é destinado aos trabalhadores de serviços de radiodiagnóstico, no entanto, para que os participantes possam conhecer outros tipos de radiações ionizantes que também são utilizados na medicina, o material didático disponibiliza o vídeo “Radiações Alfa, Beta e Gama - Brasil Escola” (11 min 8 s) [11] para o estudante assistir.

Para caracterizar o mecanismo de produção de Raios X, o material didático inicialmente apresenta o tubo de Raios X e a forma de produção dessa radiação, enfatizando que é uma forma de produção artificial, onde não se aplica o uso de material radioativo. O material didático propõe ao participante que realize um exercício de sistematização sobre as etapas de produção da radiação X, que leia uma notícia publicada na internet sobre uma cápsula de Raios X abandonada que foi encontrada e identifique o erro conceitual existente na publicação a partir do conteúdo aprendido. O material elaborado também aborda a descoberta dos Raios X a partir do vídeo “A Descoberta do Raios X” (9 min 7 s) [12] e esclarece uma dúvida muito comum: afinal, existe contaminação com radiação X? É proposto ao participante um exercício de reflexão sobre uma afirmativa realizada no vídeo assistido, para que construa seu ponto de vista sobre se é possível ou não ocorrer contaminação com radiação X. A seguir, é construído um conhecimento que conclui que tal contaminação seria fisicamente impossível. Por fim, é recomendada a leitura do artigo “O que é irradiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer?” [13].

O módulo encerra após a conclusão da atividade avaliativa, composta por cinco questões de múltipla escolha com feedbacks programados, que visam verificar a aprendizagem do estudante de acordo com as competências abrangidas pelo módulo.

Módulo III - As modalidades do radiodiagnóstico (4 horas):

O módulo tem como objetivo especificar as modalidades diagnósticas que utilizam radiação X, para tanto, são abrangidas as seguintes competências:

- Compreender o princípio de funcionamento dos exames com radiação X.
- Distinguir as modalidades diagnósticas e suas especificidades.
- Reconhecer os meios de contraste utilizados nas modalidades diagnósticas.

No início desse módulo é disponibilizado um roteiro de estudo e um material elaborado pelos autores que trata sobre o aumento da exposição mundial à radiação ionizante nas últimas décadas, a partir do qual o participante deve realizar um exercício de reflexão e postar no fórum do AVA sua percepção sobre o aumento do uso das tecnologias emissores de radiação ionizante na sua localidade e quais os impactos positivos e negativos relacionados que consegue identificar.

Para compreender o princípio de funcionamento dos exames com radiação X, o material didático elaborado aborda a interação da radiação com a matéria: transmissão, atenuação e espalhamento. Este conteúdo é trabalhado a partir da leitura do material e subsequente realização de um exercício sobre radiação primária, espalhada e de fuga. São esclarecidos os fenômenos que formam a imagem radiológica e é indicado que o participante assista ao vídeo “Como funcionam os Raios X” (4 min 26 s) [14], que se trata de uma animação que explica os fenômenos de interação da radiação com a matéria e a formação da imagem radiológica.

O material didático elaborado apresenta as diversas modalidades da radiologia diagnóstica e intervencionista, abordando também suas especificidades quanto aos métodos de imagem e de proteção radiológica. Exames de radiografia em leito com equipamentos móveis de Raios X, muito comuns em hospitais de médio a grande porte no país, também são abordados pelo material didático, onde o estudante é instigado a refletir sobre a proteção radiológica nessa modalidade a partir de uma charge que satiriza um exame de radiografia no leito (Figura 2) e na próxima tela é apresentado um esclarecimento sobre os questionamentos levantados na atividade reflexiva. Para conhecer algumas aplicações das modalidades diagnósticas apresentadas, o participante é instruído a assistir o vídeo “Diagnóstico por imagem: como funciona? (Raios X, Tomografia, Ressonância Magnética, Ultrassom)” (15 min 53 s) [15].



FIGURA 2. Exemplo de uso do recurso instrucional “refletindo”, aplicado aos exames de radiografia no leito.

intervencionista e também em ressonância magnética são abordados pelo material didático em um tópico específico, pois é muito comum associá-los erroneamente a substâncias radioativas. São esclarecidos os riscos e benefícios do uso do meio de contraste e o participante deve realizar uma atividade desafio, na qual é idealizada uma situação de uso de meio de contraste em um paciente fictício e o participante deve refletir sobre qual seria sua conduta naquela situação específica analisando a anamnese do paciente.

Por fim, o módulo III é encerrado após a conclusão da atividade avaliativa composta por cinco questões de múltipla escolha com feedbacks, elaborada no mesmo molde da avaliação do módulo anterior.

Módulo IV - Efeitos biológicos das Radiações Ionizantes (4 horas):

Os objetivos deste módulo são identificar a importância das grandezas dosimétricas na proteção radiológica e distinguir o mecanismo de ocorrência de efeitos biológicos radioinduzidos. As competências abrangidas são as seguintes:

- Interpretar as grandezas dosimétricas.
- Identificar os efeitos biológicos associados às radiações ionizantes e mecanismo de ocorrência.
- Compreender os princípios de proteção radiológica.

Inicialmente são definidas as grandezas físicas, de proteção e operacionais relacionadas às radiações ionizantes. O material didático propõe exercícios sobre a importância da dose efetiva para a proteção radiológica e sobre as definições das grandezas dosimétricas. O dosímetro pessoal é introduzido neste conteúdo. O dosímetro é um dispositivo importante para a proteção radiológica e tem como objetivo registrar a exposição à radiação ionizante dos indivíduos. O material didático esclarece qual grandeza dosimétrica é avaliada por esse dispositivo.

Também são abordados no material didático o mecanismo de ocorrência dos efeitos biológicos induzidos por radiações ionizantes e suas formas de classificação. Aos participantes que quiserem aprofundar o conhecimento sobre o mecanismo de ocorrência dos efeitos radioinduzidos é indicada a leitura opcional da apostila educativa “Radiações Ionizantes e a vida” [16] disponibilizada no AVA. O material didático ainda traz um exercício de reflexão sobre pacientes gestantes e exames radiológicos. Ainda na abordagem dos efeitos biológicos radioinduzidos, são esclarecidas algumas dúvidas comuns sobre os riscos do uso da radiação ionizante na área da saúde.

Os princípios de proteção radiológica, bem como seus conceitos e objetivos, são abordados e exemplificados neste módulo. O participante é convidado a refletir sobre como ele pode viabilizar a aplicação desses princípios no seu local de trabalho diariamente e também são fornecidas algumas sugestões para isso. Alguns casos específicos previstos na legislação nacional também são abrangidos no material didático, tais como a exposição ocupacional às radiações ionizantes por indivíduos menores de dezoito anos e trabalhadoras gestantes.

O módulo IV é concluído com a realização da atividade avaliativa.

Módulo V - Aspectos práticos de proteção radiológica (4 horas):

O objetivo do módulo é desenvolver uma percepção da proteção radiológica como uma série de medidas específicas para a segurança do trabalhador. As competências abrangidas são as seguintes:

- Caracterizar a exposição ocupacional às radiações ionizantes e sua forma de monitoração.
- Reconhecer os fatores que influenciam na dose de radiação recebida pelo trabalhador.
- Identificar aspectos práticos para a proteção radiológica do trabalhador.

O primeiro conteúdo abordado pelo material são os riscos ocupacionais e suas formas de controle. A monitoração individual do risco ocupacional de radiações ionizantes e as linhas de responsabilidades na proteção radiológica também são abordadas pelo material, identificando as responsabilidades do responsável legal do estabelecimento de saúde, do responsável técnico, do supervisor de proteção radiológica e dos indivíduos ocupacionalmente expostos.

O material didático aborda as regras práticas de radioproteção, resumidas em tempo, distância e blindagem, exemplificando suas aplicações para a otimização da exposição à radiação ionizante dos trabalhadores. O curso é voltado para a proteção radiológica de profissionais de saúde de serviços de radiodiagnóstico médico, por esse motivo a segurança do trabalhador tem o enfoque principal do curso. No entanto, para que a proteção radiológica dos pacientes não seja descuidada ou tomada como menos importante, foi organizada uma pasta no AVA contendo pôsteres e recomendações da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) sobre esse tema. A pasta também contém materiais da AIEA sobre a proteção radiológica de trabalhadores e um conteúdo elaborado pelos autores do curso que abrange um tema bastante discutido entre especialistas em proteção radiológica: o uso de equipamentos de proteção individual por pacientes.

A classificação e monitoração de áreas também é um importante aspecto abordado neste módulo do curso, trazendo ao estudante uma visão mais ampliada da proteção radiológica, que se estende ao seu ambiente de trabalho. São apresentados os diversos modelos de Equipamentos e Proteção Individual e Coletiva existentes no mercado e suas indicações de uso. Para complementar os aspectos práticos de proteção radiológica do trabalhador, são abordadas instruções de segurança e radioproteção em uma apresentação dinâmica elaborada pelos autores no Prezi®, onde o participante deve clicar em cada equipamento emissor de radiação X existente no seu local de serviço e conferir instruções específicas para tal modalidade. Munido de todo o conhecimento construído neste módulo, o participante é convidado a realizar uma atividade formativa, na qual deve desenhar o seu local de trabalho, classificar as áreas de acordo com os requisitos de proteção radiológica de cada ambiente e descrever as regras de segurança e radioproteção aplicáveis a cada ambiente, aproximando o seu contexto de trabalho ao conteúdo desenvolvido no módulo do curso.

Por último, o participante realiza sua atividade avaliativa elaborada no mesmo molde das avaliações dos módulos anteriores.

Módulo VI - Aspectos normativos (2 horas):

O último módulo do curso tem como objetivo sistematizar

as normativas que regulamentam o uso das radiações ionizantes na área da saúde no país. As competências abrangidas nele são as seguintes:

- Reconhecer as normativas aplicáveis à proteção radiológica em radiodiagnóstico médico.
- Distinguir os pilares da RDC nº 611/2022 MS/ANVISA: Programa de Garantia da Qualidade, Programa de Educação Permanente e Programa de Proteção Radiológica.

Esse módulo possui caráter teórico, tendo sua carga horária reduzida em relação aos demais justamente para comportar esse formato, evitando torná-lo pesado ou cansativo aos participantes. Este módulo tem as seguintes normativas como conteúdo:

- Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) nº 32 e nº 07, que estabelecem as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e a saúde dos trabalhadores em serviços de saúde e que determinam a implementação, nas empresas e instituições, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), respectivamente;

- Norma CNEN NN 3.01, que estabelece os requisitos básicos de proteção radiológica das pessoas em relação à exposição à radiação ionizante;

- Resolução RDC nº 611/2022 MS/ANVISA, que estabelece os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista e regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas.

As normativas têm conteúdos específicos destacados para explanação pelo material didático. Quanto ao estudo da RDC nº 611/2022 MS/ANVISA, o material didático explora o Programa de Garantia da Qualidade, o Programa de Educação Permanente e o Programa de Proteção Radiológica como pilares essenciais para a proteção radiológica.

Foi criada uma página dentro do AVA contendo links externos para leitura opcional de cada normativa relacionada ao uso das radiações ionizantes em radiodiagnóstico, de forma que os participantes possam consultá-las na íntegra sempre que precisarem.

O módulo VI é encerrado após a conclusão da atividade avaliativa composta por três questões de múltipla escolha.

IV. CONCLUSÕES

Este artigo apresentou o planejamento e desenvolvimento de um curso de proteção radiológica na modalidade EaD. Considerando-se as crescentes aplicações das radiações ionizantes nas tecnologias em saúde e o atual contexto de crescimento da educação a distância, observou-se que a proteção radiológica pode vir a ser potencializada e difundida por meio desta modalidade de ensino.

O curso apresentado pretende contribuir para a adequada formação dos profissionais de saúde, causando uma aproximação dos conteúdos com o contexto do estudante, relacionando conceitos teóricos com aplicações práticas no ambiente de trabalho. Os diversos recursos midiáticos e instrucionais que compõem o material didático visam auxiliar

no aprendizado dos conceitos de proteção radiológica e viabilizar o aprendizado autoinstrucional sobre o tema.

A sequência didática utilizada no curso foi orientada pelo plano de ação pedagógica, que se mostrou uma ferramenta importante para o ensino autoinstrucional. Através deste planejamento, todas as atividades do curso foram desenvolvidas objetivando potencializar a aprendizagem e estabelecer uma sequência clara de raciocínio para que os estudantes atinjam os objetivos pedagógicos propostos mesmo sem a mediação de um professor ou tutor. Adicionalmente, os diversos recursos tecnológicos e instrucionais existentes e também as próprias ferramentas do AVA contribuíram para o desenvolvimento de métodos e estratégias de ensino e aprendizagem voltados para a educação continuada dos profissionais de saúde em proteção radiológica.

Futuramente, ao disponibilizar o curso elaborado para o seu público-alvo, esperamos que o mesmo possa permitir que os profissionais de saúde que atuam no âmbito do radiodiagnóstico médico compreendam melhor os riscos associados à radiação ionizante e os procedimentos de segurança que devem ser observados para o trabalho com esse agente de risco, refletindo na incorporação de novos conhecimentos, minimizando práticas laborais inseguras e promovendo saúde e segurança no trabalho com radiações ionizantes.

REFERÊNCIAS

- [1] Tauhata, L., Salati, I., Di Prinzio, R., Di Prinzio A. R., *Radioproteção e dosimetria: fundamentos*, (IRD/CNEN, Rio de Janeiro, 2013).
- [2] Batista, V. M. D., Bernardo, M. O., Morgado, F., de Almeida, F. A., *Proteção radiológica na perspectiva dos profissionais de saúde expostos à radiação*, Rev. Bras. Enf. **72**, 12-19 (2019).
- [3] Madrigano, R. R., Abrão, K. C., Puchnick, A., Regacini R., *Avaliação do conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem*, Rad. Bras. **47**, 210–216 (2014).
- [4] Hobbs, J., Goldstein, N., Lind, K. E., Elder, D., Dodd, G. D., Borgstede, J., *Physician Knowledge of Radiation Exposure and Risk in Medical Imaging*, Journal of the American College of Radiology **15**, 34–43 (2017).
- [5] Oliveira, M. A. N., *Educação à Distância como estratégia para a educação permanente em saúde: possibilidades e desafios*, Rev. Bras. Enf. **60**, 585-589 (2007).
- [6] Behar, P. A., Bernardi, M., Maria, S. A. A., *Educação a Distância: a construção de competências docentes*. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013) e II Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE 2013). São Paulo: Campinas, 2013.
- [7] Filatro, A., *Design instrucional na prática*, (Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2008).
- [8] Barreiro, R. M. C., *Um Breve Panorama sobre o Design Instrucional*, Revista EaD em Foco **6**, 61-75 (2016).
- [9] Carvalho, R. P.; Oliveira, S. M. V, *Aplicações da energia nuclear na saúde*, (SBPC, São Paulo, 2017).
- [10] Ruas, C.,
<<https://www.youtube.com/watch?v=3po0Ek5aPKE>>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.
- [11] Brasil Escola,
<https://www.youtube.com/watch?v=AwwBxeAHqD0&feature=emb_logo>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.
- [12] General Electric,
<<https://www.youtube.com/watch?v=OF-BzkzsRKg>>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.
- [13] Rodrigues JR, A. de A., *O que é irradiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer?*, Física na Escola **8** (2007).
- [14] Wang, GE,
<<https://www.youtube.com/watch?v=hST9DRCwBto>>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.
- [15] Globo Ciência,
<<https://www.youtube.com/watch?v=kycJTRoo48U>>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.
- [16] Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação,
<<https://www.gov.br/cnen/pt-br/material-divulgacao-videos-imagens-publicacoes/publicacoes-1/radiacoesionizantes.pdf>>,
visitado em 10 Dezembro, 2022.