

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia

Otto Müller Silva Lopes

**ESTUDO SOBRE A CAPACITAÇÃO EM MELANOMA PARA MÉDICOS COM
USO DE DISPOSITIVO E APLICATIVO MÓVEIS**

Belo Horizonte
2025

Otto Müller Silva Lopes

**ESTUDO SOBRE A CAPACITAÇÃO EM MELANOMA PARA MÉDICOS COM
USO DE DISPOSITIVO E APLICATIVO MÓVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Anátomo fisiopatogenia cirúrgica.

Linha de Pesquisa: Bases moleculares e fisiopatológicas de neoplasias.

Orientadora: Profa. Dra. Vivian Resende

Belo Horizonte
2025

L864e Lopes, Otto Müller Silva.
Estudo sobre a capacitação em melanoma para médicos com uso de dispositivo e aplicativo móveis [recurso eletrônico]. / Otto Müller Silva Lopes. - - Belo Horizonte: 2025.
42f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Vivian Resende.
Área de concentração: Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Melanoma. 2. Educação Médica. 3. Tecnologia. 4. Avaliação Educacional. 5. Aplicativos Móveis. 6. Dissertação Acadêmica. I. Resende, Vivian. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: W 18



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Às nove horas do dia dezoito de dezembro de dois mil e vinte e cinco, na sala 526, na Faculdade de Medicina, realizou-se a sessão pública para a defesa da Dissertação de **OTTO MÜLLER SILVA LOPES**. A presidência da sessão coube a Profa. Vivian Resende (Orientadora). Inicialmente, a presidente fez a apresentação da Comissão Examinadora assim constituída: Vivian Resende (Orientadora) – UFMG, Eduardo Paulino Júnior – UFMG, Guilherme de Souza Silva – UFMG e Henrique Araújo Lima – UFMG. Em seguida, o candidato fez a apresentação do trabalho que constitui sua Dissertação de Mestrado, intitulada: **ESTUDO SOBRE A CAPACITAÇÃO EM MELANOMA PARA MÉDICOS COM USO DE DISPOSITIVO E APLICATIVO MÓVEIS**. Seguiu-se a arguição pelos examinadores e logo após, a Comissão reuniu-se, sem a presença do candidato e do público e decidiu considerar aprovado a Dissertação de Mestrado. O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ata que, depois de lida, se aprovada, será assinada pela Comissão Examinadora.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2025.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Vivian Resende, Coordenador(a) de curso**, em 18/12/2025, às 15:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme de Souza Silva, Professor do Magistério Superior**, em 19/12/2025, às 09:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Henrique Araujo Lima, Professor do Magistério Superior**, em 19/12/2025, às 10:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Paulino Junior, Membro**, em 19/12/2025, às 13:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4807310** e o código CRC **53CF39CA**.

*Ao Victor, meu amor, por me estender a mão
nessa caminhada para me tornar mestre. Nessa
jornada, cada pedra em que tropecei e parei
para refletir, eu vi o seu apoio. Afetivamente
você também se torna mestre comigo, ao menos
no meu coração.*

AGRADECIMENTOS

A caminhada para me tornar mestre foi cheia de aprendizados, risos e lágrimas. Me senti como um metal, sendo forjado na real ciência, no autoconhecimento, na paciência e na obstinação. Aprendendo ainda mais sobre mim mesmo, eu fui andando, e nesse caminho o apoio de muitos foi essencial.

Gostaria de agradecer umas das pessoas mais importantes e incríveis que conheci nessa caminhada, minha orientadora, professora Vivian Resende. Desde o primeiro encontro com a professora eu fiquei fascinado com seu conhecimento gigantesco, aliado a uma personalidade gentil e caridosa. Aprendi intensivamente e sou grato!

Aos professores do mestrado, em especial o professor Túlio Navarro, meu muito obrigado por cada aula, cada palavra. Vê-lo foi como ver a medicina baseada em evidência personificada.

Ao meu eterno professor e pai na cirurgia, Dr. Milhem Kansaon, pelo conhecimento e pelas inúmeras vezes que me estendeu a mão nos diversos âmbitos da vida. Ao meu eterno professor e pai na cirurgia plástica, Dr. Teófilo Taranto, pelos mesmos motivos. Tenho uma dívida eterna com os doutores.

Agradeço ao Programa de Pós- Graduação da UFMG, à Fundação de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo incentivo acadêmico e suporte ao ensino na pós-graduação. Aos funcionários da UFMG, do mestrado em cirurgia, especialmente a Camila, por jogar luz no caos que é para mim a burocracia usual e sempre se mostrar uma mão amiga. Ainda aos alunos da graduação da universidade, por me mostrarem que ela é o meu lugar.

Aos parceiros de pesquisas e de artigos, obrigado por acreditarem na ciência comigo. Aos funcionários, coordenadores e colegas de serviço nas nossas segundas casas, consultórios onde atendo, Hospital Materdei, Hospital João XXIII e Hospital Odilon Behrens, pelo apoio técnico e moral, e ainda pela compreensão da minha jornada.

A cada um que talvez eu nem saiba que me ajudou, nem como me ajudou. Talvez me dando um *bom dia* sincero ou um sorriso genuíno, minha gratidão ao motivo da medicina existir, o paciente.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A natureza e ao universo, por seus encantos diários e inesperados que fazem a vida valer a pena, em cada árvore, em cada pássaro, em cada curso d'água. Em especial as praias, com seus descansos que não me deixaram perder a sanidade de fato. A eles ainda agradeço em especial por minhas companhias, Tom Jobim e Gilberto Gil

Ao meu amor, Victor. Sua cumplicidade coloriu meus estudos diariamente, ao mesmo tempo em que seu apoio me deu forças para caminhar. Cada desespero, cada risada, cada pizza, cada vinho, cada filme, cada show foi meu combustível com você.

Aos meus pais Maria Auxiliadora e Odimar, e a minha irmã Tayra Müller, pelos exemplos e pelo encorajamento quanto aos meus estudos. Sempre juntos caminhamos! Cada almoço de domingo com vocês e com Tito foi essencial.

Aos meus amigos e parentes próximos, pelo apoio e por de fato acreditarem em mim, na forma de companhia por diversas vezes, em um restaurante ou por telefone. Em especial a Thaize Klotz, Tainara Cristine, Ivana Carvalho, Mara Zamae, Ludmila Fausto, Bruna Carvalho, Fernanda Manuela e Lucas Fernandes. Nossas eternas ligações telefônicas e mensagens alegraram essa caminhada e venceram quilômetros.

Por fim, a mim mesmo, por acreditar. Aquele rapaz que colocaram dentro uma chama da curiosidade sem fim, numa sede por respostas saiu de Confins e desde então nunca parou de caminhar.

“Há em mim água fresca, mas sem descobrir onde é a sua fonte”
(Lispector, 1941).

RESUMO

O melanoma maligno, uma forma agressiva de câncer de pele cuja incidência tem aumentado globalmente, é responsável por uma parcela expressiva das mortes por neoplasias cutâneas, em razão do seu alto potencial metastático. A detecção precoce, frequentemente guiada pelos critérios ABCDE, é fundamental para elevar as taxas de sobrevivência. Entretanto, há lacunas na formação médica quanto ao reconhecimento do melanoma, que podem ser reduzidas por meio de estratégias educacionais baseadas em dispositivos móveis. O presente estudo avaliou, através de dispositivo e aplicativo móveis, as lacunas de conhecimento e autopercepção de médicos em melanoma antes e imediatamente após uma intervenção educacional. Conduziu-se um estudo experimental, de braço único, com 52 médicos. Em um único encontro, os participantes responderam a questionários prévios contendo dados demográficos e perguntas sobre o conhecimento do ABCDE, fatores de risco e tratamentos para melanoma e sobre a autopercepção para melanoma. Posteriormente, participaram de treinamento presencial em aplicativo móvel com conteúdo científico sobre a doença. Ao final, responderam ao questionário pós-treinamento semelhante. O teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar respostas pré e pós-intervenção. Após o treinamento, houve um aumento significativo no percentual total de respostas corretas, que passou de 76,7% no pré-treinamento para 90,1% no pós-treinamento ($p < 0,001$). Paralelamente, observou-se redução na média de respostas incorretas, de 6,6% para 3,3% após a intervenção ($p = 0,608$). Conclui-se que a intervenção educacional híbrida, associando treinamento presencial e dispositivo e aplicativo móvel, elevou o conhecimento de médicos não especialistas no diagnóstico do melanoma e reposicionou a autopercepção sobre o tema. Os achados reforçam a importância da educação médica continuada e o potencial das tecnologias digitais no aprimoramento do ensino médico.

Palavras-chave: melanoma; educação médica; autopercepção; avaliação educacional; dispositivos móveis; tecnologia.

ABSTRACT

Malignant melanoma, an aggressive form of skin cancer whose incidence has been increasing globally, is responsible for a substantial proportion of deaths from cutaneous neoplasms due to its high metastatic potential. Early detection, often guided by the ABCDE criteria, is essential for improving survival rates. However, gaps remain in medical training regarding melanoma recognition, which can be reduced through mobile device-based educational strategies. The present study evaluated, through a mobile device and application, the knowledge gaps and self-perception of physicians regarding melanoma before and immediately after an educational intervention. A single-arm experimental study was conducted with 52 physicians. In a single session, participants completed baseline questionnaires containing demographic data and questions about knowledge of the ABCDE criteria, melanoma risk factors and treatments, as well as self-perception related to melanoma. Subsequently, they participated in in-person training through a mobile application with scientific content about the disease. At the end, they responded to a similar post-training questionnaire. The Wilcoxon test was used to compare pre- and post-intervention responses. After the training, there was a significant increase in the total percentage of correct responses, rising from 76.7% pre-training to 90.1% post-training ($p < 0.001$). In parallel, the mean percentage of incorrect responses decreased from 6.6% to 3.3% after the intervention ($p = 0,608$). It is concluded that the hybrid educational intervention, combining in-person training with a mobile device and application, enhanced the knowledge of non-specialist physicians in diagnosing melanoma and reshaped their self-perception on the topic. The findings reinforce the importance of continuing medical education and the potential of digital technologies in improving medical training.

Keywords: melanoma; medical education; self-perception; educational assessment; mobile devices; technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Nome do aplicativo “ABCDE do melanoma” e sua imagem na Apple Store.....	24
Figura 2 - Página inicial e menu do aplicativo móvel.....	24
Figura 3 - Página “O que é o Melanoma?”.....	25
Figura 4 - Subseção “Fatores de risco”.....	25
Figura 5 - Sessão “Prevenção do Melanoma”.....	26
Figura 6 - Sessão “ABCDE do Melanoma”.....	26
Figura 7 - Gráfico comparação de sentenças corretas e incorretas antes vs depois.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise das sentenças corretas e incorretas do questionário sobre melanoma antes e após o treinamento	28
Tabela 2 – Média de respostas corretas e incorretas sobre melanoma antes e depois do treinamento (n=52)	29
Tabela 3 – Análise das questões de autopercepção sobre melanoma (n=52)	30

LISTA DE ABREVIATURAS

IA - Inteligência artificial

Q1 – Questão 01

Q2 – Questão 02

Q3 – Questão 03

TCLE - Termo de consentimento livre esclarecido

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior ao

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo principal.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
3.1 Tipo de Estudo.....	16
3.2 População do estudo.....	17
3.3 Etapas do estudo.....	17
3.4 Variáveis e desfechos analisados.....	18
3.5 Análise estatística.....	22
3.6 Considerações éticas.....	22
3.7 Descrição da intervenção educacional.....	23
4 RESULTADOS.....	27
5 DISCUSSÃO.....	32
6 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
ANEXOS.....	41

1 INTRODUÇÃO

O melanoma maligno é uma neoplasia derivada dos melanócitos, células produtoras de melanina, cuja principal localização é a pele, embora possa surgir em mucosas e outros sítios extracutâneos (1, 2). Apesar de representar apenas 1 a 5% dos cânceres de pele, é responsável por cerca de 75% das mortes relacionadas a essas neoplasias, devido ao seu comportamento agressivo e à alta capacidade metastática (3, 4).

A incidência do melanoma tem aumentado continuamente nas últimas décadas, atribuída à maior exposição solar, ao uso inadequado de fotoproteção e a fatores genéticos e fenotípicos (5, 6). Quando detectado em estágios iniciais, o melanoma apresenta taxa de sobrevida em cinco anos próxima de 99%; entretanto, nas fases avançadas, com metástases regionais ou à distância, a sobrevida cai para 36% e 5%, respectivamente (7).

A detecção precoce baseia-se em exame clínico detalhado, guiado pelos critérios ABCDE – assimetria, bordas, coloração, diâmetro e evolução da lesão (8, 9). Esses parâmetros auxiliam o médico na diferenciação entre lesões benignas e suspeitas, permitindo encaminhamento precoce e redução da morbimortalidade (10). No entanto, a efetividade dessa abordagem depende do conhecimento do examinador, que frequentemente é limitado entre médicos generalistas (11, 12).

A variação na capacidade diagnóstica e a carência de treinamento formal durante a graduação e a residência médica resultam em falhas na identificação do melanoma em estágios iniciais (13). Diversos estudos demonstram que programas educativos curtos e focados na análise visual de lesões aumentam significativamente a precisão diagnóstica e a autoconfiança dos profissionais (14, 15). Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais e dispositivos móveis surge como ferramenta promissora para a educação médica continuada (16, 17).

Nos últimos anos, a literatura tem destacado uma lacuna persistente no ensino médico em dermatologia, especialmente no reconhecimento de lesões pigmentadas. Revisões sistemáticas demonstram que estudantes e médicos da atenção primária relatam baixa confiança no diagnóstico de melanoma e percebem sua formação como insuficiente para o exame da pele (18). Estudos publicados a partir de 2020 mostram que currículos tradicionais ainda dedicam poucas horas ao ensino prático de dermatoscopia e ao reconhecimento de padrões de malignidade (19).

Paralelamente, observa-se uma expansão significativa de ferramentas educacionais baseadas em tecnologia móvel. Aplicativos clínicos, plataformas de aprendizagem e simuladores baseados em inteligência artificial (IA) têm se mostrado eficazes em melhorar a

acurácia diagnóstica em dermatologia. Ensaio experimentais demonstram que o uso de aplicativos em smartphones melhora a capacidade de identificação de lesões suspeitas, aumenta a retenção do conhecimento e favorece a aprendizagem autônoma e repetida (20-22). Além disso, dispositivos móveis representam uma solução de baixo custo, de fácil acesso e com grande potencial de padronização do ensino em larga escala, reduzindo desigualdades na formação médica entre diferentes regiões e instituições (23).

Diante desse cenário, estratégias educacionais que utilizem dispositivos móveis e abordagens como o ABCDE do melanoma podem contribuir para suprir lacunas formativas e aprimorar a detecção precoce da doença, especialmente entre médicos generalistas e profissionais da atenção primária.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Avaliar o impacto de uma intervenção educacional híbrida — composta por capacitação presencial e ensino mediado por aplicativo móvel — sobre o conhecimento objetivo e a autoconfiança de médicos não especialistas em melanoma.

2.2 Objetivos secundários

- Avaliar o conhecimento dos participantes em relação aos critérios clínicos do melanoma (ABCDE), conhecimentos gerais, fatores de risco e tratamentos para melanoma antes e após a intervenção educacional.
- Avaliar os níveis de autopercepção de conhecimento em melanoma dos médicos antes e depois da intervenção.
- Avaliar a contribuição interdisciplinar entre o ensino médico e o uso de tecnologias digitais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Tipo de Estudo

Estudo experimental, de abordagem quantitativa, com delineamento descritivo e analítico.

3.2. População do estudo

A população final foi composta por 52 médicos, selecionados por amostragem não probabilística, do tipo conveniência, considerando a disponibilidade e o interesse em participar do treinamento presencial e em utilizar o aplicativo móvel durante o período do estudo.

O local de aplicação do estudo foi no município de Belo Horizonte - Minas Gerais, em centros de saúde e hospitais públicos e privados onde os participantes exercem suas funções, durante o primeiro semestre de 2025.

Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo os participantes que atenderam a todos os seguintes critérios:

- Ser médico graduado, com registro ativo no Conselho Regional de Medicina;
- Atuar em serviços de atenção primária ou unidades hospitalares;
- Não possuir residência médica em dermatologia, oncologia ou cirurgia oncológica;
- Concordar em utilizar um dispositivo móvel compatível com o aplicativo educacional utilizado no estudo;
- Concordar em participar de todas as etapas da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Critérios de exclusão

Foram excluídos os participantes que apresentaram qualquer das seguintes condições:

- Ausência em uma ou mais etapas do estudo (pré ou pós-intervenção);
- Preenchimento incompleto dos questionários de coleta de dados;
- Retirada do consentimento em qualquer fase da pesquisa;
- Dificuldade técnica ou indisponibilidade para utilizar o aplicativo educacional.

3.3. Etapas do estudo

O presente trabalho busca avaliar as lacunas de conhecimento e percepção de médicos não especialistas em melanoma acerca dessa doença antes e após uma intervenção educacional

híbrida – componente presencial e aplicativo móvel – analisando mudanças no conhecimento objetivo e na autopercepção de competência clínica.

A intervenção educacional foi realizada de forma presencial, em um único momento, com duração total aproximada de 30 minutos, conduzida pelo médico pesquisador, autor do presente estudo.

A atividade foi estruturada em três etapas sequenciais — pré-treinamento, treinamento e pós-treinamento — realizadas em um único encontro presencial com apoio de recursos tecnológicos. A aplicação ocorreu de forma individual ou em pequenos grupos, garantindo-se, em ambos os casos, a ausência de comunicação entre os participantes. Toda a intervenção ocorreu de forma padronizada e supervisionada pelo pesquisador responsável, garantindo uniformidade na aplicação dos instrumentos e fidelidade ao protocolo experimental.

Na primeira etapa (pré-treinamento), os participantes responderam a um questionário fornecido pelo aplicador em site eletrônico elaborado no Google Forms, acessado por meio de dispositivos móveis da Apple (iPhone ou iPad) os quais o aplicativo usado na intervenção encontra-se disponível para download. Esse questionário abordava dados sociodemográficos, conhecimento prévio sobre os critérios clínicos do melanoma (ABCDE), fatores de risco para o melanoma, tratamentos para o melanoma e autopercepção sobre a doença. Essa etapa teve como finalidade estabelecer o nível basal de conhecimento e percepção individual dos participantes antes da intervenção.

Na segunda etapa (treinamento), foi utilizada uma apresentação teórico-prática presencial, com o apoio de um aplicativo móvel educacional disponível na Apple Store, conforme detalhado abaixo, na sessão 3.7 *Descrição da intervenção educacional*, a ser explorado pelo próprio participante. O conteúdo abrangeu epidemiologia, fatores de risco, fisiopatologia, conhecimentos gerais sobre a doença, critérios diagnósticos (ABCDE) e tratamentos para o melanoma. Todo o conteúdo dos questionários pré e pós-treinamento estava presente no aplicativo utilizado para o ensino.

Na terceira etapa (pós-treinamento), imediatamente após o término da exposição, os participantes responderam novamente, também no Google Forms, ao questionário pós-intervenção, contendo os mesmos itens aplicados no pré-teste.

3.4. Variáveis e desfechos analisados

O estudo avaliou variáveis sociodemográficas, variáveis de conhecimento objetivo e variáveis subjetivas de autopercepção sobre melanoma, com o objetivo de mensurar o impacto

da intervenção educacional híbrida sobre o aprendizado e a segurança diagnóstica dos participantes.

3.4.1 Variáveis sociodemográficas

As variáveis sociodemográficas incluíram idade (em anos), sexo, etnia autodeclarada, tempo de formação médica (em anos), nível de escolaridade complementar, experiência previa com dermatologia e com o câncer de pele (melanoma) pessoal ou em parente, e treinamento prévio em câncer de pele (melanoma).

Questionário sobre características sociodemográficas

Idade (em anos) _____

Sexo:

Masculino

Feminino

Etnia:

Branca

Preta

Parda

Asiática

Você possui residência médica:

Sim

Não

Você possui Mestrado ou Doutorado:

Sim

Não

Tempo de profissão:

< 5 anos

Entre 5 e 10 anos

> 10 anos

Experiencia previa com dermatologia (trabalhou no setor por pelo menos 6 meses):

Sim

Não

Treinamento prévio em câncer de pele (melanoma) nos últimos 5 anos:

Sim

Não

Você já teve uma lesão suspeita de câncer de pele (melanoma):

Sim

Não

Você já teve algum parente com lesão suspeita de câncer de pele (melanoma):

Sim

Não

Fonte: elaboração própria. 2025.

3.4.2 Variáveis de conhecimento objetivo

As variáveis de conhecimento foram obtidas por meio de um questionário, aplicado antes e após a capacitação por aplicativo móvel, com 15 afirmativas baseadas nos critérios do ABCDE do melanoma, fatores de risco do melanoma e tratamento para o melanoma, conforme questionário abaixo, estando corretas as afirmativas de um 1 a 8.

Ainda sobre esse questionário, por ser de autoria do pesquisador do presente estudo, foi validado por dois profissionais experientes na área de melanoma.

Questionário sobre o conhecimento em melanoma

Marque a(s) opção(ões) correta(s):

1. A lesão suspeita para melanoma apresenta assimetria quando dividida por uma linha imaginária.

2. A lesão suspeita para melanoma muda de evolução, como tamanho ou forma.

3. O contorno de uma lesão suspeita para melanoma é irregular.

4. Queimaduras solares, especialmente as ocorridas na infância, são fatores de risco para melanoma.

5. A presença de qualquer característica dos critérios ABCDE em uma lesão melanocítica indica necessidade de encaminhamento a um médico especialista.

6. Em casos de lesões suspeitas para melanoma é recomendada a realização de biópsia excisional com margens de 1 a 2 milímetros de pele normal.

7. A investigação de linfonodo sentinela faz parte do arsenal terapêutico cirúrgico para o melanoma.

8. Imunoterapia também é uma das opções de tratamento disponíveis para o melanoma.

() 9. A letra B no ABCDE do melanoma fala sobre as características da biopsia da lesão suspeita de melanoma.

() 10. Mais de uma coloração em uma lesão suspeita para melanoma é indiferente.

() 11. O diâmetro de uma lesão suspeita para melanoma é maior que 8 milímetros.

() 12. A letra E do ABCDE do melanoma fala sobre o especialista que deve avaliar a lesão suspeita de melanoma.

() 13. O formato da borda de uma lesão suspeita para melanoma é indiferente.

() 14. Pessoas que se queimam facilmente ao sol não possuem maior risco de desenvolver melanoma.

() 15. O uso de camas de bronzamento artificial não está associado ao aumento do risco de melanoma.

Observação 1: As afirmativas corretas são as de número 1 ao 8;

Observação 2: A ordem das afirmativas era alterada no Google Forms.

Fonte: elaboração própria. 2025.

3.4.3 Variáveis subjetivas (autopercepção)

Foram incluídas variáveis subjetivas de autoavaliação de conhecimento em melanoma, mensuradas por meio de uma escala Likert de 1 a 5, variando de “muito baixa” a “muito alta”, conforme questionário abaixo. Essas variáveis refletem a percepção individual dos participantes sobre seu próprio nível de preparo para identificar lesões suspeitas de melanoma e compreender seus fatores de risco.

Questionário sobre autopercepção em melanoma

1. Como você avaliaria seu conhecimento sobre o diagnóstico de lesões cutâneas malignas?

1- Nenhum conhecimento

2- Pouco conhecimento

3- Algum conhecimento

4- Muito conhecimento

5- Conhecimento aprofundado

2. Você concorda que sabe os principais sinais e sintomas do melanoma?

1- Discordo totalmente

2- Discordo

- 3- Nem discordo, nem concordo
- 4- Concordo
- 5- Concordo totalmente

3. Você concorda que tem confiança em identificar uma lesão suspeita de melanoma?

- 1- Discordo totalmente
- 2- Discordo
- 3- Nem discordo, nem concordo
- 4- Concordo
- 5- Concordo totalmente

Fonte: elaboração própria. 2025.

3.5 Análise estatística

Os dados foram processados no software SPSS, versão 28.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). Variáveis contínuas foram descritas como média.

Para comparar os escores obtidos antes e após a intervenção, utilizou-se o teste de Wilcoxon para amostras pareadas, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

3.6 Considerações éticas

O presente estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Declaração de Helsinque e pelas diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (24), que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sob o parecer consubstanciado nº 6.545.680 e CAAE 74313123.2.0000.5149.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, métodos e possíveis benefícios e riscos do estudo, e a participação foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, garantindo autonomia e confidencialidade. Disponível em ANEXO A.

Os dados coletados foram tratados de forma anônima e confidencial, preservando a identidade dos participantes em todas as fases da pesquisa, conforme previsto na legislação vigente.

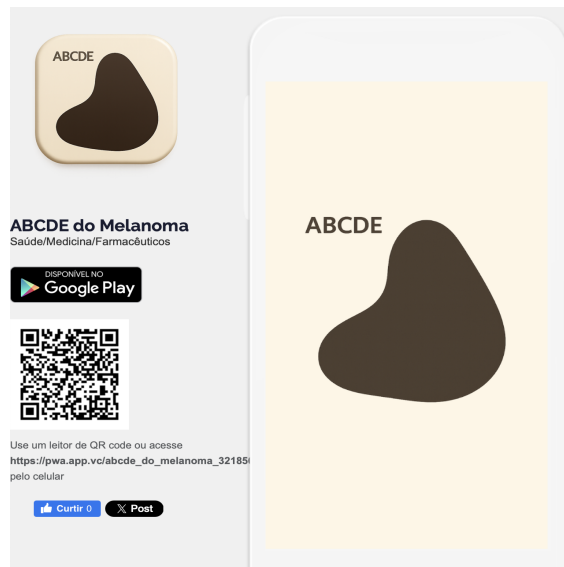
Os registros eletrônicos foram armazenados em ambiente seguro e acessíveis apenas aos pesquisadores responsáveis, assegurando o sigilo e a integridade das informações.

O estudo não implicou riscos biológicos, físicos ou psicológicos significativos, limitando-se à aplicação de questionários e à participação em atividades educativas.

3.7 Descrição da intervenção educacional

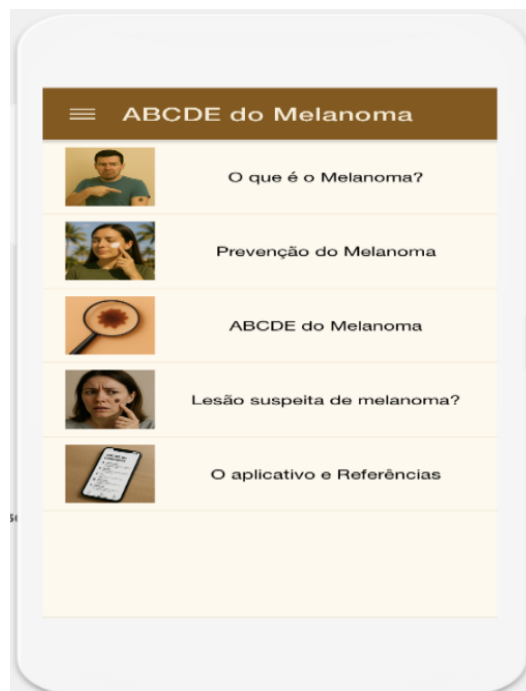
Para fins didáticos, foi utilizado o aplicativo “*ABCDE do melanoma*” para dispositivos móveis em smartphones e tablets da Apple para aplicar o treinamento. O aplicativo foi desenvolvido pelo pesquisador desse estudo, anteriormente à presente pesquisa. Ele encontra-se disponível, até a presente data, apenas na Apple Store, devido limitações éticas e de desenvolvedores para outros sistemas, para um público restrito, sem custos ao usuário, e seus recursos foram detalhados a seguir (Figuras 1 a 6).

Figura 1. Nome do aplicativo “ABCDE do melanoma” e sua imagem na Apple Store



Fonte: Apple Store. 2025.

Figura 2. Página inicial e menu do aplicativo móvel



Fonte: Apple Store. 2025.

Figura 3. Página “O que é o Melanoma?”

Fonte: Apple Store. 2025.

Figura 4. Subseção “Fatores de risco”

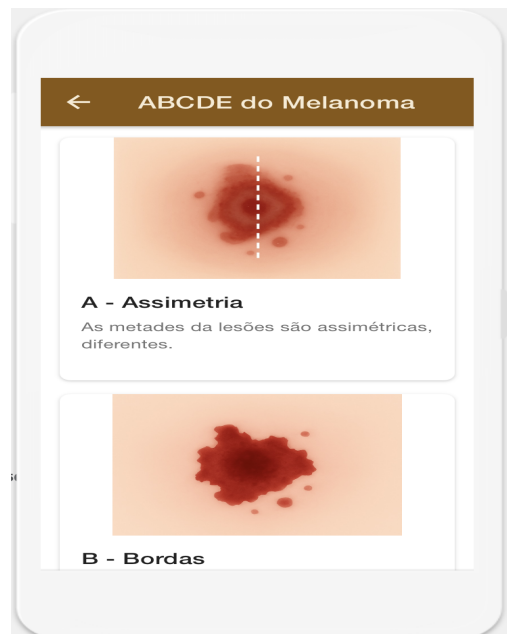
Fonte: Apple Store. 2025.

Figura 5. Sessão “Prevenção do Melanoma”



Fonte: Apple Store. 2025.

Figura 6. Sessão “ABCDE do Melanoma”



Fonte: Apple Store. 2025.

O aplicativo apresenta cinco páginas no menu principal e um total de 25 subdivisões dessas páginas, conforme figuras 1 a 6. O conteúdo foi estruturado com base em evidências científicas atualizadas, com referências bibliográficas em todas as sessões e subseções. A Apple Store realiza uma seleção criteriosa de conteúdo para aplicativos da área de saúde, assegurando a validade das informações disponibilizadas. O aplicativo inclui, ainda, material do *Grupo Brasileiro de Melanoma*, baseado no *Manual de Recomendações sobre Melanoma*, bem como informações de um grupo de apoio e acolhimento voltado a pacientes e familiares. Um fato relevante ainda sobre o aplicativo móvel utilizado é que todas as imagens dele foram criadas por IA.

O treinamento em melanoma consistiu no fornecimento de acesso ao aplicativo “*ABCDE do melanoma*” pelo aplicador, a cada participante em seu próprio dispositivo ou dispositivo disponibilizado para o treinamento. Nesse, o participante realizou a leitura e exploração das sessões e subseções do aplicativo, abordando aspectos de triagem, fatores de risco gerais, métodos diagnósticos e opções de tratamento, sem qualquer intervenção do aplicador e com confirmação de leitura pelo participante ao fim de cada sessão e subseção.

4 RESULTADOS

Cinquenta e dois médicos participaram do estudo. A média de idade foi de 34,6 anos; 32 (61,5%) eram mulheres. Quanto à etnia autorreferida, 35 (67,3%) eram brancos, 12 (23%) pardos e 5 (9,7%) pretos. Sobre o nível de formação, 18 (34,6%) eram médicos generalistas, 34 (65,4%) são especialistas com residência médica e 3 (5,8%) possuem mestrado ou doutorado. Em relação ao tempo de atuação, 6 (11,5%) tinham mais de 10 anos de profissão, 29 (55,8%) entre 5 e 10 anos e 17 (32,7%) menos de 5 anos de experiência. Sobre experiência prévia com dermatologia apenas 1 (2%) afirma ter e os demais 51 (98%) negam. Quanto ao treinamento prévio em câncer de pele (melanoma), 2 (4%) relatam possuir e os demais 50 (96%) não tiveram. Sobre já ter tido lesão suspeita para câncer de pele (melanoma), 3 (5,8%) afirmam que sim. Quando questionados sobre um parente com lesão suspeita para câncer de pele, 12 (23,1%) apresentaram. Ainda sobre os participantes, nenhum abandonou o estudo ou informou intercorrência com esse.

A tabela 1 apresenta o detalhamento completo das sentenças do questionário sobre o conhecimento em melanoma (critérios do ABCDE do melanoma, fatores de risco do melanoma e tratamentos para o melanoma), citadas acima, com seus respectivos percentuais antes e depois da intervenção. As 15 sentenças foram agrupadas em corretas (08 sentenças) e incorretas (07 sentenças), dois grupos para uma melhor análise do teste de Wilcoxon.

Tabela 1 – Análise das sentenças corretas e incorretas do questionário sobre melanoma antes e após o treinamento

Sentenças corretas	Antes n=52 (%)	Depois n=52 (%)
1 - A lesão suspeita para melanoma apresenta assimetria quando dividida por uma linha imaginária.	47 (90,4%)	51 (98,1%)
2 - A lesão suspeita para melanoma muda de evolução, como tamanho ou forma.	47 (90,4%)	50 (96,2%)
3 - O contorno de uma lesão suspeita para melanoma é irregular.	49 (94,2%)	52 (100,0%)
4 - Queimaduras solares, especialmente as ocorridas na infância, são fatores de risco para melanoma.	37 (71,2%)	42 (80,8%)
5 - A presença de qualquer característica dos critérios ABCDE em uma lesão melanocítica indica necessidade de encaminhamento a um médico especialista.	44 (84,6%)	50 (96,2%)
6 - Em casos de lesões suspeitas para melanoma é recomendada a realização de biópsia excisional com margens de 1 a 2 milímetros de pele normal.	33 (63,5%)	45 (86,5%)
7 - A investigação de linfonodo sentinela faz parte do arsenal terapêutico cirúrgico para o melanoma.	41 (78,8%)	42 (80,8%)
8 - Imunoterapia também é uma das opções de tratamento disponíveis para o melanoma.	21 (40,4%)	43 (82,6%)
Sentenças incorretas	Antes n=52 (%)	Depois n=52 (%)
1 - A letra B no ABCDE do melanoma fala sobre as características da biópsia da lesão suspeita de melanoma.	5 (9,6%)	1 (1,9%)
2 - Mais de uma coloração em uma lesão suspeita para melanoma é indiferente.	1 (1,9%)	1 (1,9%)
3- O diâmetro de uma lesão suspeita para melanoma é maior que 8 milímetros.	10 (19,2%)	5 (9,6%)
4 - A letra E do ABCDE do melanoma fala sobre o especialista que deve avaliar a lesão suspeita de melanoma.	4 (8,7%)	3 (5,8%)
5 - O formato da borda de uma lesão suspeita para melanoma é indiferente.	1 (1,9%)	1 (1,9%)
6- Pessoas que se queimam facilmente ao sol não possuem maior risco de desenvolver melanoma.	3 (5,8%)	1 (1,9%)
7- O uso de camas de bronzeamento artificial não está associado ao aumento do risco de melanoma.	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Fonte: Elaborado pelo autor. 2025.

Todas as 08 afirmativas corretas apresentaram aumento de percentual na comparação antes e após a intervenção, sendo o maior gap o da afirmativa “Imunoterapia também é uma das opções de tratamento disponíveis para o melanoma”, partindo de 40,4% para 82,6% após a capacitação, com aumento de 42,2%. Logo depois é o gap da afirmativa “Em casos de lesões

suspeitas para melanoma é recomendada a realização de biópsia excisional com margens de 1 a 2 milímetros de pele normal” com aumento de 63,5% para 86,5%, um aumento de 23%.

Já as 07 afirmativas incorretas apresentaram em sua maioria (04 afirmativas) diminuição de percentual quando comparada as respostas antes e após a capacitação, sendo a diminuição mais expressiva a da afirmativa “O diâmetro de uma lesão suspeita para melanoma é maior que 8 milímetros” que foi de 19,2% para 9,6%, com queda de 9,6%. Ocorreu de 02 afirmativas incorretas manterem o percentual mesmo após a intervenção, sendo elas “O formato da borda de uma lesão suspeita para melanoma é indiferente” (mantendo 1,9%) e “O uso de camas de bronzamento artificial não está associado ao aumento do risco de melanoma” (mantendo 0,0%).

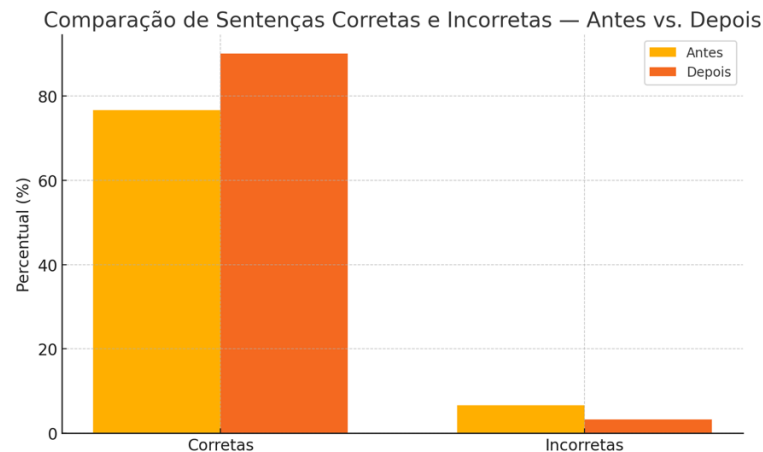
A tabela 2 e o gráfico 1 logo abaixo apresentam os valores das médias das porcentagens das sentenças corretas e incorretas do questionário sobre melanoma, antes e após a capacitação. O resultado evidencia o aumento nas sentenças corretas de 76,7% para 90,1% (aumento de 13,4%), com $p < 0,001$ no teste de Wilcoxon para o grupo das 08 sentenças.

Nas sentenças incorretas, o percentual apresentado representa a taxa de erros cometidos pelos participantes, ou seja, a porcentagem de erros sobre o tema melanoma. Ocorreu a redução no percentual de sentenças incorretas de 6,6% no pré-treinamento para 3,3% no pós-treinamento com redução de 3,3% ($p = 0,608$).

Tabela 2 – Média de respostas corretas e incorretas sobre melanoma antes e depois do treinamento (n=52)

Categoria	Número de afirmativas	Média antes	Média depois	p (teste Wilcoxon)
Sentenças corretas	8	76,7%	90,1%	< 0,001
Sentenças incorretas	7	6,6%	3,3%	0,608

Fonte: Elaborado pelo autor. 2025.

Figura 7. Gráfico

Fonte: Elaborado pelo autor. 2025.

A figura 7 ilustra em forma de gráfico de barras a comparação da média, em percentual, de respostas corretas e incorretas para as afirmativas do questionário antes e depois da intervenção.

A Tabela 3 apresenta os resultados da auto percepção sobre o conhecimento para reconhecer lesões suspeitas de melanoma atribuídas a três questões apresentadas na parte 3.4, e por extenso na tabela abaixo. Todas as questões apresentaram pelo teste de Wilcoxon $p < 0,001$.

Tabela 3 – Análise das questões de auto percepção sobre melanoma (n=52)

Perguntas	Opções de respostas na Escalas de Likert										Teste de Wilcoxon
	1		2		3		4		5		
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois	
Questão 1. Como você avaliaria seu conhecimento sobre o diagnóstico de lesões cutâneas malignas?	4 (7,7%)	7 (13,5%)	24 (46,2%)	38 (73,1%)	2 (3,8%)	5 (9,6%)	22 (42,3%)	2 (3,8%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	<0.001
Questão 2. Você concorda que conhece os principais sinais e sintomas do melanoma?	2 (3,8%)	19 (36,5%)	19 (36,5%)	30 (57,7%)	13 (25,0%)	1 (1,9%)	17 (32,7%)	2 (3,8%)	1 (2,0%)	0 (0,0%)	<0.001
Questão 3. Você concorda que tem confiança em identificar uma lesão suspeita de melanoma?	3 (5,7%)	12 (23,1%)	21 (40,4%)	30 (57,7%)	13 (25,0%)	7(13,5%)	13 (25,0%)	3 (5,8%)	2 (3,8%)	0 (0,0%)	<0.001

Observação: 1 – Nenhum conhecimento/discordo totalmente; 2 – pouco conhecimento/discordo; 3 – algum conhecimento/nem discordo, nem concordo; 4 – muito conhecimento/concordo; 5 – conhecimento profundo/concordo totalmente.

Fonte: Elaborado pelo autor. 2025.

Na questão 1 “Como você avaliaria seu conhecimento sobre o diagnóstico de lesões cutâneas malignas?” (1 - Nenhum conhecimento; 2 - Pouco conhecimento; 3 - Algu conhecimento; 4 - Muito conhecimento; 5 - Conhecimento aprofundado), após a intervenção, as categorias 1 (nenhum conhecimento) e 2 (pouco conhecimento) quando analisadas juntas devido a semelhança delas, passaram de 53,9% antes para 86,6%, depois da intervenção (aumento de 32,7%). Houve redução expressiva na categoria 4 (muito conhecimento), de 42,3% antes para 3,8% - queda de 38,5% - após a intervenção, e nenhuma resposta permaneceu na categoria mais alta 5 (conhecimento aprofundado). A questão teve análise de teste de Wilcoxon com todas as cinco categorias de Likert agrupadas, com $p < 0,001$.

Na questão 2 “Você concorda que conhece os principais sinais e sintomas do melanoma?” (1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo; 3 - Nem discordo, nem concordo; 4 - Concordo; 5 - Concordo totalmente), após a capacitação houve um aumento considerável nas respostas mais baixas da escala, na categoria 1 (discordo totalmente), que passou de 3,8% para 36,5% (aumento de 32,7%), e na categoria 2 (discordo), de 36,5% para 57,7% (aumento de 21,2%). As categorias 1 e 2 quando analisadas juntas devido a semelhança delas, passaram de 40,3% antes para 94,2%, depois da intervenção (aumento de 53,9%). As respostas mais positivas diminuíram, como a categoria 4 (concordo) que caiu de 32,7% para 3,8% (diminuição de 28,9%), e a categoria 5 (concordo totalmente), de 2% para 0%. A questão teve análise de teste de Wilcoxon com todas as cinco categorias de Likert agrupadas, com $p < 0,001$.

Na questão 3 “Você concorda que tem confiança em identificar uma lesão suspeita de melanoma?” (1 - Discordo totalmente; 2 - Discordo; 3 - Nem discordo, nem concordo; 4 - Concordo; 5 - Concordo totalmente) após a capacitação houve um aumento considerável nas respostas mais baixas da escala, na categoria 1 (discordo totalmente), que passou de 5,7% para 23,1% (aumento de 17,4%), e na categoria 2 (discordo), de 40,4% para 57,7% (aumento de 17,3%). As categorias 1 e 2 quando analisadas juntas devido a semelhança delas, passaram de 46,1% antes para 80,8%, depois da intervenção (aumento de 34,7%). Paralelamente, a categoria 4 (concordo) reduziu-se de 25% para 5,8% (diminuição de 19,2%), e a categoria 5 (concordo totalmente) passou de 3,8% para 0%. A questão teve análise de teste de Wilcoxon com todas as cinco categorias de Likert agrupadas, com $p < 0,001$.

5 DISCUSSÃO

Na população estudada, um terço dos participantes (34,6%) eram médicos generalistas sem residência, e nenhum dentre os especialistas possuía residência médica em dermatologia, oncologia ou cirurgia oncológica — áreas diretamente relacionadas ao diagnóstico de melanoma. Essa ausência de formação específica provavelmente influencia nos resultados a partir de conhecimentos prévios sobre o assunto melanoma.

Quanto ao tempo de atuação, observou-se que 11,5% tinham mais de dez anos de profissão, enquanto a maioria estava na faixa intermediária de experiência: 55,8% atuavam entre cinco e dez anos, e 32,7% tinham menos de cinco anos. Trata-se, portanto, de um grupo composto majoritariamente por médicos em início ou meio de carreira.

Ao analisar o conjunto das sentenças corretas e incorretas sobre melanoma (critérios do ABCDE do melanoma, fatores de risco do melanoma e tratamentos para o melanoma), observa-se um aumento significativo nas médias de acertos após o treinamento de 76,7% para 90,1% (aumento de 13,4%) com melhora estatisticamente significativa no teste de Wilcoxon ($p < 0,001$) e uma redução dos erros de 6,6% no pré-treinamento para 3,3% no pós-treinamento com redução de 3,3%, porém, sem significância ($p = 0,608$).

A análise dos números das sentenças corretas indica que o conteúdo apresentado foi capaz de reforçar conhecimentos previamente existentes e, simultaneamente, ampliar a compreensão de conceitos fundamentais relacionados ao diagnóstico e manejo da doença, conforme apontado em estudos prévios que demonstram a efetividade de intervenções educativas estruturadas para o reconhecimento do melanoma (25-28).

Optou-se por não calcular valores de p individuais para cada sentença, uma vez que as respostas são dicotômicas (correto/incorreto) e o teste de Wilcoxon não se aplica item a item. Dessa forma, os valores de p foram calculados em grupo, o grupo das 08 sentenças corretas e o grupo das 07 incorretas, permitindo avaliar o efeito global da intervenção e evitando problemas de multiplicidade associados à realização de múltiplos testes independentes.

No grupo das sentenças corretas, os achados evidenciaram aumento significativo das taxas de acerto, como ilustrado pelos itens que alcançaram percentuais pós-intervenção em duas sentenças: de 96,2% na sentença “A presença de qualquer característica dos critérios ABCDE em uma lesão melanocítica indica necessidade de encaminhamento a um médico especialista”,

e de 100,0% nos critérios do ABCDE para o melanoma na sentença “O contorno de uma lesão suspeita para melanoma é irregular”. Esses resultados mostram que, embora os profissionais já apresentassem conhecimento prévio elevado sobre assimetria, bordas irregulares e evolução de lesões — com valores iniciais superiores a 90% — o treinamento contribuiu para aprimorar ainda mais esse domínio. Esses critérios, baseados no método ABCDE, são validados como uma ferramenta fundamental de triagem clínica do melanoma e reforçados em diretrizes internacionais (29-31).

Do mesmo modo, os itens referentes ao conhecimento geral sobre melanoma revelaram ganhos. Sentenças relacionadas a condutas, como o uso da biópsia excisional (63,5% para 86,5%) e a inclusão da imunoterapia no tratamento (40,4% para 82,6%), apresentaram avanços marcantes, evidenciando que o treinamento abordou de forma eficaz temas relevantes no conhecimento clínico dos participantes. O aumento no reconhecimento de condutas corretas está alinhado com a literatura recente sobre terapias modernas para melanoma, com o papel crescente da imunoterapia no manejo da doença (32-34).

O agrupamento das sentenças em categorias corretas e incorretas permitiu compreender o impacto global da capacitação, evitando distorções decorrentes da análise isolada de itens e revelando que os participantes tiveram melhora integrada em seu repertório de conhecimento. Esse padrão reforça que a intervenção conseguiu atuar de forma ampla, atingindo tanto conceitos elementares do ABCDE quanto conteúdos mais complexos relativos ao melanoma, como a imunoterapia como tratamento da doença.

As análises referentes à autopercepção, avaliadas pelas três questões, Q1, Q2 e Q3, em escalas de Likert de 1 a 5, revelam um padrão documentado na literatura educacional: à medida que o conhecimento aumenta, a autopercepção tende a se tornar mais cautelosa e precisa (36 - 38).

Na Q1, por exemplo, as categorias inferiores de conhecimento semelhantes 1 “nenhum conhecimento” e 2 “pouco conhecimento”, que representavam 53,9% dos participantes antes da capacitação, passaram a 86,6% após o treinamento — um aumento de 32,7%. Paralelamente, a categoria “muito conhecimento” sofreu redução expressiva, de 42,3% para apenas 3,8% (queda de 38,5%), e nenhuma resposta permaneceu na categoria mais alta (“conhecimento aprofundado”). Esse deslocamento retrata um provável processo de reavaliação crítica, no qual

o participante passa a reconhecer melhor a complexidade do diagnóstico de lesões malignas após contato com conteúdo especializado.

Na Q2, a mesma tendência foi observada: as categorias semelhantes 1 e 2 (“discordo totalmente” e “discordo”) aumentaram de 40,3% no pré para 94,2% no pós, representando um acréscimo de 53,9%. Da mesma forma, a categoria “concordo” caiu de 32,7% para 3,8%, e a categoria “concordo totalmente” passou de 2% para 0%. Esses dados evidenciam provavelmente que, ao aprofundarem seu contato com os sinais e sintomas do melanoma, os participantes perceberam que seu conhecimento prévio era mais limitado do que supunham.

Na Q3, que avaliou a confiança em identificar lesões suspeitas, as categorias inferiores semelhantes (1 e 2) aumentaram de 46,1% para 80,8% — um ganho de 34,7 pontos percentuais — enquanto a categoria “concordo” reduziu-se de 25% para 5,8%, e a categoria “concordo totalmente” desapareceu (de 3,8% para 0%). Assim como nas duas questões anteriores, os dados mostram uma transição para uma postura mais cautelosa após o treinamento.

Esse conjunto de mudanças em direção a maior reconhecimento das próprias limitações representa um processo conhecido como recalibração metacognitiva, descrito na literatura como parte do fenômeno relacionado ao efeito Dunning–Kruger. O aumento do conhecimento facilita a percepção mais clara das lacunas individuais, reduzindo a autoconfiança inflada e promovendo avaliações mais realistas. Portanto, a queda nas categorias superiores (“muito conhecimento”, “concordo” e “concordo totalmente”) não indica perda da competência, mas sim provavelmente o alinhamento saudável entre o conhecimento adquirido e a percepção das próprias capacidades (35, 36).

Esses achados são particularmente relevantes em treinamentos clínicos de curta duração, nos quais a primeira mudança esperada não é o aumento imediato de autoconfiança, mas sim a consciência mais precisa dos desafios diagnósticos. Trata-se de um passo importante para o desenvolvimento de habilidades futuras, adequado ao perfil de profissionais que passam a ter maior clareza sobre o que ainda precisam aprender (35 - 37).

O teste de Wilcoxon para amostras pareadas foi a escolha mais apropriada para avaliar as três questões de autopercepção porque os dados foram obtidos por meio de escalas Likert de 1 a 5, que são escalas ordinais. Nesse tipo de escala, embora exista uma ordem entre as categorias (por exemplo, “2 - discordo” < “4 - concordo”), não é possível assumir que a

distância entre uma categoria e outra seja constante. Por essa razão, a escala não pode ser tratada como uma medida intervalar e, portanto, não atende aos pressupostos dos testes paramétricos, que exigem distribuição normal dos dados e intervalos equivalentes entre categorias (há uma ordem clara: $1 < 2 < 3 < 4 < 5$ das sentenças, mas não é possível afirmar que a diferença entre 1 e 2 seja igual à diferença entre 3 e 4, porque essas categorias representam percepções, não medidas exatas) (38-40).

Outro ponto relevante é a contribuição das ferramentas digitais como estratégias de educação em saúde. O uso do aplicativo permitiu um treinamento rápido, acessível e padronizado, facilitando a assimilação do conteúdo e favorecendo a sensibilização dos profissionais sobre os critérios de reconhecimento do melanoma. A intervenção foi capaz de modificar o conhecimento e a percepção dos participantes, mesmo em um formato breve, sugerindo que abordagens tecnológicas podem ser valiosas para capacitação continuada. Estudos sobre aprendizagem digital na saúde corroboram a eficácia desse tipo de intervenção, especialmente quando aplicada em contextos de alta demanda assistencial (41-43).

Como ponto forte, este trabalho destaca-se por representar, possivelmente, o primeiro estudo brasileiro de intervenção educacional em melanoma voltado a médicos não especialistas em melanoma, combinando ensino presencial com suporte tecnológico móvel. O uso do aplicativo Apple, aliado ao Google Forms, demonstrou a viabilidade de integrar pedagogia médica e tecnologia digital, ampliando o acesso e democratizando o ensino em saúde. Tal abordagem ilustra o potencial de replicação e expansão do modelo em programas de educação médica continuada, inclusive com o uso futuro de inteligência artificial.

Todas as imagens do aplicativo foram geradas com base em inteligência artificial (IA), com o objetivo de aumentar a qualidade visual e preservar a privacidade dos pacientes, evitando o uso de fotografias reais, que para um treinamento a imagem possui um provável potencial mais didático. O uso do aplicativo em dispositivos móveis da Apple, aliado à incorporação da IA, aproximou a pedagogia médica da tecnologia atual e aprimorou a qualidade do material exposto aos participantes do estudo.

Ao direcionar a capacitação para médicos não especialistas em melanoma, o estudo contribui diretamente para a capacitação da linha de frente da atenção médica, onde ocorre possivelmente o primeiro contato com pacientes portadores de lesões suspeitas. Essa estratégia

alinha-se aos objetivos de saúde pública de aumentar o diagnóstico precoce do melanoma e reduzir a mortalidade associada.

Entre as limitações do estudo, destacam-se:

1. O tamanho da população relativamente pequeno ($n = 52$);
2. A ausência de grupo controle, que impede excluir o efeito Hawthorne (tendência de as pessoas mudarem seu comportamento simplesmente pelo fato de saberem que estão sendo observadas ou participando de um estudo) (44);
3. a avaliação imediata pós-treinamento, sem análise de retenção a longo prazo;
4. a precisão diagnóstica não foi avaliada em ambiente clínico real, o que representa uma perspectiva para pesquisas futuras.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a intervenção educacional híbrida — combinando capacitação presencial e aplicativo móvel — foi eficaz para aprimorar o conhecimento de médicos não especialistas em melanoma. Observou-se aumento do conhecimento objetivo, incluindo os critérios do ABCDE do melanoma, fatores de risco do melanoma e tratamentos para a doença, evidenciado pela elevação do percentual de acertos nas sentenças corretas.

A análise das questões de autopercepção sobre melanoma mostrou mudança na consciência crítica sobre o próprio nível de preparo, com redistribuição das respostas para categorias mais realistas, respaldada pela significância dos testes de Wilcoxon em todas as questões do tema.

A integração bem-sucedida entre tecnologia digital e ensino médico, demonstrando que recursos móveis são ferramentas viáveis, acessíveis e potencialmente escaláveis para capacitação continuada, foi vista pela feitura do próprio estudo sem intercorrências, mesmo utilizando-se no experimento breve, de minutos, com conteúdos científicos, um aplicativo móvel com imagens de IA e formulários digitais - tudo em dispositivos móveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balch CM, Gershenwald JE, Soong SJ, Thompson JF, Atkins MB, Byrd DR, et al. Final version of the AJCC melanoma staging and classification. *J Clin Oncol*. 2009;27(36):6199–206.
2. World Health Organization. *Skin cancers: prevention and control*. Geneva: WHO; 2020.
3. Lucas R, McMichael T, Smith W, Armstrong B. *Solar ultraviolet radiation: global burden of disease*. Geneva: WHO; 2006.
4. Goulart JM, Quigley EA, Dusza SW, Jewell ST, Alexander G, Asgari MM, et al. Skin cancer education for primary care physicians. *J Gen Intern Med*. 2011;26(9):1027–35.
5. Grichnik JM, Rhodes AR, Sober AJ. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
6. Soyer HP, Argenziano G, Hofmann-Wellenhof R, Jorh R. *Teledermatology and teledermoscopy*. Berlin: Springer; 2012.
7. Abbasi NR, Shaw HM, Rigel DS, Friedman RJ, McCarthy WH, Osman I, et al. Early diagnosis of cutaneous melanoma. *JAMA*. 2004;292(22):2771–6.
8. Eedy DJ, Wootton R. Teledermatology: a review. *Br J Dermatol*. 2001;144(4):696–707.
9. Wolf JA, Moreau JF, Akilov O, Patton T, English JC, Ho J, et al. Diagnostic inaccuracy of smartphone applications for melanoma detection. *JAMA Dermatol*. 2013;149(4):422–6.
10. Phelan M, Wong P, Kim J. The use of mobile technology for health education: a systematic review. *J Telemed Telecare*. 2021;27(7):414–22.
11. Garonzi C, Romani N, Moser M. E-learning in dermatology: an update. *Clin Exp Dermatol*. 2022;47(8):1514–21.
12. Boyer JD, Dellavalle RP. The shortage of dermatologists: a challenge for primary care. *J Am Board Fam Med*. 2018;31(6):837–9.
13. Lallas A, Longo C, Manfredini M, Benati E, Moscarella E, Verzi AE, et al. Accuracy of dermoscopic criteria for the diagnosis of melanoma. *JAMA Dermatol*. 2018;154(4):419–26.
14. Argenziano G, Longo C, Cameron A, Cavicchini S, Gourhant JY, Lallas A, et al. Blue-black rule: a dermoscopic clue to recognize nodular melanoma. *Br J Dermatol*. 2011;165(6):1251–5.
15. Figueiras MJ, Alves R, Marques J, Pinto C, Ferreira D, Costa C, et al. Mobile app for skin self-examination for melanoma detection. *Dermatol Pract Concept*. 2020;10(3):e2020062.
16. Silva R, Costa M, Rodrigues P, Nogueira A, Lopes L. Avaliação do uso de aplicativos móveis para educação médica. *Rev Bras Educ Med*. 2021;45(3):e099.
17. Gonçalves AF, Pereira FM, Ribeiro GS. O papel das tecnologias móveis na formação médica. *Interface (Botucatu)*. 2019;23:e180568.
18. Sastre AV, Villanueva-Centeno J, Molina-Ruiz AM, García-Fernández J. E-learning and mobile technologies in medical education. *Med Teach*. 2020;42(5):507–14.
19. AlJamal Y, et al. Medical students' confidence and competence in dermatology: a systematic review. *Dermatology*. 2021.
20. Stratman E, et al. Dermatology education in medical schools: update and continued gaps. *JAMA Dermatol*. 2020.
21. Wu X, et al. Mobile learning for skin cancer detection training: a randomized controlled trial. *JMIR Med Educ*. 2021.
22. Chuchu N, et al. Smartphone-based training improves melanoma recognition among primary care physicians. *Br J Dermatol*. 2022.

23. Çırakoğlu A, et al. Mobile technology in medical education: effectiveness and opportunities post-2020. *Med Educ Online*. 2023.
24. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. *Diário Oficial da União, Brasília (DF)*. 13 jun. 2013; Seção 1:59.
25. Gandini S, Sera F, Cattaruzza MS, Pasquini P, Zanetti R, Masini C, et al. Meta-analysis of risk factors for cutaneous melanoma: I. Common and atypical naevi. *Eur J Cancer*. 2005;41(1):28–44.
26. Carrière R, Baschong D, Richard MA, Bessis D, Guillot B, Penso-Assathiany D, et al. Educational interventions to improve skin cancer detection: a review. *Br J Dermatol*. 2018;178(5):1120–8.
27. Glazer AM, Rigel DS. Utility of skin cancer education programs. *Dermatol Clin*. 2012;30(3):421–9.
28. Geller AC, Swetter SM, Brooks K, Demierre MF, Yaroch A. Screening, early detection, and trends for melanoma: current status. *CA Cancer J Clin*. 2018;68(6):531–42.
29. Swetter SM, Tsao H, Bichakjian CK, Curiel-Lewandrowski C, Elder DE, Gershenwald JE, et al. Guidelines of care for melanoma. *J Am Acad Dermatol*. 2019;80(1):208–50.
30. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Melanoma. Version 2024.
31. Gershenwald JE, Scolyer RA, Hess KR, Sondak VK, Long GV, Ross MI, et al. Melanoma staging: evidence-based update for the AJCC 8th edition. *CA Cancer J Clin*. 2017;67(6):472–92.
32. Dummer R, Hauschild A, Lindenblatt N, Pentheroudakis G, Keilholz U; ESMO Guidelines Committee. Cutaneous melanoma: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol*. 2022;33(10):1005–27.
33. Eggermont AM, Robert C. Melanoma immunotherapy and precision medicine. *Cancer J*. 2020;26(6):461–8.
34. Weber J, Mandala M, Del Vecchio M, Gogas H, Arance A, Cowey CL, et al. Adjuvant nivolumab versus ipilimumab in resected melanoma. *N Engl J Med*. 2017;377(19):1824–35.
35. Kruger J, Dunning D. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *J Pers Soc Psychol*. 1999;77(6):1121–34.
36. Dunning D. The Dunning–Kruger effect: On being ignorant of one's own ignorance. *Adv Exp Soc Psychol*. 2011;44:247–96.
37. Ehrlinger J, Johnson K. Self-assessment and self-enhancement biases. *Perspect Psychol Sci*. 2008;3(4):313–21.
38. Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them. *Med Educ*. 2004;38(12):1217–8.
39. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the “laws” of statistics. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2010;15(5):625–32.
40. Siegel S, Castellan NJ Jr. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1988.
41. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-learning in medical education. *Acad Med*. 2006;81(3):207–12.
42. O'Doherty D, Dromey M, Loughheed J, Hannigan A, Last J, McGrath D. Barriers and solutions to online learning in medical education. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):130.
43. Schmidt M, Palmer C, Schubert S, Wahlich C. Effectiveness of digital learning interventions in health professions education: a systematic review. *BMC Med Educ*. 2021;21(1):406.

44. McCambridge J, Witton J, Elbourne DR. Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. *J Clin Epidemiol.* 2014;67(3):267–77.

ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem como título: "Aplicativo móvel para capacitação de profissionais da atenção primária na identificação do melanoma baseado no ABCDE". O objetivo e justificativa desta pesquisa é desenvolver e avaliar a eficácia de um aplicativo para telefone celular que capacita profissionais da atenção primária na aplicação de um método prático conhecido por ABCDE (assimetria, bordas, cores, diâmetro e evolução) de um tipo de câncer de pele denominado melanoma, para triagem e encaminhamento adequado de pacientes.

Se o(a) Sr(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: avaliação inicial do conhecimento dos profissionais sobre melanoma e o uso do ABCDE por meio de um questionário com questões de múltipla escolha, seguido de treinamento por meio do aplicativo móvel e por fim aplicação do mesmo teste para medir a melhora no conhecimento e na capacidade de identificação de lesões suspeitas.

Deverá ainda informar dados pessoais (nome, idade gênero, cor, grau de escolaridade e tempo de profissão).

Os possíveis riscos que o Sr(a) pode correr ao participar desta pesquisa são: desconforto quanto ao tema e uso de tecnologias na área da saúde e a quebra de sigilo e confidencialidade dos dados, que podem ocorrer em qualquer pesquisa.

Para que isso não ocorra, tomaremos os cuidados, assim como todos os dados coletados serão vistos apenas pelos pesquisadores responsáveis. Além disso, daremos tempo suficiente para o Sr(a) ler este termo, explicaremos e responderemos a todas suas dúvidas. Coisas boas podem resultar como benefício desta pesquisa, que podem não ser diretamente para o Sr(a), mas poderá servir para ajudar indiretamente outras pessoas, por meio do conhecimento que iremos adquirir e transmitir ao realizar esta pesquisa.

A sua participação é voluntária e, caso o Sr(a) não deseje participar, ou mesmo após aceitar, deseje em algum momento desistir e retirar seu consentimento, o Sr(a) é livre para decidir e isso não te trará qualquer prejuízo. Informamos também que o Sr(a) não terá nenhuma despesa ao participar desta pesquisa, assim como, não receberá nenhum pagamento.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas as fases da pesquisa.

Asseguramos que manteremos sigilo completo sobre os dados coletados. Estes dados ficarão armazenados por cinco anos na sala 510 da Faculdade de Medicina da UFMG sob os cuidados dos pesquisadores responsáveis. Caso tenha dúvida ou deseje mais informações sobre a pesquisa poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, Otto Muller Silva

Lopes, pelo telefone +553199267-1517, e/ou pelo e-mail otto.muller@hotmail.com e Vivian Resende, pelo telefone +55313409-9506 e/ou pelo e-mail: vresende@ufmg.br.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações anteriores, no caso de aceitar fazer parte do estudo, pedimos, por favor, que assine o Termo de Livre Consentimento. Este documento é apresentado em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que li e entendi as informações fornecidas nesse termo de consentimento.

Tive a oportunidade de realizar perguntas e todas minhas dúvidas foram respondidas de forma respeitando meu direito de não ser identificado.

Nome: _____

CPF: _____._____._____-_____

Assinatura: _____