



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

RAFAELLA DE OLIVEIRA SANTOS SILVA

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO PARA O CUIDADO AO
PACIENTE: UMA NOVA ONDA NA EDUCAÇÃO FARMACÊUTICA**

RAFAELLA DE OLIVEIRA SANTOS SILVA

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO PARA O CUIDADO AO
PACIENTE: UMA NOVA ONDA NA EDUCAÇÃO FARMACÊUTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências Farmacêuticas.

Orientador: Divaldo Pereira de Lyra Júnior

São Cristóvão - SE
2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S586u Silva, Rafaella de Oliveira Santos
Uso de tecnologias digitais na formação para o cuidado ao
paciente : uma nova onda na educação farmacêutica / Rafaella de
Oliveira Santos Silva ; orientador Divaldo Pereira de Lyra Júnior.–
São Cristóvão, SE, 2021.
286 f. : il.

Tese (doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade
Federal de Sergipe, 2021.

1. Estudantes de farmácia. 2. Farmacêuticos. 3. Farmácia –
Estudo e ensino – Metodologia. 4. Tecnologia. 5. Jogos eletrônicos.
6. Software. 7. Pacientes. I. Lyra Júnior, Divaldo Pereira de, orient. II.
Título.

CDU 615.15:004.4

RAFAELLA DE OLIVEIRA SANTOS SILVA

**USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO PARA O CUIDADO AO
PACIENTE: UMA NOVA ONDA NA EDUCAÇÃO FARMACÊUTICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências Farmacêuticas.

São Cristóvão, 21 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



DIVALDO PEREIRA DE LYRA JÚNIOR

Data: 13/06/2023 21:40:53-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Orientador: Prof. Dr. Divaldo Pereira de Lyra Júnior

Examinador 1: Prof. Dr. Alfredo Dias de Oliveira Filho

Examinador 2: Profa. Dra. Alessandra Rezende Mesquita

Examinador 3: Prof. Dr. Rafael Santos Santana

Examinador 4: Profa. Dra. Thaciana dos Santos Alcântara

PARECER

Esta, assim como todas as vitórias da minha vida, é e sempre serão dedicadas aos meus pais: Tenisson e Simone. Digo e repito: vocês são minhas maiores fontes de amor, fé, inspiração e incentivo. Além de dedicar esta Tese aos meus pais, como profissional de saúde, educadora e cidadã, dedico esta Tese aos trabalhadores da saúde e dos demais serviços essenciais por toda dedicação durante a pandemia da COVID-19.

AGRADECIMENTOS

Se há um ditado popular verdadeiro é: “ninguém conquista nada sozinho.”

Pensando nisso, é enorme a gratidão que tenho a todos que me ajudaram, diretamente ou indiretamente, durante esta jornada. É esta enorme gratidão que me move a escrever esses longos agradecimentos.

A Deus, agradeço pelo dom da vida. Agradeço pelas pessoas especiais que fazem parte da minha vida, bem como pela minha saúde, dos meus familiares e amigos. Agradeço pela força para continuar nesta jornada e por todas as oportunidades que tive durante a vida, apesar das adversidades. Obrigada, Senhor, por sempre guiar meus passos!

Aos meus pais, Tenisson e Simone, agradeço pelo amor incondicional e dedicação; por sempre me estenderam mão e me defenderam; por me repreenderam, quando necessário; pela construção dos meus princípios e caráter; por serem minhas maiores fontes e exemplos de amor, fé, sabedoria, gratidão, inspiração, dedicação e persistência; por me ensinaram viver da forma mais leve e positiva possível; pelo incentivo e por todas as orações; por toda renúncia e sacrifícios, principalmente para me proporcionar boa educação. Sei que tudo que vocês fizeram/fazem por mim foi/é por amor. Sei que nada do que fizeram/fazem foi/é esperando algo em troca. Não consigo descrever o quão grande é meu amor e minha gratidão. E é por amor e gratidão que quero poder, algum dia, retribuir tudo isso. Não sei se isso será possível no mesmo grau, mas eu tentarei. Sem vocês, eu J-A-M-A-I-S teria conquistado mais esta vitória. Sem vocês, eu J-A-M-A-I-S conquistaria algo em minha vida. Todas as vitórias em minha vida S-E-M-P-R-E serão dedicadas a vocês.

Agradeço aos meus irmãos, Carolina e Felipe; avós maternos, Zaira e Tibúrcio; avós paternos, Janete e Tenisson (*in memoriam*); aos meus padrinhos, Jicélia e Antônio; aos meus tios; ao meu cunhado, Ricardo; e, aos meus primos, especialmente Emanuelle e Virna pelo carinho, orações, energias positivas e incentivo.

Agradeço a minha sobrinha, Sarah, amor da vida da “tia Afa” (como ela me chama) pelo carinho, momentos de brincadeiras, descontração e por todas as risadas. Por todas as atribuições do Doutorado, “tia Afa” pede desculpas pela ausência em alguns momentos. Pede desculpas também por todas as vezes que, durante esta pandemia, você batia na porta do quarto dela que estava fechada (por ter que ler, escrever, se reunir ou dar aula virtualmente), e, às vezes, até chorava querendo entrar. Durante mais da metade desse Doutorado (afinal, você tem pouco mais de dois anos) foi muito importante ter e estar com você. Quando estou

com você, me desligo do mundo, de toda e qualquer preocupação. Quando estou com você, volto a ser criança, recarrego minhas energias.

A todos os meus familiares citados aqui, eu digo: “Amo vocês! Obrigada por serem meu principal alicerce!” E por falar em alicerce, como não falar dos meus amigos?

Falando em amizade, eu começo citando Eduarda, pessoa que sabe o que eu estou pensando só pelo olhar. Não seria para menos, nossos caminhos se cruzaram ainda no ensino fundamental (terceira série). Conheço e a tenho como amiga-irmã há mais de 20 anos, mais da metade da minha vida. E não é que a vida ia cruzar nossos caminhos em mais uma etapa importante: a graduação, cursando Farmácia. Foi durante a graduação que formamos nosso novo grupo: as Farmacoamigas. Grupo formado por Eduarda, Amanda, Valéria e Danielle. Vocês tornaram tudo mais leve e a experiência foi melhor por estar com vocês! Vocês são e sempre serão essenciais em minha vida. Se é para agradecer aos amigos, tenho que agradecer também aos meus “Mudinhos”, Genival, Carina, Luiza, Thaciana e Francisco Jr.; aos meus eternos M1, agora Mestres, Vanessa Alves, Vanessa Lima, Kérlin, Sabrina, Bárbara e Dyego Carlos; e, a Tâmara. O ambiente acadêmico nos aproximou e a amizade de vocês foi uma das melhores coisas dessa jornada. A vocês (Mudinhos, M1 e Tâmara), eu repito: “Acredito que, na vida, poucos têm a oportunidade de trabalhar com suas principais referências profissionais. Eu tenho! Acredito, que poucos admiram as pessoas que são suas referências profissionais tanto ou mais como seres humanos. Eu admiro! Acredito, mais ainda, que poucos têm a oportunidade de serem amigos dessas pessoas. Eu tenho, que sorte a minha! Minhas referências profissionais e de seres humanos, são meus amigos.” Aos amigos citados (Farmacoamigas, Mudinhos, M1 e Tashinha), agradeço o carinho, apoio e incentivo; pelos momentos de alegria e risadas; por me ouvirem, secarem minhas lágrimas e me abraçarem sempre que precisei. Obrigada, quero vocês para S-E-M-P-R-E em minha vida. Amo vocês!

Após agradecer a Deus, a minha família e aos meus amigos, eu continuo falando e agradecendo àqueles que tem um espaço mais que especial em meu coração: meus pacientes. Vocês não sabem a importância de cada um de vocês durante a minha trajetória profissional e acadêmica, mas, principalmente, na minha vida pessoal. Cada um de vocês com seu jeito e com sua história marcaram minha vida, me transformaram como profissional e como ser humano. Vocês não sabem o quão gratificante era receber um abraço, escutar “*Muito obrigado (a)*” ou “*Fique com Deus*”. Estes gestos me faziam ter forças para seguir, mesmo diante das adversidades; me mostravam que estava no lugar certo, na hora certa e fazendo a coisa certa. Em muitos momentos, ter contato com vocês era o que precisava e mais queria. Estar com vocês e poder ajudá-los de alguma forma, me faz um bem enorme; me traz tantos

sentimentos bons, que não consigo descrever. Se aquela Rafaella do início da graduação dizia que não via alguma atividade que envolvesse o cuidado ao paciente no seu futuro profissional, a Rafaella de hoje diz: “Eu não vejo meu futuro profissional ou acadêmico sem o cuidado ao paciente!” Vocês me fazem querer ser uma profissional e um ser humano melhor. Um ser humano que, hoje e a cada dia, tem um novo olhar para o próximo. Obrigada!

Ao agradecer aos pacientes, é inevitável não falar das duas maiores experiências no cuidado ao paciente que tive durante a minha vida: Serviço de Cuidados Farmacêuticos (SCF) do Hospital Universitário de Sergipe e Farmacêuticos da Alegria (FAs).

E por qual razão, apesar de o Doutorado não ter relação direta com o SCF, faço questão de registrar seu nome nesses agradecimentos? Porque o SCF foi o primeiro lugar que despertou em mim a paixão pela arte de cuidar. E esta Tese, embora não envolva cuidado direto ao paciente, continua sendo sobre cuidado ao paciente. O que vivi no SCF transformou a minha perspectiva de futuro profissional. As escolhas que farei para a minha vida profissional sempre serão influenciadas por tudo que vivi no SCF. Assim, agradeço especialmente a Tatiane, Genival, Carina, Luiza, Alisson e Rodrigo que, junto comigo, desbravaram o SCF. Agradeço também aos professores Roque Pacheco e Amélia Ribeiro; aos estudantes de Farmácia e Medicina, bem como aos farmacêuticos que passaram pelo SCF; e aos funcionários do ambulatório de Clínica Médica II do Hospital Universitário de Sergipe. Vocês fazem parte de um dos capítulos mais lindos da minha vida profissional/acadêmica e pessoal. Obrigada por compartilharem seus conhecimentos e essa experiência incrível comigo. Obrigada a todos por ajudarem na construção da profissional e, principalmente, do ser humano que sou hoje.

Após falar sobre o SCF, nada mais justo do que agradecer aos membros dos FAs, especialmente, Alanna, Carina, Genival, Graziela, Kérilin, Lincoln, Loíde, Lúcio, Juliana, Mariana, Sheila, Irabel (Tia Bel) e Wesley. Agradeço também a todos que passaram pelo grupo durante os mais de dez anos de história. Com os FAs aprendi (mais do que nunca) o poder do açúcar e do afeto; que fazer o bem pode ser ainda mais gratificante para quem faz do que para aquele que recebe; que é possível sentir emoções que não conseguimos descrever em palavras. Com vocês, vivi momentos inesquecíveis. Neste momento, é imensa a saudade das nossas reuniões, das tortadas na cara, das nossas ações, de estar com vocês. Assim como fiz quando falava sobre o SCF, repito aos membros dos FAs: “Obrigada por ajudarem na construção da profissional e do ser humano que sou hoje!”

Já falei sobre o meu amor à arte de cuidar, agora falo e agradeço aqueles atores diretamente envolvidos em uma segunda paixão: a educação.

Entre os atores envolvidos nesta paixão, estão os estudantes que passaram pela disciplina de Atenção Farmacêutica, disciplina a qual fui professora voluntária desde 2015. Vocês não sabem que o quão gratificante era ver a participação e o entusiasmo de vocês durante as aulas; o desenvolvimento de vocês durante a disciplina; o interesse profissional de vocês no cuidado ao paciente. De forma semelhante ao que disse as pacientes, repito: “Estes gestos me faziam ter forças para seguir, mesmo diante de qualquer adversidade; mostraram que eu estava no lugar certo, na hora certa e fazendo a coisa certa.” A Rafaella do início da graduação além de dizer que não via no seu futuro profissional atividades que envolvessem o cuidado ao paciente, também dizia que não se enxergava em um Mestrado/Doutorado acadêmico e ensinando. Ah... como aquela Rafaella de 2010 mudou. Hoje digo: “Não consigo enxergar meu futuro sem exercer duas grandes paixões: cuidar e educar.” Muito obrigada! Aproveito a oportunidade para agradecer também a todos os pós-graduandos que compartilharam junto comigo a experiência da docência na disciplina de Atenção Farmacêutica.

Se vocês, estudantes, são um dos responsáveis por manter esse amor que tenho pela educação, os Mestres que tive/tenho contato foram os responsáveis pelo despertar desse amor e, hoje, são minhas grandes inspirações. Quando falo “Mestres”, não me refiro a títulos acadêmicos, mas aos educadores que tive ao longo da minha vida. Educadores que marcaram a minha vida quer seja no ensino fundamental, médio, na graduação ou pós-graduação. Poderia aproveitar este espaço para citar nomes, mas tenho medo de ser injusta e esquecer alguém. Afinal, posso dizer que tive muita sorte por ter muitos Mestres em minha vida. Que vocês continuem sendo inspiração e transformando a vida dos estudantes. Obrigada por me ajudarem a me descobrir enquanto profissional. Vocês são exemplos para mim!

Agradeço aos dois estudantes de iniciação científica que estiveram comigo neste Doutorado: André Pereira e Pedro Wlisses. Começo falando de André, que esteve comigo desde início do projeto (quando mudei o tema da minha Tese). Quando isto aconteceu, se tinha alguém que estava por dentro do tema era você. Quantas vezes conversamos sobre o projeto? Aprendi tanto com você! Além desta Tese, destaco as inúmeras vezes que precisei de sua ajuda com o *software* do Paciente Virtual para as aulas práticas de Atenção Farmacêutica. E você sempre estava disponível. André, você tem duas características que admiro muito: dedicação e disponibilidade. Você é muito dedicado, sempre disponível para aprender e ajudar os outros. Assim, queria registrar o que sempre te disse: “André, confie em você, pois é competente, dedicado e está sempre disposto a aprender. Acredite, você é capaz de conquistar coisas que

nem imagina.” Pedro, antes de nos aproximarmos você sempre se mostrou alegre, divertido e disponível. Começamos a conversar um pouco com aquela frase: “Já chegou e já vai embora, Pedro?”. Quando começamos a trabalhar, pude te conhecer e perceber que tem características importantes de um pesquisador: é curioso, questionador, observador e sempre disposto a aprender. Quando não entende algo, pergunta e questiona a resposta dada. Quando compreende o assunto, não se exime em dar valiosas contribuições. Continue assim que vai longe, menino Pedro. Aos dois, aproveito o espaço e peço desculpas pelos momentos em que estive ausente e que, talvez, não tenha dado a atenção que precisavam e mereciam. Eu tenho muito orgulho do crescimento pessoal e profissional de vocês. Espero, de alguma forma, ter contribuído para isso. Tenho muito carinho e torço para que conquistem tudo que desejam. Contem sempre comigo. Obrigada pela troca de conhecimentos e por todo o apoio.

E sobre os membros do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Farmácia Social (LEPFS) o que falar? Mais do que estudantes de graduação, pós-graduação e professores que trabalham juntos e são colegas de trabalho, somos amigos. Por isso, digo e repito: somos muito mais que um laboratório, somos uma família! Não sei se existe outro lugar no país com tanta gente junta competente e que ama o que faz. Acredito que isso, em parte, explica o fato de o laboratório ser uma referência. Mas acredito que, acima disso, esse laboratório é referência porque todos os trabalhos do LEPFS são feitos por inúmeras mãos e mentes. Porque todos contribuem com o trabalho um dos outros, direta ou indiretamente. Porque ousamos parar o que estamos fazendo para ajudar o outro, quando naquele momento é quem mais está precisando. Porque nos preocupamos com o outro, além de questões acadêmicas, mas com a sua saúde física e mental, com seu bem-estar. Nós nos preocupamos com o ser humano. Assim, agradeço aos atuais e mais novos membros desta família: Alana, Alex, Aline Dósea, Aline Santana, Dyego Carlos, Elindayane, Fábio, Fernanda Prado, Fernanda Valença, Fernanda Vilanova, Fernando, Francielly, Gabriela, Gyuliane, Helena, Júlia, Kérilin, Lara, Lívia, Mônica, Nayara, Pedro Wlisses, Pollyana, Quênia, Sabrina, Sheila, Shirley, Sylmara, Tatiana, Thaciana, Thais, Vanessa Alves, Viviane e Willian, além dos professores Alessandra Mesquita, Cristiani Banderó e Alfredo Oliveira Filho. Agradeço também àqueles que já passaram pelo LEPFS: Adriano, Ana Teresa, Carla Francisca, Elisdete, Letícia, Lincoln, Luana, Marcos, Marlon, Michelle, Renata, Simony e Thelma. Foi uma honra conviver, trabalhar e aprender com pessoas que admiro e que são minhas referências profissionais. Foi uma honra fazer parte desse laboratório. Minha eterna gratidão a toda família LEPFS.

Se o LEPFS é uma referência e, acima de tudo, uma família, isso se deve ao Prof. Dr. Divaldo Lyra Jr., meu eterno orientador. Já te disse isso e repito: “Você, professor, tem uma

capacidade enorme de identificar e reunir pessoas competentes e que amam o que fazem”. Tenho muito o que te agradecer por aquele convite no final de 2010, para participar da coleta de dados da dissertação de Ana Teresa. Tenho que te agradecer pelo convite para fazer parte do LEPFS. Tenho que te agradecer por me ajudar a descobrir meu caminho profissional. Tenho que te agradecer por muito mais que a orientação acadêmica durante a graduação, Mestrado e Doutorado. Tenho que te agradecer por todas as oportunidades profissionais que você me deu durante estes anos. Tenho que te agradecer pela oportunidade de ter conhecido e trabalhado com pessoas incríveis, que são e sempre serão referências para mim. Tenho que te agradecer pelas amizades que construí na família LEPFS. Tenho que te agradecer por me escutar, pelos conselhos que sempre deu e pela preocupação constante com meu bem-estar. Tenho que te agradecer pela confiança que sempre depositou em mim, mesmo quando nem eu mesmo a tinha. Tenho que agradecer por contribuir para meu crescimento profissional, e acima de tudo, pessoal. Por tudo isso, eu serei eternamente grata a você, professor!

Agradeço a Eugênio Rodrigo Zimmer Neves por ter aceitar o convite para ser coautor e revisar o artigo de comentário, mesmo com suas atribuições. Obrigada pela disponibilidade e suas valiosas contribuições. Sem dúvidas, existe um comentário antes e após as suas contribuições. É uma honra ter a participação de um profissional como você em um dos capítulos desta Tese.

Gostaria de destinar um espaço destes agradecimentos aos coautores dos artigos científicos desta Tese: André, Dyego Carlos, Kérilin, Pedro Wlisses, Vanessa Alves, Sabrina, Fernanda Prado, Luana, Eugênio Zimmer, Mairim Serafini e Divaldo Lyra Jr. Alguns já foram citados, outros serão novamente nos próximos parágrafos. Ainda assim, quero destacar meu agradecimento, pois sem vocês nenhum capítulo desta Tese existiria. Neste sentido, agradeço tanto pela colaboração formal nestes capítulos, mas principalmente, pelo apoio emocional. Quantas vezes não tinha emocional para abrir o computador? Quantas vezes abria e não saía nada? Quantas vezes os prazos estavam batendo na minha porta e, devido ao emocional, uma sensação de angústia e desespero tomavam conta de mim? Inúmeras. Todas as vezes pude contar com vocês. Quantas palavras de carinho e de apoio ouvi... Quantas vezes eu fui ouvida por vocês... Quantos abraços apertados recebi... Quantas lágrimas me ajudaram a secar... Quantos sorrisos tiraram de mim... Quantas mensagens de “Como você está?” eu recebi... Muito obrigada por todo apoio!

Um agradecimento especial à professora Giselle de Carvalho Brito pelo auxílio na busca das revisões sistemáticas. Muito obrigada pela disponibilidade de sempre, ainda mais quando ainda estava na Austrália. Mesmo nesta situação e com as suas atribuições, você se mostrou

disponível respondendo todas as minhas mensagens de WhatsApp (mesmo com mais de 10 horas de diferença no fuso horário) e me auxiliando na busca das bases de dados. Aproveito e deixo registrado aqui toda a minha admiração pela profissional exemplar que você é.

Um agradecimento mais que especial aos professores Alfredo Dias de Oliveira Filho, Alessandra Rezende Mesquita, Daniel Tenório da Silva, Genival Araújo dos Santos Júnior, Izadora Menezes da Cunha Barros, Mairim Russo Serafini, Rafael Santos Santana e Thaciana dos Santos Alcântara, membros da banca examinadora de seminários, da qualificação e da Defesa. Agradeço pelas correções e contribuições na Tese, por me fazerem “pensar fora da caixa” e a refletir sobre meu próprio trabalho. Assim, tornei-me mais crítica e cresci enquanto pesquisadora. Foi uma honra ter tido vocês, “Mestres” e pesquisadores que tanto admiro, como banca examinadora durante o Doutorado. Obrigada pela disponibilidade e por compartilharem comigo seus conhecimentos.

Agradeço à coordenação e aos funcionários do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Sergipe (PPGCF/UFS) por toda disponibilidade, principalmente sobre dúvidas relacionadas às atividades formais do Doutorado.

Agradeço à Universidade Federal de Sergipe (UFS), por ter sido minha “casa” durante ininterruptos 12 anos (graduação, Mestrado e Doutorado). Na UFS, pude conhecer pessoas, profissionais e “Mestres” incríveis. A UFS foi o lugar onde aprendi e compartilhei saberes. Lugar que tive experiências que marcaram a minha vida. A UFS sempre terá um lugar especial em minha mente e no meu coração.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE) pela concessão da bolsa de Doutorado.

Assim como fiz na dedicatória desta Tese, como profissional, educadora e cidadã, que sente e continua sentindo a dor de familiares e amigos de todos aqueles que se tornaram vítimas da COVID-19, aproveito este espaço para agradecer aos profissionais de saúde. Profissionais que se dedicaram e continuam se dedicando durante esta pandemia. Pessoas que se expõem todos os dias e que estão esgotadas fisicamente e mentalmente. Mas, ainda assim, continuam cuidando dos meus (família e amigos), como também daqueles que nem eu, nem eles, sequer conhecemos o nome. Estendo meus agradecimentos a todos os trabalhadores dos serviços essenciais que, assim como os profissionais de saúde, se expõem diariamente, permitindo que as cidades não parem. Trabalhadores estes que permitem que tenhamos acesso diariamente

aos serviços essenciais. Todo e qualquer “obrigada” sempre será pouco para agradecer a dedicação de vocês durante esta pandemia.

Agradeço também a todos aqueles que não foram nomeados nos agradecimentos desta Tese, mas que contribuíram com a mesma de forma indireta ou direta.

Os agradecimentos vão chegando ao fim e passa um filme, na minha cabeça, de toda a minha jornada acadêmica. Depois disso, como não se questionar: “Quais serão os próximos passos?” Sinceramente, não sei. Já diria Los Hermanos: “O vento vai dizer lento o que virá (...)”. Já tive momentos angustiantes pensando sobre o que o destino me reserva. Hoje, me sinto tranquila ao pensar nisso. Assim como disse essas palavras a dois grandes amigos (Genival e Carina), em uma determinada noite no estacionamento da UFS, repito-as para mim: “Para aqueles que amam e se dedicam ao que fazem, não há como as coisas darem errado. O que é nosso está guardado. O que é nosso vai chegar no tempo certo.” Durante este ciclo acadêmico me descobri no cuidado ao paciente e como educadora. Hoje, cuidar e educar são duas grandes paixões. Durante esses anos, me dediquei intensamente a tudo que me propus. Isso quer dizer que estou pronta? Não! Acredito que, no fundo, nunca estamos completamente prontos. Mas me sinto mais preparada e confiante para encarar tudo o que o futuro me reserva e para aproveitar todas as oportunidades. O que vai ser? Onde vai ser? Quando vai ser? Não sei. Mas sei que vai chegar, que será no momento certo, que estarei de braços abertos para as oportunidades e que continuarei me dedicando como sempre fiz em minha vida.

Sobre mim, era isso. Precisava escrever sobre esse, até então, futuro desconhecido.

Continuando os agradecimentos, mais uma vez repito: “A todos, muito obrigada!”

Por fim, por toda a minha jornada pessoal, profissional e acadêmica; pelo tema desta Tese; e, pelo cenário atual da pandemia da COVID-19, não há outra forma de finalizar estes agradecimentos que não seja deixando aqui registrado:

VIVA A EDUCAÇÃO!

VIVA A CIÊNCIA!

VIVA A TECNOLOGIA!

VIVA A UNIVERSIDADE PÚBLICA!

VIVA O SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)!

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire (1921-1997)

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.”

Paulo Freire (1921-1997)

“A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.”

Jean Piaget (1896-1980)

“Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática.”

Paulo Freire (1921-1997)

"A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem.”

Paulo Freire (1921-1997)

“Amo aqueles que plantam árvores mesmo sabendo que nunca se sentarão em sua sombra. Plantam árvores para dar sombras e frutos para aqueles que ainda não nasceram.”

Rubem Alves (1933-2014)

RESUMO

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO PARA O CUIDADO AO PACIENTE: UMA NOVA ONDA NA EDUCAÇÃO FARMACÊUTICA. Rafaella de Oliveira Santos Silva, São Cristóvão, 2021.

Ao longo da sua história, a profissão farmacêutica passou por diferentes fases de desenvolvimento (também chamadas de ondas) que promoveram a sua evolução e adaptação às diferentes demandas da humanidade. Nas últimas décadas, a ampliação da prática farmacêutica incluiu o cuidado ao paciente, com o uso crescente de metodologias de ensino-aprendizagem ativas, incluindo tecnologias digitais, como jogo sério e *software* de Paciente Virtual (PV), no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes. Entretanto, são escassos os estudos com alta evidência científica sobre o uso destas ferramentas na educação farmacêutica, bem como seu impacto na nova geração de estudantes e profissionais. Assim, esta Tese tem como objetivo descrever o efeito de tecnologias digitais (jogo sério digital e *software* de paciente virtual) na formação de estudantes de Farmácia e farmacêuticos para o cuidado ao paciente. Este estudo foi realizado em três etapas. Na primeira etapa foi elaborado um manuscrito (comentário) com o objetivo de compreender a integração de tecnologias digitais como uma nova onda na prática e na educação farmacêutica. Na segunda etapa foi realizada uma revisão sistemática sobre o efeito do jogo sério digital relacionado ao cuidado ao paciente no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes na educação farmacêutica. Na terceira etapa foi elaborada uma revisão sistemática sobre o efeito do *software* de PV no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes na educação farmacêutica. Ambas as pesquisas foram feitas nas bases de dados *Cochrane*, *ERIC*, *Embase*, *IPA*, *LILACS*, *Pubmed*, *Scopus* e *Web of Science* usando palavras relacionadas à “educação farmacêutica”, “farmacêuticos” e “estudantes de Farmácia”. Além disso, foram usadas palavras relacionadas a “jogos”, “jogos sérios” e “jogos digitais” na segunda etapa; e, “paciente virtual” na terceira etapa. A partir das reflexões realizadas no comentário, notou-se que a profissão farmacêutica não pode mais esperar pela ampliação e integração das tecnologias digitais, tanto no cuidado ao paciente quanto na educação. O alcance dessa meta exige tanto professores disruptivos quanto desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes específicos (clínicos e digitais). A revisão sistemática sobre jogo sério digital relacionado ao cuidado ao paciente na educação farmacêutica identificou 1.521 estudos, dos quais sete foram incluídos. Na maioria dos estudos, não houve melhora nos conhecimentos, habilidades e atitudes (n=6; 85,73%) e a satisfação dos usuários com a ferramenta foi negativa (n=5; 71,43%). Ademais, de forma geral, a qualidade metodológica desses estudos estava abaixo do ideal. A revisão sistemática sobre *software* de PV na educação farmacêutica identificou 1.260 estudos, dos quais 29 foram incluídos. Na maioria dos estudos, houve melhora nos conhecimentos, habilidades e atitudes (n=26; 89,65%) e a satisfação dos usuários com a ferramenta foi positiva (n=28; 96,55%). Além disso, de forma geral, a qualidade metodológica desses estudos foi satisfatória. A partir dos achados desta Tese, foi possível observar que tecnologias digitais, como jogo sério digital e *software* de PV, podem ser ferramentas inovadoras a serem incluídas nos currículos para o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionados ao cuidado ao paciente frente às características de aprendizagem da nova geração de estudantes de Farmácia e farmacêuticos.

Palavras-chave: Educação farmacêutica; estudantes de Farmácia; farmacêuticos; metodologias de ensino-aprendizagem ativas; simulação; tecnologias; jogos sérios; jogos digitais; *softwares*; paciente virtual; competências.

ABSTRACT

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TRAINING FOR PATIENT CARE: A NEW WAVE IN PHARMACEUTICAL EDUCATION. Rafaella de Oliveira Santos Silva, São Cristóvão, 2021.

Throughout its history, the pharmaceutical profession has gone through different phases of development (so-called also waves) that have promoted its evolution and adaptation to the different demands of humanity. In recent decades, the expansion of pharmacy practice has included patient care, with the increasing use of active teaching and learning methodologies, including digital technologies (e.g. digital serious game and Virtual Patient -VP- software), in the development of knowledge, skills, and attitudes. However, there are few high-level evidence studies on the use of these tools in pharmaceutical education, as well as their impact on the new generation of students and professionals. Thus, this Thesis aims to describe the effect of digital technologies (digital serious game and VP software) on the training of pharmacy students and pharmacists for patient care. This study was carried out in three stages. In the first stage, a manuscript (commentary) was prepared with the objective of understanding the integration of digital technologies as a new wave in pharmacy practice and education. In the second stage, a systematic review was carried out on the effect of digital serious game related to patient care in the development of knowledge, skills, and attitudes in pharmaceutical education. In the third stage, a systematic review was elaborated on the effect of VP software on the development of knowledge, skills, and attitudes in pharmaceutical education. Both searches were carried out in the *Cochrane*, *ERIC*, *Embase*, *IPA*, *LILACS*, *Pubmed*, *Scopus*, and *Web of Science* databases using words related to “pharmaceutical education”, “pharmacists” and “pharmacy students”. In addition, words related to “games”, “serious games” and “digital games” were used in the second stage; and, words related to “virtual patient” were used in the third stage. From the reflections made in the commentary, it was noted that the pharmacy profession can no longer wait for the expansion and integration of digital technologies in pharmacy practice and education. The achievement of this goal requires both disruptive professors and the development of specific knowledge, skills, and attitudes (clinical and digital). The systematic review on the digital serious game related to patient care in pharmaceutical education identified 1,521 studies, of which seven were included. In most studies, there was no improvement in knowledge, skills, and attitudes (n=6; 85.73%) and user satisfaction with the tool was negative (n=5; 71.43%). Furthermore, in general, the methodological quality of these studies was below ideal. The systematic review on the VP software in pharmaceutical education identified 1,260 studies, of which 29 were included. In most studies, there was an improvement in knowledge, skills, and attitudes (n=26; 89.65%) and user satisfaction with the tool was positive (n=28; 96.55%). In addition, in general, the methodological quality of these studies was satisfactory. From the findings of this Thesis, it was possible to observe that digital technologies, such as digital serious game and VP software, can be innovative tools to be included in the curricula for the development of knowledge, skills, and attitudes related to patient care in view of the learning characteristics of the new generation of pharmacy students and pharmacists.

Keywords: Pharmaceutical education; pharmacy students; pharmacists; active teaching and learning methodology; simulation; serious games; digital games; software; virtual patient; competencies.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	Estrutura da Tese.....	21
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1	Panorama da educação farmacêutica no mundo.....	23
2.2	Competências relacionadas ao cuidado farmacêutico.....	31
2.3	Metodologias de ensino-aprendizagem ativas na educação farmacêutica.....	37
2.4	Jogos sérios digitais.....	46
2.5	<i>Software</i> de Paciente Virtual.....	55
2.6	Histórico da Tese.....	67
3	OBJETIVOS.....	70
3.1	Objetivo geral.....	71
3.2	Objetivos específicos.....	71
4	RESULTADOS.....	72
4.1	CAPÍTULO 1.....	73
4.2	CAPÍTULO 2.....	90
4.3	CAPÍTULO 3.....	150
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	235
5.1	Conclusão.....	236
5.2	Perspectivas.....	236
6	REFERÊNCIAS.....	238
7	ANEXOS.....	261
7.1	Comprovante de publicação do comentário intitulado “Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education” no periódico científico <i>International Journal of Clinical Pharmacy</i>	262
7.2	Comprovante de publicação do artigo intitulado “Effect of digital serious games related to patient care in pharmacy education: a systematic review” no periódico científico <i>Simulation & Gaming</i>	263
7.3	Normas para publicação no periódico científico <i>Currents in Pharmacy Teaching and Learning</i>	264



Introdução

1 INTRODUÇÃO

Desde o início do século XXI, o mundo passa por mudanças profundas relacionadas ao: envelhecimento populacional; transição epidemiológica; morbimortalidade relacionada a medicamentos; complexidade e custos dos sistemas de saúde; modificações contínuas na legislação; novos modelos de prestação, padrões de qualidade e reembolso de serviços de saúde; inovação tecnológica; e, crescente número de informações sobre condições clínicas e medicamentos (BATES et al., 2020; CHENG et al., 2020; FRENK et al., 2010; McLAUGHLIN et al., 2017; UNITED NATIONS, 2015; WATANABE et al., 2018; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003; 2006; 2018). Neste sentido, os papéis, ferramentas e metodologias de ensino-aprendizagem dos profissionais de Saúde estão evoluindo a fim de desenvolver profissionais críticos-reflexivos com competências para compreender e executar as missões sociais; trabalhar de forma colaborativa em equipe; transformar o conhecimento técnico da prática na prestação de cuidados que atendam a diferentes aspectos dos requisitos de saúde; tomar decisões complexas baseadas em evidências científicas; criar, planejar, implementar e avaliar políticas e ações voltadas para prestação de serviços de saúde qualificados; e, usar novas tecnologias na prática clínica (BATES et al., 2020; CECCIM et al., 2004; CHANG et al., 2011; McLAUGHLIN et al., 2017; UNITED NATIONS, 2015; THIBAUT, 2020).

Em nível mundial, a prática da profissão farmacêutica tem se ampliado, com inclusão do cuidado ao paciente desde o final do século XX (ANDERSON et al., 2002; COSTA et al., 2019; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2012b). Em consequência, tem ocorrido um movimento global para alterar currículos dos cursos de Farmácia, promovendo educação continuada e permanente com foco em competências para o cuidado ao paciente (ANDERSON et al., 2006; 2008a; 2008b; AUDUS et al., 2010; AWAISU; MOTTRAM, 2018; FATHELRAHMAN et al., 2016; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2013; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019; TOKLU et al., 2013; van MIL et al., 2004; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994; 1997). As competências para a atuação clínica do farmacêutico incluem domínios relacionados ao conhecimento farmacoterapêutico; observação e avaliação do paciente e das suas necessidades farmacoterapêuticas; comunicação e educação de pacientes, família, cuidadores e outros profissionais de saúde; avaliação e manejo de informações de saúde; profissionalismo; e, educação profissional continuada (AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY, 2008; 2017).

As competências consistem em conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, que são aplicados de forma integrada (KOSTER et al., 2017; MILLS et al., 2020). Um fator-chave no desenvolvimento de competências é o aprimoramento contínuo do pensamento crítico e da resolução de problemas por meio da prática (AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY, 2008). As metodologias de ensino-aprendizagem ativas buscam envolver os educandos por meio da sua participação direta, reflexão e autoavaliação, diferente do preconizado pela educação tradicional. Assim, a escolha da metodologia ativa depende tanto dos objetivos quanto das necessidades dos educandos (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; ANDERSON et al., 2014; COLLINS; O'BRIEN, 2004; KUENZER et al., 2006; USKOKOVIĆ, 2017). Entre essas metodologias se destacam: *think-pair-share*, aprendizagem baseada em problemas, discussão, aprendizagem baseada em casos, aula expositiva dialogada, aprendizagem baseada em equipes, metodologia da problematização, aprendizagem baseada em jogos e simulação (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; HARRIS, BACON, 2019; HENMAN et al., 2019; IZHAM; BRAHIM, 2018; MESQUITA, 2015; MESQUITA et al., 2015; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

A simulação oferece ao educando experiências clínicas baseadas em competências replicando alguns ou todos os aspectos essenciais de situações clínicas em um ambiente seguro para os aprendizes e pacientes (FOWLER-DURHAM; ALDEN 2007; HOVANCSEK, 2007; AEBERSOLD, 2018). A literatura aponta benefícios desta metodologia na formação de profissionais de Saúde, incluindo os farmacêuticos, tais como melhora de competências relacionadas à resolução de problemas, tomada de decisão e comunicação (LATEEF, 2010; HASAN et al., 2017). Entre as estratégias usadas para simulação se destacam as tecnologias, como jogo sério digital e *software* de Paciente Virtual (PV) (CAIN et al., 2014; GENTRY et al., 2019; KONONOWICZ et al., 2019). Jogos sérios digitais são sistemas reais baseados em regras no qual o usuário interage em um universo fictício por meio de recursos computacionais (LUCCHESI; RIBEIRO, 2009). Estes podem ser usados no processo de ensino-aprendizagem visando educar ao invés de entreter (BAPTISTA; OLIVEIRA, 2018; FONSECA et al., 2014; RODRIGUEZ et al., 2014; SERRANO-LAGUNA et al., 2017; TANDOGAN, ORHAN, 2007). O *software* de PV, por sua vez, é um programa de computador baseado em caso clínico que integra informações textuais com diferentes elementos de multimídia (áudio, gráficos digitais e/ou animação), em que os aprendizes simulam papéis dos profissionais de saúde durante um processo de formação, reciclagem ou avaliação (ASSOCIATION OF AMERICAN MEDICAL COLLEGES, 2007; ELLAWAY et al., 2006; TAN et al., 2010).

Desde a década de 1990, ferramentas tecnológicas como jogo sério digital e *software* de PV são utilizadas na educação farmacêutica, mas este uso é incipiente quando comparado a outras áreas, como a Medicina (CAVACO; MADEIRA, 2012; CLÁUDIO et al., 2015; GENTRY et al., 2019; KONONOWICZ et al., 2019). As principais vantagens dessas ferramentas são ambiente seguro e controlado (para aprendizes e pacientes), *feedback* aos aprendizes sobre desempenho, bem como oportunidade dos aprendizes de refletir sobre o seu processo de ensino-aprendizagem (AKL et al., 2008; BARNETT et al., 2016; COOK et al., 2010; EKBLAD et al., 2013; GENTRY et al., 2019; MORRIS et al., 2013). Ademais, revisões sistemáticas evidenciam que o jogo sério digital e o *software* de PV são efetivos no desenvolvimento de competências relacionadas ao cuidado ao paciente (GENTRY et al., 2019; KONONOWICZ et al., 2019). Outra vantagem relevante é a sua aceitabilidade na nova geração de estudantes universitários da Geração Z (indivíduos nascidos entre 1997 e 2012) (DIMOCK, 2019; LIDIJA et al., 2017). Esta geração é composta por estudantes autodirigidos que aprendem melhor usando tecnologia (SHATTO; ERWIN, 2016; SMITH; BENEDICT 2015). Apesar das vantagens e da efetividade dessas ferramentas, é importante ressaltar que elas devem ser integradas a outros métodos/ferramentas educacionais tradicionais de forma complementar e de acordo com seus níveis de complexidade nos currículos (HUWENDIEK et al., 2013; ISSENBERG, 2006; THIBAUT, 2020; van MERRIËNBOER; SWELLER 2010).

Frente ao exposto, a expansão do papel social do farmacêutico e a nova geração de estudantes de Farmácia universitários reforçam a necessidade do uso de estratégias de ensino-aprendizagem inovadoras, como as ferramentas tecnológicas. Apesar de instituições como a *International Pharmaceutical Federation* e a *World Health Organization* apoiarem a educação farmacêutica com ênfase nas competências centradas no paciente a partir de metodologias que estimulem o ensino-aprendizagem ativo, esta mudança ainda não é observada em todo mundo (ANDERSON et al., 2007, 2008a; AWAISU; MOTTRAM, 2018; HUSSAIN et al., 2017; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2014; NUNES-DA-CUNHA et al., 2016; NUNES-DA-CUNHA, FERNANDEZ-LLIMOS, 2018; 2019; STEWART et al., 2011; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1994). Ademais, o uso dessas novas ferramentas não garante que o educando alcance o objetivo de aprendizagem proposto. Logo, dois fatores são essenciais: disposição para aprender, bem como conteúdo interessante e significativo (MELLO et al., 2014). Para tanto, é necessário avaliar o efeito de ferramentas tecnológicas, como jogo sério digital e *software* de PV, no desenvolvimento, treinamento e avaliação de competências para o cuidado farmacêutico.

1.1. Estrutura da Tese

Esta Tese de Doutorado foi estruturada conforme Instrução Normativa nº 01/2018 do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Sergipe, que discorre sobre as formas de apresentação das Dissertações e Teses. Para tanto, foram propostos os trabalhos científicos abaixo:

i) REVISÃO DA LITERATURA: apresenta os principais referenciais teóricos e estudos relevantes que foram utilizados para aprofundar a problemática da pesquisa e fundamentar o percurso metodológico empregado no desenvolvimento da Tese de Doutorado. São temáticas contempladas na revisão da literatura: panorama da educação farmacêutica no mundo; competências relacionadas ao cuidado farmacêutico; metodologias de ensino-aprendizagem ativas na educação farmacêutica; jogos sérios digitais; e, *software* de Paciente Virtual.

ii) CAPÍTULO 1: estruturado na forma de manuscrito intitulado “Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education”, que foi publicado no periódico científico *International Journal of Clinical Pharmacy*. Este capítulo discorreu sobre a integração de tecnologias digitais na prática e na educação farmacêutica.

iii) CAPÍTULO 2: elaborado na forma de artigo intitulado “Effect of digital serious games related to patient care in pharmacy education: a systematic review”, que foi publicado no periódico científico *Simulation & Gaming*. Neste capítulo foi avaliado o efeito de jogos sérios digitais relacionados ao cuidado ao paciente no processo ensino-aprendizagem de estudantes de Farmácia e farmacêuticos a partir de estudos da literatura.

iv) CAPÍTULO 3: organizado em formato de manuscrito intitulado “Effect of Virtual Patient (VP) software on pharmaceutical education: a systematic review”, que foi submetido para publicação no periódico científico *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. Neste capítulo foi avaliado o efeito de *software* de PV no processo ensino-aprendizagem de estudantes de Farmácia e farmacêuticos a partir de estudos da literatura.



Revisão da literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Panorama da educação farmacêutica no mundo

Desde meados da década de 1960, a área de Farmácia tem ampliado o escopo da profissão, do medicamento ao paciente (BATES et al., 2020; CIPOLLE et al., 2012). Desde então, o papel do farmacêutico em muitos países se expandiu da preparação e fornecimento de medicamentos para também a avaliação e manejo das necessidades farmacoterapêuticas dos pacientes (SCHINDEL et al., 2016). Para tanto, os farmacêuticos precisam melhorar conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas à prática clínica do cuidado. Consequentemente, os currículos e as abordagens pedagógicas tem sido modificados com ênfase crescente para o cuidado ao paciente (MARRIOTT et al., 2008; NUNES-DA-CUNHA, FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

As novas necessidades educacionais da educação farmacêutica dependem das tendências atuais em saúde e métodos inovadores, incluindo da prática farmacêutica; o desenvolvimento de tecnologias; como também, de cenários políticos e de prática (INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2014; 2016; NUNES-DA-CUNHA, FERNANDEZ-LLIMOS, 2019; RENNIE; HACHEY, 2019). Entende-se por “educação farmacêutica” o projeto e a capacidade de desenvolver força de trabalho em diferentes cenários (comunitário, hospitalar, de pesquisa e ensino, etc), níveis de prestação de serviços e competência (técnicos, farmacêuticos, etc) e níveis de educação (graduação, pós-graduação, educação continuada, etc) (ANDERSON et al., 2009).

Babar e colaboradores (2013), em uma revisão bibliométrica, apresentaram duas correntes de pensamento sobre o desenvolvimento dos currículos em países de baixa e média renda: evolutiva ou revolucionária. De acordo com a abordagem evolutiva, os novos métodos de ensino-aprendizagem focados no cuidado ao paciente devem estar ao lado da educação tradicional em ciências básicas, com ênfase nesta antes de avançar para um novo foco. Ademais, há discussão em torno de quais necessidades sociais os currículos farmacêuticos devem atender: globais ou locais. Espera-se que este desenvolvimento ocorra conforme a necessidade social (regionais e nacionais), bem como que haja uma possível padronização mundial das competências e da educação farmacêutica.

Segundo a *World Health Organization* (1997), é recomendado que haja elementos centrais comuns a todo currículo na educação farmacêutica, por exemplo, resultados educacionais relacionados ao conceito do farmacêutico sete estrelas, métodos educacionais

centrado no estudante e atualização dos currículos por meio de um processo dinâmico a partir das novas necessidades da profissão. Outro ponto que merece destaque nessa revisão bibliométrica de Babar e colaboradores (2013) é a transição dos programas de graduação *BPharm* (Bacharelado em Farmácia) para *PharmD* (diferente do Doutorado acadêmico, é um Doutorado profissional - conhecido como “Doutorado clínico” nas profissões da saúde – uma vez que, normalmente, engloba competências relacionadas à prática clínica farmacêutica) em alguns dos países estudados (PIERCE; PEYTON, 1999; SUPAPAAN et al., 2019). Esta transição vem ocorrendo com aumento de um ano na duração do curso, sem alteração dos conteúdos. Parte desses programas de *BPharm* têm no máximo 20% de conteúdo clínico (BABAR et al., 2013).

Nunes-da-Cunha e colaboradores (2016) compararam os currículos de graduação em Farmácia dos Estados Unidos e da Europa. Uma amostra aleatória (25% das instituições de cada país, com um mínimo de quatro instituições por país) foi selecionada a partir de uma lista obtida com a *International Pharmaceutical Federation* com os cursos de Farmácia dos Estados Unidos e de 41 países da Europa. Das 59 cursos de Farmácia incluídos, 23 eram dos Estados Unidos e 36 da Europa. Houve diferença de créditos/horas em todas as quatro categorias de disciplinas: ciências farmacêuticas sociais/comportamentais/administrativas ($p=0,038$, Estados Unidos $7,8 \pm 2,6\%$ vs Europa $6,0 \pm 3,0\%$), ciências clínicas ($p=0,001$, $16,7 \pm 5,0$ vs $4,1 \pm 3,2\%$), disciplinas experienciais ($p=0,001$, $26,4 \pm 4,8\%$ vs $17,9 \pm 7,0$) e ciências básicas/outras ($p=0,001$; $49,0 \pm 5,0\%$ vs $72,0 \pm 8,9\%$). O currículo com a maior porcentagem de disciplinas da área clínica foi o dos Estados Unidos ($16,7 \pm 5,0\%$) seguido por Malta ($12,3 \pm 0\%$). Assim, foi concluído que as instituições europeias têm maior carga horária nas ciências básicas e menor nas ciências clínicas frente às norteamericanas.

Hussain e colaboradores (2017), em revisão de literatura, analisaram os currículos que são usados para formar estudantes nos países desenvolvidos e países em desenvolvimento com foco na Farmácia Clínica (entendida como disciplina da área das Ciências da Saúde na qual os farmacêuticos prestam cuidado ao paciente por meio da otimização a farmacoterapia, promoção da saúde e prevenção de doenças). Tal currículo, que inclui o programa *PharmD*, é bem delineado com foco no cuidado e implementado em países desenvolvidos como Estados Unidos, Austrália e Noruega. Em países em desenvolvimento como Tailândia, Sri Lanka e Irã, por sua vez, os conteúdos referentes à Farmácia Clínica abordados não são bem definidos no currículo e nem há evidências de mudanças. Porém, alguns países em desenvolvimento alteraram seu currículo para um programa *PharmD* de cinco ou seis anos, mas não se conhece

os motivos dessas mudanças: se os países estão realmente interessados na prática centrada no paciente ou se desejam apenas que seus graduados atuem nos Estados Unidos.

Alkhateeb e colaboradores (2018) realizaram uma revisão com o objetivo de comparar as filosofias, ênfases e processos de acreditação nacional e internacional disponíveis para programas de Farmácia em países do Conselho de Cooperação do Golfo (Bahrein, Kuwait, Omã, Catar, Arábia Saudita e Emirados Árabes). A partir desse estudo foi observado que, recentemente, muitas faculdades de Farmácia destes países adotaram um currículo mais orientado para a clínica a partir da criação de programas de *PharmD*. Apesar disto, observaram também que há diferenças consideráveis entre as formações: a Arábia Saudita tem predomínio de instituições que só oferecem programas *PharmD*, programa que não existe no Omã e Bahrein; e, que há em apenas duas universidades nos Emirados Árabes.

Supapaan e colaboradores (2019) realizaram uma revisão de literatura sobre a transição do diploma *BPharm* para o *PharmD* nos Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul, Paquistão e Tailândia. De acordo com Supapaan e colaboradores (2019), a transição para o programa *PharmD* com foco na prática clínica foi realizada em muitos países com o objetivo de desenvolver a profissão. Entretanto, este cenário é diferente no Paquistão, Coreia do Sul e Tailândia, países que além da expansão do papel do farmacêutico na área clínica deveriam atender também a demanda de profissionais para a indústria. Esses países têm programas *PharmD* focados tanto para a clínica como para as Ciências Farmacêuticas. Nos Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul, Paquistão e Tailândia, os sistemas educacionais para o programa *PharmD* são semelhantes quanto à duração do curso que é de cerca de seis anos (incluindo padrões de pré-entrada e estágios). A transição em cada país ocorreu de forma distinta devido às exigências diferentes dos órgãos reguladores para cursos de Farmácia, em especial por causa baixo número e falta de experiência de professores e preceptores na área de Farmácia Clínica. Assim, é necessário uniformizar indicadores para medir e monitorar se os programas *PharmD* têm impacto e atendem às necessidades dos pacientes.

Nas revisões analisadas foi possível observar que os currículos de Farmácia tentaram responder às recomendações de *World Health Organization* e da *International Pharmaceutical Federation*. Em países como Austrália, Canadá, Estados Unidos e Nova Zelândia os currículos foram modificados com a introdução de disciplinas das áreas de Farmácia Clínica, social, administrativa e comportamental (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Assim, a educação farmacêutica sofreu modificações nos últimos 150 anos referentes ao número crescente, tipo, duração e foco do programa (medicamento ou cuidado ao paciente). O modelo de formação é diferente entre os países

incluindo *PharmD*, *MPharm* (Mestrado em Farmácia), *BPharm* e *BScPharm* (Bacharelado em Ciências Farmacêuticas) (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; MICALLEF; KAYYALI, 2020). A pós-graduação também difere entre os países quanto ao foco (pesquisa e/ou cuidado ao paciente), duração e estrutura. As opções de pós-graduação incluem, por exemplo, Doutorado profissional em Farmácia (*PharmD*, *DClinPharm* ou *DPharm*), residência, assim como Mestrado e Doutorado em Ciências Farmacêuticas (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018).

Nos Estados Unidos, o programa *PharmD* é requerido para a prática profissional e pode ser obtido de três formas: programa de seis anos que envolve o pré-requisito do curso de graduação e programa profissional (para estudantes diretamente do ensino médio); dois anos de graduação em pré-Farmácia (pré-profissional), seguidos por quatro anos acadêmicos em um programa profissional; e, programa “acelerado” de três anos (para pessoas com diploma de bacharel em um campo relacionado à Saúde ou Ciência). O programa *PharmD* segue recomendações da *Accreditation Council for Pharmacy Education* e possui conteúdos equilibrados das ciências biomédicas, farmacêuticas, sociais/comportamentais/administrativas e clínicas. Outrossim, há integração de experiências práticas em diferentes cenários (ACCREDITATION COUNCIL FOR PHARMACY EDUCATION, 2016; AMERICAN ASSOCIATION OF COLLEGES OF PHARMACY, 2017; BOSCHMANS et al., 2018; KNOER et al., 2016; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Os padrões da *Accreditation Council for Pharmacy Education* exigem que os estudantes dos primeiros três anos profissionais completem 300 horas (5% do currículo) com experiências introdutórias de prática farmacêutica (chamadas de *Introductory Pharmacy Practice Experiences*) e os estudantes o último ano profissional 1.400 horas (25% do currículo) em experiências avançadas de prática farmacêutica (chamadas de *Advanced Pharmacy Practice Experiences*). Quanto às experiências introdutórias, pelo menos 150 horas devem ser concluídas nos cenários de farmácias comunitárias e hospitalares. Quanto às experiências avançadas, deve haver rodízios de pelo menos 1.440 horas nas áreas comunitárias, ambulatoriais, hospitalares, bem como cenários eletivos (ACCREDITATION COUNCIL FOR PHARMACY EDUCATION, 2015; BOSCHMANS et al., 2018).

No Canadá, o programa *PharmD* é ofertado por algumas instituições. Naquele país há recomendações da *Association of Faculties of Pharmacy of Canada* para que as instituições modifiquem a formação do *BScPharm* para *PharmD* até 2020 (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). O programa *BScPharm* e o *PharmD* devem ter, respectivamente, pelo menos 640h e 1.600h de treinamento prático no cuidado ao paciente. Antes de iniciar os dois programas, os estudantes devem completar um curso apropriado de

graduação (pós-secundário pré-profissional em educação geral, biomédica e ciências básicas) de um ou dois anos (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; THE CANADIAN COUNCIL FOR ACCREDITATION OF PHARMACY PROGRAMS, 2016; 2018). Os programas *BScPharm* e *PharmD* têm quatro anos de duração, sendo que o tempo total deve ser de cinco ou seis anos (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; MICALLEF; KAYYALI, 2020).

Na Europa, após assinatura da Declaração de Bolonha, em 1999, estudante de qualquer instituição do ensino superior europeia pode obter um diploma reconhecido em qualquer uma das universidades da *European Higher Education Area*. Para tanto, o curso de Farmácia foi organizado em dois ciclos de treinamento de pelo menos cinco anos com um estágio de seis meses (em farmácia comunitária ou hospitalar; durante ou no final do programa). No final do curso, é preciso de 300 créditos (*European Credit Transfer and Accumulation System*) para sua conclusão. Após a Declaração de Bolonha, os cursos de Farmácia europeus revisaram os currículos, incluindo disciplinas relacionadas às ciências clínicas e aspectos sociais da prática farmacêutica (EUROPEAN MINISTERS OF EDUCATION, 1999; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Nesse sentido, uma comparação entre os currículos de 26 países europeus entre os anos de 1994 e 2011 mostrou que houve aumento e diminuição, respectivamente, no percentual de disciplinas clínicas e daquelas relacionadas a ciências químicas/biológicas (ATKINSON, 2014). Apesar disso, os currículos ainda focam nas ciências básicas com menor ênfase de carga horária centrada no cuidado ao paciente em comparação com os Estados Unidos (NUNES-DA-CUNHA et al., 2016; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Portanto, é necessário que esses países revisem seus currículos para atender as recomendações de instituições como a *World Health Organization* e da *International Pharmaceutical Federation* (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Recentemente, países como França, Hungria e Itália adotaram o modelo *PharmD* para a obtenção de diploma inicial dos farmacêuticos (MICALLEF; KAYYALI, 2020; SUPAPAAAN et al., 2019). No Reino Unido, por sua vez, a formação mínima para a prática farmacêutica é o *MPharm* (programa profissional de quatro anos) (GENERAL PHARMACEUTICAL COUNCIL, 2021). Este programa não exige diploma prévio de bacharel (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; GLOBAL KNOWLEDGE EXCHANGE NETWORK ON HEALTHCARE, 2009). Quando comparado aos programas dos Estados Unidos, as experiências de cuidado ao paciente são limitadas, mas para o registro profissional, os graduados realizam treinamento prática de 52 semanas após o programa (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; GENERAL PHARMACEUTICAL COUNCIL, 2021). Assim, algumas

instituições britânicas iniciaram programas *MPharm* de cinco anos (quatro anos acadêmicos e o treinamento de pré-registro) (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; GENERAL PHARMACEUTICAL COUNCIL, 2011).

Na Austrália, a formação mínima para a prática farmacêutica é o *BPharm* (quatro anos ou equivalente) e o *MPharm* (três anos ou equivalente) (AUSTRALIAN PHARMACY COUNCIL, 2021). De maneira geral, os primeiros anos focam nas ciências físicas, químicas, biológicas e sociais incluindo assuntos da prática farmacêutica. Os anos seguintes da graduação abordam tópicos aplicados e específicos, com foco na área clínica (MARRIOTT et al., 2008). A prática profissional (educação experiencial e treinamento clínico) são diferentes entre os programas (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; MARRIOTT et al., 2008). Antes do registro, é preciso completar 1.824 horas de prática supervisionada, bem como aprovação em provas escritas e orais na mesma instituição (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; PHARMACY BOARD OF AUSTRALIA, 2017). Após o registro, os farmacêuticos podem atuar em farmácias comunitárias e hospitalares. Para ser remunerado por serviços clínicos, os farmacêuticos devem ainda ser acreditados por instituições como *Australian Association of Consultant Pharmacy* ou *Society of Hospital Pharmacists of Australia*. Tais credenciações requerem o estágio preparatório, avaliações e/ou certificações como especialista. Anualmente, os farmacêuticos são acreditados para poderem atuar (MARRIOTT et al., 2008).

No Japão, o programa *PharmD* de seis anos fornece aos estudantes tópicos sobre farmacoterapia, cuidado ao paciente e experiência na prática farmacêutica de dois meses e meio em hospitais e farmácias comunitárias (HASUMOTO et al., 2020; SUPAPAAN et al., 2019; WATANABE et al., 2005). Na Tailândia, programa *BPharm* foi interrompido em 2010 (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; SUPAPAAN et al., 2019; SUTTAJIT et al., 2018; SUWANNAPROM et al., 2020). Desde então, existem tanto programa *PharmD* com foco no cuidado ao paciente quanto orientado para produtos farmacêuticos (SUMPRADIT et al., 2014; SUPAPAAN et al., 2019; SUTTAJIT et al., 2018). O programa *PharmD* de seis anos tem sido o a formação mínima exigido para a prática farmacêutica, sendo que no último ano, é requisitado aos estudantes pelo menos 2.000 horas de treinamento prático de acordo com o tipo do programa (orientado para o paciente ou a indústria) (ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; CHAIYAKUNAPRUK et al., 2016; PONGCHAROENSUK; PRAKONGPAN, 2012).

Na África do Sul, o requisito para registro como farmacêutico é o *BPharm* (bacharelado profissional de quatro anos). Após o final do programa e antes do registro como farmacêutico, é exigido que os graduados façam um estágio de 12 meses (pré-registro como farmacêutico) nos cenários comunitário, hospitalar, industrial ou acadêmico. Mesmo se optar pelo setor

industrial ou acadêmico, é preciso a realizar 400 horas de estágio em farmácia comunitária ou hospitalar. Ainda na academia, o estagiário deve se inscrever e concluir um Mestrado, depois completar um ano de pós-estágio no serviço comunitário (BOSCHMANS et al., 2018; DRAME et al., 2019). Na Arábia Saudita, existe tanto o programa *BPharm* (duração de cinco anos) quanto o *PharmD* (duração de seis anos). O primeiro programa inclui 15 semanas de treinamento prático e o segundo inclui um estágio com duração de um ano com foco no cuidado ao paciente (ALMETWAZI et al., 2020; ALRASHEEDY; HASSALI, 2018; AL-JEDAI et al., 2016). Em outros países como Paquistão, Benin, Camarões, República do Congo, Senegal, Tunísia, Nigéria e Gana, o *PharmD* é o requisito exigido para a prática na profissão farmacêutica (SUPAPAAN et al., 2019; SUWANNAPROM et al., 2020).

No Brasil, as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Farmácia, estabelecidas pela Resolução CNE/CES nº 2/2002 representam um marco no país. Antes dessas diretrizes, os cursos minimizavam a importância do trabalho nas farmácias comunitárias e davam ênfase nas habilitações análises clínicas, indústrias e alimentos. Após 2002, os cursos passaram a ser generalistas e recomendar formação humanista, crítica e reflexiva, incluindo à formação que inclui o papel social do farmacêutico (CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2008; 2019). Apesar disso, um estudo realizado em 2008 concluiu que das 190 instituições farmacêuticas brasileiras de ensino superior avalidas, a maioria (n=131; 68,94%) dedicava menos de 30% dos conteúdos do curso para a área de Assistência Farmacêutica que envolve disciplinas e/ou conteúdos relacionados à epidemiologia, saúde pública, saúde coletiva, farmacoepidemiologia, semiologia, farmácia hospitalar, Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica (CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2008).

Baldoni e colaboradores (2016) afirmaram que, embora o recente aumento do arcabouço legal sobre cuidado farmacêutico tenha ocorrido, as reformulações observadas nos cursos de Farmácia foram singelas com: conteúdos/disciplinas sobre cuidado com carga horária reduzida e com simulações, sem contato direto de pacientes reais, e ministrados por professores de outras áreas do conhecimento, o que não prepara os farmacêuticos para a prática clínica. Tais problemas podem ser explicados pelo tempo reduzido de implementação dessas leis e a falta de ampla discussão sobre as alterações das diretrizes curriculares.

Recentemente, as diretrizes curriculares brasileiras do curso de graduação em Farmácia aprovadas em 2017 preconizam que 50% da carga horária curso seja no eixo “cuidado em saúde”. Este eixo pode ser definido como “conjunto de ações e de serviços ofertados ao indivíduo, à família e à comunidade, que considera a autonomia do ser humano, a sua

singularidade e o contexto real em que vive, sendo realizado por meio de atividades de promoção, proteção e recuperação da saúde, além da prevenção de doenças, e que possibilite às pessoas viverem melhor”. A sua implementação requer desenvolvimento de competências para reconhecer e avaliar necessidades em saúde, bem como para planejar, executar e acompanhar ações em saúde como orientações sobre o uso racional de medicamentos, conciliação de medicamentos, revisão da farmacoterapia e acompanhamento farmacoterapêutico (BRASIL, 2017). Apesar da publicação do documento “Formação farmacêutica no Brasil” pelo Conselho Federal de Farmácia (2019), durante a revisão de literatura desta Tese, não foram encontrados estudos que avaliassem mudanças nos perfis dos currículos dos cursos de graduação em Farmácia em nível nacional decorrentes da implantação das novas diretrizes curriculares publicadas.

Frente os dados apresentados, é possível observar heterogeneidade no panorama da educação farmacêutica. Apesar das mudanças realizadas nos currículos de muitos países, nenhum programa de formação em Farmácia pode fornecer ou desenvolver todos os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para a prática (ANDERSON et al., 2008b). Estudos sugerem que os farmacêuticos não se sentem preparados para a atuação clínica (DEZIA et al., 2017; GILMORE et al., 2015; PAWLUK et al., 2015; SOMERS et al., 2016). Ademais, os farmacêuticos que prestam serviços clínicos precisam de desenvolvimento profissional continuado (AWAISU; MOTTRAM, 2018; COSTA et al., 2019).

A educação continuada é incentivada por diferentes órgãos internacionais como a *World Health Organization* e da *International Pharmaceutical Federation* (AWAISU; MOTTRAM, 2018; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2000, 2002; MARTÍN-CALERO et al., 2004; van MIL et al., 2004; WILLIS et al., 2009). Assim como os currículos de graduação em Farmácia, a educação continuada tem papel essencial no desenvolvimento e consolidação do cuidado farmacêutico uma vez que tem impacto direto para prestação de serviços de qualidade em nível individual e coletivo. A educação continuada é importante em um contexto em que farmacêuticos podem não ter sido expostos à formação clínica durante a graduação, como os profissionais que se formaram antes dos anos 1990, por exemplo (AWAISU, MOTTRAM, 2018).

A partir desse panorama, têm crescido o número de programas de pós-graduação e de treinamento relacionados às competências para a prática do cuidado farmacêutico no mundo (AWAISU, MOTTRAM, 2018). Sobre este perfil de aprendizes, é importante considerar que há diferenças entre os estudantes de graduação e farmacêuticos, adultos maduros e aprendizes com conhecimentos e experiências prévias. Aprendizes farmacêuticos podem estar vinculados

tanto a programas formais de educação (desenvolvimento profissional contínuo) ou qualificação profissional por mudanças em seu modelo de prática ou prestação de novos serviços (HENMAN et al., 2019). Assim, para que a educação farmacêutica prepare farmacêuticos e estudantes de graduação para a prática clínica, os programas devem alinhar conteúdos, atividades de aprendizagem e de avaliação às competências relacionadas ao cuidado farmacêutico (NUNES-DA-CUNHA, FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

2.2 Competências relacionadas ao cuidado farmacêutico

No Brasil, o Conselho Nacional de Educação define competência profissional como “*a capacidade pessoal de articular, mobilizar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico*” (BRASIL, 2002). Para Tsuji e colaboradores (2004) a competência profissional em saúde é “*a capacidade circunstancial de mobilizar, articuladamente, os recursos cognitivos, psicomotores e afetivos, visando à abordagem ou à resolução de uma situação complexa de vigilância de saúde individual ou coletiva, e gestão do trabalho*”. Assim, as competências para a prática do cuidado farmacêutico são conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para assegurar o uso racional de medicamentos (AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY, 2008).

Em 2012, a *International Pharmaceutical Federation* publicou um documento sobre as competências globais para a prestação de serviços pela força de trabalho farmacêutica. Estas competências incluem tanto aquelas relacionadas à atuação clínica do farmacêutico quanto a outras atividades profissionais (como produção de medicamentos). Neste documento, as competências estão divididas em três domínios. Cada domínio possui competências, para as quais, por sua vez, são estabelecidas atividades, como por exemplo:

- *Competências farmacêuticas de saúde pública*

- o Promoção da saúde – avaliação das necessidades básicas de saúde (considerando contexto cultural e social do paciente); e, orientação sobre promoção da saúde, prevenção e controle de doenças, como também, estilo de vida saudável.

- o Informação e orientação sobre medicamentos – identificar, avaliar, orientar e divulgar informações de medicamentos baseadas nas necessidades dos pacientes.

- *Competências do cuidado farmacêutico*

- o Avaliação de medicamentos – análise da farmacoterapia com paciente, hospital, políticas públicas; e, identificação, priorização e ação quanto às interações medicamento-medicamento, medicamento-doença, entre outros.
- o Produção de medicamentos – produção de medicamentos (por exemplo, medicamentos extemporâneos e citotóxicos) e determinação dos requisitos para a sua preparação (por exemplo, cálculos, formulação apropriada, procedimentos, etc.); e, elaboração do manual de boas práticas de fabricação.
- o Dispensação – envolve questões como notificação às autoridades competentes quanto aos medicamentos com desvio qualidade; implementação e manutenção de um sistema de erros e “quase erros” durante a dispensação; e, validação das prescrições do ponto de vista do aspecto legal.
- o Medicamentos – abrange questões como orientação dos pacientes sobre armazenamento dos medicamentos; seleção da farmacoterapia para problemas de saúde autolimitados; e, provisão do medicamento, via de administração, duração do tratamento, dose, forma farmacêutica, e efeito adequado a cada paciente.
- o Monitoramento da farmacoterapia – aplicação de diretrizes, formulário de medicamentos e protocolos de tratamento; monitoramento da farmacoterapia, impacto e resultados (incluindo medidas objetivas e subjetivas); e, identificação, priorização e resolução de problemas relacionados a medicamentos.
- o Consulta e diagnóstico do paciente - inclui avaliação inicial; avaliação e diagnóstico baseado em medidas objetivas e subjetivas; discussão e concordância do paciente sobre uso adequado de medicamentos; encaminhamento do paciente a outros profissionais; documentação das intervenções; e, obtenção, conciliação, revisão e atualização da lista de medicamentos e histórico de doenças do paciente.
- *Competências de organização e gestão*
 - o Orçamento e reembolso – reconhecimento da estrutura organizacional; aplicação eficiente do orçamento; transparência financeira, fontes de referência e garantia adequadas para o reembolso dos serviços.
 - o Gestão de recursos humanos – abrange questões como reconhecimento e gerenciamento dos membros da equipe e uso de sistemas para a gestão da performance; reconhecimento do valor da equipe de farmácia e da equipe multidisciplinar; apoio ao desenvolvimento pessoal e profissional contínuo.

- o Melhora do serviço – identificação e implementação de novos serviços baseados em necessidades locais.
- o Aquisição – relacionado a atividades como garantia de medicamentos mais custo-efetivos em quantidade e qualidade apropriada; desenvolvimento e implementação de um plano de contingência para caso de falta; garantia de ausência de conflito de interesses; seleção de suprimentos de alta qualidade; supervisão das atividades de aquisição; e, conhecimento sobre métodos de licitação e avaliação.
- o Cadeia de suprimentos e gestão – envolve questões como verificação precisa do material circulante; gestão eficiente do estoque; garantia da logística de entrega, armazenamento, e elaboração de um sistema para gestão de suprimentos.
- o Gestão do ambiente de trabalho – relacionado à tomada de decisões precisas e apropriados; gestão de cronogramas planejados e do tempo de trabalho; otimização dos serviços farmacêuticos; gerenciamento de finanças, infraestrutura, etc.
- *Competências pessoais profissionais*
 - o Habilidades de comunicação – inclui comunicação clara e apropriada como tutor ou mentor; comunicação efetiva com a equipe de saúde, pacientes, cuidadores e familiares (adaptando os termos ao seu nível de compreensão); consciência cultural e sensibilidade.
 - o Desenvolvimento profissional continuado – abrange questões como documentação das atividades de desenvolvimento profissional continuado; envolvimento com estudantes, internos e residentes; identificação das necessidades de aprendizado; reconhecimento de limitações e proposição de ações; e, reflexão sobre desempenho.
 - o Prática jurídica e regulatória – envolve questões como aplicação e compreensão de assuntos regulatórios; aplicação de conhecimento sobre economia empresarial e direito de propriedade intelectual; cumprimento da legislação para substâncias com potencial para substâncias de abuso; conhecimento em *marketing* e vendas; e, envolvimento em políticas de saúde e de medicamentos.
 - o Profissionalismo e ética – abrange questões como consciência sobre código de ética local e nacional; garantia da confidencialidade com pacientes e outros profissionais de saúde; obtenção de consentimento do paciente (caso seja necessário); reconhecimento das próprias limitações profissionais; e, responsabilidade pelas próprias ações e cuidado do paciente.

- o Garantia da qualidade e pesquisa no ambiente de trabalho – inclui aplicação de resultados de pesquisa e compreensão de riscos-benefícios; auditoria da qualidade do serviço segundo padrões vigentes; desenvolvimento e implantação de Procedimentos Operacionais Padrão; identificação, condução, supervisão e apoio a pesquisa; e, implementação, condução e manutenção de um sistema de farmacovigilância.
- o Autogestão – liderança e habilidades práticas de gestão, iniciativa e eficiência; documentação do manejo de risco (por exemplo, incidentes críticos); pontualidade; e, priorização do trabalho e de ideias inovadoras.

Em 2017, a *American College of Clinical Pharmacy* publicou o documento *ACCP Clinical Pharmacist Competencies* em que as competências relacionadas à prática clínica do farmacêutico estão divididas nos seguintes domínios:

- Cuidado direto ao paciente – identificação e priorização de problemas farmacoterapêuticos; avaliação da farmacoterapia; desenvolvimento, início e monitoramento dos planos de cuidados; colaboração com a equipe de saúde; e, aplicação dos papéis e responsabilidades dos membros da equipe de saúde.
- Conhecimento sobre fisiopatologia, doenças, distúrbios e farmacoterapia – compreensão ampla sobre farmacologia, farmacoterapia, fisiopatologia, sinais, sintomas e história natural das doenças e/ou distúrbios; identificação, avaliação, interpretação, e uso de evidências científicas e clínicas para a tomada de decisão e autoavaliação das condutas.
- Cuidado baseado em sistemas e saúde da população – uso de sistemas de prestação de serviços e de informática em saúde; identificação de erros sistemáticos e de soluções; planejar estratégias e resolução de problemas farmacoterapêuticos; conhecimento de farmacoeconomia e análise de risco para o cuidado individual e coletivo; participação em processos de melhora das transições de cuidados.
- Comunicação – comunicação escritas e verbais efetivas com pacientes, cuidadores, famílias, profissionais de saúde de forma clara, concisa e apropriada a cada paciente.
- Profissionalismo – defesa de altos padrões de integridade e honestidade; comprometimento com pacientes a partir do estabelecimento de relações de confiança; ser modelo quanto a valores e comportamentos profissionais; participação na formação de futuros farmacêuticos clínicos; e, engajamento em sociedades profissionais.

- Desenvolvimento profissional contínuo – responsabilidade com excelência e aprendizagem; capacidade de autoconsciência, autoavaliação e autodesenvolvimento; identificação/implementação de abordagens para melhora; e, educação profissional.

De forma semelhante, no Brasil, o Conselho Federal de Farmácia (2017) definiu a matriz de competências para a atuação clínica do farmacêutico. Esta matriz está dividida em três áreas de competências: cuidado à família e comunidade; cuidado ao paciente e organização e gestão de serviços/desenvolvimento profissional e pessoal para o cuidado à saúde. Cada área possui competências/ações chaves as quais, por sua vez, são compostas por habilidades/desempenhos/performances/tarefas.

- *Cuidado à família e à comunidade*

o Identificar e avaliar a demanda de saúde da comunidade – caracteriza e entrevista informantes-chave; define e interpreta indicadores de saúde; e, identifica riscos relacionados à segurança do paciente.

o Planejar, executar e avaliar ações de saúde coletiva – elabora protocolos clínicos, procedimentos operacionais padrão; desenvolve farmacovigilância, tecnovigilância e hemovigilância; e participa de comissões e conselhos técnicos/controle social.

- *Cuidado ao paciente*

o Acolhimento – envolve escuta e estratificação de risco; encaminhamento do paciente a outro profissional ou serviço de saúde; e, documentação do acolhimento.

o Identificar as necessidades e os problemas de saúde do paciente – envolve anamnese, verificação de parâmetros clínicos e da farmacoterapia quanto à necessidade, efetividade, segurança, conveniência e aspectos legais e técnicos da prescrição.

o Elaborar o plano de cuidado – envolve questões como selecionar condutas baseadas em evidências científicas; e, contribuir e/ou participar para a tomada de decisão da equipe sobre a farmacoterapia.

o Realizar intervenções estabelecidas no plano de cuidado – referencia pacientes para outro profissional da saúde; realizar rastreamento em saúde, educação em saúde e revisão da farmacoterapia.

o Avaliar os resultados das intervenções realizadas – envolve questões como verificar as metas alcançadas; revisar o plano de cuidado; estabelecer novas intervenções; e, avaliar efeito das condutas.

• *Organização e gestão de serviços/desenvolvimento profissional e pessoal para o cuidado à saúde*

- o Reconhecer e avaliar a organização dos serviços de saúde e sua integração com redes de atenção à saúde – envolve o mapeamento das redes; e, identificação de potencialidades de ações intersetoriais.
- o Realizar comunicação e gestão da tecnologia de informação em saúde, atuar com competência cultural – envolve questões como compreender a comunicação efetiva com pacientes, família, comunidade, profissionais de saúde, entre outros; conhecer a tecnologia da informação nos serviços farmacêuticos; e disseminar conhecimentos.
- o Gerenciar pessoas – envolve questões como organizar tempo e agenda; liderar e trabalhar em equipe; e, mediar e manejar conflitos.
- o Desenvolver comportamento ético, legal e responsabilidade profissional - conhecer, respeitar e atuar em consonância com os princípios envolvidos no cuidado à saúde.
- o Gerenciar processos administrativos e clínicos no cuidado à saúde – identificar demandas/necessidades; gerenciar resíduos; promover ambiente de trabalho efetivo e seguro; e, documentar processos.
- o Gerenciar conhecimento e educação permanentes – envolve identificar lacunas no conhecimento; desenvolver práticas de educação permanente; e, produzir e disseminar a informação e o conhecimento.
- o Gerenciar políticas públicas de saúde – envolve conhecer, interpretar, executar e avaliar as políticas públicas.

A partir desses modelos é possível verificar que as competências farmacêuticas para o cuidado ao paciente envolve desde às tradicionais (como conhecimento sobre farmacoterapia e habilidades de comunicação com pacientes, cuidadores, familiares e profissionais de saúde) quanto às relacionadas ao uso de tecnologias digitais (como conhecimento e uso da tecnologia da informação nos serviços farmacêuticos) (AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY, 2017; CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2019; INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION, 2017). A competência digital se torna importante em um cenário em que é crescente a integração dessas tecnologias na prática farmacêutica como teleconsultas, prontuários e sistemas de apoio para tomada de decisão informatizados e distribuição robotizada de medicamentos (BAINES et al., 2018; 2019; GREGÓRIO; CAVACO 2020). Esta integração envolve o uso das tecnologias disruptivas (tecnologia, produto, ou serviço inovador que causa ruptura de padrões, modelos ou tecnologias

existentes) como *big data*, inteligência artificial e robótica (BOWER; CHRISTENSEN, 1995; DAVENPORT; KALAKOTA, 2019; FULLER, 2019; MESKÓ et al., 2017; YAMIN, 2019).

A competência digital (também conhecida como literacidade digital ou *e-skills*) está relacionada à capacidade de usar tecnologias da informação e comunicação, no ambiente pessoal ou profissional (casa ou trabalho), para encontrar, avaliar e comunicar informações (AMERICAN LIBRARY ASSOCIATION, 2013; MacLURE; STEWART, 2015; 2016). Apesar do conservadorismo dos currículos das profissões da saúde é fundamental investir no desenvolvimento de competências digitais (ANGARAN, 1999; BRUNNER et al., 2018; MacLURE, STEWART, 2015; 2016; SMITH et al., 2020).

De acordo com Gun (2021), as quatro habilidades mais importantes para o futuro profissional (era pós-digital) no mercado de trabalho atual são: inteligência intrapessoal, inteligência interpessoal, inteligência interartificial e inteligência criativa. A inteligência intrapessoal inclui autoconhecimento, autocontrole, gestão das emoções, resiliência e capacidade de saber se adaptar, ou seja, é a capacidade de se “conectar consigo mesmo”. A inteligência interpessoal incorpora, principalmente, liderança, colaboração, empatia, persuasão e influência, ou seja envolve a interação com outras pessoas. A inteligência interartificial envolve capacidade de interagir funcionalmente com a tecnologia, incluindo a robótica, visando atuar de forma complementar na otimização do cuidado ao paciente. A inteligência criativa, por fim, envolve o uso das três inteligências para resolução de problemas de forma inovadora, diferente de padrões, soluções definidas ou práticas obsoletas.

Para que se implante efetivamente um modelo de currículo por competências é necessário: trocar práticas de ensino centradas no professor para o aprendiz, bem como modelo disciplinar fragmentado por currículo integrado; integrar teoria e prática; e, alterar a ideia de avaliação como processo punitivo. Neste modelo de currículo, o processo de aprendizagem é direcionado para a ação e a avaliação dos resultados, ampliando as competências da dimensão cognitiva, intelectual e técnica, também para àquelas de natureza organizacional ou metódica, comunicativas, comportamentais, sociais e políticas (CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA, 2019). Assim, é importante discutir as estratégias para treinamento e desenvolvimento de competências para a prática do cuidado farmacêutico.

2.3 Metodologias de ensino-aprendizagem ativas na educação farmacêutica

O método de ensino-aprendizagem tradicional é centrado no professor, ou seja, ele fornece informações aos estudantes (instrução direta ou unidirecional) (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Assim, durante a aula, o menor envolvimento dos estudantes pode gerar menos oportunidades de interpretar e usar os conceitos, como também interagir, favorecendo o aprendizado passivo (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019; WEINTRAUB et al., 2011). Este aprendizado é conhecido como “superficial” uma vez que a sua força motriz é extrínseca, ou seja, os resultados da aprendizagem são limitados a capacidade de receber e recordar as informações em momentos convenientes (por exemplo, para fins avaliativos) (ALMEMAN; ALREBISH, 2018).

Outro ponto importante no método de ensino-aprendizagem tradicional é que há redução gradual da atenção e da capacidade de reter informações pelos estudantes após os primeiros dez minutos de aula (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Apesar destas questões, este é um dos métodos mais utilizados, incluindo programas que usam diferentes metodologias, mas que tendem a priorizar esta alternativa ou pelo menos considerá-lo essencial no processo de ensino-aprendizagem (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Isso pode ocorrer, em parte, pela maior facilidade para transmissão de informações e baixo custo quanto aos recursos materiais, quando este método é comparado a outros (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Apesar das limitações, este método tem potencial de ser motivador e estimulante, dependendo das características do professor (ALMEMAN; ALREBISH, 2018).

Segundo Berger (2011), o desenvolvimento de competências requer metodologias com participação ativa do educando. Assim, as competências requeridas ao farmacêutico para a prática do cuidado ao paciente podem ser desenvolvidas por meio de metodologias de ensino-aprendizagem ativas. As metodologias de ensino-aprendizagem ativas são centradas no estudante, ou seja, o educando é o principal responsável pela construção do seu aprendizado a partir do cumprimento das atividades estabelecidas (FUJITA et al., 2016; MELO; SANT’ANA, 2012). Assim, a metodologia ativa promove processos de ensino-aprendizagem crítico-reflexivos, no qual o educando tanto participa quanto se compromete com o seu aprendizado (BERBEL, 2011; SOBRAL; CAMPOS, 2012).

Harris e Bacon (2019), em revisão sistemática, avaliaram se a aprendizagem ativa apresenta melhores resultados que a passiva em estudantes da área de Saúde. Após o processo de triagem, 154 estudos publicados entre 2007 e 2017 foram incluídos. Os desfechos primários foram os resultados de cognição de ordem inferior (descrito por compreender e

aplicar o conhecimento) e superior (descrito por avaliar e criar). Entre as metodologias de ensino-aprendizagem usadas nos estudos primários estão: aprendizagem baseada em problemas (do inglês *Problem-based Learning*), aprendizagem baseada em equipes (do inglês *Team-based Learning*), aprendizagem baseada em casos, aprendizagem baseada em jogos, simulação e metodologias mistas. Dos 85 estudos sobre cognição de ordem inferior, a maioria (n=61, 72%) evidenciou que as metodologias ativas foram efetivas para este desfecho. De forma semelhante, dos 69 estudos sobre cognição de ordem superior, a maioria (n=58, 84%) obteve resultados positivos para este desfecho. Logo, o uso de metodologias de ativas fornece resultados positivos e maiores do que os passivos. Ademais, o estudo ressalta a necessidade de estudos prospectivos bem planejados, usando medidas de avaliação validadas sobre o tema.

Stewart e colaboradores (2011) investigaram o tipo, extensão e fatores relacionados ao uso das metodologias de aprendizagem ativa em faculdades de Farmácia nos Estados Unidos. Das 120 instituições reconhecidas pela *American College of Clinical Pharmacy*, 95% (n=114) estavam representadas com pelo menos um docente entre as 1.179 respostas recebidas. Dos docentes, 87% (n=1.026) usaram metodologias ativas em suas atividades em sala de aula, sendo a aprendizagem baseada em problemas a mais relatada. A maioria dos professores (n=979, 83%) relatou dedicar o tempo médio de 30% das aulas com duas ou mais dessas metodologias. Isto ocorre mais quando há relação positiva com a carga de trabalho do docente e idade da instituição. Por outro lado, houve relação negativa com idade, experiência e departamentos (focados na prática, ciências clínicas e sociais, comportamentais e/ou administrativas vs ciências básicas) dos docentes.

Diferente deste cenário, no Brasil, é baixa a inserção de metodologias de ensino-aprendizagem ativas nos currículos dos cursos de Farmácia (BALDONI et al., 2016). Souza e colaboradores (2015), em revisão sistemática, avaliaram os estudos publicados até 2015 sobre métodos de ensino usados para o cuidado ao paciente na educação farmacêutica. Após o processo de triagem, 21 artigos atenderam aos critérios de inclusão. A maioria dos estudos primários incluídos na revisão (n = 15; 71,4%) foi realizada na América do Norte, sendo que apenas um foi realizado no Brasil. Quanto às metodologias/estratégias de ensino, os estudos citaram a simulação (n=8; 30,0%), aprendizagem baseada em caso (n=6; 28,5%). e aprendizagem baseada em problemas (n=6; 28,5%). Algumas limitações desta revisão foram: os descritores utilizados e a falta de acesso a base de dados *International Pharmaceutical Abstracts*, bem como ausência de avaliação do risco de viés dos estudos incluídos.

Pires e Cavaco (2019) realizaram uma *scoping review* sobre como resultados de aprendizagem dos estudantes de Farmácia são alcançados, além de estratégias de avaliação de

aprendizagem. Entre os processos usados, destacaram-se o uso de metodologias de ensino-aprendizagem ativas associado ao aumento da autoconfiança de estudantes e de competências relacionadas à identificação de problemas relacionados aos medicamentos e habilidades de comunicação. Ademais, o desempenho dos estudantes foi considerado dependente das estratégias de ensino e de avaliação usadas. Nesta perspectiva, a literatura apontou diferentes metodologias ativas usadas no treinamento e avaliação de competências como: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em equipes, aprendizagem baseada em casos, aprendizagem baseada em jogos e simulação (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; GALVAO et al., 2014; HENMAN et al., 2019; IZHAM, BRAHIM, 2018; LANG et al., 2019; MESQUITA et al., 2015; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019; SOUZA et al., 2015).

As metodologias da problematização e da aprendizagem baseada em problemas possuem elementos em comum: os estudantes são expostos a dificuldades da rotina que devem analisar, estabelecer hipóteses e propor intervenções. Na problematização, os estudantes observam a realidade para identificar problemas e, na aprendizagem baseada em problemas, os problemas expostos aos estudantes são elaborados por uma equipe multidisciplinar, integrando diferentes áreas da matriz curricular (BERBEL, 1998; 2011). A aprendizagem baseada em problemas envolve grupos de oito a dez estudantes que, basicamente, discutem problemas, definem conteúdos e se reúnem para compartilhar seus aprendizados. De forma geral, o cenário da aprendizagem baseada em problemas é resolvido durante duas semanas, com sessões semanais (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; BERBEL, 1998; MELO; SANT'ANA, 2012; NEWMAN et al., 2003). Além de focar na solução dos problemas, os métodos visam que estudantes reconheçam suas necessidades à medida que solucionam demandas (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Na educação farmacêutica, a aprendizagem baseada em problemas tem sido usada em países como Brasil, China, Irã, Reino Unido, Estados Unidos e Catar (ALMEMAN; ALREBISH, 2018).

Galvão e colaboradores (2014) realizaram uma revisão sistemática de estudos controlados que compararam a aprendizagem baseada em problemas com a aprendizagem tradicional de estudantes de Farmácia (graduação e pós-graduação). Quando comparadas as notas nos exames intermediários e finais, os estudantes do grupo de aprendizagem baseada em problemas tiveram melhor desempenho em ambos os casos com *Odds Ratio* (OR) de, respectivamente, 1,16 (IC 95%: 1,16-1,89) e 1,60 (IC 95%: 1,06; 2,43) em comparação com os estudantes dos métodos tradicionais. Em relação a provas subjetivas, os métodos não apresentaram diferença.

A aprendizagem baseada em equipe divide os estudantes em grupos de cinco a sete pessoas com diferentes conhecimentos/habilidades/experiências. Este grupo é fixo durante o semestre letivo. Para a execução da aprendizagem em grupo, o conteúdo educacional é estruturado em unidades/blocos (de seis a dez horas). Nesta metodologia, a aprendizagem em equipe ocorre de forma simultânea ao alcance dos objetivos do curso pelos estudantes, em três etapas: preparação, processo de “garantia de prontidão” (tradução literal do inglês *Readiness Assurance Process*) e aplicação. Na primeira etapa, de forma individual e antes da aula, os estudantes leem materiais atribuídos à unidade/blocos de estudo. A segunda fase é realizada em sala de aula, quando os estudantes são avaliados individualmente pelo teste de garantia de prontidão (do inglês *Readiness Assurance Test*) e em seguida, respondem ao mesmo instrumento (questionário de múltipla escolha) sobre o material estudado na primeira etapa em grupo. Em seguida, o instrutor fornece *feedback* imediato sobre o desempenho, esclarece dúvidas e atribui a nota individual e da equipe. Na última etapa, estudantes aplicam conceitos e conteúdos que aprenderam por meio de diferentes atividades como discussões e exercícios (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Algumas diferenças entre a aprendizagem baseada em equipe e a aprendizagem baseada em problemas precisam ser destacadas. Na aprendizagem baseada em equipe, os estudantes obtêm conhecimentos antes da aula, enquanto na baseada em problemas ocorre um estudo autodirigido para resolver um novo “problema” durante a aula. A mediação da discussão pelo instrutor é realizada depois que todas as equipes enviam as resoluções (um instrutor por sala de aula); enquanto que na aprendizagem baseada em problemas, a mediação ocorre durante a discussão de cada equipe (um instrutor por grupo) (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Apesar disso, ambos os métodos desenvolvem pensamento crítico, habilidades de comunicação e colaboração por meio do trabalho na equipe de saúde voltado para o cuidado centrado no paciente (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Em muitos países, os programas *PharmD* usam a aprendizagem baseada em equipe (NATION et al., 2016). Vale ressaltar que a aprendizagem baseada em problemas é mais comum na Europa enquanto que a baseada em equipe é mais frequente nos Estados Unidos (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Lang e colaboradores (2019), em revisão sistemática com meta-análise de estudos controlados randomizados na educação farmacêutica, avaliaram o efeito da metodologia da aprendizagem baseada em equipe na China em comparação com o ensino tradicional. Após a triagem, 12 estudos primários publicados entre 2013 a 2018 compuseram a amostra final. Estes estudos englobaram 1.271 estudantes. Quanto aos resultados da meta-análise, a

aprendizagem baseada em equipe apresentou resultados significativamente superiores à metodologia tradicional em todos os desfechos avaliados: pontuações em testes teóricos (SMD = 2,55, IC 95% [1,56-3,55], $p < 0,100001$), considerado o desfecho primário; entusiasmo de aprendizagem (RR = 1,38 IC 95% [1,13-1,69], $p < 0,0001$); capacidade de estudo autodirigida (RR = 1,32, IC 95% [1,21-1,43], $p < 0,0001$); raciocínio (RR = 1,24, IC 95% [1,08-1,43], $p < 0,0001$); e as habilidades de comunicação (RR = 1,22, IC 95% [1,10-1,36], $p < 0,0001$), desfechos secundários avaliados por questionários. Entre as limitações desta revisão, foi apontado o uso de diferentes tipos de questionários nos estudos primários, o que influenciou o número de estudos na meta-análise.

Segundo Thistlewaite e colaboradores (2012), *“o objetivo da aprendizagem baseada em caso é preparar os estudantes para a prática clínica por meio do uso de casos clínicos autênticos. Esta liga a teoria à prática, por meio da aplicação do conhecimento aos casos, usando métodos de aprendizagem baseados em investigação.”* Na Arábia Saudita, Alsunni e Rafique (2019) realizaram um estudo que avaliou o *feedback* de 94 estudantes do segundo ano de um curso de Farmácia Clínica que usaram a aprendizagem baseada em casos em um módulo de fisiologia cardiovascular, comparando o desempenho acadêmico (prova escrita) destes frente a outro grupo de 77 estudantes que usaram o método de ensino tradicional. A maioria dos estudantes do grupo da aprendizagem baseada em casos preferiram aprender por este método ($n=63$; 72%); que estimulou o pensamento crítico ($n=67$; 76%); e concordaram em incluí-la nas disciplinas pré-clínicas ($n=70$; 80%). A porcentagem média das avaliações no grupo da aprendizagem baseada em casos foi significativamente superior ao ensino tradicional (81,2% vs 79%, $p < 0,05$). Ademais, o grupo da aprendizagem baseada em casos teve desempenho melhor nas questões “de casos” do que nas “convencionais” (82,75% vs 80%, $p < 0,05$). Na revisão de literatura desta Tese, não foram encontradas revisões sistemáticas com foco no uso da aprendizagem baseada em casos na educação farmacêutica.

Na educação farmacêutica, a aprendizagem baseada em jogos (digitais e não digitais) está crescendo, com diferentes configurações: palavras cruzadas, de perguntas e respostas, de cartas, tabuleiro e jogos de simulação (ABURAHMA; MOHAMED, 2015; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019; SHAWAQFEH, 2015). É importante mencionar que, se por um lado o aprendizado baseado em jogos é um ambiente seguro e menos estressante para alguns estudantes, para outros (que “levam competição muito a sério”) efeitos não intencionais como ansiedade podem ser apresentados. Este fato pode ser uma limitação para o uso desta ferramenta, além disso, a depender da característica do jogo, pode ser necessário a presença de mais de um instrutor (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-

LLIMOS, 2019). Revisões sistemáticas sobre o uso de jogos evidenciam que, enquanto usam esta ferramenta, os estudantes de Farmácia podem aumentar a confiança, conhecimento; habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas, de comunicação e colaboração social (ABURAHMA; MOHAMED, 2015; SHAWAQFEH, 2015). Além disso, segundo Aburahma e Mohamed (2015) são necessárias evidências sólidas, como estudos randomizados controlados, que avaliem o efeito do uso de jogos na educação farmacêutica.

O uso de simulações, por sua vez, é uma metodologia de ensino-aprendizagem ativa que consiste na aplicação de conhecimentos e habilidades em cenários reais (CURTIN et al., 2011). Segundo Gaba (2004), a simulação pode ser definida como “*um processo instrucional que substitui os pacientes reais por modelos artificiais, atores ao vivo ou pacientes com realidade virtual*”. Diversas estratégias de simulação têm sido utilizadas na Farmácia como: paciente padronizado, *role-play* e *software* de PV (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; CURTIN et al., 2011; LIN et al., 2011; NOORI et al., 2014; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). A simulação permite que a aplicação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades clínicas e de comunicação: anamnese, coleta de informações, profissionalismo, escuta ativa, resolução de problemas e tomada de decisões (NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Entre seus benefícios se destaca o ambiente seguro e controlado para pacientes e estudantes, em que todos são expostos à mesma situação, com oportunidade de refletir e avaliar seu desempenho, principalmente se a simulação for gravada (LIN et al., 2011; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019).

Smithson e colaboradores (2015) realizaram uma revisão integrativa visando examinar as evidências (estudos publicados entre 2000-2013) do uso de pacientes padronizados como estratégia de ensino-aprendizagem com foco no preparo do graduado para o registro inicial como farmacêutico. Na seleção dos estudos, 53 estudos primários atenderam os critérios de inclusão e 28 estudos compuseram a amostra final da revisão. Após a análise dos estudos, quatro temas emergiram: satisfação do estudante; efeito sobre conhecimentos, habilidades e práticas interprofissionais; uso como método de avaliação; e, custo da intervenção. A revisão concluiu que há evidências do uso crescente e da aceitação satisfatória de pacientes padronizados para aquisição de conhecimentos e habilidades, apoiando este método como estratégia de avaliação válida e confiável na educação farmacêutica. Porém, o custo foi relatado como barreira para o uso desta metodologia na educação farmacêutica.

Diante disso, é importante considerar que não existe uma única metodologia ideal, pois depende de características e recursos disponíveis no ambiente de ensino-aprendizagem, da filosofia educacional, crenças do professor, do tópico a ser ensinado, das necessidades do

aprendiz e seu estilo de aprendizagem (ALMEMAN; ALREBISH, 2018; IZHAM, BRAHIM, 2018; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Assim, os aprendizes possuem diferentes estilos e preferências de aprendizagem que são influenciados pela própria personalidade e experiências anteriores, assim como pela forma como reúnem, filtram, compreendem, interpretam e retêm informações (IZHAM, BRAHIM, 2018; RIDING; RAYNER, 1998). As preferências de aprendizagem podem ser diferentes em situações específicas (IZHAM, BRAHIM, 2018; KOLB, 1981). Logo, é importante que o planejamento de módulos e currículos usem diferentes metodologias para um processo de ensino-aprendizagem efetivo (IZHAM, BRAHIM, 2018).

Jesus (2018), em estudo longitudinal prospectivo do tipo antes e depois, analisou as competências de pensamento crítico em estudantes de Farmácia em dois cursos com metodologias de ensino distintas (tradicional e ativa) no Nordeste do Brasil. Para a análise, foi utilizado um questionário dividido em cinco escalas: interpretação, análise, avaliação, inferência e explicação. O questionário foi aplicado no primeiro e no terceiro semestres do ano letivo nos mesmos estudantes. No primeiro momento e no segundo momento, respectivamente, 55 e 42 estudantes responderam o questionário. Os estudantes do método de ensino ativo foram classificados com média competência de pensamento crítico nos dois momentos avaliados. Por outro lado, estudantes do método tradicional foram classificados com elevada competência de pensamento crítico, respectivamente, nos momentos inicial e final ($p=0,0386$). Os estudantes do curso com método ativo declinaram ao longo do tempo para a competência do pensamento crítico no domínio inferência ($p=0,0109$). Os estudantes do curso do método tradicional melhoraram ao longo do tempo os níveis de competência do pensamento crítico no domínio avaliação ($p=0,0049$) e explicação ($p=0,0459$). Porém, para os níveis de competência do pensamento crítico no domínio inferência houve declínio ao longo do tempo ($p=0,0156$). Portanto, o estudo concluiu que há diferenças na competência de pensamento crítico quando estudantes são submetidos a diferentes metodologias de ensino.

Diante de diferentes metodologias de ensino e estilos de aprendizagem, os educadores se questionam “Qual a melhor forma de ensinar novas gerações de estudantes de Farmácia?” Assim, os educadores têm sido estimulados a usar tecnologia (computadores, *tablets*, *e-books*, *internet*, mídia sociais e *softwares* educacionais) em sala de aula, para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais interessante, agradável e qualificado (DeBATE et al., 2013; KAHIIIGI, 2008; NUNES-DA-CUNHA; FERNANDEZ-LLIMOS, 2019). Organizações como *United Nations* e a *World Health Organization* consideram a educação digital uma estratégia efetiva para formar profissionais de saúde (KYAW et al., 2019). A educação digital, também

conhecida como *E-learning*, possui conceito amplo que compreende intervenções educacionais caracterizadas por suas ferramentas tecnológicas, objetivos e/ou resultados de aprendizagem e abordagens pedagógicas (CAR et al., 2019). Este conceito inclui, por exemplo, educação digital baseada em computador *off-line*, cursos *online*, aprendizado móvel (*M-learning*), jogos e gamificações sérias, realidade virtual e cenários de PVs.

Um fator que torna o uso de ferramentas tecnológicas, como jogo sério digital e o *software* de PV, uma estratégia de ensino relevante na formação de futuros farmacêuticos é a transição entre duas gerações de universitários: Geração Y (conhecida também como “milenial”, composta por indivíduos nascidos entre 1981 e 1996) e a Geração Z (nomeada também de “Gen Z” ou “nativos digitais”, indivíduos nascidos entre 1997 e 2012) (DIMOCK, 2019; LIDIJA et al., 2017). A Geração Y foi influenciada por fatores como expansão da tecnologia da informação, redes sociais e cultura global conectada (WALJEE et al., 2018). Entre as características dessa geração está a preferência por entretenimento, tecnologia e aprendizagem experiencial (McCURRY; MARTINS, 2010; MONTENERY et al., 2013). A Geração Z, por sua vez, está acostumada a “novas” tecnologias (GALE, 2015; SHATTO; ERWIN, 2016). Esta geração aprende por observação e prática, bem como são aprendizes autodirigidos que se desenvolvem mais usando tecnologia (PEW RESEARCH CENTER, 2014; SCHLEE et al., 2020; SHATTO; ERWIN, 2016; SMITH; BENEDICT 2015).

O uso de tecnologias digitais na educação farmacêutica se mostrou mais evidente após a *World Health Organization* decretar a pandemia da COVID-19 (causada pelo vírus SARS-CoV-2), em março de 2020 (KAWAGUCHI-SUZUKI et al., 2020). Devido a medidas sanitárias impostas pela pandemia, muitos cursos de Farmácia, aumentaram o uso de tecnologia ou alteraram o ensino para o formato remoto (*online* e sem interações presenciais) (BROWN, 2020; LYONS et al., 2020). Assim, inovações que demorariam a ser incorporadas, como algumas tecnologias educacionais, foram implementadas em dias (LYONS et al., 2020). Apesar disso, algumas barreiras de acesso, infraestrutura, habilidade inadequada para usar tecnologia e resistência à mudança também ficaram evidentes (MEGHANA et al., 2021).

Frente o exposto, o cenário da pandemia gerou questionamentos: “O que acontecerá após esta crise global e quando o mundo parecer voltar ao normal? A academia reproduzirá os sistemas educacionais pré-pandêmicos ou incorporará as transformações ocorridas? A academia será estratégica e adotará os processos educacionais para acelerar a mudanças que eram necessárias?” (MIRZAIA; FRANSON, 2021). Após a pandemia, o “novo normal” dos cursos de Farmácia deverá ser caracterizado pelo uso e aprimoramento contínuo da

tecnologia, por meio de novas formas (presencial, remota ou mista) de ensinar, acompanhar e avaliar a aprendizagem (DRESSER et al., 2020; LYONS et al., 2020).

Uma pesquisa da *International Pharmaceutical Federation* sobre como as universidades responderam à pandemia da COVID-19 (participação de todas as regiões e níveis de renda da *World Health Organization*) obteve respostas de 373 universidades de 63 países, juntamente com 40 estudos de casos associados (de 15 países) sobre a rápida adaptação das universidades no processo de ensino-aprendizagem. Os principais temas relatados foram: modificações na aprendizagem experiencial e autodirigida, novos métodos de avaliação inovadores, uso de tecnologias e ensino remoto (DAWOUD et al., 2020).

É importante ressaltar que o uso de tecnologias digitais na educação farmacêutica deve considerar questões relacionadas à acessibilidade (*hardware*, *software*, licenciamento, conectividade e recursos da *internet*) e custos (tanto da instituição quanto do estudante) (EILAND; TODD, 2019). Assim, essas tecnologias digitais (como jogo sério digital e *software* de PV) não devem ser consideradas substitutivas a outros métodos ou solução para problemas da educação farmacêutica, mas complementares de forma hierárquica e sistemática nos currículos (CAIN; PIASCIK, 2015; COOK; TRIOLA, 2009; GORBANEV et al., 2018; THIBAUT, 2020).

2.4 Jogos sérios digitais

Na literatura são encontrados diferentes conceitos para jogos. Huizinga (2000) define jogos como *"uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana"*. Salem e Zimmerman (2004), por sua vez, definem como *"um sistema em que os jogadores se engajam em um conflito artificial, definido por regras, cujo resultado é quantificável"*. Para Juul (2018) jogos são *"sistemas reais baseados em regras com os quais os jogadores interagem"*.

Segundo Henderson (2005), o uso de jogos na educação possui tanto vantagens quanto desvantagens. Entre as vantagens se destacam: estímulo à interação, redução de atividades educacionais monótonas, promoção do trabalho em equipe, aumento da aprendizagem e da motivação, retenção de conhecimento, bem como ambiente de aprendizagem descontraído. Por outro lado, destaca como desvantagens: estresse e constrangimento quando respostas

incorretas são dadas; a competição, que pode ser vista como uma questão ameaçadora; e, o custo. Além disso, estes jogos podem ser divididos em digitais e não digitais (analógicos).

Os principais fatores que diferenciam jogos digitais daqueles não digitais são o universo fictício e a rigidez das regras. No jogo digital há, necessariamente, um universo fictício que ambienta o jogo. Nos jogos não digitais, normalmente, não existe esse ambiente. Quando existe universo fictício no jogo digital, ele é limitado ao imaginário de cada participante, e, conseqüentemente, não é compartilhado com os outros. Ademais, os jogos não digitais são regrados. Entretanto, as regras podem ser flexíveis, ou seja, os participantes podem optar por incluir ou excluir alguma regra do jogo. Por outro lado, nos jogos digitais essa flexibilidade não é usual (JUUL, 2005).

Quanto ao tipo de jogos digitais, os mesmos podem ser classificados quanto ao gênero, objetivos, composição e visão dos jogadores (MORAIS et al., 2011). Com os objetivos, os jogos podem ser categorizados em casuais, publicitários, de simulação e *serious game* (MICHAEL; CHEN, 2005). Em 1970, Clark Abt publicou o livro intitulado “*Serious Games*” (jogos sérios) afirmando que estes jogos digitais ou não digitais não focam o entretenimento, mas tem propósito educacional (DJAOUTI, 2011). A terminologia jogos sérios não se refere ao modo como o jogador visualiza o jogo ou seu conteúdo, mas seu objetivo (MICHAEL; CHEN, 2005). Os jogos sérios podem receber outras denominações como jogos educacionais, jogos instrucionais e jogos educativos, sendo utilizados nas áreas militar, educação e da Saúde (ALVAREZ, 2008, 2015; ALVAREZ; DJAOUTI, 2012; SILVA, 2012).

Na área da Saúde, a terminologia *serious game* deve ser diferenciada dos termos *serious diverting*, *serious gaming* e *gamification*. A terminologia *serious diverting* (divertimento sério) é aplicada a um jogo digital que visa entreter, mas é usado sem modificação na educação na área da Saúde. A terminologia *serious gaming* é aplicada ao uso de jogos sérios e de divertimento sério por meio de um dispositivo digital na formação na área da Saúde (ALVAREZ, 2015; ALVAREZ; DJAOUTI, 2012; BOUKO et al., 2016; GENTRY et al., 2019). O *gamification* (gamificação) é um termo relacionado, mas que pode ser usado separado de outras terminologias. Gamificação é “a aplicação das características e benefícios dos jogos a processos ou problemas do mundo real”, ou seja, envolve o uso de elementos externos ao jogo (como recompensar usuários com pontos em um módulo de aprendizado online) (DETERDING et al., 2011; GENTRY et al., 2019; WORTLEY, 2013).

A partir dos conceitos apresentados acima, observa-se que há uma tendência atual de se referir a jogos sérios e terminologias relacionadas como as tecnologias digitais. Entretanto, a partir do conceito original de Clark Abt em 1970 para jogos sérios, bem como de estudos

sobre o tema que usam nomenclaturas como jogos sérios digitais e jogos sérios não digitais (BERGER et al., 2018; DJAOUTI, 2011; WANG et al., 2016), optou-se nesta Tese por se usar a nomenclatura jogos sérios digitais. Em suma, esta Tese adota o conceito que jogos sérios são criados para treinamento e instrução (MILLER, 2008) incluindo o uso na educação, ciência e pesquisa, produção e trabalho (JANARTHANAN, 2012) podendo ser ferramentas digitais ou não digitais. Vale ressaltar que os jogos sérios digitais devem possuir algumas características (McGONIGAL, 2011; SWARTOUT et al., 2003):

- Objetivos – estão relacionados aos resultados que os estudantes devem obter e os objetivos podem mudar nos diferentes níveis dos jogos.
- Regras – são definidas como limites a serem cumpridos pelo aprendiz nos diferentes níveis do jogo a fim de que alcancem os objetivos.
- *Feedback* – comunica ao usuário seu desempenho no jogo quanto aos objetivos propostos, incluindo o que foi ou não alçado. Deve ser claro e, se possível, imediato.
- Participação voluntária – normalmente, o aprendiz deve ser livre para entrar ou sair do jogo quando quiser. Se o jogo for atividade obrigatória, deve ser bem construído a fim de estimular o aprendiz a passar mais tempo que o exigido pela atividade.
- “Fluxo” – as habilidades do aprendiz devem estar em conformidade com os níveis do jogo. Portanto, o avanço dos níveis deve acompanhar o aumento das habilidades.

Outro fator que merece destaque é que jogos sérios efetivos exigem que os educandos reflitam sobre o conhecimento e as decisões durante o jogo (MORRIS et al., 2013). Outrossim, os jogos devem ser atividades críticas-reflexivas em que os educandos se sintam motivados a aprender (DOMINGUEZ et al., 2013). De acordo com Wang e colaboradores (2016), os jogos sérios digitais podem ser classificados em:

- Adaptados – jogo importado de outro meio.
- Aventura – definido por um lugar específico e tempo aberto para ser explorado, bem como possui objetivos frequentemente completados como uma série de missões.
- Jogo de tabuleiro – adaptado de um jogo de tabuleiro existente.
- Quebra-cabeça – a finalidade é descobrir uma solução, geralmente usando ferramentas ou manipulando objetos os quais, normalmente, contém elementos visuais.
- Quiz - a finalidade é ganhar pontos ao responder com sucesso determinadas perguntas.
- Treinamento por simulação - a jogabilidade é realizada em situações realistas para a competência a ser treinada.

A partir do pressuposto que ao usar jogos sérios na área da Saúde, os usuários finais (profissionais, pacientes ou educadores) devem decidir se estes são efetivos e seguros para atender os objetivos estabelecidos, Graafland e colaboradores (2014) desenvolveram um *framework* com 62 itens em cinco temas principais: descrição, justificativa, funcionalidade, validade e a segurança dos dados de um jogo sério digital na área da Saúde. Apesar das limitações citadas, este *framework* permite realizar a avaliação consistente, transparente e confiável desta ferramenta. Os critérios desenvolvidos por Graafland e colaboradores (2014) podem ser vistos no Quadro 1.

Quadro 1 - Framework para avaliar a lógica, a funcionalidade, a validade e a segurança dos dados de um jogo sério na área da Saúde.

	Categoria	Item	Questão
Descrição do jogo	Metadados	Sistema operacional	Sistemas operativos do jogo
		Versão	Versão
		Link da web	Link da web
		Tipo de projeto	Comercial, não comercial, outro
		Acesso	Público/restrito/outro
		Dispositivos auxiliares	É necessário um dispositivo auxiliar?
	Desenvolvimento	Financiamento	Como foi financiado o desenvolvimento?
		Política de publicidade	O jogo é livre de <i>pop-ups</i> comerciais? Se não, o que é anunciado?
	Patrocínio/ publicidade	Fontes de renda	Existem fontes de renda dentro do jogo?
		Fontes de renda fora do jogo	Quais são as fontes de receita do proprietário / distribuidor?
		Afiliações	Quais afiliações os editores têm que podem influenciar o conteúdo ou o grupo de usuários?
	Potenciais conflitos de interesses	Conflitos de interesse	Quais são os interesses dos editores que podem influenciar o conteúdo ou o grupo de usuários?
		Divulgação	Os conflitos de interesse são divulgados?
Justificativa	Propósito	Meta ou objetivo	Qual (is) é (são) o (s) objetivo (s) do jogo?
		Divulgação	O (s) objetivo (s) é (são) divulgado (s) aos usuários?
		Dispositivo médico	O jogo sério é um dispositivo médico ou não?
	Dispositivo médico	Classe	Se sim, qual classe?
		Aprovação por órgãos legais	Se sim, cumpre os requisitos necessários do órgão regulador sanitário?
		Grupo de usuários específicos	Para cada grupo de usuários: doença/condição ou profissão
		Descrição	Especificar sexo, idade e outros itens descritivos relevantes.
		Limites	Existem limites de idade ou outros limites?
	Grupo de usuários	Divulgação	O grupo de usuários pretendido é divulgado?
		Assistência ao paciente	O jogo é usado no atendimento ao paciente?
		Cursos de treinamento	O jogo é usado em cursos de treinamento ou em currículos?
	Contexto	Conformidade do SCORM	Se usado em cursos de treinamento ou currículos, o jogo sério é compatível com SCORM?
		Objetivos de aprendizagem e comportamentais	Qual conteúdo o jogador aprenderá?
Funcionalidade	Objetivos / recursos didáticos	Relação de aprendizagem e jogabilidade	Como o conteúdo de aprendizagem se relaciona com a jogabilidade?
		Instrução	Que intervenção leva à transição da aprendizagem (por exemplo, tutorial, instruções no jogo)?
		Avaliação (progresso) do jogo	Por quais parâmetros o progresso no jogo é medido?
		Parâmetros de avaliação	Quais parâmetros são na opinião dos <i>designers</i> indicativos para medir os efeitos da aprendizagem?
		Gerenciamento de	O sistema de gerenciamento de conteúdo é restrito a pessoas ou instituições específicas?
	Gerenciamento de	Sistema de gerenciamento de	

Quadro 1 - *Framework* para avaliar a lógica, a funcionalidade, a validade e a segurança dos dados de um jogo sério na área da Saúde (continuação).

	conteúdo	conteúdo	
		Conteúdo enviado pelo usuário	Se não, os usuários podem fazer <i>upload</i> de seu próprio conteúdo?
		Monitoramento de conteúdo	Como o conteúdo enviado é verificado?
		Restrições e limites do jogo sério	Descrever as restrições e limites do jogo sério. Que conteúdo sobre os objetivos de aprendizagem não é abordado?
	Efeitos potencialmente indesejáveis	Efeitos potencialmente indesejáveis	Que potenciais efeitos indesejáveis o jogo poderia ter?
		Divulgação	Esses potenciais efeitos indesejáveis são revelados ao usuário?
		Medidas tomadas	Que medidas são tomadas para prevenir potenciais efeitos indesejáveis?
Validade	Progresso de <i>design</i>	Envolvimento de especialistas da Saúde	Os especialistas de conteúdo estavam envolvidos no processo de <i>design</i> desde o início?
		Envolvimento de usuários	Os representantes do grupo de usuários estavam envolvidos no processo de <i>design</i> desde o início?
		Envolvimento de educadores	Os educadores estavam envolvidos no processo de <i>design</i> desde o início?
	Teste do usuário	Teste de usuário	O teste do usuário ocorreu? Quais foram os resultados e como eles foram incorporados no <i>design</i> ?
	Validade	Estabilidade da plataforma	O jogo produz os mesmos resultados em diferentes plataformas?
		Validade de face	O jogo é visto como forma válida de instrução?
		Validade de conteúdo	Como seu conteúdo é validado para ser completo e correto em relação ao constructo definido?
		Validade do constructo	O jogo é capaz de medir diferenças nas competências que pretende medir?
		Validade concorrente	Como o resultado da aprendizagem se compara a outros métodos que avaliam o mesmo constructo?
		Validade preditiva	Usar o jogo prevê melhora das competências na vida real?
Proteção de dados	Proteção de dados e privacidade	Processamento de dados	Como os dados são coletados no jogo sério?
		Privacidade do paciente	Os dados específicos do paciente são armazenados no jogo? Em caso afirmativo, os critérios de consentimento informado do paciente são atendidos de acordo com os padrões nacionais?
		Propriedade de dados	Quem possui e armazena os dados resultantes do jogo?
		Período de armazenamento de dados	Durante qual período os dados são armazenados?
		Remoção de dados	O usuário pode excluir dados temporariamente e/ou permanentemente?
		Segurança e armazenamento de dados	O armazenamento de dados está protegido em conformidade com as leis do país?
		Segurança de transmissão de dados	A transmissão de dados está protegida em conformidade com as leis do país?
		Divulgação	Todos os itens sobre “proteção de dados” são divulgados ao usuário?

Abreviação: *SCORM* - *Sharable Content Object Reference Model*.

Fonte: Traduzido e adaptado de Graafland e colaboradores (2014).

A partir de uma revisão sistemática, Ravyse e colaboradores (2016) identificaram fatores-chaves para o sucesso no uso dos jogos sérios digitais. São estes:

- História de fundo e produção – a narrativa é o que os usuários precisam “descobrir” para progredir no jogo. Quanto aos elementos de produção, os *designers* devem usar diferentes técnicas de desenvolvimento audiovisuais para construir o conteúdo e o processo de aprendizagem durante a narrativa.
- Realismo – envolve questões relacionadas à fidelidade em todas as suas vertentes (física, funcional, psicológica e interação) de uma situação real. Este domínio é importante para que a experiência do usuário seja atrativa.
- Inteligência artificial e adaptatividade – o uso de diferentes tipos de inteligência artificial pode tornar o uso dos jogos sérios mais atrativos, compreensíveis e adaptáveis. A adaptatividade é relacionada às reações instantâneas e a “construção” de diferentes perfis de usuário adaptados às características dos jogadores.
- Interação – está relacionado, principalmente, à mecânica do ciclo de *feedback* (ação-reação) que os usuários experimentam com os elementos do jogo.
- *Feedback e debriefing* – o *feedback* está ligado tanto a oportunidade de os usuários experimentarem respostas imediatas de “causa e efeito” das atividades, quanto a atualizações do *status* do jogo que mostram a evolução na competição (por exemplo, pontos ou tabela de classificação). O *debriefing*, por sua vez, não está relacionado à “aparência”, mas com as reflexões sobre as atividades cumpridas durante e após o jogo (por exemplo por meio de relatórios do progresso da aprendizagem).

Nos últimos anos, estudos de alta evidência científica têm sido realizados sobre o uso de jogos sérios na área da Saúde (BLAKELY et al., 2009; GENTRY et al., 2019; GORBANEV et al., 2018; GRAAFLAND et al., 2012; IAJAZ et al., 2019; WANG, et al., 2016). Apesar disso, Blakely e colaboradores (2009), em revisão sistemática sobre o uso de jogos educativos digitais e não digitais na área da Saúde, observaram que havia poucos estudos sobre o tema até a data de publicação da sua revisão (BLAKELY et al., 2009). Graafland e colaboradores (2012), em revisão sistemática, identificaram 25 artigos que descreveram 30 jogos sérios para o treinamento de profissionais como médicos, enfermeiras, fisioterapeutas e paramédicos. Destes jogos, 17 foram desenvolvidos para fins educacionais e 13 para fins comerciais, mas adaptáveis ao treinamento de profissionais de saúde. Ademais, nenhum dos jogos realizou o

processo completo de validação (validade de conteúdo, face, constructo, concorrente e preditiva). Por conseguinte, estudos futuros devem investir na validação desses jogos.

Wang e colaboradores (2016) realizaram uma revisão sistemática com objetivo sintetizar as tendências dos jogos sérios digitais no treinamento na área da *Saúde* (estudantes e profissionais de Medicina, Enfermagem e Odontologia), especialmente aquelas relacionadas a metodologias de desenvolvimento e avaliação dos jogos. Nesta revisão foram incluídos 37 estudos que concluíram que é crescente o uso de jogos sérios na Saúde e que estes são usados com objetivos diferentes de aprendizagem a partir de diferentes gêneros. O estudo observou que os métodos de avaliação do efeito dos jogos sérios digitais são heterogêneos e que têm graus diferentes de qualidade metodológica, que, em geral, necessitam de melhoras.

Gorbanev e colaboradores (2018), em revisão sistemática, avaliaram o uso de jogos sérios digitais e aplicativos gamificados na educação médica e afirmaram que as evidências sobre efetividade destas ferramentas são moderadas. Além disso, afirmaram que não foi possível avaliar o tamanho do efeito pedagógico dos jogos, o comportamento dos participantes e os resultados em saúde dos pacientes, uma vez que instrumentos de avaliação não são padronizados e os desfechos são heterogêneos. O estudo afirma que estas ferramentas devem ser usadas de modo complementar e não substitutivo a outros métodos. Entre as limitações desta revisão está a variedade de terminologias sobre jogos usadas, que inclui termos padronizados (MeSH – *Medical Subject Headings*) e não padronizados.

A revisão sistemática de Gentry e colaboradores (2019) avaliou a efetividade de *gaming*/gamificação digital séria na formação de estudantes e profissionais principalmente da Medicina, Enfermagem e Odontologia. Nesta revisão foram incluídos 30 ensaios clínicos, com 3.634 participantes. Os autores concluíram que a maioria dos estudos é realizada em países desenvolvidos e, a partir da meta-análise, que a *gaming*/gamificação digital séria parece ser tão efetiva quanto as intervenções testadas nos grupos controles e, em muitos estudos, é mais efetiva para melhorar o conhecimento, as habilidades e a satisfação. No entanto, foi evidenciada baixa qualidade metodológica dos estudos.

Ijaz e colaboradores (2019), em revisão sistemática, verificou o efeito de jogos sérios digitais no treinamento de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas e paramédicos. Após o processo de triagem, foram incluídos 17 estudos controlados randomizados com 2.978 participantes. Destes estudos, quatro obtiveram alto nível de satisfação dos profissionais e nenhum avaliou o impacto destes jogos nas crenças ou comportamentos dos participantes. Ademais, há poucas evidências sobre o efeito dos jogos na melhora de conhecimentos e habilidades. A revisão reforça a necessidade de realizar estudos longitudinais que avaliem o

efeito a longo prazo dessas ferramentas no desenvolvimento de competências. Além disso, destacam a importância da colaboração entre *designers* e profissionais de saúde no desenvolvimento dos jogos, bem como a validação destas ferramentas a fim de garantir sua efetividade na aquisição de competências clínicas dos profissionais de saúde. A limitação desta revisão foi a falta de inclusão de estudos com estudantes e outros desenhos de estudo.

Apesar das revisões apresentadas, até a publicação do artigo científico “Effect of Digital Serious Games Related to Patient Care in Pharmacy Education: A Systematic Review” (Capítulo 2 desta Tese) não havia revisões sistemáticas sobre o uso de jogos sérios digitais relacionados ao cuidado ao paciente na educação farmacêutica (SILVA et al., 2021). Após a publicação deste artigo, não foram encontradas novas revisões sistemáticas sobre o tema. Outro ponto a ser ressaltado é que não foram encontrados artigos, dissertações ou teses na educação farmacêutica brasileira relacionada ao cuidado ao paciente usando a terminologia de jogos sérios digitais. Neste sentido, a nova geração de estudantes de Farmácia tem como característica o gosto e a familiaridade com *videogames*. Assim, os educadores podem explorar os benefícios de jogos sérios digitais (SERA; WHEELERB, 2017).

De acordo com Cain e Piascik (2015), os benefícios dos jogos sérios na área da Saúde, incluindo a Farmácia, são: aprendizagem colaborativa e sem riscos para o paciente, capacidade de desafiar estudantes, alta motivação dos estudantes, *feedback* imediato, capacidade de aprender com os erros e potencial para mudanças de comportamento e atitude. Apesar dos benefícios associados ao seu uso, a academia deve evitar tentar encontrar um “lugar” para os jogos sérios no currículo. Os autores concluem que esta estratégia de ensino é transversal, complementar e não é a solução para todos os problemas da educação farmacêutica, não devendo substituir as estratégias de aprendizagem utilizadas.

Diante disso, é preciso refletir sobre a inclusão ou não de *software* de PV como jogo sério digital na área da Saúde. Esta questão surge a partir das características e objetivos dos jogos sérios digitais. Para Marsh (2011), por exemplo, jogos sérios podem ser jogos digitais, simulações, ambientes virtuais e realidade mista. Estes jogos visam simular fenômenos naturais ou diferentes atividades, como atender pacientes (MICHAEL; CHEN, 2005). A partir dessas questões há duas opções: uma que considera *software* de PV como jogos sérios digitais e outra que considere as duas ferramentas tecnologias distintas (BIGDELI; KAUFMAN, 2017; LAMBERTSEN et al., 2016; SMITH et al., 2016; WANG et al., 2016).

A partir dessas diferenças, Bigdeli e Kaufman (2017) realizaram uma revisão que buscou sumarizar termos, conceitos e definições utilizados em estudos sobre jogos digitais educacionais na Medicina, Enfermagem, Farmácia e Odontologia. Conforme os autores, não

há distinção clara entre “jogo”, “simulação” e “jogo simulado”. Tais terminologias são usadas de forma intercambiável na literatura, sobrepondo conceitos. Ademais, jogos e simulações apresentam situações semelhantes à vida real, características comuns de regras, engajamento, colaboração, interatividade com alto raciocínio e engajamento mental. No entanto, defendem que, na prática, os jogos apresentam elementos de competição e entretenimento.

Gaalen e colaboradores (2020), por sua vez, utilizaram conceitos para distinguir “gamificação”, “jogos sérios” e “simulação”. Gamificação é compreendida como o “*uso de elementos de jogo (por exemplo, pontos, tabelas de classificação, prêmios) em contextos não relacionados a jogos*”. Embora os elementos do jogo sejam utilizados em um contexto específico (por exemplo educação), não há o propósito da criação de um jogo (DETERDING et al., 2011; GAALEN et al., 2020). Jogos sérios são definidos como jogos, em seus diferentes formatos, nos quais o objetivo principal é educar ao invés de entreter. Estes jogos abrangem temas do mundo real em um contexto de jogo. Entretanto, diferente da gamificação, a intenção dos *designers* de jogos sérios é criar um jogo (GAALEN et al., 2020; SUSI et al., 2007). Por fim, simulação foi definida como “*uma situação em que um determinado conjunto de condições é criado artificialmente para estudar ou experimentar algo que poderia existir na realidade*”. Segundo o conceito adotado, as simulações fornecem *feedback* imediato, da forma mais precisa e realista em ambiente seguro; e, não precisam de elementos de jogo (por exemplo sistema de pontuação ou *status* de vitória/derrota), mas podem se apropriar de técnicas e soluções do *design* de jogos (ALESSI, 1988; JACOBS; DEMPSEY 1993; OXFORD ENGLISH DICTIONARY, 2021; VALLVERDÚ, 2014).

Para Wang e colaboradores (2016), é necessário debater sobre quando a simulação se torna um jogo. O estudo afirma que atividades com PVs não podem ser considerados jogos sérios digitais apenas por usar plataformas de computador, embora não haja definição que delimite a diferença entre essas duas ferramentas. As similaridades entre jogo sério digital e *software* de PV, bem como as discussões sobre as suas definições justificam o foco desta Tese nestas duas ferramentas digitais usadas no desenvolvimento, treinamento e avaliação de competências para a prática do cuidado farmacêutico.

2.5 Software de Paciente Virtual

O treinamento por simulação baseada em computador por meio de “encontro com paciente” teve início na década de 1960 (ELLAWAY et al., 2011; HARLESS et al., 1971). O uso na literatura da nomenclatura “Paciente Virtual” ocorreu após 2005 (BEGG et al., 2007;

HUWENDIEK et al., 2009b; ZARY et al., 2006). Na literatura existem diferentes conceitos para *software* de PV. Para Ellaway e colaboradores (2006), PV é uma “*simulação computacional interativa de cenários clínicos da vida real para fins de treinamento, educação ou avaliação*”. Para a Association of American Medical Colleges (2007), PV “*é um tipo específico de programa baseado em computador que simula cenários clínicos da vida real; os aprendizes imitam os papéis dos profissionais de saúde para obter uma história, realizar um exame físico e tomar decisões diagnósticas e terapêuticas.*” Cleland e colaboradores (2009) definem PVs como “*simulações de casos clínicos baseados em computador, permitindo que os usuários interajam com o sistema e treinem suas habilidades de raciocínio clínico*”. Tan e colaboradores (2010), por sua vez, define PV como “*um programa de computador baseado em casos clínicos que combina informações textuais com elementos de multimídia como áudio, gráficos digitais e animação*”.

Na prática, existe *software* de PV com diferentes formatos (HURST; MARKS-MARAN, 2011):

- PV multimídia – vídeo, áudio e computação gráfica são combinados com palavras.
- PV antropomórfico – tecnologia virtual usada para simular diagnóstico e tratamento, como também, interação humana por meio de modelos computacionais tridimensionais.
- PV baseado em palavras – caso apresentado *online*, em que os educandos recebem informações relevantes sobre o mesmo, para tomada de decisão clínica.

Nesta perspectiva, também existem diferentes nomenclaturas e categorizações que inclui outras ferramentas além do *software* de PV. Em revisão de literatura, Noori e colaboradores (2014) apontam diferentes nomenclaturas para os PVs tais como: “*Pseudo pattern*”, “*Pseudo patient*”, “*Standardized patients*”, “*Simulated patients*”, “*Pseudo customer*”, “*Covert participant*”, “*Shopper patient*” e “*Disguised shopper*”. Além de diferentes nomenclaturas, são propostos diferentes *frameworks* e categorizações para os PVs. Huwendiek e colaboradores (2009b) desenvolveram uma tipologia de *software* de PV baseada em 19 fatores em torno de quatro categorias: geral (título, descrição, idioma, identificador, proveniência, tempo de estudo típico); educacional (nível educacional, modos educacionais, cobertura, objetivos); *design* instrucional (tipo de caminho, modalidade de usuário, uso de mídia, uso narrativo, uso de interatividade e uso de *feedback*); técnico (sistema originário, formato, integração e dependência).

Talbot e colaboradores (2012) propõem uma classificação mais ampla de PVs (além de *software* de PV) baseadas em nove categorias: aplicações de ensino, habilidades avaliadas dos usuários, interatividade, consistência da experiência e avaliação, flexibilidade do sistema para recuperar-se dos erros dos usuários, adequada abordagem baseada em jogos, desafio de criação, tecnologia essencial e tecnologia habilitadora. A partir do modelo de Talbot e colaboradores (2012), Kononowicz e colaboradores (2015) propuseram outra classificação para PVs: tecnologias (sistemas multimídias, mundos virtuais, simulações dinâmicas ou realidade mista, manequins ou *part task trainers* e características conversacionais) e competências predominantes (conhecimento, raciocínio clínico, treinamento de equipe, habilidades clínicas básicas ou processuais e habilidades de comunicação com paciente). No estudo, a classificação de PV foi proposta em: apresentação de caso, cenário de paciente interativo, jogo de PV, simulação de alta fidelidade, paciente padronizado humano, manequins de alta fidelidade e paciente padronizado virtual (Quadro 2).

Quadro 2. Descrição das principais características das classificações de PV.

Classificação	Competência predominante	Tecnologia predominante	Descrição
Apresentação de caso	Conhecimento	Sistemas multimídias	Apresentação multimídia interativa de um caso de paciente para ensinar principalmente conhecimentos básicos
Cenário de paciente interativo	Raciocínio clínico	Sistemas multimídias	Apresentação multimídia interativa de um caso de paciente para ensinar principalmente habilidades de raciocínio clínico
Jogo de PV	Raciocínio clínico ou treinamento de equipe	Mundos virtuais	Mundo virtual para simular cenários de alto risco e situações de treinamento de equipe
<i>Software</i> de simulação de alta fidelidade	Habilidades clínicas básicas ou processuais	Simulações dinâmicas ou realidade mista	Simulação em tempo real da fisiologia humana para ensinar principalmente procedimentos ou habilidades, como simulações cirúrgicas
Paciente padronizado humano	Habilidades de comunicação com paciente	Sistemas multimídias	Atores gravados em vídeo que representam um paciente para treinar habilidades de comunicação
Manequins de alta fidelidade	Habilidades clínicas básicas ou processuais/treinamento de equipe	Manequins ou <i>part task trainers</i>	Manequins com anatomia realista para treinar procedimentos complexos, como endoscopia
Paciente padronizado virtual	Habilidades de comunicação com paciente	Característica conversacional	Representação virtual de um ser humano usando inteligência artificial e processamento de linguagem natural para treinar a habilidade de comunicação

Fonte: Traduzido e adaptado de Kononowicz e colaboradores (2015).

A partir desta categorização Kononowicz e colaboradores (2015) realizaram revisão de literatura, na qual os artigos foram classificados conforme finalidade (educação,

procedimentos clínicos, pesquisa clínica e *E-health*) e na categoria do PV. Após o processo de seleção dos estudos, foram encontrados 536 artigos publicados entre 1991 e 2013. Destes, 330 foram categorizados como educacionais. Para este fim, as categorizações mostraram que 37% dos artigos usaram cenário de paciente interativo, 19% *softwares* de simulação de alta fidelidade e 16% pacientes padronizados virtuais.

Frente as diferentes nomenclaturas, *frameworks* e categorizações, é possível concluir que o termo PV é usado para descrever diferentes tecnologias e abordagens. Este fato dificulta o compartilhamento de experiências de educadores e pesquisadores com PV (KEAN, 2017; KONONOWICZ et al., 2015). Assim, é necessário esclarecer a estrutura, diferenciar os tipos e abordagens instrucionais dos PVs, verificando vantagens e desvantagens de cada modelo e onde poderiam ser usados (HUWENDIEK et al., 2009b). Na área da Saúde, tais tecnologias de simulação devem ser divididas em três em (ISSENBERG; SCALESE, 2008):

- Simuladores de realidade virtual – inovações nas quais um computador simula o mundo físico e as interações do usuário com o computador dentro desse mundo virtual.
- Simuladores de manequim aprimorado por computador – consistem em autômatos em tamanho natural acoplados a computadores que reproduzem anatomia e função fisiopatológica cuja interface com o usuário pode ser ativa ou interativa.
- *Part task trainers* – são partes artificiais do corpo (cabeça, pescoço, etc.) com anatomia funcional para ensinar e avaliar habilidades (braços de plástico para punção, manequins de intubação endotraqueal, etc.) cuja interface com o usuário, normalmente, é passiva.

Neste cenário, o *software* de PV possui vantagens quando comparado a outras ferramentas como: redução de estrutura necessária para a educação, como eliminação do recrutamento e treinamento de pacientes; padronização dos atendimentos com paciente; fácil acessibilidade; interatividade; transparência no desempenho do estudante fornecida aos instrutores; aprendizado personalizado; instrução e *feedback* informatizado; ambiente experimental seguro para pacientes e usuários; e, autonomia dos estudantes (BERMAN et al., 2009; CONSORTI et al., 2012; ELLAWAY et al., 2008; HUANG et al., 2007; KELLEY, 2015; McKEON et al., 2009; SIJSTERMANS et al., 2007; TRIOLA et al., 2006). Porém, são citadas como desvantagens: custo e necessidade de muitos recursos para a utilização, dificuldade de integração da ferramenta no currículo e baixa capacidade de avaliar competências como empatia e comunicação de más notícias (BENEDICT et al., 2013;

BERMAN et al., 2009; COOK; TRIOLA, 2009; DELADISMA et al., 2007; HUANG et al., 2007; POSEL et al., 2009; SEYBERT et al., 2011).

Em 2019, o mercado de crescimento dos PVs na Saúde foi estimado em US\$ 509 milhões (METICULOUS RESEARCH, 2014; KONONOWICZ et al., 2016). É importante destacar que apesar das vantagens, se os PVs forem usados de maneira inadequada podem sobrecarregar os educandos sem otimizar a aprendizagem. Outrossim, para desenvolver competências, como empatia, ainda é necessária a prática com seres humanos. Assim, os PVs são parte de um conjunto de metodologias hierárquica e sistematicamente empregadas no desenvolvimento de competências de profissionais de Saúde (COOK; TRIOLA, 2009). Ademais, o uso da tecnologia efetiva e sua integração a outras metodologias exigem professores treinados e apoio institucional (ISSENBERG, 2006). A formação desses professores pode melhorar a qualidade da formação de profissionais e serviços de saúde, e o cuidado aos pacientes (DEPARTMENT OF HEALTH OF UNITED KINGDOM, 2011; DEWHURST et al., 2009; ROUND et al., 2009).

O uso de *software* de PV, como ferramenta educativa, desenvolve, aperfeiçoa e avalia diversas competências de estudantes e profissionais de saúde como entrevista dos pacientes, coleta e documentação de informações, raciocínio clínico e tomada de decisão (CEDERBERG et al., 2012; EDELBRING et al., 2011; GEORG; ZARY, 2014). Em revisão sistemática, Hege e colaboradores (2016) observaram que os principais usuários de *software* de PV eram estudantes. Ademais, identificaram três objetivos diferentes para o uso do PV: aprendizagem (ensino e treinamento), avaliação e autoavaliação.

No estudo de Huwendiek e colaboradores (2009a), realizado na Alemanha, com 104 estudantes de Medicina que usaram um *software* de PV durante o estágio em Pediatria. Pelo menos oito casos foram utilizados a partir de dois diferentes formatos de PVs quanto a autenticidade da interface do usuário (com ou sem suporte gráfico), tipo de pergunta predominante (perguntas longas ou curtas) e liberdade de navegação (relativamente livre ou predeterminado). Após a intervenção, 27 estudantes participaram de cinco grupos focais a fim de investigar as características ideais de um PV. Os atributos que se destacaram foram a interatividade, *feedback* específico, uso apropriado de mídia e nível de dificuldade adequado. Apesar dos estudos sobre a relação de *frameworks*, categorizações, tipos e conceitos de PVs, ainda não estão descritos na literatura a relação entre essas estruturas, como também, entre elas e os usuários (HEGE et al., 2016).

Neste cenário, para que o educando alcance o objetivo de aprendizagem proposto com o uso de *software* de PV é necessário garantir a validade e qualidade da ferramenta utilizada

(INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2011a; 2011b; 2017; HEGE et al., 2012; 2018). Assim, Hege e colaboradores (2012) realizaram uma revisão com foco nos aspectos de qualidade de padrões descritos, tais como ISO/IEC 19796-1 (orienta os fundamentos e a estrutura para garantia, gerenciamento e melhora da qualidade da educação usando tecnologia da informação - *E-learning*) (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2005), questionários e catálogos de critérios que servem como base para avaliação de *softwares* de *E-learning*. Tais aspectos foram categorizados com base em padrões descritos, depois de um *Delphi* e foi desenvolvido o modelo para *software* de PV:

- *Planejamento do PV*
 - o Estratégia de integração – é importante inserir os PVs nos currículos, bem como adaptar seu *design* ao cenário e contexto em que será utilizado pelos educandos.
 - o Objetivos de aprendizagem – devem ser definidos antes da criação do PV, permitindo sua avaliação e o seu alcance pelos educandos.
- Desenvolvimento e implementação – metadados estão disponíveis na maioria dos sistemas dos PVs e descritos em padrões. Ademais, informações sobre autores e revisores, como treinamento didático, também devem ser disponibilizadas.
- o Aspectos técnicos, formais e legais – inclui disponibilidade, usabilidade, acessibilidade, conformidade padrão e suporte ao usuário, que dependem geralmente do sistema do PV. Ao avaliar esses critérios é preciso considerar *software*, *hardware*, qualidade dos arquivos de mídia, linguagem, gramática e direitos autorais.
- o Características do PV – a depender dos objetivos e do público-alvo, certas funcionalidades podem melhorar a aprendizagem nesta ferramenta. A avaliação é influenciada pela variabilidade de recursos fornecidos pelo sistema.
- o Avaliação da qualidade dos itens incluídos no PV (por exemplo questões de múltipla escolha) – deve ser realizada não apenas como um exame formativo ou somativo, mas como elemento de ensino que pode envolver ativamente o educando. Cada item (incluindo de testes escritos) deve ser investigado quanto ao formato, estrutura, relevância em relação aos objetivos de aprendizagem, validade e confiabilidade.
- o Oportunidade, validade e qualidade do conteúdo – é necessário estabelecer um fluxo de trabalho regular de revisão, atualização e avaliação da qualidade do PV por pares.
- o Qualidade didática - o tipo e a intensidade do treinamento didático do autor e do revisor também devem ser avaliados.

- *Avaliação/otimização* – o PV deve ser avaliado por questionários ou grupos focais, o que fornece o *feedback* dos educandos e dos especialistas sobre os seus pontos de vista em relação a qualidade da ferramenta.

Hege e colaboradores (2018), por sua vez, a partir de revisão da literatura e discussão entre especialistas, desenvolveram um modelo baseado na teoria fundamentada para representar as principais categorias e conceitos da aprendizagem do raciocínio clínico que podem ser aplicados aos PV. Neste modelo foram identificadas as seguintes categorias:

- *Contexto* – deve ser desafiador incluir informações relevantes e situações emocionalmente complexas, dependendo do nível de competências e objetivos. Outrossim, é importante considerar o raciocínio clínico, equilíbrio entre a autenticidade e carga cognitiva para não sobrecarregar os educandos. O tempo deve ser usado como elemento para determinar a complexidade do PV, e não como um componente de pontuação.
- *Centrada no aprendiz* – deve haver ambientes flexíveis para permitir que os educandos pratiquem individualmente ou em equipe, escolhendo o nível, tipo de *feedback*, contexto e complexidade do conteúdo. Os mesmos devem fazer comentários contínuos e específicos a um instrutor, de forma somativa por pares ou respostas de especialistas.
- *Teoria psicológica* – a representação dinâmica do processo de cuidado permite aos educandos aplicar o raciocínio analítico e reconhecimento de padrões, dependendo da complexidade do sistema, seu nível de competências e objetivos. Os educandos também podem ser encorajados a pular etapas do um *script* estabelecido e tomar decisões de diagnóstico ou de gerenciamento em qualquer estágio do cenário.
- *Ensino/avaliação* – para refletir melhor o caráter não-linear do raciocínio clínico do PV, é sugerido avaliar as várias etapas, os diferentes métodos de avaliação e o *feedback* para cada etapa, incluindo o uso de métodos qualitativos.
- *Centrada no paciente* – para desenvolver o raciocínio clínico é recomendada a descrição básica e detalhada do PV (incluindo nome, idade e algumas informações contextuais), uma imagem e mídias/descrições. Vale salientar que *softwares* com muitas mídias podem consumir mais tempo dos aprendizes. Além disso, pode-se enriquecer o PV com erros da “vida real”, emoções e dificuldades de comunicação.

Desde 2010, além de estudos (primários e revisões sistemáticas) sobre o efeito de *software* de PV com foco em uma única profissão, também vem sendo publicadas revisões sistemáticas com o objetivo de avaliar o efeito dessa ferramenta em diferentes áreas da Saúde. Cook e colaboradores (2010), em uma revisão sistemática com meta-análise sobre o uso de *softwares* na formação de médicos, enfermeiros, odontólogos, farmacêuticos e fisioterapeutas), concluíram que o uso do PV melhora resultados de aprendizagem. Para desfechos como conhecimento, raciocínio clínico e outras habilidades, o tamanho do efeito agrupado foi grande ($\geq 0,80$) e significativo (intervalo de confiança não englobando o zero). Em contrapartida, o tamanho do efeito agrupado foi pequeno ($-0,17$ a $0,10$) e não significativo para estudos que comparam o PV com intervenções não computadorizadas.

Consorti e colaboradores (2012), em meta-análise de estudos controlados randomizados, avaliaram o efeito de intervenções educacionais em que *software* de PV foi utilizado como método alternativo ou aditivo ao currículo usual *versus* tradicional na educação médica. Estudos evidenciaram impacto positivo dos PVs como método alternativo e aditivo em comparação com outros métodos educacionais (OR 2,39; 95% IC 1,48-3,84). Além disso, foi verificado efeito positivo dos PVs como método aditivo (OR: 2,55; IC 1,36 - 4,79) e como alternativo (OR: 2,19; 95% IC 1,06 - 4,52). Miller e Jensen (2014), em uma revisão integrativa, evidenciou que avatares e mundos virtuais, incluindo os PVs, são utilizados na área da Enfermagem, como habilidades de entrevista do paciente, intubação em sequência rápida, resolução de conflitos em situações hospitalares e más notícias.

Baumann-Birkbeck e colaboradores (2018), em revisão, avaliaram o efeito de *software* de PV na educação de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, farmacêuticos e odontólogos) em relação à terapêutica. Foram identificados 21 estudos, dos quais 20 compararam *software* de PV ao ensino tradicional. Os PVs melhoraram a experiência de aprendizagem em todos os 17 estudos que avaliaram conhecimento. Ademais, 14 estudos avaliaram desempenho e as habilidades clínicas. Destes, 12 apresentaram resultados positivos. O PV não foi superior ao ensino tradicional em nenhum estudo. Os resultados observados foram inconclusivos quanto ao efeito dos PVs no conhecimento a curto e longo prazo.

Kononowicz e colaboradores (2019), em uma revisão sistemática com meta-análise de 51 ensaios clínicos com 4.696 participantes, avaliaram a efetividade de *software* de PV em comparação com a educação tradicional (n=25), combinada com a educação tradicional (n=11), em comparação com outros tipos de educação digital (n=5) e comparação com PVs de diferentes *designs* (n=10) em médicos, enfermeiros, farmacêuticos, entre outros. Estudos comparando o efeito de PVs com a educação tradicional mostrou resultados semelhantes para

conhecimento (SMD = 0,11, IC 95%, -0,17 a 0,39) e favoreceu PVs para habilidades (SMD = 0,90, IC 95% , 0,49 a 1,32). Estudos comparando PVs com diferentes formas de educação digital e *designs* não foram numerosos o suficiente para fornecer resultados claros.

Recentemente, Lee e colaboradores (2020) realizaram revisão sistemática sobre o uso de *software* de PV para o desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação médico-paciente, com estudos (quantitativos e qualitativos) publicados após 2006. Após a triagem, 14 estudos primários foram incluídos, a maioria com estudantes de graduação que usavam os *softwares* para obtenção da história do paciente e a provisão de más notícias. Dos oito estudos com grupo controle, metade obteve melhora significativa no grupo que usava o PV. A principal limitação apontada é que parte dos estudos (n=5; 35,7%) tiveram tamanhos de amostra pequenos, com menos de 30 participantes. Todavia, defenderam a ideia que esta limitação pode ser compensada pela alta qualidade dos artigos incluídos na revisão.

Além de serem utilizados na educação nos cursos de Medicina, Enfermagem e Odontologia, o *software* de PV vem sendo empregados na área de Farmácia (COOK et al., 2010; BAUMANN-BIRKBECK et al., 2018; KONONOWICZ et al., 2019). Desde a década de 1990, os PVs têm sido usados para ensino e avaliação de habilidades clínicas e de comunicação farmacêutica (CAVACO; MADEIRA, 2012; CLÁUDIO et al., 2015). O uso de ferramentas como o *software* de PV vem sendo reconhecido e incentivado pela *American Association of Colleges of Pharmacy, Accreditation Council for Pharmacy Education* e pela *Accreditation Council for Pharmaceutical Education* (ACCREDITATION COUNCIL FOR PHARMACY EDUCATION, 2020; AUSTRALIAN PHARMACY COUNCIL, 2020; GREGORY et al., 2019).

Jabbur-Lopes e colaboradores (2012) realizaram uma revisão sistemática sobre o uso de *software* de PV para o desenvolvimento de competências farmacêuticas com estudos publicados até 2009. Nesta revisão, sete estudos foram incluídos dos quais nenhum foi realizado na América Latina. As avaliações sobre o método de ensino estavam relacionadas à satisfação dos estudantes com a experiência, valor percebido e usabilidade do *software*. Além disso, os estudos analisaram a capacidade dos estudantes coletarem de dados, identificarem e resolverem problemas farmacoterapêuticos. Em todos os estudos incluídos, os estudantes relataram alto grau de satisfação e afirmaram que o PV é estimulante, inovador e aplicável à prática da farmacêutica. Os autores ainda apontaram como limitação desta revisão os descritores usados na busca e as bases de dados pesquisadas.

Estudos realizados entre 2007 a 2016, mostraram diferenças quanto a inclusão de *software* de PV nos currículos da área da Saúde. Huang e colaboradores (2007) avaliaram o

desenvolvimento de PVs em cursos de Medicina dos Estados Unidos e Canadá. Das 142 faculdades contactadas, 108 responderam ao questionário. Destas, 26 (24%) estavam desenvolvendo PVs em sua instituição. De acordo com Berman e colaboradores (2016), na época, o *software* de PV é utilizado em mais de 120 faculdades de Medicina nos Estados Unidos, Canadá e em alguns países da Europa. Outrossim, os PVs foram usados em diferentes especialidades médicas como medicina interna, pediatria e medicina ocupacional.

Cederberg e colaboradores (2012) investigaram o uso de *software* de PV em cursos de Odontologia da América do Norte. Das 67 faculdades dos Estados Unidos e Canadá contactadas, 19 usavam PV para exercícios pré-clínicos ou clínicos, sendo que 31,3% há mais de dez anos. Na Europa, Cavaco e Madeira (2012) descreveram como o *software* de PV estava sendo usado na simulação de cenários clínicos reais para estudantes de Farmácia. Como resultado, observaram que dos 194 estudantes que participaram da pesquisa, apenas 12 (6,2%) tiveram experiência esta tecnologia. Outrossim, os autores verificaram que, embora as universidades tenham desenvolvido *software* de PV para o ensino de Farmácia, o uso dessa tecnologia na Europa é mais comum na Medicina e Enfermagem.

Recentemente, Richardson e colaboradores (2020) publicaram revisão sistemática sobre o uso do *software* de PV no desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação entre farmacêuticos, estudantes de Farmácia e pacientes. Após a triagem, foram incluídos oito estudos publicados desde 2000, com quatro desfechos: conhecimento e habilidades; confiança; envolvimento com a aprendizagem; e, satisfação. Apesar dos resultados serem positivos na maioria dos estudos, alguns não mostraram significância estatística dada sua metodologia. Estes resultados devem ser interpretados com cautela, pois a maioria dos estudos apresentou conflitos com suas discussões e a baixa qualidade metodológica. Ademais, é importante ressaltar que nenhum dos estudos teve farmacêuticos como participantes e que questões tecnológicas podem ter limitado o uso e a efetividade dos *softwares*. A partir da literatura apresentada, é possível verificar o baixo número de revisões sobre o tema. Tais revisões apresentam limitações relacionadas a busca bibliográfica (descritores, bases de dados e limite de tempo nas buscas) e foco em um único tipo de desfecho.

No Brasil, Costa e colaboradores (2012) validaram um *software* de PV que foi aplicado na disciplina de Atenção Farmacêutica para 33 estudantes do quinto ano da graduação de um curso de Farmácia. As resoluções do PV quanto à forma de apresentação, documentação e resolução dos problemas farmacoterapêuticos foram feitas semanalmente em grupo e julgadas por três tutores com experiência em cuidados farmacêuticos durante quatro semanas. Após o

uso do PV, 70% dos estudantes concordaram ter adquirido mais conhecimento sobre a farmacoterapia ($2,3 \pm 1,1$) e habilidades para prática clínica ($2,3 \pm 1,1$).

Posteriormente, Balisa-Rocha e colaboradores (2015) avaliaram o efeito de um *software* de PV a partir de uma escala *Likert* de cinco pontos (1= nenhuma base para julgamento e 5= concordo totalmente) em um grupo de 31 estudantes de graduação em Farmácia. Os estudantes avaliaram satisfatoriamente o efeito da ferramenta (escore entre 4-5) em relação a questões como: a estrutura do plano de cuidado do *software* auxiliou na organização do raciocínio clínico; o PV ajudou a ganhar mais confiança na aplicação de conhecimento sobre farmacoterapia; e, a ferramenta ajudou a aumentar a compreensão sobre doenças.

Em 2015, Ana Paula de Oliveira Barbosa apresentou a tese intitulada “Simulação de práticas clínicas em Farmácia: desenvolvimento de estrutura e simulador de processo de cuidado à saúde”. Nesta tese foi desenvolvido um *simulador* de PV para desenvolvimento de competências relacionadas ao seguimento farmacoterapêutico. Após o desenvolvimento do *software*, o mesmo foi avaliado por estudantes de graduação e de pós-graduação, farmacêuticos e professores. As dimensões avaliadas os resultados foram: metodologia (índice de concordância de 95,6%), funcionalidades (nível de concordância de 85,1%), confiabilidade (índice de indiferença de 45,7% e de discordância de 22,8%), usabilidade (nível de concordância de 80%), eficiência (índice de concordância de 89,1%) e aprendizagem (nível de concordância de 95,7%). Ao final, foi concluído que o *software* poderia ser efetivo para o desenvolvimento de competências, mas que era necessário ser aperfeiçoado e atrativo.

Mesquita e colaboradores (2015) avaliaram o efeito de metodologias de ensino-aprendizagem ativas (aulas expositivas dialógicas, simulação e estudos de caso) na disciplina de Atenção Farmacêutica com 30 estudantes de um curso de Farmácia no Brasil. A aprendizagem foi medida a partir de avaliações usadas na disciplina (exame escrito discursivo, seminários, *Objective Structured Clinical Examination - OSCE* e *software* de PV). A satisfação dos estudantes com o curso e a percepção de competência na prática de cuidados farmacêuticos também foi avaliada. A maioria dos estudantes relatou preferir a disciplina de Atenção Farmacêutica usando métodos de ensino-aprendizagem ativas a métodos tradicionais ($n=27$, 90%), bem como usar esses métodos em outras disciplinas ($n=29$, 96,67%). A comparação dos escores pré e pós-intervenção mostrou aumento estatisticamente significativo ($p<0,05$) para as competências avaliadas tais como: identificação e resolução de problemas farmacoterapêuticos e comunicação com pacientes, cuidadores e profissionais de saúde. Entre métodos de avaliação utilizados, o desempenho dos estudantes com o *software* de PV foi estatisticamente superior aos demais ($p<0,01$).

Silva e colaboradores (2020) realizaram um estudo quasi-experimental visando avaliar o efeito do uso de um *software* PV sobre conhecimentos e atitudes em 109 estudantes de graduação de Farmácia de duas universidades brasileiras frente ao atendimento de idosos. A partir dos instrumentos utilizados para a avaliação, foi observado o aumento significativo tanto de conhecimentos ($44,7 \pm 12,0$ vs $52,6 \pm 11,9$; $p=0,003$) quanto de atitudes ($3,7 \pm 0,8$ vs $3,9 \pm 0,7$; $p<0,01$). As principais limitações do estudo foram: a inclusão de estudantes de somente duas instituições, o que faz com que os resultados não possam ser generalizados; a adaptação de alguns instrumentos de avaliação; e, a diferenças no gênero dos estudantes, o que limitou a comparação entre os grupos. Dessa forma, recomendam o aumento no número de instituições a qual os estudantes fazem parte, como também, a avaliação de quanto tempo essas competências (conhecimento e atitudes) permanecem após o uso do *software* do PV.

Apesar de poucos estudos utilizarem o *software* do PV com profissionais, esta ferramenta também pode ser usada para o treinamento de farmacêuticos com ênfase nas competências para a prática do cuidado (BATTAGLIA et al., 2012; COOK et al., 2010; COOK, TRIOLA, 2009; HEGE et al., 2016). Assim, o *software* de PV pode ser relevante para a educação continuada de farmacêuticos. A educação profissional continuada é uma das competências para a atuação clínica do estabelecidas tanto pelo *American College of Clinical Pharmacy* (2017) quanto pelo Conselho Federal de Farmácia (2017). Segundo estas instituições, o farmacêutico deve ser responsável por sua formação profissional continuada, buscando sempre a excelência. Esta atitude deve ser fruto da consciência profissional, da capacidade de autoavaliação e da compreensão sobre a necessidade de autodesenvolvimento.

Diante disso, a mudança no panorama mundial da educação e da prática farmacêutica, bem como o estilo de aprendizagem da nova geração de estudantes de Farmácia exige o uso de novas tecnologias, como jogo sério digital e *software* de PV. Assim, a heterogeneidade de conceitos, *designs* e terminologias de jogo sério digital e *software* de PV descritos na literatura podem limitar a avaliação da efetividade destas ferramentas, principalmente quando comparado a outras metodologias. Ademais, a maioria dos estudos que avalia o efeito de jogo sério digital e *software* de PV em estudantes, não descrevem claramente os processos de desenvolvimento de suas ferramentas e nem as usa com farmacêuticos.

Nesta revisão de literatura não foram encontrados artigos publicados no Brasil, usando a terminologia de jogos sérios digitais na educação farmacêutica. Assim, é necessário elucidar os conceitos, *designs* e terminologias de jogo sério digital e *software* de PV utilizados na literatura a fim de avaliar a real efetividade destas ferramentas. Ademais, os estudos devem desenvolver, aprimorar e avaliar estas ferramentas a partir de critérios de qualidade

estabelecidos na literatura com o objetivo de garantir a efetividade no treinamento e desenvolvimento de competências. Neste cenário, desde 2009 o Laboratório de Ensino e Pesquisa em Farmácia Social da Universidade Federal de Sergipe (LEPFS/UFS) passou a realizar pesquisas com foco no desenvolvimento e validação de *software* de PV.

2.6 Histórico da Tese

O LEPFS foi criado em 2007 com o objetivo de desenvolver atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão, além de formar profissionais para a execução de estudos na área da Farmácia Social. A missão do LEPFS é inovar e formar para o cuidado ao paciente e promoção do uso racional dos medicamentos. Nesta perspectiva, desde 2009, o LEPFS tem realizado pesquisas inovadoras com foco no desenvolvimento e validação de instrumentos, pictogramas e *softwares*. Entre os *softwares*, destaca-se a ferramenta do PV (BARROS, 2013; 2016; CRUZ, 2015; CUNHA, 2016; LOPES, 2011; OLIVEIRA FILHO, 2012; ROCHA, 2014; ROCHA, 2018; SANTOS, 2013; SANTOS, 2018; SILVESTRE, 2018).

Em 2011, Monique Oliveira Jabbur Lopes defendeu a Dissertação de Mestrado intitulada “Elaboração e avaliação da ferramenta do paciente virtual no ensino da Atenção Farmacêutica” (LOPES, 2011). Nesta Dissertação foi desenvolvido o *software* piloto *Pharma-PV* para o ensino de competências para a prática do cuidado ao paciente e avaliada a satisfação de um grupo de estudantes de graduação em Farmácia do câmpus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe com o uso desta ferramenta no ensino da disciplina de Atenção Farmacêutica.

Em 2013, Blície Jennifer Balisa Rocha deu seguimento ao projeto e desenvolveu a Tese de Doutorado intitulada “O paciente virtual no ensino de competências para a prática da Atenção Farmacêutica” (ROCHA, 2013). Nesta Tese, o *software Pharma-PV* foi aprimorado com base na proposta de documentação *Pharmacotherapy Workup* para a prática da Atenção Farmacêutica gerando a segunda versão do *software*. Após esta etapa, a segunda versão do *Pharma-PV* foi validada segundo a NBR ISO/IEC 9126 a partir de uma avaliação quantitativa realizada por um grupo de estudantes na disciplina de Atenção Farmacêutica no curso de graduação em Farmácia do câmpus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe. Posteriormente, o *software Pharma-PV* foi aperfeiçoado conforme as sugestões dos estudantes (ROCHA, 2013; BALISA-ROCHA et al., 2015).

Em 2015, Alessandra Rezende Mesquita realizou a Tese de Doutorado intitulada “O uso de metodologias ativas no ensino da Atenção Farmacêutica” (MESQUITA, 2015). Um dos

objetivos desta Tese foi avaliar o uso da ferramenta do PV como uma estratégia de metodologia de ensino-aprendizagem ativa empregada na formação de um grupo de estudantes da disciplina de Atenção Farmacêutica do curso de graduação em Farmácia do campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe. Ao final do estudo, foi possível observar que o desempenho dos estudantes com o PV foi estatisticamente superior a outras estratégias de aprendizagem (MESQUITA, 2015; MESQUITA et al., 2015).

Em 2016, um novo projeto deu continuidade ao desenvolvimento do PV com a apresentação da Tese de Doutorado de Daniel Tenório da Silva intitulada “Efeito de uma ferramenta de Paciente Virtual nas competências gerontogerítricas de estudantes de Farmácia” (SILVA, 2016). A partir desta Tese, foi desenvolvida uma nova versão do *software* denominada de *Virtual Patient for Geriatric Education (VIPAGE)*. O objetivo desta Tese foi a otimização do *software* do PV, modificado para o ensino de temas gerontogerítricos no curso de Farmácia; e, a avaliação do seu efeito sobre as competências de um grupo de estudantes da disciplina de Atenção Farmacêutica do curso de graduação em Farmácia do campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe (SILVA, 2016; 2020).

No ano de 2016, foi desenvolvida uma nova ferramenta, o *software Virtual Patient MTM*, fundamentada nos *softwares* anteriores, mas com uma programação diferenciada que o tornou mais interativo e funcional a partir de um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT). Neste projeto, questionários adaptados da NBR ISO/IEC 9126 foram aplicados a um grupo de estudantes da disciplina de Atenção Farmacêutica do curso de graduação em Farmácia do campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe após o uso do *software*. Os dados coletados possibilitaram a otimização de funcionalidades da ferramenta. Desde 2017, este *software* vem sendo utilizado nas disciplinas de Atenção Farmacêutica e Farmácia Clínica nos cursos de graduação, respectivamente, do campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe e da Universidade do Vale do São Francisco (UNIVASF).

No que se refere à doutoranda, enquanto graduanda em Farmácia do campus São Cristóvão da Universidade Federal de Sergipe, usei o PV na disciplina de Atenção Farmacêutica em 2014. Naquele momento, a ferramenta foi usada para resolver um caso clínico em quatro etapas: avaliação inicial do paciente; elaboração de plano de cuidado do paciente; encaminhamento do paciente a profissionais de saúde; avaliação final do paciente e elaboração do diário pessoal do uso de medicamentos. Enquanto discente de Mestrado e Doutorado, fui professora voluntária da disciplina de Atenção Farmacêutica no curso citado quando atuei como tutora do *software VIPAGE* de 2015 a 2017 e do *software Virtual Patient*

MTM de 2017 a 2020. Como tutora do *software*, possuía as seguintes atividades: criação e revisão de casos clínicos e gabaritos; criação de novas turmas; cadastro de novos estudantes; explicar o funcionamento do *software* aos estudantes; acompanhar o uso do *software* durante as aulas práticas de Atenção Farmacêutica; corrigir as resoluções dos estudantes; dar *feedback* aos estudantes sobre seu desempenho; observar falhas do *software* durante sua utilização; e, propor melhoras para o sistema. Além disso, também participei como coautora de um artigo científico sobre o uso de um *software* de PV na educação farmacêutica (SILVA, 2020). Este artigo é fruto da Tese de Doutorado de Daniel Tenório da Silva.



Objetivos

2 OBJETIVO GERAL

Descrever o efeito de tecnologias digitais (jogo sério digital e *software* de paciente virtual) na formação para o cuidado ao paciente na educação farmacêutica.

3.1 Objetivos específicos

- Compreender a integração de tecnologias digitais como uma nova fase da prática e da educação farmacêutica;
- Avaliar na literatura o efeito de jogo sério digital relacionado ao cuidado ao paciente na educação farmacêutica quanto a conhecimentos, habilidades, atitudes, satisfação do usuário, resultados econômicos e efeitos não-intencionais;
- Avaliar na literatura o efeito de *software* de paciente virtual na educação farmacêutica quanto a conhecimentos, habilidades, atitudes, satisfação do usuário, resultados econômicos e efeitos não-intencionais.



Resultados



Capítulo 1

4.1 CAPÍTULO 1

DIGITAL PHARMACISTS: THE NEW WAVE IN PHARMACY PRACTICE AND EDUCATION

O texto completo do Capítulo 1, que no texto integral da Tese defendida ocupa o intervalo de páginas compreendido entre as páginas 74 – 89, foi suprimido por tratar-se de um manuscrito publicado na revista *International Journal of Clinical Pharmacy*, no formato *online*, no mês de abril de 2022.

Link para acessar o artigo: [https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-021-01365-](https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-021-01365-5)

[5](https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-021-01365-5)



Capítulo 2

4.2 Capítulo 2

Effect of digital serious games related to patient care in pharmacy education: a systematic review

O texto completo referente ao Capítulo 2, que no texto integral da Tese defendida ocupa o intervalo de páginas 91 e 149, foi suprimido por tratar-se de artigo publicado na revista *Simulation & Gaming*, no formato *online*, no mês de janeiro de 2021.

Link para acessar o artigo: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1046878120988895>



Capítulo 3

4.3 Capítulo 3

Effect of Virtual Patient (VP) software on pharmaceutical education: a systematic review

O texto completo do Capítulo 3, que no texto integral da Tese defendida ocupa o intervalo de páginas compreendido entre as páginas 151 – 234 foi suprimido por tratar-se de manuscrito em preparação para publicação em periódico científico. Consta de uma revisão sistemática sobre o efeito de *software* de PV no processo ensino-aprendizagem de estudantes de Farmácia e farmacêuticos a partir de estudos da literatura.



Considerações finais

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusão

Diante dos achados desta Tese, foi possível observar que tecnologias digitais podem ser ferramentas inovadoras a serem incluídas nos currículos na educação farmacêutica para o desenvolvimento de competências relacionadas ao cuidado ao paciente frente às características de aprendizagem da nova geração de estudantes de Farmácia e farmacêuticos.

A partir do comentário, é possível compreender que a nova onda na prática e na educação farmacêutica é caracterizada pelo aumento do uso de tecnologias digitais para atender as diferentes demandas relacionadas ao cuidado ao paciente. Estes fatos exigem tanto professores disruptivos quanto desenvolvimento de competências específicas, como as clínicas e as digitais. Nesse sentido, a profissão farmacêutica não pode mais esperar pela ampliação e integração das tecnologias digitais, tanto no cuidado ao paciente quanto na educação.

Embora a literatura aponte benefícios relacionados ao uso do jogo sério digital como a motivação e sua aceitabilidade pela nova geração de estudantes de Farmácia e farmacêuticos, não foi possível confirmar o efeito destas ferramentas no desenvolvimento de competências relacionadas ao cuidado farmacêutico e na satisfação dos usuários devido às evidências científicas sobre o tema serem limitadas e apresentarem baixa robustez. Ademais, há escassez de estudos que exploram resultados econômicos e efeitos não-intencionais ligados ao uso do jogo sério digital relacionado ao cuidado ao paciente na educação farmacêutica.

Apesar de resultados econômicos e efeitos não-intencionais relacionados ao uso do *software* de PV ser pouco explorado na educação farmacêutica, a literatura mostra sua efetividade no desenvolvimento de competências relacionadas ao cuidado ao paciente e avaliação satisfatória da ferramenta pelos usuários. Entretanto, esta efetividade não é significativamente superior a outras ferramentas usadas na educação farmacêutica, devido, possivelmente, à limitação de recursos tecnológicos nos *softwares*; pouca integração dessas ferramentas a outros métodos no currículo farmacêutico; processo de validação inexistente ou incompleto dos *softwares*; e, disparidade do seu uso (número/duração das sessões).

5.2 Perspectivas

O uso das tecnologias digitais permitirá uma experiência individualizada, atrativa, reflexiva e com maior valor percebido pelos aprendizes, atendendo às necessidades

educacionais da nova geração de estudantes de Farmácia e farmacêuticos, bem como otimizando o desenvolvimento e treinamento de competências (clínicas e digitais) relacionadas ao cuidado ao paciente. Para isso, as tecnologias digitais precisam ser integradas rapidamente na educação farmacêutica, por meio da formação de educadores disruptivos e da incorporação das mesmas nos currículos de forma conjunta com outras metodologias e ferramentas educacionais.

A partir das lacunas apontadas nesta Tese sobre a literatura de jogos sérios digitais relacionados ao cuidado ao paciente na educação farmacêutica, espera-se que os futuros estudos sobre este tema apresentem metodologias robustas, as quais permitam avaliar o efeito dessas ferramentas de forma integrada (conhecimento, habilidades e atitudes), na transferência de aprendizado para os cenários de cuidados a pacientes reais e nas mudanças das práticas organizacionais.

Esta Tese também apontou direções para os futuros estudos sobre *software* de PV na educação farmacêutica: evolução do *software* (inclusão de recursos tecnológicos); caracterização e validação dos *softwares*; e, estudos com delineamentos robustos. Ademais, com o uso de recursos tecnológicos como realidade virtual e inteligência artificial, será preciso avaliar a interatividade realística e o efeito dessa ferramenta no desenvolvimento de competência dos farmacêuticos.

Nesse cenário, é necessário também incentivos no âmbito nacional para o uso de tecnologias digitais na educação farmacêutica. Por fim, espera-se que os achados desta Tese possam servir de referência para que o LEPFS aprimore e valide o *software Virtual Patient MTM* a fim de responder lacunas apontadas nesta Tese; que o mesmo seja registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial; como também comercializado e/ou adaptado para outros formatos como jogo sério digital.



Referências

6 REFERÊNCIAS

ABURAHMA M.H.; MOHAMED, H.M. Educational games as a teaching tool in pharmacy curriculum. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 79, n. 4, 59, 2015.

ACCREDITATION COUNCIL FOR PHARMACY EDUCATION. **Accreditation standards and key elements for the professional program in Pharmacy leading to the Doctor of Pharmacy degree (“Standards 2016”)**. Chicago: ACPE, 2016. Disponível em: <https://www.acpe-accredit.org/pdf/Standards2016FINAL.pdf>. Acesso em 20 fev 2021.

ACCREDITATION COUNCIL FOR PHARMACY EDUCATION. **Policies and procedures for ACPE accreditation of professional degree programs**. Chicago: ACPE, 2020. Disponível em: https://www.acpe-accredit.org/pdf/CS_PoliciesandProcedures.pdf. Acesso em 20 fev 2021.

AEBERSOLD, M. Simulation-based learning: No longer a novelty in undergraduate education. **The Online Journal of Issues in Nursing**, v. 23, n. 2, 2018.

AKL, E.A. et al. Educational games for health professionals. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 1, CD006411, 2013.

ALESSI, S.M. Fidelity in the design of instructional simulations. **Journal of Computer Based Instruction**, v. 15, p. 40–47, 1988.

AL-JEDAI, A.; QAISI, S.; AL-MEMAN, A. Pharmacy practice and the health care system in Saudi Arabia. **The Canadian Journal of Hospital Pharmacy**, v. 69, n. 3, p. 231–237, 2016.

ALKHATEEB, F.M. et al. (2018). Review of National and International Accreditation of Pharmacy Programs in the Gulf Cooperation Council Countries. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 82, n. 10, 5980, 2018.

ALMEMAN, A.A; ALREBISH, S.A. **Teaching strategies used in pharmacy**. In: Pharmacy education in the twenty first century and beyond: Global achievements and challenges. Academic Press, 2018.

ALMETWAZI, M. et al. COVID-19 impact on pharmacy education in Saudi Arabia: Challenges and opportunities. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 28, n. 11, p. 1431–1434, 2020.

ALRASHEEDY, A.A.; HASSALI, M.A. **Professional degrees and postgraduate qualifications in Pharmacy: a global overview**. In: Pharmacy education in the twenty first century and beyond: Global achievements and challenges. Academic Press, 2018.

ALSUNNI, A.A.; RAFIQUE, N. Effectiveness of case-based teaching of cardiovascular physiology in clinical pharmacy students. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v. 16, n. 1, p. 22–28, 2020.

ALVAREZ J.; DJAOUTI, D. **Serious Games: An Introduction**. Limoges, France: Questions

Théoriques, 2012.

ALVAREZ, J. **Serious games: Advergaming, edugaming, training and more**. IDATE: France, 2008. Disponível em: http://ja.games.free.fr/ludoscience/PDF/EtudeIDATE08_UK.pdf. Acesso em 01 jul 2019.

ALVAREZ, J. **Videogame to Serious Game: the concept of Serious diverting and Serious Modding**. 2015. Disponível em: <http://www.ludoscience.com/EN/diffusion/831-From-Videogame-to-Serious-Game--the-concept-of-Serious-diverting-and-Serious-Modding.html>. Acesso em 01 jul 2019.

AMERICAN ASSOCIATION OF COLLEGES OF PHARMACY. **Doctor of Pharmacy (PharmD) Degree**. AACP, 2017. Disponível em: <https://www.aacp.org/sites/default/files/2017-11/PharmD.pdf>. Acesso em 20 fev 2021.

AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY. Clinical Pharmacist Competencies. **Pharmacotherapy**, v. 37, n. 5, p. 630-636, 2017.

AMERICAN COLLEGE OF CLINICAL PHARMACY. Clinical Pharmacist Competencies. **Pharmacotherapy**, v. 28, n. 6, p. 806-815, 2008.

ANDERSON S. The state of the world's pharmacy: a portrait of the pharmacy profession. **Journal of Interprofessional Care**, v. 16, n. 4, p. 391-404, 2002.

ANDERSON, C. et al. The Pharmacy Education Taskforce: FIP and WHO move forward in developing pharmacy education. **International Pharmacy Journal**, v. 22, p. 3-5, 2007.

ANDERSON, C. et al. Action! Update on the global pharmacy education consultation. **International Pharmacy Journal**, v. 22, p. 6-8, 2008a.

ANDERSON, C. et al. FIP roundtable consultation on pharmacy education: developing a global vision and action plan. **International Pharmacy Journal**, v. 20, p. 12-13, 2006.

ANDERSON, C. et al. The Who UNESCO FIP pharmacy education taskforce: enabling concerted and collective global action. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 72, n. 6, 127, 2008b.

ANDERSON, C. et al. The WHO UNESCO FIP Pharmacy Education Taskforce. **Human Resources for Health**, v. 7, n. 45, 2009.

ANDERSON, G.L. et al. Using active learning methods to teach physiology. **Journal of the International Association of Medical Science Education**, v. 21, p. 8-20, 2014.

ANGARAN, D.M. Telemedicine and telepharmacy: current status and future implications. **American Journal Health-System Pharmacists**, v. 56, n. 14, p. 1405-1426, 1999.

ASSOCIATION OF AMERICAN MEDICAL COLLEGES. **Effective use of educational technology in medical education: Summary Report of the 2006 AAMC Colloquium on**

Educational Technology. Washington: AMA, 2007.

ATKINSON, J. Heterogeneity of Pharmacy Education in Europe. **Pharmacy**, v. 2, n. 3, p. 231–243, 2014.

AUDUS, K.L. et al. Going global: the report of the 2009–2010 research and graduate affairs committee. **American Journal of Pharmaceutical Educators**, v. 74, n. 10, S8, 2010.

AUSTRALIAN PHARMACY COUNCIL. **Accreditation Standards for Pharmacy Programs in Australia and New Zealand.** Canberra: APC, 2020. Disponível em: <https://apcwebsite.blob.core.windows.net/webfiles/16ee2b4a2eb0ea11a812000d3a6aa9f7/ACCREDITATION%20STANDARDS%20FOR%20PHARMACY%20PROGRAMS-2020-web-071119.pdf?sv=2015-07-08&sr=b&sig=oJrIb63Nypt3%2B%2F6dlk3MFWOwXUKsHqfLWdrIr6t%2Bfkg%3D&se=2021-04-19T19%3A14%3A12Z&sp=r>. Acesso em 15 out 2020.

AWAISU, A.; MOTTRAM, D. R. **How pharmacy education contributes to patient and pharmaceutical care.** In: Pharmacy education in the twenty first century and beyond: Global achievements and challenges. Academic Press, 2018.

BABAR, Z.U.D. et al. A bibliometric review of pharmacy education literature in the context of low- to middle-income countries. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 5, n. 3, p. 218–232, 2013.

BAINES, D. et al. The Fourth Industrial Revolution: Will it change pharmacy practice? **Research in Social and Administrative Pharmacy**, v. 16, n. 9, p. 1279–1281, 2019.

BAINES, D. et al. The Fourth Industrial Revolution: Will it change pharmacy practice? **Research in Social & Administrative Pharmacy**, v. 16, n. 9, p. 1279–1281, 2020.

BALDONI, A.O et al. Perspectives for Clinical Pharmacy in Brazil. **Journal of Applied Pharmaceutical Sciences**, v. 2, n. 3, p. 45-46, 2016.

BALISA-ROCHA, J.B. et al. Improvement and assessment of virtual patient tool in teaching of skills for practice of pharmaceutical care. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 5, n. 3, p. 661-674, 2015.

BAPTISTA, G.; OLIVEIRA, T. Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. **Computers in Human Behavior**, v. 92, p. 306–315, 2018.

BARBOSA, A.P.O. **Simulação de práticas clínicas em Farmácia: desenvolvimento de estrutura e simulador de processo de cuidado à saúde.** Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015.

BARNETT, S.G. et al. Impact of a Paper vs Virtual Simulated Patient Case on Student-Perceived Confidence and Engagement. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 80, n. 1, 16, 2016.

BARROS, I.M.C. **Utilização dos pictogramas desenvolvidos pela United States**

Pharmacopeia-Dispensing Information (USP-DI) para orientação aos idosos sobre o uso de medicamentos. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2013.

BARROS, I.M.C. **Utilização dos pictogramas para orientação sobre o uso racional de medicamentos.** Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2016.

BATES, I.; BADER, L. R.; GALBRAITH, K. A global survey on trends in advanced practice and specialisation in the pharmacy workforce. **The International Journal of Pharmacy Practice**, v. 28, n. 2, p. 173–181, 2020.

BATTAGLIA, J.N. et al. An online virtual-patient program to teach pharmacists and pharmacy students how to provide diabetes-specific Medication Therapy Management. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 76, n. 7, 131, 2012.

BAUMANN-BIRKBECK L et al., Appraising the role of the virtual patient for therapeutics health education. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 9, n. 5, p. 934-944, 2019.

BEGG, M. et al. Transforming professional healthcare narratives into structured game-informed-learning activities. **Innovate: Journal of Online Education**, v. 3, n. 6, 2007.

BENEDICT, N. et al. Promotion of self-directed learning using virtual patient cases. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 77, n. 7, 151, 2013.

BERBEL, N.A.N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERGER, B.A. **Habilidades de comunicação para farmacêuticos: construindo relacionamentos, otimizando o cuidado ao paciente.** Tradução de Divaldo Pereira de Lyra Júnior et al. 3 ed. São Paulo: Pharmabooks, 2011.

BERGER, J. et al. An open randomized controlled study comparing an online text-based scenario and a serious game by Belgian and Swiss pharmacy students. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 10, n. 3, p. 267-276, 2018.

BERMAN, N.B. et al. Integration strategies for using virtual patients in clinical clerkships. **Academic Medicine**, v. 84, p. 942-949, 2009.

BERMAN, N.B. et al. The role for virtual patients in the future of medical education. **Academic Medicine**, v. 92, n. 9, 1, 2016.

BIGDELI, S.; KAUFMAN, D. Digital games in medical education: Key terms, concepts, and definitions. **Medical journal of the Islamic Republic of Iran**, v. 31, p. 52, 2017.

BLAKELY, G. et al. Educational gaming in the health sciences: systematic review. **Journal of Advanced Nursing**, v. 65, n. 2, p. 259-269, 2009.

BOUKO, C.; ALVAREZ, J.; DJAOUTI, D. **Serious Gaming, Serious Modding and Serious Diverting: Are You Serious?!** In Mapping the Digital: Cultures and Territories of Play. Oxfordshire, UK: Inter-Disciplinary Press, 2016.

BOSCHMANS, S.A.; TIEMEIER, A.; KRITOTIS, L. Dual benefits derived from international experiential placements. **Pharmacy Education**, v. 18, n. 1, p. 292–297, 2018.

BOWER, J.L.; CHRISTENSEN, C.M. **Disruptive technologies: catching the wave.** Harvard Business Review, v. 73, n. 1, p. 43-53, 1995.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CÂMARA DE ENSINO SUPERIOR. **Resolução CNE/CES n. 06 de 19 de outubro de 2017. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Farmácia e dá outras providências.** Brasília, Diário Oficial da União 20 out 2017; Seção.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. CONSELHO PLENO. **Resolução CNE/CP n. 3 de 18 de dezembro de 2002.** Brasília: Diário Oficial da União 23 dez 2002; Seção 1.

BROWN, L.L. The immediate global impact of COVID-19 on higher education institutions and workforce development. **Pharmacy Education**, v. 20, p. 1–2, 2020.

BRUNNER, M. et al. AN eHealth Capabilities Framework for Graduates and Health Professionals: Mixed-Methods Study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 20, n. 5, e10229, 2018.

BURKE, J. M. et al. Clinical Pharmacist Competencies. **Pharmacotherapy**, v. 28, n. 6, p. 806–815, 2008.

CAIN, J.; PIASCIK, P. Are serious games a good strategy for pharmacy education? **American journal of pharmaceutical education**, v. 79, n. 4, p. 47, 2015.

CAR, J. et al. Digital Health Education Collaboration Digital education for health professions: methods for overarching evidence syntheses. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 2, e12913, 2019.

CAVACO, A.M.; MADEIRA, F. European pharmacy students' experience with virtual patient technology. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 76, n. 6, 106, 2012.

CECCIM, R.B.; FEUERWERKER, L. C. M. O Quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. v. 14, n. 1, p. 41-65, 2004.

CEDERBERG, R.A. et al. Use of virtual patients in dental education: a survey of U.S. and Canadian dental schools. **Journal of Dental Education**, v. 76, n. 10, p. 1358–1364, 2012.

CHAIYAKUNAPRUK, N. et al. **Pharmacy practice in Thailand**. In Pharmacy practice in developing countries. Academic Press, 2016.

CHANG, M.J. et al. Relationships between critical thinking ability and nursing competence in clinical nurses. **Journal of Clinical Nursing**, v. 20, n. 21-22, p. 3224-3232, 2011.

CHENG, X. et al. Population ageing and mortality during 1990-2017: A global decomposition analysis. **PLoS Medicine**, v. 17, n. 6, e1003138, 2020.

CIPOLLE, R.J. et al. **Pharmaceutical care practice**. New York: McGraw-Hill, 2012.

CLÁUDIO, A.P. et al. Recreating a medieval urban scene with virtual intelligent characters: steps to create the complete scenario. **Virtual Archaeology Review**, v. 8, n. 17, p. 31-41, 2017.

CLELAND, J.A. et al. The use of simulated patients in medical education: AMEE guide no 42. **Medical Teacher**, v. 31, n. 6, p. 477–486, 2009.

COLLINS, J.W.; O'BRIEN, N.P. (eds). **The Greenwood Dictionary of Education**. Westport: Greenwood, 2003.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Os desafios da Educação Farmacêutica no Brasil**. Brasília: CFF, 2008.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Competências para a atuação clínica do farmacêutico: Relatório do I Encontro Nacional de Educadores em Farmácia Clínica e Matriz de Competências para a Atuação Clínica**. Brasília: CFF, 2017.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Formação farmacêutica no Brasil**. Brasília: CFF, 2019.

CONSORTI, S. et al. Efficacy of virtual patients in medical education: A meta-analysis of randomized studies. **Computers & Education**, v. 59, n. 3, p. 1001-1008, 2012.

COOK, D.A et al. Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis. **Academic Medicine**, v. 85, n. 10, p. 1589–1602, 2010.

COOK, D.A., Triola, M.M. Virtual patients: a critical literature review and proposed next steps. **Medical Education**, v. 43, n. 4, p. 303–311, 2009.

COSTA W. Um sistema para auxiliar o ensino da Atenção Farmacêutica. **Proceedings of the 6th Euro American Conference on Telematics and Information Systems**, p. 97–104, 2012.

COSTA, F.A; van MIL, JWF; ALVAREZ-RISCO, A. (eds). **The pharmacist guide to implementing pharmaceutical care**. Cham: Springer, 2019.

CRUZ, C.F.A. **Tradução e adaptação transcultural do instrumento de avaliação de competências do farmacêutico “Global competency framework (GbCF)” para o**

português do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2016.

CUNHA, L.C. **Colaboração entre farmacêuticos e médicos: uma revisão sistemática e validação de um instrumento de avaliação.** Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2016.

CURTIN, L.B. et al. Computer-based simulation training to improve learning outcomes in mannequin-based simulation exercises. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 75, n. 6, 113, 2011.

DAVENPORT, T.; KALAKOTA, R. The potential for artificial intelligence in healthcare. **Future Healthcare Journal**, v. 6, n. 2, p. 94–98, 2019.

DAWOUD, D. et al. Pharmacy practice research priorities during the COVID-19 pandemic: Recommendations of a panel of experts convened by FIP Pharmacy Practice Research Special Interest Group. **Research in Social & Administrative Pharmacy**, v. 17, n. 1, p. 1903–1907, 2021.

DEBATE, R.D. et al. Evaluation of a theory-driven e-learning intervention for future oral healthcare providers on secondary prevention of disordered eating behaviors. **Health Education Research**, v. 28, n. 3, p. 472–487, 2013.

DELADISMA, A.M. et al. Do medical students respond empathetically to a virtual patient? **American Journal of Surgery**, v. 193, p. 756-760, 2007.

DEPARTMENT OF HEALTH OF UNITED KINGDOM. **A framework for technology enhanced learning.** London: Department of Health of United Kingdom, 2011.

DETERDING, S. et al. Gamification: Toward a definition. **Proceedings of CHI 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts**, p. 6–9, 2011.

DEWHURST, D. et al. Online virtual patients - A driver for change in medical and healthcare professional education in developing countries? **Medical Teacher**, v. 31, n. 8, p. 721–724, 2009.

DEZIA, A.L. et al. Implementation of a pharmacist-led patient-controlled analgesia dosing service. **Pain Practice**, 17, p. 990–998, 2017.

DIMOCK, M. **Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins.** 2019. Disponível em: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>. Acesso em 01 jul 2020.

DJAOUTI, D. et al. **Origins of Serious Games.** In: Serious Games and Edutainment Applications. Springer: London, 2011.

DOMINGUEZ, A. et al. Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes. **Computers & Education**, v.63, p. 380-392, 2013.

DRAME, I. et al. Cultural Sensitivity and Global Pharmacy Engagement in Africa. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 83, n. 4, 7222, 2019.

DRESSER, J. D. et al. Prioritizing Technology in Pharmacy Education: A Document Analysis of Strategic Plans. **Pharmacy (Basel, Switzerland)**, v. 8, n. 4, 237, 220.

EDELBRING, S. et al. Experiencing virtual patients in clinical learning: a phenomenological study. **Advances in Health Sciences Education**, v. 16, n. 3, p. 331–345, 2011.

EILAND, L.S.; TODD, T.J. Considerations When Incorporating Technology Into Classroom and Experiential Teaching. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, v. 24, n. 4, p. 270–275, 2019.

EKBLAD, S. et al. Educational potential of a virtual patient system for caring for traumatized patients in primary care. **BMC Medical Education**, v. 13, n. 1, 110, 2013.

ELLAWAY, R. et al. **An Architectural Model for MedBiquitous VPs**. Baltimore: MedBiquitous, 2006.

ELLAWAY, R. et al. Building a virtual patient commons. **Medical Teacher**, v. 30, p. 170-174, 2008.

ELLAWAY, R. H.; DAVIES, D. Design for learning: deconstructing virtual patient activities. **Medical Teacher**, v. 33, n. 4, p. 303–310, 2011.

EUROPEAN MINISTERS OF EDUCATION. **The Bologna Declaration of 19 June 1999: Joint declaration of the European Ministers of Education**. European Ministers of Education, 1999. Disponível em: https://www.ehea.info/media.ehea.info/file/Ministerial_conferences/02/8/1999_Bologna_Declaration_English_553028.pdf. Acesso em 22 fev 2021.

FATHELRAHMAN, A.I. et al. **Pharmacy Practice in Developing Countries: Introduction**. Elsevier, 2016.

FONSECA, L.M. et al. Development of the e-Baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies: contributions of the emotional design. **Computers, Informatics, Nursing**, v. 32, n. 9, p. 428–36, 2014.

FOWLER-DURHAM, C.; ALDEN, K. **Enhancing patient safety in nursing education through patient simulation**. In: Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Rockville: AHRQ, 2007.

FRENK, J. et al. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. **The Lancet**, n. 9756, v. 376, p. 1923-1958, 2010.

FUJITA, J.A.L.M. et al. Uso da metodologia da problematização com o Arco de Maguerez no ensino sobre brinquedo terapêutico. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 29, n. 1, p. 229-258, 2016.

FULLER, R.; HANSEN, A. Disruption Ahead: Navigating and Leading the Future of Nursing. **Nursing Administration Quarterly**, v. 43, n. 3, p. 212–221, 2019.

GABA, D.M. The future vision of simulation in health care. **Quality & Safety in Health Care**, v. 13(suppl 1), i2–i10, 2004.

GALE, S.F. **Forget Gen Y: Are You Ready for Gen Z?** 2015. Disponível em: <https://www.chieflearningofficer.com/2015/07/07/forget-gen-y-are-you-ready-for-gen-z/>. Acesso em 01 jul 2020.

GALVAO, T.F. et al. Problem-based learning in pharmaceutical education: a systematic review and meta-analysis. **Scientific World Journal**, n. 3, 578382, 2013.

GENERAL PHARMACEUTICAL COUNCIL. **Criteria for registration as a pharmacist in Great Britain**. GPhC, 2021. Disponível em: <https://www.pharmacyregulation.org/sites/default/files/document/criteria-for-registration-as-a-pharmacist-in-great-britain-jan-2021.pdf>. Acesso em 15 mar 2021.

GENERAL PHARMACEUTICAL COUNCIL. **Future pharmacists Standards for the initial education and training of pharmacists**. GPhC, 2011. Disponível em: https://www.pharmacyregulation.org/sites/default/files/document/future_pharmacists_standards_for_the_initial_education_and_training_of_pharmacists.pdf. Acesso em 15 mar 2021.

GENTRY, S.V. et al. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. **Journal of medical Internet research**, v. 21, n. 3, p. e12994, 2019.

GEORG, C., ZARY, N. Web-based virtual patients in nursing education: development and validation of theory-anchored design and activity models. **Journal of Medical Internet Research**, v. 16, n. 4, e105, 2014.

GILMORE, V. et al. Implementation of transitions-of-care services through acute care and outpatient pharmacy collaboration. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 72, p. 737–744, 2015.

GLOBAL KNOWLEDGE EXCHANGE NETWORK ON HEALTHCARE. An overview of education and training requirements for global healthcare professionals (Pharmacists). 2009. Disponível em: <http://gken.org/Docs/Workforce/Pharmacy%20Education%20FINAL%20102609.pdf>. Acesso em 03 mar 2021.

GORBANEV, I. et al. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. **Medical Education Online**, v. 23, n. 1, 1438718, 2018.

GRAAFLAND, M. et al. How to systematically assess serious games applied to health care. **JMIR Serious Games**, v. 2, n. 2, e11, 2014.

GRAAFLAND, M.; SCHRAAGEN, J.M.; SCHIJVEN, M.P. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. **British Journal of Surgery**, v. 99,

n. 10, p. 1322-1330, 2012.

GREGORY, D.F. et al. Leading Change in Academic Pharmacy: Report of the 2018-2019 AACP Academic Affairs Committee. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 83, n. 10, 7661, 2019.

GUN, M. **As 4 habilidades do futuro**. 2021. Disponível em: https://ntics.com.br/pie/wp-content/uploads/2021/03/As-4-Habilidades-do-Futuro_Murilo-Gun.pdf. Acesso em 01 abr 2021.

HARLESS, W, et al. CASE: A computer-aided simulation of the clinical encounter. *Journal of Medical Education*, v. 46, n. 5, p. 443–448, 1971.

HARRIS, N.; BACON, C.E.W. Developing Cognitive Skills Through Active Learning: A Systematic Review of Health Care Professions. **Athletic Training Education Journal**, v. 14, n. 2, p. 135–148, 2019.

HASAN, S.S. et al. Simulation-based instruction for pharmacy practice skill development: A review of the literature. **Archives of Pharmacy Practice**, v.8, p. 43-50, 2017.

HASUMOTO, K. Y. et al. (2020). Comparison of Community Pharmacy Practice in Japan and US State of Illinois. **Journal of Pharmacy Practice**, n. 1, v. 33, p. 48–54, 2020.

HEGE, E. et al. A qualitative analysis of virtual patient descriptions in healthcare education based on a systematic literature review. **BMC Medical Education**, v. 16, 146, 2016.

HEGE, I. et al. Advancing clinical reasoning in virtual patients – development and application of a conceptual framework. **GMS Journal for Medical Education**, v. 35, n. 1, 12, 2018.

HEGE, I.; ZARY, N.; KONONOWICZ, A.A. Criteria to assess the quality of virtual patients. **Studies in Health Technology and Informatics**, v. 180, p. 954-957, 2012.

HENDERSON, D. OERMANN, M.H.; HEINRICH K.T. (eds). **Games: making learning fun**. In Annual Review of Nursing Education. New York: Springer Publishing Co, 2005.

HENMAN, M.; KIBUULE, D.; MUBITA, M. **Teaching pharmaceutical care to pharmacists and other health professionals**. The pharmacist guide to implementing pharmaceutical care. Cham: Springer, 2019.

HOVANCSEK, M. **Using simulation in nurse education. In Simulation in Nursing Education; from Conceptualization to Evaluation**. New York, National League for Nursing, 2007.

HUANG, G. et al Virtual patient simulation at US and Canadian medical schools. **Academic Medicine**, v. 82, n. 5, p. 446–451. 2007.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2000.

HURST, H.M.; MARKS-MARAN, D. Using a virtual patient activity to teach nurse prescribing. **Nurse Education in Practice**, v. 11, n. 3, p. 192-198, 2011.

HUSSAIN, A. et al. Review of evolving trends in Clinical Pharmacy curriculum around the globe. **American Journal of Pharmacological Sciences**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2017.

HUWENDIEK, S. et al. Design principles for virtual patients: a focus group study among students. **Medical Education**, v. 43, p. 580–588, 2009a.

HUWENDIEK, S. et al. Learner preferences regarding integrating, sequencing and aligning virtual patients with other activities in the undergraduate medical curriculum: A focus group study. **Medical Teacher**, v. 35, n. 11, p. 920–929, 2013.

HUWENDIEK, S. et al. R. Towards a typology of virtual patients. **Medical Teacher**, v. 31, p. 743–8, 2009b.

IJAZ, A. et al. Serious Games for Healthcare Professional Training: A Systematic Review. **European Journal of Biomedical Informatics**, v. 15, n. 1, 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 19796-1:2005 - Information technology — Learning, education and training — Quality management, assurance and metrics — Part 1: General approach**. 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/33934.html>. Acesso em 01 jul 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models: abstract**. 2011a. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/35733.html>. Acesso em 01 jul 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 25010:2011(en) - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models**. 2011b. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>. Acesso em 01 jul 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO/IEC 25010:2011(en) - SO/IEC 40180:2017 - Information technology — Quality for learning, education and training — Fundamentals and reference framework**. 2017. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#!iso:std:62825:en>. Acesso em 01 jul 2019.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **A global framework for services provided by Pharmacy workforce**. Hague, 2012a. Disponível em: www.fip.org/files/fip/PharmacyEducation/GbCF_v1.pdf. Acessado em 01 jul 2018.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **FIP Education Initiatives Pharmacy Education Taskforce a global competency framework (version 1)**. Hague: FIP, 2012b. Disponível em: <https://www.fip.org/file/1412>. Acesso em 03 mar 2021.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **FIP statement of policy on good pharmacy education practice**. FIP, 2000. Disponível em: http://www.fip.org/www/uploads/database_file.php?id 188. Acesso em 01 jul 2018.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **FIP statement on professional standards: continuing professional development**. FIP, 2002. Disponível em: https://www.fip.org/www/uploads/database_file.php?id¼4221&table_id. Acesso em 01 jul 2018.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **FIPEd Global Education Report**. Hague, 2013. Disponível em: http://www.fip.org/files/fip/FIPEd_Global_Education_Report_2013.pdf. Acessado em 01jul 2018.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **Quality Assurance of Pharmacy Education: The FIP Global Framework**. Hangué: FIP, 2014. Disponível em: https://www.fip.org/files/fip/PharmacyEducation/Quality_Assurance/QA_Framework_2nd_Edition_online_version.pdf. Acesso em 03 mar 2021.

INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL FEDERATION. **Transforming pharmacy and pharmaceutical sciences education in the context of workforce development**. Hague: FIP, 2017 Disponível em: <https://www.fip.org/file/1387>. Acesso em 03 mar 2021.

ISSENBERG, S.B. The scope of simulation-based healthcare education. **Simulation in Healthcare**, v. 1, p. 203–208, 2006.

ISSENBERG, S.B., SCALESE, R. J. Simulation in Health Care Education. **Perspectives in Biology and Medicine**, v. 51, n. 1, p. 31-46, 2008.

IZHAM, M.; BRAHIM, M. **Philosophy, theories, models, and strategies in pharmacy education: an overview**. In: Pharmacy education in the twenty first century and beyond: Global achievements and challenges. Academic Press, 2018.

JABBUR-LOPES, M.O. et al. Virtual patients in pharmacy education. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 76, n. 5, 92, 2012.

JACOBS, J.W.; DEMPSEY, J.V. **Simulation and gaming: Fidelity, feedback, and motivation**. In: Interactive instruction and feedback. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications, 1993.

JANARTHANAN, V. Serious video games: games for education and health. In: Ninth International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG). **IEEE**, p. 875-878, 2012.

JESUS, E.M.S. **Método tradicional e ativo: uma análise dos estilos de aprendizagem e pensamento crítico de estudantes de Farmácia e Medicina**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2018).

JUUL, J. **Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds**. The MIT Press, 2005.

JUUL, J. The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. **PLURAIS-**

Revista Multidisciplinar, v. 1, n. 2, 2018.

KAHIIGI, E.K. et al. Exploring the e-Learning state of art. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 6, n. 2, p. 77–87, 2008.

KAWAGUCHI-SUZUKI, M. et al. COVID-19 Pandemic Challenges and Lessons Learned by Pharmacy Educators Around the Globe. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 84, n. 8, 8197, 2020.

KEAN, S. The role of virtual patients in medical education: A review of the literature. **Wound UK**, v. 13, n. 3, p. 34-41, 2017.

KELLEY, C.G. Using a virtual patient in an advanced assessment course. **Journal of Nursing Education**, v. 54, n. 4, p. 228–231, 2015.

KNOER, S. J.; ECK, A.R.; LUCAS, A.J. A review of American pharmacy: education, training, technology, and practice. **Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences**, v. 2, n. 1, 32., 2016.

KNOER, S.J. et al. A review of american pharmacy: education, training, technology, and practice. **Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences**, v. 2, 32, 2016.

KOLB, D.A. **Learning styles and disciplinary differences**. In The Modern American College. San Francisco: Jossey-Bass, 1981.

KONONOWICZ, A.A. et al. Virtual patient simulations for health professional education. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 19, n. 5, CD012194, 2016.

KONONOWICZ, A.A. et al. Virtual patient simulations in health professions education: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, v. 1, n. 7, e14676, 2019.

KONONOWICZ, A.A. et al. Virtual patients-what are we talking about? A framework to classify the meanings of the term in healthcare education. **BMC Medical Education**, v. 15, n. 11, 2015.

KOSTER, A. et al. Implementation of Competency-Based Pharmacy Education (CBPE). **Pharmacy**, v. 5, 10, 2017.

KUENZER, A.Z. A educação profissional nos anos 2000: a dimensão subordinada das políticas de inclusão. **Educação & Sociedade**, v. 27, n. 96, p. 877-910, 2006.

KYAW, B.M. et al. Offline Digital Education for Postregistration Health Professions: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 4, e12968, 2019.

LAMBERTSEN, R.T. et al. Serious Gaming for Pharmacy Education: Development of a Serious Games for Teaching Pharmacist Communication and Drug Administration in a Virtual Hospital Setting. **2016 9th International Conference on Developments in eSystems**

Engineering (DeSE), p. 151-156, 2016.

LANG, B. et al. Team-based learning pedagogy enhances the quality of Chinese pharmacy education: a systematic review and meta-analysis. **BMC Medical Education**, v. 19, n. 1, 286, 2019.

LATEEF, F. Simulation-based learning: Just like the real thing. **Journal of Emergencies, Trauma, and Shock**, v. 3, n. 4, p. 348-352, 2010.

LEE, J. et al. Effective virtual patient simulators for medical communication training: A systematic review. **Medical Education**, v. 54, n. 9, p 786-795, 2020.

LIDIJA, P.I. et al. Establishing balance between professional and private life of Generation Z. **Research in Physical Education, Sport and Health**, v. 6, v. 1, p. 3-9, 2017.

LIN, K. et al. Simulation and introductory pharmacy practice experiences. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 75, n. 10, 209, 2011.

LOPES, M.O.J. **Elaboração e implementação da ferramenta do paciente virtual no ensino da Atenção Farmacêutica**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2011.

LUCCHESI, F.; RIBEIRO, B. **Conceituação de jogos digitais**. Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2009.

LYONS, K. M.; CHRISTOPOULOS, A.; BROCK, T.P. Sustainable Pharmacy Education in the Time of COVID-19. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 84, n. 6, 8088, 2020.

MacLURE, K.; STEWART, D. Self-Reported Digital Literacy of the Pharmacy Workforce in North East Scotland. **Pharmacy**, v. 3, n. 4, p. 182-196, 2015.

MacLURE, K.; STEWART, D. Digital literacy knowledge and needs of pharmacy staff: A systematic review. **BMJ Health & Care Informatics**, v. 23, 2016.

MARRIOTT, J.L. et al. Pharmacy education in the context of australian practice. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 72, n. 6, 131, 2008.

MARSH, T. Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose. **Entertainment Computing**, v. 2, n. 2, p. 61-68, 2011.

MARTÍN-CALERO, M.J. Et al. Structural process and implementation programs of pharmaceutical care in different countries. **Current Pharmaceutical Design**, v. 10, n. 31, p. 3969-3985, 2004.

McCURRY, M.K.; MARTINS, D.C. Teaching undergraduate nursing research: A comparison of traditional and innovative approaches for success with millennial learners. **Journal of Nursing Education**, v. 49, n. 5, p. 276-279, 2010.

McGONIGAL J. **Reality is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World**. New York: Penguin Press, 2011.

McKEON, L.M. et al. Developing patient-centered care competencies among prelicensure nursing students using simulation. **Journal of Nursing Education**, v. 48, n. 12, p. 711–715, 2009.

McLAUGHLIN, J.E. et al. Exploring the requisite skills and competencies of pharmacists needed for success in an evolving health care environment. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 81, n. 6, 116, 2017.

MEGHANA, A. et al. Emergency preparedness and response (EP&R) by pharmacy professionals in India: Lessons from the COVID-19 pandemic and the way forward. **Research in Social & Administrative Pharmacy**, v. 17, n. 1, p. 2018–2022, 2021.

MELLO, C.C.B. et al. Methods of health education and training: literature review. **Revista CEFAC**, v. 16, n. 6, p. 2015-2027, 2014.

MELO, B.C; SANT'ANA, G. A prática da Metodologia Ativa. **Revista Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 327-339, 2012.

MESKÓ, B. et al. Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. **MHealth**, v. 3, 38, 2017.

MESQUITA, A.R. et al. The effect of active learning methodologies on the teaching of Pharmaceutical Care in a brazilian pharmacy faculty. **PLoS ONE**, v. 10, n. 5, p e0123141, 2015.

MESQUITA, A.R. **O uso de metodologias ativas no ensino da Atenção Farmacêutica**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2015.

METICULOUS RESEARCH. **Global virtual patient simulation market to reach \$508.7 million by 2019**. Meticulous Research, 2014. Disponível em: <https://www.pr.com/press-release/569003>. Acessado em 01jul 2018.

MICALLEF, R.; KAYYALI, R. Why we should create uniform pharmacy education requirements across different countries: A review of current requirements and the need for global regulator input. **Currents in harmacy Teaching & Learning**, v. 12, n. 5, 499–503, 2020.

MICHAEL, D.; CHEN, S. **Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform**. Oklahoma: Cengage Learning PTR, 2005.

MILLER, C.T. (ed.). **Games: Purpose and potential in education**. Springer Science & Business Media, 2008.

MILLER, M.; JENSEN, R. Avatars in nursing: an integrative review. **Nurse Educator**, v. 39, n. 1, p. 38-41, 2014.

MILLS, J.A. et al. Proposing a re-conceptualisation of competency framework terminology for health: a scoping review. **Human Resources for Health**, 18, 15, 2020.

MIRZAIAN, E.; FRANSON, K.L. Leading a Digital Transformation in Pharmacy Education with a Pandemic as the Accelerant. **Pharmacy (Basel, Switzerland)**, v. 9, n. 1, 19, 2021.

MONTENERY, S.M. et al. Millennial Generation Student Nurses' Perceptions of the Impact of Multiple Technologies on Learning. **Nursing Education Perspectives**, v. 34, n. 6, p. 405–409, 2013.

MORAIS, A.M. **Planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês**. Dissertação em Modelos de Decisão e Saúde - Universidade Federal da Paraíba; 2011.

MORRIS, B.J. et al. Gaming science: the “gamification” of scientific thinking. **Frontiers in Psychology**, v. 4, 607, 2013.

NATION, L.M.; TWEDDELL, S.; RUTTER, P. The applicability of a validated team-based learning student assessment instrument to assess United Kingdom pharmacy students' attitude toward team-based learning. **Journal of Educational Evaluation for Health Professions**, v. 13, 30, 2016.

NEWMAN M. **A pilot systematic review and metaanalysis on the effectiveness of problem based learning**. Newcastle: Learning & Teaching Subject Network, 2003.

NOORI, A. et al. A review on different virtual learning methods in pharmacy education. **Journal of Pharmaceutical Care**, v. 2, n. 2, p. 77-82, 2014.

NUNES-DA-CUNHA, I. et al. A comparison of patient-centered care in pharmacy curricula in the United States and Europe. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 80, n. 5, 83, 2016.

NUNES-DA-CUNHA, I. et al. **Educational contents for a patient-centred undergraduate pharmacy curriculum**. Lisbon: CIPF, 2018.

NUNES-DA-CUNHA, I.; FERNANDEZ-LLIMOS, F. **Teaching pharmaceutical care at university level**. In: The pharmacist guide to implementing pharmaceutical care. Cham: Springer, 2019.

OLIVEIRA FILHO, A.D. **Adaptação transcultural e validação da Escala de Adesão Terapêutica de oito itens de Morisky (MMAS-8) para pacientes com hipertensão**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2012.

OXFORD ENGLISH DICTIONARY. **Oxford English Dictionary Online**. 2021. Disponível em: https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/american_english/simulation. Acesso em 01 fev 2021.

PAWLUK, A. et al. Strategies for improving antibiotic use in Qatar: a survey of pharmacists' perceptions and experiences. **International Journal of pPharmacy Practice**, v. 23, p. 77–

79. 2015.

PEW RESEARCH CENTER. **Millennials in Adulthood**. 2014. Disponível em: <https://www.pewsocialtrends.org/2014/03/07/millennials-in-adulthood/>. Acesso em 01 jul 2020.

PHARMACY BOARD OF AUSTRALIA. **Registration: internships**. 2021. Disponível em: <https://www.pharmacyboard.gov.au/registration/internships.aspx#internships>. Acesso em 15 mar 2021.

PIERCE, D.; PEYTON, C. A historical cross-disciplinary perspective on the professional doctorate in occupational therapy. **The American journal of Occupational Therapy**, v. 53, n. 1, p. 64–71, 1999.

PIRES, C.; CAVACO, A. Scoping Pharmacy Students' Learning Outcomes: Where Do We Stand? **Pharmacy**, v. 7, n. 1, 23. 2019.

PONGCHAROENSUK, P.; PRAKONGPAN, S. Centennial pharmacy education in Thailand. **Journal of Asian Association of Schools of Pharmacy**, v. 1, n. 1, p. 8–15, 2012.

POSEL, N. et al. 12 Tips: Guidelines for authoring virtual patient cases. **Medical Teacher**, v. 31, p. 701-708, 2009.

RAVYSE, W.S. et al. Success factors for serious games to enhance learning: a systematic review. **Virtual Reality**, v. 21, p. 31–58, 2017.

RENNIE, T.; HACHEY, D. **Teaching pharmaceutical care**. In: The pharmacist guide to implementing pharmaceutical care. Cham: Springer, 2019.

RICHARDSON, C.; WHITE, S.; CHAPMAN, S. Virtual patient technology to educate pharmacists and pharmacy students on patient communication: a systematic review. **BMJ Simulation & Technology Enhanced Learning**, v. 6, p. 332 – 338, 2020.

ROCHA, B.J.B. **O paciente virtual no ensino de competências para a prática da Atenção Farmacêutica**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2013.

ROCHA, C.E. **Sistema de suporte a decisão clínica para intervenções farmacêuticas na prática da automedicação responsável**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2014.

ROCHA, K.S. **Desenvolvimento e validação de instrumento de suporte à orientação farmacêutica para dispensação de medicamentos prescritos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2018.

RODRIGUEZ, D.M. TEESSON, M.; NEWTON, N.C. A systematic review of computerised serious educational games about alcohol and other drugs for adolescents. **Drug and Alcohol Review**, n. 2, v. 33, p. 129–135, 2014.

ROMAN, C. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem no processo de ensino em saúde no Brasil: uma revisão narrativa. **Clinical & Biomedical Research**, v. 37, n. 4, 2017.

ROUND, J. et al. Training staff to create simple interactive virtual patients: the impact on a medical and healthcare institution. **Medical Teacher**, v. 31, n. 8, p. 764–769, 2009.

SALEM, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of play – Game Design Fundamentals**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2004.

SANTOS, A.C.O. **Tradução e validação do instrumento “Medication counseling behavior guidelines” para o português do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2013.

SANTOS, S.C. **Desenvolvimento de um instrumento para documentar a prática da dispensação de medicamentos prescritos**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Sergipe; 2018.

SCHINDEL, T. J. et al. Perceptions of pharmacists' roles in the era of expanding scopes of practice. **Research in Social & Administrative Pharmacy**, v. 13, n. 1, 148–161. 2017.

SCHLEE, R. P., EVELAND, V. B., HARICH, K. R. From Millennials to Gen Z: Changes in student attitudes about group projects. **Journal of Education for Business**, n. 3, v. 95, p. 139–147, 2020.

SERA, L.; WHEELER, E. Game on: The gamification of the pharmacy classroom. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 9, n. 1, p. 155-159, 2017.

SERRANO-LAGUNA, A. et al. Applying standards to systematize learning analytics in serious games. **Computer Standards & Interfaces**, v. 50, p. 116–123, 2017.

SEYBERT, A. Patient simulation in pharmacy education. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 75, n. 9, 187, 2011.

SHATTO, B.; ERWIN, K. Moving on From Millennials: Preparing for Generation Z. **The Journal of Continuing Education in Nursing**, v. 47, n. 6, p. 253–254, 2016.

SHAWAQFEH, M.S. Gamification as a Learning Method in Pharmacy Education. **Journal of Pharmaceutical Care & Health Systems**, v. 10, n. 2, S2-004, 2015.

SIJSTERMANS, R. et al. Training inter-physician communication using the dynamic patient simulator. **International Journal of Medical Informatics**, v. 76, p. 336-343, 2007.

SILVA, A. **Jogos Sérios em Mundos Virtuais: uma Abordagem de Ensino-Aprendizagem de Teste de Software**. Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

SILVA, D.T. **Efeito de uma ferramenta de paciente virtual nas competências gerontogeriatricas de estudantes de Farmácia**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2016.

SILVA, D.T. et al. Using Virtual Patient Software to Improve Pharmacy Students' Knowledge of and Attitudes Toward Geriatric Patients. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 84, n. 5, 7230, 2020.

SILVA, R.O.S. et al. Effect of Digital Serious Games Related to Patient Care in Pharmacy Education: A Systematic Review. **Simulation & Gaming**, 2021.

SILVESTRE, C.C. **Conciliação de medicamentos: fatores de risco, documentação da prática e desenvolvimento de instrumento de avaliação**. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe; 2018.

SMITH, A.C. et al. Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 26, n. 5, p. 309–313, 2020.

SMITH, M. A.; BENEDICT, N. Effectiveness of Educational Technology to Improve Patient Care in Pharmacy Curricula. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 79, n. 1, 15, 2015.

SMITH, M.A. et al. Virtual Patient case sharing across two schools of Pharmacy. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 80, n. 9, 153, 2016.

SMITHSON, J. et al. Standardized patients in pharmacy education: An integrative literature review. **Currents in Pharmacy Teaching and Learning**, v. 7, p. 851-863, 2015.

SOBRAL, F.R.; CAMPOS, G.J.G. Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 208-218, 2012.

SOMERS A. et al. Experience with the implementation of Clinical Pharmacy services and processes in a university hospital in Belgium. **Drugs Aging**, v. 33, p. 189–197, 2016.

SOUZA, W.M. et al. Teaching in pharmaceutical care: A systematic review. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v. 9, n. 10, p. 333-346, 2015.

STEWART, D.W. Active-learning processes used in US Pharmacy education. **American Journal of Pharmaceutical Education**, v. 75, n. 4, 68, 2011.

SUMPRADIT, N. et al. Comparison of self-reported professional competency across pharmacy education programs: a survey of Thai pharmacy graduates enrolled in the public service program. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 5, p. 347–357, 2014.

SUPAPAAN, T. et al. A transition from the BPharm to the PharmD degree in five selected countries. **Pharmacy Practice**, v. 17, n. 3, 1611, 2019.

SUSI, T.; JOHANNESSON, M.; BACKLUND, P. Serious games—An overview. 2007. Disponível em: <http://bern.library.nenu.edu.cn/upload/soft/0-article/+00000001/092.pdf>. Acesso em 01 jul 2020.

SUTTAJIT, S. et al. Are we on the right track? Answers from a national survey of Thai

graduates' perceptions during the transition to the 6-year PharmD program. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 9, p. 713–722, 2018.

SUWANNAPROM, P. et al. Development of pharmacy competency framework for the changing demands of Thailand's pharmaceutical and health services. **Pharmacy Practice**, v. 18, n. 4, 2141, 2020.

SWARTOUT, W. van; LENT, M. Making a game of system design. **Communications of the ACM**, v. 6, n. 7, p. 32-39, 2003.

TALBOT, T.B. et al. Sorting out the virtual patient: how to exploit artificial intelligence, game technology and sound educational practices to create engaging role-playing simulations. **International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations**, v. 4, n. 3, p. 1–19, 2012.

TAN, Z.S. et al. Virtual patients in geriatric education. **Gerontology & Geriatrics Education**, v. 31, n. 2, p. 163-173, 2010.

TANDOGAN, R.O.; ORHAN, A. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. **Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, v. 3, n. 1, p. 71–81, 2007.

THE CANADIAN COUNCIL FOR ACCREDITATION OF PHARMACY PROGRAMS. **Accreditation standards for Canadian first professional degree in pharmacy programs** Toronto: CCAPP, 2016. Disponível em: <http://ccapp-accredit.ca/wp-content/uploads/2016/01/Accreditation-Standards-for-Canadian-First-Professional-Degree-in-Pharmacy-Programs.pdf>. Acesso em 22 nov 2019.

THE CANADIAN COUNCIL FOR ACCREDITATION OF PHARMACY PROGRAMS. **Accreditation standards for Canadian first professional degree in pharmacy programs**. Toronto: CCAPP, 2018. Disponível em: <https://ccapp.ca/wp-content/uploads/2020/10/July7-CCAPP-Professional-Standards-ENG.pdf>. Acesso em 22 fev 2021.

THIBAUT, G.E. The future of health professions education: Emerging trends in the United States. **FASEB BioAdvances**, v. 2, n. 12, p. 685–694, 2020.

THISTLEWAITE, J.E. et al. The effectiveness of case based learning in health professional education. A BEME systematic review. BEME guide number 23. **Medical Teacher**, v. 34, E421–E444, 2012.

TOKLU, H.Z.; HUSSAIN, A. The changing face of pharmacy practice and the need for a new model of pharmacy education. **Journal of Young Pharmacists**, v. 5, n. 2, p.38-40, 2013.

TRIOLA, M. et al. A randomized trial of teaching clinical skills using virtual and live standardized patients. **Journal of General Internal Medicine**, v. 21, p. 424-429, 2006.

TSUJI, H.; SILVA, R.H.A. Aprender e ensinar na escola vestida de branco. São Paulo: Phorte, 2010. p. 208-215.

UNITED NATIONS. DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS. POPULATION DIVISION. **World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables.**

USKOKOVIĆ, V. Rethinking active learning as a paradigm of our times: towards poeticizing and humanizing natural sciences in the age of stem. **Journal of Materials Education**, v. 39, n. 5-6, p. 241–258, 2017.

VALLVERDÚ, J. What are Simulations? An Epistemological Approach. **Procedia Technology**, v. 13, p. 6–15, 2014.

van GAALEN, A.E.J. et al. Georgiadis. Gamification of health professions education: a systematic review. **Advances in Health Sciences Education**, v. 26, p. 683–711, 2021.

van MERRIËNBOER, S.J. Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. **Medical Education**, n. 1, v. 44, p. 85–93, 2010.

van MIL, J.W. et al. Pharmaceutical Care, european developments in concepts, implementation, teaching, and research: a review. **Pharmacy World & Science**, v. 26, n. 6, p. 303-311, 2004.

WANG, R. et al. A systematic review of serious games in training health care professionals. **Simulation in Healthcare**, v. 11, n. 1, p. 41-51, 2016.

WATANABE, J.H. et al. Cost of prescription drug-related morbidity and mortality. **Annals of Pharmacotherapy**, 2018.

WATANABE, T. et al. The case for a shift in pharmacists'activities and pharmacy education:based on those in the English speaking Western countries. **Yakugaku Zasshi**, v. 125, n. 3, p. 283–292, 2005.

WEINTRAUB, M.; HAWLITSCHK, P.; JOÃO, S.M.A. Jogo educacional sobre avaliação em fisioterapia: uma133 nova abordagem acadêmica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 280-286, 2011.

WILLIS, S.C.; SHANN, P.; HASSELL, K. Pharmacy career deciding: making choice a —good fit. **Journal of Health Organization and Management**, n. 1, v. 23, p. 85-102, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality of care: a process for making strategic choices in health systems.** Geneva: WHO, 2006. Disponível em: https://www.who.int/management/quality/assurance/QualityCare_B.Def.pdf. Acesso em 22 jun 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Delivering quality health services: a global imperative for universal health coverage.** Geneva: WHO, 2018. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272465/9789241513906-eng.pdf>. Acesso em 10 jun 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Quality and accreditation in health care services:**

a global review. Geneva: WHO, 2003. Disponível em: https://www.who.int/hrh/documents/en/quality_accreditation.pdf. Acesso em 03 jun 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The role of the pharmacist in the health care system. Preparing the future pharmacist: curricular development. Report of the third WHO consultative group on the role of the pharmacist.** Vancouver: WHO, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The role of the pharmacist in the health care system. Report of a WHO consultative group, New Delhi, India, 13–16 December 1988. Report of a WHO meeting, Tokyo, Japan, 31 August–3 September).** WHO, 1994. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/59169/WHO_PHARM_94.569.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 01 mar 2021.

YAMIN, M. Information technologies of 21st century and their impact on the society. **International Journal of Information Technology**, v. 11, n. 4, p. 759–766, 2019.

ZARY, N. et al. Development, implementation and pilot evaluation of a Web-based Virtual Patient Case Simulation environment--Web-SP. **BMC Medical Education**, v. 6, 10, 2006.



Anexos

7 Anexos

Anexo 1 – Comprovante de publicação do comentário intitulado “Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education” no periódico científico *International Journal of Clinical Pharmacy*

Disponível em : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-021-01365-5>

International Journal of Clinical Pharmacy (2022) 44:775–780
<https://doi.org/10.1007/s11096-021-01365-5>

COMMENTARY



Digital pharmacists: the new wave in pharmacy practice and education

Rafaella de Oliveira Santos Silva¹ · Dyego Carlos Souza Anacleto de Araújo² · Pedro Wlisses dos Santos Menezes¹ · Eugênio Rodrigo Zimmer Neves³ · Divaldo Pereira de Lyra Jr.¹

Received: 30 August 2021 / Accepted: 11 December 2021 / Published online: 5 April 2022
 © The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2022

Abstract

Pharmacists now face the biggest challenges in the history of the profession: the use of digital technologies in pharmacy practice and education and the outbreak of coronavirus disease 2019. Worldwide, pharmaceutical care and pharmacy education via digital technologies have significantly increased and will be incorporated into patient care and the teaching–learning process, respectively. Thus, in this new era of pharmacy practice and education, curricula should promote the development of specific competencies for the cognitive, conscious, and effective use of digital tools. This requires the training of “disruptive” educators, who are capable of using teaching–learning methods adapted to the digital environment and educational processes suitable for stimulating the use of effective disruptive technologies. This commentary argues that the pharmacy profession can no longer wait for the slow integration of digital technologies into pharmacy practice and education.

Keywords COVID-19 · Digital technology · Education · Pharmacy · Pharmaceutical care · Professional competence

In “The third wave in Pharmaceutical Education: the Clinical Movement,” Hepler (1987) outlined three distinct phases of pharmaceutical education: “The Empirical Era” (until 1940), “The Science Era” (1940–1970), and “The Patient Care Era” (after 1970) based on clinical pharmacy [1]. In addition, Hepler (1988) argued that technology (i.e., computers, robotics, communications, and therapeutics) and economic and social values would pose significant challenges in the future [2]. A decade later, the World Health Organization published a document entitled “Preparing the future pharmacist: curricular development,” which recommended the development of specific knowledge, attitudes, skills,

and behaviors to support pharmacist roles in the healthcare system [3]. According to this document, the “future pharmacists” must be caregivers, decision-makers, communicators, leaders, managers, lifelong learners, and teachers. These “future pharmacists” are not the current pharmacists and are facing one of the greatest challenges in the history of the profession: the use of digital technologies in pharmacy practice and the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19).

During the COVID-19 pandemic, community pharmacies have become an increasingly important first point of contact with the healthcare system for individuals with health concerns or who require reliable information and advice [4, 5]. Despite continued face-to-face activities in community pharmacies during the pandemic, the need for social isolation has accelerated disruptive changes in patient care practices. Thus, the Internet and other communication media, such as phones and computers (teleconsultations), have been more frequently used to provide care to patients who are physically distant [4, 6–10].

The use of teleconsultations in pharmaceutical care has been discussed for many years [11–17]. Currently, considering the restrictions imposed to combat the pandemic and the need for broad social isolation, pharmaceutical care via teleconsultations has significantly increased worldwide.

✉ Divaldo Pereira de Lyra Jr.
 lyra_jr@hotmail.com; lepfs.ufs@gmail.com

¹ Laboratory of Teaching and Research in Social Pharmacy (LEPFS), Department of Pharmacy, Federal University of Sergipe, Cidade Universitária “Prof. José Aloísio Campos”, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE 49100-000, Brazil

² Laboratory for Innovation in Pharmaceutical Care, Department of Pharmaceutical Sciences, Federal University of Espírito Santo, Campus Maruípe, Vitória, ES 29075-910, Brazil

³ E Neves Consulting, Ministro Oliveira Lima, São Sebastião, Porto Alegre, RS 91060-540, Brazil

Anexo 2 – Comprovante de publicação do artigo intitulado “Effect of digital serious games related to patient care in pharmacy education: a systematic review” no periódico científico *Simulation & Gaming*

Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1046878120988895>



Research Article

Effect of Digital Serious Games Related to Patient Care in Pharmacy Education: A Systematic Review

Simulation & Gaming
1–31
© The Author(s) 2021
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/1046878120988895
journals.sagepub.com/home/sag
 SAGE

Rafaella de Oliveira Santos Silva¹,
André Mascarenhas Pereira¹,
Dyego Carlos Souza Anacleto de Araújo¹,
Kérilin Stancine Santos Rocha¹, Mairim Russo Serafini², and
Divaldo Pereira de Lyra Jr¹

Abstract

Background. In recent years, the use of **digital serious games** in the education of healthcare students and professionals has been frequent. However, there are no high-level evidence studies focused on the effect of this tool in the development of **patient care-related competencies in pharmacy education**. **Aim.** To assess the effect of digital serious games on **learning** about patient care in **pharmacy education**. **Methods.** The Cochrane Library, ERIC, Embase, IPA, LILACS, PubMed, Scopus, and Web of Science databases were reviewed to identify relevant studies published up to October 2, 2018. Standardized and non-standardized terms including “games,” “**serious games**,” “pharmacy education,” “**pharmacists**,” and “**pharmacy students**” were used as search terms. The quality of the studies was assessed using validated tools. **Results and Discussion.** Of the 1,521 studies reviewed, seven met the eligibility criteria. Three studies were performed in the United States (42.85%). The most-frequent design studies were randomized controlled studies ($n = 3$; 42.85%). The number of participants ranged between 6 and 354. In most cases, game scenarios were based on simulations in which users performed

¹Laboratory of Teaching and Research in Social Pharmacy (LEPFS), Department of Pharmacy, Federal University of Sergipe, São Cristóvão, SE, Brazil.

²Department of Pharmacy, Federal University of Sergipe, São Cristóvão, SE, Brazil.

Corresponding author:

Divaldo Pereira de Lyra Jr, Laboratory of Teaching and Research in Social Pharmacy (LEPFS), Federal University of Sergipe, Cidade Universitária “Prof. José Aloísio Campos,” Jardim Rosa Elze, São Cristóvão 49100-000, Brazil.

E-mails: lyra_jr@hotmail.com, lepfs.ufs@gmail.com

Anexo 3 – Normas do periódico científico *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*

Disponível em: <https://www.elsevier.com/journals/currents-in-pharmacy-teaching-and-learning/1877-1297/guide-for-authors>

Journal Description

Currents in Pharmacy Teaching and Learning is devoted to dissemination of high quality, peer-reviewed scholarship relevant to all areas of pharmacy education-promoting educational research excellence. The Journal maintains a particular focus in two major areas: pharmacy faculty development in the scholarship of teaching and learning and the scholarship of inter-professional pharmacy education. With diverse editorial board members, authors, and peer reviewers, the Journal engages a variety of stakeholders in pharmacy education: educators, researchers, faculty practitioners, as well as inter-professional colleagues. Diverse author contributions are within original research, review articles, commentaries, and letters categories.

Original research topics include, but are not limited to:

- Scholarship of Teaching and Learning: teaching/learning strategies; inter-professional education
- Quality Improvement - assessment of programmatic/curricular outcomes
- Curricular Revision - design, implementation, evaluation
- New school/program strategies
- Attitudes/perceptions within pharmacy education

Types of paper

Types of Paper (additional information is available for each manuscript type - contact Editor-in-Chief at cptl@midwestern.edu)

1. Research Paper

Original Research Articles and *Research Notes* are both hypothesis-driven inquiries with the purpose of contributing to generalizable knowledge (i.e., builds on prior knowledge) about teaching, learning, or education in pharmacy. The primary difference between these two article types is that studies described in *Research Notes* exhibit notable issues related to validity and/or generalizability that limit the extent to which the findings contribute to the literature. Authors are strongly encouraged to submit manuscripts that represent a pilot study of a larger research project as a *Research Notes*.

Clear and direct communication of the scientific process is a vital guiding principle for both *Original Research Articles* and *Research Notes*. An important part of research is the potential for replication by others, which is very difficult if the study methods and procedures are poorly described. Many of these reporting guidelines can be found online at the EQUATOR Network clearinghouse (<http://www.equator-network.org>).

This type of manuscript should report completed qualitative or quantitative original research. The manuscript should include discrete sections including introduction, methods, results, discussion, and conclusions. Authors are encouraged to use subheadings throughout their manuscript, especially with the Methods and Results sections. Limitations of the research should be included in the Discussion section. A thorough review of the literature should be conducted and a discussion of the same should be included in the manuscript text in the Introduction section. Consideration of the literature in other relevant healthcare professions is recommended. The length of the manuscript text should not exceed 5000 words not including the title page, tables, figures, or references.

Book Review

Book Review Content Guidelines:

Book Reviews include answers to the following questions (as appropriate), as well as justification/evidence for each offered answer. The review itself doesn't have to read "question, answer, question, answer" and can adopt whatever format showcases your "answers" in a meaningful, easy to read manner.

1. Who is best served by reading/using this book (e.g., faculty, researchers, students, teaching assistants, practitioners)?
2. What kind of book is this (e.g., resource, textbook, adjunct to textbook)?
3. Would you suggest others read this book cover-to-cover, by chapter, or based on an acute need?
4. What does this book do best (e.g., readability of text, examples, practice problems, references)?
5. How much of the content is relevant to a PharmD curriculum vs. of value to a pharmacy educator and/or practitioner?
6. If there is also online content available in addition to the printed text, what value do you see in that online content?
7. If applicable, what kind of student would benefit from using this book (e.g., in need of remediation or refresher, currently enrolled in PharmD curriculum, a FPGEE student)?
8. If applicable, in what kind of settings would you see this textbook as best being used (e.g., lecture, small group learning, laboratory, IPPE, APPE)?
9. How does this book complement (or duplicate) other books that are available? When comparing this book to others like it - what are this book's strengths and weaknesses?
10. How are various aspects of this book (e.g., table of contents, glossary, indices, appendices, figures, tables) beneficial to a learner or instructor?
11. If possible, provide your opinion on a couple of pointers or comments to the author(s) that could be of value to those using this book as well.

Book Review Format Guidelines:

. 1000 word limit

.Title must include full book citation, ISBN, and cost

Case Report

Teaching and Learning Matters (TALM) Content Guidelines:

Articles in this category focus on describing advancements in teaching and learning practices in pharmacy education. It provides an opportunity to share, in a peer-reviewed environment, the teaching and learning techniques currently being used to advance pharmacy education. While not minimizing the importance of evidence-based teaching and student outcomes, this category is tailored to those authors whose work is in the early stages of implementation. As such, much of or even all of the evidence of the impact of the teaching and learning techniques described in manuscripts in this section of *Currents in Pharmacy Teaching and Learning (CPTL)* will rely on smaller cohorts of learners, critical reviews conducted by instructors and students, instructor, peer and/or student reactions to teaching initiatives, and pilot student outcome data. It is anticipated that manuscripts in this category may have no or minimal comparative controls. The niche for this category is dissemination of the everyday opportunities, risks, challenges, and rewards experienced by the authors for the benefit and growth of the CPTL readership and the profession.

The aim of this article type is to encourage sharing the wisdom that is gained through a scholarly approach to teaching. By sharing this knowledge, it is hoped that others will be (1) inspired to utilize the techniques

discussed and (2) join in enhancing the scholarship by supporting the technique. In order to accomplish these goals, the scholarship must be written to a caliber that merits recognition and dissemination. Therefore, this article provides guidance as it relates to the expectations for manuscripts submitted under this category.

Background

- o Basic overview of the learning environment sufficient to understand the strategy's fit and context, including attributes of learners
- o Background on teaching opportunity or challenge
- o Impetus for change
- o Summary of literature documenting similar challenges or potential solutions referenced sufficiently to build on previous scholarship

Educational activity

- o Description of learning activity/strategy/technique/approach should include the following: any pre-activity learner preparation, an activity description, and any post-activity learner follow-up.
- o If a novel use of an existing technique: Clear articulation of the adaptation of the activity/strategy/technique/approach or its novelty
- o Rationale for strategy/approach selected and educational aim/objective
- o Required resources, such as physical space, personnel and relevant expertise, training and preparation processes, time to create, and technology ?

Educational Activity

- o Methods of assessment of student learning and/or evaluation of strategy:
- o An overview of methods used and rationale
- o Description of assessment's and/or evaluation's tie to the course grade/?nal assessment (if applicable)
- o Data supporting students learning and/or evaluation of strategy, which may include the following:
 - . Learning evaluation (including tool(s) if applicable) (e.g., summaries of rubric ratings and scores)
 - . Student evaluations of activity (e.g., course evaluations, focus groups, and surveys)
 - . Peer evaluations of educational materials (e.g., slides, exams, assignments, and online support materials)
 - . Peer evaluations of instructional delivery
 - . Peer review of outcomes of teaching advancement (e.g., student work products)
 - . Peer recommendations for improvements of teaching advancement

Critical analysis of the educational activity

- o Criteria by which educational activity is critically analyzed, which may include the following:
- o Resources to implement (e.g., time)

- o Publically available or locally established standards, thresholds, or benchmarks used to interpret the data on student learning and/or evaluation of the strategy

- o Evidence of drawing together data from multiple sources

- . Summary of analysis-a clear and concise statement of the findings of your analysis of the educational activity

- . Lessons learned:

- o Most rewarding part(s) of developing and implementing this educational activity

- o Most challenging part(s) of developing and implementing this educational activity

- o Planned improvements for this educational activity

- . Statement of the work's contribution to previous scholarship

- . Implications for the curriculum, to other colleges/schools of pharmacy and/or the profession

A structured abstract using these section headings also should be submitted.

For more information, see the Teaching and Learning Matters announcement in CPTL.

Teaching and Learning Matters (TALM) Format Guidelines:

- . 5000 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)

- . Use graphs and tables as appropriate to best present the study results; however, do not duplicate data in graphs, tables, and text.

- . Tables, figures, and references are not included in the word limit.

Quality Improvement (QI) Article Content Guidelines:

These articles are focused on the cycle of continuous quality improvement (CQI) as applied to pharmacy education in its broadest sense. The focus should reside on the CQI process. The inclusion of institutional or other study data that is not specifically germane to this process is not appropriate. Authors are encouraged to consult the Standards for Quality Improvement Reporting Excellence (SQUIRE) guidelines (<http://www.squire-statement.org>). While these guidelines were originally developed for quality improvement in health care, the recommendations in these guidelines are useful in concept for CQI activities in educational settings. QI articles include the following components: [NOTE: bolded headers below are required as the article section headers]

Problem Description. Describe the nature and significance of the education-related problem that inspired the work, including how the need was identified.

- . Describe the context and/or setting in which your quality improvement activities are being performed (e.g., if it is a course, then that course and its placement in the overall program, as well as the entire program need to be described; if it is a sequence such as a research track, describe that sequence, its placement in the program, as well as the entire program)

- . Describe the relevance of your process to readers and the academy-at-large.

Quality Improvement Methods

- . Describe your process in developing the improvements, including the members, activities and timeline.

- . Explain how you implemented these improvements, including your interventions, measures and analysis.

- . Describe the methods by which your improvements were evaluated.

Results of CQI Inquiry

- . Explain the findings from your CQI process.

(Note: While results and evaluative data are not the central issue in this article section, a discussion of their role in your CQI process is needed.)

Interpretation and Discussion. Summarize your most important findings and CQI changes.

- . Discuss any limitations.
- . When appropriate, discuss whether your findings suggested any other future changes
- . Provide a concise description of stakeholder observations (e.g., what went well? what challenges were encountered?)
- . Discuss future implications for your program (how might you do this differently next time?)
- . Discuss future implications for the academy-at-large (what would you suggest to others based on this experience?)

Conclusions

- . Address only the objectives and do not overstate your findings.
- . Do not give assertions that are beyond your findings.
- . Provide a summary statement of the implications of your work for your program and for others.

A structured abstract using these section headings also should be submitted.

Quality Improvement Article Format Guidelines:

- . 5000 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)
- . Use graphs and tables as appropriate to best present the study results; however, do not duplicate data reporting in graphs, tables, and text.
- . Tables, figures, and references are not included in the word limit.

Short Communication

This type of manuscript should report the results from preliminary studies or when limited data is available from qualitative or quantitative original research. The length of the manuscript should not exceed 3000 words not including the title page, tables, figures, or references. The manuscript components are dependent on the type of short communication submitted (see below). These manuscripts will fall into one of the following four categories.

Research Note (Section Headers: same as Research Article)

Description and Section Headers: See Research Article

Experiences in Teaching and Learning (EiTL)

While articles in the Teaching and Learning Matters section focus on development and evaluation of a teaching and learning approach that make a substantial contribution to or advancement in pharmacy education, EiTL

articles report efforts that make a more modest contribution to the pharmacy education literature. Articles in this section generally focus on application and implementation of a previously developed teaching and learning approach, or are focused on application of a teaching and learning approach to a different setting, discipline, or audience. An EiTL article may also report an experience with a modification or improvement over a previously reported technique.

Initiatives suitable for this category may have had minimal evaluation or prospective consultation of the existing literature. There may be notable methodological (e.g., participant surveys that lack connection to previous work or a foundational model, non-specific measures of student learning such as overall course grades) or logistical (e.g., small sample size, low response rate) limitations. While some broad outcome data are included, the focus of the article is truly on reporting the context and experience rather than relying heavily on providing evidence of the approach's effectiveness. Section Headers: Background and purpose, Educational activity and Setting, Findings, Discussion, Summary

Interprofessional Education (IPE) Report:

Interprofessional Education (IPE) Reports describe innovative, promising, early-stage IPE models alongside thoughtful analysis of the insights gained and barriers identified/overcome by pharmacy educators working to address IPE requirements embedded within accreditation standards. Authors are encouraged to contact the Editor-in-Chief (cptl@midwestern.edu) for article topic suitability prior to submission. Section Headers: Background, Interprofessional Education Activity.

Live and Learn:

Live and Learn articles describe studies during which a problem or significant limitation negatively impacted any substantial results and/or interpretation of the results. Authors are expected to be concise. Section Headers: Background, Impact, Recommendations(s), Discussion midwestern.edu

Reflective Practice

Wisdom of Experience Article Content Guidelines:

In this article type, we seek to capture the wisdom of practice by providing a platform to share. Articles will communicate a lived experience and the insights, opinions, views, ideas, concerns, philosophies and positions derived from it. Authors may choose to explore focal areas such as: what I think or believe; how I've grown or changed; what I've learned; what inspires me; what incites me; what challenges or concerns me; what I wonder about; where I see excellence or where I've failed. However, articles appearing in this section will not be simple reports of experience; they will be characterized by moving beyond the "What?" to more firmly address the "So What?" and "Now What?" of the experience. Authors are expected to undertake significant introspection, in-depth analysis and critical review of their experience. Authors are expected to use scholarly rigor, present original insights from the reflective process, add consequentially to the field, and conceivably contribute to the professional growth and development of others.

Faculty, preceptors, administrators, professional students, graduate students, and residents are invited as authors. Manuscripts can comment on insights derived from one-to-one interactions (e.g. advising, mentoring, teaching), group work (e.g. teaching teams, classrooms, task forces) or institutional/multi-institutional initiatives (e.g. curriculum reform, regional collaborations, new administrative structures). Manuscripts may be inspired by reflections on didactic, experiential, and/or laboratory teaching experiences. Manuscripts may also be inspired by career transitions or significant moments of self-reflection and review, such as the promotion and tenure process, nomination, application or receipt of awards, or peer-observations of teaching. Authors should be conscious of and identify shifts in their own perspective or paradigm.

Articles in this category include the following components: [NOTE: bolded words represent the required article section headings].

Purpose:

. Clearly states the purpose of the reflective work and its importance to the field

. Explains the gap in the teaching-learning literature that this reflective work begins to fill

Description (including background knowledge):

.Presents an objective, complete and well-expressed description* of the experience in an authentic and engaging manner.

. Demonstrates adequate background knowledge by weaving in relevant theoretical, conceptual and/or empirical work from the existing teaching-learning knowledge base.

Analysis/Interpretation:

. Engages in substantive analysis and interpretation, which generates insights of value to others:

o Considers characteristics of participants, content or context

o Acknowledges previous assumptions, beliefs, approaches and/or attitudes

o Identifies shifts in own perspective or paradigm

o Provides evidence of using alternate perspectives/lenses to enrich the interpretation and learning from the experience/incident

Conclusions

. Draw conclusions from the experience, making connections to relevant literature as appropriate.

Implications:

. Explore the implications and value of the learning to others (i.e. individuals, institutions, the academic community).

. Comment on additional areas for exploration and future directions.

A brief structured abstract using these section headings also should be submitted.

For more information, see **Wisdom of Experience** announcement in CPTL Volume 9 Issue 5.

Wisdom of Experience Article Format Guidelines:

.1500-2500 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)

. No more than ten references (not included in word limit)

. No more than a total of two figures and/or tables (not included in word limit)

Letter to the Editor

Letter to the Editor Content Guidelines:

Articles in this category respond to articles previously published in the Journal, in order to enhance the intellectual rigor and continue scholarly dialogue in pharmacy education.

. Provide a clear, succinct critique and/or comment on an issue in an article published in the Journal in the previous 12 months

. A letter must not duplicate other material that has been published or submitted for publication

. Letter authors must disclose any competing or conflicts-of-interest; in the absence of competing or conflicts-of-interest, authors must provide a statement that they do not have any competing or conflicts-of-interest.

There is no need to provide an abstract for this article type.

For more information, see [Letter to the Editor](#) announcement in CPTL.

Letter to the Editor Format Guidelines:

. 500 word limit

. No more than six references

Review Article

Methodology Matters Article Content Guidelines:

Methodology Matters review articles focus on guiding readers and the academy-at-large on appropriate methodology. These critical reviews of methodology are focused towards readers without substantial training in research methods, analysis, or educational measurement. This article category is intended to provide faculty and future author development, while being helpful and instructive for our peer-reviewers. Methodology Matters articles include the following components. [NOTE: bolded headers below must be used as the article section headers].

My (or our) Situation (or Issue, Problem):

. This section situates your review within a particular problem, as well as includes a poignant objective for the review-this section will set the stage for this article.

. Briefly note the importance of this topic as it relates to education scholarship.

. As appropriate, point out your expertise (e.g., Does the situation described represent questions you frequently receive? Is this something you have encountered frequently as an expert peer-reviewer?).

Methodological Literature Review:

. Clearly and succinctly discuss poignant literature that informs this methodology topic. Help readers to understand the basis for your upcoming recommendations.

. Make sure this review's concepts and terminology are described for readers without substantial training in research methods, analysis, or educational measurement.

My Recommendations and their Application(s):

. Provide clear, logical, and practical advice/recommendations.

. Connect your recommendations to the existing literature base and/or evidence

. If applicable, give your solution to the situation at beginning of this article (this also can serve as your example/application, unless you want to point out other examples in the literature)

. Describe other examples of the recommended course of action (these may not come from the pharmacy education literature, but examples from the health sciences are preferred-please keep in mind AMA-style/article length when giving examples from outside articles).

Potential Impact:

- . Discuss benefits and limitations of your recommendations
- . Describe the manner in which your recommendations could potentially change/impact educational scholarship in pharmacy
- . If applicable, briefly provide any theoretical implications from your situation and recommendations
- . If applicable, briefly discuss any recommendations for changes at the broader level that may avoid the potential for encountering these problems/issues or diminish their impact in the future (e.g., changes in education or practice)
- . Supply a Box 1 (table) of recommended resources for interested readers to further explore.

A structured abstract using these section headings also should be submitted.

For more information, see Methodology Matters announcement in CPTL.

Methodology Matters Review Articles Format Guidelines:

- . 7500 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)
- . These review articles should not include any new data or data analyses
- . Tables, figures, boxes and references are not included in the word limit.

Reviews in Education**Educational Review Articles Content Guidelines:**

Manuscripts in this category should summarize and build on prior literature with insights for future practice and investigations. Unless the topic is truly unique to pharmacy education, a comparison to studies in other health professions is a necessary component of the review. Authors are strongly encouraged to consult available resources related to recommended best practices. When conducting a systematic reviews, authors are strongly encouraged to consult the Campbell Collaboration (<http://www.campbellcollaboration.org/>) or the Cochrane Collaboration (<http://www.cochrane.org/>) for guidance on systematic review procedures and to consult appropriate reporting guidelines (e.g., PRISMA). For narrative reviews, consult appropriate guidelines, such as the RAMESES projects (<http://www.ramesesproject.org>). *Reviews in Education* include the following components: [NOTE: bolded headers below are required as the article section headers]

General considerations

- . Pay attention to timing of previously conducted reviews; if a previous review has been conducted, sufficient time should have elapsed to allow for the generation of an adequate amount of new evidence by other investigators (whether evolutionary or confirmatory)
- . Some areas evolve faster than others (e.g., use of technology in educational settings) and therefore may warrant more frequent reviews (i.e., a shorter review timeframe).

Background

- . Provide sufficient background to situate your review (i.e., show relevance for readers)
- . Include a clear, poignant objective for this review.

Methods

- . Clearly describe your search process, including search terms and combinations as appropriate
- . For systematic reviews, explicit criteria for including or excluding identified articles from the review should be included, as well as an explicit timeframe over which the review was conducted
- . Flowcharts, such as described in systematic review reporting criteria (e.g., PRISMA), can help the reader follow your search and inclusion process
- . Report your software and analysis for meta-analyses (e.g., MIX 2.0 or RevMan).

Results

- . As appropriate to your objective and methods, provide quantitative- or qualitative-synthesis of data from identified articles (Do not simply restate results from those articles)
- . When appropriate, your review should include discussion of relevant, related topics and concepts
- . Highlight unconventional or unexpected relationships noted during your review.

Implications

- . Provide clear applications for pharmacy education and implications to theory and/or future investigations from the results of the review.
- . This discussion should help build a pathway from review results towards practical implications for the academy.

A structured abstract using these section headings also should be submitted.

Educational Review Articles Format Guidelines:

- . 5000 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)
- . Review articles summarize prior literature and should not include the collection or analysis of new data
- . Tables, figures, and references are not included in word limit.

Commentary

Issues in Pharmacy Education Article Content Guidelines

Articles in this category are informed opinions that foster scholarly dialogue on issues, trends, or findings believed to be important in the context of pharmacy education and related areas. Descriptions of original research results and educational innovations are not accepted as a Commentary, but may be appropriate for one of the other sections of the Journal. Articles in this category include the following components: [NOTE: bolded words represent the required article section headings]

Introduction

- . Explain the controversy, issue, trend, or innovation in pharmacy education
- . Describe your perspective and/or provide a framework for the commentary.
- . Discuss its importance for readers and the academy-at-large.

Perspective or Commentary

- . Discuss your perspective, while using an informed, scholarly tone
- . Provide information to support your perspective (e.g. citations, experience).

Implications

- . Provide suggestions and/or implications for moving forward for the academy-at-large.

A brief structured abstract using these section headings also should be submitted.

For more information, see [Commentary](#) announcement in CPTL.

Issues in Pharmacy Education Article Format Guidelines:

- . 1500 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)
- . No more than six references (not included in word limit)
- . No more than a total of two figures and/or tables (not included in word limit)
- . Commentaries should not include the description or analysis of new data

Teachable Moments Matter

Teachable Moments Matter (TMM) Content Guidelines:

TMM articles are intended to be instructive for readers and the academy-at-large. A *TMM* article is published alongside or within one issue of the original parent *Original Research Article, Case Report, or Short Communication*. The Editor-in-Chief will invite individuals with appropriate expertise to write these when a commentary may offer helpful suggestions on methodology for readers and the academy-at-large. These articles are written in collaboration with the original contributor(s). Articles in this category include the following components: [NOTE: bolded words represent the required article section headings]

Background

- . Identify and describe the problem and/or limitation encountered during the associated study

Impact

- . Describe the impact of this problem and/or limitation on study results, analysis, and/or generalizability/interpretation

Teachable Moment

- . For other researchers, describe how this problem/limitation could have been prevented or avoided

A brief structured abstract using these section headings also should be submitted.

Teachable Moments Matter (TMM) Format Guidelines:

- . 1500 word limit (somewhat flexible - contact Editor-in-Chief)
- . No more than six references (not included in word limit)
- . No more than a total of two figures and/or tables (not included in word limit)

Before You Begin

Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <https://www.elsevier.com/publishingethics> and <https://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Human and animal rights

If the work involves the use of animal or human subjects, the author must ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; EU Directive 2010/63/EU for animal experiments http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm; Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals <http://www.icmje.org>. Authors must include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

Conflict of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential conflicts of interest include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. See also <https://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Further information and an example of a Conflict of Interest form can be found at: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286.

Submission declaration

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <https://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Copyright

This journal offers authors a choice in publishing their research: Open Access and Subscription.

For Subscription articles

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright, see <https://www.elsevier.com/copyright>). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement. Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <https://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <https://www.elsevier.com/permissions>.

For Open Access articles

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (for more information see <https://www.elsevier.com/OAauthoragreement>). Permitted reuse of open access articles is determined by the author's choice of user license (see <https://www.elsevier.com/openaccesslicenses>).

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights. For more information on author rights for: Subscription articles please see <https://www.elsevier.com/journal-authors/author-rights-and-responsibilities>. Open access articles please see <https://www.elsevier.com/OAauthoragreement>.

Role of the Funding Source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <https://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Content should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader; contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition; and use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, stereotypes, slang, reference to dominant culture and/or cultural assumptions. We advise to seek gender neutrality by using plural nouns ("clinicians, patients/clients") as default/wherever possible to avoid using "he, she," or "he/she." We recommend avoiding the use of descriptors that refer to personal attributes such as age, gender, race, ethnicity, culture, sexual orientation, disability or health condition unless they are relevant and valid. These guidelines are meant as a point of reference to help identify appropriate language but are by no means exhaustive or definitive.

Author contributions

For transparency, we encourage authors to submit an author statement file outlining their individual contributions to the paper using the relevant CRediT roles: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Funding acquisition; Investigation; Methodology; Project administration; Resources; Software; Supervision; Validation; Visualization; Roles/Writing - original draft; Writing - review & editing. Authorship statements should be formatted with the names of authors first and CRediT role(s) following. [More details and an example](#)

Open access

Please visit our [Open Access page](#) for more information.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop <https://webshop.elsevier.com/language-editing-services/language-editing/> or visit our customer support site <https://service.elsevier.com> for more information.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Submit your article

Please submit your article via <https://www.editorialmanager.com/cptl>.

PREPARATION

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means that both the reviewer and author name(s) are not allowed to be revealed to one another for a manuscript under review. The identities, institutional affiliation, and location of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. For more information please refer to <https://www.elsevier.com/reviewers/peer-review>. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the manuscript title, authors' names and affiliations (including a complete address, telephone, and e-mail address for the corresponding author) followed by an abstract, key words, disclosure statements.

Corresponding author contact information format example:

Robin M. Zavod, PhD, FAPhA
Professor of Pharmaceutical Sciences
Midwestern University Chicago College of Pharmacy
555 31st Street
Downers Grove, IL 60515
Phone 630-515-6478
rzavod@midwestern.edu

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any Acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names, affiliations, and locations.

Use of wordprocessing software

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <https://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your wordprocessor.

Article structure

Subdivision - unnumbered sections

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Each manuscript category has specific section headings that were previously listed. The section headings used in the manuscript must also be used when providing the required abstract.

Appendices, Tables, and Figures

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc. Each table, figure and appendix should be uploaded separately in its original format.

Essential title page information

o **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

o **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the phone number and e-mail address of each author. Do not use superscripts.

o **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**

o **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Structured abstract

A structured abstract, by means of appropriate headings, should provide the context or background for the research and should state its purpose, basic procedures (selection of study subjects or laboratory animals, observational and analytical methods), main findings (giving specific effect sizes and their statistical significance, if possible), and principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations. Section headings are the same as within the manuscript.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.). In order to preserve the double blinding process, acknowledgements should not be included until after the manuscript has been peer reviewed.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Table footnotes

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

Elsevier Researcher Academy

Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

Language services

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop <https://webshop.elsevier.com/language-editing-services/language-editing/> or visit our customer support site <https://service.elsevier.com> for more information. The Editorial Office reserves the right to require authors to produce evidence (e.g., paid invoice) that this type of service was employed.

Teaching and Learning Matters (TaLM):

Teaching and Learning Matters (TaLM):

Articles in this category focus on describing advancements in teaching and learning practices in pharmacy education. It provides an opportunity to share, in a peer-reviewed environment, the teaching and learning techniques currently being used to advance pharmacy education. While not minimizing the importance of evidence-based teaching and student outcomes, this category is tailored to those authors whose work is in the early stages of implementation. As such, much of or even all of the evidence of the impact of the teaching and learning techniques described in manuscripts in this section of *Currents in Pharmacy Teaching and Learning (CPTL)* will rely on smaller cohorts of learners, critical reviews conducted by instructors and students, instructor, peer and/or student reactions to teaching initiatives, and pilot student outcome data. It is anticipated that manuscripts in this category may have no or minimal comparative controls. The niche for this category is dissemination of the everyday opportunities, risks, challenges, and rewards experienced by the authors for the benefit and growth of the CPTL readership and the profession.

The aim of this article type is to encourage sharing the wisdom that is gained through a scholarly approach to teaching. By sharing this knowledge, it is hoped that others will be (1) inspired to utilize the techniques discussed and (2) join in enhancing the scholarship by supporting the technique. In order to accomplish these goals, the scholarship must be written to a caliber that merits recognition and dissemination. Therefore, this article provides guidance as it relates to the expectations for manuscripts submitted under this category. Section Headers: Background, Educational; Activity, Critical Analysis of the Educational Activity.

Peer review

This journal operates a double anonymized review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two

independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. Editors are not involved in decisions about papers which they have written themselves or have been written by family members or colleagues or which relate to products or services in which the editor has an interest. Any such submission is subject to all of the journal's usual procedures, with peer review handled independently of the relevant editor and their research groups. [More information on types of peer review.](#)

Double anonymized review

This journal uses double anonymized review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. [More information](#) is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Anonymized manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the [Guide to Publishing with Elsevier](#)). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Article structure

Subdivision - unnumbered sections

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Subsections should be used as much as possible when cross-referencing text: refer to the subsection by heading as opposed to simply 'the text'.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Submission Checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Phone numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Abstract with appropriate section headings, Keywords, Disclosure statements (title page)
- Ethics statement (approval, exempt) (manuscript text)
- All figure captions
- All tables/figures/appendices (including title, description, footnotes; each uploaded separately)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked', 'grammar-checked', and appropriate section headings used
- All identifiers (author names/initials, affiliations, and locations) have been removed from all components of the manuscript, including the file names.
- All abbreviations in text, tables, and figures are defined the first time used (text) and in the appropriate table and/or figure legends.

References are in the correct format for this journal (AMA Style)

- All references mentioned in the Reference list are cited in the text using AMA Style format, and vice versa
- Volume, issue, and page range are included for each relevant citation.
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <https://service.elsevier.com>.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Highlights

Highlights are optional yet highly encouraged for this journal, as they increase the discoverability of your article via search engines. They consist of a short collection of bullet points that capture the novel results of your research as well as new methods that were used during the study (if any). Please have a look at the examples here: [example Highlights](#).

Highlights should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point).

Structured abstract

A structured abstract, by means of appropriate headings, should provide the context or background for the research and should state its purpose, basic procedures (selection of study subjects or laboratory animals, observational and analytical methods), main findings (giving specific effect sizes and their statistical significance, if possible), and principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
 - Embed the used fonts if the application provides that option.
 - Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
 - Number the illustrations according to their sequence in the text.
 - Use a logical naming convention for your artwork files.
 - Provide captions to illustrations separately.
 - Size the illustrations close to the desired dimensions of the printed version.
 - Submit each illustration as a separate file.
- A detailed guide on electronic artwork is available on our website: <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black and white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Illustration Services

Elsevier's WebShop (<https://webshop.elsevier.com/illustrationservices>) offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. If necessary, supply captions separately. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used. Each figure should be uploaded separately in its original format.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article. Each table should be uploaded separately in its original format.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal (AMA style) and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Access dates must be provided and must be within the year the manuscript was submitted.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list. Access dates must be provided and must be within the year the manuscript was submitted.

Reference style

Text: Indicate references by (consecutive) superscript arabic numerals in the order in which they appear in the text. The numerals are to be used outside periods and commas, inside colons and semicolons. For further detail and examples you are referred to the AMA Manual of Style, A Guide for Authors and Editors, Tenth Edition, ISBN 0-978-0-19-517633-9 (see <http://www.amanualofstyle.com>).

List: Number the references in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

1. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun*. 2010;163:51-59.

Reference to a book:

2. Strunk W Jr, White EB. *The Elements of Style*. 4th ed. New York, NY: Longman; 2000. Reference to a chapter in an edited book:

3. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, eds. *Introduction to the Electronic Age*. New York, NY: E-Publishing Inc; 2009:281-304.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference

management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/currents-in-pharmacy-teaching-and-learning>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to the List of Title Word Abbreviations.

Data visualization

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions [here](#) to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Mendeley Data

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to upload your relevant datasets directly to *Mendeley Data*. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the [Mendeley Data for journals page](#).

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the [Data Statement page](#).

AFTER ACCEPTANCE**Use of the Digital Object Identifier**

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal *Physics Letters*

B): <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

Online proof correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our ProofCentral system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors. If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately - please upload all of your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Online proof correction

To ensure a fast publication process of the article, we kindly ask authors to provide us with their proof corrections within two days. Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

AUTHOR INQUIRES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <https://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <https://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <https://service.elsevier.com>.