

Avaliação da aprendizagem em um curso acerca dos serviços farmacêuticos realizado por ensino a distância

Assessment of learning in a course on pharmaceutical services carried out by distance learning

Recebido em: 21/11/2021

Aceito em: 30/07/2022

Isabelle de Fátima Vieira Camelo MAIA; Izabell Maria Martins TEIXEIRA; Italo Nunes Arrais de SOUSA; José Amilton Cardoso de OLIVEIRA FILHO; Júlia de Aguiar COSTA; Rauny da Silva SOUSA; Nicole Coelho LOPES; Nirla Rodrigues ROMERO
*Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Ceará (UFC/CE).
R. Pastor Samuel Munguba, 1210, bairro Rodolfo Teófilo, CEP 60430-372.
Fortaleza, CE, Brasil.
E-mail: isabelledefatimamaia@gmail.com*

ABSTRACT

Pharmaceutical Care is inserted into Clinical Pharmacy practice, consisting of nine pharmaceutical services for the patient, family, and community. The main objective of this study is to evaluate the students' proficiency in the Pharmaceutical Care course using pre and post-test questionnaires. The analysis is quantitative, descriptive, transversal, exploratory and a quasi-experimental investigation composed of pre-test and post-test. The dataset of 209 applicants was collected in the Pharmaceutical Care course, considered a short syllabus held between November 16th to December 5th, 2020, via pre-and post-test questionnaires, totaling 18 identical questions based on pharmaceutical services containing ten modules and 30 hours of course. The analyzes were performed using Minitab 18.0 and SPSS 20 software. The data of the independent samples have shown higher post-test mean compared to pre-test, strong positive linear correlation, positive linear regression slip, demonstrating that the higher explanatory variables (education level and pre-test grade), the higher the post-test grades as response variable of the model. Besides, in DOE, considering the features of gender, previous knowledge, and education level, only the prior knowledge was significant to the medians and variances, regardless the gender and education level. Hence, the results showed the syllabus aggregated knowledge about 'Pharmaceutical Care.

Keywords: Pharmaceutical services; educational measurement; education, Pharmacy.

RESUMO

O Cuidado Farmacêutico está inserido na prática da Farmácia Clínica, sendo constituído por nove serviços farmacêuticos, destinados ao paciente, à família e à comunidade. O objetivo deste estudo foi avaliar o aprendizado dos participantes em um curso online sobre Cuidado Farmacêutico totalizando 30 horas contendo dez módulos baseados nos Serviços Clínicos Farmacêuticos, por meio de questionários

de pré-teste e de pós-teste. O estudo é de natureza quantitativa, de caráter descritivo, transversal, exploratório e de investigação quase-experimental com pré- e pós-teste. Os dados dos 209 participantes foram coletados no curso de Cuidado Farmacêutico, sendo este caracterizado como curso livre, realizado de 16 de novembro a 5 de dezembro de 2020, via questionários com 18 questões idênticas. As análises foram realizadas nos softwares Minitab 18.0 e SPSS 20. Os dados das amostras independentes apresentaram maior média de pós-teste em comparação com o pré-teste, forte correlação linear positiva, inclinação da reta de regressão linear acentuada positivamente, demonstrando que quanto maiores as variáveis explicativas (nível de escolaridade e nota de pré-teste), maior a nota como variável resposta do modelo, e, além disso, no DOE, considerando fatores sexo, conhecimento prévio e nível de escolaridade, apenas o conhecimento prévio foi significativo para as medianas e variâncias, independentemente de nível de escolaridade e gênero, comprovando-se estatisticamente que o curso agregou conhecimento sobre o Cuidado Farmacêutico.

Palavras-chave. Cuidado Farmacêutico; avaliação educacional; educação em farmácia.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a evolução do Cuidado Farmacêutico tem acompanhado as mudanças no cenário científico e social, principalmente após períodos de guerra e durante a inovação tecno-industrial, onde estudantes e profissionais observaram a necessidade da otimização da Farmácia Clínica e do acompanhamento ao paciente frente ao contexto da profissão, que possuía uma visão mais mercadológica, atrelada à venda (1).

No decorrer do desenvolvimento da prática clínica, em 1980, foi introduzido o conceito de Atenção Farmacêutica (AtenFar), um conceito amplo e focado na provisão das necessidades farmacoterapêuticas do paciente e na participação do profissional nesse processo (2,3). Em 1990, Hepler e Strand (2009) utilizaram pela primeira vez na literatura científica o termo “pharmaceutical care” (4), que no Brasil foi traduzido e adaptado para atenção farmacêutica, sendo utilizado para caracterizar vários serviços clínicos (2).

Outro ponto importante foi a publicação da Resolução N° 499 de 17 de dezembro de 2008, do Conselho Federal de Farmácia (CFF), que dispõe sobre a prestação de serviços farmacêuticos em farmácia e drogarias, e dá outras providências, determinando também que estas são atividades privativas do profissional farmacêutico (5), que foi complementada pela Resolução do CFF N° 585, de 29 de agosto de 2013, que traz os direitos

e as responsabilidades do profissional em relação à sua área de atuação e atribuições clínicas, como outra norma relevante para a implantação da AtenFar no Brasil (6).

Ainda, como medida de apoio e expansão dessa prática, foi desenvolvido o arcabouço conceitual referente aos serviços farmacêuticos para auxiliar o Programa de Suporte ao Cuidado Farmacêutico na Atenção à Saúde (ProFar) que possui papel fundamental como uma fonte de referência para os profissionais (7).

Neste documento, o Cuidado Farmacêutico foi padronizado como um modelo de prática que orienta os nove serviços farmacêuticos, que servem para atender as necessidades de saúde do paciente, da família e da comunidade: 1. rastreamento de saúde; 2. educação em saúde; 3. manejo de problemas de saúde autolimitados; 4. dispensação; 5. monitorização terapêutica de medicamentos; 6. conciliação de medicamentos; 7. revisão da farmacoterapia; 8. gestão da condição de saúde; e 9. acompanhamento farmacoterapêutico (7). Tal modelo é uma visão diferenciada do profissional, abrangendo a importância de sua prática clínica, junto à equipe de saúde, para a promoção, proteção, recuperação da saúde, além da prevenção de agravos por intermédio de seus serviços (8).

Nesse contexto, a expansão do Cuidado Farmacêutico é de grande relevância para a população, tendo em vista que esses serviços trazem benefícios para usuários que necessitam de pre-

venção e resolução de problemas relacionados aos medicamentos, controle de doenças crônicas, melhorias dos resultados clínicos-farmacêuticos, e ampliação da qualidade de vida (9).

Para melhor realização destes serviços, se faz necessário utilizar ferramentas que otimizem o conhecimento dos futuros profissionais e dos farmacêuticos atuantes, para que a execução seja sólida e correta. Além disso, por ser uma área de extrema importância para a saúde pública e, de certa forma, um campo em ascensão e relativamente novo, contribuir com metodologias diversificadas podem fomentar o estudo e desenvolvimento intelectual acerca da temática ainda em expansão no Brasil.

Dessa forma, surgiu a necessidade de ofertar cursos de qualidade e contribuir com o aprendizado de estudantes e profissionais farmacêuticos acerca desses serviços essenciais à atuação clínica, avaliando a efetividade da metodologia de ensino aplicada e verificando o desempenho dos participantes em relação ao curso disponibilizado. O objetivo deste estudo foi avaliar o aprendizado dos participantes em um curso *online* sobre Cuidado Farmacêutico por meio de questionários de pré- e de pós-teste.

MÉTODO

Tipo de estudo. Trata-se de um estudo de natureza quantitativa, de caráter descritivo, transversal, exploratório e de investigação quase-experimental.

Contexto e população. O Curso de Cuidado Farmacêutico foi desenvolvido por um Programa de Educação Tutorial (PET) em uma Universidade Pública. A equipe organizadora foi composta por 16 graduandos em Farmácia e uma docente com experiência na área da Farmácia Clínica, sendo esta tutora no respectivo projeto. Foi planejado por meio das seguintes etapas: elaboração e planejamento do curso, produção audiovisual e textual de *podcasts* e *e-books*, elaboração de questionários de pesquisa (pré-teste e pós-teste), desenvolvimento do projeto e submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

O curso foi ministrado de forma gratuita, com emissão de certificado, possuindo carga

horária total de 30 horas e foi realizado entre os dias 16 de novembro a 05 de dezembro de 2020, sendo totalmente *online* e executado pela plataforma *Google Classroom*, sem número limitado de vagas.

Quanto à estrutura, as aulas foram subdivididas em dez módulos, os quais foram disponibilizados em formato de *e-book*. As instruções sobre as atividades foram informadas por mensagens na plataforma *Google Classroom*. Os assuntos abordados nos módulos obedeceram a seguinte ordem: Introdução, Rastreamento em Saúde, Educação em Saúde, Dispensação, Manejo de Problema de Saúde Autolimitado, Monitorização Terapêutica de Medicamentos, Conciliação de Medicamentos, Revisão da Farmacoterapia, Gestão da Condição de Saúde e Acompanhamento Farmacoterapêutico. O módulo introdutório foi organizado nos seguintes tópicos: apresentação do projeto, relato da tutora, definições e histórico do Cuidado Farmacêutico, visão geral e histórico dos Serviços Farmacêuticos, Resolução N° 585 de 29 de agosto de 2013 e Problemas Relacionados aos Medicamentos e habilidades essenciais aos farmacêuticos. Os demais módulos referentes a cada serviço seguiam um padrão de estrutura, contendo: introdução, termos relacionados, regulamentação desse serviço, papel do farmacêutico, principais problemas relacionados e exemplo prático. Ademais, visando maior qualidade de ensino, cada módulo contou com um *podcast* e um *e-book* lançados simultaneamente. O *podcast* foi gravado com abordagem técnica por um profissional farmacêutico, contendo duração de aproximadamente 20 minutos; e, de forma complementar, o *e-book* foi escrito de acordo com a norma culta, com enfoque didático para auxiliar os participantes no processo de ganho cognitivo.

O curso foi ofertado para estudantes do curso de graduação em Farmácia e profissionais farmacêuticos, com um total de 792 inscrições, sendo estas divulgadas por meio das redes sociais do projeto, via *Instagram*, bem como por outros projetos parceiros de outras instituições e estados, além do envio de e-mails para os Conselhos Regionais de Farmácia (CRF) e coordenações

dos cursos de Farmácia do Brasil, sendo realizado de maneira remota. Dos 792 inscritos, foram utilizados apenas dados de 209, número referente aos participantes que concluíram todas as etapas do curso, sendo estas: preenchimento do pré-teste e dos três pós-testes. Foram incluídos no estudo indivíduos que se inscreveram no curso, com idade igual ou superior a 18 anos. Além disso, a amostra foi constituída por graduandos de farmácia, de faculdade pública ou privada, e graduados em farmácia. Apenas os participantes que assinaram o TCLE, responderam o pré-teste e o pós-teste foram incluídos no estudo, os quais foram disponibilizados de forma *online* pela plataforma *Google Forms*.

Avaliação do desempenho. O desempenho dos participantes foi mensurado por meio de um questionário aplicado no início do curso (pré-teste), para identificação do conhecimento prévio dos participantes acerca dos serviços, e após três módulos (pós-teste).

Tanto no pré-teste quanto no pós-teste, foram inseridas 18 questões acerca dos nove serviços relacionados ao Cuidado Farmacêutico, sendo as mesmas para ambos os testes, tendo em vista a metodologia de avaliação abordada, cujo objetivo foi avaliar o grau de conhecimento adquirido pelos participantes após a aplicação do curso.

No pós-teste, as questões foram disponibilizadas de forma fracionada em três formulários, que foram aplicados à medida que três módulos iam sendo disponibilizados aos cursistas, sem contar com o módulo introdutório, já que não tinha questões referentes a este módulo. No primeiro formulário, foram abordadas as seis questões relacionadas aos módulos um, dois e três, ou seja, as questões de um a seis, sendo duas de cada serviço farmacêutico referente a esses respectivos módulos; no segundo, as seis questões relativas aos módulos quatro, cinco e seis, ou seja, as questões de sete a 12 e, no terceiro, seis questões relacionadas aos módulos sete, oito e nove, ou seja, as questões de 13 a 18, totalizando as 18 questões.

Na avaliação desses testes, todas as questões tiveram o mesmo peso e a mesma pontuação, sendo necessário obter no mínimo de 11 acer-

tos para emissão do certificado. Após o término do curso, foi disponibilizado o gabarito das 18 questões propostas.

Análise dos dados. A caracterização dos dados foi realizada por meio da análise exploratória, correlacional, e de regressão da amostragem, bem como medidas de tendência central (média, mediana, moda, desvio padrão e variância). Os testes estatísticos foram realizados pelo software Minitab 18.0 e SPSS 20. No geral, utilizaram-se os testes de alfa de Cronbach (α) para a consistência interna, e de Anderson-Darling, para identificar a normalidade da distribuição, para, em seguida, realizar os testes não paramétricos Mann-Whitney e correlação de Spearman, e, por fim, os paramétricos de regressão linear simples e de Design of Experiment (DOE), para análise de fatores.

Com o intuito de estimar precisamente o conjunto de dados em questão, foi realizada a consistência interna da amostragem, no caso, os 209 participantes válidos para se analisar. Dessa forma, foi realizado o teste α , descrito como o número de parâmetros (pré-teste e pós-teste) em função da intercorrelação média entre estes (10), sendo esse um parâmetro contínuo que entre zero e um e, à medida que este se aproxima de um, maior será a consistência interna do questionário (11,12). A classificação do grau de confiabilidade do α pode ser dividida em: muito baixa ($\alpha < 0,30$); baixa ($0,30 \leq \alpha < 0,60$); moderada ($0,60 \leq \alpha < 0,75$); alta ($0,75 \leq \alpha < 0,90$); muita alta ($\alpha \geq 0,90$) (13).

Posteriormente, para identificar a normalidade do sistema a ser analisado com o intuito de selecionar posteriores análises com base nesses resultados, foi realizado o teste de Anderson-Darling. O método consiste em um teste t paramétrico para identificar, no caso, se o conjunto de dados é uma distribuição normal ou não admitindo valores de p entre 0,003 e 0,089 caso seja normal (14).

Após a análise de consistência interna da amostragem, e, conjuntamente aos resultados de Anderson-Darling, foi possível selecionar as melhores ferramentas estatísticas para as amostras. Usado para analisar variáveis independentes, o teste de Mann-Whitney busca saber

se duas amostras apresentam medianas iguais distributivamente e localmente tendo como hipótese nula a igualdade de medianas (15).

Um dos testes realizados para quantificar a correlação entre os dados utilizados foi a Correlação de Spearman. O teste consiste em relacionar dois parâmetros específicos (pré-teste e pós-teste para os dois supostos níveis de escolaridade, graduandos e graduados) em função de suas medianas (16), e, assim, nos indica a correlação entre duas variáveis independentes, entretanto, para análises que exigem a inclinação, ou tendência, de um modelo, são realizados testes de regressão linear simples, cujas amostras foram analisadas em função de suas médias a partir do modelo geral de regressão, realizado utilizando a técnica de mínimos quadrados (*Least Squares*), que minimiza a distância entre as respostas observadas e as previstas, otimizando-as. Ainda, foi definida a hipótese nula como a avaliação do impacto de não-normalidade nos testes de modelo geral, bem como seus coeficientes. E, por fim, para assegurar a eficiência do modelo, foram testadas as relações entre os preditores contínuos (x) e a resposta contínua (y) após gerado o modelo final, retornando um modelo eficiente em função das amostras fornecidas ao software (17).

Por fim, para analisar os fatores categóricos quantitativamente, foi realizada a técnica de *Design of Experiment (DOE)*. O DOE é um método de otimização de processos que utiliza experimentação sequencial para identificar melhores “performances” com base nos fatores definidos, no caso do presente estudo, o conhecimento prévio (pré-teste), sexo e nível de escolaridade dos alunos, tendo como resultado a influência desses fatores isoladamente e/ou entre si (18).

Aspectos Éticos. Todo o estudo foi conduzido em consonância com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa, sob o n. 4.801.003 (CAAE: 40677720.5.0000.5054). Os participantes da pesquisa assinaram virtualmente na plataforma *Google Forms* o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, o curso teve 792 inscritos, sendo 636 (80,30%) do sexo feminino e 156 (19,70%) do sexo masculino. Analisando a geolocalização brasileira, houve participantes das cinco regiões, em que 12 (1,52%) foram da região Centro Oeste, 718 (90,66%) da região Nordeste, 14 (1,76%) da região Norte, 35 (4,42%) da região Sudeste e 13 (1,64%) da região Sul. A alta concentração populacional na região Nordeste deve-se à maior divulgação do curso *online* em instituições de ensino localizadas na região em questão. A população foi composta por estudantes de graduação em Farmácia (624, 78,79%), graduados de farmácia (44, 5,56%), estudantes de pós-graduação (60, 7,58%) e farmacêuticos atuantes no mercado de trabalho (64, 8,08%). Em relação aos graduandos, foram constatados alunos de todos os semestres, sendo a maior participação de alunos do sexto semestre (87, 13,94%) e a menor foi do décimo primeiro ou mais (3,21%), considerando que uma parcela dos alunos não concluiu o curso de Farmácia até o décimo semestre.

A Tabela 1 representa o número de respostas coletadas dentre os 792 participantes, na aplicação do pré-teste e dos três pós-testes, sendo uma população composta de 624 graduandos e 168 farmacêuticos. Dessa população (792), apenas 209 concluíram todas as etapas avaliativas, com adesão relativamente baixa de 26,39%, o que pode evidenciar que metodologias 100% *online* podem reduzir o interesse dos estudantes devido à menor interação entre os grupos e a entidade de educação (19). Entretanto, apesar da alta evasão (73,61%), a porcentagem de participantes que continuaram permaneceu alta (89,32%), visto que 234 cursistas iniciaram o preenchimento dos questionários, e deste total 209 concluíram o curso, evidenciando indiretamente a qualidade do curso *online* ministrado. Apesar disso, é difícil determinar os parâmetros que indiquem os fatores de evasão nos cursos no formato EaD (Ensino à Distância), uma vez que os alunos podem evadir antes do início do curso, ou seja, realizam a inscrição, mas não iniciam de fato (20).

Tabela 1. Respostas coletadas no pré-teste e pós-testes dos inscitos no curso online de Cuidado Farmacêutico (2020)

Características	N	%	Características	N	%
Graduandos em Farmácia (n = 624)			Farmacêuticos (n = 44)		
Fizeram apenas pré-teste	359	57,53%	Fizeram apenas pré-teste	20	45,45%
Pré-teste e pós-teste 1	186	29,81%	Pré-teste e pós-teste 1	11	25,00%
Pré-teste e pós-teste 2	172	27,56%	Pré-teste e pós-teste 2	10	22,73%
Pré-teste e pós-teste 3	166	26,60%	Pré-teste e pós-teste 3	10	22,73%
Pré-testes e pós-testes 1,2 e 3	165	26,44%	Pré-testes e pós-testes 1,2 e 3	10	27,73%
Farmacêutico atuante no mercado de trabalho (n = 60)			Farmacêutico e estudante de pós-graduação (n = 64)		
Fizeram apenas pré-teste	22	36,67%	Fizeram apenas pré-teste	29	45,31%
Pré-teste e pós-teste 1	18	30,00%	Pré-teste e pós-teste 1	19	28,13%
Pré-teste e pós-teste 2	15	25,00%	Pré-teste e pós-teste 2	19	28,13%
Pré-teste e pós-teste 3	15	25,00%	Pré-teste e pós-teste 3	19	28,13%
Pré-testes e pós-testes 1,2 e 3	15	25,00%	Pré-testes e pós-testes 1,2 e 3	19	28,13%

A Tabela 2 representa os dados referentes à amostra total desta pesquisa, ou seja, 209 participantes, considerando os inscitos que realizaram o pré-teste e todos os três pós-testes, informando quantos foram aprovados ou reprovados por grau de formação. Deste total amostral, somente sete não atingiram o número mínimo de acertos, ou seja, a certificação ao término do curso foi obtida por 202 participantes, representando apenas 25,51% dos inscitos. Nota-se que os participantes graduados em Farmácia e estudantes de pós-graduação e graduados em Farmácia e atuantes no mercado de trabalho obtiveram aprovação em sua totalidade.

Nessa perspectiva, comparando a estratificação dos graduandos por semestre é notório uma baixa diferença entre eles. Considerando a amostra de 209 participantes, a Tabela 3 apresenta os dados referentes às medidas de tendência central dos escores obtidos pelos participantes, independente do grau de formação.

Ao observar os dados de medidas de tendência central, houve significativa melhora na média de acertos, menor desvio padrão e variância, assim como visualizado em outros estudos com metodologia verossímil (21,22).

Além disso, a moda passou de 11 para 17 acertos, havendo, dessa forma, maior frequência em 17 acertos no pós-teste. Considerando o teste de alfa de Cronbach, o coeficiente α foi de 0,6243, apresentando, dessa forma, nível satisfatório de confiabilidade e consistência interna dos questionários aplicados. Em relação à classificação desses resultados, existem controvérsias pelos autores, geralmente é 0,70 como o valor mínimo aceitável dos coeficientes, contudo valores dentro da faixa de 0,6 a 0,8 podem ser utilizados como indicadores de consistência moderada a moderada aceitável (12), assim o curso ministrado apresentou uma confiabilidade aceitável dos testes utilizados, como nos estudos de Maia (2022) (23), que obteve um α de 0,61 para a elaboração de questionários (pré- e pós-testes) que visavam comparar o desempenho dos participantes. Dessa forma, não houve necessidade de reaplicação de questionários, pois, em detrimento das respostas de todos os indivíduos participantes, as ideias dos itens das questões não foram complementares entre si (24), ou seja, eram independentes, comprovando a qualidade do questionário e o não enviesamento dos itens das questões.

Tabela 2. Caracterização da amostra de acordo com o grau de formação no curso de Cuidado Farmacêutico (2020)

Características	N	%	Características	N	%
Estudante de graduação (n = 165)					
Aprovados	159	96,36%	Reprovados	6	3,59%
Aprovados (n = 159)					
S1	16	10,06%	S7	13	8,18%
S2	21	13,21%	S8	20	12,58%
S3	19	11,95%	S9	8	5,03%
S4	11	6,92%	S10	12	7,55%
S5	12	7,55%	S11+	5	3,14%
S6	22	13,84%			
Farmacêuticos* (n = 10)					
Aprovados	9	90,00%	Reprovados	1	10,00%
Farmacêutico estudante de pós-graduação (n = 19)					
Aprovados	19	100%	Reprovados	-	-
Farmacêutico atuante no mercado de trabalho (n = 15)					
Aprovados	15	100%	Reprovados	-	-

S: Semestre do estudante da graduação. *apenas a graduação em Farmácia, não é atuante no mercado e não faz uma pós-graduação, ou seja, não deu continuidade aos estudos e/ou atuação

Tabela 3. Medidas de tendência central considerando a quantidade de acertos do pré-teste e pós-teste obtidas pelos participantes, independente do grau de formação no curso de Cuidado Farmacêutico (2020)

Medidas de tendência central	Pré-teste	Pós-teste
N	209	209
Média	12,23	14,76
Mediana	12,00	15,00
Moda	11,00	17,00
Desvio padrão	3,028	2,668
Variância	9,168	7,118
Mínimo	0,000	4,000
Máximo	18,00	18,00

Para a realização do teste de normalidade, foi aplicado o teste de Anderson Darling para verificar a normalidade das distribuições em função das duas variáveis pré-teste e pós-teste,

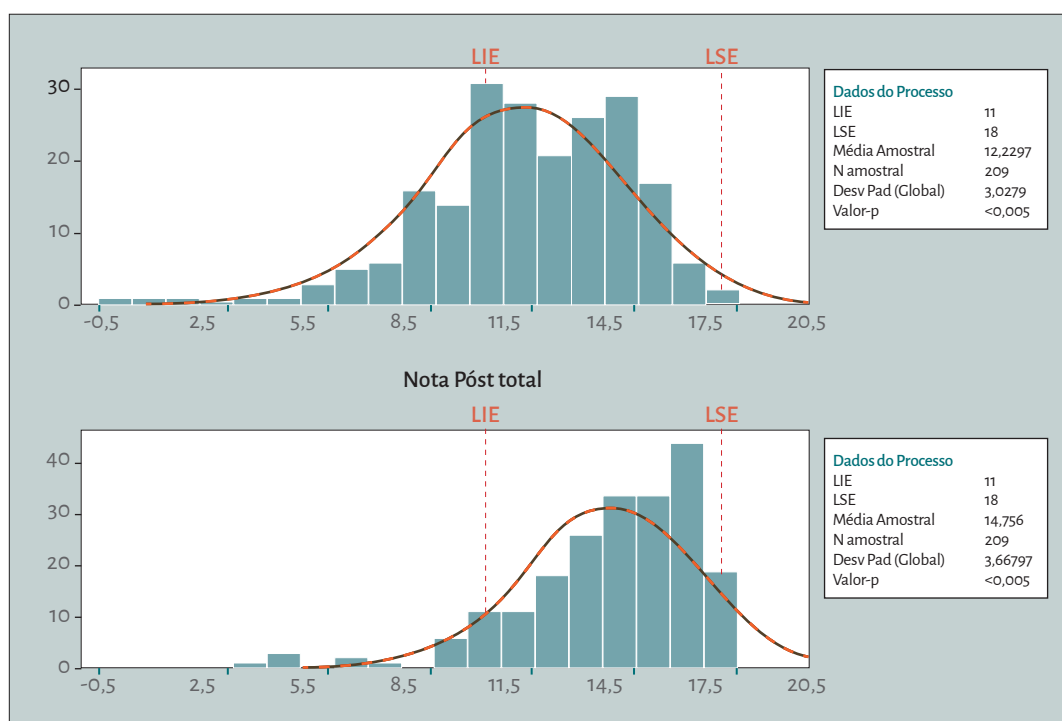
verificado a partir dos histogramas (Figuras 1 a 3), cujo resultado indicou uma distribuição não-paramétrica (dados não-normais), ou seja, $p < 0,005$.

Como pode ser notado nos histogramas, a cauda formada antes do limite inferior é mais alongada do que além do superior devido à chance de participantes serem reprovados no pós-teste, bem como é impossível encontrarmos notas além da máxima no questionário devido à condição do processo de avaliação, o que gera uma distribuição praticamente unimodal alongada ou de cauda pesada, e alta distorção (*skewness*) características majoritárias em conjuntos de dados não normais (25). Nessa perspectiva, o LI (limite inferior) faz referência para a nota mínima para a aprovação do curso, que o participante teria que acertar cerca de 60% do pós-teste, ou seja, no mínimo 11 questões para obtenção do certificado. O LS (limite superior) representa o número total de questões do pós-teste, ou seja, 18 questões. Vale ressaltar

que este resultado é referente ao tamanho total da amostragem, sem distinção de grupos, representando o total de 209 participantes. Assim, a

Figura 1 refere-se à relação entre as notas do pré-teste e pós-teste dos participantes, independente do grau de formação.

Figura 1. Relação entre as notas do pré-teste e pós-teste dos participantes independente do grau de formação, em distribuição



No histograma representado na Figura 1 estão as notas dos participantes (209) mencionados na Tabela 3. A região mais concentrada (maior densidade de picos), que representa a média do pré-teste realizado pelos participantes, é de 12,2297. Entretanto, foi obtida uma média maior no pós-teste (14,756), mostrando uma variância considerável da média amostral desses participantes em relação ao pré-teste. A Figura 2 compara duas variáveis: nota de pré-teste e pós-teste, com tamanho amostral de 165 participantes (apenas graduandos) sem distinção dos

semestres com LI e LS e $p < 0,005$, representando-se um histograma não-normal, resultados semelhantes ao mostrado na Figura 1.

A Figura 2 exhibe as mesmas propriedades da Figura 1, sendo possível constatar que a média dos graduandos no pré-teste foi mais próxima do LI e no pós-teste foi mais próxima do LS. Dessa forma, a média amostral desse grupo, no pré-teste, foi de 11,9394. No pós-teste, a média amostral teve um aumento e atingiu o número de 14,7333, também apresentando um crescimento significativo das notas.

Figura 2. Relação entre as notas do pré-teste e pós-teste dos estudantes de Farmácia, em distribuição.

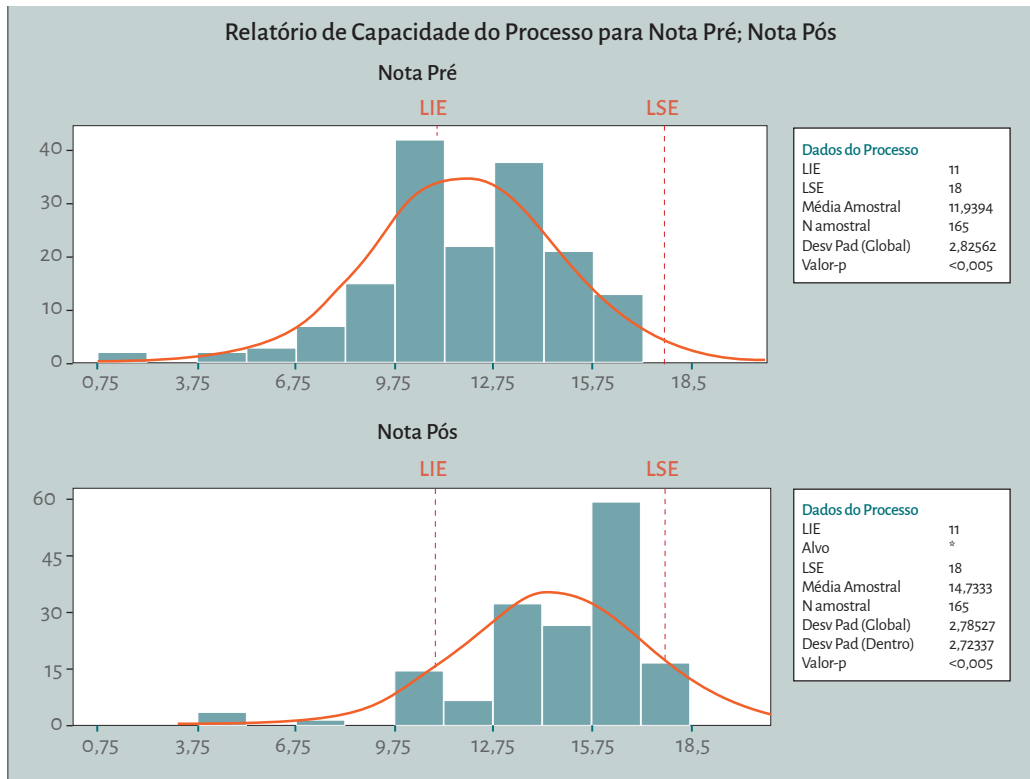
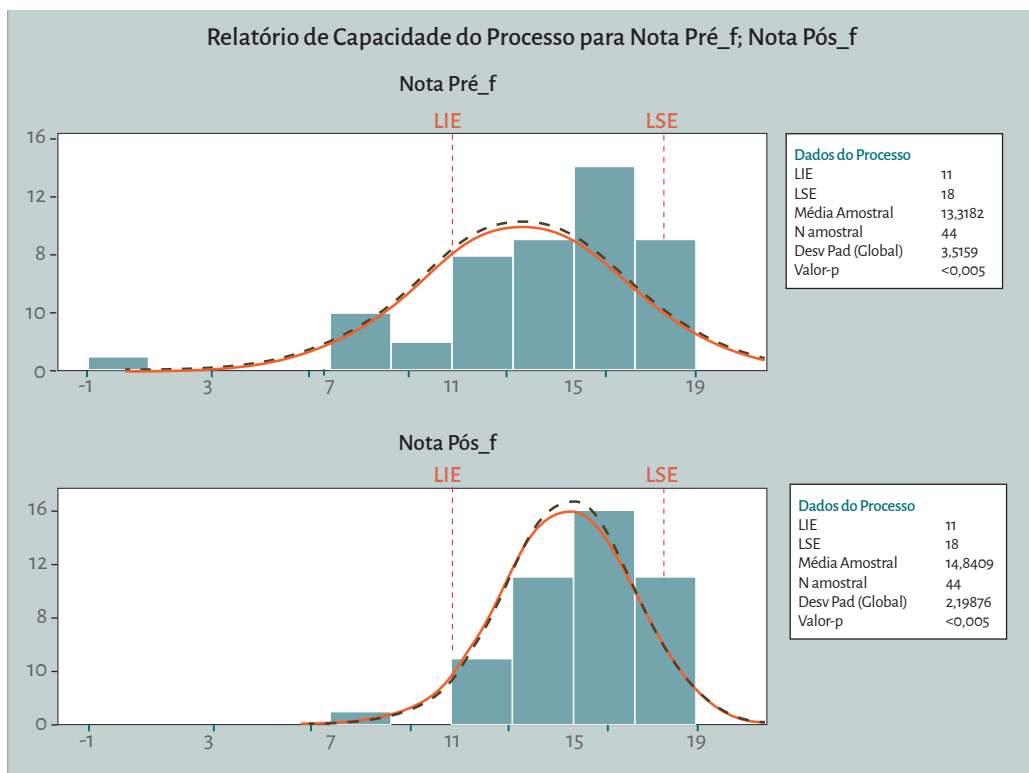


Figura 3. Relação entre as notas dos pós-testes dos farmacêuticos, em distribuição.



Ademais, a Figura 3 também segue a mesma propriedade dos gráficos anteriores (Figuras 1 e 2), com o p inferior a 0,005, na qual é apresentada a relação entre as notas do pré-teste e do pós-teste dos graduados. Ao analisar o LI e o LS, a média amostral do pré-teste tende um pouco mais ao LI, enquanto no pós-teste ela tende para o LS, ainda que de forma menos evidente do que nos outros gráficos (Figuras 1 e 2). Com isso, a média amostral dos farmacêuticos no pré-teste foi de 13,3182 e no pós-teste foi de 14,8409, mostrando uma variação da média amostral pouco menos significativa do que os resultados anteriores.

A Figura 3 compara as mesmas variáveis, entretanto de outro subgrupo, com tamanho amostral de 44 participantes (graduados) sem distinção do graduado, graduado no mercado de trabalho e graduado na pós-graduação. Nesse caso, o $p < 0,005$, representando um gráfico não normal, igual aos gráficos anteriores (Figuras 1 e 2).

Além disso, separando a análise em subgrupos (graduandos e graduados) ou utilizando toda a amostra, os resultados do pós-teste tendem ao LS, o que pode demonstrar que as ferramentas utilizadas podem ter aprimorado o conhecimento dos participantes após exposição prévia das mesmas, em especial o *podcast*, que é comumente asso-

ciado a melhora do conhecimento de indivíduos que trabalham ou estudam na área da saúde, assim como o uso de *e-books* para o aprendizado em práticas clínicas (22, 26, 27)

Em seguida, quantitativamente, foi realizado o teste de Mann-Whitney para comparar dois grupos não-pareados, sendo evidenciado que não houve diferença significativa entre o sexo feminino e masculino em relação aos escores obtidos no pós-teste, algo já observado em outro estudo (22). O valor p para a relação entre o sexo e o pós-teste foi de 0,953, considerando o nível de confiança de 95%.

Além disso, considerando os 209 participantes, com o mesmo teste, e com o nível de confiança de 98%, foi obtido o valor $p < 0,05$, comparando o pré-teste e pós-teste, admitindo como hipótese alternativa as notas dos pré-testes inferiores ao pós-teste, ou seja, a uma confiança estatística de 95%, considerando a variância entre as medianas de pré e pós-testes em uma ordenação de valores, de fato houve mudança significativa, não necessariamente positiva ou negativamente nos grupos de notas dos participantes (28). A Tabela 4 reflete os resultados da comparação entre o pré-teste e o pós-teste entre o grupo de graduandos, de graduados e de todos os participantes do Curso de Cuidado Farmacêutico, a partir da aplicação do teste de Mann-Whitney.

Tabela 4. Teste de Mann-Whitney comparando as respostas do pré-teste e do pós-teste entre o grupo de graduandos, de graduados e de todos os participantes do Curso de Cuidados Farmacêuticos.

Grupo	Amostra Total	Mediana Pré-teste	Mediana Pós-teste	Nível de Confiança	Valor de p
Graduandos	165	12	15	98,00%	0,000
Graduados	44	14	15	98,02%	0,016
Graduandos e Graduados	209	12	15	98,00%	0,000

$p < 0,005^*$.

Infere-se, portanto, que as diferenças entre as medianas são estatisticamente significativas. Nesse sentido, com a amostragem dos 165 participantes (graduandos), foi obtido o valor p menor que 0,05, assim como na amostragem dos 44 participantes (graduados).

Analisando os resultados apresentados na Tabela 4, os níveis de significância obtidos foram iguais ou maiores que 98,00% e que os valores de significância estatística foram menores que 0,05, o que permite afirmar a hipótese alternativa de que

o Curso de Cuidado Farmacêutico contribuiu para que o número de acertos do pós-teste de cada grupo seja distinto dos obtidos no pré-teste de sua respectiva população, para cada grupo: graduandos, pós-graduados e por todos os inscritos no evento.

Após a análise das variáveis independentes, foi avaliada a correlação entre estas a partir de suas medianas e variâncias, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman (r), pois não se refere a uma amostragem de distribuição normal, constatado no teste de Anderson Darling. Para a classificação do

grau de associação das variáveis desta correlação, foram utilizados, como valores de referência, fraco ($0 < r < 0,4$), moderado ($0,40 \leq r < 0,50$) e forte ($r \geq 0,50$) (29). Este coeficiente pode variar entre -1 e 1, em que o grau de correlação positivo e negativo é determinado pela proximidade do resultado de 1 e -1, respectivamente (30). Na análise dos valores referenciais obtidos, observou-se nos resultados das Tabelas 6 a 7, uma correlação moderada, moderada e forte, respectivamente, considerando uma correlação significativa a um nível de confiança de 99% ($p < 0,01$).

Assim, em relação à amostragem que concluiu o pré-teste e pós-teste (209 alunos), existe relação monotônica positiva entre moderada e forte ao longo das etapas, ou seja, quanto maiores as notas durante o pré-teste, maiores serão as notas no pós-teste, não necessariamente a uma taxa constante. Pode-se inferir, portanto, que há viés entre ambas as variáveis, ou seja, o grupo de estudantes que obteve uma nota elevada no pré-teste tenderá a apresentar uma nota maior no pós-teste (31,32).

Tabela 5. Coeficiente de correlação de Spearman do pré-teste e pós-teste dos 209 participantes do curso de Cuidados Farmacêuticos (2020)

		Pré-teste	Pós-teste
Pré-teste	Correlação de Spearman	1	0,497**
	Sig. (2 extremidades)	-	0,000
	N	209	209
Pós-teste	Correlação de Spearman	0,497**	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	-
	N	209	209

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Tabela 6. Coeficiente de correlação de Spearman entre o pré-teste e os pós-testes de 165 participantes (apenas os graduandos) do curso de Cuidado Farmacêutico (2020)

		Pré-teste	Pós-teste
Pré-teste	Correlação de Spearman	1	0,482**
	Sig. (2 extremidades)	-	0,000
	N	165	165
Pós-teste	Correlação de Spearman	0,482**	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	-
	N	165	165

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Tabela 7. Coeficiente de correlação de Spearman entre o pré-teste e os pós-testes dos 44 participantes (apenas os graduados) do curso de Cuidado Farmacêutico (2020)

		Pré-teste	Pós-teste
Pré-teste	Correlação de Spearman	1	0,604**
	Sig. (2 extremidades)	-	0,000
	N	44	44
Pós-teste	Correlação de Spearman	0,604**	1
	Sig. (2 extremidades)	0,000	-
	N	44	44

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

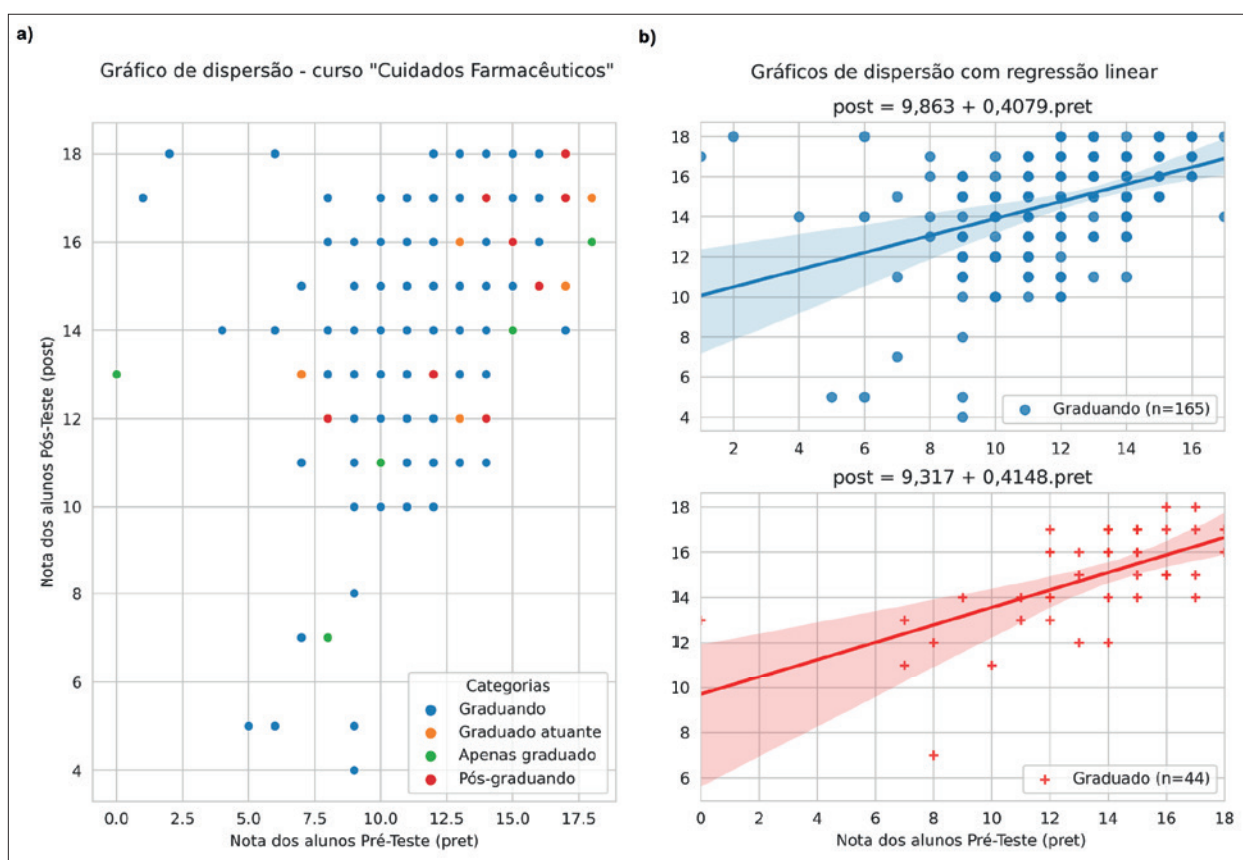
Ao se observar os resultados dos graduados, a correlação é forte e ainda de magnitude positiva, pois em cerca de 60,4% dos participantes, a variável pós-teste obteve aumento significativo em função do pré-teste. Mesmo com essa forte correlação, também é notório o aumento da média e mediana amostral neste grupo, o que indica uma melhor performance, vinculada ao conhecimento adquirido no curso, bem como o conhecimento prévio, também importante, mesmo que a maioria dos participantes tenha aperfeiçoado suas notas no pós-teste ao compararmos com o pré-teste.

E, em relação à regressão linear da amostragem, a Figura 4a representa o comportamento

dos alunos em função do pré-teste e pós-teste da turma de Cuidado Farmacêutico, considerando os diferentes níveis de escolaridade deles. A Figura 4b apresenta a regressão linear das amostras, subdividindo-as em graduandos (n=165) e graduados (n=44), de equações $9,863 + 0,4079 \cdot \text{pret}$ e $9,317 + 0,4148 \cdot \text{pret}$, respectivamente.

A regressão linear, um procedimento de modelagem linear com base em preditores (pré-teste) e respostas (pós-teste), ambos contínuos, através da técnica de mínimos quadrados, ajusta automaticamente o melhor modelo linear que pode prever o comportamento da correlação entre os valores encontrados e as respostas destes (14).

Figura 4. Gráfico de dispersão dos 209 participantes do curso de Cuidado Farmacêutico (2020), analisando a) por subgrupo; b) adicionando a reta de regressão linear em 2 dos destes.

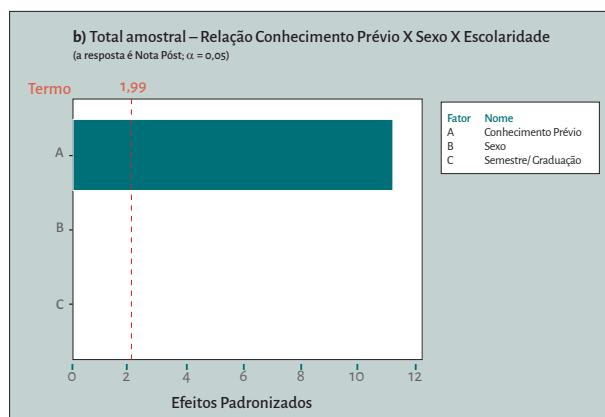
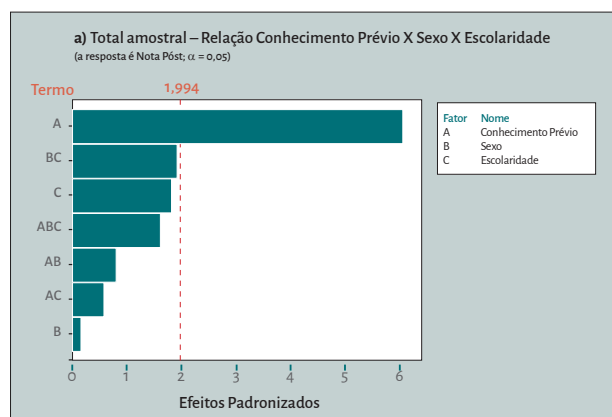


Dessa forma, a partir dos resultados obtidos comparando-os ao Spearman, e considerando a linearidade das variáveis “pré-teste” e “pós-teste” para as categorias “graduandos” (de tamanho amostral 165) e “graduados” (de tamanho amostral 44), para resultados de correlação de Spearman altos, houve maior inclinação da equação de regressão, podendo-se aferir que, à medida que o parâmetro “pré-teste” varia, o pós-teste também apresenta variações significativas, como é possível ser destacado através da figura 4.b. Considerando a inclinação das regressões, é possível notar que

os coeficientes de ambos são praticamente iguais, o que implica que, quantitativamente, considerando a amostragem analisada no presente trabalho, a taxa de aumento no valor das notas de ambos ocorre de forma semelhante.

Por fim, no DOE, foram realizadas as análises de duas variáveis, sendo a primeira delas (Figura 5a) o conhecimento prévio, referente às notas do pré-teste (Fator A), o sexo (Fator B) e o nível de escolaridade dos alunos (Fator C) com os resultados do pós-teste, para determinar a significância dessa comparação.

Figura 5. Design of Experiment (DOE) analisando o conhecimento prévio (pré-teste), sexo e nível de escolaridade, tendo como resposta, o pós-teste para a) amostragem total; b) apenas graduandos.



Tanto na Figura 5a, que contém o tamanho amostral total, quanto na Figura 5b, contendo apenas os graduandos, apenas o Fator A foi significativo, ou seja, os outros fatores correlacionados, o sexo e o nível de escolaridade, não ultrapassaram a linha (1,994) de “Efeitos Padronizados”, que representa a significância calculada pelo teste, tendo em vista apenas os fatores declarados na análise (16). Assim, os resultados obtidos no pós-teste se relacionam apenas com o conhecimento prévio do participante do Curso de Cuidados Farmacêutico. Isso quer dizer que, independente do sexo e do grau de escolaridade ou do semestre da graduação, o estudante alcançou melhores resultados a partir dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, reafirmando assim a ideia de que a metodologia proposta foi capaz de melhorar o

desempenho dos participantes de maneira efetiva.

Diante disso, o curso teve um impacto positivo para o processo de aprendizagem e consolidação do conhecimento, pois houve um crescimento representativo no número de acertos entre o pré- e pós-teste, cujas análises estatísticas em torno das respectivas avaliações confirmaram a hipótese de mudança significativa entre os testes, contribuindo para a melhoria e qualificação dos participantes. Este ganho cognitivo pode ter sido facilitado pela metodologia de ensino e plataformas utilizadas, cujo resultado da avaliação foi positivo no formulário de satisfação disponibilizado ao final do curso. Dessa forma, o uso de tais ferramentas digitais para a disseminação de conteúdos mostrou-se de grande relevância, tendo em vista o

crecente aumento por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

CONCLUSÃO

Por conseguinte, a partir dos resultados fornecidos na presente pesquisa, conclui-se que os participantes do curso de Cuidados Farmacêutico alcançaram êxito em adquirir conhecimento, tendo como principais parâmetros significativos, o aumento na média amostral (análise

exploratória), forte correlação positiva (análise correlacional), inclinação positiva de regressão (análise de regressão linear), e, finalmente, em DOE, tendo como parâmetro principal o conhecimento prévio, independentemente de sexo, escolaridade ou se profissional atuante no mercado, evidenciando que houve aumento significativo considerando apenas o fator conhecimento prévio, validando, assim, a importância do curso ministrado na agregação de valor aos seus participantes acerca do assunto.

REFERÊNCIAS

- Pereira LRL, Freitas O. A evolução da Atenção Farmacêutica e a perspectiva para o Brasil. *Rev. Bras. Cienc. Farm.* 2008; 44(4):601-612. DOI: 10.1590/S1516-93322008000400006.
- CRF-SP. O percurso histórico da atenção farmacêutica no mundo e no Brasil. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo; 2010.
- Brodie DC, Parish PA, Poston JW. Societal needs for drugs and drug related services. *Am J Pharma Educ.* 1980;44(3):276-278.
- Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in Pharmaceutical Care. *Am J Hosp Pharm.* 1990;47(3): 533-543. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajhp/47.3.533>
- CFE. Dispõe sobre a prestação de serviços farmacêuticos, em farmácias e drogarias, e dá outras providências. Resolução nº 499 de 17 de dezembro de 2008. Conselho Federal de Farmácia Diário Oficial da União, nº 505, 16 de julho de 2009.
- CFE. Regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. Resolução nº 585 de 29 de agosto de 2013. Conselho Federal de Farmácia Diário Oficial da União, nº 186, 25 de setembro de 2013.
- CFE. Serviços farmacêuticos diretamente destinados ao paciente, à família e à comunidade: contextualização e arcabouço conceitual. Conselho Federal de Farmácia; 2016.
- Araújo NCF, Palhão DMR, Silva VC, Ávila JOL, Cardoso KF, Santos ERF, Lomba FCMS, Carvalho IRA, Souza BQ, Polisel CG. Avaliação da adesão ao tratamento em condições crônicas de saúde por meio do Cuidado Farmacêutico. *Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde.* 2017;8(3):37-41. DOI: 10.30968/rbfhss.2017.083.007.
- Barros DSL, Silva DLM, Leite SN. Serviços Farmacêuticos Clínicos na Atenção Primária à Saúde do Brasil. *Trab. Educ. Saúde.* 2020;18(1). DOI: 10.1590/1981-7746-soloo240.
- Vaske JJ, Beaman J, Sponarskib CC. Rethinking Internal Consistency in Cronbach's Alpha. *Leisure Sci.* 2017;39(2):163-173. DOI: 10.1080/01490400.2015.1127189.
- Venegas ME, Alvarado OS, Elizondo NR, Carrilo KS. Validação do construto e da confiabilidade de uma escala de inteligência emocional aplicada a estudantes de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 2015;23(1):139-147. DOI: 10.1590/0104-1169.3498.2535.
- Vieira IRF, Brandão T, Pinto E, Silva M. Alimentos geneticamente modificados: construção e validação de um questionário para averiguar o conhecimento, a opinião, e a formação de médicos e nutricionistas. *DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde.* 2020;15:42178. DOI: 10.12957/demetra.2020.42178.
- Almeida Jr RCV. A. Estudo sobre o grau de satisfação dos usuários do serviço de transporte coletivo prestado pela Empresa Viação cidade Corumbá ao município de Corumbá - MS. *Rev GeoPantanal.* 2017;12(23):215-230.
- MINITAB. Minitab Statistical Software. The Anderson-Darling Statistics. 2018. [citado em 10 de maio de 2021]. Disponível em: <https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/supporting-topics/normality/the-anderson-darling-statistic/#what-is-the-anderson-darling-statistic>
- Bin Z, Yuqing Z. Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis test should be used for comparisons of differences in medians, not means: Comment on the article by van der Helm-van Mil et al. *Arthritis & Rheumatism.*

- 2009;60(5):1565. DOI:10.1002/art.24497.
16. Ji Y, Shao J, Tao B, Song H, Li Z, Wang Z. Are we ready to deal with a global COVID-19 pandemic? Rethinking countries' capacity based on the Global Health Security Index. *Int J Infectious Dis.* 2021;106: 289-294. DOI: 10.1016/j.ijid.2021.03.089
 17. MINITAB. Minitab Statistical Software. Simple Regression (Minitab). 2015b. [citado em 09 de maio de 2021]. Disponível em: https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/Assistant_Simple_Regression.pdf
 18. MINITAB. Minitab Statistical Software. Design of Experiments (Minitab). 2015a. [citado em 09 de maio de 2021]. Disponível em: https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/Assistant_DOE.pdf.
 19. Tawafak RM, Malik SI, Alfarsi G. Impact of Technologies During COVID-19 Pandemic for Improving Behavior Intention to Use E-learning. *Int J Interactive Mobile Technol.* 2021;17(3):137-150. DOI: 10.4018/IJICTE.20210701.0a9
 20. Ribeiro MAS, Lopes MHBM. Desenvolvimento, aplicação e avaliação de um curso à distância sobre tratamento de feridas. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 2006;14(1):77-84. DOI: 10.1590/S0104-11692006000100011
 21. Perlman D, Moxham L, Patterson C, Tapsell A, Keough, E. The influence of a self-determination theory grounded clinical placement on nursing student's therapeutic relationship skills: A pre-test/post-test study. *International J Mental Health Nurs.* 2021;31(2):305-312. DOI: 10.1111/inm.12957.
 22. Mitchell G, Scott J, Carter G, Wilson CB. Evaluation of a delirium awareness podcast for undergraduate nursing students in Northern Ireland: a pre-/post-test study. *BMC Nursing.* 2021;20(20):1-11. DOI: 10.1186/s12912-021-00543-0
 23. Maia FGSS. Ensino-aprendizagem de medicina baseada em evidências: ensaio comparativo entre clube de revista, sessão de casos clínicos e aula expositiva [Dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN. 2022.
 24. Gaspar IA, Shimoya A. Avaliação da confiabilidade de uma pesquisa utilizando o coeficiente alfa de cronbach. In: *Simpósio de Engenharia da Produção.* 2017. Goiás: Universidade Federal de Goiás; 2017.
 25. Nelsen TC. Decisions and Distributions. *Cereal Foods World.* 2013;58(1):8-11. DOI: 10.1094/cfw-58-1-0008.
 26. Alam F, Boet S, Piquette D, Lai A, Perkes CP, LeBlanc VR. E-learning optimization: the relative and combined effects of mental practice and modeling on enhanced podcast-based learning- a randomized controlled trial. *Adv Health Sci Educ.* 2016;21(4):789-902. DOI: 10.1007/s10459-016-9666-9.
 27. Hsieh CT, Liu Y, Wang YH. Effect of Digital Learning With an Interactive eBook on Electrocardiogram Interpretation Among Clinical Nurses: A Repeated-Measures Analysis. *Comp Inform Nurs.* 2022;40(6):396-401. DOI: 10.1097/CIN.000000000000082
 28. Jafar A, Dambul R, Dollah, Sakke N, Mapa MT, Joko EP. COVID-19 vaccine hesitancy in Malaysia: Exploring factors and identifying highly vulnerable groups. *PLoS ONE.* 2022;17(7):1-20. DOI: 10.1371/journal.pone.0270868
 29. Silva ECC, Juliana GM, Silva MPF, Farias Júnior JC. Reprodutibilidade, validade e consistência interna da escala de ambiente para a atividade física em adolescentes. *Ciência Saúde Colet.* 2022;27(6):2211-2223. DOI: 10.1590/1413-81232022276.15732021
 30. Larson R, Farber B. *Estatística aplicada.* 4nd. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2012.
 31. Song HY, Park S. An Analysis of Correlation between Personality and Visiting Place using Spearman's Rank Correlation Coefficient. *KSII Trans Internet Inform Syst.* 2020;14(5):1951-1966. DOI: 10.3837/tiis.2020.05.005.
 32. Eden SK, Li C, Shepherd BE. Nonparametric estimation of Spearman's rank correlation with bivariate survival data. *Biometrics.* 2020;78(2):421-434. DOI: 10.1111/biom.13453.