



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

MILTON IGNACIO CARVALHO TUBE

**DETERMINAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO USO DE MODELOS DE BAIXA
FIDELIDADE E INSTRUMENTOS MANUFATURADOS DE BAIXO CUSTO,
APLICADOS À SIMULAÇÃO CLÍNICA PARA DESENVOLVIMENTO DE
HABILIDADES E DESTREZAS CIRÚRGICAS NA GRADUAÇÃO MÉDICA**

Recife/PE
2022

MILTON IGNACIO CARVALHO TUBE



DETERMINAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO USO DE MODELOS DE BAIXA FIDELIDADE E INSTRUMENTOS MANUFATURADOS DE BAIXO CUSTO, APLICADOS À SIMULAÇÃO CLÍNICA PARA DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E DESTREZAS CIRÚRGICAS NA GRADUAÇÃO MÉDICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Cirurgia.

Área de concentração:

Cirurgia: Clínica e Experimental

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

Coorientador: Prof. Dr. Josemberg Marins Campos

Recife/PE

2022

Catálogo na fonte:
Elaine Freitas, CRB4:1790

T884d

Tube, Milton Ignacio Carvalho

Determinação dos benefícios do uso de modelos de baixa fidelidade e instrumentos manufaturados de baixo custo, aplicados à simulação clínica para desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas na graduação médica / Milton Ignacio Carvalho Tube. – 2022.

159 p. : il.

Orientador: Álvaro Antônio Bandeira Ferraz.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Médicas. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia, Recife, 2022.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Modelos Anatômicos. 2. Educação de graduação em medicina. 3. Laparotomia. 4. Exercício de simulação. 5. Destreza motora. 6. Competência clínica. I. Ferraz, Álvaro Antônio Bandeira (orientador). II. Título.

616.73 CDD (22.ed.)

UFPE (CCS 2024 - 043)

MILTON IGNACIO CARVALHO TUBE

DETERMINAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DO USO DE MODELOS DE BAIXA FIDELIDADE E INSTRUMENTOS MANUFATURADOS DE BAIXO CUSTO, APLICADOS À SIMULAÇÃO CLÍNICA PARA DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E DESTREZAS CIRÚRGICAS NA GRADUAÇÃO MÉDICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Cirurgia.

Aprovada em: 18/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Álvaro Antônio Bandeira Ferraz (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dr. Flávio Kreimer (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Rodrigo Pessoa Lira Cavalcanti (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Gerson Alves Pereira Júnior (Examinador Externo)
Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Luiz Gonzaga de Moura Junior (Examinador Externo)
UniChristus – Fortaleza – Ceará

Dedico esta pesquisa a meu Deus, ser supremo que sempre rege meus atos e mostra sua misericórdia dia a dia no meu caminhar, me dando força, alento, sabedoria e inteligência.

A Sara Angélica, minha companheira de juventude e a mulher do meu pacto, pelo compromisso e a dedicação na produção deste trabalho, fonte de ânimo em momentos de fraqueza e cansaço e a quem posso denominá-la de “Coautora”;

Aos meus amados filhos, Jedi Gaddiel e Eisy Daniel, companheiros na produção desta pesquisa, com os que sempre contei, sem seu apoio técnico este trabalho talvez não seria finalizado.

A Graciela e Norma Sara, minhas mães, que sempre estiveram do meu lado me brindando ânimos para seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores *Prof. Dr. Álvaro Ferraz e Prof. Dr. Josemberg Marins Campos*, pela grande ajuda e incentivo na conclusão desta pesquisa.

A minha *família*, pelo apoio e paciência diante a ausência pelos estudos.

Aos meus professores do *Programa de Pós-graduação em Cirurgia da UFPE*, que compartilharam desinteressadamente seus conhecimentos comigo na busca da excelência.

Aos *colegas e pessoal* do Serviço de Cirurgia do Hospital das Clínicas da UFPE, do Hospital da Restauração do Recife, instituições fundamentais no desenvolvimento desta pesquisa.

A meu time de *monitores* do Grupo de Inovação e pesquisa em Trauma e Emergências – GIPTE UFPE, sem cuja ajuda logística e a faísca de alegria e entusiasmo adicionada em todas as atividades que demandou a pesquisa, este trabalho não poderia ter sido produzido. Muito obrigado de coração.

As *Professores* do Centro de Ciências Medicam da UFPE e da Faculdade de Medicina do Recife, que depositaram sua confiança no desenvolvimento desta pesquisa e acreditaram nos seus resultados.

A *Márcia e Mércia*, anjos de Deus, sem sua ajuda não fosse possível à conclusão deste trabalho.

“Se algum de vocês tem falta de sabedoria, peça-a a Deus, que a todos dá livremente, de boa vontade; e lhe será concedida. Peça-a, porém, com fé, sem duvidar, pois, aquele que dúvida é semelhante à onda do mar, levada e agitada pelo vento [,,,] Tg 1:5s” (A Bíblia: Sagrada Bíblia Católica: Antigo e Novo Testamentos. Tradução: José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008). (1)

RESUMO

Objetivo: Determinar os benefícios do uso de modelos de baixa fidelidade e instrumentos manufaturados de baixo custo, na simulação para desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas na graduação médica. **Métodos:** Estudo prospectivo, descritivo, analítico, comparativo, experimental e aleatório, com abordagem qualitativa no desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas em acadêmicos primeiro a decimo segundo períodos do curso de medicina. Ações de extensão nas modalidades cursos de Nós e suturas (Modulo I) e Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica (Módulo II) foram produzidas para captação e seleção da amostra. Foram produzidos materiais manufaturados e montado um simulador de baixa fidelidade e baixo custo para laparotomia exploratória utilizados no treinamento, teste e avaliação de habilidades cirúrgicas desenvolvidas por alunos de medicina após instrução em estações de destrezas laboratório de habilidades. Pré e pós-teste teórico (Prova objetiva) e prático (OSATS Scale) foram aplicados em ambos os módulos. **Resultados:** Sessenta e três cursos de extensão realizados, $n=1613$ estudantes de primeiro a decimo segundo períodos de medicina captados. Pré-testes confirmaram a não exposição da amostra para a metodologia proposta no projeto. Médias obtidas nos pós-testes foram estatisticamente significativas confirmando o desenvolvimento cognitivo e motor de habilidades em ambos os módulos. A simulação de laparotomia exploratória facilitou a observação das habilidades desenvolvidas pelos estudantes. Materiais e modelos produzidos tiveram custos baixos. **Conclusões:** Os resultados mostram evidencias concluintes que a implementação de modelos de baixa fidelidade e instrumentos manufaturados de baixo custo, aplicados a simulação clínica, traz benefícios no desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas em estudantes de medicina.

Palavras-chave: modelos cirúrgicos; educação de graduação em medicina; laparotomia; exercício de simulação; destreza motora; competência clínica.

ABSTRACT

Purpose: To determine the benefits of using low-fidelity models and low-cost manufactured instruments in simulation for the development of surgical skills and dexterity in medical graduation. **Methods:** Prospective, descriptive, analytical, comparative, experimental and randomized study, with a qualitative approach in the development of skills and surgical skills in academics from first to twelfth semesters of the medical course. Extension actions in the modalities of Knots and Sutures courses (Module I) and Surgical Apparel and Instrumentation Courses (Module II) were produced to capture and select the sample. Manufactured materials were produced and a low-fidelity, low-cost simulator for exploratory laparotomy was assembled, used in the training, testing and evaluation of surgical skills developed by medical students after instruction in skills laboratory skills stations. Theoretical (Objective Test) and practical (OSATS Scale) pre and post-test were applied in both modules. **Results:** Sixty three extension courses carried out, n=1613 students from the first to the twelfth semester of medicine enrolled. Pre-tests confirmed that the sample was not exposed to the methodology proposed in the project. Means obtained in the post-tests were statistically significant, confirming the cognitive and motor skills development in both modules. The exploratory laparotomy simulation facilitated the observation of the skills developed by the students. Materials and models produced had low costs. **Conclusions:** The results show conclusive evidence that the implementation of low-fidelity models and low-cost manufactured instruments, applied to clinical simulation, brings benefits in the development of skills and surgical skills in medical students.

Keywords: models; anatomic; education; medical; undergraduate; laparotomy; simulation exercise; motor skills; clinical competence.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Lista das principais Hard skill e Soft Skill.	25
Figura 2 –	Curva de Aprendizagem.	28
Figura 3 –	Manequim Masculino Adulto para estudo de anatomia topográfica	30
Figura 4 –	Modelo Suíno para Treinamento de Drenagem Torácica	32
Figura 5 –	Simulador de voo	33
Figura 5 –	Montagem de simulador de baixa fidelidade para treinamento de laparotomia exploratória. Faculdade de Medicina do Recife UFPE	36
Figura 6 –	Simulador de Média fidelidade. Núcleo Interprofissional de Simulação – NIS do Hospital das Clínicas da UFPE.	37
Figura 7 –	Simulador de alta fidelidade. SimMan® 3G PLUS	39
Figura 8 –	Domínio cognitivo, segundo a taxonomia.	41
Figura 10 –	Fluxograma de captação e seleção da amostra	48
Figura 11 –	Instrumentos para desenvolvimento de habilidades manuais utilizados nos cursos de Nós e Suturas Cirúrgicas – Módulo I	50
Figura 12 –	<i>MoBoTSS Tábua (Mother Board Table Suture Skill). Desenho do circuito para treinamento de Nós e Suturas Cirúrgicas</i>	51
Figura 13 –	Desenho da tábua mater para treinamento de nós e suturas - Mobotss	52
Figura 14 –	Mobotss Tábua (Mother Board Table Suture Skill)	53
Figura 15 –	Estrutura de um semi-nó	54
Figura 16 –	Estrutura de um nó cego	55
Figura 17 –	Estrutura da formação denominada “quadrado do Nó”	55
Figura 18 –	<i>Configuração e estrutura dos nós cirúrgico quadrado</i>	56
Figura 19 –	Sutura de Surget Descontinua	57
Figura 20 –	Sutura em X	57
Figura 21 –	Sutura de Donatti	58
Figura 22 –	Detalhe da estrutura interna da sutura do Nonatti	58
Figura 23 –	Sutura chuleio continuo simples	58
Figura 24 –	Sutura Chuleio ancorado	59

Figura 25 –	Preparação do torso simulador de Laparotomia exploratória	61
Figura 26 –	Preparação do simulador para treinamento de laparotomia exploratória.	<u>62</u>
Figura 27 –	Debridaç�o dos elementos simuladores de tumores (Bombons de chocolate)	63
Figura 28 –	Di�ereses de cavidade abdominal simulada. <i>Execução por estudantes de quarto período de medicina</i>	<u>64</u>
Figura 29 –	Módulo I - Nós e Suturas	<u>66</u>
Figura 30 –	Ensino do posicionamento básico de mãos e instrumentos de suturas	67
Figura 31 –	Nó cirúrgico quadrado	68
Figura 32 –	Nó cirurgia�o	69
Figura 33 –	Aluno em exercício de execução de nós com uso de instrumental cirúrgico	70
Figura 34 –	Momento instrucional sobre protocolos de comportamento em bloco cirúrgico	72
Figura 35 –	Processo de ensino de Lavagem cirúrgica de mãos	73
Figura 36 –	Processo de ensino de Paramentação cirúrgica	74
Figura 37 –	Esquema didático de divisão em quadrantes para o ensino da montagem da mesa cirúrgica. Monitora em instrução de uma bancada	75
Figura 38 –	Mnemot�cnica facilitadora da organização dos instrumentais cirúrgicos em cada quadrante da mesa cirúrgica	76
Figura 39 –	Ensino da técnica em instrumentação cirúrgica	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de frequências absolutas e relativas dos Cursos de extensão executados para captação da amostra e dos participantes da pesquisa.	80
Tabela 2 – Perfil sociodemográfico e acadêmico dos participantes do Módulo I – Curso de nós e Suturas Cirúrgicas	82
Tabela 3 – Determinação do grau de instrução e experiência com procedimentos de sínteses dos participantes do Módulo I – Cursos de Nós e Suturas	83
Tabela 4 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação teórica e prática, antes e após o curso do módulo I	84
Tabela 5 – Mediana comparativa da Avaliação Prática entre Pré e Pós-testes Práticos do Modulo I	85
Tabela 6 – Distribuição de frequências do perfil sociodemográfico e acadêmico dos alunos do módulo II – Curso de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica	87
Tabela 7 – Distribuição de frequências do perfil sociodemográfico e acadêmico dos alunos do módulo II – Curso de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica	88
Tabela 8 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação teórica e prática, antes e após o curso no módulo II	89
Tabela 9 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação prática, antes e após o curso no módulo II	90

LISTA DE ABREVIATURAS

CAA/NCV-UFPE	Centro Acadêmico do Agreste da UFPE
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CBME	Educação Médica Baseada em Competências
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA`s	Eventos adversos
EPAs	Entrustable Professional Activities/Atividades profissionais confiáveis
EUA	Estados Unidos da América
EVA	Ethylene Vinyl Acetate
FMO	Faculdade de Medicina de Olinda
FMR	Faculdade de Medicina do Recife
FPS	Faculdade Pernambucana de Saúde
GIPTE UFPE	Grupo de Inovação e Pesquisa em Trauma e Emergências da Universidade Federal de Pernambuco
H1	Habilidade 01
H2	Habilidade 02
H3	Habilidade 03
H4	Habilidade 04
H5	Habilidade 05
H6	Habilidade 06
HC-UFPE	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco
HR	Hospital da Restauração do Recife
IES	Instituições de Ensino Superior
L.H.FMR	Laboratório de habilidades da Faculdade de Medicina do Recife
MDF	Medium Density Fiberboard
MEC	Ministério de Educação
MoBoTSS	Mother Board Table Suture Skill
OMS	Organização Mundial de Saúde
OSATSS	Objective Structured Assessment of Technical Skill Scale

OSCE	Objective Structured Clinical Examination
ProExC	Pró-reitoria de Extensão e Cultura
PVC	Policloreto de Vinilo
Q1	Questão 01
Q2	Questão 02
Q3	Questão 03
Q4	Questão 04
Q5	Questão 05
Q6	Questão 06
Q7	Questão 07
Q8	Questão 08
Q9	Questão 09
Q10	Questão 10
Q11	Questão 11
Q12	Questão 12
SIGPROJ	Sistema de Informação e Gestão de Projetos
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UNICAP	Universidade Católica de Pernambuco
UNINASSAU	Universidade Mauricio de Nassau
UPE	Universidade de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	17
1.2	JUSTIFICATIVA	21
1.3	OBJETIVOS	23
1.3.1	Objetivo geral	23
1.3.2	Objetivos específicos	23
2	REVISÃO DA LITERATURA	24
2.1	DEFINIÇÃO DOS TERMOS	24
2.2.1	Habilidade	24
2.1.2	Destreza	25
2.1.3	Competência	26
2.1.4	Curva de aprendizagem	27
2.1.5	Simulação	29
2.1.6	Manequim	29
2.1.7	Modelo	31
2.1.8	Simulador	33
2.1.9	Fidelidade/credibilidade	34
2.1.10	Classificação da fidelidade do modelo/simulador	34
2.1.11	Simuladores de baixa fidelidade e baixo custo	35
2.1.12	Fidelidade aplicada à simulação	38
2.2	A SIMULAÇÃO COMO ESTRATÉGIA APLICADA AO ENSINO E TREINAMENTO NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE	40
2.3	OSCE	42
2.4	OBJETIVOS INSTRUCIONAIS	44
3	MÉTODOS	46
3.1	LOCAL DA PESQUISA	46
3.2	POPULAÇÃO DO ESTUDO	46
3.3	PERÍODO DA PESQUISA	46
3.4	DELINEAMENTO DO ESTUDO	46
3.5	SELEÇÃO DA AMOSTRA	46
3.6	ALEATORIEDADE DA AMOSTRA	47
3.7	CRITERIOS DE SELEÇÃO	47

3.8	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	48
3.9	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	48
3.10	PROCEDIMENTOS	48
3.10.1	Triagem e classificação da amostra	48
3.10.2	Distribuição e conformação dos grupos de pesquisa	49
3.10.3	Suporte técnico-logístico da pesquisa	50
3.10.4	Instrumentos de coleta de dados	50
3.10.5	Aplicação de pré-testes	50
3.10.6	Aplicação de Pós-testes	51
3.11	MÓDULO I – CURSOS DE NÓS E SUTURAS	51
3.12	MÓDULO II – CURSOS DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA	61
3.13	OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO	66
3.14	AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE MÓDULO I	66
3.15	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	73
4	RESULTADOS	80
4.1	ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DOS MÓDULOS	80
4.2	UNIVERSO AMOSTRAL DO MÓDULO I: CURSO DE NÓS E SUTURAS	82
4.3	4.3 UNIVERSO AMOSTRAL DO MÓDULO II: CURSOS DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA	87
5	DISCUSSÃO	92
5.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS	115
6	CONCLUSÃO	116
	REFERÊNCIAS	117
	APÊNDICE A – VERSÃO DO MANUSCRITO DA TESE	125
	APÊNDICE B – PRÉ-TESTES TEÓRICOS (PROVA OBJETIVA) – MÓDULO I	145
	APÊNDICE C - PRÉ-TESTES TEÓRICOS (PROVA OBJETIVA) – MÓDULO II	147
	ANEXO A – ESCALA OBJETIVA ESTRUTURADA DE AVALIAÇÃO DE HABILIDADES TÉCNICAS	151

ANEXO B – TESTE DE HABILIDADES MANUAIS PARA NÓS E SUTURAS	152
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIDO	153
ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM HUMANOS	155

1 INTRODUÇÃO¹

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A expressão “Segurança do Paciente (SP)” refere-se à redução, a um nível mínimo aceitável, do risco de dano desnecessário associado ao cuidado da saúde. Pode ser considerada uma área relativamente nova do conhecimento, afeita à esfera da gestão e da qualidade, que ganhou impulso a partir da década de 2000, após a publicação do relatório “To err is human: building a safer health system”, do Instituto de Medicina dos Estados Unidos da América (EUA)⁽²⁾.

Denomina-se Segurança do Paciente (SP) às medidas que são direcionadas à prevenção do paciente em serviços de saúde contra riscos, danos desnecessários e “**Eventos Adversos**” (EA’s) no momento da assistência. Ainda são escassos os dados que mostram a realidade dos EA’s na assistência em saúde, no entanto, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estimam-se que danos que poderiam ser evitados no momento da assistência, atingem um em cada dez pacientes no mundo. Cerca de 134 milhões de EA’s ocorrem a cada ano em nível hospitalar, causando 2,6 milhões de óbitos devido a cuidados inseguros⁽³⁾. Quando ocorrem erros, as “deficiências” na formação dos profissionais da saúde, resultantes da capacitação e treinamento insuficientes e da experiência profissional inadequada, podem inevitavelmente causar danos aos pacientes⁽⁴⁾.

A segurança do paciente é um dilema que afeta países em diferentes estágios de desenvolvimento. Considera-se que milhões de pacientes sofram incapacidades, lesões ou morte, devido à eventos adversos que poderiam ser evitados com a capacitação e formação adequada dos profissionais, tais fatos associados a crescente migração dos profissionais de saúde, ao constante aumento da complexidade do paciente, incremento das tecnologias nos serviços, têm tornado a simulação como um dos métodos recomendados pela Organização Mundial de Saúde, para prevenir tais ocorrências e iatrogenias. O documento “Transforming and scaling up health professionals’ education and training”, recomenda fortemente o uso da simulação como estratégia de mudança⁽⁵⁾.

¹Tese formatada conforme orientação da Biblioteca Central e Biblioteca Setorial do Centro de Ciências da Saúde da UFPE: ABNT NBR 14724:2011. Versão do manuscrito da tese a ser publicado após correções (APÊNDICE A).

Em 2000, Starfield *et al.* avaliaram múltiplos aspectos da situação de saúde nos Estados Unidos da América (EUA) concluindo que, somente superadas pelas causas cardiovasculares e oncológicas, as iatrogenias representavam a terceira causa de morte no país, com uma estimativa de 225 mil mortes por ano em função de intervenções médicas malsucedidas⁽⁶⁾. Makary *et al.* No seu estudo “Medical error-the third leading cause of death in the US”, em 2016, confirmaram esses números, estimando 251 mil mortes hospitalares por ano por causas iatrogênicas nos EUA. Em uma revisão da literatura recente nos países europeus, Peer & Shabir, estimaram que 95 mil óbitos por ano se produzem devido a efeitos adversos de tratamentos e erros médicos evitáveis, ao tempo em que a iatrogenia seria a quinta causa de morte em todo o mundo^(6,7).

As estatísticas acerca dos “Eventos Adversos” (EA`s) mostram que há maior ocorrência em pacientes com idade avançada, que eram evitáveis e que possuem proporção relevante na prática médica. Infecções hospitalares, procedimentos cirúrgicos e eventos relacionados a medicamentos estão entre as principais causas de eventos adversos. O potencial iatrogênico ocorre de maneira frequente, causando danos ao paciente, o que é corroborado pela crescente perspectiva quanto à segurança do paciente. As maiores queixas dos envolvidos em um erro médico (pacientes ou familiares) apontam para uma relação médico-paciente deficiente, com comunicação inadequada e sem o reconhecimento do erro. Através de denúncias e processos buscam um reparo (material ou punição do médico) a fim de amenizar o dano causado⁽⁸⁾.

No Brasil, a Portaria nº 529 de 1º de abril de 2013, instituiu o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) com o objetivo de contribuir para a qualificação do cuidado em saúde em todos os estabelecimentos de saúde do país, reforçando a premissa da inclusão deste tema na formação do profissional de saúde, tendo como um dos seus objetivos fomentar a inclusão do tema segurança do paciente no ensino técnico, na graduação e pós-graduação da área da saúde. Além de atuar na promoção do saber, o papel dos cursos de graduação em saúde encontra-se na promoção de habilidades e atitudes dos discentes concernentes à SP, estes cursos devem oferecer aporte para as práticas e atos seguros frente às situações de risco. A inexistência de modelos sistemáticos de avaliação da formação de profissionais em saúde voltada à SP torna esta tarefa ainda mais árdua⁽³⁾.

A sua vez, pacientes, familiares e a sociedade no seu conjunto, exigem com todo, o direito a serem atendido com qualidade, calidez, eficiência e eficácia, tal como estabelecido para o novo perfil do graduado em Medicina, instituído pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Medicina no Brasil^(9, 10).

Este novo perfil do médico recém-formado, estabelece para ele uma formação geral, humanista, crítica, reflexiva e ética, com capacidade para atuar nos diferentes níveis de atenção à saúde, com ações de promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde, nos âmbitos individual e coletivo, com responsabilidade social e compromisso com a defesa da cidadania, da dignidade humana, da saúde integral do ser humano e tendo como transversalidade em sua prática, sempre, a determinação social do processo de saúde e doença.

Por tanto, deve-se buscar a articulação entre conhecimentos, habilidades, atitudes e competências requeridas no egresso, para o futuro exercício profissional do médico recém-formado. Ao propor a formação de médicos competentes, éticos e comprometidos com as necessidades de saúde da população, as novas DCN, que atualmente estabelecem os princípios gerais para a formação médica, promovem uma interação ativa entre estudantes, professores, profissionais de saúde e usuários.

Na dinâmica da evolução dos modelos pedagógicos do processo de ensino-aprendizagem, atualmente, novos conceitos e ferramentas educacionais estão sendo desenvolvidos para reformar a educação, e o componente cirúrgico das ciências médicas não é uma exceção⁽⁹⁾. Isto é, em parte, impulsionado pelas mudanças nas expectativas do público para a profissão médica, juntamente com uma nova geração de doutorandos, que buscam um modelo diferente de educação.

No Brasil, o ensino por competências, preconizado pelas novas DCN, prevê oportunizar ao estudante o desenvolvimento da capacidade para aplicar conhecimentos, desenvolver habilidades e expressar atitudes em cenários de prática real ou simulada sob supervisão⁽¹¹⁾. Isto, implica em desenvolver no discente a capacidade de mobilizar não apenas conhecimentos, mas também habilidades e atitudes para lidar com situações e dilemas reais, preparando-o para o cenário de atuação profissional do médico no país⁽¹²⁾.

A instrução quanto a avaliação dos estudantes precisa ser abrangente, incidindo sobre toda a variedade de atributos que compõem a sua formação integral

(pessoal e profissional), esta avaliação deve priorizar a capacidade de relacionamento, a avaliação reflexiva e a educação permanente, além das habilidades cognitivas, psicomotoras e afetivas do estudante⁽¹³⁾.

Nos últimos anos o ensino superior brasileiro tem experimentado mudanças significativas, sobretudo nas carreiras de ciências da saúde. São notórias as complexidades e as exigências que envolvem a formação desses profissionais. As transformações mundiais decorrentes das inovações tecnológicas, científicas e econômicas, aliadas a um mercado progressivamente instável e flexível, têm estabelecido novas regras de convivência social e práticas profissionais. Dessa maneira, há a necessidade de atualização contínua na área da educação: a simplificação e a fragmentação do saber dão lugar a novos modelos de formação e gestão da força de trabalho⁽¹⁴⁾.

No documento *“Transforming and scaling up health professionals’ education and training”* da OMS em 2013, surge fortemente a recomendação do uso da simulação como uma estratégia para esta mudança e refere que as instituições que formam profissionais de saúde devem utilizar a simulação na educação e treino dos seus formandos, acrescentando ainda que deve ser utilizada a simulação de alta-fidelidade quando existem os contextos e recursos apropriados e a simulação de baixa fidelidade nas instituições com recursos limitados⁽¹⁵⁾.

Na última década, o treinamento na área da saúde com o uso das estratégias de simulação tem crescido de forma exponencial em todo o mundo, levando a inovações tecnológicas, porém, também a demandas orçamentárias crescentes nas Instituições de Ensino Superior (IES). Apesar de impulsionado pelo argumento legítimo de que o uso da simulação proporciona uma maior segurança aos pacientes, as evidências quanto a sua efetividade ainda não estão bem estabelecidas⁽¹⁶⁾.

Porém, existem evidências que demonstram os benefícios da aplicação de metodologias ativas fundamentadas no uso de modelos de baixa fidelidade, aplicados à simulação de procedimentos médicos; o estudante de medicina é capaz de desenvolver um nível satisfatório de competências clínico-cirúrgicas para a execução de procedimentos complexos (manejo das vias aéreas, intubação endotraqueal, cricotiroidostomia, drenagem torácica e dissecação venosa, entre outros) desde períodos precoces da graduação médica⁽⁹⁾.

Inserir o tema segurança do paciente no ensino médico promove a cultura de segurança, que é definida como o “conjunto de valores, atitudes, competências e comportamentos que determinam o comprometimento com a gestão da saúde e da segurança, substituindo a culpa e a punição pela oportunidade de aprender com as falhas e melhorar a atenção à saúde”. Dessa forma, ao realizar a inserção desta temática na matriz curricular do ensino nos cursos médicos, dá-se um passo importante para atender à Resolução nº 569/2017 que considera a necessidade de reforçar o conhecimento e a prática baseados nesse tema⁽¹⁷⁾.

Neste trabalho, apresentamos os benefícios de um modelo de ensino teórico-prático fundamentado na aplicação da simulação clínica como o fundamento para o desenvolvimento de habilidades cirúrgicas na graduação médica, utilizando modelos, simuladores e aparelhos de baixa fidelidade produzidos a baixo custo e aplicados ao ensino e treinamento de procedimentos cirúrgicos complexos, implementados desde períodos iniciais da graduação médica, facilitando o início e desenvolvimento precoce da curva de aprendizado e a aquisição de competências fundamentais para a formação do médico geral.

1.2 JUSTIFICATIVA

A formação de um profissional na área de saúde é extremamente complexa. Além de adquirir o conhecimento necessário, os alunos também necessitam aprender diversas habilidades, destrezas e atitudes em relação a sua prática profissional. Acredita-se que quando o aluno adquire os conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias, ele se tornará um médico competente. Soma-se a essa complexidade, o fato que os alunos aprendem diretamente com os pacientes com ou sem supervisão. É quase impossível que o estudante desenvolva todas as suas habilidades e que vivencie uma grande variedade de casos ao mesmo tempo. Consequentemente, quando formado o futuro médico encontrará na sua rotina, pacientes que precisem da execução de procedimentos e habilidades que foram pouco treinadas ou simplesmente não tiveram treinamento nenhum durante sua formação⁽¹⁸⁾.

No início da formação médica, o estudante busca adquirir informações e conciliar interesses pessoais e idealizações prévias sobre a profissão médica, constituindo assim uma imagem precoce da futura prática profissional centralizada

no aprendizado por modelos⁽¹⁹⁾. Em modelos hegemônicos passados, a formação tinha por base um currículo tradicional, que não estimulava adequadamente o desenvolvimento de autonomia, capacidade de análise, julgamento e avaliação, bem como raciocínio crítico, investigativo e criativo⁽²⁰⁾. Tradicionalmente o ensino-treinamento da técnica cirúrgica era constituído na forma de aprendizado tutelado com pouca prática e sem uma metodologia sistemática de avaliação das habilidades cirúrgicas. As habilidades e destrezas necessárias para a execução destes procedimentos fundamentais, teriam que ter sido desenvolvidas no período de formação do médico, isto certamente é um fato⁽⁹⁾.

Ao propor a formação de médicos competentes, éticos e comprometidos com as necessidades de saúde da população, as novas DCN, que atualmente constituem os princípios gerais para a formação médica, estimulam uma interação ativa entre estudantes, professores, profissionais de saúde e comunidade. A implementação das novas DCNs não é um processo estático, apesar de garantido pela legislação, mas, ao contrário, é dinâmico e acidentado, intercalado por avanços e retrocessos, que precisa ser cotidianamente construído nos diversos cenários de prática profissional⁽²¹⁾.

Considerando a atenção básica e a reorganização das redes assistenciais com base na hierarquização e integralidade essenciais ao bom funcionamento do SUS, o Ministério da Saúde, desempenhando o papel de ordenar a formação de recursos humanos para a saúde, defronta-se com a precária disponibilidade de profissionais generalistas, dotados de visão humanística e preparados para prestar cuidados contínuos com resolutividade à comunidade⁽²⁰⁾.

Seguindo essa dinâmica o Curso de Medicina da Universidade Federal de Pernambuco, passa por um processo de reestruturação a partir de uma reformulação no seu modelo pedagógico, no qual a estrutura disciplinar foi substituído por uma metodologia fundamentada no sistema de módulos e áreas de conhecimento, em busca de um ensino integral que possa propiciar ao estudante uma maior compreensão das questões que envolvem o processo saúde e doença e o ambiente, desenvolvendo no maior possível seu potencial.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Determinar os benefícios da simulação como fundamento de um método andragógico teórico-prático aplicado ao ensino-treinamento clínico-cirúrgico utilizando modelos, simuladores e equipamentos de baixa fidelidade e baixo custo, e sua influência no desenvolvimento precoce da curva de aprendizado em estudantes de medicina.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar os fatores sociodemográficos dos participantes dos cursos de nós e suturas cirúrgicas e sua influência no desenvolvimento de habilidades para a execução de nós e suturas cirúrgicas:
 - a. Nó quadrado e Nó cirurgião
 - b. Suturas descontinuas: Surget simples, Sutura em X, e Donatti,
 - c. Suturas contínuas: Chuleio contínuo e chuleio ancorado
2. Determinar os fatores sociodemográficos dos participantes em cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica, e sua a influência no cumprimento dos protocolos de biossegurança e tarefas executadas durante uma laparotomia exploratória simulada;
3. Estimar o valor da produção de modelos, simuladores e instrumentos de baixa fidelidade, determinando o custo/benefícios do seu uso e aplicação no ensino e introdução à clínica e técnica cirúrgica de estudantes de medicina.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DEFINIÇÃO DOS TERMOS

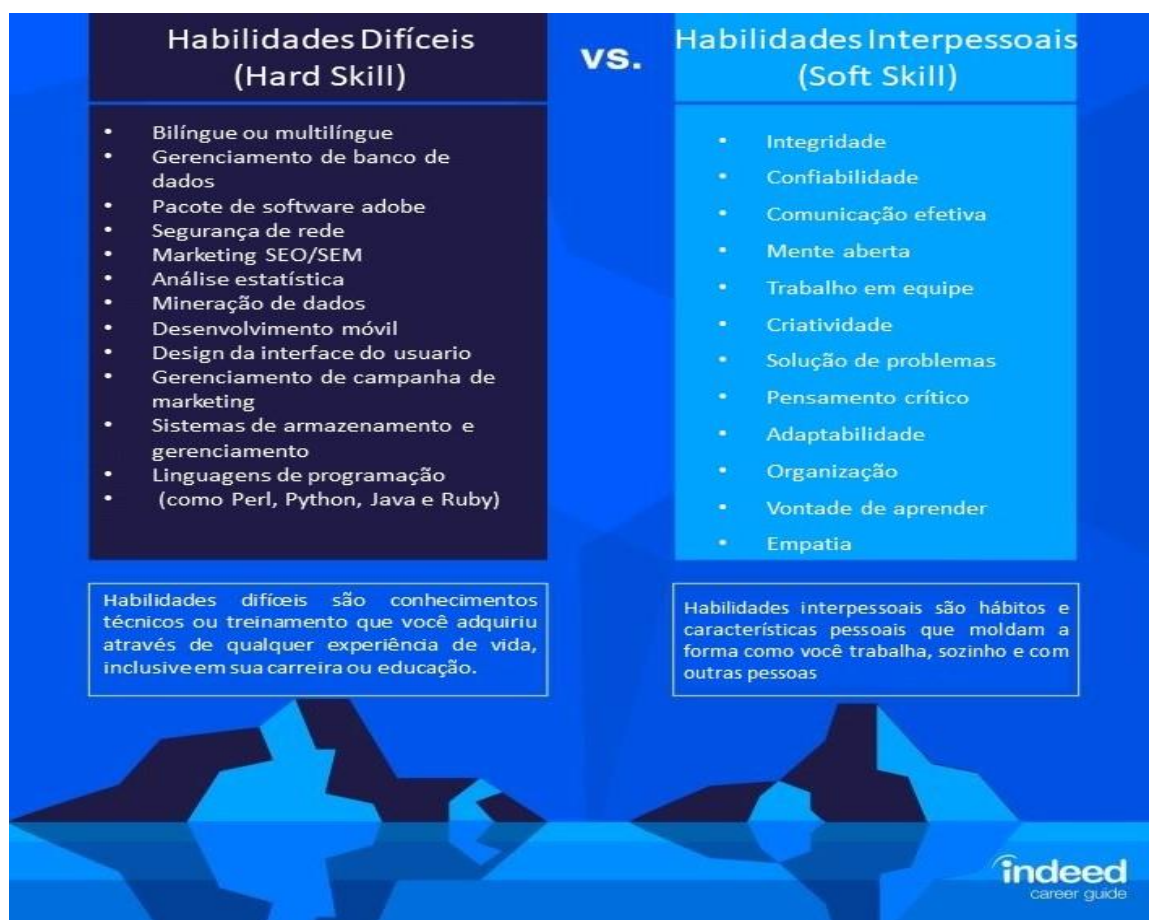
2.1.1 Habilidade

De acordo com o escritor americano Robert Lee Katz, autor de *Skills of an Effective Administrator*, o conceito de habilidade se define como: **“A capacidade de traduzir conhecimento em ação para chegar a determinado objetivo”**. Uma habilidade implica uma capacidade que pode ser desenvolvida, não necessariamente inata, e que se manifesta no desempenho, não apenas no potencial. Portanto, o principal critério de habilidade deve ser a ação efetiva sob condições variadas⁽²²⁾.

Ainda podemos distinguir entre habilidades técnicas e não técnicas. As habilidades Técnicas são o conjunto de conhecimentos especializados que junto a experiência, são os elementos necessários para executar tarefas específicas e usar ferramentas e programas específicos em situações do mundo real. Diversas habilidades técnicas são necessárias em praticamente todos os campos e setores, desde tecnologia da informação (TI) e administração de negócios até assistência médica e educação⁽²³⁾.

As habilidades ainda podem ser catalogadas em duas categorias, as *hard skills* e *soft skills*. As **hard skills**, estão relacionadas a conhecimentos técnicos e treinamentos específicos, enquanto as habilidades **soft skills** são traços de personalidade, como liderança, comunicação ou gerenciamento de tempo. Ambos os tipos de habilidades são necessários para executar e avançar com sucesso na maioria dos trabalhos (Figura 1)⁽²⁴⁾.

Figura 9 – Lista das principais Hard skill e Soft Skill.



Fonte: indeed.com⁽²⁴⁾

Já o termo “**habilidade não técnica**”, oriunda da aviação – nos anos 90 –, empregado em áreas distintas, incluindo-se a saúde, refere-se às habilidades cognitivas, sociais e aos recursos pessoais que complementam as habilidades técnicas e contribuem para a segurança e desempenho eficaz de tarefas. Ou, no dizer de autores da área de saúde, contemplam o preparo ou conhecimento da situação, a tomada de decisão ou resolução de problemas, liderança, trabalho em equipe, comunicação e a gestão do estresse e da fadiga⁽²⁵⁾.

2.1.2 Destreza

Refere-se à capacidade e característica que qualifica uma pessoa hábil, que consegue realizar funções com perícia, aptidão, agilidade e rapidez. Normalmente, a destreza está relacionada com a habilidade manual de um indivíduo, ou seja, a facilidade que possui em administrar vários objetos ou tarefas com as mãos ao

mesmo tempo. A destreza manual é essencial para a realização de atividades sobre tudo as de alta complexidade, como tocar alguns instrumentos musicais (violão, guitarra e piano, por exemplo), escrever, suturar, ou mesmo realizar cirurgias médicas⁽²⁶⁾.

2.1.3 Competência

Existem diversas interpretações e definições acerca do conceito de “*COMPETÊNCIA*” nos campos da administração e da educação. Porém, falta um modelo consensual para aplicação das competências no contexto do ensino e da avaliação dos profissionais em saúde, tanto daqueles em formação quanto dos já formados. Desta maneira, esses conhecimentos não são transportados em ganhos reais para estudantes e formadores⁽²⁷⁾.

Embora desperte controvérsia, o conceito de “*Competência*” tem sido apropriado de modo fértil na discussão sobre mudanças na formação em saúde. Ao recolocar a prática profissional no foco, ajuda a pressionar as escolas de medicina a repensar seus currículos e processos avaliativos, reorientando o planejamento educacional a partir do perfil de “*Competência desejável*” para seus egressos⁽²⁸⁾.

O conceito de competência foi construído a partir da história, cultura e desenvolvimento da sociedade e foi descrito pela primeira vez de maneira estruturada em 1973 por David McClelland e posteriormente por Fleury e Fleury, em 2001, e procura incorporar aspectos cognitivos, técnicos, sociais e afetivos relacionados ao trabalho⁽²⁷⁻³⁰⁾.

McClelland evidenciou a compreensão da ação humana direcionada para os resultados. A partir de então, competência passou a ser entendida como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) necessários ao desempenho das funções dos que as pessoas exercem, visando o alcance dos objetivos que explicam um alto desempenho, presumindo que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas⁽²⁷⁾.

O conceito de avaliar habilidades e competências na prática cirúrgica não é novo e assumiu uma urgência adicional, tendo em vista as recentes investigações de alto perfil sobre “casos mal resolvidos” envolvendo cirurgiões de vários níveis em diferentes partes do mundo. Atualmente, tem surgido novas ferramentas cirúrgicas como a observação cirúrgica direta da habilidade procedimental e as avaliações

baseadas em procedimentos, que foram simultaneamente introduzidas para avaliar cirurgões estagiários No Reino Unido⁽³¹⁾.

A competência cirúrgica envolve uma combinação de conhecimentos, habilidades técnicas, tomada de decisão, comunicação e liderança. Destes, a destreza ou proficiência técnica são necessárias para a construção de “*Competências cirúrgicas*” entre os estagiários de cirurgia. A avaliação das competências técnicas durante a formação tem sido considerada uma forma de garantia de qualidade para o futuro médico⁽³²⁾.

Em resumo, deve-se entender por competências, aos comportamentos constatáveis de uma pessoa, que facilitam o desempenho eficiente de suas tarefas laborais (competência, habilidade e destreza). Nesse sentido, não se trata só do que fazemos, mas também de como o fazemos⁽³³⁾.

2.1.4 Curva de aprendizagem

É uma representação gráfica do nível médio cognitivo de aprendizagem para uma determinada atividade ou ferramenta. Seu conceito foi descrito pela primeira vez pelo alemão Hermann Ebbinghaus, em 1885, ao realizar estudos no campo da psicologia da aprendizagem. O principal insight fornecido pela teoria é de que a eficiência em cumprir uma tarefa aumenta à medida que o indivíduo pratica aquela atividade. De forma oposta, o esforço para cumprir aquela tarefa diminui conforme ela é executada ao longo do tempo. Além disso, o aumento na retenção de informações é mais agudo após as tentativas iniciais, e então gradualmente se equilibra, o que significa que cada vez menos informação nova é retida após cada repetição⁽³⁴⁾.

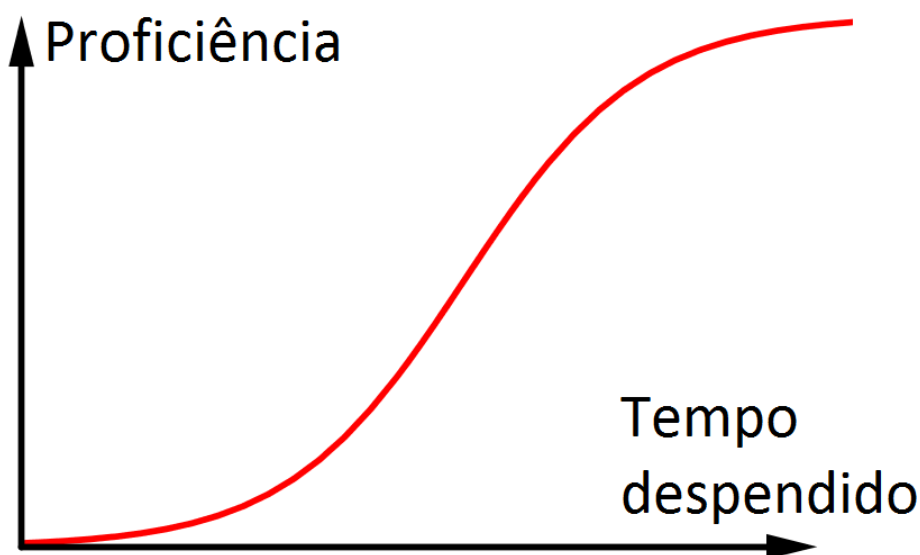
A curva de aprendizado pode ser definida como a expressão gráfica representativa do período de incorporação de um novo conhecimento. Na prática tem sido confundida com o número de procedimentos necessários para que se atinja o ponto de proficiência, entendendo-se como ponto de proficiência o momento em que se chega à otimização deste procedimento. Antes de iniciar a curva de aprendizado é necessário se conhecer e saber manipular os equipamentos e instrumentais cirurgicos. É imperioso, também, submeter-se a algumas adaptações psicomotoras⁽³⁵⁾.

O conceito de "curva de aprendizado" foi originalmente introduzido na fabricação de aeronaves em 1936 por TP Wright, que descreveu uma teoria básica para avaliar a produção repetitiva em montagens de aeronaves. Desde então, o conceito tem sido utilizado em diversas áreas além da medicina. O termo começou a ser utilizado na medicina na década de 1980; principalmente após o advento da cirurgia minimamente invasiva e ficou dolorosamente gravado no coração do público britânico, após o inquérito sobre as mortes de bebês submetidos a cirurgia para cardiopatia congênita em Bristol⁽³⁶⁾.

Certa atitude cirúrgica, destreza manual e treinamento estruturado são fatores importantes na redução da curva de aprendizado. As facilidades para treinamento e prática de técnicas cirúrgicas têm grande impacto na curva de aprendizado. O treinamento em "modelos virtuais" inanimados, simuladores e tecidos animais, são vitais para melhorar os resultados⁽³⁶⁾.

Uma curva de aprendizagem descreve o grau de sucesso alcançado na aprendizagem ao longo do tempo. É um diagrama em que o eixo horizontal representa o tempo decorrido e o eixo vertical o número de sucessos alcançados nesse tempo (Figura 2).

Figura 10 – Curva de Aprendizagem.



Fonte: Wikipedia. Disponível em:
https://pt.wikipedia.org/wiki/Curva_de_aprendizagem

2.1.5 Simulação

Segundo Gaba, a simulação pode ser entendida como o processo educacional que replica cenários de cuidados ao paciente em um ambiente próximo a realidade, com o objetivo de analisar e refletir as ações realizadas de forma segura. Outra definição descrita por Gaba refere que simulação é uma técnica, e não exclusivamente uma tecnologia que tem por objetivo substituir ou amplificar uma experiência real com supervisão, mas que evoca substancialmente aspectos do mundo real em um ambiente interativo⁽³⁷⁾.

A simulação pode ser definida como: “técnica em que se utiliza um simulador, considerando-se simulador como um objeto ou representação parcial ou total de uma tarefa a ser replicada”. Esta definição traz dois importantes aspectos, necessários à simulação: o primeiro diz respeito ao ensino baseado em tarefas, no qual se enfatiza o que deve e como deve ser feito para que se atinja o objetivo proposto, enquanto o segundo é a relação com o simulador, propriamente dito⁽³⁸⁾.

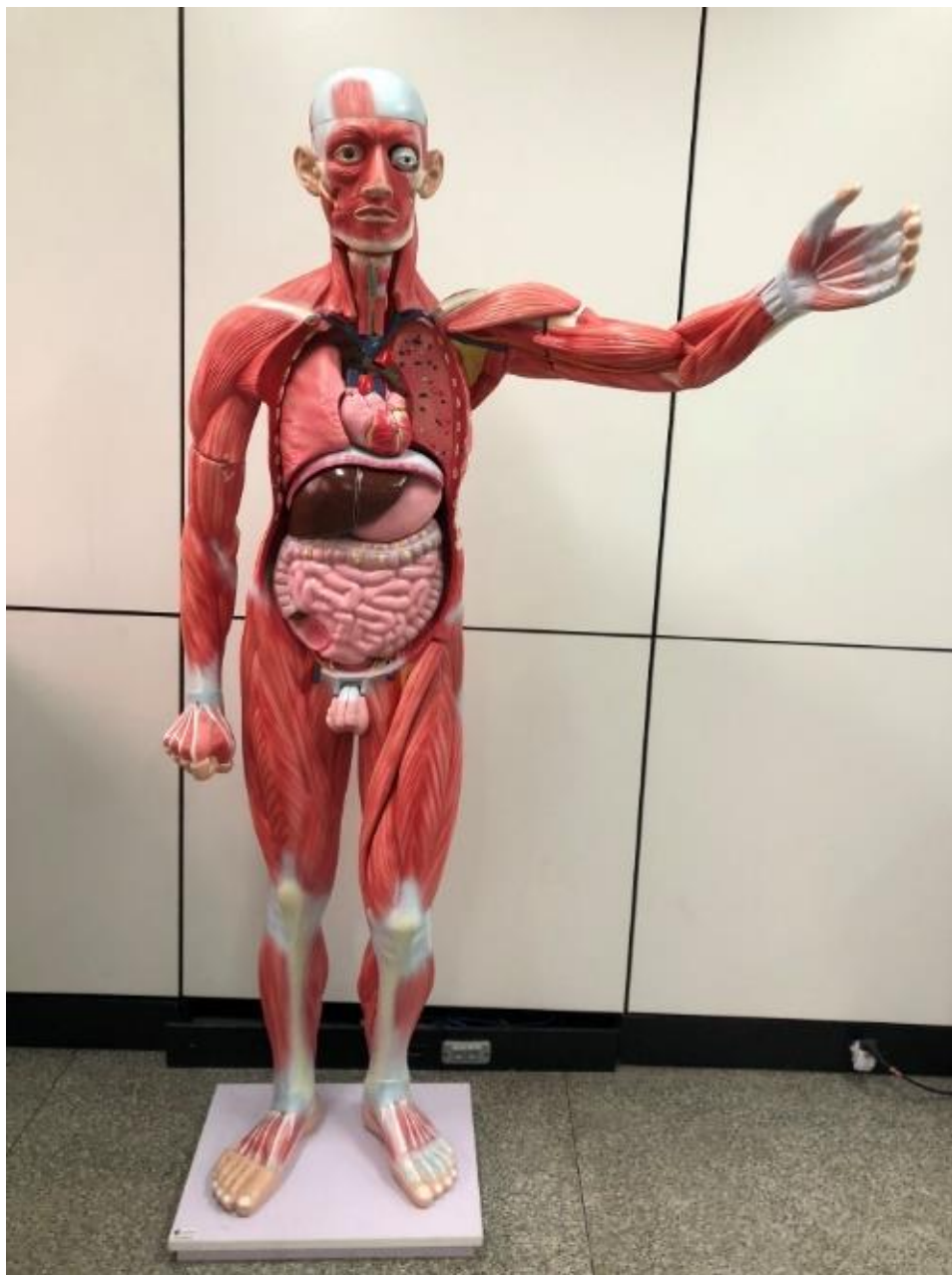
2.1.6 Manequim

No seu livro "Olhos de madeira", Carlo Ginzburg fala sobre a origem da palavra “*Representação*”. O termo se remonta ao século XIII, chamando-se *Représentation* aos bonecos ou manequins de cera exibidos junto ao cadáver dos reis franceses e ingleses durante as cerimônias funerárias. Enquanto o soberano era velado, a presença do manequim era um testemunho à transcendência do rei e a sua presença futura no mundo dos mortos. O manequim tinha a função de lembrar aos presentes que o rei havia assumido outra forma e que uma nova vida se iniciava para o morto. Nesta nova forma, apesar de morto o rei continuaria presente para seus súditos (“*Re+Presentation*”). Assim, desde a sua origem a palavra 'representação' está associada a uma forma abstrata de descrição do mundo. O uso do manequim como representação do soberano morto é apenas um exemplo do problema mais geral da construção de abstrações que descrevem o mundo⁽³⁹⁾.

Nesse entendimento podemos definir que o manequim é um molde ou representação inanimada do corpo humano ou de qualquer elemento, de um dos seus segmentos ou aparelhos componentes (aparelho circulatório, digestório, respiratório etc.) e que serve para fins de estudos puramente descritivos; este tipo

de instrumentos de ensino não permite a execução de manobras ou procedimentos, sendo a exibição dos elementos representados, sua principal função (Figura 3).

Figura 11 – Manequim Masculino Adulto para estudo de anatomia topográfica.



Fonte Autor (2022)

2.1.7 Modelo

O termo modelo vem do italiano *módello*, por sua vez, derivado do latim vulgar *modellus*, alteração feita ao latim *modulus*, o qual é diminutivo de *modus*, ou seja, medida. (Japiassu e Marcondes, 1989). Modelo é a forma ideal, o paradigma, tendo por função a criação de outros como ele. Um modelo é bom ou mau se sua utilidade dentro do espaço teórico onde foi criado é passível de mapeamento. Quanto maior o seu uso prático (valor de uso), possibilidade de previsão (valor preditivo) e similaridade com o fenômeno proposto (valor de face) melhor ele será considerado. Em resumo, podemos dizer que um modelo é bom quando funciona para os fins propostos⁽⁴⁰⁾.

O conceito de modelo tem diversas acepções e significados. De acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa, um modelo é um “*Protótipo*” ou exemplo que se pretende reproduzir ou imitar. Nas ações morais e nas obras de gênio, um modelo é um exemplar que se deve seguir e imitar pela sua perfeição. Outros usos da palavra podem referir-se à representação em pequena escala de alguma coisa; ao esquema teórico de um sistema ou de uma realidade complexa; ao objeto, aparelho ou ao conjunto de ambos realizados de forma concertada com base na mesma concepção (automóvel modelo 2005, televisão último modelo etc.); ao vestido com características únicas, criado por um determinado estilista; ou ainda à figura de barro, gesso ou cera, a reproduzir em madeira, mármore ou metal⁽⁴¹⁾.

Sob essas considerações podemos definir o modelo como a representação em escala ou em tamanho real, de um elemento, órgão, segmento anatômico, aparelho ou sistema do corpo humano, que reproduz uma realidade complexa e *permite a execução de manobras ou procedimentos básicos*, estimulando os sentidos de forma a obter sensações próximas à realidade quando executados em paciente real.

O modelo não necessariamente deve espelhar o guardar uma semelhança estética com a peça, órgão ou sistema biológico original. O fundamental é que o modelo consiga atingir os objetivos educacionais e instrucionais estabelecidos para um procedimento em específico. Diferente do manequim, “*neste tipo de instrumentos de ensino, é possível a exploração visual, tátil e de outros sentidos*”, dependendo da complexidade e objetivo para o que o modelo foi criado, desta forma, facilita a criatividade na reprodução de diversos tipos de modelos para execução de

procedimentos clínicos ou cirúrgicos tal e como seria realizado em paciente humano; como exemplo citamos o modelo utilizado para o treinamento do procedimento de drenagem torácica na Faculdade de Medicina do Recife da Universidade Federal de Pernambuco em Brasil (Figura 4)⁽⁴²⁾.

Figura 12 – Modelo Suíno para Treinamento de Drenagem Torácica.



Fonte: Autor (2022)

Os modelos têm como característica facilitar o *feedback* ou retorno de informação para o executante, sobre as características do procedimento que está sendo treinado (qualidade do procedimento, frequência, profundidade, número de ciclos etc.). Esse retorno da informação pode ser direto, a través da avaliação visual do procedimento que está sendo treinado, ou indireto, através de equipamentos de monitorização como *tablets*, monitores, ou outro tipo de dispositivos tecnológicos que facilitam as informações geradas pelo procedimento no modelo, que são úteis para a determinação da curva de aprendizado de quem está sendo capacitado.

2.1.8 Simulador

A literatura define o simulador como um aparelho de instrução e treino que reproduz o funcionamento e ambiente de outro aparelho (este para ação prática) por exemplo, o simulador de voo, o simulador de radar etc⁽⁴³⁾. Um simulador é um aparelho/software capaz de reproduzir e simular o comportamento de algum sistema. Os simuladores reproduzem fenômenos e sensações que na realidade não estão ocorrendo. Um simulador pretende reproduzir tanto as sensações físicas (velocidade, aceleração, percepção de paisagens) como o comportamento dos equipamentos da máquina ou sistema biológico que se pretende simular, ou ainda de um qualquer outro produto sem haver a necessidade de se gastar matéria prima, utilizar máquinas e mão-de-obra e gastar tempo. Para simular as sensações físicas pode-se recorrer a complexos mecanismos tecnológicos comandados por potentes computadores que mediante modelos matemáticos conseguem reproduzir sensações de velocidade e aceleração. Para reproduzir a paisagem exterior são empregadas projeções de bases de dados de terreno (paisagens sintéticas ou imagens biológicas recriadas por computadoras) (Figura 5)⁽⁴⁴⁾.

Figura 13 – Simulador de voo.



Fonte: Engenharia Aeronáutica. Disponível em: <https://engenhariaaeronautica.com.br/curiosidades-engenharia-aeronautica/a-simulacao-de-voo-de-uma-aeronave/>

O simulador é um instrumento de representação corporal total ou parcial do corpo humano (por exemplo, uma cabeça para treinamento de abordagem da via aérea) ou de um paciente para prática simulada. Os simuladores podem ter níveis variados de tecnologia, fidelidade e função fisiológica. Segundo o nível de complexidade, os simuladores podem ser classificados como simuladores de baixa, média e alta fidelidade⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾.

2.1.9 Fidelidade/credibilidade

O conceito de simulador vem em estreita e intrínseca relação com o conceito de “FIDELIDADE”. A Fidelidade se relaciona com a credibilidade, e corresponde ao grau com que **uma experiência simulada se aproxima da realidade**. O aumento da fidelidade é acompanhado pelo aumento do realismo. O nível de realismo associado a uma simulação específica pode ser determinado por vários fatores que podem ser: físicos: ambiente, equipamentos, ferramentas, simuladores, maquiagens, ruídos, adornos; fatores psicológicos: emoções, crenças e autoconsciência dos participantes; fatores sociais: motivação e metas dos participantes e instrutores; a cultura do grupo; o grau de abertura e confiança, bem como o modo de pensar dos participantes⁽⁴⁵⁾.

2.1.10 Classificação da fidelidade do modelo/simulador

A literatura reconhece que a classificação dos simuladores foi proposta por Howard S. Barrows e estabelece aos simuladores em três categorias básicas: baixa, média e alta fidelidade. Essa categorização é amplamente utilizada para descrever o nível de realismo e complexidade dos simuladores médicos⁽⁴⁸⁾.

- **Simuladores de baixa fidelidade:** São simples e geralmente não possuem componentes eletrônicos, podem incluir manequins básicos, modelos anatômicos estáticos ou representações gráficas. São úteis para treinar habilidades básicas, como posicionamento de agulhas ou prática de RCP. No entanto, eles não oferecem uma experiência realista completa. A característica deste tipo de simuladores são seus recursos limitados (baixa tecnologia), sem interação ou resposta; têm anatomia exterior semelhante à humana, de corpo completo ou parcial, permite movimentos grosseiros nas principais articulações. O custo é relativamente baixo e a

manutenção simples. Possibilita treinar o participante para uma habilidade específica sem a necessária contextualização, são indicados para o treinamento de procedimentos técnicos (punção venosa, sondagem nasogástrica, cateterismo vesical, entre outros)^(47,49).

2.1.11 Simuladores de baixa fidelidade e baixo custo

A definição de simulador de baixo custo, ainda não está bem definida na literatura e, evidentemente, é bastante diverso conforme a realidade socioeconômica do local onde se requiere. Assim, provavelmente o que é baixo custo para uma universidade nos Estados Unidos é diferente do que é para uma universidade no Brasil. A ideia da construção e validação de alternativas com simuladores de baixo custo, os quais objetivam apresentar um menor custo sem necessariamente perder a qualidade, com a vantagem de necessitar de gasto mínimo para a sua conservação, é viável para países em desenvolvimento na América Latina e África⁽⁵⁰⁾.

Os modelos de baixa fidelidade permitem apenas a prática de habilidades ou técnicas individuais, em vez de uma operação inteira, enquanto os modelos de alta fidelidade podem replicar uma cirurgia inteira com alto grau de realismo. Embora os modelos de alta fidelidade sejam desejáveis para emular de perto o ambiente da sala de cirurgia, os modelos de baixa fidelidade são mais baratos e permitem a simulação rápida e repetitiva de uma habilidade específica para permitir o domínio de técnicas individuais⁽⁵¹⁾.

Em geral, os simuladores considerados de baixo custo apresentam atributos relacionados ao desenvolvimento de modelos – de diferentes níveis de fidelidade – geralmente com materiais alternativos a um custo bastante inferior aos modelos de referência disponíveis na indústria de simuladores para o ensino em saúde. **(50)** Modelos de baixo custo montados com materiais simples e com procedimentos pouco complexos podem ser ensamblados com facilidade, porém, requeresse de muita criatividade por parte dos inventores da ideia, sem perder de foco os objetivos educacionais nem instrucionais (Figura 6).

Figura 14 – Montagem de simulador de baixa fidelidade para treinamento de laparotomia exploratória. Faculdade de Medicina do Recife. UFPE.



Fonte: Autor (2022)

- **Simuladores de média fidelidade:** São mais avançados e podem incluir componentes eletrônicos, possuem sons respiratórios e cardíacos (sem expansividade torácica); permitem monitorização do traçado de eletrocardiograma, podendo apresentar sons pré-gravados (tosse, vômito, gemido). Têm custo superior aos de baixa fidelidade e a manutenção exige conhecimento técnico especializado. Eles podem simular funções vitais, como pulso, respiração e batimentos cardíacos. São usados para simulações de emergência ou procedimentos cirúrgicos. Ainda não são totalmente realistas, mas oferecem uma experiência mais próxima da prática clínica. Seu uso tem por objetivo desenvolver cenários pouco complexos, mas com algum tipo de interação. Podem-se utilizar simuladores com média tecnologia (exemplo: simulador não responsivo em termos de sinais fisiológicos). Possibilita treinar o participante para habilidades específicas, como identificação da parada cardiorrespiratória e início de manobras de reanimação⁽⁴⁷⁾.

Um simulador de fidelidade moderada (Média Fidelidade) oferece mais realismo do que um modelo estático de baixa fidelidade. Existem produtos de vários fabricantes que são bons exemplos de simuladores de fidelidade moderada. Eles oferecem sons respiratórios, sons cardíacos e pulso, mas podem não ter movimento torácico correspondente ou olhos funcionais, o que seria de se esperar em um simulador de alta fidelidade. Uma comparação de dois simuladores baseados em manequins (ou seja, Resusci-Anne™ e VitalSim™) revelaria que, embora ambos

sejam manequins, o primeiro é um simulador de baixa fidelidade e o último é um simulador de fidelidade moderada. Simuladores de fidelidade moderada são úteis como ferramentas de introdução e ferramentas para desenvolver uma compreensão mais profunda de assuntos e competências específicas e cada vez mais complexas (Figura 7)⁽⁵²⁾.

Figura 15. Simulador de Média fidelidade. Núcleo Interprofissional de Simulação – NIS do Hospital das Clínicas da UFPE.



Fonte: Autor (2022)

- **Simuladores de alta fidelidade:** São os mais avançados e podem replicar com precisão funções vitais, anatomia e respostas fisiológicas, simular casos clínicos complexos, como paradas cardíacas, partos ou cirurgias. São usados para treinamento avançado de equipes médicas e para avaliar competências clínicas. Seu uso favorece o desenvolvimento do raciocínio clínico e tomada de decisão. Possibilita treinar o participante para cenários complexos permitindo o trabalho em equipe⁽⁴⁵⁾.

Desenvolvidos inicialmente para o treino na área de anestesia, os

simuladores de alta fidelidade vêm sendo incorporados na formação de diversos profissionais da área da saúde. São manequins de corpo inteiro que apresentam respostas fisiológicas controladas por computador. Apresentam olhos funcionais que piscam e reagem com a luz, respiração espontânea, movimentação e expansividade torácica, sons cardíacos, pulmonares e gastrointestinais, fala, cianose, diaforese, entre outros. Apresentam sangramentos e secreções e reagem de acordo com as intervenções realizadas pelos estudantes^(47,49).

Outro tipo de dispositivo empregado na simulação é o *part task trainers*, partes anatômicas para o treinamento de habilidades como: braços para punção venosa, pelve para treinamento de sondagem vesical, torso, entre outros. Esses simuladores podem ser utilizados isolados ou associados a outros simuladores. Quando associados ao paciente simulado, é chamada de simulação híbrida. Essa estratégia permite o treinamento de habilidades psicomotoras, cognitivas e afetivas num ambiente seguro^(47,49).

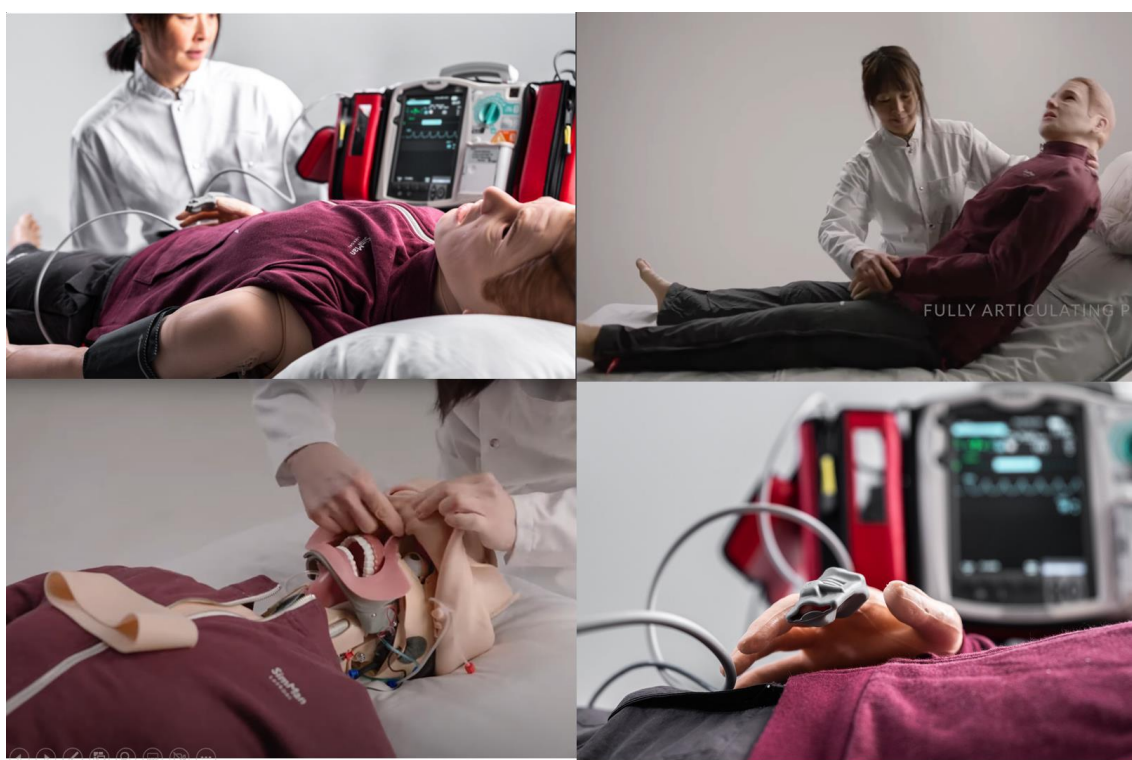
2.1.12 Fidelidade aplicada à simulação

A palavra fidelidade é frequentemente usada no domínio da simulação para descrever a precisão do sistema que está sendo usado. Fidelidade é definida como “precisão de reprodução, a medida em que um dispositivo eletrônico, por exemplo, um sistema estéreo ou televisão, reproduz som ou imagens com precisão” (Encarta World English Dictionary, n.d.). A simulação tenta alcançar uma fidelidade alta o suficiente para convencer os usuários de que estão, de fato, usando algo que se assemelha ao que encontrariam na vida real. Na simulação, é útil dividir a fidelidade em três categorias: baixa, moderada e alta. As definições não são estritas e muitas vezes um dispositivo de simulação pode ser usado em capacidades de alta e baixa fidelidade, dependendo de como é usado e para qual finalidade⁽⁵²⁾.

Os simuladores de alta fidelidade produzem as experiências de pacientes simulados mais realistas. Eles incluem detalhes que dão personalidade às unidades e permitem que os usuários se identifiquem mais de perto com a unidade como algo que podem realmente encontrar na vida real. As unidades de alta fidelidade não devem apenas ter a aparência externa da realidade (fidelidade cosmética), mas também reagir de maneira realista às intervenções do aluno (fidelidade de resposta).

Além da aparência física do manequim está a necessidade de imitar a fisiologia e as respostas reais. As unidades devem ser capazes de responder de forma realista, automática ou manualmente, a intervenções físicas e farmacológicas. Não é necessário que essas unidades incluam a base específica da fisiologia, mas sim que mostrem a consequência visível da fisiologia. Simuladores de manequim de alta fidelidade atingem esses níveis elevados de realismo e servem como poderosas ferramentas de ensino⁽⁵²⁾ (Figura 8).

Figura 16 – Simulador de alta fidelidade. SimMan® 3G PLUS.



Fonte: Laerdal. Disponível em:
<https://laerdal.com/products/simulation-training/emergency-care-trauma/simman-3g/support>

2.2 A SIMULAÇÃO COMO ESTRATÉGIA APLICADA AO ENSINO E TREINAMENTO NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A simulação é descrita como uma técnica educacional na qual os conceitos do "mundo real" são integrados em cenários que utilizam ferramentas de baixa a alta fidelidade para reencenar as situações do "mundo real" (53). Gonzales-Hernando et al. Explicam que ensinar nos dias de hoje, diante de uma sociedade do conhecimento é mais complexo, exige versatilidade e profissionais que procurem criatividade e resolução de problemas dos mais variados⁽⁵⁴⁾. Em consequência das novas necessidades no âmbito da saúde, aumentam-se as exigências por profissionais mais criativos e resolutivos. Os docentes, por sua vez, precisam estar engajados e comprometidos com o processo de atualização contínua e a revisão de sua própria aprendizagem profissional⁽⁵⁵⁾.

Nesse contexto, o processo de ensino e aprendizagem vem de certa forma, evoluindo em uma perspectiva de construção de saberes, em que professores e estudantes participam ativamente. A adoção de metodologias ativas para estimular a participação efetiva do estudante em todas as etapas do processo de aprendizagem vem crescendo, e entre estes métodos está a simulação⁽⁵⁶⁾.

A simulação, enquanto método de ensino e aprendizagem, é apoiada por várias teorias da educação como o construtivismo, a teoria do aprendizado significativo, à da aprendizagem experiencial, teoria da aprendizagem de adultos (andragogia), teoria da aprendizagem baseada no cérebro (Brain-Based Learning) que é uma teoria relativamente nova, que examina como o cérebro aprende. A simulação enquanto estratégia de ensino e aprendizagem se apoia nas teorias da educação para promover adequadamente a construção ativa do conhecimento⁽⁵⁶⁾.

Nesse sentido, outra referência que tem grande influência para a simulação é a taxonomia de Bloom, teoria proposta em 1956, que estruturou as dimensões que fazem parte da construção do conhecimento do indivíduo, agrupando-as em três domínios: 1) cognitivo; 2) afetivo; e 3) psicomotor⁽⁵⁶⁾ (Figura 9).

Figura 17 – Domínio cognitivo, segundo a taxonomia.



Fonte: Livro Simulação em saúde para ensino e avaliação: conceitos e práticas.
Cap. 03: Conhecimentos básicos para estruturação do treinamento
de habilidades e da elaboração das estações simuladas. Adaptada de Krathwohl (2002).

A simulação enquanto estratégia de ensino e aprendizagem busca trabalhar com os níveis de competências necessárias aos estudantes e, nessa perspectiva, apoia-se nos conceitos da pirâmide de Miller atualizada e do modelo de aquisição de habilidades de Dreyfus. Miller, descreve num modelo de pirâmide, a competência clínica de acordo com a relação entre conhecimentos, habilidades e atitudes. As competências foram classificadas em: 1) sabe; 2) sabe como; 3) mostra; 4) faz ^(57,58). Atualmente, pesquisadores têm discutido o acréscimo de mais um nível de avaliação na pirâmide de Miller, um nível de desenvolvimento acima do “fazer”, que é o nível “ser”, no qual a identidade profissional, os valores, os comportamentos as ações e as aspirações profissionais passam a ser considerados. Já o modelo de aquisição de habilidades de Dreyfus possui cinco estágios para adultos e leva em consideração os componentes, a perspectiva, a decisão e o compromisso, para dividir os níveis de habilidade em: 1) principiante; 2) iniciante avançado; 3) competente; 4) proficiente; e 5) especialista/expert ^(56,59,60).

A simulação oferece a oportunidade da instrução ativa para profissionais de saúde ao proporcionar um ambiente de aprendizagem complexa, com integração do conhecimento, habilidades e atitudes. Com potencial de impacto nos diferentes níveis de aprendizagem, comportamento e resultados, especial atenção deve ser dada ao formato instrucional da simulação. Entre as diretrizes de desenho instrucional, destaca-se a “autenticidade” como um dos elementos de fundamental relevância para a aprendizagem. Outros elementos instrucionais, como

complexidade crescente, local do treinamento adequado, debriefing, oportunidade de autoavaliação e outras formas de avaliação, têm também influência positiva e devem ser utilizados no planejamento de diferentes desenhos instrucionais da simulação⁽¹⁶⁾.

A aprendizagem de competências por meio da simulação garante um ambiente de ensino com maior segurança para os pacientes, na prática clínica, além de ser uma aprendizagem mais rápida e duradoura pois a simulação é uma ferramenta que antecipa uma situação real, num contexto controlado. Através dela é possível ao aprendiz e/ou ao profissional treinar situações comuns e incomuns; e rever seus processos já implantados, de raciocínio diagnóstico e tratamento, procedimentos invasivos e tomada de decisões, assim como o desenvolvimento do trabalho em equipe multiprofissional e multidisciplinar. Com o avanço da tecnologia, hoje é possível reproduzir fidedignamente o ambiente real de prática em um ambiente simulado, na qual o aluno pode aprender sem causar danos ao paciente. Ainda, o ambiente simulado nos permite planejar o treinamento em uma maneira a otimizar os recursos assim como a aprendizagem de conhecimentos, habilidades e atitudes⁽¹⁸⁾.

Entendemos que a simulação realística ou simulação clínica, seja uma metodologia ativa que proporciona um espaço de troca de experiências e reflexão sobre a ação realizada, utilizando os insights de cada protagonista, aquilo que cada um carrega na sua bagagem intelectual, experimental, social, pessoal etc. É possível afirmar, que um aprendiz que vive um processo de ensino aprendizagem, terá a capacidade de realizar a autorregulação da sua aprendizagem, contanto que, um docente respeite a experiência de vida, aceite um fazer-pensar-falar distinto do seu, que no final do processo, gere habilidades e competências que promovam uma assistência segura e de qualidade para o paciente e para a sociedade⁽⁶¹⁾.

2.3 OSCE

O Exame Clínico Objetivo Estruturado (OSCE - Objective Structured Clinical Examination) criado por Ronald M. Harden, educador e médico escocês, em 1975⁽⁶²⁾. Harden desenvolveu o OSCE para abordar as limitações dos métodos tradicionais de avaliação de competências clínicas, introduzindo um formato mais padronizado e objetivo para avaliar habilidades práticas e de comunicação em

ambientes clínicos. A principal característica da prova OSCE é a utilização de várias estações de destrezas, cada uma das quais avalia uma competência específica, como habilidades de exame físico, técnicas de comunicação e tomada de decisão clínica. Isso permite uma avaliação abrangente e estruturada das habilidades dos estudantes de medicina e outros profissionais de saúde.

A prova OSCE pode ser considerada como um método inovador apesar do tempo, pelas suas características de exploração de dados durante um processo avaliativo, permitindo que o facilitador tenha baixa participação e interação com o estudante. O cenário é elaborado com uma estrutura onde o estudante participa sequencialmente de tarefas para alcançar os objetivos⁽⁶³⁾.

2.7 OBJETIVOS EDUCACIONAIS

O processo de ensino-aprendizagem compreende naturalmente o mesmo mecanismo de que se cerca qualquer atividade humana: para que seja possível atingir as metas visadas, é indispensável que se definam as etapas anteriores, em particular os objetivos que cada uma delas envolve. Tal definição, ao lado de ensinar a oportunidade de construir instrumentos de avaliação do processo, como adiante se verá, permite ainda outro resultado importante: trata-se de oferecer alvos parciais que, ao serem atingidos, gratificam os participantes do processo, estimulando-os a retomar os esforços a fim de que os objetivos - finais - evidentemente colocados a longo ou, pelo menos, a médio prazo - possam ser buscados e atingidos. É fácil deduzir do que foi dito a importância de que se reveste a definição de objetivos educacionais no âmbito do processo de ensino-aprendizagem. Abordados de maneira genérica tais objetivos podem ser agrupados em três conjuntos: objetivos cognitivos, objetivos psicomotores e objetivos afetivos ou comportamentais⁽⁶⁴⁾.

Os objetivos educacionais descrevem a meta, o propósito que os alunos devem saber, compreender ou ser capazes de fazer ao final de uma disciplina, curso ou programa acadêmico e que antes de ingressarem ainda não sabiam ou não eram capazes de executar. Esses objetivos estão relacionados ao desempenho dos alunos e não devem ser abstratos ou específicos demais. Geralmente abrangem conhecimentos, habilidades e atitudes, por exemplo: "Os alunos serão capazes de aplicar os fundamentos da prática médica e os princípios da clínica e técnica cirúrgica para resolver problemas e situações do mundo real."

2.4 OBJETIVOS INSTRUCCIONAIS

Os objetivos instrucionais são declarações claras e específicas sobre o que os alunos devem ser capazes de fazer ao final de uma instrução ou período de aprendizagem. Eles servem como guias para o planejamento de aulas, a seleção de materiais didáticos e a avaliação do desempenho dos alunos. Aqui estão alguns pontos principais sobre objetivos instrucionais:

1. Clareza e Especificidade: Os objetivos devem ser formulados de maneira clara e específica, de modo que tanto os instrutores quanto os alunos possam entender o que é esperado.
2. Mensurabilidade: Devem ser mensuráveis, permitindo que o desempenho dos alunos seja avaliado de maneira objetiva;
3. Orientação para Resultados: Focam nos resultados da aprendizagem, ou seja, nas habilidades, conhecimentos e atitudes que os alunos devem demonstrar ao final do processo educativo;
4. Níveis de Aprendizagem: Podem abranger diferentes níveis de aprendizagem, como conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, conforme descrito na Taxonomia de Bloom;
5. Composição: Geralmente incluem um verbo ativo (indicando a ação a ser realizada pelo aluno), um conteúdo (o tema ou tópico), e um critério de desempenho (as condições sob as quais o desempenho deve ser demonstrado);
6. Função Orientadora: Ajudam a orientar o processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os instrutores planejem atividades e avaliações alinhadas com os objetivos⁽⁶⁵⁻⁶⁷⁾.

Os objetivos instrucionais são metas, propósitos que descrevem resultados específicos e mensuráveis que os alunos devem atingir em curto prazo como após uma lição ou unidade de ensino. O foco deste tipo de objetivos é mais detalhado, concreto, direcionado a instrução e a avaliação, por exemplo: "Os alunos serão capazes de identificar e descrever e diferenciar as partes de um nó cirúrgico."

É importante compreender a diferença principal entre essas duas definições. No que se refere a amplitude, os objetivos educacionais são mais amplos e a longo prazo, enquanto os objetivos instrucionais são específicos e de curto prazo. No

detalhamento, os objetivos educacionais fornecem uma visão geral do que se espera alcançar em um curso completo, enquanto os objetivos instrucionais fornecem metas claras e mensuráveis para cada aula ou unidade de ensino.

3 MÉTODOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Pesquisa realizada no Laboratório de habilidades da Faculdade de Medicina do Recife (L.H.FMR) da Universidade Federal de Pernambuco, Bloco Cirúrgico do Hospital das Clínicas (HC- UFPE), Bloco Cirúrgico do Hospital da Restauração do Recife – HR, Laboratório Morfofuncional do Núcleo de Ciências da Vida do Curso de Medicina do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE (CAA/NCV-UFPE) e no bloco Cirúrgico do Hospital Regional do Agreste Dr. Waldemiro Ferreira, na cidade de Caruaru, Pernambuco, Brasil.

3.2 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Estudantes de primeiro a décimo segundo períodos do curso médico da Faculdade de Medicina do Recife (FMR) da UFPE e outras instituições de ensino superior com cursos de medicina legalmente reconhecidos pelo Ministério de Educação (MEC) e com base na cidade de Recife e estados vizinhos.

3.3 PERÍODO DA PESQUISA

O estudo teve uma duração de 36 meses abrangendo os períodos letivos de 2017.01, a 2019.02, em cumprimento ao calendário acadêmico da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

3.4 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo prospectivo, descritivo, analítico, comparativo, experimental e aleatório, com abordagem qualitativa no desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas em acadêmicos de medicina.

3.5 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Amostra obtida mediante aplicação de amostragem probabilística, randomizada, selecionando os elementos de forma aleatória, de modo que cada

elemento da população tenha uma probabilidade conhecida de participar da unidade amostral, permitindo a possibilidade de se obter uma estimativa do erro amostral.

3.6 ALEATORIEDADE DA AMOSTRA

O caráter aleatório da amostra foi dado pela forma de captação dos participantes. Para isto, foram criados dois módulos de treinamento cirúrgico: Módulo I: Cursos de nós e suturas; e Módulo II: Cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica.

Os cursos de extensão foram realizados de forma mensal e independente um do outro, de tal forma a permitir a participação voluntária dos estudantes sem que isto signifique um critério de exclusão para sua participação em quaisquer dos cursos ou em ambas as atividades seguidas, independente do período e em qualquer momento da sua graduação.

O fator aleatório que determinou à randomização da amostra foi à ordem de inscrição dos participantes em cada curso de extensão mediante cadastro em formulário eletrônico GoogleForm., sendo este registro aleatório, o fator determinante para o número e lugar de cada participantes na lista de inscritos e para sua distribuição nas bancadas de cada curso.

Os cursos de extensão produzidos para suporte desta pesquisa, foram cadastradas no Sistema de Informação e Gestão de Projetos (SIGPROJ) e certificadas pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProExC) da UFPE.

3.7 CRITERIOS DE SELEÇÃO

Os dados que constituíram os critérios de seleção foram pesquisados de entre as informações solicitadas no formulário de inscrição em cada curso de extensão.

Foram aplicados os seguintes critérios inclusão e exclusão:

3.8 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para participar da pesquisa os estudantes tiveram que cumprir os seguintes critérios de inclusão:

- ❖ Ter seu nome inscrito na lista do curso de extensão respectivo: curso de nós e suturas cirúrgicas e/ou curso de paramentação e instrumentação cirúrgica;
- ❖ Demonstrativa de Vínculo ao curso de medicina da sua instituição de ensino superior mediante apresentação de comprovante de Matrícula.

3.9 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos da pesquisa todos os estudantes que apresentaram os seguintes critérios:

- ❖ Antecedentes de capacitação e/ou treinamento nos procedimentos cirúrgicos propostos no presente projeto;
- ❖ Vínculo a atividades laborais ou de voluntariado com atuação no escopo da pesquisa e onde as habilidades cirúrgicas propostas no presente projeto sejam utilizadas de forma rotineira. (Médicos, Bombeiros civis e militares, paramédicos, enfermeiros, técnicos e odontólogos);
- ❖ Antecedentes de alergia ou hipersensibilidade a tecidos biológicos animais, insumos e materiais a serem utilizados na pesquisa.

3.10 PROCEDIMENTOS

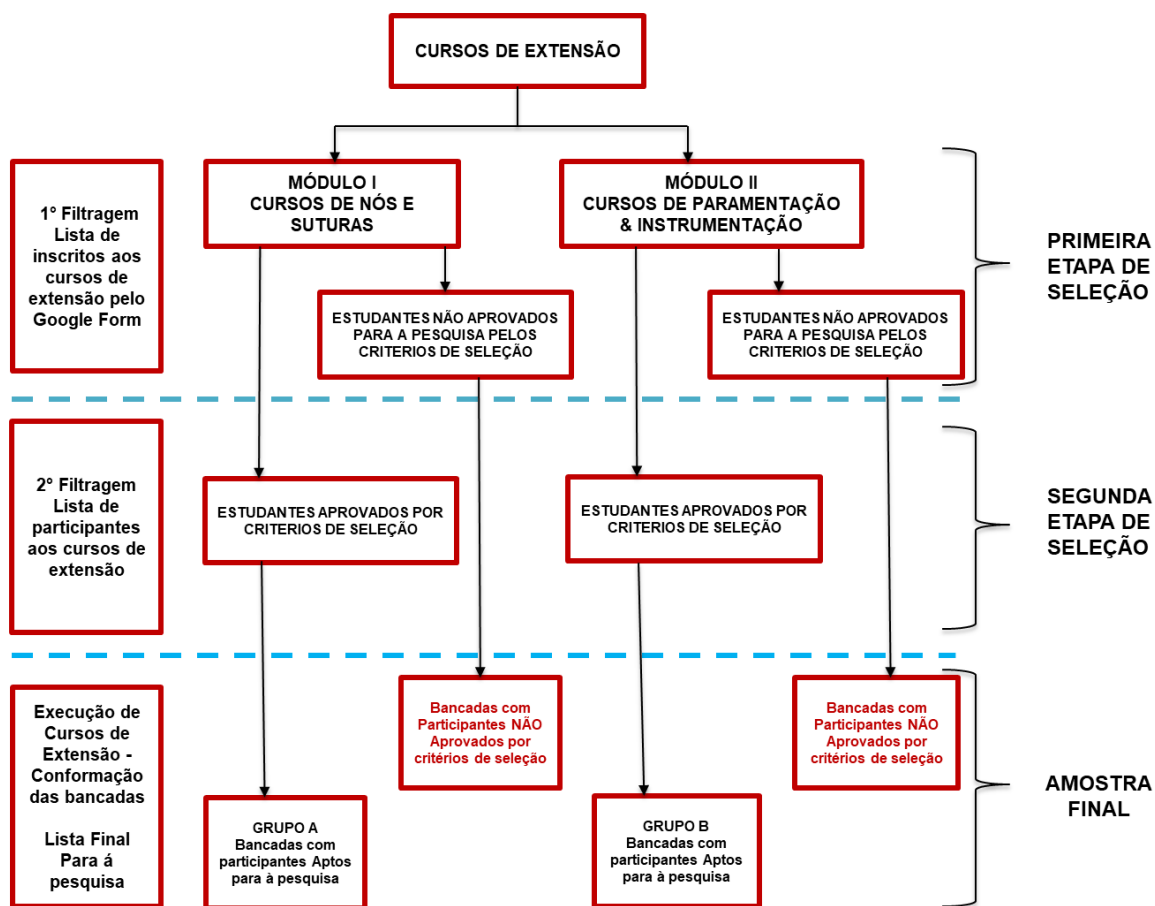
3.10.1 Triagem e classificação da amostra

A triagem e classificação da amostra foram realizadas em duas etapas; numa primeira etapa, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão a primeira lista de inscritos derivada do GoogleForm em cada um dos cursos de extensão. Uma vez verificados os critérios de inclusão e exclusão, os estudantes selecionados da primeira lista conformaram uma segunda lista com os participantes que cumpriram os critérios para a pesquisa, sendo distribuídos em uma das bancadas dos cursos de nós e suturas, e/ou de paramentação e de instrumentação cirúrgica, obtendo assim a amostra final da pesquisa.

3.10.2 Distribuição e conformação dos grupos de pesquisa

A amostra foi dividida em dois grupos: o Grupo A: participantes dos cursos de nós e suturas, e o Grupo B, participantes dos cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica. Foi permitido aos estudantes que por critérios de exclusão foram achados não aptos para a pesquisa, a fazer o curso respectivo para o qual realizaram sua inscrição, como mostra o diagrama de fluxo a seguir, porém, os dados gerados por eles foram depurados e não formaram parte do banco de dados da pesquisa (Figura 10).

Figura 10 – Fluxograma de captação e seleção da amostra



Fonte: o Autor (2022)

3.10.3 Suporte técnico-logístico da pesquisa

A pesquisa teve o suporte técnico e logístico da equipe de pesquisadores e monitores do Grupo de Inovação e Pesquisa em Trauma e Emergências da Universidade Federal de Pernambuco – GIPTE UFPE, médicos especialistas e professores voluntários com experiência na docência da área cirúrgica, e de acadêmicos de diversos períodos da graduação do curso de medicina, selecionados e capacitados especificamente para este projeto; de esta forma, foram eliminados possíveis vieses na pesquisa.

3.10.4 Instrumentos de coleta de dados

Para alimentar a pesquisa foram criados dois instrumentos de coleta de dados, instrumento 01: Prova objetiva, para determinação do nível cognitivo dos participantes; instrumento 02: Teste prático, para determinar a curva de aprendizado e o nível de habilidade dos estudantes.

Esses instrumentos foram aplicados em dois momentos durante a execução de cada um dos módulos do projeto:

3.10.5 Aplicação de pré-testes

Foram aplicados Pré-testes teóricos (prova objetiva) contendo dez (10) questões de múltipla escolha e com apenas uma resposta correta, abrangendo assuntos específicos a cada curso de extensão (Curso de nós e suturas e Curso de Paramentação e instrumentação cirúrgica). As provas foram aplicadas antes do início das atividades de cada um dos cursos de extensão constituintes dos módulos da pesquisa (APÊNDICE B e C).

Para determinação da curva de aprendizado foi aplicada a Escala Objetiva Estruturada de Avaliação de Habilidades Técnicas ou *Objective Structured Assessment of Technical Skill Scale* (OSATSS)⁽⁵³⁾, adaptada às necessidades da pesquisa (ANEXOS A) no módulo II; enquanto que no módulo I foi criado o teste de habilidades manuais para nós e suturas (ANEXO B).

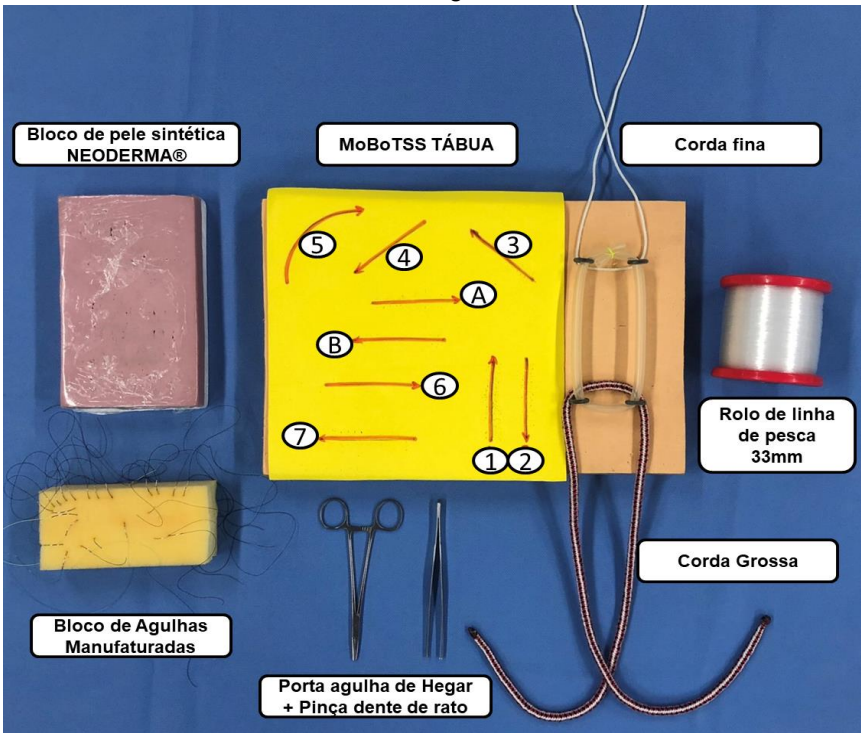
Os participantes dos cursos de nós e suturas e de paramentação e instrumentação, foram submetidos ao pré-teste prático imediatamente após aplicação do pré-teste teórico, a fim de evitar o intercâmbio de informações entre os

participantes, que incidiria no desenvolvimento de habilidades dos estudantes avaliados, criando um viés na pesquisa.

3.10.6 Aplicação de Pós-testes

Esses mesmos instrumentos aplicados no início, foram novamente utilizados no final dos cursos de extensão. Testes dos cursos de nós e suturas e de paramentação e instrumentação.

3.11 MÓDULO I – CURSOS DE NÓS E SUTURAS

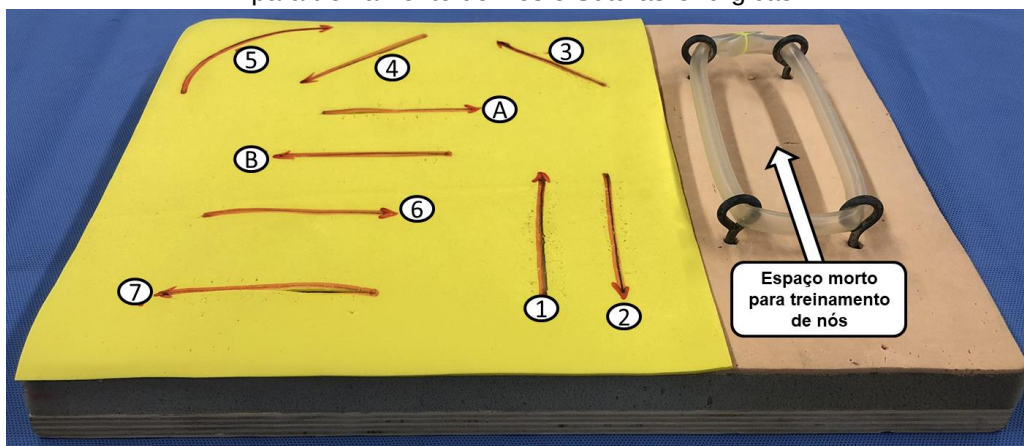
MÓDULO I – CURSOS DE NÓS E SUTURAS	
Insumos, Materiais e Instrumentos de Treinamento Cirúrgico	
Cursos de nós e suturas foram utilizados os seguintes instrumentos para o desenvolvimento de habilidades manuais e treinamento cirúrgico (Figura 11): Figura 11 – Instrumentos para desenvolvimento de habilidades manuais utilizados nos cursos de Nós e Suturas Cirúrgicas – Módulo I.	
 Fonte: o Autor (2022)	
1. Uma tábua de madeira denominada MoBoTSS TÁBUA, criada para treinamento de nós e suturas cirúrgicas; 2. Uma corda grossa trançada de 6 mm diâmetro X 1metro de comprimento; 3. Uma corda fina trançada de 3 mm diâmetro X 50cm comprimento;	

4. Linha de pesca 33 mm, 1metro de comprimento;
5. Agulhas manufaturadas para treinamento de suturas;
6. Um bloco de pele sintética (NEODERMA®);
7. Um circuito de suturas com cortes desenhados em lâminas de EVA de 45X45 cms;
8. Toucas, máscaras e luvas de procedimento;
9. Pinças dente de rato;
10. Porta-agulha de Hegar.

MoBoTSS Tábua (Mother Board Table Suture Skill)

- ❖ Instrumento idealizado pela equipe de acadêmicos monitores do GIPTE UFPE para facilitar o treinamento de nós e suturas. Confeccionado em uma tábua de madeira, contendo um desenho de 07 cortes periféricos de 10 cm de comprimento, em diversas direções, e 02 cortes centrais sinalizados com as letras A e B;
- ❖ O corte A, foi utilizado para a realização de suturas cirúrgicas na aplicação do pré-teste, e o corte B para o pós-teste. A inclusão dos cortes A e B na tábua permitiu ao participante comparar o desenvolvimento das suas habilidades antes e depois da sua participação no curso de nós e suturas;
- ❖ A tábua também contém um dispositivo para treinamento de nós cirúrgicos, conformado por duas linhas paralelas de garrote de látex que simularam o espaço morto entre os tecidos, de tal modo que o participante tinha que fechar o espaço mediante a execução de nós cirúrgicos de forma correta (Figura 12).

Figura 12 – MoBoTSS Tábua (Mother Board Table Suture Skill). Desenho do circuito para treinamento de Nós e Suturas Cirúrgicas



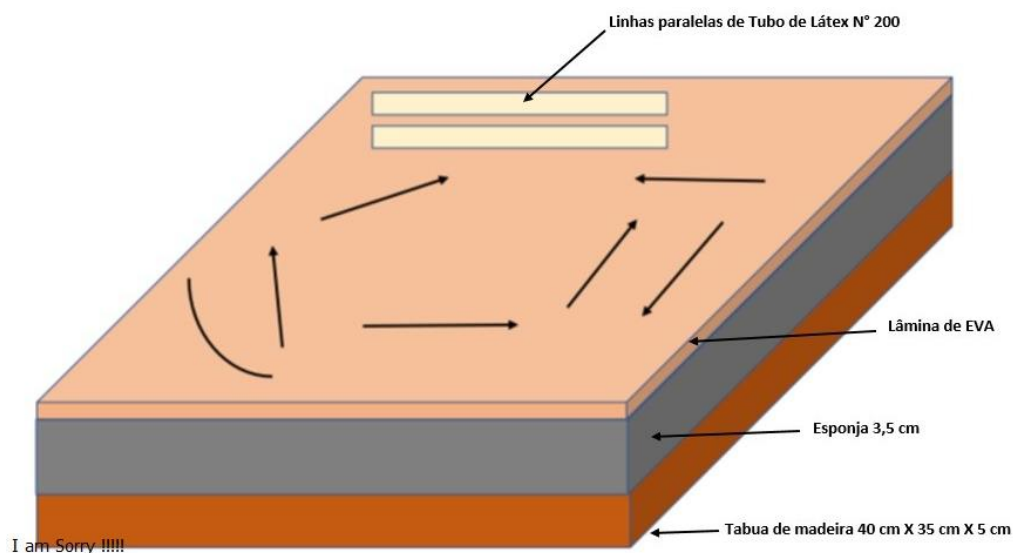
Fonte: o Autor (2022)

Materiais para confecção da MoBoTSS Tábua (Mother Board Table Suture Skill) (Figura 13)

- ❖ 01 tábua de madeira MDF (Medium Density Fiberboard), tratasse de uma placa de fibra de média densidade de 50cm X 75cm;
- ❖ 01 bloco de esponja fina de 50cm X 75cm e espessura de 05 centímetros;
- ❖ 01 lâmina de EVA (Ethylene Vinyl Acetate) cor pele de 25cm X 25cm;
- ❖ 04 parafusos pitão aço carbono zincado de 4,2x60mm;

- ❖ 01 linha de tubo de Látex N° 200 de 10 cm de comprimento;
- ❖ 01 frasco de adesivo cola de sapateiro;
- ❖ 01 estilete;
- ❖ 01 régua de 30 cm;
- ❖ 01 caneta preta;
- ❖ 01 transportador.

Figura 13 – Desenho da tábua mater para treinamento de nós e suturas - Mobotss

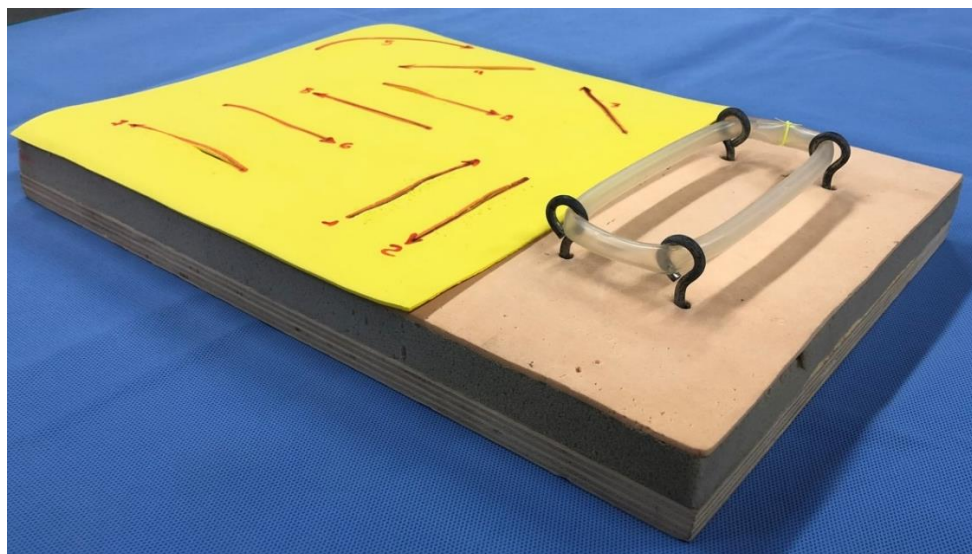


Fonte: o Autor (2022)

Construção da Mobotss Tábua (Mother Board Table Suture Skill)

- 1) Colar a lâmina de esponja com a resina adesiva a uma das caras da tábua de madeira;
- 2) Colar a lamina de EVA acima da camada de esponja,
- 3) Colar uma lamina de esponja fina ao lado esquerda da tabua deixando livre o tercio direito para a colocação do dispositivo para treino de nós;
- 4) Colocar os parafusos no tercio direito da tabua em formação quadrangular a uma distancia de 15 cms X 8 cms,
- 5) Colocar uma linha continua de garrote de látex nº 200 unindo os quatro parafusos e criando o espaço morto para treinamento de nós cirúrgicos (Figura 14).

Figura 14 – Mobotss Tábua (Mother Board Table Suture Skill)



Fonte: O autor (2022)

Fios manufaturados

Material fundamental para o treinamento no modulo I, idealizado pelo Professor Jose Francisco Irigoyen, Preceptor de cirurgia do Hospital Regional Manuel Nuñez Butron, em Puno, Peru. Esse material manufaturado foi utilizado estritamente para o processo de ensino-treinamento de suturas durante os cursos de extensão.

Já nos pré e pós-teste do modulo I, foram sempre utilizados fios industrializados mononylon 3/0 com agulha cortante como material padrão.

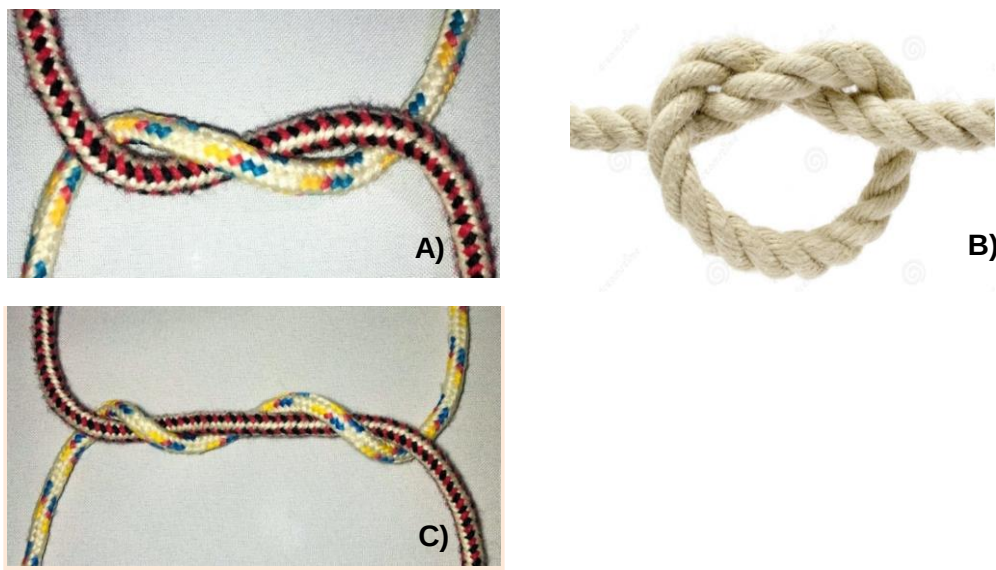
Os materiais, a produção e uso deste fio manufaturado, encontrassem descritos no artigo científico produzido decorrente deste módulo e colocado em anexos a este trabalho.

Nós cirúrgicos – Generalidades e definições

Um nó é um procedimento de segurança conformado pelo entrecruzamento de dois ou mais linhas que podem ser continuas ou descontinuas e de qualquer tipo de material. Este procedimento pode ser executado de forma manual, utilizando instrumental cirúrgico o de forma mista e tem como objetivo aproximar, conter, fixar, ou segurar alguma coisa.

O entrecruzamento das linhas opostas forma uma estrutura conhecida como “SEMI-NÓ”, em algumas escolas de medicina se conhece como “NÓ FALSO” e pode ser simples ou duplo, sendo este o fundamento para confecção de qualquer tipo de nós (Figura 15).

Figura 15 – Estrutura de um semi-nó: A) Simples com linhas descontinuas; B) Simples com linha contínua e C) Duplo com linha contínua



Fonte: O autor (2022)

Lei dos Nós

Trata-se de duas definições propostas por Magalhaes⁽⁵⁴⁾, indicando que:

1. Movimentos iguais de mãos executam um nó perfeito. (AMBIDESTRIA).
2. A ponta do fio (linha) que muda de lado após a execução do primeiro seminó deve voltar para o lado inicial seguindo a mesma trajetória do para realizar o outro seminó.

Tipos de Nós: os nós podem ser classificados em dois tipos:

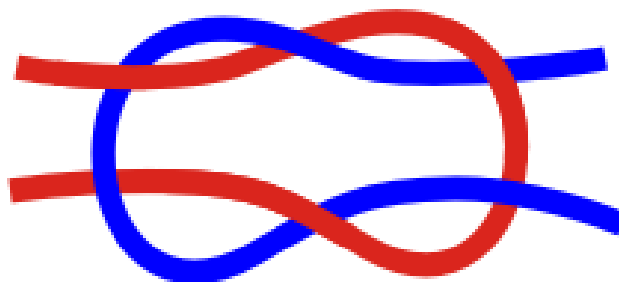
- ❖ Nós comuns ou cegos;
- ❖ Nós cirúrgicos.

❖ **Nós comuns - Nó cego**

Conformado por dois seminós onde o primeiro pode ser simples ou duplo, executado com manobras bimanuais com predomínio de uma das mãos sobre a outra (direita ou esquerda). Executado desta forma, o nó cego toma uma forma perpendicular na sua estrutura quando apertado; esta estrutura permite a possibilidade de deslizamento das linhas, desapertando os seminós, desamarrando assim o nó.

Este tipo de nó comum é utilizado rotineiramente para amarração de cadarços de sapatos, roupas e outros materiais. O que explica o desamarro frequente da sua estrutura (Figura 16).

Figura 16 – Estrutura de um nó cego



Fonte: Fonte: Magalhães⁽⁵⁴⁾ (1996)

❖ Nós cirúrgicos

Quando se fala de nó cirúrgico devem ser consideradas características específicas que o diferenciam do nó comum, desta forma podemos estabelecer que o nó para ser considerado “Cirúrgico” deve estar conformado de forma obrigatória por três seminós que formarão dois quadrados do nó quando executados com ambidestria, ou de cinco seminós quando executados com uma mesma mão para gerar nós cega.

Nós quadrado

Obtido pelo entrecruzamento das linhas também de forma bimanual ou instrumental, porém, executando o primeiro seminó com uma das mãos, enquanto que o segundo é realizado com a mão contrária de forma a aplicar a lei dos nós. Executado desta maneira, o nó toma uma direção reta quando tracionadas as linhas que o conformam, de tal forma a obter uma figura geométrica denominada “QUADRADO DO NÓ” (Figura 17).

Figura 17 – Estrutura da formação denominada “quadrado do Nó”



Fonte: Magalhães⁽⁵⁴⁾ (1996)

Descrita e entendida assim a estrutura dos nós comuns, é fundamental ter em conta que este tipo de nós, tanto o cego quanto o quadrado, não são recomendável para uso cirúrgico por estarem conformados só por dois seminós que formam um quadrado do nó, que pode ficar frouxo ou até mesmo desamarrar quando submetido à tensão fisiológica exercida pela reação tecidual do espaço morto.

Nó cirúrgico quadrado

Na confecção deste nó, os movimentos para a execução dos seminós (entrecruzamento das linhas), tem que ser mesmo de forma ambidestra cumprindo a lei dos nós⁽⁵⁴⁾. O primeiro seminó faz a aproximação e contenção dos tecidos, o segundo seminó faz a fixação do primeiro e o terceiro seminó dá segurança a toda a estrutura, fazendo praticamente impossível seu deslizamento ou desamarração (Figura 18).

Figura 18 – Configuração e estrutura dos nós cirúrgico quadrado



Fonte: Magalhães⁽⁵⁴⁾ (1996)

Nó cirurgião

Trata-se de uma variante do nó quadrado, executado da mesma forma que este, porém, tendo como diferencial a execução do primeiro seminó, que deve ser obrigatoriamente DUPLO, ou seja, deve conter uma volta a mais do que o seminó simples. Esta característica outorga a este nó, uma qualidade de segurança e fixação maior que o nó cirúrgico quadrado, sendo este o nó recomendado e o mais utilizado em procedimentos de sínteses cirúrgicas.

Suturas cirúrgicas

O projeto propôs o ensino e treinamento obrigatório de cinco suturas cirúrgicas, três descontinuas: Surget simples descontinuo, sutura em X, sutura de Blair Donati, e duas continuas: Surget simples contínuo ou Chuleio contínuo e Sutura ancorada ou Chuleio ancorado.

As suturas propostas foram consideradas essenciais para formação do médico geral e que devem ser dominadas até o final da etapa de ensino em sala de aula e treinamento em laboratório de habilidades (oitavo período), de modo a entregar doutorandos minimamente preparados e com domínios minimamente desenvolvidos, aptos para a etapa do internato, em onde terão contato com paciente real e será necessária a execução de procedimentos de sínteses, entre outros.

Sutura de Surget descontinua

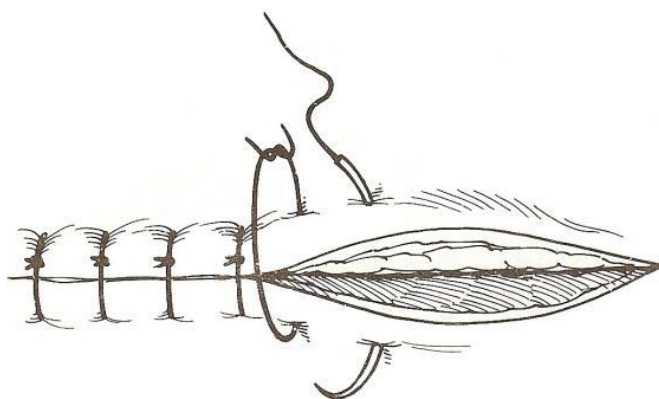
É a primeira das suturas propostas, de execução simples e fácil, é a sutura de eleição para fechamento de feridas em pele, em cirurgia menor e pode ser única ou em combinação com

pontos profundos em feridas maiores.

A agulha se introduz primeiro desde a epiderme até o tecido subcutâneo (de um lábio da ferida) e o seguinte movimento da agulha será desde o tecido subcutâneo até a saída pela epiderme, da outra borda da ferida.

Essa sutura é de fácil execução e deve atingir pele, uma porção de dermes-tecido subcutâneo, e deverá ficar tão cumprimentado quanto a profundidade do trajeto, deixando o nó cirúrgico no exterior⁽⁵⁵⁾ (Figura 19).

Figura 19 – Sutura de Surget Descontinua



Fonte: Blanco et al.⁽⁵⁵⁾ (2002)

Sutura em X

Esta técnica de sutura simples, fácil e rápida permite cobrir uma boa quantidade de tecido com hemostasia significativa devido à compressão dos vasos; Não apresenta resultados estéticos muito bons, por isso é reservado para aquelas ocasiões em que prevalece a urgência, transferência do paciente ou resolução de um ponto de sangramento que não pode ser pinçado e ligado por outros métodos. Pode ser usado como sutura transitória ou provisória para feridas/feridas que precisam ser evacuadas ou transferidas para outro nível ou como dispositivo de cuidados para cuidados finais e reparos⁽⁵⁶⁾ (Figura 20).

Figura 20 – Sutura em X



Fonte: Vallejo⁽⁵⁶⁾ (2007)

Sutura de Donatti

Conhecida também como Longe-longe- Perto-perto, a sutura de Donati tem as vantagens importantes de permitir a aposição das bordas da pele sem inversão, fechamento profundo simultâneo da ferida por adaptação das camadas individuais (epiderme, derme e tecido subcutâneo), boa hemostasia e desvio da tensão lateralmente para longe da linha cicatricial⁽⁵⁷⁾ (Figuras 21 e 22).

Figura 21 – Sutura de Donatti

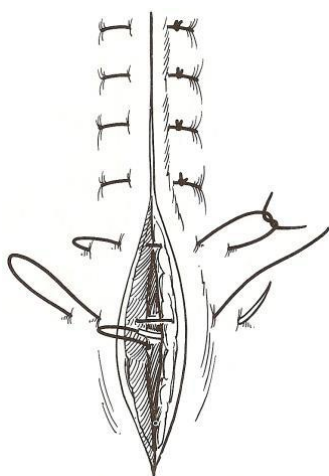
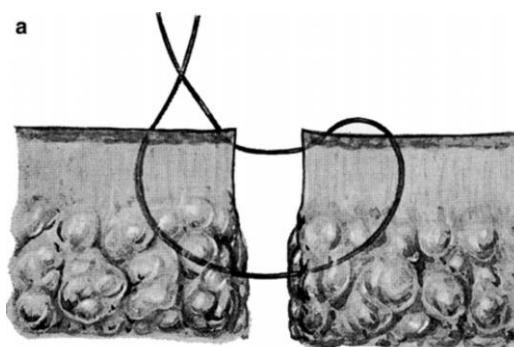


Figura 22 – Detalhe da estrutura interna da sutura do Donatti

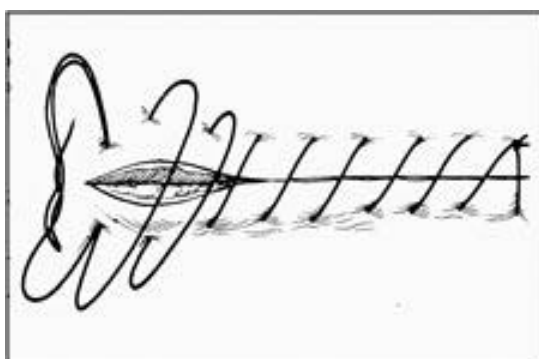


Fonte: Dietz et al.⁽⁵⁷⁾ (2006)

Sutura de Surget continua simples – Chuleio continua simples

O chuleio continua é uma sutura simples e fácil de executar trata-se de uma sutura iniciada como um ponto simples na extremidade da incisão, mas o primeiro ponto é amarrado, para que não se perca a tensão do fio com o decorrer da sutura. Após o primeiro ponto, são realizados pontos em U simples, sem que o fio seja cortado, sendo um único fio suficiente para todo o procedimento. De forma contínua o fio é tracionado. No final, no outro extremo da incisão, o fio é amarrado novamente, e a sutura é finalizada⁽⁵⁸⁾ (Figura 23).

Figura 23 – Sutura chuleio continuo simples

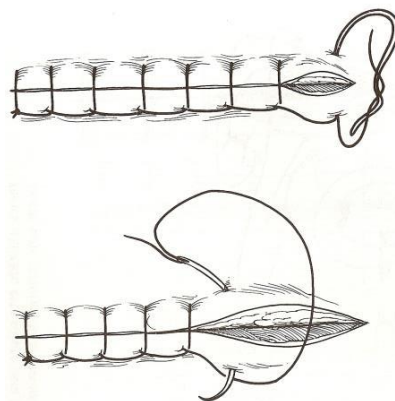


Fonte: HU⁽⁵⁸⁾ (2016)

Sutura contínua ancorada – Chuleio ancorado

Também conhecido na literatura sutura contínua ancorada ou de Ford, trata-se de uma modificação da sutura contínua simples. A penetração da agulha, depois de dado o ponto inicial, assim como sua saída, acontecem como na sutura contínua simples, só que antes de se realizar nova penetração, a agulha é passada pelo ponto anterior, ou seja, após se passar a agulha através dos tecidos, ela é passada por dentro do laço pré-formado e este é apertado. Este tipo de sutura é indicado quando houver certa resistência à aproximação das bordas da ferida, o que ocorre com certa frequência na pele, pois o ponto passado não permite o relaxamento fácil da sutura conforme acontece na contínua simples. Nesta sutura a elasticidade e a acomodação ficam menores do que na contínua simples⁽⁵⁹⁾ (Figura 24).

Figura 24 – Sutura Chuleio ancorado



Fonte: Prado et al.⁽⁵⁹⁾ (2015)

3.12 MÓDULO II – CURSOS DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA

MÓDULO II – CURSOS DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA

Insumos, Materiais e Instrumentos de Treinamento Cirúrgico

Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica foram utilizados os seguintes instrumentos para o desenvolvimento de habilidades e treinamento cirúrgico simulado:

1. Toucas, máscaras e pro-pés;
2. Capotes cirúrgicos;
3. Escovas cirúrgicas secas;
4. Compressas cirúrgicas estéreis
5. Luvas estéreis
6. Laps de campos cirúrgicos
7. Kit instrumental cirúrgico básico médio e básico maior
8. Simulador de baixa fidelidade para treinamento de laparotomia exploradora

Simulador de baixa fidelidade para treinamento de laparotomia exploratória

❖ *Materiais*

- 01 Manequim torso plástico adulto;
- 01 Tesoura de chapa 10 tipo aviação reto;
- 04 Esponjas de X cms;
- 01 Caixa plástica de 500 ml (recipiente de sorvete);
- 04 Globos canudo de festa;
- 01 Luva de procedimento;
- 01 Caixa de bombons;
- 02 Frascos de corante alimentício vermelho;
- 01 Litro de água;
- 01 Rolo de filme de policloreto de vinilo (PVC);
- 03 Lâminas de esponja de X cm (02 amarelas, 01 vermelho);
- 03 Lâminas de EVA (01 branca, 01 amarela, 01 vermelha);

Preparação dos Materiais***Passo 01. Preparação do manequim torso plástico adulto***

Figura 25 – Preparação do torso simulador de Laparotomia exploratória:

A) Torso feminino adulto; B) Desenho dos espaços anterior e posterior; C) Corte do plástico para aberturas da cavidade; D) Torso com cavidade pronta para preparação do modelo.



Fonte: o Autor (2022)

Passo 02. Conformação dos elementos simuladores dos órgãos abdominais

Utilizando os globos canudos enchidos de ar, foram recobertos por uma camada de plástico filme, contornados e colocados na cavidade do abdome do torso adulto semelhante a posição anatômica das alças intestinais, deixando a área central da abertura para posicionar na parte superior a caixa plástica que conterá os elementos a retirar da cavidade durante a exérese simulada.

Uma vez colocados os elementos na posição desejada, foram posicionadas esponjas, globos e luvas de procedimentos enchidas de ar lateralmente ocupando os espaços vazios de forma a pressionar e manter imóvel toda a estrutura assim conformada (Figura 26).

Figura 26 – Preparação do simulador para treinamento de laparotomia exploratória:
A) Recobrimento dos balões canudo para simulação de vísceras ocas; B) Simulação de estruturas anatômicas abdominais; C) Fechamento de cavidade com filme PVC transparente; D) Modelo em uso durante a simulação do procedimento.



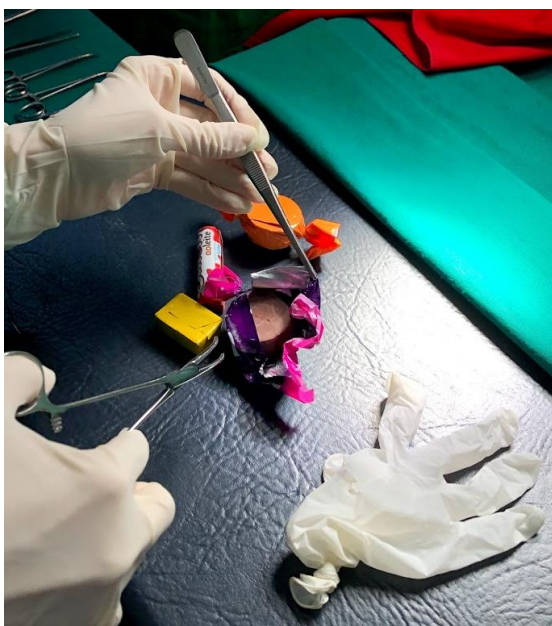
Fonte: o Autor (2022)

Passo 03. Elaboração dos elementos simuladores abdominais

Para simular os elementos a serem retirados da cavidade mediante a laparotomia, foram colocados oito (08) bombons dentro de uma luva de procedimento e com um nó na abertura foi selada e colocada dentro da pequena caixa plástica, a que foi cheia de 100 ml de água corada vermelha, simulando a presença de sangue em cavidade (Figura 27).

Uma vez assim preparada, a pequena caixa foi recoberta com três (03) camadas de filme plástico de PVC transparente, para evitar o vazamento do sangue artificial e simular a presença do peritônio visceral.

Figura 27 – Debridação dos elementos simuladores de tumores (Bombons de chocolate)



Fonte: o Autor (2022)

Passo 04. Elaboração das camadas de acesso à cavidade

Para simular os elementos a serem dissecadas na diérese de acesso à cavidade, a abertura abdominal do manequim foi coberta por três (três) camadas de filme plástico de PVC transparente, simulando o peritônio parietal, em seguida foram colocadas na ordem de interno para externo: uma lamina de EVA branco, uma lâmina de EVA vermelho simulando a camada de tecido muscular, uma lamina de EVA amarela e uma lâmina de esponja simulando a camada de tecido celular subcutâneo, uma sacola enchida de sangue artificial colocada em sentido horizontal de tal forma a se distribuir em toda a extensão a abertura abdominal, e finalmente uma lâmina de EVA cor bege, simulando a própria pele do paciente.

A abertura posterior do modelo foi selada colocando o plástico removido previamente a modo de tampa, envolvendo todo o torso com cinco camadas de filme de PVC fixando assim toda a estrutura do modelo ficando pronto para seu uso (Figura 28).

Figura 28 – Diérese de cavidade abdominal simulada.
Execução por estudantes de quarto período de medicina.



Fonte: o Autor (2022)

3.13 OPERACIONALIZAÇÃO DO PROJETO

Antes do início de cada curso de extensão, tanto no módulo I – Cursos de Nós e Suturas, quanto no Módulo II Cursos de Paramentação e Instrumentação, o pesquisador apresentou para os participantes, os conteúdos do projeto e a programação do curso em questão, explicando a metodologia da pesquisa, realizando o convite para os participantes solicitando sua adesão e assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE), para preenchimento e assinatura dos participantes do curso que voluntariamente aderissem à pesquisa.

3.14 AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DE MÓDULO I

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DO MÓDULO I
Cursos de nós e suturas
No módulo I foi proposto o ensino e treinamento de dois nós cirúrgicos e cinco suturas, procedimentos considerados fundamentais e básicos para a formação de habilidades de todo medico geral. O projeto propôs o ensino e treinamento de dois nós manuais e um com auxílio de instrumental cirúrgico (porta agulha), e três suturas básicas, habilidades fundamentais no arsenal de domínios básicos de todo médico geral: Habilidade 01: Execução do nó quadrado (simples) Habilidade 02: Execução do nó Cirurgião (duplo) Habilidade 03: Execução de um nó cirúrgico com auxílio da porta agulha Habilidade 04: Execução da sutura Surget simples descontínua Habilidade 05: Execução da sutura em X Habilidade 06: Execução da sutura Surget contínua simples o Chuleio simples. Foram também ensinadas a sutura de Donati, e Chuleio ancorado, porém, essas competências não fizeram parte das habilidades avaliadas na pesquisa por ser consideradas de maior complexidade por tanto nem todos os participantes poderiam executar essas suturas com qualidade, o que seria um viés para o estudo, pelo que não foram incluídas nos instrumentos de avaliação. ❖ Avaliação e preparação Cognitiva Nesta etapa, os participantes dos cursos, foram submetidos a uma prova objetiva (pré-teste teórico) para determinação do nível de conhecimentos sobre de nós e suturas. Às habilidades manuais na execução destes procedimentos, foram avaliadas no pré-teste prático para determinar a curva de aprendizado inicial em cada participante, resultado que seria comparado depois no final de cada curso de extensão (Figura 29).

Figura 29 – Módulo I - Nós e Suturas: A) Estudantes em Pré-teste; B) e C) Posições anômalas diante o comando para sutura simples; D) Participante em atitude passiva, sem executar nenhuma manobra durante o pré-teste.



Fonte: o Autor (2022)

Foram apresentadas aulas teóricas sendo explicando os componentes de um nó cirúrgico, ressaltando as diferenças para os nós comuns, suas vantagens e desvantagens, riscos e benefícios e aplicação de cada um deles (Nó cirúrgico quadrado e Nó cirurgião).

No que se refere às suturas, foram apresentadas as informações no referente às generalidades das suturas, posição e manejo dos instrumentos cirúrgicos, tempos cirúrgicos e aplicação a casos clínicos discutidos.

OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA MÓDULO I

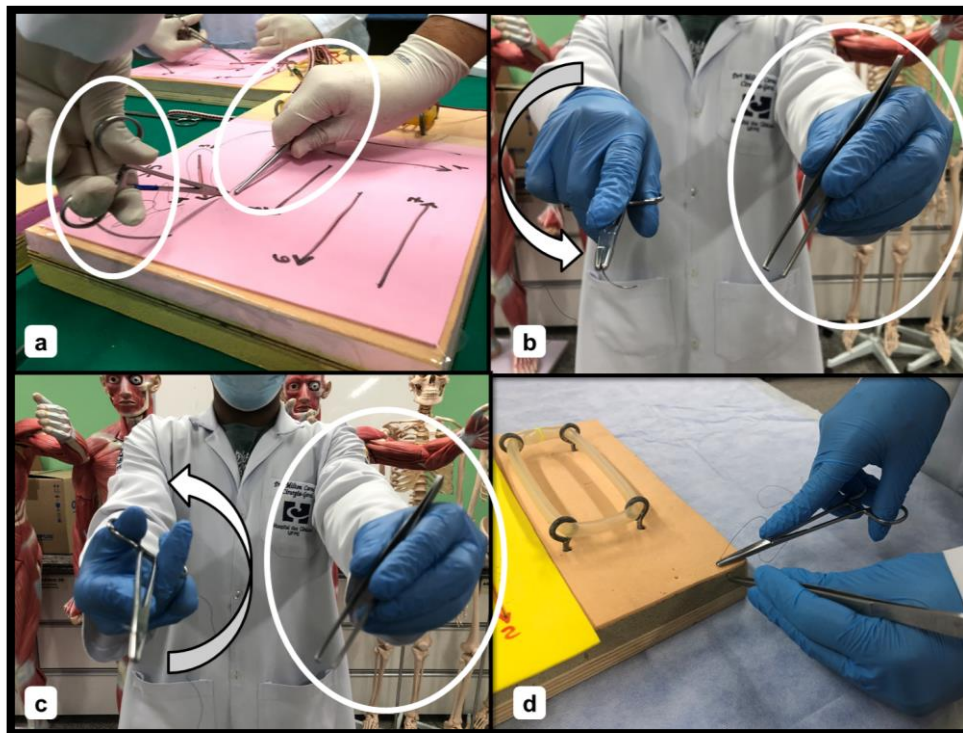
Na tabua Mobotss foram desenhados sete cortes de 10 cm em diferentes direções. Posicionado frente à tabua, o estudante foi instruído quanto à posição correta das mãos tanto para a execução dos nós cirúrgicos quanto a função de cada um dos dedos durante os movimentos para executar uma boa sutura. Os exercícios ensinados foram os seguintes:

Exercício 01. Movimentos de sutura. Prono – supino da mão dominante

Executado na borda lateral da Mobotss, consistia na passagem da agulha pelo tecido sintético com movimentos de prono para supino com o fim de familiarizar ao estudante com o posicionamento da agulha no porta agulha, a pegada correta dos instrumentos de sutura (pinça dente de rato e porta agulha), a entrada e saída da agulha do tecido, retirada da agulha com a pinça dente de rato até sua emergência do tecido tracionando o fio em sua totalidade, sem

execução de nó. Este exercício foi repetido 20 vezes de forma obrigatória (Figura 30).

Figura 30 – Ensino do posicionamento básico de mãos e instrumentos de suturas: A) Posições anômalas mais frequentes observadas no manejo de instrumentos durante os pré-testes; B) Posição prono para sutura; C) Posição supina para sutura; D) Exercício de passagem e segura da agulha pelo lateral da Mobotss tábua.

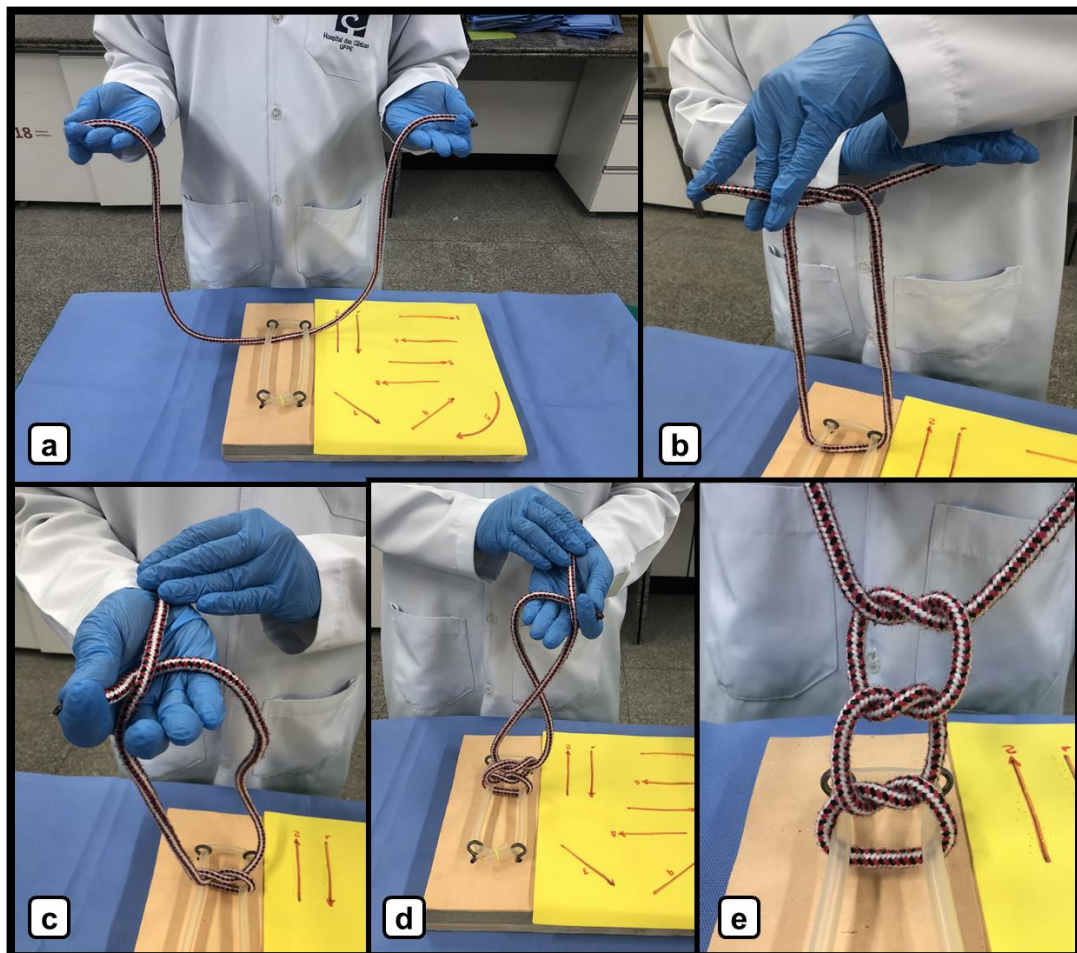


Fonte: o Autor (2022)

Exercício 02. Execução do nó cirúrgico quadrado com ambidestria

Utilizando uma corda grossa passada por baixo das linhas de garrote da Mobotss, que simularam o espaço morto de uma ferida, o estudante foi instruído no passo a passo da execução do nó cirúrgico quadrado (Figura 31).

Figura 31 – Nó cirúrgico quadrado: A Posição neutra; B) Primeiro movimento: execução do primeiro seminó. C) Segundo movimento: execução do segundo seminó. D) Terceiro movimento: execução do terceiro seminó; E) Estrutura final de um nó cirúrgico quadrado com execução ambidestra

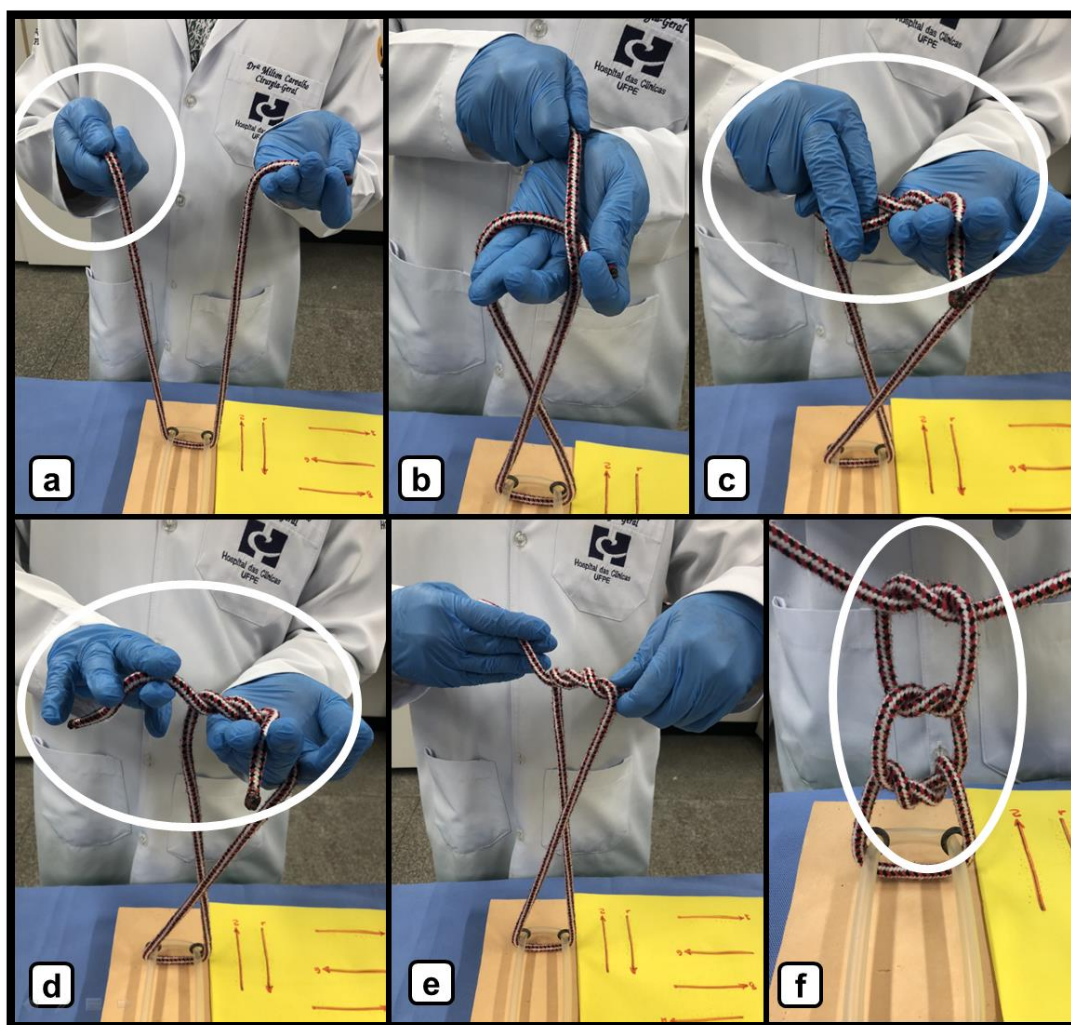


Fonte: o Autor (2022)

Exercício 03. Execução do nó cirurgião com ambidestria

Com as mãos em posição neutra, o estudante foi instruído na execução do primer seminó duplo, elemento essencial para a construção deste nó, sendo este o fator diferencial para o nó cirúrgico quadrado, onde este primeiro seminó é simples (Figura 32).

Figura 32 – Nó cirurgião: A) Posição neutra; B) Primer movimento de ancora para gerar o seminó DUPLO; C) Segundo movimento, seminó duplo; D) Giro das mãos produzindo o seminó duplo; E) Tração dos cabos para gerar o seminó duplo na base do nó. Os seguintes dois movimentos são semelhantes ao nó quadrado; F) Estrutura do nó cirurgião final.



Fonte: o Autor (2022)

Exercício 04. Nós cirúrgicos manuais com ambidestria na linha fina

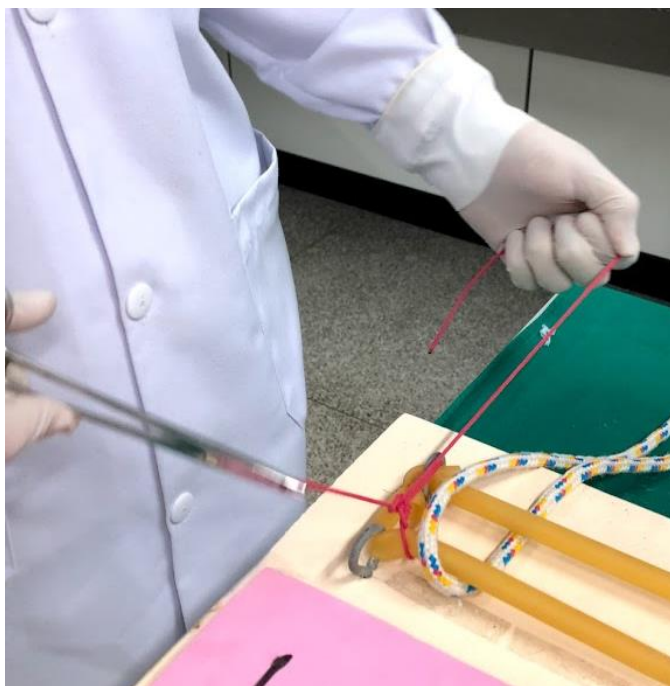
Para este exercício o estudante recebeu duas linhas de pesca de 33 mm e de 50 cm de comprimento, sendo dividido em duas partes. Primeiro, foi o estudante recebeu a instrução detalhada pelo monitor para a execução ambidestra (direito-esquerda, direito-esquerda) da maior quantidade de nós cirúrgicos quadrados na linha, até atingir de forma obrigatória no mínimo 15 cm de nós cirúrgicos quadrados bem ajustados.

Com a segunda linha recebida, o monitor instruiu ao estudante na execução manual e com ambidestria da maior quantidade de nós cirurgião, ou seja, seminós duplos na linha de pesca ate atingir no mínimo de 15 cm de nós duplos de boa qualidade e tensão.

Exercício 05. Nós cirúrgicos instrumentais

Foi fornecida para o estudante, uma corda de menor diâmetro que a anterior e passada por baixo das linhas de garrote da Mobotss, o monitor instruía na execução tanto do nó quadrado quanto do nó cirurgião com uso da porta agulha de Hegar. Este exercício foi repetido quanto necessário ate o aluno dominar os movimentos tanto das mãos quanto da porta agulha (Figura 33).

Figura 33 – Aluno em exercício de execução de nós com uso de instrumental cirúrgico



Fonte: o Autor (2022)

As habilidades em suturas foram ensinadas posicionando ao aluno de frente à MoBoTSS e seguindo a direção indicada pelas setas marcadas no traço do corte desenhadas na lamina de EVA, foram executados os seguintes exercícios:

Exercício 06. Seta um, execução da sutura simples descontinua.

Exercício 07. Seta dois, execução da sutura em X.

Exercício 08. Seta três, execução da sutura de Donati.

Exercício 09. Seta quatro, execução da sutura Chuleio simples continua.

Exercício 10. Seta cinco, execução da sutura Chuleio ancorado.

Finalmente os traços seis e sete foram deixados para a execução de suturas livres, segundo o critério do monitor quem pela observação, reforçou as habilidades do estudante em aquelas suturas onde se percebeu maior dificuldade para sua execução.

É importante salientar que os traços das setas A e B no centro da lamina da MoBoTSS, foram destinados para a aplicação do pré e pós-teste respectivamente.

Desenvolvimento da motricidade fina treinamento de suturas em material sintético

Depois de finalizada a etapa de instrução em nós e suturas cirúrgicas utilizando as cordas grossa e fina e a Mobotss, procedeu-se ao treinamento dos mesmos procedimentos de sínteses, porém, agora com uso do material sintético de NEODERMA® com o intuito de desenvolver de forma gradual e sequenciada as habilidades em nós e suturas, facilitando assim para os alunos a possibilidade de experimentar a diferencia de texturas nos materiais, por tanto a diferencia das tensões nos nós e suturas treinadas.

Treinamento de suturas em material biológico

Finalmente, o aluno teve a oportunidade de executar novamente todas as suturas e nós aprendidos, esta vez em tecido biológico, para o qual foram devidamente preparadas e disponibilizadas cinco tipos de peças biológicas consistentes em:

1. Língua bovina
2. Coração bovino
3. Pés de bovino
4. Pés de suíno
5. Pele suína tratada

Uma vez finalizados todos os exercícios, foi aplicado o pós-teste prático como descrito acima.

3.15 AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS APLICADOS AO MÓDULO II

AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS APLICADOS AO MÓDULO II

Cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica

O módulo II iniciou-se sempre com a aplicação do pré-teste teórico e prático, para logo em seguida dar início ao ensino e treinamento propriamente dito dos protocolos de paramentação apresentados nos manuais da ANVISA e a nossa proposta metodológica no ensino da instrumentação cirúrgica, com intuito de padronizar os conhecimentos e habilidades facilitando a participação do graduando em medicina ou do médico geral em procedimentos cirúrgicos de mediana complexidade (cirurgia geral). Esse módulo incluiu uma estação simulada de laparotomia exploratória como estação de destreza final para teste das habilidades desenvolvidas durante o ensino e treinamento cirúrgico.

OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA MÓDULO II

Atividade 01. Introdução à organização espacial do bloco cirúrgico

Atividade sob a responsabilidade de um dos especialistas instrutores do projeto na qual foram apresentadas a divisão espacial do bloco cirúrgico, as normas de conduta e desenvolvimento que regem cada uma das áreas, assim como os protocolos operacionais padrão que determinam o que pode e deve ser feito em cada área do bloco cirúrgico (Figura 34).

Nesta etapa do ensino, o estudante recebeu as informações e instruções sobre o procedimento de troca de roupa e colocação do fardamento cirúrgico obrigatório para sua transitabilidade no bloco cirúrgico, para isto, foi indicada a localização da área de transição para a colocação de pijama ou roupa cirúrgica, touca, máscara e pro-pés. O ensino desta atividade foi realizado primeiro no laboratório de habilidades da Faculdade de Medicina do Recife e novamente antes do ingresso às salas cirúrgicas do Hospital das Clínicas da UFPE.

Figura 34 – Momento instrucional sobre protocolos de comportamento em bloco cirúrgico:

- A) Preceptor instruindo estudantes no Laboratório de habilidades da UFPE; B) Preceptora transmitindo instruções no Bloco cirúrgico do Hospital das Clínicas da UFPE.



Fonte: o Autor (2022)

Atividade 02. Lavagem e secagem cirúrgicas de mãos

O ensino e treinamento desta atividade seguiram as orientações estabelecidas no protocolo para a prática de higiene das mãos em serviços de saúde do Ministério de Saúde do Brasil, parte integrante do Programa Nacional de Segurança do Paciente; e do Protocolo de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos⁽⁶⁰⁾.

Seguindo essas diretrizes, se instrui ao aluno na lavagem cirúrgica de mãos, ensinando a posição e angulação correta de mãos e antebraços assim como os movimentos unilaterais de escovação no sentido distal-proximal, evitando o contato da área higienizada com áreas contaminadas, como o pijama cirúrgico, a torneira, paredes ou portas, ingressando de costas para a sala evitando bater acidentalmente com profissionais que estejam circulando na área ou equipamentos dentro da sala de cirurgia (suportes de soro ou lâmpadas cirúrgicas).

Uma vez dentro da sala cirúrgica, o estudante foi dirigido para a mesa cirúrgica se posicionando em frente dela, guardando uma distância de 20 a 30 cm para evitar pingar de água a área estéril, onde realizou a secagem das mãos utilizando a técnica dos quatro quadrantes de uma compressa estéril, descartando a mesma no lixo do instrumentador (Figura 35).

Figura 35 – Processo de ensino de Lavagem cirúrgica de mãos: A) e B). Instrução e simulação da técnica de lavagem e secagem cirúrgica de mãos. Treinamento em laboratório de habilidades; C). Lavagem cirúrgica das mãos de distal para proximal; D). Monitor em supervisão do procedimento correto de lavagem cirúrgica de mãos; E) Secagem de mãos e antebraços utilizando os quatro quadrantes da compressa estéril.



Fonte: o Autor (2022)

Atividade 03. Paramentação Cirúrgica

Na etapa da paramentação, o monitor apresentou o capote cirúrgico explicando em detalhe cada componente, familiarizando assim ao estudante com este material, instruindo a forma correta de segurar ele, assim como o passo a passo para sua colocação evitando sua contaminação durante seu manuseio. O ensino e treinamento de calçamento de luvas estéreis também fez parte das habilidades ensinadas nesta estação de destreza (Figura 36).

Figura 36 – Processo de ensino de Paramentação cirúrgica: A). Acadêmico Monitor descreve e mostra os componentes do capote cirúrgico; B). Ensino da forma de vestir do capote cirúrgico; C) Aluno em aprendizagem do calçamento de luvas estéreis; D) Revisão e instrução técnica do processo de paramentação cirúrgica.



Fonte: o Autor (2022)

Atividade 04. Organização da mesa cirúrgica

Para introduzir a organização da mesa de cirurgia, foi preciso o ensino primeiramente dos tempos cirúrgicos; apresentar os instrumentos básicos utilizados em cada tempo, explicando sua posição em cada um dos espaços da mesa. Para este fim, com o uso de compressas dobradas de forma longitudinal, a mesa foi dividida em quatro quadrantes, seguindo a orientação do relógio, respeitando a sequência dos tempos cirúrgicos desde a posição do Monitor instrutor (instrumentador).

O campo número um (01) quadrante inferior direito, destinado para os instrumentos de

diéreses, o campo dois (02) quadrante inferior esquerdo para instrumentais de hemostasia, campo cirúrgico três (03) quadrante superior esquerdo para instrumentos de exéreses e finalmente o campo quatro (04) quadrante superior direito para instrumentais de sínteses (Figura 37).

Figura 37 – Esquema didático de divisão em quadrantes para o ensino da montagem da mesa cirúrgica. Monitora em instrução de uma bancada.



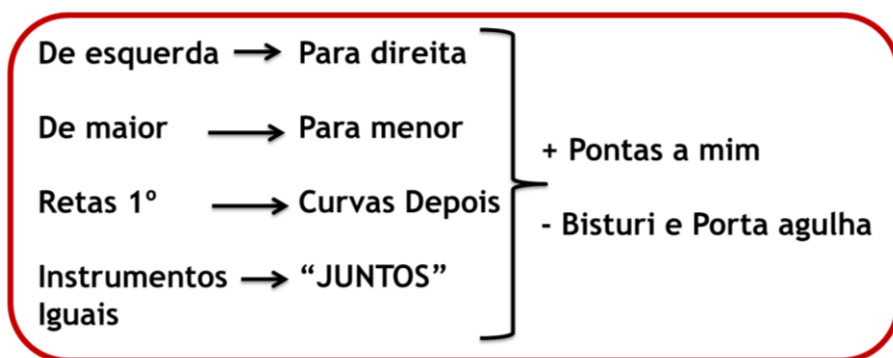
Fonte: o Autor (2022)

Em cada quadrante da mesa cirúrgica, os instrumentos foram organizados segundo a seguinte ordem: 1) De esquerda para a direita, 2) De maior para menor, 3) Retas primeiro, curvas depois, 4) todos os instrumentos iguais juntos (Figura 38).

Foi também instruído a colocar as pinças posicionadas com as ponta viradas em direção para o instrumentados, exceto o porta agulha e o bisturi, instrumentos que devem ser entregues para o cirurgião com a mão em “C” e virada para o instrumentador de modo a serem entregues na mão do cirurgião sem risco a ser furado pela agulha no momento da pegada do porta agulha, o de levar um corte accidental no momento da recepção do bisturi.

Para melhorar a retentiva dos alunos no momento da organização do instrumental, foi criada uma MNEMOTECNIA com a que foi possível padronizar a organização do instrumental cirúrgico independente do procedimento a serem realizado ou a especialidade requerente da instrumentação cirúrgica.

Figura 38 – Mnemotécnica facilitadora da organização dos instrumentais cirúrgicos em cada quadrante da mesa cirúrgica.



Fonte: o Autor (2022)

Os instrumentos auxiliares para cada tempo cirúrgico foram posicionados nos espaços entre cada um dos quadrantes respectivos. Entre o quadrante um e dois foram colocados as pinças anatômica, dentes de rato, e separadores de Farabeuf; entre o dois e três se situaram compressas estreitas e campos cirúrgicos, entre o três e quatro os separadores e instrumentos de especialidade e entre os quadrantes quatro e um, colocamos cubas e materiais de síntese como fios, colas surgicels, entre outros.

Sob esta estruturação, a mesa cirúrgica adquiriu um padrão fácil de recordar, otimizando espaços e tempo na sua preparação, permitindo a padronização na sua montagem facilitando a instrumentação em qualquer tipo de procedimento cirúrgico de cirurgia geral e em algumas especialidades.

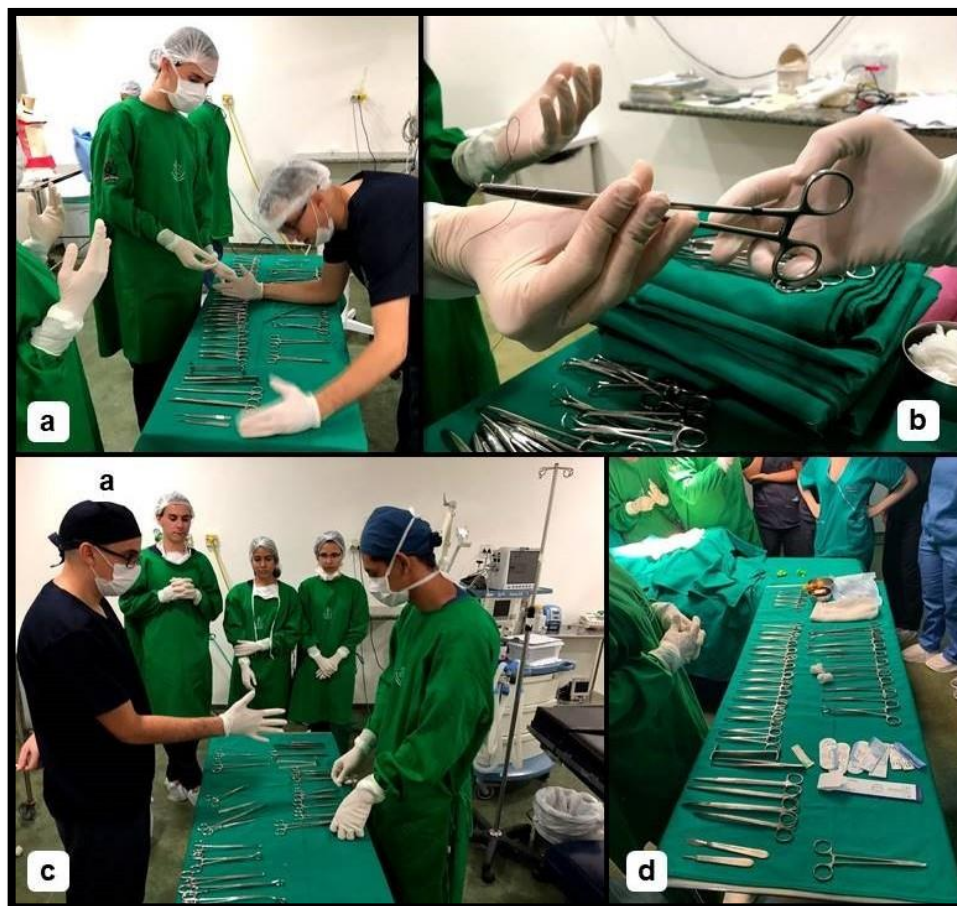
Atividade 05. Ensino de instrumentação cirúrgica propriamente dita

Após a organização da mesa, os monitores instruíram aos participantes na movimentação das mãos, pegada e passagem na posição correta dos instrumentos no momento da entrega para o cirurgião, todos com as pontas dirigidas em direção para o instrumentador, exceto o bisturi e o porta agulhas, que devem ficar com as pontas em direção contrária e ser segurados com a mão virada para o instrumentador em posição de C; isto para evitar puncionar acidentalmente ao cirurgião que se encontra de costas para a mesa cirúrgica.

A manipulação com habilidade, pegada segura e passagem correta dos instrumentos cirúrgicos evita movimentos parasitas e perda de tempo.

A instrução foi repetida pelos alunos ao comando dos monitores que solicitaram se posicionar em fila de maneira a exercitar um por um as manobras de pegada e passagem dos instrumentos, solicitando de forma aleatória as pinças presentes nos quadrantes cirúrgicos de modo a estimar a memória e retentiva dos alunos, eliminando erros técnicos e facilitando o domínio desta estação de destreza (Figura 39).

Figura 39 – Ensino da técnica em instrumentação cirúrgica: A) Acadêmico Monitor instruindo a montagem e estruturação da mesa cirúrgica; B) Ensino da posição de mãos e a passagem de instrumentos cirúrgicos; C) Treinamento de passagem dos instrumentos cirúrgicos durante o ato cirúrgico; D) Mesa cirúrgica corretamente montada segundo as instruções recebidas pelo monitor.



Fonte: o Autor (2022)

Atividade 06. Laparotomia Exploradora com uso de simulador de baixa fidelidade

Procedimento padrão executado com uso de simulador sintético de baixa fidelidade e materiais de baixo custo, sendo testado primeiro em procedimento no laboratório de habilidades durante o primeiro dia dos cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica, repetido no segundo dia dos cursos já em sala cirúrgica real no bloco cirúrgico do Hospital das Clínicas.

A primeira simulação foi realizada dentro de um ambiente lúdico e relaxada do laboratório de habilidades facilitando o ensino em detalhe da técnica aplicada a cada um dos tempos cirúrgicos, seguindo estritamente os protocolos de biossegurança, preparando assim aos estudantes para a repetição desta simulação, porém, desta vez em bloco cirúrgico verdadeiro (segunda simulação), evitando assim a contaminação das salas cirúrgicas no ambiente real. Foi ensinado durante a instrução técnica a forma e manuseio básico dos instrumentos em cada um dos tempos cirúrgicos.

A execução do procedimento seguiu os passos padronizados na literatura para este tipo de abordagem cirúrgica: assepsia e antisepsia do campo operatório, colocação de campos

cirúrgicos, diéreses de tecidos por planos realizando a hemostasia até acesso a cavidade, inventário de cavidade com descrição oral à palpação dos elementos encontrados pelo aluno, aspiração de líquidos, revisão de hemostasia, exéreses da peça contida em cavidade (massa tumoral simulada pelos bombons contidos na luva colocada na cavidade), revisão de hemostasia, e finalmente, sutura e fechamento de cavidade por planos e colocação apósitos e curativos estéreis.

Atividade 07. Procedimentos de Desparamentação e descarte de contaminastes biológicos e roupa cirúrgica

O estudante foi instruído nos protocolos de cirurgia segura e manejo e descarte de material hospitalar contaminado e lixo biológico, assim como as manobras para retirada correta de capotes e luvas sem contamina-se nem contaminar o pessoal da equipe cirúrgica.

3.15 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, com CAAE: 24822419.3.0000.5208.

No que se refere a ética em pesquisa envolvendo seres humanos, a realização do presente estudo obedeceu aos preceitos éticos e normativas da Resolução 466/12 ou 510/16 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto apoiasse nos quatro referencias da bioética, quais sejam: autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade.

Assegurou-se aos sujeitos participantes o direito de colaborar voluntariamente na presente pesquisa, livre de qualquer pressão, garantindo a confidencialidade e privacidade quanto a sua pessoa, conforme estabelece a resolução: 466/12, nos itens: III.1a, III.3c.

Antes do início de cada atividade de extensão, foi realizada a apresentação do projeto para todos os participantes, esclarecendo todos seus itens e posteriormente foi estendido o convite para o preenchimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, para cumprimento do regimento do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (ANEXO D).

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NOS QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DOS MÓDULOS

Para análise dos resultados foi construído um banco de dados na planilha eletrônica Microsoft Excel® a qual foi exportada para o software SPSS®, versão 18, onde foi realizada a verificação e análise. Os dados obtidos foram codificados e as variáveis categóricas, apresentadas em percentuais foram analisadas pelo teste do Qui-quadrado.

Para a comparação dos percentuais encontrados nas categorias das variáveis avaliadas nos módulos I (Cursos de nós e suturas) e II (Cursos de paramentação e instrumentação cirúrgica), foi aplicado o teste Qui-quadrado para comparação de proporção.

O nível de conhecimento cognitivo e as habilidades motoras dos participantes foram determinados mediante instrumentos de coleta de dados aplicados em dois momentos, antes do início (Pré-Teste) e após finalização dos cursos de nós e suturas e de paramentação e instrumentação cirúrgica (Pós-teste). Com isto foi verificado o efeito da metodologia aplicada nos participantes durante os cursos dos Módulos I e II, avaliando assim, tanto os conhecimentos teóricos quanto o desenvolvimento da curva de habilidades.

No teste teórico, para ambos os módulos, foram aplicadas provas objetivas com questões que avaliaram a prevalência de acertos de cada questão, antes e após a participação nos cursos de extensão. A comparação da prevalência de acertos antes e após os cursos foi feita pelo teste Qui-quadrado para comparação de proporções. Ainda, foi calculado um escore total de acertos da avaliação teórica.

A normalidade do escore foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk. Uma vez não indicada à normalidade do escore, a comparação da distribuição do escore total de conhecimento teórico entre o momento pré e pós-participação dos cursos foi feita pelo teste de Wilcoxon.

Para determinar o nível de habilidades dos participantes de ambos os módulos, foram aplicados testes práticos onde foram avaliadas questões nas quais foi atribuída uma nota de acordo com o desempenho do aluno que varia de 1 a 5 pontos. Para análise da nota de conhecimento prático foram calculadas as medianas

e amplitude de frequências de cada questão avaliada. Ainda, foi construído um escore total de habilidades práticas no momento pré e pós-participação nos cursos.

A normalidade do escore foi avaliada pelo teste Shapiro-Wilk e, uma vez não indicada a normalidade do escore, a comparação da distribuição do escore total de conhecimento prático entre o momento pré e pós-participação do curso foi feita pelo teste de Wilcoxon. Considerou-se como nível de significância estatística $p < 0,05$ para todas as conclusões estatísticas obtidas.

A tabela 1 apresenta o detalhe dos cursos de extensão executados para a captação da amostra da presente pesquisa assim como a determinação do “n” tanto para o Modulo I – Cursos de nós e suturas, quanto do Modulo II – Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica.

Tabela 1 – Distribuição de frequências absolutas e relativas dos Cursos de extensão executados para captação da amostra e dos participantes da pesquisa.

Variável	n	%	p-valor ¹
Cursos de Extensão			
Modulo I - Cursos de Nós e Suturas Cirúrgicas	38	60,3	<0,001
Modulo II - Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica	25	39,7	
Total	63	100	
Participantes			
Modulo I - Cursos de Nós e Suturas Cirúrgicas	1.020	63,2	<0,001
Modulo II - Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica	593	36,8	
Total	1.613	100	

Fonte: o Autor (2022).

4.2 UNIVERSO AMOSTRAL DO MÓDULO I: CURSO DE NÓS E SUTURAS

A distribuição de frequências absolutas e relativas do perfil sociodemográfico e acadêmico que caracterizou aos participantes do Módulo I – Curso de nós e suturas são apresentados na tabela 2.

A tabela 3 mostra o grau de instrução e o contato dos participantes com os procedimentos propostos na pesquisa, seja em disciplinas do curso medico ou atividades extracurriculares antes da sua exposição à metodologia do modulo I – Curso de nós e suturas.

A tabela 4 apresenta a prevalência de acertos e a média da avaliação teórica, antes e após o curso do módulo I. O *p*-valor do teste de comparação de proporção foi significativo para todas as questões teóricas avaliadas (*p*-valor menor que 0,05) e que a prevalência de acerto no momento pós-curso foram maiores que no momento pré-curso, indicando um aumento significativo no número de acertos em todas as questões teóricas avaliadas entre o momento pré e pós-curso do módulo I.

A comparação da distribuição da nota teórica entre o momento pré e pós do Modulo I foi significativo (*p*-valor < 0,001), indicando que houve aumento relevante no conhecimento teórico dos alunos após a participação do módulo I do curso.

Tabela 2 – Perfil sociodemográfico e acadêmico dos participantes do Módulo I – Curso de nós e Suturas Cirúrgicas (n=1020)

Variável	n	%	p-valor ¹
Sexo			
Masculino	444	43,5	<0,001
Feminino	576	56,5	
Total	1020	100	
Idade			
16 a 18 anos	197	19,3	<0,001
19 a 21 anos	537	52,7	
22 a 30 anos	250	24,5	
31 anos ou mais	36	3,5	
Local de residência			
Recife	794	77,8	<0,001
RM do Recife	89	8,7	
Interior do estado	125	12,3	
Outro estado	12	1,2	
Instituição de ensino			
UFPE	372	36,5	<0,001
UPE	186	18,2	
FPS	107	10,5	
UNINASSAU	174	17,1	
FMO	78	7,6	
UNICAP	63	6,2	
Outras	40	3,9	
Período de estudo			
1º período	196	19,2	<0,001
2º período	267	26,2	
3º período	255	25,0	
4º período	143	14,0	
5º período	87	8,5	
6º período ou superior	59	5,8	
Outro	13	1,3	

Fonte: o Autor (2022).

Tabela 3 – Determinação do grau de instrução e experiência com procedimentos de sínteses dos participantes do Módulo I – Curso de nós e suturas

Variável	n	%	p-valor ¹
Grau de experiência com procedimentos cirúrgicos			
Nenhum	750	73,5	<0,001
Já foi observador	196	19,2	
Já trabalhou/ Fez treinamento	74	7,3	
Teve instrução ou treinamento prévio			
Sim	189	18,5	<0,001
Não	831	81,5	
Já cursou alguma disciplina cirúrgica			
Sim	129	12,6	<0,001
Não	891	87,4	
Recebeu orientação teórica ou treinamento prévio em alguma atividade			
Sim	82	8,0	<0,001
Não	938	92,0	

Fonte: o Autor (2022).

Tabela 4 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação teórica e prática, antes e após o curso do módulo 1 (n = 1020).

	Momento de avaliação		p-valor
	Pré	Pós	
Avaliação teórica	Respostas corretas		
Q1	341 (33,4%)	714 (70,0%)	<0,001 ¹
Q2	469 (46,0%)	870 (85,3%)	<0,001 ¹
Q3	319 (31,3%)	453 (44,4%)	<0,001 ¹
Q4	627 (61,5%)	963 (94,4%)	<0,001 ¹
Q5	232 (22,7%)	489 (47,9%)	<0,001 ¹
Q6	705 (69,1%)	901 (88,3%)	<0,001 ¹
Q7	663 (65,0%)	984 (96,5%)	<0,001 ¹
Q8	519 (50,9%)	691 (67,7%)	<0,001 ¹
Q9	240 (23,5%)	517 (50,7%)	<0,001 ¹
Q10	305 (29,9%)	854 (83,7%)	<0,001 ¹
Q11	125 (12,3%)	1002 (98,2%)	<0,001 ¹
Q12	135 (13,2%)	1007 (98,7%)	<0,001 ¹
Nota total teórica	3,33 [2,50]	7,50 [1,66]	<0,001 ²

¹p-valor do teste Qui-quadrado para comparação de proporção.

²p-valor do teste de Wilcoxon.

Fonte: o Autor (2022).

A tabela 05 apresenta os resultados da avaliação das seis habilidades motoras pesquisadas na proposta deste projeto: H1: Execução do nó quadrado (simples), H2: Execução do nó Cirurgião (duplo), H3: Execução de um nó cirúrgico com auxílio da porta agulha, H4: Execução da sutura Surget simples descontínua, H5: Execução da sutura em X e H6: Execução da sutura Surget contínua simples o Chuleio simples. Observa-se que a mediana de todos os itens pesquisados nos pré-testes foi igual a 2,0 pontos com amplitude interquartil de 1,0 pontos. Após a participação no curso a mediana de cada item passou a ser de 5 pontos com amplitude interquartil de 0,0 pontos.

O teste de comparação de distribuição dos valores da avaliação de habilidades foi significativo para todos os itens pesquisados (p-valor menor que 0,05), indicando um aumento significativo no desenvolvimento de habilidades manuais nos alunos após a participação no módulo I. No escore total de avaliação de habilidades foi observada a mediana de 11,00 pontos com amplitude interquartil de 5 pontos no momento pré participação do curso e uma mediana de 28,00 pontos com amplitude interquartil de 3,00 pontos no momento pós participação do módulo 1 do curso.

Em cada item avaliado nas estações práticas do módulo I, o escore total apresentou uma diferença significativa entre o momento pré e pós-participação do curso (p-valor < 0,001), indicando aumento significativo nas habilidades práticas dos alunos após a participação do módulo I do curso.

Tabela 5 – Mediana comparativa da Avaliação Prática entre Pré e Pós-testes Práticos do Módulo I

Habilidade Avaliada (H)	Momento de avaliação		p-valor
	Pré-teste	Pós-teste	
H1. Nó quadrado	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H2. Nó de cirurgião	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H3. Nó cirúrgico c/pinça	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H4. Surget descontínua	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H5. Sutura em “X”	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H6. Surget contínua	2,00 [1,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
Nota total prática	11,00 [5,00]	28,00 [3,00]	<0,001 ²

Nota: n (%); Mediana [amplitude interquartil]

¹p-valor do teste Qui-quadrado para comparação de proporção.

²p-valor do teste de Wilcoxon.

Fonte: o Autor (2022).

4.3 UNIVERSO AMOSTRAL DO MÓDULO II: CURSOS DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRÚRGICA

A tabela 6, contém a distribuição de frequências do perfil sociodemográfico e acadêmico dos alunos participantes do Módulo II – Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica. A maioria dos participantes foram alunos do sexo feminino, com idades de entre 19 a 21 anos, residente em Recife, estudantes da UFPE, cursando o segundo período.

O teste de comparação de proporções foi significativo para todas as variáveis avaliadas (p-valor menor que 0,05), indicando que o perfil descrito é relevantemente o mais frequente entre os alunos avaliados.

A tabela 7 apresenta os resultados da pesquisa sobre o grau de experiência dos participantes com relação aos procedimentos de paramentação e instrumentação cirúrgica mostrou que 52,0% dos participantes não tiveram contato com a metodologia proposta no projeto nem teve algum tipo de capacitação referente aos conteúdos propostos nos cursos de extensão do módulo II, 58,7% não tiveram instrução ou treinamento prévio, nem cursaram disciplina cirúrgica alguma 70,0%.

Tabela 6 – Distribuição de frequências do perfil sociodemográfico e acadêmico dos alunos do módulo II – Curso de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica.

Fator avaliado	n	%	p-valor¹
Sexo			
Masculino	219	36,9	<0,001
Feminino	374	63,1	
Idade			
16 a 18 anos	78	13,2	<0,001
19 a 21 anos	305	51,4	
22 a 30 anos	143	24,1	
31 anos ou mais	67	11,3	
Local de residência			
Recife	475	80,1	<0,001
RM do Recife	49	8,3	
Interior do estado	63	10,6	
Outro estado	6	1,0	
Instituição de ensino			
UFPE	187	31,5	<0,001
UPE	119	20,1	
FPS	82	13,8	
UNINASSAU	84	14,2	
FMO	31	5,2	
UNICAP	40	6,7	
Outras	50	8,4	
Período de estudo			
1º período	79	13,3	<0,001
2º período	141	23,8	
3º período	131	22,1	
4º período	69	11,6	
5º período	71	12,0	
6º período ou superior	38	6,4	
Outro	64	10,8	

Fonte: o Autor (2022).

Tabela 7 – Distribuição de frequências do perfil sociodemográfico e acadêmico dos alunos do módulo II – Curso de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica.

Variável Pesquisada	n	%	p-valor ¹
Grau de experiência com procedimentos cirúrgicos			
Nenhum	308	52,0	<0,001
Já foi observador	210	35,4	
Já trabalhou/ Fez treinamento	75	12,6	
Teve instrução ou treinamento prévio			
Sim	245	41,3	<0,001
Não	348	58,7	
Já cursou alguma disciplina cirúrgica			
Sim	178	30,0	<0,001
Não	415	70,0	

¹p-valor do teste Qui-quadrado para comparação de proporção. *o número de observações é maior do que o tamanho da amostra pois a pergunta é de múltipla resposta.

Fonte: o Autor (2022).

Na tabela 8 temos a análise da prevalência de acertos e da média da avaliação cognitiva dos participantes da pesquisa, antes e após da aplicação da metodologia de ensino e treinamento do curso de paramentação e instrumentação cirúrgicas (módulo II).

Ainda, observa-se que o p-valor do teste de comparação de proporção foi significativo para todas as questões avaliadas (p-valor menor que 0,05) e que a prevalência de acerto no momento pós-curso foram maiores que as prevalências de acerto nas respectivas questões no momento pré-teste, indicando um aumento significativo no número de acertos de todas as questões teóricas entre o momento pré e pós-curso do módulo II.

A mediana da nota teórica antes do curso foi de 5,00 pontos com amplitude interquartil de 2,50 pontos e, após a participação no curso a mediana passou a ser de 8,33 pontos com amplitude interquartil de 1,67 pontos. A comparação da distribuição da nota teórica entre o momento pré e pós-curso foi significativo (p-valor < 0,001), indicando que houve aumento relevante no conhecimento teórico dos alunos após a participação no módulo II.

Tabela 8 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação teórica e prática, antes e após o curso no módulo 2 (n = 593).

Questões avaliadas	Momento de avaliação		p-valor
	Pré	Pós	
Avaliação teórica			
Q1	432 (72,8%)	580 (97,8%)	<0,001 ¹
Q2	399 (67,3%)	479 (80,8%)	<0,001 ¹
Q3	384 (64,8%)	469 (79,1%)	<0,001 ¹
Q4	455 (76,7%)	519 (87,5%)	<0,001 ¹
Q5	302 (50,9%)	516 (87,0%)	<0,001 ¹
Q6	407 (68,6%)	575 (97,0%)	<0,001 ¹
Q7	148 (25,0%)	248 (41,8%)	<0,001 ¹
Q8	133 (22,4%)	529 (89,2%)	<0,001 ¹
Q9	246 (41,5%)	585 (98,7%)	<0,001 ¹
Q10	338 (57,0%)	403 (68,0%)	<0,001 ¹
Q11	102 (17,2%)	552 (93,1%)	<0,001 ¹
Q12	53 (8,9%)	550 (92,7%)	<0,001 ¹
Nota total teórica	5,00 [2,50]	8,33 [1,67]	<0,001 ²

Fonte: o Autor (2022).

Na avaliação de habilidades, a tabela 9 mostra a comparativa da mediana dos itens: lavagem das mãos, montagem da mesa e instrumentação cirúrgica, sendo foi igual a 1,00 ponto no pré-teste, enquanto que para vestimenta de capote e calçamento de luvas a mediana foi igual a 2,00 pontos. Após a participação no modulo II, a mediana de todos os itens da avaliação prática atingiu o valor de igual a 5,00 pontos.

O teste de comparação de distribuição da nota de avaliação prática foi significativo para todos os itens avaliados (p-valor menor que 0,05), indicando que houve aumento significativo nas habilidades pesquisadas nos alunos após a participação no módulo II.

No escore total de avaliação de habilidades práticas foi observada a mediana de 7,0 pontos com amplitude interquartil de 4,0 pontos no momento pré-participação do curso e uma mediana de 23,0 pontos com amplitude interquartil de 3,0 pontos no momento pós-participação do módulo II do curso. Assim como em

cada item avaliado, o escore total apresentou diferença significativa entre o momento pré e pós-participação do curso ($p\text{-valor} < 0,001$), indicando aumento significativo na habilidade na execução dos procedimentos de paramentação e instrumentação cirúrgica dos alunos após a participação do módulo II.

Tabela 9 – Análise da prevalência de acerto e da média da avaliação prática, antes e após o curso no módulo II (n = 593).

Variáveis avaliadas	Momento de avaliação		p-valor
	Pré	Pós	
H1. Lavagem das mãos	1,00 [1,00]	5,00 [1,00]	<0,001 ²
H2. Secagem das mãos	1,00 [1,00]	5,00 [1,00]	<0,001 ²
H3. Vestimenta do capote	2,00 [2,00]	5,00 [0,00]	<0,001 ²
H4. Calçamento de luvas	2,00 [2,00]	5,00 [1,00]	<0,001 ²
H5. Montagem da mesa	1,00 [0,00]	5,00 [1,00]	<0,001 ²
H6. Instrumentação cirúrgica	1,00 [1,00]	5,00 [1,00]	<0,001 ²
Nota total Avaliação prática	7,00 [4,00]	23,00 [3,00]	<0,001 ²

Nota: n (%); Mediana [amplitude interquartil]

¹p-valor do teste Qui-quadrado para comparação de proporção.

²p-valor do teste de Wilcoxon.

Fonte: o Autor (2022).

5 DISCUSSÃO

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. [...] Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade” (Paulo Freire)^(68, 69).

A pesquisa científica está intrinsecamente presente no conhecimento médico e, ao longo dos séculos, provou-se de grande importância para o desenvolvimento da prática médica e de suas tecnologias⁽⁷⁰⁾. Porém, fazer pesquisa durante a graduação médica ou aplicada a ela, tem um custo elevado e enfrenta diversos desafios e dificuldades.

Fatores limitantes podem estar associados a outros aspectos, como déficits de infraestrutura física, falta de recursos financeiros, falta de motivação dos alunos e falta de motivação ou falta de qualificação do corpo docente, sendo, portanto, importante que as instituições adotem medidas que incentivem os docentes a realizarem atividades de pesquisa incluindo os alunos de graduação⁽⁷¹⁾.

O financiamento, é um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento de qualquer pesquisa, pelo que deve ser garantida a fonte de renda que forneça o sustento econômico para o custeio das despesas inerentes a sua operacionalização. Em nossa experiência, a maioria das vezes, esses gastos são assumidos pelo próprio pesquisador ou dividido entre a equipe. Daí a importância de nos perguntarmos: De onde e como será obtido o provento para garantir a execução da nossa pesquisa?

Diante desta necessidade, aparece a “extensão universitária”, componente indissolúvel do tripe: ensino-pesquisa-extensão, como uma alternativa para facilitar a captação de recursos financeiros que garantam o desenvolvimento de qualquer pesquisa em todas suas etapas.

A extensão universitária entendida como um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, que integra a formação acadêmica profissional e cidadã do(a) discente; e promove a relação transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade, vem se converter no aliado estratégico na concepção e planificação do presente projeto^(72,73).

Os cursos de extensão na sua definição entendida como, o conjunto

articulados de ações pedagógicas, com carga horária igual ou superior a 20 horas, de caráter teórico e/ou prático, presencial e/ou à distância, planejados e organizados de maneira sistemática, com corpo docente, carga horária e processo de avaliação definidos; foi à modalidade de evento escolhida para a operacionalização da presente pesquisa, em adesão e concordância às diretrizes da Pró-reitora de Extensão e Cultura da UFPE⁽⁷³⁾.

Sob formato de “CURSOS DE EXTENSÃO” autofinanciados, foram operacionalizados ambos os módulos de treinamento criados e descritos na metodologia deste trabalho. Cumprindo com o encargo social estabelecido nas diretrizes da extensão universitária⁽⁷²⁾ e mantendo o caráter sem fins de lucro das atividades de extensão, foram estabelecidas bolsas para estudantes de baixos ingressos, garantindo uma vaga gratuita de caráter obrigatório em todas as bancadas dos curso de extensão em ambos os módulos executados.

Como resultado, foi possível a execução de 63 cursos de extensão, captando um total de 1613 estudantes de medicina inscritos, o que facilitou o universo para a captação e a seleção da amostra. Observamos que a maioria dos cursos de extensão corresponderam ao módulo I: cursos de nós e suturas (38 cursos = 60,3%), isto devido a que a operacionalização foi relativamente menos complexa que o módulo II em termos de logística, preparação, transporte de materiais, montagem de modelos e bancadas etc. Tabela 01

A revisão bibliográfica desta pesquisa não encontrou na literatura trabalhos contendo uma amostra com “n” semelhante ou equivalente em quantidade ao número de sujeitos analisados aqui. Embora, alguns trabalhos aplicando modelos e simulações na graduação de diversas áreas da saúde foram encontradas, o “n” dessas pesquisas foram relativamente inferiores a atingida em nosso projeto.

Durante o desenho da pesquisa, se teve um especial cuidado na revisão e estabelecimento dos objetivos educacionais e instrucionais assim como no conteúdo programático de cada um dos cursos de extensão de modo a criar uma independência entre os dois módulos (Módulo I = Cursos de Nós e suturas e Módulo II = Cursos de Paramentação e Instrumentação Cirúrgica), sem deixar de fora a estreita relação programática e sequenciada que tinham que guardar um do outro. Esta característica de independência dos módulos permitiu aos estudantes, a livre escolha de participação em qualquer dos cursos sem seguir imperiosamente um critério de ordem crescente.

Desta forma, alunos de períodos iniciais conseguiram participar diretamente do módulo II sem ter cursado ainda disciplinas cirúrgicas, nem ter realizado necessariamente o módulo I. Esses participantes mostraram-se mais receptivos ao ensino e treinamento dos conteúdos complexos do módulo II, sobre tudo pela sua participação no procedimento de laparotomia exploratória simulada executada em modelo sintético e realizada no ambiente do bloco cirurgico real do HC-UFPE, atividade estimulante e motivadora que gerou sentimentos de euforia e confiança nos alunos participantes, elevando sua autoestima e reconhecendo a imperiosa necessidade de complementar seu leque de habilidades recentemente adquiridas participando no módulo seguinte e vice versa.

Pesquisas passadas já mencionavam o crescimento no número de graduados, provocando um aumento da competição no mercado de trabalho. Muitos dos novos graduados ingressaram em empregos nos quais não utilizavam os conhecimentos específicos adquiridos nos cursos de graduação nem obtiveram empregos de nível superior. Estes fatos levaram à evidente conclusão de que o treinamento universitário teria que combinar o ensino de matérias específicas com o ensino de habilidades que pudessem ser transferidas a diversas áreas de trabalho. Teve grande impacto nas políticas governamentais o reconhecimento das novas necessidades que as mudanças econômicas provocavam. Cada vez mais exigia-se uma força de trabalho flexível, com múltiplas habilidades, capaz de mudar e de se adaptar a novos empregos e ambientes de trabalho, que facilitasse o trabalho em equipe, e não, trabalhadores com conhecimentos e habilidades especializados em áreas restritas. Pesquisas com empregadores demonstraram seu descontentamento com as habilidades de muitos dos novos graduados, e sua preferência por graduados com habilidades básicas ou transferíveis. Uma pesquisa de 1995, para a *Association of Graduate Recruiters*, demonstrou que muitos empregadores preferiam alunos autoconfiantes e graduados, capazes de assumir a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento profissional⁽⁷⁴⁾.

A análise dos resultados mostra que, a independência estabelecida entre os módulos constituintes da pesquisa, não teve uma influência significativa no desenvolvimento de habilidades e destrezas dos participantes em cada curso de extensão em particular. Porém, reconhecemos que foi recomendada aos estudantes a participação sequenciada nos cursos de nós e suturas primeiro e no curso de paramentação e instrumentação cirúrgica depois, com o intuito de prepara-o de

forma sequência para sua participação a simulação do procedimento cirúrgico contido no programa do módulo II.

Contudo, não acreditamos que tal sugestão tenha influenciado de forma relevante os resultados obtidos sobre todo no módulo II, já que o objetivo da simulação aplicada neste módulo não foi a avaliação da qualidade dos procedimentos de sínteses (nós e suturas), mas sim a aplicação dos protocolos de paramentação cirúrgica e o estabelecimento e fixação dos conhecimentos e habilidades aplicadas nos quatro tempos cirúrgicos: Diéreses, hemóstases, Exéreses e Sínteses.

Fazer pesquisa experimental requer uma alta dose de otimismo e perseverança, especialmente quando não gera, per si, recursos ou não haja um interesse econômico em potencial. A busca de técnicas originais quando não está vinculada a incorporação de instrumental para testes ou novos equipamentos, habitualmente não tem retorno financeiro⁽⁷⁵⁾. Por isto destacamos aqui o elevado número de cursos de extensão executados para apoio de um só projeto de pesquisa, fato relevante e sem comparativa na revisão da literatura, demonstrando a importância da indissociabilidade do tripé: ensino, pesquisa e extensão.

Os atributos sociodemográficos revelados pela pesquisa mostraram uma amostra caracterizada principalmente por participantes do sexo feminino, em idades de entre 19 e 21 anos, residentes de Recife capital e a maioria estudantes da UFPE (36,5%), porém, é importante salientar a participação de estudantes da Universidade de Pernambuco - UPE, Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Faculdade de Medicina UNINASSAU, Faculdade de Medicina de Olinda (FMO), Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Faculdade Integrada Tiradentes (FITS) de Jaboatão do Guararapes, totalizando sete (07) IES locais que aportaram com um número importante de participantes na pesquisa. Tabela 2.

Também participaram estudantes de outras IES de fora de Recife e Pernambuco como o Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA) sede Caruaru, Universidade Federal do Vale do São Francisco - Paulo Afonso (UNIVASF) sede Petrolina, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco (FCM-UPE) campus Garanhuns, Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco (FCM-UPE) Campus Serra Talhada, todas no estado de Pernambuco; Faculdade de Ciências Médicas de João Pessoa - Paraíba, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidad Privada Abierta

Latinoamericana (UPAL) de Cochabamba Bolivia, Universidad Mayor Real Y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFX) de Sucre Bolivia y Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM) La Habana - Cuba, somando nove (09) IES de fora do estado de Pernambuco participantes da pesquisa. Em total tivemos a participação de estudantes de dezesseis⁽¹⁶⁾ IES entre locais e externas, cumprindo assim com o caráter extensionista do projeto difundindo a metodologia proposta na pesquisa. Tabela 2.

As habilidades clínicas, o conhecimento científico e o comportamento ético/moral fundamentam as bases para o desenvolvimento de competências médicas elementares. A formação do médico geral deve contemplar o aprendizado de procedimentos clínico-cirúrgicos fundamentais para a assistência ambulatorial e de urgência de acordo com as Diretrizes Curriculares para Cursos de Medicina no Brasil^(10,76).

No entanto, os indicativos apontados pelas Diretrizes Curriculares geram espaço para discussão e dúvidas sobre quais procedimentos devem integrar o currículo dos cursos de Medicina no Brasil. Há pouca discussão na literatura médica sobre quais procedimentos invasivos ou cirúrgicos poderiam ser ensinados e treinados aos estudantes de medicina, quais deveriam ser capazes de realizar no final da graduação, e qual o melhor momento do currículo escolar em que eles deveriam ser inseridos aplicados e desenvolvidos^(9,76).

Segundo a literatura, a inserção dos estudantes em atividades de pesquisa, práticas clínico-cirúrgicas básicas na graduação de medicina, deveria acontecer o, mas precocemente possível, idealmente, nos primeiros anos do curso. Esse período inicial é crucial para desenvolver habilidades fundamentais e proporcionar aos estudantes uma base sólida para procedimentos mais avançados que serão introduzidos nos anos subsequentes^(71, 77-79).

O elevado índice de alunos de 1º, 2º e 3º períodos do curso de medicina participantes nos cursos de extensão em nossa pesquisa (tabela 2), reforça o sugerido na literatura direcionando para os períodos iniciais como o momento ideal para a implementação dos fundamentos da prática médica e introdução à clínica e técnica cirúrgica, acompanhando a teoria com práticas em laboratório de habilidades aplicando uma metodologia ativa fundamentada na simulação incluindo um forte componente lúdico como estratégia pedagógica de ensino.

O ensino híbrido e interativo por meio de jogos, pode ser aplicado para treinar

habilidades técnicas e não técnicas relevantes para o campo cirúrgico. Jogos desenvolvidos ou utilizados para este fim necessitam de validação antes de serem integrados aos currículos de ensino cirúrgico. Os métodos lúdicos permitem que vários profissionais treinem simultaneamente em um caso (trabalho em equipe) e permitem que um profissional treine vários casos simultaneamente ('multitarefa'). Essas habilidades não técnicas são reconhecidas como críticas na redução de erros médicos em ambientes dinâmicos de alto risco, como o centro cirúrgico ou o departamento de emergência⁽⁸⁰⁾. Sendo outro dos benefícios identificados como resultado em nossa pesquisa.

A prática é a melhor maneira de se formar um profissional apto a realizar qualquer procedimento invasivo em seres humanos. Sendo assim, deve ser dada a devida importância a este aspecto durante a formação acadêmica. No Curso de Medicina da Universidade de Franca, são os alunos do 7º e 8º período os que realizam procedimentos invasivos em modelos animais⁽⁸¹⁾. O que nos traz à reflexão: Não seria melhor se os alunos já tivessem um mínimo de habilidade na execução de procedimentos invasivos, treinado previamente em modelos sintéticos ou *ex-vivos*, antes de se deparar com experiências em modelos *in-vivos*?

O processo educativo requer uma fase de ensaio (treinamento) para aprimorar habilidades técnicas e não técnicas, no intuito de melhorar a qualidade e a segurança da assistência ao paciente. Para isto, um processo de treinamento cirúrgico adequado é obrigatório, fazendo necessário certo número de repetições das manobras e procedimentos para construir uma curva de aprendizado gradual. O número de repetições depende da natureza e complexidade desta habilidade cirúrgica. Por exemplo, para ensinar uma tarefa simples, brilhante, são necessárias de três a cinco repetições; mas para treinar uma habilidade cirúrgica mais complexa, por exemplo, acesso intravenoso central, é necessário um número maior de repetições⁽⁸²⁾.

A inclusão de modelos e simuladores de baixa fidelidade e baixo custo, bem como equipamentos manufaturados com materiais simples e baratos nas práticas clínicas cirúrgicas simuladas aplicadas aos períodos iniciais da graduação médica (1º, 2º e 3º), mostrou grandes benefícios já que permite a repetição dos procedimentos invasivos inúmeras vezes por alunos novatos sem experiência nem habilidades cirúrgicas nenhuma, o que resulta no dano completo dos modelos e simuladores, porém, eles são fácil e rapidamente desmontados e reconstruídos devido ao uso de

materiais de baixo custo, sem interromper o desenvolvimento das habilidades técnicas. Tabela 3.

Os termos manequim, modelo e simulador, tem sido utilizado muitas vezes como sinónimos, dando lugar a confusão e ambiguidades que provocam incertezas e dúvidas nas suas mais variadas definições, sem entender a verdadeiro aporte e significado das suas características, nem sua implicância e alcance no processo de ensino-treinamento do recurso humano em saúde.

Atualmente, podem se encontrar diversos tipos de ferramentas, das mais variadas tipos e naturezas, desde os mais simples às mais avançadas, complexas e variadas formas e tecnologias; assim como insumos, acessórios e aparelhos que simulam ou reproduzem anatomia, processos fisiológicos, alterações funcionais e patologias do ser humano com uma autenticidade muito perto da realidade.

Para atingir os objetivos educacionais e instrucionais no processo de ensino-treinamento utilizando como fundamento a aplicação destes instrumentos (manequins, modelos e simuladores) É fundamental entender o conceito e implicância de cada tipo de ferramenta utilizada na reprodução de uma situação real ou de um cenário simulado em medicina. Para isto, devemos diferenciar entre o que é um manequim, um modelo, e um simulador.

Planejar uma disciplina ou um curso não é tarefa fácil, ainda mais para profissionais que não tiveram o devido preparo didático e pedagógico para realizar esse tipo de atividade, realidade que muitos docentes do ensino superior enfrentam com regularidade⁽⁸³⁾. Daí a importância da versatilidade de adaptação que a simulação e uso dos modelos, simuladores de baixa fidelidade e baixo custo e equipamentos manufaturados, tem demonstrado a diversas metodologia ativas e conteúdos programáticos em disciplinas clínico-cirúrgicas na graduação médica.

Consideramos isto como um fator fundamental que deve ser ponderado no momento da elaboração de objetivos educacionais e instrucionais, os que devem ser claros, factíveis e aplicáveis de uma avaliação objetiva, acompanhados por uma metodologia ativa dinâmica e séria, sem deixar de lado o componente lúdico, importante para evitar o estresse cansativo próprio da repetição de exercícios e tarefas manuais que requer a aquisição de habilidades cirúrgicas básicas no aluno novato e inexperiente.

Na educação, decidir e definir os objetivos de aprendizagem significa estruturar, de forma consciente, o processo educacional de modo a oportunizar

mudanças de pensamentos, ações e condutas. Essa estruturação é resultado de um processo de planejamento que está diretamente relacionado à escolha do conteúdo, de procedimentos, de atividades, de recursos disponíveis, de estratégias, de instrumentos de avaliação e da metodologia a ser adotada por um determinado período de tempo. A definição clara e estruturada dos objetivos instrucionais, considerando a aquisição de conhecimento e de competências adequados ao perfil profissional a ser formado, direcionará o processo de ensino para a escolha adequada de estratégias, métodos, delimitação do conteúdo específico, instrumentos de avaliação e, conseqüentemente, para uma aprendizagem efetiva e duradoura. Neste contexto, um dos instrumentos existentes facilitadores desse processo aplicado na educação superior é sem dúvida a taxonomia de Bloom, que se resume no estabelecimento e desenvolvimento, planejamento, organização e controle dos objetivos de aprendizagem de três domínios específicos: cognitivo, afetivo e psicomotor⁽⁸³⁾.

Porém, na aplicação da simulação como fundamento metodológico para desenvolvimento de competências, esses objetivos instrucionais não podem ser atingidos sem o compromisso do estudante a ficar por dentro da metodologia. Para isto é fundamental o estabelecimento de um “Pacto ou contrato invisível”, entre os participantes e o instrutor ou facilitador da simulação, com o fim de comprometer aos envolvidos, a desenvolver uma atitude de empatia para com a metodologia e ficar por dentro das simulações como se tratasse de eventos reais.

Esse “Pacto ou contrato invisível” entre os participantes e o instrutor ou facilitador da simulação, se converte no elemento fundamental para provocar o desenvolvimento de respostas que integrem os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor capazes de dar solução para os problemas apresentados durante a simulação, o que irá garantir o atingimento dos objetivos educacionais propostos no projeto.

No processo de construção do médico geral, sabemos que durante a graduação, os estudantes de medicina são vulneráveis a experimentar estresse, pela exposição rotineira com elementos estressores. O estresse agudo pode reduzir o desempenho dos alunos nas avaliações, já o estresse crônico pode contribuir para distúrbios cognitivos. Por outro lado, as habilidades de enfrentamento ao estresse podem reduzir a ansiedade dos estagiários. Assim, as habilidades de enfrentamento do estresse podem ajudar os alunos a gerenciar o estresse de forma eficaz e manter

um melhor desempenho clínico. As habilidades adaptativas de enfrentamento ao estresse podem permitir que os estudantes de medicina gerenciem situações estressantes e mantenham melhor o desempenho⁽⁸⁴⁾.

Nesse sentido, a aplicação da simulação clínica como fundamento para desenvolvimento de habilidades e destrezas na graduação médica pode também ser considerada como um fator estressante a mais. A percepção negativa da simulação como proposta metodológica, pode ser percebida na população alvo, sempre que os objetivos educacionais e instrucionais não tinham sido claramente entendidos, compreendidos e assimilados e o pacto intrínseco entre o instrutor e os alunos, elemento fundamental da simulação pelo que o estudante assume o caso simulado como um evento real, não tinha sido respeitado.

Os ambientes de simulação podem ser confusos; já que alguns aspectos são reais e outros não são, e o aluno é convidado a fingir que alguns são reais de fato. Certifique-se de que os alunos sabem o nível de imersão necessário para a dramatização e o de realidade com o qual você espera que eles lidem nessa situação. Pode ser constrangedor para um estudante falar com um braço artificial, por exemplo, durante um procedimento de acesso intravenoso como se fosse um paciente de verdade, quando a intenção do professor era somente usá-lo para praticar os aspectos manuais da tarefa⁽⁸⁵⁾.

Nossa pesquisa pretendeu gerar essa qualidade na construção gradual e sequenciada do desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas nos estudantes mediante a o treinamento intenso da equipe de monitores, partindo da premissa que a obtenção de monitores com alto grau de proficiência nas manobras e procedimentos, desenvolveria o máximo de potencial de habilidades nos alunos usuários dos módulos propostos no projeto.

O processo de capacitação dos monitores foi realizado sempre com a suficiente antelação previa ao início de cada semestre letivo da UFPE. Um processo seletivo foi gerado para a captação desse recurso humano, submetendo aos selecionados aos conteúdos teóricos e práticos do programa de ambos os módulos, capacitando-os por um mínimo de 40 horas de treinamento entre atividades realizadas em laboratório de habilidades quanto em bloco cirúrgico durante o semestre.

Desta forma foi garantida a compreensão e inclusão da metodologia da pesquisa na rotina da monitoria, criando assim um recurso humano qualificado e

com alto nível de proficiência nas habilidades e destrezas, capaz de replicar os conteúdos do projeto para os participantes em cada uma das bancadas dos cursos de extensão executados.

A análise dos resultados da composição da amostra revelou um perfil heterogêneo dos participantes tanto no módulo I, quanto no módulo II. Chama a atenção o predomínio de participantes do sexo feminino, com idades entre os 16 e 58 anos, com residência em Recife, estudantes de 12 instituições de ensino superior entre públicas e privadas, e cursando entre primeiro e decimo segundo períodos do curso de medicina (Tabelas 2 e 6).

Porém, a análise não revelou uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os fatores que compõem este perfil, pelo que podemos deduzir que, independentemente de variáveis demográficas avaliadas (sexo, idade, residência, instituição de ensino e grau acadêmico), nenhuma delas contribuiu de forma relevante, nem teve uma influência significativa que pudesse ser considerada como vantagem determinante ou facilitadora para o desenvolvimento de habilidades e destrezas tanto no módulo I, quanto no módulo II, resumindo: homens são tão capazes quanto as mulheres (Tabelas 2 e 6).

A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão nesta pesquisa teve uma especial importância para determinar a exposição dos participantes para a metodologia e conteúdos propostos no projeto. No módulo I, 73,5% não apresentaram nenhum grau de experiência com procedimentos cirúrgicos reais nem simulados, em tanto que 19,3% já tinham observado algum tipo de procedimento cirúrgico e só 7,3% tinha trabalhado ou fizeram treinamento básico em nós e suturas com diversas modalidades e metodologias, porém, diferentes as propostas na metodologia deste projeto (Tabela 3).

Já os participantes do módulo II mostraram uma discreta elevação nas mesmas variáveis pesquisadas; 52% dos participantes disseram não ter nenhum grau de experiência com procedimentos cirúrgicos propostos no projeto, enquanto que 35,4% já tinham observado algum procedimento cirúrgico (em bloco cirúrgico ou em material audiovisual apresentado em disciplinas cirúrgicas no curso de graduação de medicina), 12,6% revelou que já tinham trabalhado ou fizeram algum tipo de treinamento cirúrgico básico (porém, não simulado) (Tabela 7).

Ressaltamos que aqueles participantes que revelaram ter trabalhado ou fizeram treinamento básico tanto do módulo I quanto do módulo II, não foram

excluídos da pesquisa por não ter sido submetido a uma metodologia igual ou semelhante à proposta em nosso projeto.

Em relação à pesquisa sobre o grau de instrução ou treinamento prévio, 81,5% dos participantes no módulo I disse não ter nenhuma, porém uma porcentagem significativa deles (87,4%) já tinham cursado disciplinas com conteúdo cirúrgico na graduação médica. Quando consultados sobre os conteúdos teóricos recebidos ou o treinamento prático de procedimentos cirúrgicos, a maioria diz não ter recebido nenhum tipo de orientação teórica ou treinamento cirúrgico prévio (92%) (Tabela 3).

Já no módulo II os resultados da tabela 7 mostraram que quase a metade dos participantes já tinha passado por alguma classe de instrução ou treinamento prévio (41,3%), porém, a maioria ainda não tinha cursado alguma disciplina cirúrgica. Isto sugere a importância da revisão constante e avaliação contínua dos conteúdos teóricos básicos aplicados a períodos iniciais da graduação médica de forma a permitir a inclusão de novos conteúdos em disciplinas cirúrgicas de períodos iniciais da graduação médica.

Por outro lado, a percepção natural do professor de que os períodos iniciais da graduação talvez não sejam capazes de assimilar conteúdos complexos e desenvolver habilidades motoras e atitudinais por trata-se de estudantes jovens, provoca a desconfiança no docente para a inclusão deste tipo de conteúdo em períodos precoces da graduação.

Nos cursos universitários, geralmente recebemos adolescentes como calouros e liberamos adultos como bacharelandos. Estamos, portanto trabalhando no terreno limítrofe entre a pedagogia e andragogia. Não podemos abandonar totalmente os métodos clássicos de ensino e professores que orientem e guiem seus alunos, nem podemos, por outro lado, impedir o amadurecimento de nossos estudantes através da imposição de um currículo rígido. Precisamos encontrar um meio termo, onde as características positivas da Pedagogia sejam preservadas e as inovações eficientes da andragogia sejam introduzidas para melhorar o resultado do processo educacional^(68,86).

Na avaliação de habilidades motoras podemos observar que o fator em comum em ambos os módulos, é a significativa diferencia entre os resultados dos pré e pós-testes; no modulo I, a média obtida na aplicação dos pré-testes foi de 11 pontos, enquanto que nos pós-testes a média obtida mostrou uma considerável

elevação registrando uma nota média de 28 pontos de uma pontuação total de 30 pontos (Tabela 5).

É importante destacar que no desenvolvimento deste módulo I, não foi introduzido à simulação em nenhum dos momentos da atividade, pois as habilidades ensinadas e treinadas foram executadas o tempo todo em estações de destrezas montadas em bancadas estáticas, mudando só os materiais de forma sequencial segundo o avanço na aquisição de habilidades pelos estudantes, como relatado na metodologia deste estudo. O ambiente relaxado, descontraído e confortável durante os períodos de treinamento nas bancadas, minimizou o estresse e o cansaço dos participantes, facilitando o desenvolvimento relativamente rápido de aptidões em nós e suturas cirúrgicas.

Um estudo aplicado na graduação médica avaliou a efetividade do treinamento de técnicas cirúrgicas em 87 estudantes de medicina, sua amostra com características diferentes à nossa, esteve conformada na sua maioria por estudantes do sexo masculino (55,2%), com idades entre 20 e 23 anos (60,5%), cursando o 6º e o 9º período do curso de medicina (75,8%). Os resultados dessa pesquisa permitem inferir que oficinas de técnica operatória, tem um papel fundamental no treinamento prático, e merece mais atenção na formação do graduando de medicina e na avaliação das habilidades cirúrgicas⁽⁸⁷⁾, coincidindo com as apreciações de nossa pesquisa.

Esse estudo também revelou que o fato de trabalhar com alunos motivados em um ambiente adequado ao ensino, proporciona um espaço de efetiva troca de experiências e aprendizagem. Tal como em nossa pesquisa, a supervisão direta por professores e monitores facilitou a qualidade das vivências cirúrgicas possibilitando correção individualizada de técnicas erroneamente incorporadas e aquisição de novas habilidades⁽⁸⁷⁾.

Para despertar as habilidades manuais a serem avaliadas, pedimos aos participantes dos cursos de nós e suturas para realizar a amarração do cadarço do sapato durante os pré-testes, embora todos mostraram habilidade na execução do nó cego comum simples com manobras diversas, 100% dos alunos não reconheceram a diferença entre “Nó comum” vs “Nó cirúrgico”, nem compreendiam as definições que apresentamos neste trabalho.

Tal entendimento do aluno das diferenças entre o nó comum e o nó cirúrgico torna-se um fator determinante é fundamental para a facilitação da compreensão

das manobras, sua aplicação e utilidade na execução de procedimentos de sínteses na vida diária do médico geral.

O nó comum, conformado por dois seminós simples como descrito na metodologia acima, não considera aspectos fundamentais de segurança oferecidos pela presença de um terceiro seminó obrigatório na sua estrutura, pelo que a tendência a ceder diante a aplicação de tensão na amarração (como acontece no cadarço do sapato), faz de este procedimento não recomendado para sínteses de tecidos, pela alta chance de desapertar por efeito da reação do espaço morto do tecido suturado que irá testa a força tênsil do nó e do fio.

Já o nó cirúrgico, conformado de maneira obrigatória por três seminós executados com ambidestria, ou de cinco seminós quando realizados com a mesma mão (no caso de cirurgiões destros ou canhotos com exclusividade), garantem a fixação e ancoragem das linhas ou fios, quando submetido à tensão natural exercida pela reação do espaço morto (lei do espaço morto).

Não foram encontrados trabalhos na literatura que possam estabelecer a influência da técnica de sutura no resultado da reparação de feridas por estudantes da graduação de medicina, sobre todo durante o período de internato, nem sua relação com o desenvolvimento de complicações decorrentes dessa intervenção (infecções do sitio da ferida, deiscência de suturas, queloides, entre outras) que possam ser atribuídas ao estudante.

Mesmo assim, os resultados de nossa pesquisa apontam à hipótese que o fato de ter incorporado habilidades fundamentais em procedimentos de sínteses nos graduandos de medicina em períodos iniciais do curso, pode ser um fator diferencial favorável para o aluno durante o internato.

Em referência à relação do número de monitores para capacitação de graduandos de medicina, resultados de pesquisas semelhantes mostram que, no caso de avaliações estruturadas em estações estáticas em laboratório e aplicação de provas tipo Objective Structured Clinical Examination (OSCE)⁽⁸⁸⁾, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas no desempenho entre os grupos. Os alunos de todos os grupos relataram que havia um número adequado de instrutores no laboratório e que receberam ajuda em tempo hábil quando a ajuda foi solicitada, quando consultados⁽⁸⁹⁾.

Referente ao assunto, em nossa pesquisa o número de monitores por bancada de treinamento foi de uma relação fixa de 1/4, ou seja, um monitor para

cada quatro estudantes, na análise dos resultados tanto do módulo I quanto do módulo II, esse fator também não teve uma relevância significativa nos resultados individuais produzidos por cada estudante, coincidindo com os encontrados na literatura. Isto pode ser atribuído ao fato de ter padronizado a metodologia de ensino teórico (mesmas aulas para todos) e a instrução padronizada dos monitores no treinamento das manobras e procedimentos fundamentais incluídos na programação de cada módulo (mesma instrução).

Porém, essa padronização não restringiu à inventiva e criatividade particular de cada um dos monitores, os que conservaram a liberdade na aplicação da didática individual, pois cada um teve seu próprio jeito de ensinar para sua bancada, porém respeitando o padrão de habilidades a serem atingidas pelos objetivos, tanto no módulo I quanto no módulo II o que ressalta a importância do estabelecimento claro dos objetivos e a metodologia para a equipe de monitores e de logística de qualquer projeto de pesquisa com as características do estudo atual.

A avaliação cognitiva tanto no módulo I quanto no módulo II, mostraram uma diferença estatisticamente significativa dos resultados entre os pré-testes e os pós-testes teóricos (tabelas 4 e 8). Confirmando assim o mencionado na literatura referido à teoria da aprendizagem significativa que refere que à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno, adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio⁽⁹⁰⁾. O que fornece mais um argumento para revisar a ideia da necessidade da inclusão de conteúdos básicos acordados a objetivos educacionais claros desde períodos iniciais da graduação médica.

No que diz a avaliação de habilidades (domínio psicomotor), devemos estabelecer uma diferença importante entre as metodologias aplicadas em ambos os módulos propostos no projeto. No módulo I, foram avaliadas habilidades e destrezas na execução de nós e suturas cirúrgicas fazendo uso de estações de destrezas fixas, montadas em laboratório de habilidades, tendo como único fator estressante “O TEMPO” de execução das manobras cobradas pelo monitor aos alunos em cada bancada (Tabela 5).

Da mesma forma, a avaliação psicomotora aplicada para o módulo II, também teve como principal elemento estressante o fator “TEMPO”, utilizando metodologia semelhante à aplicada no módulo I, em estações de destrezas estáticas montadas em bancadas em laboratório de habilidades (Tabela 9).

Porém, neste módulo foi incorporada uma estação dinâmica se simulação clínica de um procedimento cirúrgico de alta complexidade: a laparotomia exploratória, executada em simulador de baixa fidelidade, em sala real do bloco cirúrgico do hospital das clínicas, fator que certamente fez uma diferencia significativa no comportamento dos avaliados, no momento do pós-teste, fato percebido na diferencia dos resultados entre os pré e pós-testes aplicados para este módulo (Tabela 9).

Durante a simulação foi instruído aos monitores exercer um mínimo de pressão psicológica nos participantes da sua bancada, cobrando a execução das manobras previamente ensinadas e treinadas em cada um dos tempos cirúrgicos da laparotomia exploratória, com grau mínimo de perfeição.

Esta situação provocou o surgimento de diversos tipos de reações em graus variáveis nos participantes, desde nervosismos extremos que influíram na precisão da execução correta dos gestos técnicos, no manuseio do instrumental cirúrgicos derivando em crises de choro, angustia desespero, até sentimentos de fúria, decepção, tristeza e chateação por considerar o procedimento um fracasso, deixando uma sensação de, em palavras dos próprios participantes: “eu sei, consigo fazer, más não consigo resolver”.

Semelhante experiência foi também relatada na literatura em atividades de treinamento cirúrgico em estudantes de medicina, porém, em estações de destrezas estáticas utilizando um simulador de laparoscopia para treinamentos de endosuturas. Um dos participantes que não conseguiu realizar pontos laparoscópicos ao final do treinamento demonstrou uma indisfarçável frustração. Foi evidente a dificuldade que ele demonstrou na execução das manobras propostas. Fez algumas observações acerca do modelo de ensino do treinamento. Foi recomendado que, no momento em que estivessem treinando a realização de suturas na grade curricular do curso, ele aumentasse o número de repetições das tarefas⁽⁹¹⁾.

Em nosso trabalho, tentamos canalizar essa mare de emoções provocadas pela pressão aplicada durante a simulação clínica para um lado positivo, explicando em detalhe os objetivos instrucionais para cada estação de destreza e as habilidades que teriam que ser desenvolvidas com cada exercício executado repetidas vezes.

Com isto, destacamos a irrelevância na imperfeição de manobras e gestos

técnicos nesse momento de aprendizado do curso médico, sendo o principal foco da equipe de monitores, a observação, manifestação e presença de “Habilidades e Destrezas” básicas adquiridas durante os treinamentos em bancadas, comprovando o desenvolvimento do início da curva de aprendizado no novato, conseguindo desta forma a compreensão dos objetivos instrucionais pelos participantes, acalmando os ânimos e colocando o componente lúdico durante o feedback como elemento fundamental para este propósito.

Dentre as metodologias ativas existentes, a simulação clínica com o uso de simuladores recebe destaque na literatura como uma técnica que proporciona o desenvolvimento do raciocínio crítico e o crescimento da habilidade para avaliação e decisão clínica que serão fundamentais na prática assistencial⁽⁹²⁾.

Porém, na prática, quando esta técnica não é bem do domínio do avaliador ou facilitador, ela tem a tendência a ser incompreendida, sujeita a erros quando executada e pode levar a níveis descontrolados de estresse no cenário aplicado para o estudante, provocando erros técnicos gravíssimos na execução de manobras e procedimentos que em uma situação real, provocaria resultados indesejados para o paciente. Esta situação pode facilmente ser catalogada com um “viés” em qualquer pesquisa que contemple a simulação como técnica de ensino aprendizagem fundamental.

Essa situação de evasão e de ansiedade, gerada pela percepção de não estar atingindo a meta proposta, pode ser fruto da falta de comprometimento efetivo dos discentes, mas também pode ser uma reação natural às dificuldades que enfrentam na realização das tarefas propostas, pois não percebem ou não possuem uma compreensão adequada do objetivo pretendido, da importância do conteúdo abordado e das técnicas instrucionais utilizadas, além da concordância desses itens com os critérios de avaliação e de recuperação do aprendizado⁽⁸³⁾.

Por esta razão, é essencial que os objetivos instrucionais cognitivos, atitudinais e as competências a serem desenvolvidas pelos alunos, estejam bem definidos, com absoluta clareza e compreensão no momento do seu estabelecimento na planificação do ensino baseado em modelos e simulação, sendo este um dos elementos fundamentais para o sucesso quando se pretende aplicar este tipo de técnicas de ensino na graduação médica, além do especial comprometimento e empatia pela metodologia de parte dos indivíduos que serão avaliados.

Embora a metodologia fundamentada no uso de modelos e na simulação, seja entendida como um instrumento técnico valioso e útil para desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas, motoras e atitudinais, ressalta-se que esta não deve ser entendida nem considerada como uma “brincadeira” pelo componente lúdico de grau variável implícito nela, pelo contrário, ela deve ser tomada e levada muito a sério, porém, sem deixar de fora esse elemento lúdico que pode gerar um ambiente descontraído na simulação, favorável para o estudante.

Em relação à aplicação da simulação em si como estratégia para gerar um ambiente realístico em nosso projeto, conseguimos provocar de uma série de sentimentos e reações encontradas nos estudantes quando submetidos ao procedimento de laparotomia exploratória simulada no modelo manufaturado de baixa fidelidade. A execução simulada deste procedimento de alta complexidade permitiu à equipe de pesquisa observar o surgimento de uma variedade de emoções nos estudantes.

Alguns mostraram reações de euforia, felicidade e sentimentos de sucesso no momento da retirada dos tumores (simulados por bombons colocados na cavidade abdominal do modelo) após ter verificado a capacidade do cumprimento correto do passo a passo do procedimento cirúrgico ensinado na teoria e praticado nas bancadas de instrução técnica, desde a lavagem cirúrgica das mãos, paramentação, montagem correta da mesa cirúrgica, colocação de campos operatórios e execução do procedimento de laparotomia propriamente dito, demonstrando o domínio de conhecimentos e habilidades na execução de manobras complexas e no manuseio dos instrumentais em cada um dos tempos cirúrgicos.

Já outros pelo contrário, mostraram sentimento de frustração, enfado, decepção, tristeza e até choro em alguns casos, após ter contaminado a cirurgia, tendo errado nos procedimentos de assepsia e antissepsia, lavagem de mãos, contaminação de capotes, luvas ou campos cirúrgicos, esquecendo o passo a passo dos tempos cirúrgicos, estourando os tumores simulados, demonstrando dificuldades na execução de manobras e falhas na técnica e manuseio de instrumental cirúrgico.

Um estudo mostrou alterações nas constantes vitais dos estudantes de medicina associadas ao pior desempenho durante o desenvolvimento num cenário clínico simulado. As habilidades adaptativas de enfrentamento ao estresse podem permitir o desenvolvimento da capacidade de gerenciamento de situações

estressantes pelo estudante de medicina, promovendo a melhora no seu desempenho⁽⁸⁴⁾.

Os termos manequim, modelo e simulador, tem sido utilizado muitas vezes como sinónimos, dando lugar a confusão e ambiguidades que provocam incertezas e dúvidas nas suas mais variadas definições, sem entender a verdadeiro aporte e significado das suas características, nem sua implicância e alcance no processo de ensino-treinamento do recurso humano em saúde.

Atualmente, podem se encontrar diversos tipos de ferramentas, das mais variadas tipos e naturezas, desde os mais simples às mais avançadas, complexas e variadas formas e tecnologias; assim como insumos, acessórios e aparelhos que simulam ou reproduzem anatomia, processos fisiológicos, alterações funcionais e patologias do ser humano com uma autenticidade muito perto da realidade.

Para atingir os objetivos educacionais e instrucionais no processo de ensino-treinamento utilizando como fundamento a aplicação destes instrumentos (manequins, modelos e simuladores), é fundamental entender o conceito e implicância que cada tipo de ferramenta utilizada tem na reprodução de uma situação real ou de um cenário simulado em medicina. Para isto, devemos diferenciar entre o que é um manequim, um modelo, e um simulador.

Em nossa pesquisa é de ressaltar o uso de simuladores de baixa fidelidade e baixo custo (simulador de laparotomia exploratória) junto com instrumentos manufaturados (tábua MoBoTss, os fios agulhados e outros descritos acima) construídos e fabricados com materiais disponíveis e acessíveis no comercio local, de fácil confecção e que mostraram um alto grau de eficiência quando utilizados. Todos esses instrumentos criados por inventiva dos próprios graduandos.

Essa apreciação nos leva a admitir a factibilidade na criação de aptidões cirúrgicas básicas nos graduandos de medicina quando treinados com instrumentos pouco complexos, engenhosos e inovadores e com baixo custo, incentivando a criatividade e inventiva dos próprios alunos, fruto da compreensão e comprometimento com o atingimento dos objetivos instrucionais planificados no processo de ensino-treinamento na graduação médica.

Os fios manufaturados pela equipe de monitores é um exemplo de material de baixo custo e alta versatilidade para uso exclusivo no processo de ensino-treinamento de suturas durante os cursos de extensão. Porém, sob nenhuma hipótese esse material de suturas manufaturado deve ser aplicado em suturas de

pacientes por motivos óbvios: não guardar nenhum tipo de critério de biossegurança, não é um material estéril, não passa por nenhum tipo de teste de qualidade.

Uma revisão da literatura relacionada ao treinamento cirúrgico para alunos de graduação de medicina demonstrou que alguns pré-requisitos são necessários para o estabelecimento desse processo de maneira eficaz: a supervisão direta, repetições pré-determinadas de acordo com a complexidade da atividade a ser ensinada, modelos de simuladores válidos, número de alunos por modelo, foram alguns dos identificados neste trabalho. Também discutiu como o programa cirúrgico pode levar a competência pelo desenvolvimento do pensamento crítico e pela integração curricular baseado no racional da utilização de um programa de treinamento por simuladores⁽⁸²⁾.

Diversas áreas das ciências da saúde, cada vez mais, deparam-se com o desafio de preparar seus profissionais para o desempenho de habilidades técnicas e não técnicas. Neste sentido, a simulação, em especial a de alta fidelidade, tem sido reconhecida como aliada, com vantagens para a segurança do paciente, o trabalho em equipe, a redução de custos no cenário real e o manejo de emoções do aprendiz⁽²⁵⁾.

Interessa-nos, por ora, considerar as habilidades não técnicas, cuja relevância alicerça-se em saber que expressiva parcela de eventos adversos, são atribuídas ao não cumprimento com qualidade, dessas habilidades.

O termo “habilidade não técnica”, oriunda da aviação – nos anos 90 –, sendo empregado em diversas áreas incluindo a saúde. Refere-se às habilidades cognitivas, sociais e aos recursos pessoais que complementam as habilidades técnicas e contribuem para a segurança e desempenho eficaz de tarefas. Contemplam o preparo ou conhecimento da situação, a tomada de decisão ou resolução de problemas, liderança, trabalho em equipe, comunicação e a gestão do estresse e da fadiga⁽²⁵⁾.

O projeto permitiu observar a falta de habilidades não técnicas evidentes nos participantes avaliados durante as aplicações dos pré-testes e as simulações clínicas do procedimento de laparotomia exploratória. Isto constitui outro achado relevante da pesquisa que nos permite inferir a necessidade da inclusão do ensino e instrução em habilidades não técnicas desde o início no processo de ensino-treinamento cirúrgico na graduação médica. Por outro lado, temos a percepção de que esse assunto não é um quesito de inclusão prioritária nos currículos do ensino

médico, pelo achamos necessária à abertura para uma ampla discussão, implementação desta temática nos currículos da graduação médica.

É fundamental o entendimento de que cada uma das habilidades não técnicas a desenvolver é um facilitador. Quer dizer, são as competências não técnicas que permitem a utilização eficaz das competências e conhecimentos técnicos. Habilidades não técnicas é o veículo através do qual as habilidades e conhecimentos técnicos podem ser aplicados. Em alguns aspectos, eles são a arte em contraste com o técnico⁽⁹³⁾.

A literatura indica alguns princípios que podem ser adotados para uma avaliação de habilidades não técnicas:

a) A avaliação de habilidades não técnicas deve adotar uma abordagem baseada em competências;

b) O uso de um sistema de marcador comportamental é uma técnica eficaz e amplamente utilizada para avaliar habilidades não técnicas;

c) Um equilíbrio precisa ser alcançado entre conjuntos genéricos de marcadores comportamentais e listas de verificação muito específicas de ações desejáveis e indesejáveis em um determinado cenário quando avaliando habilidades não técnicas;

d) O treinamento do instrutor, a calibração e a confiabilidade entre os avaliadores são aspectos críticos da avaliação eficaz de habilidades não técnicas;

e) A autoavaliação de habilidades não técnicas deve ser abordada com cautela, pois os trainees muitas vezes não têm uma visão sobre seu próprio desempenho;

f) A facilitação é um elemento essencial na avaliação de habilidades não técnicas e ela mantém um ciclo contínuo de aprendizado, avaliação e aprimoramento do desempenho⁽⁹³⁾.

A simulação é descrita como uma técnica educacional na qual os conceitos do "mundo real" são integrados em cenários que utilizam ferramentas de baixa a alta fidelidade para reencenar as situações do "mundo real"⁽⁵³⁾. Gonzales-Hernando et al. Explicam que ensinar nos dias de hoje, diante de uma sociedade do conhecimento é mais complexo, exige versatilidade e profissionais que procurem criatividade e resolução de problemas dos mais variados⁽⁵⁴⁾. Em consequência das novas necessidades no âmbito da saúde, aumentam-se as exigências por profissionais mais criativos e resolutivos. Os docentes, por sua vez, precisam estar engajados e

comprometidos com o processo de atualização contínua e a revisão de sua própria aprendizagem profissional⁽⁵⁵⁾.

O processo de ensino e aprendizagem vem de certa forma, evoluindo em uma perspectiva de construção de saberes, em que professores e estudantes participam ativamente. A adoção de metodologias ativas para estimular a participação efetiva do estudante em todas as etapas do processo de aprendizagem vem crescendo, e entre estes métodos está a simulação⁽⁵⁶⁾.

A Simulação Realística é um método utilizado para ampliar ou substituir experiências reais, que promove a integração de habilidades técnicas e conhecimentos teóricos, estimulando os discentes a coordenarem diversas competências simultaneamente. Como benefícios no processo de ensino-aprendizagem destacam-se a interatividade e participação ativa dos alunos em ambiente seguro e realista, sem riscos ao paciente, com aumento da segurança e capacidade de decisão clínica e o desenvolvimento de competências psicomotoras e cognitivas para o cuidado em saúde. A simulação realística não substitui o ensino em serviço, mas complementa a prática de uma reflexão estruturada e orientada que contribui para o crescimento pessoal e profissional⁽⁹²⁾.

Nas definições deste trabalho deixamos bem estabelecido que o projeto não tinha como fim o estabelecimento nem a avaliação de competências e sim o desenvolvimento de habilidades e destrezas básicas cirúrgicas durante a graduação médica, pelo que fundamental o entendimento de tais definições.

O termo competência não é novo; porém, tem ganhado cada vez mais destaque no campo educacional ligado a discursos sociais e científicos, apresentando diferentes significados, indicando sempre o somatório de conhecimentos e a forma de utilização deste⁽⁹⁴⁾.

Em nossa concepção, não é possível a avaliação objetiva de competências cirúrgicas na etapa de graduação médica, pelo menos não até o oitavo período, isto porque nos resultados de nossa pesquisa só conseguimos evidenciar o desenvolvimento de habilidades e destrezas, mas não temos como competências, talvez pela falta de parâmetros válidos para aplicação em graduandos.

O conceito de “habilidade”, entendido como o desenvolvimento da capacidade de execução de manobras que respondem a um comando cognitivo prévio estabelecido, adquirido pela repetição de tarefas manuais; e a “destreza”, que não é, mas que a presença da habilidade manual desenvolvida expressada com

velocidade e precisão dos movimentos motores, são elementos que podem sim ser avaliados e determinados de forma bastante objetiva, como mostram os resultados.

Décimos que não é possível avaliar competências nos graduandos de medicina, ou seja, a capacidade de resolver problemas de diversos graus de complexidade (pelo menos em alunos de até oitavo período), porque, mesmo os alunos demonstrando altos graus de habilidades e destrezas na execução de procedimentos cirúrgicos ensinados e treinados em estações de destrezas, eles não conseguiram resolver os problemas incluídos nas simulações que demandaram o uso ou aplicação das habilidades e destrezas recentemente desenvolvidas. Isto mostrou a necessidade de melhorar a inter-relação e complementação no desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas, visando facilitar o desenvolvimento de “competências” no aluno.

De acordo com dados analisados em trabalhos sobre todo de aeronáutica, pode-se afirmar que a ausência de parâmetros bem estabelecidos e divulgados para os instrutores e avaliadores que trabalham no treinamento de pilotos de linhas aéreas em ambientes simulados, pode prejudicar a interpretação e na instrução deficiente desse grupo de pilotos que a longo prazo, interfere na segurança de voo⁽⁹³⁾. Situação que pode ser aplicada também às ciências da saúde sem dúvida nenhuma.

As ferramentas utilizadas na avaliação de habilidades da nossa pesquisa foram fundamentadas nos critérios da *Escala Objective Structured Assessment of Technical Skill Scale* (OSATS), trata-se de um instrumento de avaliação de habilidades práticas que foi introduzido em 1995 e que envolvia a observação direta de residentes executando uma variedade de tarefas operacionais estruturadas. Animais vivos e modelos de bancada foram usados para isso. Dois tipos de sistema de pontuação foram desenvolvidos, uma lista de verificação específica da operação e uma escala de classificação global detalhada que foi denominada OSATS Scale⁽⁹⁵⁾.

A principal característica da OSATS Scale como ferramenta de avaliação de habilidades técnicas é seu desenho projetado para ser aplicado em avaliações realizadas em um laboratório de habilidades com uso de modelos de bancada, razão suficiente que nos fez adotar o instrumento para sua adaptação e aplicação a nossa metodologia proposta em cada um dos módulos propostos nesta pesquisa. A aplicação de este instrumento permitiu medir e determinar com absoluta objetividade, o nível as habilidades manuais desenvolvidas pelos participantes da

pesquisa, estabelecendo sua curva de aprendizado.

A aquisição de habilidades e competências pelo aluno de graduação, necessárias para um futuro exercício profissional em cirurgia, de modo ético e com qualidade está intimamente ligada a participação destes indivíduos em atividades formativas, sob supervisão e controle adequados, desenvolvidas em laboratórios de cirurgia experimental⁽⁷⁵⁾.

Também é necessário que haja constante “feedback” docente para que desvios de técnica sejam contidos e corrigidos, assim como incentivados os ganhos de qualidade. O aluno deve receber o reforço de que está no caminho correto. Outro aspecto importante é o de que o treinamento deve ser realizado em repetições por períodos diferentes e não por tempo prolongado em período único. Novas habilidades técnicas são facilmente perdidas e necessitam repetições periódicas para se manter. Estas repetições devem ser programadas dentro do contexto pedagógico e não devem ser realizadas esporadicamente de maneira oportunista, quando perdem o sentido de sedimentação do conhecimento⁽⁹⁶⁾.

A ciência não vive só da produção consagrada, ela evoluiu do espírito crítico e criativo de uma escassa legião de cientistas abnegados, incluindo-se os pesquisadores que militam na área de cirurgia experimental e que buscam produzir conhecimento em prol do progresso científico. Conhecemos o aforismo *Timeo hominem unius libri* (Temei o homem de um único livro), no entanto não devemos nos acomodar ao primeiro impasse, junto àqueles que ignoram o progresso e a evolução do saber. É preciso persuadir os ignorantes, dialogar com os intransigentes e dentro dos preceitos éticos, bioéticos e morais lembrar das palavras de Claude Bernard: “Nunca executar uma experiência no homem, que possa produzir malefício”. Considerar os animais como aliados da humanidade e não vítimas pode ser o primeiro passo para um convívio pacífico com as diversas correntes de pensamento de nossa civilização⁽⁷⁵⁾.

Precisamos estimular o autodidatismo, a capacidade de autoavaliação e autocrítica, as habilidades profissionais, a capacidade de trabalhar em equipes. Precisamos enfatizar a responsabilidade pessoal pelo próprio aprendizado e a necessidade e capacitação para a aprendizagem continuada ao longo da vida. Precisamos estimular a responsabilidade social, formando profissionais competentes, com autoestima, seguros de suas habilidades profissionais e comprometidos com a sociedade à qual deverão servir⁽⁸⁶⁾.

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução de uma quantidade significativa de cursos de extensão, foi um fator fundamental e determinante para a auto sustentabilidade da pesquisa, facilitando a captação do público-alvo interno de nossa instituição, mas também de uma grande quantidade de alunos externos à UFPE. A captação de recursos econômicos próprios a traves dos cursos de extensão executados, garantiu a cobertura das despesas de insumos, materiais e toda a logística necessária para a execução desta pesquisa.

Reconhecemos que foi uma debilidade do projeto não ter aplicado um instrumento de avaliação para determinar o grau de sucesso nos procedimentos executados pelos estudantes durante a laparotomia exploratória simulada.

O presente trabalho permite considerar seriamente a implementação e aplicação desta metodologia em períodos iniciais da graduação medica por ter mostrado resultados benéficos no desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e destrezas na execução de procedimentos complexos considerados fundamentais na formação do médico geral.

Acreditamos que isto pode ser um fator determinante na preparação do estudante para a etapa do internato, que facilitaria aos preceptores o processo de desenvolvimento de “competências” necessárias e fundamentais no graduando para a resolução problemas complexos reais como os casos de emergências clinico-cirúrgicas (semelhantes aos aplicados nas simulações).

Devemos reconhecer a falta de um método objetivo de avaliação do componente atitudinal e afetivo neste trabalho, talvez a falta de experiência pegasse a equipe de surpresa, sem saber exatamente como lidar com uma mare de reações e emoções diversas, geradas durante a exposição dos alunos à simulação cirúrgica.

Contudo, esta experiência nos permitiu avaliar e estabelecer de forma objetiva desenvolvimento de aptidões na execução de nós e suturas cirúrgicas básicas, procedimentos de paramentação e instrumentação cirúrgica; demonstrando a factibilidade na manufatura de modelos inovadores de baixa fidelidade e baixo custo que podem torna-se aliados importantes no processo de construção de habilidades e destrezas, preparando o domínio para o desenvolvimento de “COMPETÊNCIAS” em estudantes de medicina.

6 CONCLUSÃO

Nas condições de desenvolvimento que determinaram a implementação de modelos de baixa fidelidade e uso de instrumentos manufaturados de baixo custo, associados à simulação clínica no treinamento cirúrgico, verificou-se que a metodologia promoveu uma influência significativamente positiva, facilitando assim, o desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas fundamentais, oferecendo benefícios quando aplicados nos alunos da graduação de medicina.

REFERÊNCIAS

1. A BÍBLIA: Sagrada Bíblia Católica: **Antigo e Novo Testamentos**. Tradução: José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008.
2. AGUIAR, T. L. et al. **Incidentes de segurança do paciente na Atenção Primária à Saúde (APS) de Manaus**, AM, Brasil %J Interface - Comunicação, Saúde, Educação. 2020; p.24.
3. OLIVEIRA, H. K. F, D.; SILVA, N. C. O significados da segurança do paciente para discentes do curso de Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.75, n.5, p.1-7, 2020.
4. FAÇANHA, T. R. S.; Araujo, T. C. C. F. Percepção de Profissionais de Hospital Público sobre Cultura de Segurança do Paciente. **Revista Psicologia e Saúde**, v.15, n.1, p. e1511955, 2023.
5. ALVES JUNIOR, G. A. P. Contextualização do uso do Treinamento Clínico Simulado na área da saúde. In: EBSE RH, editor. **Capacitação de Multiplicadores para Centros de Simulação Clínica**; 2020.
6. DEPALLENS, M. A. et al. Prevenção quaternária, reforma curricular e educação médica. **Interface-Comunicação, Saúde, Educação**. 2020;24:e190584, v. 24, n. 1, p.e190584, 2020.
7. PEER, R.; SHABIR, N. Iatrogenesis: A review on nature, extent, and distribution of healthcare hazards. **Journal Family Med Prim Care**, v.7, n.2, p.309-314, 2018.
8. PEREIRA ASN, Porto CC, de Almeida RJ. Erro médico e seu potencial Iatrogênico: Uma revisão sistemática. *Brazilian Applied Science Review*. 2021;5(1):190-201.
9. TUBE, M. I. C. et al. Chest drainage teaching and training for medical students. Use of a surgical ex vivo pig model. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 31, n.1, p.353-363, 2016.
10. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. DOU. 2014.
11. NEUMANN, C. R. et al. Avaliação de competências no internato: **atividade profissionais confiabilizadoras essenciais para a prática médica**. Porto Alegre: UFRGS, 2019. p.23-27.
12. TSAY, C. C. J, SAKAGUCHI, G. Business Junior Assessoria E Consultoria Empresarial–Empresa Junior Do Curso De Administração-UEL. **Anais do Pró-Ensino: Mostra Anual de Atividades de Ensino da UEL**. v.2, n.1, p.54, 2020.

- 13 GONTIJO, E. D. Matriz de competências essenciais para a formação e avaliação de desempenho de estudantes de medicina. **Revista Brasileira Educacional de Medicina**, v.37, n.4, p.526-539, 2013.
14. MIRANDA, F. B. G. Construção, validação dos Marcos de Competências e Entrustable Professional Activities (EPAs) para formação de enfermeiros: ensino e avaliação do atendimento às urgências e emergências do paciente adulto e testagem de avaliação em ambientes clínicos simulados: **Universidade de São Paulo**; 2018.
15. MARTINS, J. C. A. Aprendizagem e desenvolvimento em contexto de prática simulada. **Revista de Enfermagem Referência**, v.4, n.12, p.155-161, 2017.
16. de MELO, B. C. P. et al. Perspectivas sobre o uso das diretrizes de desenho instrucional para a simulação na saúde: revisão da literatura. **Scientia Médica**, v.28, n.1, p.13, 2018.
17. BERETA-VILELA, R. P. et al. Uso de metodologias ativas na disciplina de segurança do paciente: um relato de experiência. **Unifunec Científica Multidisciplinar**, v.9, n.11, p.1-13, 2020.
18. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA. Curso de Capacitação dos profissionais da Rede de Centros de Simulação - **Guia do Participante**. In: EBSERH, editor. 2019.
19. RODRIGUES, V. S. et al. Corpos Anatomizados e Educação Médica: Identificando Intersecções entre Cultura, Formação e Prática Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.44, n.3, p.22-28, 2020.
20. GOMES, A. P. Transformação da educação médica: é possível formar um novo médico a partir de mudanças no método de ensino-aprendizagem? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.35, n.4, p.557-566, 2011.
21. NOGUEIRA, M. I. J. R. As mudanças na educação médica brasileira em perspectiva: reflexões sobre a emergência de um novo estilo de pensamento. **Rev Bras Educ Med** v.33, n.2, p.262-270, 2009.
22. KATZ RL. **Skills of an effective administrator**: Harvard Business Review Press; 2009.
23. **What Are Technical Skills?** 2022 [Available from: <https://www.coursera.org/articles/what-are-technical-skills>].
24. BIRT, J. **Habilidades Técnicas_ Definições e Exemplos para um Currículo** _ Indeed.com.pdf 2022 [Available from: <https://www.indeed.com/career-advice/resumes-cover-letters/technical-skills>].
- 25 CARVALHO, E. C. D. **Um olhar para as habilidades não técnicas do enfermeiro**: contribuições da simulação. SciELO Brasil; 2016.

26. SIGNIFICADOS. **Significado de Destreza 2022** [Available from: <https://www.significados.com.br/destreza/#:~:text=Destreza%20%C3%A9%20a%20capacidade%20e,%2C%20aptid%C3%A3o%2C%20agilidade%20e%20rapidez.>].
27. JÚNIOR, G. A. P. A relação entre Diretrizes Curriculares Nacionais, Desenvolvimento de Matrizes Curriculares, Competências, Marcos de Competências e Entrustable Professional Activities (EPAs): **um entendimento necessário para a evolução da formação médica**. In: EBSERH, editor. Capacitação de Multiplicadores para Centros de Simulação Clínica - Curso de Simulação em Saúde; 2020.
28. AGUIAR, A. C.; RIBEIRO, E. C. O. Conceito e avaliação de habilidades e competência na educação médica: percepções atuais dos especialistas. *Revista Brasileira de Educação Médica*. **Revista Brasileira da Associação Médica**, v.34, n.1, p.371-378, 2010.
29. FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**. v.5, n1, p.183-96, 2001.
30. BRASIL RF. **Gestão por competências**. Fundação Escola Nacional de Administração Pública; 2019.
31. MEMON, M. A. et al. Assessing the surgeon's technical skills: analysis of the available tools. **Academic Medicine**, v.85, n.5, p.869-880, 2010.
32. MOORTHY, K. et al. Objective assessment of technical skills in surgery. **BMJ**, v.327, n.7422, p.1032-1037, 2003.
33. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS para a Alimentação e a Agricultura. **Marco de Competencias de la FAO**. Recursos Humanos de la FAO 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/urban-food-actions/es/> Trabalhando pelo #Fomezero. Acesso em: 08 Fev 2024.
34. UNISINOS PE. **O que é a curva de aprendizagem e como ela pode auxiliar no planejamento pedagógico**. 2023 [Available from: <https://poseducacao.unisinos.br/blog/curva-aprendizagem?success=true#a-conceito>].
35. DE MELO MAC. Curva de Aprendizado na Videocirurgia. **Revista Brasileira de Videocirurgia**, v.2, n.3, p.111-3, 2004.
36. LATIFF, A. La "Curva de Aprendizaje". Qué es y cómo se mide. **Revista Urología Colombiana**, v.14, n.1, p.15-7, 2005.
37. BRANDÃO, C. F. S. et al. A simulação realística como ferramenta educacional para estudantes de medicina. **Sci Med**, v.24, n.2, p.187-92, 2014.
38. PAZIN FILHO, A.; SCARPELINI, S. Simulação: definição. **Medicina**, v.40, n.2, p.162-166, 2007.

-
39. CÂMARA, G. Representação computacional de dados geográficos. In: research A-Aitws, editor. **Banco de dados geográficos - Geoprocessamento aplicado à Gestão Urbana**: Possibilidades e desafios Curitiba2005. p. 11-52.
40. GOUVEIA JR, A. O conceito de modelo e sua utilização nas ciências do comportamento: breves notas introdutórias. **Estudos de Psicologia**, v.16, n.1, p.13-6, 1999.
41. EQUIPE EDITORIAL DE CONCEITO. **Modelo – o que é, conceito e definição**. Conceito de modelo 2020 [Available from: <https://conceito.de/modelo>. Acesso. 10 jun 2023.
42. TUBE, M. I. C. et al. Chest drainage teaching and training for medical students. Use of a surgical ex vivo pig model. **Acta Cirurgica Brasileira**. v.31, n.1, p.353-63, 2016.
43. Editora. PEPP. Simulador no Dicionário infopédia da Língua Portuguesa. 2023. [Available from: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/simulador>.
44. INFOPÉDIA. **Simulador 2023**, Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Simulador>. . Acesso. 10 jun 2023.
45. DOMINGUES, T. A. et al. Simulação Clínica. **Principais Conceitos E Normas De Boas Práticas**. In: Paulo. CRdEdEdS, editor. Manual de Simulação Clínica para Profissionais de Enfermagem. São Paulo-SP, 2020.: 1 Treinamento por simulação. / Coren-SP; 2020.
46. DURHAM CF, ALDEN KR. Enhancing patient safety in nursing education through patient simulation. Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. 2008.
47. OLIVEIRA, S. N. d. et al. Utilização da simulação no ensino da enfermagem: revisão integrativa. **Revista Mineira de Enfermagem**, v.18, n.2, p.487-504, 2014.
48. BARROWS, H. S. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. AAMC. **Academic Medicine**, v.68, n.6, p.443-51, 1993.
49. TEIXEIRA, C. R. D. S. et al. O uso de simulador no ensino de avaliação clínica em enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v.20, n.1, p.187-93, 2011.
50. KNOBEL, RDOCR. Confecção e uso de simuladores de baixo custo: **experiências da Medicina e Enfermagem**. In: Médica ABdE, editor. Simulação em saúde para ensino e avaliação[livro eletrônico] : conceitos e práticas. São Carlos, SP; 2021.
51. BADASH, I. et al. Innovations in surgery simulation: a review of past, current and future techniques. **Annals of Translational Medicine**, v.4, n.23, p.1-22, 2016.

-
52. SEROPIAN, M. A. et al. Simulation: Not just a manikin. *Journal of nursing education*. v.43, n.4, p.164-9, 2004.
53. ALVES, P. J. G. O estado da arte da simulação clínica em Cirurgia Geral. 2022. In: *Simulação Clínica: ensino e avaliação nas diferentes áreas da Medicina e Enfermagem* [Internet]. Associação Brasileira de Educação Médica (ABEM).
54. GONZÁLEZ-HERNANDO, C. et al. Evaluación por los estudiantes al tutor de enfermería en el contexto del aprendizaje basado en problemas. *Enfermería Univeristária*, v.12, n.3, p.110-5, 2015.
55. OLIVEIRA, K. M. D. Implementação da simulação realística como método de melhoria da segurança do paciente: ensaio controlado. 2017.
56. LIMA, SDEJA. **Conhecimentos básicos para estruturação do treinamento de habilidades e da elaboração das estações simuladas**. In: Médica ABdE, editor. *Simulação em saúde para ensino e avaliação* [livro eletrônico]: conceitos e práticas. São Carlos, SP. Brasil: Associação Brasileira de Educação Médica; 2021.
57. MILLER, G.E. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, v.65, n.9, p.S63-7, 1990.
58. MEHAY, R. **The essential handbook for GP training and education**: Radcliffe Publishing London; 2012.
59. DREYFUS, S. E. The five-stage model of adult skill acquisition. *Bulletin of Science, Technology & Society*. v.24, n.3, p.177-81, 2004.
60. GREENE, L. E. et al. **Novice to expert**: An application of the Drefus Model to management development in health care. *Journal of health and human resources administration*. 1993:85-95.
61. RIBEIRO, L. M, et al. **Avaliações e Evidências**. Simulação realística como estratégia de ensino e aprendizagem na enfermagem materno-infantil. 2021.
62. HARDEN, R. M. et al. Assessment of clinical competence using objective structured examination. *BMJ*. 1975;1(5955):447-51.
63. MUNIZ, C.C.S.E. et al. **Avaliação do desempenho dos participantes**. In: Paulo. CRdEdEdS, editor. *Manual De Simulação Clínica Para Profissionais De Enfermagem*. São Paulo2020. p. 85 - 101.
64. GONÇALVES EL. Definição de objetivos educacionais e de instrumentos de avaliação no ensino médico. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 1987;11(01):12-8.
65. ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**: complete edition: Addison Wesley Longman, Inc.; 2001.

-
66. GAGNE, R. M. et al. **Principles of instructional design**. Wiley Online Library; 2005.
67. DICK, W. et al. **The systematic design of instruction** (5th). New York: Longmann. 2001.
68. FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**: Paz e terra; 2021.
69. SOUZA, J. P. N.; ZUNIGA, R.D.R. Programas de pesquisa para graduandos em Medicina no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.46, n.3, p.e105, 2022.
70. SANTOS, F. S.M. et al. Ensino da pesquisa científica na graduação médica: há interesse e envolvimento dos estudantes? **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.47, n.1, p.e092, 2023.
71. AMORIM, F.F. et al. **Undergraduate research in medical education**. SciELO Brasil; 2017. p. 1017-8.
72. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira**. In: Superior CdE, editor. Diário Oficial da União - DOU: Conselho Nacional de Educação 2018.
73. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. **Editais de Credenciamento de Ações de Extensão nas Modalidades Programa, Projeto, Curso, Evento, e Serviço**; 2022.
74. ZULAUF, M. Ensino superior e desenvolvimento de habilidades para a empregabilidade: explorando a visão dos estudantes. **Sociologias**, 2006:126-55.
75. SCHANAIDER, A.; SILVA, PCJACB. Uso de animais em cirurgia experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.19, n.4, p.441-447, 2004.
76. DOMINGOS, A. L. A. et al. Procedimentos diagnósticos e terapêuticos: processo de inserção de habilidades e competências médicas no currículo do curso de medicina da Anhanguera-Uniderp. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.38, n.4, p.542-547, 2014.
77. BOVIJN, J. et al. Research involvement among undergraduate health sciences students: a cross-sectional study. **BMC Medical Education**, v.17, n.1, p.1-10, 2017.
78. OLIVEIRA, C. C. et al Undergraduate research in medical education: a descriptive study of students' views. **BMC Medical Education**, v.14, n1, p:1-8, 2014.
79. LEE, G. S. J. et al. Teaching medical research to medical students: a systematic review. **Medical Science Educator**, v.31, n.1, p.945-62, 2021.

-
80. GRAAFLAND M, et al. Systematic review of serious games for medical education and surgical skills training. **British Journal of Surgery**. v.99, n.10, p.1322-30. 2012.
81. da SILVA JÚNIOR, R. C. et al. Cirurgia experimental para o estudante de técnica cirúrgica: abordagem descritiva de toracotomia em coelhos. **Investigação**, 2019.
82. CAMARGO, C.; GEMPERLI, R.; AULER JUNIOR, J. Metodologia de ensino no treinamento de habilidades cirúrgicas. **Revista Médica**, v.97, n.1, p.7-11, 2018.
83. FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**. v.17, n.1, p.421-31, 2010.
84. ANTON, N. E, et al. Association of Medical Students Stress and Coping Skills With Simulation Performance. **Simulation in Healthcare**, v.16, n.5, p.327-333, 2021.
85. MARRA VS, ML. J Rio de Janeiro: Autografia. Guia curricular de segurança do paciente da organização mundial da saúde: edição multiprofissional 2016.
86. TEIXEIRA, G. Andragogia: **A aprendizagem nos adultos**. Ser professor universitário; 2006.
87. PURIM, K. S.M. et al. Avaliação de treinamento cirúrgico na graduação de medicina. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v.40, n.1, p.152-156, 2013.
88. KHAN, K. Z. et al. The objective structured clinical examination (OSCE): AMEE guide no. 81. Part I: an historical and theoretical perspective. **Medical Teacher**, v.35, n.9, p.e1437-e46, 2013.
89. SPANGLER, D. et al. Influence of instructor-to-student ratio for teaching suturing skills with models. **Vet Surg**, v. 50, n.3, p.556-563, 2021.
90. PELIZZARI, A, et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v.2, n.1, p.37-42, 2002.
91. DA COSTA, G. F, et al. Avaliação de progressão da competência de estudantes de medicina na realização de pontos cirúrgicos em simulador de laparoscopia. **Journal of Health & Biological Sciences**, v.7, n.4, p.351-358, 2019.
92. DA SILVA, M. P. **Simulação Realística Na Educação Farmacêutica: Da Teoria À Prática**. Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza. 2022;4:8-29.
93. ARANA, R. **Horizontalização na observação de habilidades não-técnicas nos treinamentos em simulador**. Universidade do Sul de Santa Catarina. 2021.
94. BRAINER, B. S. A. **Competências docentes: o olhar dos professores do ensino técnico de enfermagem**. Universidade Federal de Pernambuco; 2021.

95. MARTIN, J. et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. **Br J Surg.** v.84, n.2, p.273-278, 1997.
96. DA MOTTA E, V. et al. Treinamento de habilidades cirúrgicas para estudantes de medicina—papel da simulação. **Revista de Medicina**, v.97, n.1m p.18-23, 2018.



APÊNDICE A – VERSÃO DO MANUSCRITO TESE A SER PUBLICADO

Fio Manufaturado: Alternativa no Ensino e Treinamento de Nós e Suturas na graduação médica

Manufactured thread: Alternative in Teaching and Training of Knots and Sutures in Medical Graduation

Milton Ignacio Carvalho Tube^I, Carolina V. O. Salerno^{II}, João V. L. Xavier^{II}, Lucas M. S. Campos^{II}, Natália H. S. Prado^{II}, Vitória P. Jatobá^{II}, Fernando Antonio Campelo Spencer Netto^{III}, Álvaro Antônio Bandeira Ferraz^{IV}.

RESUMO

Objetivo. Descrever a manufatura e os benefícios do uso de um tipo de fio para uso exclusivo no ensino e treinamento de nós e suturas cirúrgicas a graduandos de medicina. **Métodos.** A manufatura inicia com a introdução de 45 cm de uma linha de nylon de pesca de 33mm, dentro de uma agulha hipodérmica; sobre uma superfície dura e plana, a agulha é moldada com uma seringa 5ml, conferindo a curvatura desejada, retirando o canhão adaptador da agulha, se posiciona a extremidade de encoste do fio na fissura de articulação de um porta-agulha, fechando-o firmemente, consegue-se estreitar a peça até fixar a linha nos sitio de encoste do fio. **Resultados.** O fio foi utilizado no ensino e treinamento de 1088 estudantes do curso de medicina da Universidade Federal de Pernambuco, os que executaram nós e suturas em diversos tipos de materiais sintéticos e biológicos, desenvolvendo aptidões em um 100%. O material deixou uma economia de 89,89% quando comparado com o custo da sutura industrializada convencional. **Conclusão.** o fio de sutura manufaturado descrito neste trabalho, pode se considerar como uma alternativa inovadora e de baixo custo, para o ensino e treinamento de nós e suturas cirúrgicas a estudante de medicina.

Descritores: Educação Médica, Agulhas, Materiais de Ensino, Tecnologia Educacional.

ABSTRACT

Aim. Describe the manufacture and benefits of using a type of thread for use exclusively in teaching and training knots and surgical sutures to medical undergraduates. **Methods.** Manufacturing begins with the introduction of 45 cm of a 33mm nylon fishing line into a hypodermic needle; On a hard, flat surface, the needle is molded with a 5ml syringe, giving the desired curvature, removing the adapter needle from the needle, positioning the stop end of the thread into the pivot crevice of a needle holder and closing it tightly. , the piece can be narrowed to the point where the line is fixed to the wire's touching places. **Results** The thread was used in the teaching and training of 1088 medical students at the Federal University of Pernambuco, who performed knots and sutures on various types of synthetic and biological materials developing skills at 100%. The material left 89.89% savings compared to the cost of conventional industrialized suturing. **Conclusion.** The manufactured suture described in this paper can be considered as an innovative and inexpensive alternative for the teaching and training of knots and surgical sutures to medical students. **Keywords:** Medical Education, Needles, Teaching Materials, Educational Technology.

INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso de medicina no Brasil, revisadas em 2014, recomendam a formação do graduando com um perfil humanista, crítico, reflexivo e ético, com capacidade para atuar nos diferentes níveis de atenção à saúde, capaz de realizar procedimentos clínico-cirúrgicos e atendimento ambulatorial básico com alto nível resolutivo.(1, 2)

Porém, habilidades básicas e fundamentais como a execução de suturas e amarração de nós cirúrgicos, tem sido uma debilidade no processo de ensino-aprendizagem médico, sendo ensinadas desde tempos antigos aos estudantes diretamente nas salas de operações, sob método tutelado que remontam à abordagem "veja um, faça um, ensine um".(3, 4)

Outros fatores determinantes que limitam a preparação do novo médico em formação nas escolas públicas de medicina no Brasil, são a falta de infraestrutura e equipamentos adequados e a carência de modelos e simuladores modernos para o treinamento clínico-cirúrgico realístico em laboratórios de habilidades.(5)

Mesmo em existência, estes materiais encontram-se desgastados ou estragados pelo uso contínuo e pela falta de manutenção dos equipamentos, além da ausência de programas de treinamento cirúrgico continuado e de qualidade, focalizados no desenvolvimento de habilidades no graduando de medicina.

Pesquisas mostram que há limitações de oportunidades para a prática cirúrgica na graduação médica, pelo que os estudantes não atingem o treinamento necessário para obter competências mínimas e habilidades cirúrgicas básicas e fundamentais.(6)

Como resultado da falta de treino cirúrgico realístico na graduação médica, tem-se uma discrepância entre a confiança de médicos recém-formados no momento da execução de procedimentos cirúrgicos de emergência e as expectativas dos interessados em saúde.(6-8)

Neste trabalho descrevemos, objetiva e detalhadamente o processo de elaboração e manufatura de um fio utilizado no processo de ensino-treinamento de Nós e Suturas Cirúrgicas a estudantes de medicina da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo analítico, prospectivo, experimental, aplicada a estudantes de primeiro a decimo segundo períodos do curso de medicina da UFPE, que participaram em atividades de extensão denominadas cursos de nós e suturas, realizados no Núcleo de cirurgia Experimental e no Laboratório de Habilidades da Faculdade de Medicina do Recife – UFPE, durante os períodos de agosto 2015 a outubro de 2019. Fig. 01.



Figura 18. Sessão de treinamento durante um dos curso de nós e suturas. Fonte: Autor

DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

Para a produção do fio manufaturado foram utilizados os seguintes materiais: agulhas hipodérmicas descartáveis 30X08 21G 1/4 (verde), linha de pesca de 0,33 mm, porta-agulha de Hegar, uma tesoura, uma seringa 05 ml e blocos de espuma de uso geral de comprimento: 22,0 cm; largura: 13,0 cm; espessura: 6,0 cm; em cor amarela e densidade D13. Fig. 2.

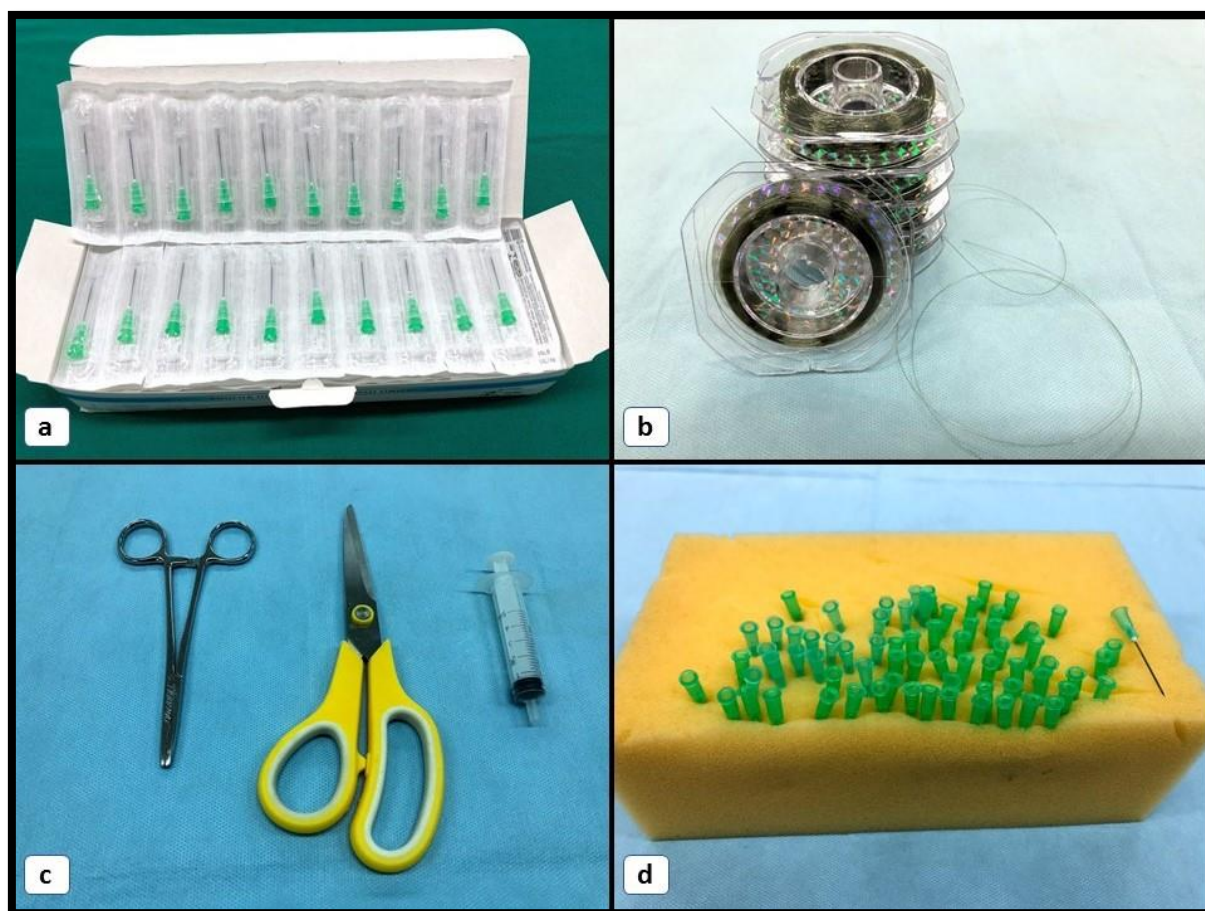


Figura 19. Materiais utilizados na montagem do fio manufaturado. a) Caixa de 100 Agulhas hipodérmicas estéreis; b) linha de pesca de 033mm. c) Portagulha de Hegar, tesoura e seringa de 5 ml. d) bloco de esponja utilizado como suporte para a incrustação das agulhas hipodérmicas. Fonte: Autor.

PROCESSO DE PRODUÇÃO

Para fins didáticos de compreensão deste processo é importante fazer uma descrição dos componentes de uma agulha hipodérmica e suas principais características, assim como do fio agulhado industrializado padrão, insumos adquirido no comercio local e utilizado rotineiramente na sínteses de tecidos durante procedimentos cirúrgicos. Isto, facilitará a comparação com o material manufaturado utilizado e proposto no presente projeto.

AGULHA HIPODERMICA

A estrutura da agulha hipodérmica convencional consta basicamente de um extremo distal onde se reconhece uma cânula ou haste e de um extremo proximal onde se encontra a base ou canhão da agulha. Em detalhe, podemos reconhecer as seguintes estruturas: um bisel trifacetado, parte perfurante e cortante da cânula; um protetor de plástico, acessório adaptável ao canhão da agulha, destinado a dar proteção à cânula; uma agulha ou cânula, tubo inoxidável, com dimensões específicas, apresentando um bisel na extremidade distal e o encoste da agulha no canhão no extremo proximal; um encaixe universal de acoplamento com a seringa, dispositivo que evita a desconexão da agulha da seringa durante o uso; e finalmente, um canhão de plástico ou de alumínio que constitui a base da agulha e que permite seu acoplamento à seringa ou qualquer *luer* macho. Fig. 3.

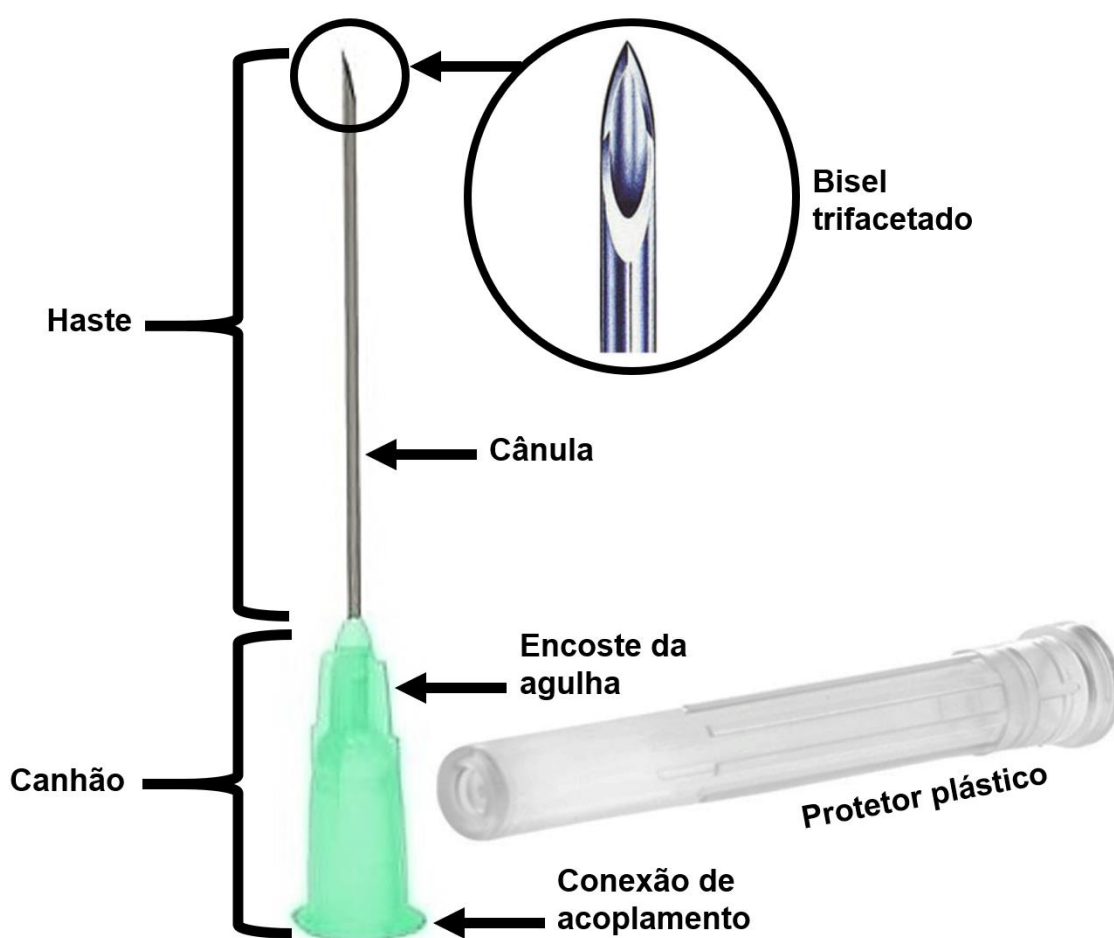


Figura 20. Anatomia da agulha hipodérmica estéril. Fonte: Autor

As características da anatomia do fio agulhado industrial convencional ou sutura industrializada são apresentadas na figura 4.

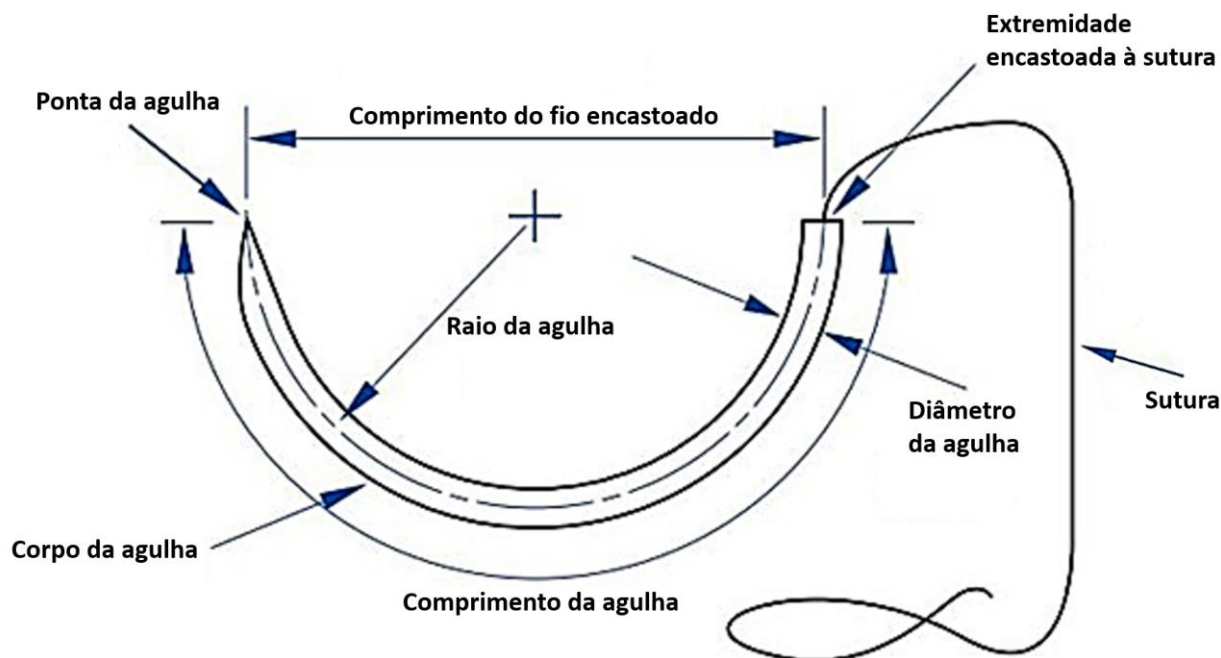


Figura 21. Anatomia do fio agulhado convencional. Fonte: japanese.alibaba.com

PRODUÇÃO DO FIO DE SUTURA MANUFATURADO

Os monitores e voluntários do projeto foram organizados em uma linha de produção, formando estações onde eram executadas cada uma das manobras específicas para a elaboração deste material de síntese seguindo os seguintes passos:

ESTAÇÃO 01 - PRODUÇÃO DOS FIOS: A linha de pesca era enrolada ao redor das mãos do monitor deixando um comprimento de 45 cm entre um e outro extremo dos pontos de suporte, sendo cortada nos extremos até obter o número de fios equivalente ao número das agulhas contidas na caixa (01 caixa X 100 agulhas hipodérmicas = 100 fios de linha de pesca). Fig. 5.

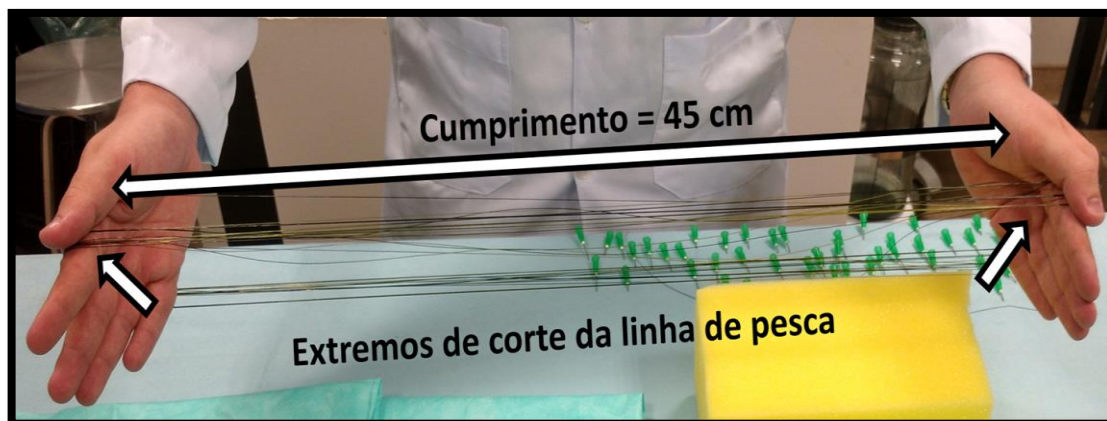


Figura 22. Procedimento de corte da linha de pesca.

ESTAÇÃO 02 – CONFECÇÃO DO FIO AGULHADO: Com a linha de pesca cortada, os fios eram introduzidos pelo forame distal da cânula (bisel trifacetado) das agulhas hipodérmicas até sua emergência do lado proximal do canhão ou base, de onde a linha era puxada até encastoar no lúmen distal, de forma a conseguir o maior comprimento do fio no lado proximal ou adaptador da agulha, tendo cuidado de puxar o suficiente para não retirar e perder o fio encastado de dentro da haste da agulha.

ESTAÇÃO 03 – CURVATURA DA AGULHA: Sobre uma superfície plana e rígida, colocando a haste da agulha hipodérmica debaixo e perpendicular ao eixo de uma seringa de 5 ml, esta era tracionada suave e firmemente pela sua base plástica para acima em alavanca em sentido horário, moldando assim a curvatura da agulha, até atingir $\frac{1}{2}$ círculo de comprimento. O extremo proximal do fio ficava segurado na região hipotênar da mão do executor do procedimento para não perder a linha de dentro da agulha. Fig. 6a e 6b.

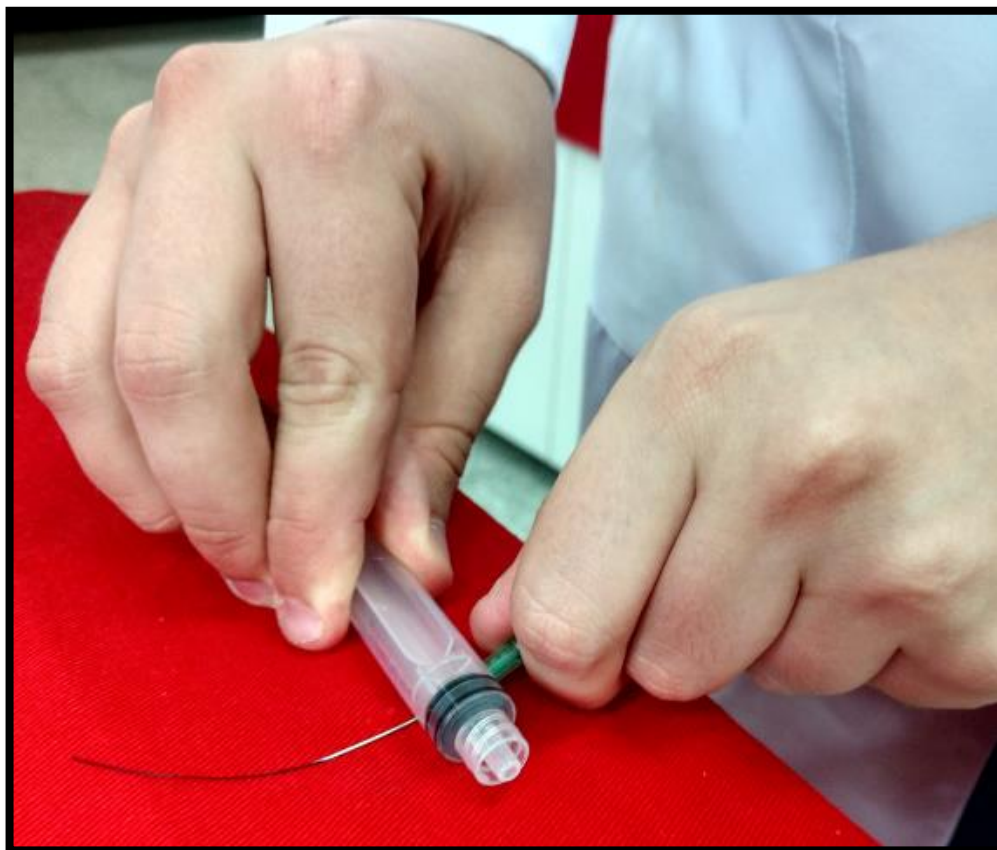


Figura 23a.Procedimento de curvatura da agulha hipodérmicas.

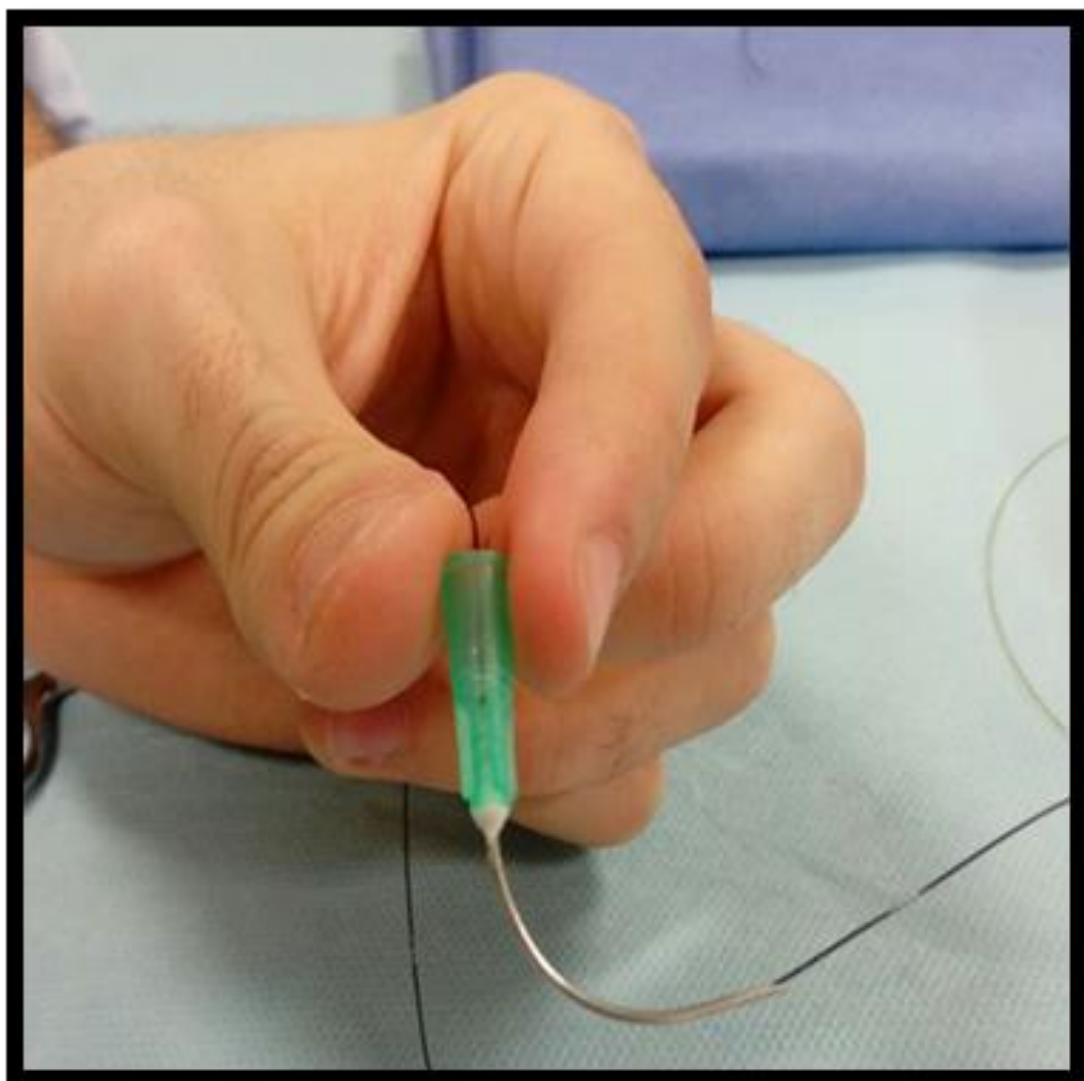


Figura 24b. Fio agulhado com curvatura final

ESTAÇÃO 04 – RETIRO DO CANHÃO: Segurando a base da cânula da agulha hipodérmica com o porta-agulha, e o adaptador plástico com os dedos polegar e indicador, eram realizados movimentos oscilantes até conseguir a quebra da base plástica do haste, sendo removido delicadamente tendo cuidado para não deslocar o fio fora da cânula da agulha. Fig. 7a.

ESTAÇÃO 05 – ENCOSTE DO FIO NA AGULHA: Uma vez retirado o adaptador plástico da agulha, a base de encoste da agulha curvada era posicionada na linha de articulação das ramas de um porta-agulha, fechando o instrumento firmemente, conseguimos prensar a base da agulha até estreitar a fenda e encastoar o fio de nylon (linha de pesca) de tal forma que fica seguro e pronto para resistir as manobras de puxado propinas dos movimentos de prono-supinação durante uma sutura. Fig. 7b.

ESTAÇÃO 07 - RETIRADA DO FIO EXCEDENTE: O fio restante emergente pela ponta da agulha, era retirado realizando sua tração com o porta-agulha contra a borda do bisel trifacetado cortante, com o que conseguimos dar o aspecto, aparência e funcionalidade final semelhante à de um fio de sutura convencional. Fig. 7c

ESTAÇÃO 08 – TESTE DO FIO: O fio manufaturado obtido, era submetido a teste prévio, realizando uma sutura de Surget continuo com três passadas, tracionado o fio em cada passada pela linha de ferida desenhada numa lâmina de EVA, sem dar nó de fixação, para facilitar sua retirada por simples tração. No caso de o fio sair da agulha, este era retirado e novamente processado até encastoar de forma segura na agulha. Assim testado, o material era colocado nas bancadas de treinamento, pronto para ser utilizado nas estações de destrezas preparadas para os cursos de nós suturas. Fig. 7d

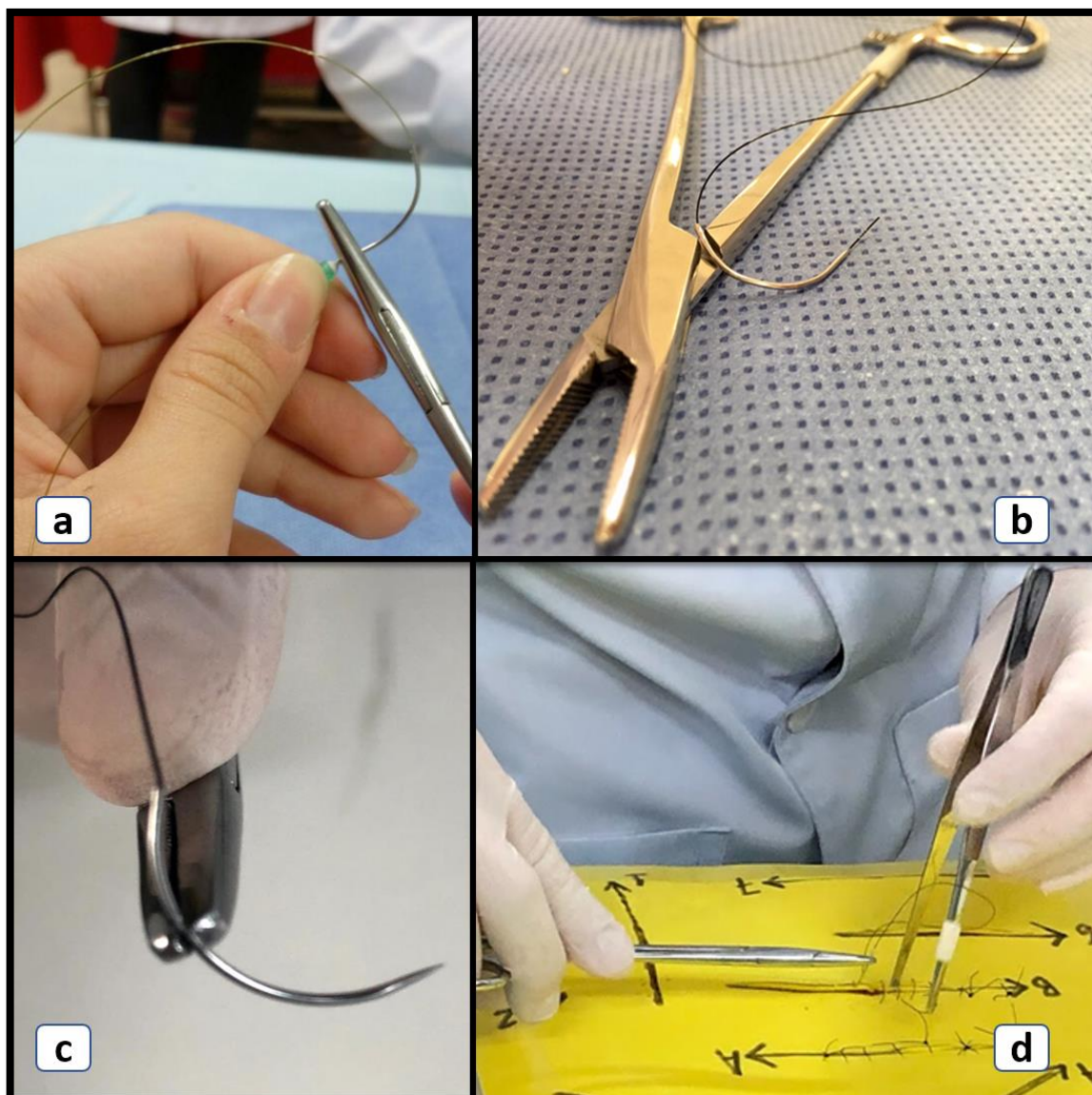


Figura 7. a) Retiro do canhão; b) Encastamento do fio na base da haste da agulha e fixação sob pressão na ranhura das ramas do Portugalha; c) Fio agulhado manufaturado pronto para uso; d) teste do fio de sutura em material sintético

LOGÍSTICA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Prévio a cada curso de nós e suturas, eram produzidos de 5 a 10 caixas de fios manufaturados pela equipe de monitores do projeto. O material preparado era utilizado no ensino e treinamento de suturas aos estudantes em três estações de destrezas utilizando três tipos de material: 1) lâminas de Etilvinilacetato (E.V.A.), 2) NEODERMA® Cirúrgico e 3) Material biológico.

Na primeira estação de destreza, os estudantes executaram suturas com o fio manufaturado seguindo um circuito de sete cortes desenhados na lâmina de

E.V.A. (Etilvinilacetato) colocada sobre uma Tábua Mãe para Treinamento Habilidades Cirúrgicas (MoBoTSS - Mother Board for Training Skills Surgical). Fig. 8.

Na segunda estação de destreza foi utilizado o NEODERMA® Cirúrgico, material sintético com semelhança entre o tecido artificial e o biológico, colocado numa caixinha de madeira como suporte facilitando as manobras na execução de suturas (Kit de treinamento de suturas). Fig. 8b

Na terceira estação de destreza os participantes utilizaram o fio manufaturado na prática de suturas de feridas produzidas em material biológico de 02 tipos: língua e coração bovino, pele e pata de suíno. Figuras 8c, 8d, 8e, 8f.

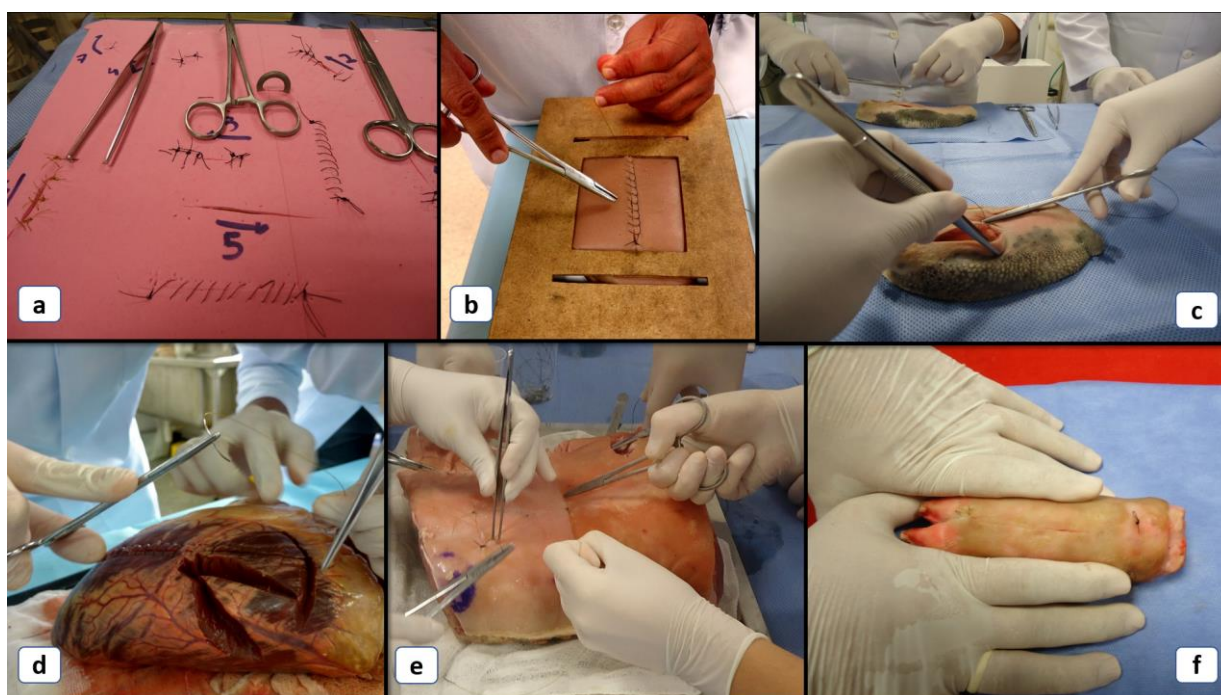


Figura 8. Materiais de teste do fio manufaturado. a) lâminas de E.V.A; b) NEODERMA® Cirúrgico; c) Língua e d) Coração bovino; e) Pele e f) Pata de suíno.

Fios industrializados convencionais (Nylon 3-0 com agulha cortante convencional) adquiridos no comercio local foram também utilizados nos treinamentos, porém, esse material só foi fornecido a cada participante em três momentos: 1) Durante a aplicação do pré-testes prático antes do início do curso, 2) Quando o estudante demonstrou habilidade, após várias horas de treinamento utilizando o fio manufaturado, e finalmente 3) Para a aplicação do pós-teste prático no final do curso de nós e suturas.

RESULTADOS

O fio manufaturado foi utilizado em cursos de extensão para o ensino-treinamento de nós e suturas a estudantes de medicina. Foram 34 cursos executados comportando 32 estudantes em cada um, atingindo um total de 1088 estudantes que utilizaram o fio manufaturado para seu treinamento cirúrgico.

Foram contabilizados a quantidade de fios consumidos por cada estudante em cada bancada e estimada a quantidade média de consumo de fios por aluno treinado. Cada estudante recebeu uma esponja com 50 fios manufaturados, dos quais foi realizada a contagem pelo monitor da bancada da quantidade de fios consumidos individualmente por cada estudante no final do seu treinamento. Tabela 1.

Os materiais que conformam o Kit de produção dos fios manufaturados, foram adquiridos a preços relativamente baixos permitindo a produção de 667 fios por kit e encontram-se listados na tabela 2

Com a produção e uso do fio manufaturado temos que, um só rolo de linha de pesca, forneceu material suficiente para a produção aproximada de 667 fios de nylon de 45 cm., (tabela 02); suficiente para o treinamento de 14 estudantes em média. O cálculo de consumo de fios industrializados estimado para um estudante novato sem habilidade nenhuma, foi de 02 caixas (média=48 fios), tendo um valor de 96 \$BRL (23,18 \$USD). Tabela 03

Os fios manufaturados reduziram os custos na compra deste material em um 89,89%, quando comparado com o valor da sutura industrializada, facilitando o treinamento de grandes quantidades de estudantes. A relação do Custo/Economia, entre o uso dos fios manufaturados em comparação com o uso dos fios industrializados, mostra-se na tabela 03.

DISCUSSÃO

Certamente, a pratica cirúrgica nos cursos médicos ainda é limitada, entre outros fatores pelos conflitos ético-morais que enfrenta o ensino da técnica cirúrgica com uso de modelos *in vivo* tanto humano quanto animal(9), e altos custos do

material cirúrgico, que encarece a manutenção de qualquer programa de treinamento cirúrgico na graduação médica ao longo do tempo.

Sendo o fio de sutura um material de alto consumo, sobre todo nas etapas iniciais da aprendizagem e treinamento dos graduandos, é fundamental ter em conta que um novato, sem instrução nem habilidade, independente do seu grau acadêmico, irá requerer de grandes quantidade de materiais e insumos médicos na sua instrução.

Esta falta de habilidade, cria uma tendência natural ao consumo de um volume maior de material de sutura desde o momento zero da sua instrução até atingir uma curva de aprendizado minimamente aceitável no estudante (média=48 fios por estudante), como demonstrado na tabela 01.

Isto significa que, cada estudante irá consumir 02 caixas de fios industrializados como mínimo, o que representa um valor médio=96 \$BRL (\$USD 23,18); por tanto, para atingir o treinamento de nossa amostra ($n=1088$ estudantes), precisaríamos de um orçamento em média=104.448,00 \$BRL (\$USD 25.220,00), quantidade que dificilmente seria obtida por qualquer programa de treinamento cirúrgico continuado de uma escola pública de medicina no Brasil, fazendo inviável qualquer projeto ao longo do tempo.

Diante de esta limitação, foram exploradas novas iniciativas inovadoras, com o intuito de substituir e baixar os custos dos materiais necessários para o treinamento de nós e suturas cirúrgicas, que permita as escolas de medicina a manutenção de programas de treinamento sustentados e continuados ao longo do tempo, garantindo assim o desenvolvimento da curva de aprendizagem dos acadêmicos de medicina.

Os fios cirúrgicos, independente da sua manufatura e material, comportam-se como corpos estranhos; porém, os fios de nylon induzem mínima reação inflamatória e podem ser empregados em quase todos os tipos de tecidos.(10) e possuem configuração, manobrabilidade, força tênsil e o grau de indução à reação tecidual, entre suas principais propriedades(11).

Tais propriedades foram encontradas no material da linha de pesca de 33mm, de entre outros que foram pesquisados. Por esta razão, foi escolhido este material, que tem um comportamento semelhante aos fios agulhados 3/0, facilitando a execução dos nós e suturas, além do baixo custo e fácil disponibilidade no comercio.

A elaboração do fio manufaturado é de relativa simplicidade seguindo os passos acima descritos, e a técnica pode ser replicada facilmente de um aluno para outro, o que promove a divulgação deste conhecimento e facilita a produção deste material pelo próprio estudante para uso exclusivo de treinamento de suturas em qualquer tipo de materiais (biológico ou sintético), continuando assim sua preparação em qualquer momento fora do Laboratório de habilidades.

Todos os materiais necessários para a produção do fio manufaturado (kit de produção), podem ser facilmente adquiridos no comércio local sem restrição, o que garante sua produção continuada, fator fundamental para a manutenção de qualquer programa de treinamento cirúrgico com estações de destreza de nós e suturas no seu conteúdo.

A sutura proposta nesta pesquisa, permite uma proximidade funcional semelhante com o fio industrializado, o que lhe atribui um grande valor didático no ensino principalmente de estudantes novatos sem nenhum tipo de habilidades em suturas cirúrgicas. Também pode ser utilizado na instrução de suturas numa variedade de tipos de materiais, sejam estes sintéticos ou biológicos.

A situação atual de necessidade das universidades públicas brasileiras e precariedade dos hospitais universitários, mostra a importância de fornecer alternativas criativas e inovadoras para fornecer as condições favoráveis para o ensino prático na área cirúrgica e o aprendizado de nós e amarrações em suturas, é um dos procedimentos básicos e fundamentais para a formação de aptidões imprescindíveis no leque de habilidades do médico geral recém-formado.

As habilidades em suturas cirúrgicas devem ser introduzidas desde o início do curso médico e refinadas ao longo do seu desenvolvimento. Esta estratégia demonstrou grande benefício para o desenvolvimento das destrezas cirúrgicas nos estudantes, preparando-os para esses primeiros anos da prática profissional.

Embora a sutura não pareça uma aptidão necessária para todos os médicos, a competência nessa habilidade é um componente essencial do currículo de treinamento em muitos campos da medicina, principalmente em medicina geral e medicina de emergência. Porém, mesmo existindo a demanda, as oportunidades de treinamento e capacitação nestes procedimentos ainda são escassas para os estudantes de medicina, o que representa uma dificuldade no aprendizado e desenvolvimento de essas capacidades.

Por este motivo, a simulação cirúrgica, o uso de modelos e materiais alternativos, mostrasse como uma opção apropriada no intuito de melhorar as habilidades e destrezas dos alunos e, recentemente tem ganhado um papel de maior importância devido as mudanças no modelo de ensino tradicional tutelado que não é mais aceitável.

A maior barreira para a consolidação de programas de treinamento cirúrgico com uso de simuladores, materiais e insumos hospitalares, é o alto custo. Neste cenário, as escolas públicas de medicina no Brasil, precisam de alternativas de baixo custo para fazer sustentável as estratégias de ensino e treinamento de procedimentos cirúrgicos básicos que possam melhorar o acesso dos estudantes a essa solicitação curricular e profissional geral. Uma maneira de reduzir parcialmente os custos, certamente é a adoção de modelos e matérias de baixo custo

Na revisão da literatura não foram encontrados trabalhos reportando treinamentos cirúrgicos com uso de materiais de sínteses de manufatura artesanal semelhante ao utilizado na presente pesquisa, pelo que não temos parâmetros comparativos com programas de treinamento em nós e suturas com uso do material apresentado neste trabalho.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A qualidade do fio é e anatomia da agulha foi variada, sendo impossível sua padronização devido a que sua produção passa por diversas estações de ensambleadura, onde a montagem é executada por estudantes, alguns deles experientes e com muita habilidade para isto, e outros nem tanto, sobre todo os novatos, pelo que muito dos fios produzidos tiveram o encoste falhado no momento da execução da sutura pelo que foram descartados e não fizeram parte da contagem de controle pelo monitor de cada bancada.

Acidentes por perfuração pelo manuseio das agulhas durante a ensambleadura dos fios, foram registrados, sobre todo durante o treinamento dos monitores novatos, porém, foram muito escassos e em nenhum deles houve repercussão nem complicações de gravidade como sangramentos profusos ou infecções nos locais atingidos no dedo do monitor. Esta situação será resolvida com o uso de um dedal que costureira ou outro tipo de instrumentos de proteção, que

facilitem a passagem do fio, detalhe técnico que será acrescentado em próximos trabalhos a maneira de teste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O material apresentado neste trabalho, foi utilizado pelo menor custo, acessibilidade, facilidade na sua elaboração, se ajustando à realidade do orçamento das instituições de ensino superior (IES) brasileiras, que pode considerar-se como uma alternativa quando utilizado, para a difusão do aprendizado de nós e suturas cirúrgicas.

É de fundamental importância esclarecer e ressaltar que o fio de sutura manufaturado utilizado na presente pesquisa, tem fins estritamente didáticos para o treinamento de nós e suturas. Por se tratar de um material preparado artesanalmente, sem nenhum tipo de teste de qualidade nem procedimentos de assepsia e antissepsia nem esterilização, não sendo recomendado sob hipóteses alguma, seu uso em procedimentos de sínteses de feridas em paciente humano ou animal *in vivo*.

Devido a que o fio manufaturado foi criado para uso estrito de treinamento de suturas, está isento da necessidade de esterilização, o que agrega valor prático e rentável ao material. Trata-se, portanto, de uma forma de baixo custo, fácil de produzir e acessível para popularizar o treinamento de nós e suturas cirúrgicas.

CONCLUSÃO

Como descrito na revisão da literatura, o ensino e treinamento de suturas cirúrgicas representa um alto custo no orçamento das escolas de medicina, devido ao investimento em materiais e insumos não recicláveis, entre eles os fios de suturas, pelo que este material deve necessariamente ser adquirido em grandes quantidades no comércio local representando um alto custo para os programas de treinamento cirúrgico na graduação médica.

Porém, pelos resultados obtidos podemos concluir que, o fio de sutura manufaturado descrito neste trabalho, pode se considerar como uma alternativa inovadora e de baixo custo, para o ensino e treinamento de nós e suturas cirúrgicas a estudante de medicina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Purim KSM, Skinovsky J, Fernandes JW. Basic skills for outpatient surgery in medical graduation. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2015;42:341-4.
2. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES. 2014(4). Resolução CNE/CES nº 3, de 20 de junho de 2014 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. DOU n.º 117, de 23.06.2014, Seção 1, página 08/11.
3. Marcondes CA, Pessoa SGDP, Pessoa BBGDP, Dias IS, Guimarães MGM, Castro SND. Sistematização do treinamento teórico e prático de técnicas em suturas para acadêmicos de medicina da disciplina de cirurgia plástica da Universidade Federal do Ceará UFC. *Rev bras cir plást*. 2014;29(2):289-93.
4. Galvão-Neto M, Zilberstein B, Guimarães P. Treinamento videocirúrgico em animal de laboratório. *Arq Bras Cir Dig*. 2003;16(22).
5. Tube MIC. Modelos clínicocirúrgicos suínos para ensinotreinamento de procedimentos de emergência aplicados à metodologia construtivista na graduação de medicina. Recife - Pernambuco; 2016. Mestrado [Dissertação] – Programa de Pós-Graduação em Cirurgia – Universidade Federal de Pernambuco.
6. McAnena P, O'Halloran N, Moloney B, Courtney D, Waldron R, Flaherty G, et al. Undergraduate basic surgical skills education: impact on attitudes to a career in surgery and surgical skills acquisition. *Irish Journal of Medical Science* (1971-). 2018;187(2):479-84.
7. Ringsted C, Schroeder TV, Henriksen J, Ramsing B, Lyngdorf P, Jønsson V, et al. Medical students' experience in practical skills is far from stakeholders' expectations. *Medical Teacher*. 2001;23(4):412-6.
8. Dehmer JJ, Amos KD, Farrell TM, Meyer AA, Newton WP, Meyers MO. Competence and confidence with basic procedural skills: the experience and opinions of fourth-year medical students at a single institution. *Academic Medicine*. 2013;88(5):682-7.

9. Ünalán PC, Uzuner A, Çifçili S, Akman M, Hancioğlu S, Thulesius HO. Using theatre in education in a traditional lecture oriented medical curriculum. *BMC Medical Education*. 2009;9:73-.
10. Costa Neto J, Lima AES, Oriá AP, Martins Filho EF, Teixeira DM. Análise histopatológica das reações teciduais produzidas pelo implante de fio e de braçadeira de náilon. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*. 2014;10(18):291-8.
11. Barros M, Gorgal R, Machado AP, Correia A, Montenegro N. Princípios básicos em cirurgia: fios de sutura. *Acta Med Port*. 2011;24(S4):1051-6.

APÊNDICE B – PRÉ-TESTES TEÓRICOS (PROVA OBJETIVA) – MÓDULO I



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
FACULDADE DE MEDICINA DO RECIFE
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
GRUPO DE INOVAÇÃO E PESQUISA EM TRAUMA & EMERGÊNCIAS



CURSO DE NÓS E SUTURAS CIRÚRGICAS n° _____

Pré-teste ☒

Pós-teste ☐

Nome:

Idade

Universidade

Período:

Turma:

Data:

01). Baseado na figura abaixo, assinale a alternativa CORRETA:



- O fio Catgut Cromado é o fio de sutura mais recente lançado no mercado.
- Por ser um fio inabsorvível, o Catgut é recomendado para suturas de pele.
- Catgut cromado é absorvido 90 dias.
- O fio Catgut é o fio sintético mais utilizado para procedimentos oftalmológicos.
- Catgut é um fio largamente utilizado em procedimentos de tecidos neurológicos.

02). Assinale que tipo de ponta a agulha desse fio possui.



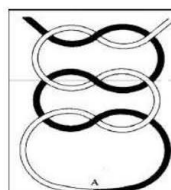
- Cilíndrica
- Romba
- Cortante
- Tapercut
- Espatulada

03) Sobre os fios de sutura, assinale a afirmativa CORRETA.

- Materiais inabsorvíveis podem ser de origem animal, vegetal ou mineral.
- Para suturar pele, os fios mais indicados são nylon e Poliglactina 910 (VICRYL)
- O fio de seda, por ser um fio de caráter monofilamentar, tem grande resistência e melhor qualidade no manuseio.
- O polipropileno (PROLENE) não tem indicação para procedimentos cardiovasculares.
- O fio poliglecaprona 25 (MONOCRYL) é um moderno fio de rápida absorção, que dura em média 10 a 14 dias para ser completamente absorvido.

04) Um nó cirúrgico é composto de, pelo menos, três seminós. As respectivas funções dos três primeiros seminós são:

- I – Contenção II – Segurança III – Fixação.
- I – Fixação II – Segurança III – Contenção.
- I – Tensão II – Ajuste III – Segurança.
- I – Ajuste II – Contenção III – Fixação
- I – Contenção II – fixação III – Segurança





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
FACULDADE DE MEDICINA DO RECIFE
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
GRUPO DE INOVAÇÃO E PESQUISA EM TRAUMA & EMERGÊNCIAS



- 05) Sobre os nós, assinale a afirmativa INCORRETA.
- O nó comum não se constitui em um nó seguro.
 - Quando um nó quadrado ou antideslizante é amarrado, não pode ser afrouxado.
 - O nó de cirurgião tem dois entrecruzamentos no primeiro seminó para poder permitir um menor atrito entre os seminós.
 - O nó quadrado é um nó considerado seguro.
 - O nó cirurgião tem dois entrecruzamentos no primeiro seminó e apenas um entrecruzamento no segundo seminó.
- 06) Sobre as técnicas para execução de nós, responda a alternativa CORRETA
- Não se pode misturar a técnica manual com a instrumental realizando uma manobra mista.
 - Há três tipos de maneiras de executar um nó: de forma manual, instrumental e mista.
 - O dedo indicador não tem grande importância na condução dos seminós até o local de contenção e fixação.
 - A técnica bimanual de Pauchet não resultará em um nó de cirurgião.
 - A desvantagem de se utilizar a técnica instrumental é que o porta-agulhas não é capaz de usar pedaços curtos de material e ainda sim dar uma sutura firme.
- 07) Assinale abaixo a PINÇA DENTE DE RATO.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

- 08) Sobre os tipos de sutura, assinale a afirmativa INCORRETA.
- As suturas descontínuas têm a vantagem de ter independência entre os pontos.
 - As suturas contínuas têm a vantagem de ser mais hemostáticas e de menor custo.
 - A interdependência entre os pontos é a principal vantagem das suturas contínuas.
 - Uma das desvantagens da sutura descontínua é o fato de favorecer a formação de espaço morto.
 - Desvantagens das suturas descontínuas são o maior custo e serem mais trabalhosas.
- 09) Sobre o ponto de Donatti, responda a alternativa CORRETA.
- É a sutura contínua mais utilizada em alças intestinais.
 - Também é conhecido como LONGE- PERTO, PERTO- LONGE.
 - O ponto de Donatti tem a vantagem de ser extremamente rápido.
 - O ponto de Donatti tem a vantagem de interromper minimamente o fluxo sanguíneo.
 - É contraindicado para suturar pele.
- 10). Sobre os tipos de suturas e pontos, assinale a alternativa correta.
- O ponto intradérmico é um ponto bastante resistente à tensão e não tem finalidade estética.
 - A sutura simples contínua não é recomendada para planos internos e tampouco anastomoses.
 - Na sutura simples interrompida, o fio forma uma alça dupla dentro do tecido.
 - A sutura em X tem indicação para tecidos muito vascularizados.
 - A rapidez na execução do ponto Donatti se dá por ele ter apenas uma perfuração em cada borda.

APÊNDICE C – PRÉ-TESTES TEÓRICOS (PROVA OBJETIVA) – MÓDULO II

1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
MÓDULO II - ENSINO E TREINAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO
E PARAMENTAÇÃO CIRÚRGICA NA GRADUAÇÃO MÉDICA



CURSO N°

CPF:

IES:

Data: / /

Sexo: M ☐

Período:

Pré-teste ☐F ☐

idade:

Pós-teste: ☐

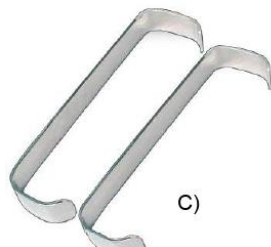
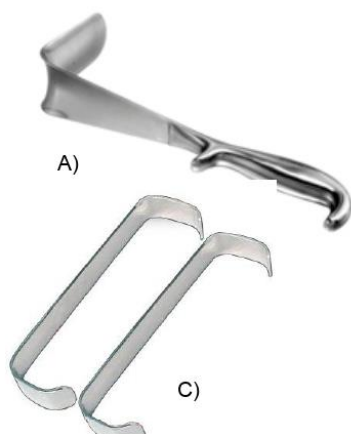
1. O instrumentador dispõe dos seguintes materiais para montar a mesa cirúrgica: porta-agulhas, Farabeuf, bisturi, kelly, Allis, Backhaus, que respectivamente correspondem a instrumentais de:

- a) pinça de campo, diérese, preensão, afastador, hemostasia, síntese.
- b) especial, auxiliar, síntese, diérese, hemostasia, afastador.
- c) afastador, síntese, hemostasia, preensão, auxiliar, diérese.
- d) síntese, afastador, diérese, hemostasia, preensão, pinça de campo.
- e) preensão, afastador, síntese, auxiliar, hemostasia, diérese.

2. A descontaminação pré-operatória que antecede à paramentação da equipe cirúrgica consiste em:

- a) Degermação de mãos e antebraços, através de escovação com solução degermante a base de PVPI, Clorexidina.
- b) Degermação de mãos e antebraços com álcool 70%.
- c) Degermação de mãos e antebraços com água e sabão, não havendo necessidade de escovação, para se evitar solução continuidade na pele.
- d) Degermação de mãos e antebraços, através de escovação com solução degermante a base de hipoclorito de sódio a 1%.
- e) Degermação de mãos e antebraços, através de escovação de solução de detergente enzimático.

3. Marque o instrumento abaixo apresentado e que corresponda à classe dos afastadores autoestáticos.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
MODULO II - ENSINO E TREINAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO
E PARAMENTAÇÃO CIRÚRGICA NA GRADUAÇÃO MÉDICA



4. Marque a alternativa **CORRETA**.

- a) A sequência correta das vestimentas a serem postas é: roupa de bloco cirúrgico; máscara, gorro e propés; luvas estéreis e, por fim, capote.
- b) Não se faz necessário manusear o capote de forma cuidadosa, uma vez que o indivíduo já realizou a escovação e está estéril.
- c) Para ajustar porção posterior do capote, o indivíduo deve solicitar ajuda a outra pessoa que já esteja paramentada com capote e luvas estéreis com a finalidade de evitar a contaminação da vestimenta cirúrgica.
- d) Uma vez paramentado, o indivíduo não deverá entrar em contato com materiais não esterilizados, além de não deixar as mãos voltadas para o chão, de forma a evitar a contaminação do paramento, como um todo.

5. Sobre o processo de colocação de luvas, indique a resposta **CORRETA**:

- a) A luva pode ser segurada em qualquer parte, já que o instrumentador realizou a lavagem correta das mãos.
- b) O ensacamento do capote cirúrgico na luva deve ser realizado logo após a colocação da primeira luva.
- c) O tamanho das luvas é algo importante no trabalho do instrumentador para que isso não atrapalhe no processo cirúrgico, para isso, é fundamental que, o tamanho da luva se ajuste ao tamanho da mão do indivíduo, mesmo que ela fique apertada;
- d) As luvas cirúrgicas, diferentes das de procedimento, seguem uma numeração podendo variar de 6-8, sendo a 8 o menor tamanho e a 6 o maior.
- e) A colocação da luva é o primeiro passo da paramentação para manter a integridade da cirurgia, de forma que sua colocação deve preceder todos os outros passos.

6. Com relação ao processo de lavagem cirúrgica das mãos, o instrumentador deve: (marque a resposta **CORRETA**)

- a) Realizar a lavagem depressa, num tempo inferior a 1 minuto na primeira cirurgia.
- b) Por serem materiais de grande retenção bacteriana, os anéis e pulseiras devem ser lavados com maior cuidado.
- c) As mãos só devem ser secas após a vestimenta do capote, para que não exista contaminação de outros materiais da mesa.
- d) A Lavagem cirúrgica deve seguir sempre um sentido: distal para proximal.
- e) Após a primeira cirurgia, o instrumentador não precisa realizar novamente a lavagem cirúrgica das mãos em virtude de o processo ter sido realizado posteriormente.

7. Sobre instrumentais cirúrgicos, marque a resposta **CORRETA**:

- a) A Kelly e a Crille são pinças do 3º tempo cirúrgico, ou seja, a hemostasia, que serve para estancar o sangue resultante da exérese.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
MODULO II - ENSINO E TREINAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO
E PARAMENTAÇÃO CIRÚRGICA NA GRADUAÇÃO MÉDICA



- b) O porta-agulhas de Mayo-Hegar é um dos principais instrumentais presentes na exérese.
- c) A Rochester é uma pinça de mandíbula longa e tem formato oval em sua extremidade.
- d) A Válvula de Doyen associado ao afastador suprapúbico forma o que chamamos de Balfour.
- e) Mesmo sendo traumática, a pinça dente-de-rato pode ser utilizada na pele e na aponeurose muscular do abdome.

8. Qual o nome deste instrumental?



- a) Pinça de Babcock
- b) Pinça de Allis
- c) Pinça de Foester
- d) Pinça de Rochester
- e) Pinça de campo

9. A ordem dos tempos cirúrgicos é: (Marque a resposta **CORRETA**)

- a) Exérese, Síntese, Diérese, Hemostasia
- b) Diérese, Exérese, Hemostasia, Síntese
- c) Diérese, Hemostasia, Exérese, Síntese
- d) Síntese, Diérese, Hemostasia, Exérese
- e) Síntese, Exérese, Hemostasia, Diérese

10. Marque a resposta **CORRETA**.

- a) Para a circulação do instrumentador no centro cirúrgico não é necessário o uso de máscaras.
- b) A máscara tem por objetivo prevenir o escape de gotículas salivares. Devem-se evitar, ao máximo, conversações na sala de cirurgia, pois a máscara ao ficar úmida perde sua eficácia de barreira.
- c) O gorro e a máscara devem ser colocados imediatamente ao entrar na sala de cirurgia.
- d) O propé serve apenas para proteger a área limpa do contato direto dos calçados contaminados das pessoas que lá circulam e não protegem as pessoas de sujarem-se com secreções corporais ou outros produtos potencialmente danosos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
MODULO II - ENSINO E TREINAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO
E PARAMENTAÇÃO CIRÚRGICA NA GRADUAÇÃO MÉDICA



11. Indique o significado de:

E -> D
Maior -> menor
Retas -> curvas
As iguais ficam juntas

12. Enumere e assinale na mesa de instrumentais apresentada abaixo, a sequência **CORRETA**, dos nomes dos tempos cirúrgicos.

Instrumentador



ANEXO A – ESCALA OBJETIVA ESTRUTURADA DE AVALIAÇÃO DE HABILIDADES TÉCNICAS

MODULO II

Avaliação De Aptidões Em Procedimentos De Instrumentação E Paramentação Cirúrgica em Estudantes de Medicina

Teste 01. Objective Structured Assessment Of Technical Skills (OSATS modified scale)

Bancada N°	Monitor avaliador:					Data: / /2018	
a. Lavagem das mãos:	1	2	3	4	5		
Tempo 3-5 min	Inicia lavagem inadequadamente e executa muitos movimentos errados (Inicia sem touca/mascara posicionadas; Esfrega em ambos os sentidos; Não obedece à sequência distal-proximal)		Eficiente tempo/movimento, mas utiliza alguns movimentos desnecessários (Ignora segmento da mão/braço; pular etapas)		Movimentos limpos e econômicos, com máximo de eficiência.		
b. Vestimenta de capote:	1	2	3	4	5		
Tempo 1min	Muitos movimentos desnecessários (Iminente contaminação; manipulação inadequada; movimentos bruscos e desnecessários)		Eficiente tempo/movimento, mas utiliza alguns movimentos desnecessários (Girar capote)		Movimentos limpos e econômicos, com máximo de eficiência		
c. Calçamento de luvas:	1	2	3	4	5		
1min	Movimentos inadequados para calçar as luvas. (Iminente contaminação)		Movimentos adequados para calçar as luvas (Ao abrir o pacote; ao pegar as luvas)		Movimentos limpos e econômicos, com máximo de eficiência.		
d. Montagem da mesa:	1	2	3	4	5		
5min	Montagem de mesa com erros graves (Troca de posição de tempos cirúrgicos; Instrumental posicionado de forma errada/aleatória)		Montagem de mesa com erros moderados e com hesitação aparente. (Instrumental agrupado de forma errada; até 2 instrumentais fora do seu tempo cirúrgico)		Montagem de mesa corretamente e com eficiência tempo/movimento		
e. Instrumentação cirúrgica:	1	2	3	4	5		
1. Bisturi 2. Tesoura Metzemaun 3. Pinça Dissecção 4. Hemostática 5. Porta Agulha	Demonstra falta de conhecimento da nomenclatura e da passagem dos instrumentos (Execução incorreta da passagem de 4 instrumentais)		Passagem correta dos instrumentos, mas apareceu ocasionalmente algum grau de rigidez ou inabilidade (Execução incorreta da passagem de 2 instrumentais)		Demonstra obvia familiaridade com nomes e manuseio dos instrumentos		
Alunos:	Crítérios:	A	B	C	D	E	Observações:

Digitado por:

em data:

Revisado por:

em data:

ANEXO B – TESTE DE HABILIDADES MANUAIS PARA NÓS E SUTURAS

TESTE DE HABILIDADES MANUAIS (THM) - MODULO I: NÓS & SUTURAS											
Pré-teste ☐			Pós-teste ☐			Data:		Bancada n°:		Curso n°:	
Nome do participante			 N°	Nenhuma manobra Valor=1	Manobras parciais e tentativas sem sucesso Valor=2	Manobras completas, porém, incorretas Valor=3	Manobras completas porém extrapolando 75% do tempo Valor=4	Manobras completas em menos de 75% do tempo Valor=5	TOTAL PONTOS	OBSERVAÇÃO	
COMPETÊNCIAS											
1	Nó quadrado	1'									1
2	Nó de cirurgia	1'									1
3	Nó cirúrgico c/pinça	2'									1
4	Surget descontinua	2									1
5	Sutura em "X"	2'									1
6	Surget continua	3'									1
TOTAL PONTOS											
Nome do participante			 N°	Nenhuma manobra Valor=1	Manobras parciais e tentativas sem sucesso Valor=2	Manobras completas, porém, incorretas Valor=3	Manobras completas porém extrapolando 75% do tempo Valor=4	Manobras completas em menos de 75% do tempo Valor=5	TOTAL PONTOS	OBSERVAÇÃO	
COMPETÊNCIAS											
1	Nó quadrado	1'									1
2	Nó de cirurgia	1'									1
3	Nó cirúrgico c/pinça	2'									1
4	Surget descontinua	2									1
5	Sutura em "X"	2'									1
6	Surget continua	3'									1
TOTAL PONTOS											
Nome do participante			 N°	Nenhuma manobra Valor=1	Manobras parciais e tentativas sem sucesso Valor=2	Manobras completas, porém, incorretas Valor=3	Manobras completas porém extrapolando 75% do tempo Valor=4	Manobras completas em menos de 75% do tempo Valor=5	TOTAL PONTOS	OBSERVAÇÃO	
COMPETÊNCIAS											
1	Nó quadrado	1'									1
2	Nó de cirurgia	1'									1
3	Nó cirúrgico c/pinça	2'									1
4	Surget descontinua	2									1
5	Sutura em "X"	2'									1
6	Surget continua	3'									1
TOTAL PONTOS											
Nome do participante			 N°	Nenhuma manobra Valor=1	Manobras parciais e tentativas sem sucesso Valor=2	Manobras completas, porém, incorretas Valor=3	Manobras completas porém extrapolando 75% do tempo Valor=4	Manobras completas em menos de 75% do tempo Valor=5	TOTAL PONTOS	OBSERVAÇÃO	
COMPETÊNCIAS											
1	Nó quadrado	1'									1
2	Nó de cirurgia	1'									1
3	Nó cirúrgico c/pinça	2'									1
4	Surget descontinua	2									1
5	Sutura em "X"	2'									1
6	Surget continua	3'									1
TOTAL PONTOS											

NOME E ASSINATURA DO MONITOR:

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DO RECIFE
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA
GRUPO DE INOVAÇÃO E PESQUISA EM TRAUMA & EMERGÊNCIAS



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo: **INOVAÇÃO NO ENSINO DAS BASES DA TÉCNICA CIRÚRGICA: APLICAÇÃO DE MODELOS E SIMULADORES PARA DESENVOLVIMENTO DE APTIDÕES EM GRADUANDOS DE MEDICINA**, em qualidade de **PARTICIPANTE VOLUNTARIO (A)** do **MÓDULO I - CURSO DE NÓS E SUTURAS CIRÚRGICAS** nº _____, atividade extensionista realizada no Laboratório de Habilidades Faculdade de Medicina do Recife UFPE, em datas _____/_____/de 2021.

Declaro que foi devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo Prof. Milton Ignacio Carvalho Tube, sobre a pesquisa acima citada, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento).

Recife,de 2021.

Assinatura do participante: _____

AREA RESERVADA PARA PREENCHIMENTO DO COMITÊ DE ETICA EM PESQUISA DA UFPE

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro de Ciências da Saúde – CCS
Departamento de Cirurgia – DCIR
Programa de Pós-graduação em Cirurgia – PPGC
Faculdade de Medicina do Recife - FMR UFPE
Coordenação de Ensino – Hospital da Restauração do Recife
Grupo de Pesquisa Trauma & Emergência – GIPTE UFPE



FORMULARIO 02 - B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCALRECIDO (TCLE)

Eu, _____

CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do **Projeto De Pesquisa de Doutorado, intitulado: “Inovação No Ensino Das Bases Da Técnica Cirúrgica: Aplicação De Modelos Para Desenvolvimento De Aptidões Em Graduandos De Medicina”,** em qualidade de **VOLUNTARIO (A)**, mediante minha participação no **MODULO II: CURSO DE PARAMENTAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO CIRURGICA**.

Declaro que fui devidamente informado(a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Local e data _____

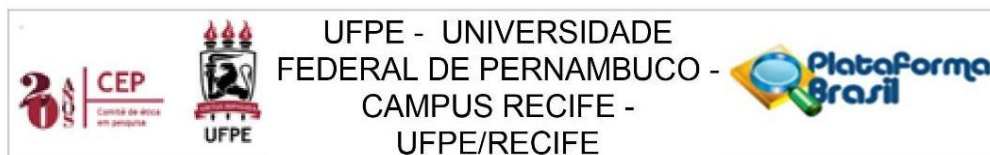
Assinatura do participante: _____

Impressão
digital

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM HUMANOS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: "INOVAÇÃO NO ENSINO DAS BASES DA TÉCNICA CIRÚRGICA: APLICAÇÃO DE MODELOS NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA GRADUAÇÃO

Pesquisador: Milton Ignacio Carvalho Tube

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 24822419.3.0000.5208

Instituição Proponente: Programa de Pós-graduação em Cirurgia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.745.371

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa apresentado ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Cirurgia, estando na orientação/supervisão os seguintes pesquisadores: Orientador: Prof. Dr. Josemberg Marins, Campos, coorientador: Prof. Dr. Alvaro A. B. Ferraz e Orientador externo Dr. Fernando A. C. Spencer Netto.

A presente pesquisa corresponderia a um estudo randomizado de tipo caso-controle, prospectivo, descritivo, analítico, experimental, quantitativo, com abordagem qualitativa no desenvolvimento de habilidades e destrezas cirúrgicas em acadêmicos de medicina.

Os locais onde o estudo acontecerá serão a UFPE (prédio do CCM, onde se situa a faculdade de medicina do Recife e seu respectivo laboratório de habilidades), o bloco cirúrgico do Hospital das Clínicas e o Hospital da Restauração.

Estima-se um período de coleta/recrutamento de 36 meses, durante o qual serão recrutados estudantes de medicina, divididos em dois grupos equivalentes (conforme cálculo de tamanho da amostra). Ainda participarão do projeto monitores/instrutores.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.745.371

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Determinar o nível de conhecimento e o grau de desenvolvimento de habilidades cirúrgicas, para estabelecer qual o melhor momento do currículo escolar em que devem ser inseridos o ensino e treinamento de procedimentos cirúrgicos básicos e fundamentais que favoreçam o surgimento e estabelecimento da curva de aprendizado em acadêmicos de medicina.

Objetivos Secundários:

- Avaliar os conhecimentos e a capacidade de desenvolvimento de aptidões na amarração de dois (02) nós e três (03) suturas;
- Avaliar os conhecimentos e o desenvolvimento de aptidões em procedimentos de paramentação e instrumentação cirúrgica;
- Determinar a capacidade de reconhecimento dos tempos cirúrgicos e a adaptação do estudante durante o acompanhamento de um procedimento simulado com uso de modelos realísticos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Eventualmente serão de ordem subjetiva por possível constrangimento dos estudantes por serem submetidos a uma avaliação de habilidades que pode evidenciar falta de aptidão nos procedimentos propostos no projeto. Isto será minimizado aplicando uma metodologia construtivista ao ensino e treinamento dos curso e das capacitações, identificando as deficiências técnicas nos estudantes e personalizando o ensino e treinamento. Isto permitirá aos monitores/instrutores, o trabalho individual com cada participante em cada uma das bancadas, fornecendo apoio nos domínios deficientes identificados como de acordo com as necessidades de cada estudante.

Benefícios:

Para os participantes do projeto:

- Aquisição conhecimentos e habilidades cirúrgicas básicas que iriam preparar ao estudante para o período do internato; - - Início precoce da curva de aprendizado dos participantes do projeto;
- Desenvolvimento e incorporação de condutas cirúrgicas que irão se tornar hábitos na prática rotineira nos futuros médicos; Geração de autoconfiança e segurança no estudante no momento da entrada no período do internato

Para a sociedade:

- Elevação do nível resolutivo do médico recém-formado no momento do seu ingresso ao mercado

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.745.371

laboral;

Para os preceptores:

- Maior facilidade dos processos de ensino-treinamento dos internos, otimizando o tempo durante os rodízios de internato;

Para a Comunidades científica:

- Se contaria com respostas baseadas em evidências que dariam pauta para mudanças nos currículos aplicados nas escolas de medicina do Brasil

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um projeto de pesquisa interessante do ponto de vista educacional. Na última década as escolas de medicina de todo o país passaram a se preocupar mais com o modelo de ensino-aprendizagem vigente, sendo que há 4-5 anos houve a publicação das novas diretrizes curriculares do curso médico, incorporando novos conceitos. Trabalhos que envolvam a formação do estudante de medicina, modelos simulados, laboratório de habilidades, entre outros conhecimentos práticos demonstrarão o impacto dessas intervenções na curva de aprendizagem.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados

Recomendações:

- Realizar revisão da ortografia.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

APROVADO

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 3.745.371

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). O CEP/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1459821.pdf	01/11/2019 12:06:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	6_Projeto_detalhado_Rev_01_11_19.pdf	01/11/2019 12:05:27	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	5_TCLE_Doutorado.pdf	01/11/2019 11:46:17	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4_Termo_Confidencialidade_25_10_19.pdf	01/11/2019 11:43:34	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_Carta_Anuencia_HR_25_10_19.pdf	01/11/2019 11:41:36	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2_Carta_Anuencia_HC_25_10_19.pdf	01/11/2019 11:40:20	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	01/11/2019 11:34:42	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Vinculo_25_10_19.pdf	26/10/2019 00:13:52	Milton Ignacio Carvalho Tube	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br