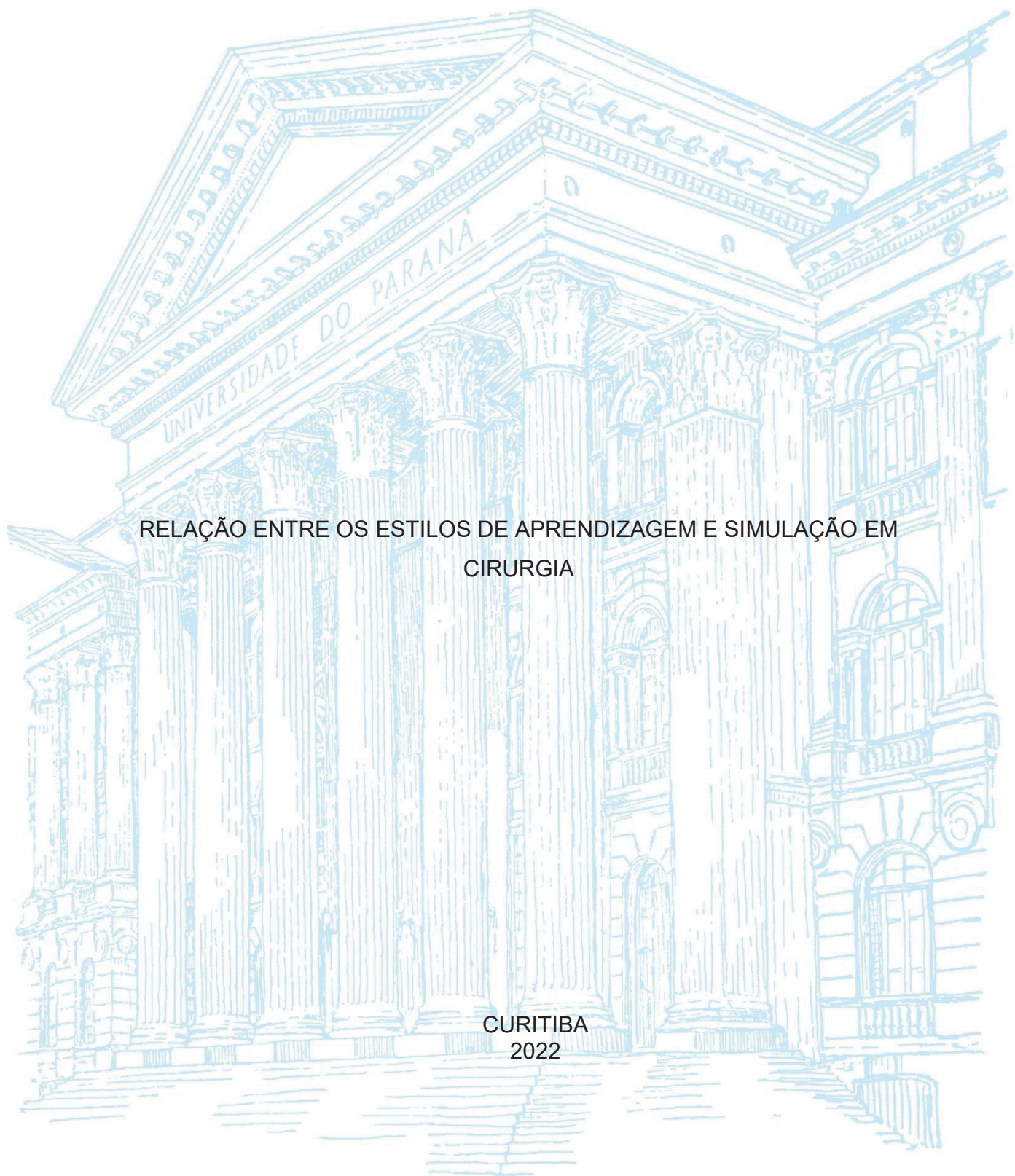


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
FERNANDO HENRIQUE DE OLIVEIRA MAURO

RELAÇÃO ENTRE OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E SIMULAÇÃO EM
CIRURGIA

CURITIBA
2022



FERNANDO HENRIQUE DE OLIVEIRA MAURO

RELAÇÃO ENTRE OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E SIMULAÇÃO EM
CIRURGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rogério de Fraga

Co-orientador: Prof. Dr. Flávio Daniel Saavedra Tomasisch

CURITIBA

2022

M457 Mauro, Fernando Henrique de Oliveira
Relação entre os estilos de aprendizagem e simulação
em cirurgia [recurso eletrônico] / Fernando Henrique de Oliveira
Mauro. – Curitiba, 2022.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Clínica Cirúrgica. Setor de Ciências da Saúde. Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rogério de Fraga

Coorientador: Prof. Dr. Flávio Daniel Saavedra Tomasisch

1. Procedimentos cirúrgicos robóticos. 2. Educação médica,
3. Realidade virtual. 4. Simulação por computador. I. Fraga, Rogério
de. II. Tomasisch, Flávio Daniel Saavedra. III. Programa de Pós-
Graduação em Clínica Cirúrgica. Setor de Ciências da Saúde.
Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

NLMC: WO 505

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS/UFPR
BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, BIBLIOTECÁRIA: RAQUEL PINHEIRO
COSTAJORDÃO CRB 9/991

TERMO DE APROVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEDICINA (CLÍNICA
CIRÚRGICA) - 40001016018P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação MEDICINA (CLÍNICA CIRÚRGICA) da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **FERNANDO HENRIQUE DE OLIVEIRA MAURO** intitulada: **RELAÇÃO ENTRE OS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E SIMULAÇÃO EM CIRURGIA**, sob orientação do Prof. Dr. ROGERIO DE FRAGA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.


A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 19 de Abril de 2022.


ROGERIO DE FRAGA
Presidente da Banca Examinadora


ALFREDO BENJAMIM DUARTE DA SILVA

Avaliador Externo (FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO)


LUIZ CARLOS VON BAHTEN
Avaliador Externo (40001016)

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à minha profissão, médico, que me permite ter à disposição tantos elementos curiosos e empolgantes para explorar e pesquisar.

Agradeço à Deus, pela dádiva da vida e por sempre me guiar.

Aos meus familiares, que sempre me ensinaram que é necessário ser forte, íntegro e persistente na busca pelo mérito.

Ao Professor e orientador Rogério de Fraga, por aceitar me orientar, ampliar minha visão de pesquisador e sempre me inspirar, como professor e ser humano.

Ao Professor e colega Dr Flávio Daniel Saavedra Tomasisch, por torcer pelo meu desenvolvimento pessoal e profissional, me ajudando a ser mais resiliente e persistente.

Ao Dr Massakazu Kato, por me acolher e confiar no meu trabalho, me entregando a oportunidade de crescer dentro da minha especialidade.

Aos colegas Dr Giovanni Zenedin Targa e Dra Carla Simone da Silva, por serem incansáveis em me apoiar.

Aos queridos residentes, Dr José Henrique Agner, Dra Leticia Pedrini, Dr Kristoffer Ribas e acadêmico João Lucas Aleixe Sampaio Rocha, por me ajudarem tanto com esta pesquisa.

Aos acadêmicos de medicina do Hospital Erasto Gaertner, que participaram e tornaram viável este projeto de pesquisa.

Ao Dr Luiz Carlos Von Bahten, por ter sido uma inspiração desde a graduação e meu primeiro orientador em pesquisa.

Ao professor Dr Jorge Fouto Matias, coordenador do Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica pela oportunidade.

À Universidade Federal do Paraná por fornecer tantos elementos para viabilizar o meu crescimento profissional.

Ao Hospital Erasto Gaertner, aos colegas de trabalho, incluindo médicos, enfermeiros e demais funcionários, assim como aos residentes, alunos e pacientes. Todos são fundamentais e preenchem espaços importantes na minha vida.

“Escrever nossa própria história pode ser difícil, mas não é tão duro quanto passar a vida fugindo dela. Aceitar nossas vulnerabilidades é arriscado, mas não é tão perigoso quanto desistir do amor, do pertencimento e da alegria, que por outro lado, são as experiências que nos deixam mais vulneráveis. Somente quando tivermos coragem suficiente para explorar a escuridão, descobriremos o poder infinito da nossa luz”

BRENÉ BROWN

RESUMO

Proposta: Avaliar se a simulação em realidade virtual robótica promove habilidade para laparoscopia em acadêmicos de medicina, associando a ferramenta VARK e o *mind styles* (GSD) para determinar se há correlação dos estilos de aprendizagem com a capacidade de desenvolver essas habilidades. Métodos: Realizada randomização de 3 grupos de acadêmicos de medicina, onde um dos grupos fez simulação de um exercício de nó cirúrgico na caixa de laparoscopia (CL) e outro, o mesmo exercício no console do robô. O terceiro grupo não simulou. Todos os participantes fizeram um teste prático na CL e suas performances foram avaliadas. Ademais, foram aplicados um pré-teste e um pós-teste, além do formulário VARK e GSD, para avaliar se havia diferença de performance entre os diferentes estilos de aprendizagem. Resultados: As notas das provas práticas foram relativamente homogêneas entre grupos e entre as categorias de *Mind Styles* e do VARK onde não foi encontrada diferença significativa entre os grupos, não sendo possível demonstrar que os estilos de aprendizagem interferiram nos resultados deste estudo. Houve apenas diferença significativa entre as notas do pré-teste de pelo menos um par de grupos e entre os grupos laparoscopia e robótica com p-valor 0,038.

Conclusão: Não houve significância estatística entre os estilos de aprendizagem e o desempenho nas tarefas propostas.

Palavras-chave: Realidade virtual. Procedimentos cirúrgicos robóticos. Treinamento com simulação. Ensino.

ABSTRACT

Purpose: To assess whether robotic virtual reality simulation conditions ability for laparoscopy in medical students, associating the VARK tool and mind styles (GSD) to determine whether there is a correlation between learning styles and the ability to develop these skills. **Methods:** Randomization of 3 groups of medical students was performed, where one of the groups performed a simulation of a surgical knot exercise in the laparoscopy box (CL) and another, the same exercise on the robot console. The third group did not simulate. All participants took a practical test in the CL and their performances were evaluated. In addition, a pre-test and a post-test were applied, in addition to the VARK and GSD forms, to assess whether there was a difference in performance between the different learning styles. **Results:** The practical test scores were relatively homogeneous between groups and between the GSD and VARK categories, with no significant difference being found between the groups, and it was not possible to demonstrate that learning styles interfered with the results of this study. There was only a significant difference between the pre-test scores of at least one pair of groups and between the laparoscopy and robotic groups with p-value 0.038. **Conclusion:** There was no statistical significance between learning styles and performance on the proposed tasks.

Keywords: Virtual reality. Robotic Surgical Procedures. Simulation Training. Teaching.

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA 1 – CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES</u>	<u>21</u>
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS

CL	-	Caixa de laparoscopia
SRV	-	Simuladores de realidade virtual
dvSS	-	<i>da Vinci® skills simulator</i>
RV	-	Realidade virtual
EA	-	Estilos de aprendizagem
DEG	-	Delineador de estilo Gregorc
SC	-	Sequencial concreto
SA	-	Sequencial abstrato
AA	-	Aleatório abstrato
AC	-	Aleatório concreto
TCLE	-	Termo de consentimento livre e esclarecido
L	-	Grupo laparoscopia
R	-	Grupo robótica
C	-	Grupo controle

SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>14</u>
<u>1.1</u>	<u>REALIDADE VIRTUAL</u>	<u>14</u>
<u>1.2</u>	<u>FORMAS DE APRENDIZAGEM</u>	<u>16</u>
<u>1.3</u>	<u>OBJETIVOS</u>	<u>19</u>
<u>1.3.1</u>	<u>GERAL</u>	<u>19</u>
<u>1.3.2</u>	<u>ESPECÍFICO</u>	<u>19</u>
<u>2</u>	<u>MATERIAIS E MÉTODOS</u>	<u>19</u>
<u>2.1</u>	<u>DESENHO</u>	<u>19</u>
<u>2.2</u>	<u>POPULAÇÃO</u>	<u>19</u>
<u>2.3</u>	<u>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO</u>	<u>20</u>
<u>2.4</u>	<u>AMOSTRA</u>	<u>20</u>
<u>2.5</u>	<u>MÉTODOS</u>	<u>20</u>
<u>2.5</u>	<u>ANÁLISE ESTATÍSTICA</u>	<u>23</u>
<u>3</u>	<u>RESULTADOS</u>	<u>23</u>

<u>3.1</u>	<u>DESCRIÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS</u>	<u>23</u>
<u>3.2</u>	<u>COMPARAÇÃO DAS NOTAS DENTRO DE CADA GRUPO</u>	<u>24</u>
<u>3.4</u>	<u>NOTA DA PROVA PRÁTICA</u>	<u>28</u>
<u>4</u>	<u>ARTIGO</u>	<u>31</u>
<u>5</u>	<u>CONCLUSÃO</u>	<u>53</u>
<u>6</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>54</u>
	<u>APÊNDICE 1.....</u>	<u>57</u>
	<u>APÊNDICE 2.....</u>	<u>58</u>
	<u>APÊNDICE 3.....</u>	<u>59</u>
	<u>APÊNDICE 4.....</u>	<u>61</u>
	<u>APÊNDICE 5.....</u>	<u>62</u>
	<u>ANEXO 1</u>	<u>64</u>
	<u>MIND STYLES.....</u>	<u>64</u>
	<u>ANEXO 2</u>	<u>67</u>
	<u>ANEXO 3</u>	<u>70</u>
	<u>ANEXO 4</u>	<u>73</u>

1 INTRODUÇÃO

1.1 REALIDADE VIRTUAL

Quando introduzida pela primeira vez, a cirurgia laparoscópica foi associada a muitas complicações. Cirurgiões, *experts* em suas áreas, constataram que quando realizavam o mesmo procedimento pela via minimamente invasiva, seu desempenho não se transferia para esta nova técnica (DRISCOLL; PAISLEY; PATERSON-BROWN, 2008). Isto levou à criação de laboratórios de habilidades, que permitiram cirurgiões a desenvolver aptidões básicas sem colocar pacientes em risco (VITISH-SHARMA; KNOWLES; PATEL, 2011). Com isso, surgiram os simuladores de realidade virtual (SRV), que permitem aos estudantes vivenciar um treinamento realístico sem a exposição do paciente a riscos desnecessários na execução de procedimentos médicos.

SRV são amplamente implementados em programas de treinamento cirúrgico laparoscópico para desenvolver habilidades psicomotoras (STURM et al., 2008). Ao executar habilidades básicas em um SRV, a primeira parte da curva de aprendizado é removida da sala de operações para o laboratório. É comprovado que treinar em um ambiente de simulação melhora o desempenho na sala de operações. Diferentes simuladores foram testados e validados para o treinamento de habilidades laparoscópicas básicas. No entanto, a implementação ideal de simuladores em programas de treinamento continua sendo um tópico de discussão e investigação (BRINKMAN et al., 2012).

Cirurgia minimamente invasiva (CMI) integra a formação do cirurgião, dentro das múltiplas especialidades. entretanto, seu uso e disseminação envolvem curva de aprendizado e treinamento. O advento da cirurgia laparoscópica tradicional e robótica-assistida, colocou novos desafios no treinamento cirúrgico por requerer habilidades adicionais daquelas da cirurgia tradicional, isto é, coordenação olho-mão, visual e espacial (MOGLIA et al., 2016). A falta de percepção de profundidade e imagem em 2D, com maior atenuação da sensação tátil assim como a força aplicada nos instrumentos que são manipulados em ambiente totalmente intuitivo, tornam esse

aprendizado desafiador (MCDOUGALL et al., 2006). O ambiente da laparoscopia pode ser replicado por um formato de realidade virtual (RV) gerado por computador. A necessidade de repetir a prática das desafiadoras habilidades laparoscópicas, tornou a laparoscopia passiva de treinamento baseado em simulador (SEYMOUR et al., 2002).

Idealmente, a plataforma de treinamento tem que transferir as habilidades cirúrgicas requeridas com tanta eficiência e segurança quanto possível, juntamente com a avaliação da aprendizagem do indivíduo em treinamento (MARIANI et al., 2018). Primeiramente, simuladores permitem enquadrar ambientes de treinamento realistas e versáteis, onde o aluno pode adquirir habilidades técnicas que se mostram diretamente transferíveis para as configurações do paciente.

Já com a cirurgia robótica, suas plataformas geralmente fornecem dados de acesso ao movimento que podem ser explorados para avaliar a proficiência dos estudantes (MOORTHY et al., 2004) e os simuladores adicionam a possibilidade de avaliações de desempenho objetivas pela medição de métricas dentro das tarefas (ENAYATI; FERRIGNO; DE MOMI, 2018). O treinamento baseado em simulação permite que os alunos aprendam as habilidades necessárias sem arriscar a segurança do paciente e de maneira mais econômica (OKAMURA, 2009).

Foi observado que os simuladores de cirurgia robótica assistida minimizam a curva de aprendizagem em etapas associada a procedimentos robóticos complexos, o que facilita alcançar melhores resultados (BROWN; MOSLEY; TIERNEY, 2017). A exploração de simuladores não cancela a necessidade de definir um currículo para treinamento. Várias alternativas foram propostas nos últimos anos, mas não há consenso a respeito de uma padronização.

O *da Vinci® Skills Simulator* (dVSS) é a plataforma mais amplamente utilizada para simulação em cirurgia robótica. A maioria dos exercícios para o robô *da Vinci®* é baseada em software desenvolvido *pela Mimic Technologies®* (Seattle, WA, EUA). No entanto, em contraste com os simuladores laparoscópicos de RV, a utilidade do simulador robótico em programas de treinamento não foi completamente explorada. Mas ele pode ser útil como uma ponte para os iniciantes em suas curvas de aprendizado. Em relação à validação, a plataforma do dVSS tem sido descrita como

próxima da realidade e útil, no entanto, sua utilidade na melhoria das habilidades continua em aprimoramento (ENAYATI; FERRIGNO; DE MOMI, 2018).

Existem algumas restrições com o treinamento cirúrgico robótico em comparação com a laparoscopia. Procedimentos robóticos com animais vivos e cadáveres humanos é muito caro para a prática regular (CHO et al., 2013). Portanto, o uso de um SRV torna-se uma opção atraente. Algumas pesquisas foram conduzidas com relação à validade de conteúdo e construção de simuladores, particularmente em urologia (LENDVAY TS, CASALE P, SWEET R, 2008). No entanto, tem havido pouca pesquisa para determinar se o treinamento em RV robótico pode realmente melhorar as habilidades no *da Vinci*®.

Os simuladores atuais permitem que os alunos pratiquem habilidades psicomotoras e habilidades básicas. Levando em consideração a eficácia dos simuladores cirúrgicos de realidade virtual e sua alta tecnologia, novos usos para essa ferramenta podem ser propostos. As habilidades cirúrgicas robóticas são únicas e possivelmente não derivam da cirurgia aberta ou laparoscópica. Em contrapartida, o caminho inverso pode ser questionado. Seria possível adquirir habilidades laparoscópicas usando um simulador de robótica?

1.2 FORMAS DE APRENDIZAGEM

O aprendizado é uma resposta apropriada adquirida ao estímulo, que tende a mudar o ambiente e os indivíduos. Sabe-se que existem vários fatores que podem influenciar a aprendizagem na educação médica. A compreensão dos fatores do aprendiz é crucial para facilitar o aprendizado, bem como para melhorar outros fatores relacionados ao professor e ao sistema (PARASHAR; HULKE; PAKHARE, 2019). As abordagens dos alunos podem ser influenciadas pela percepção que eles obtêm de seu ambiente de aprendizagem (NUZHAT et al., 2011).

Para superar a possibilidade de tratar todos os alunos da mesma forma, o conhecimento de seus estilos de aprendizagem (EA) parece ser útil para os

educadores. Esse conhecimento também pode ser um recurso útil para identificar os problemas de aprendizagem dos alunos e melhorar seu aproveitamento (KHANAL et al., 2019). Muitos fatores como gênero, idade, grau de instrução podem influenciar os EA do estudante (CORBIN, 2017). Uma das outras variáveis importantes que afeta o desenvolvimento acadêmico é a saúde pública, que tem um impacto significativo em todos os aspectos da personalidade humana e como seus vários comportamentos se manifestam (AFKHAMINIA et al., 2018):

Como o currículo da faculdade de medicina envolve análise crítica de novas idéias, a vinculação delas à conceitos e princípios já conhecidos, favorece que abordagens de aprendizagem profunda e estratégica sejam a abordagem de aprendizado predominante adotada por estudantes de medicina (CHONKAR et al., 2018).

EA foram primeiramente definidos por Keef, em 1979, como “composição de características cognitiva, afetiva e fisiológica que servem como indicadores relativamente estáveis de como um aprendiz percebe, interage e responde ao ambiente de aprendizado” (KHANAL et al., 2019). Embora um grande número de estilos e estratégias de aprendizagem seja formado com base em várias construções psicológicas, os educadores estão interessados em identificar os alunos com base nas preferências visuais, auditivas, leitura/escrita ou cinestésicas (VARK - *Visual, Auditory, Read/write* ou *Kinesthetic*) da aprendizagem (NUZHAT et al., 2011). O inventário da VARK fornece informações sobre a preferência de processamento de informações, incluindo a tendência de aquisição de informações por meio de mais de um modo de aprendizagem simultaneamente (JOHNSON, 2009).

De acordo com a plataforma VARK (Fleming & Mills, 1992), os alunos podem ter as seguintes preferências de aprendizagem diferentes, nomeadamente:

- Visual: (preferência de informações em termos de mapas, diagramas de aranha, quadros, gráficos, fluxogramas, diagramas e todas as figuras que os indivíduos possam usar para representar o que poderia ter sido apresentado em palavras);

- Aural/Auditivo: (a preferência por informações “ouvidas” como palestras, tutoriais e discussão com outros alunos e professores);
- Ler/escrever: (a preferência por informações apresentadas como palavras, como livros, artigos e apresentações em *PowerPoint*);
- Cinestésico: (a preferência por informações que são exibidas na prática, como vídeos de demonstração, simulações, estudos de caso e a preferência pelo aprendizado por meio da experiência);
- ou uma combinação destes, ou seja, multimodal (bimodal, trimodal ou quad-modal). (GRECH, 2022)

Historicamente, a eficácia da pesquisa sobre EA tem sido muito debatida. Diversos argumentos questionam a eficácia da pesquisa, com muitos citando a falta de uma definição singular da construção. Existem outras formas de avaliar EA.

O Delineador de Estilo Gregorc (DEG), é conhecido como *Mind Styles*. Ele concentra-se nas habilidades cognitivas de percepção e ordenação, e soma a ordem de classificação de 10 conjuntos de 4 palavras, criando os estilos mentais Sequencial Concreto (SC), Sequencial Abstrato (SA), Aleatório Abstrato (AA) e Aleatório Concreto (AC). O indivíduo de SC prefere tarefas físicas e práticas que são estruturadas (por exemplo, técnico de reparo). O indivíduo com SA prefere tarefas de pensamento reflexivo que forneçam uma expressão de intelecto e racionalidade (por exemplo, acadêmico). Quando o estilo mental for o AA, prefere-se tarefas não-físicas que permitem expressão emocional e interpretativa (por exemplo, escritor poético). Por fim, o indivíduo com AC prefere tarefas investigativas que incorporam tomada de risco ou múltiplas opções (por exemplo, diretor de fotografia) (GOULD; CASWELL, 2006).

Sincronizar um estilo de ensino com as preferências de aprendizagem dos alunos também pode trazer benefícios adicionais para eles (KHANAL et al., 2019). No entanto, há carência de estudos que comprovem que diferentes EA facilitam ou dificultam o desenvolvimento de suas habilidades em um ambiente de RV em cirurgia. A cirurgia robótica é uma plataforma cirúrgica minimamente invasiva e seu impacto na formação do estudante de medicina ainda não foi elucidado (HIGGINS; O’SULLIVAN, 2020). Compreender o papel dos SRV e a conexão com os EA é algo que ainda não

foi adequadamente estudado, porém, se houver realmente esta conexão, a mesma precisa ser estabelecida e delineada, o que facilitaria o ensino e a aprendizagem.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GERAL

Avaliar se a simulação em realidade virtual robótica (dVSS) condiciona habilidade para laparoscopia (em caixa de treinamento fornecida pela Johnson & Johnson®) para acadêmicos de medicina, associando a ferramenta VARK e o *mind styles* para determinar os EA e, então, correlacionar os resultados com os estilos.

1.3.2 ESPECÍFICO

- Avaliar se a simulação no dVSS transfere estas habilidades também para a laparoscopia.
- Determinar se EA do estudante, interfere de alguma maneira nesta capacidade de desenvolver essas habilidades.
- Comparar os estilos de aprendizagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa do Hospital Erasto (Anexo 3). O questionário VARK (anexo 2) e o de múltiplas inteligências proposta por Gregorc (anexo 1), foram adquiridos online. Após impressão, cada aluno participante recebeu 1 cópia de cada questionário.

2.1 DESENHO

Estudo prospectivo, longitudinal, randomizado e controlado.

2.2 POPULAÇÃO

Estudantes de medicina estagiários do Hospital Erasto Gaertner.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos indivíduos com idade entre 18 e 25 anos, cursando entre o 2° e 4° ano dos cursos de medicina da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná (FEMPAR), Universidade Positivo (UP) ou Faculdades Pequeno Príncipe (FPP). Todos os estudantes compunham o quadro de estagiários do Hospital Erasto Gaertner. Alunos com experiência em realidade virtual ou *videogame*, portadores de doenças degenerativas e distúrbios visuais não foram incluídos.

Foram excluídos do projeto acadêmicos que não completaram todas as etapas previstas.

2.4 AMOSTRA

Os acadêmicos estagiários do Hospital Erasto Gaertner foram convidados a participar do projeto por e-mail, sendo selecionados 63 estudantes conforme critérios de inclusão e então randomizados em grupos controle (C), laparoscopia (L) e robótica (R). Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Os participantes realizaram as atividades divididos em 3 fases, conforme cronograma: 21 acadêmicos em cada fase, sendo 7 de cada grupo. 2 acadêmicos do grupo L não finalizaram todas as etapas e foram excluídos do estudo.

2.5 MÉTODOS

Houve três encontros para realização das atividades. Foi realizada randomização por meio de sorteio, logo após o *check-in* de todos os acadêmicos no auditório do Hospital Erasto Gaertner. Cada aluno recebeu uma etiqueta colorida, sendo a cor laranja o grupo C, rosa o grupo R e amarelo o grupo L. Na sequência, os alunos foram informados do cronograma e objetivos do trabalho. Foi então aplicado um pré-teste, com 10 questões de verdadeiro ou falso e conteúdo de técnica operatória. Ao seu término, foi ministrada aula expositiva, com conteúdo de cirurgia. Um pós-teste, com as mesmas questões do pré-teste foi então aplicado, assim como

a versão 7.8 do questionário *VARK* (2017) e o *Mind styles*, comuns à todos os grupos. Ao final do pós-teste, os acadêmicos foram encaminhados para as sessões práticas. Após o término do treinamento, foi aplicado um exercício na caixa de laparoscopia chamado de exercício final, onde os alunos foram avaliados quanto à sua execução. Os grupos ficaram assim divididos:

Grupo R:

- 21 estudantes de medicina previamente randomizados
- Como pré-requisito, realizaram três vezes o exercício de *camera and clutching* para familiarização com a tecnologia.
- A atividade foi acompanhada por um dos pesquisadores especialistas em cirurgia robótica.
- O acadêmico teve um total de 60 minutos para treinamento do exercício de nó cirúrgico.

Grupo L:

- 19 estudantes de medicina previamente randomizados (2 acadêmicos foram excluídos por não completarem todas as etapas).
- Compareceram ao Hospital Erasto Gaertner conforme escala, acompanhados de um dos pesquisadores especialistas em laparoscopia, para realização do treinamento.
- Realizar exercício de transferência de objetos três vezes, para familiarização com o método.
- O acadêmico teve um total de 60 minutos para treinamento do exercício de nó cirúrgico.

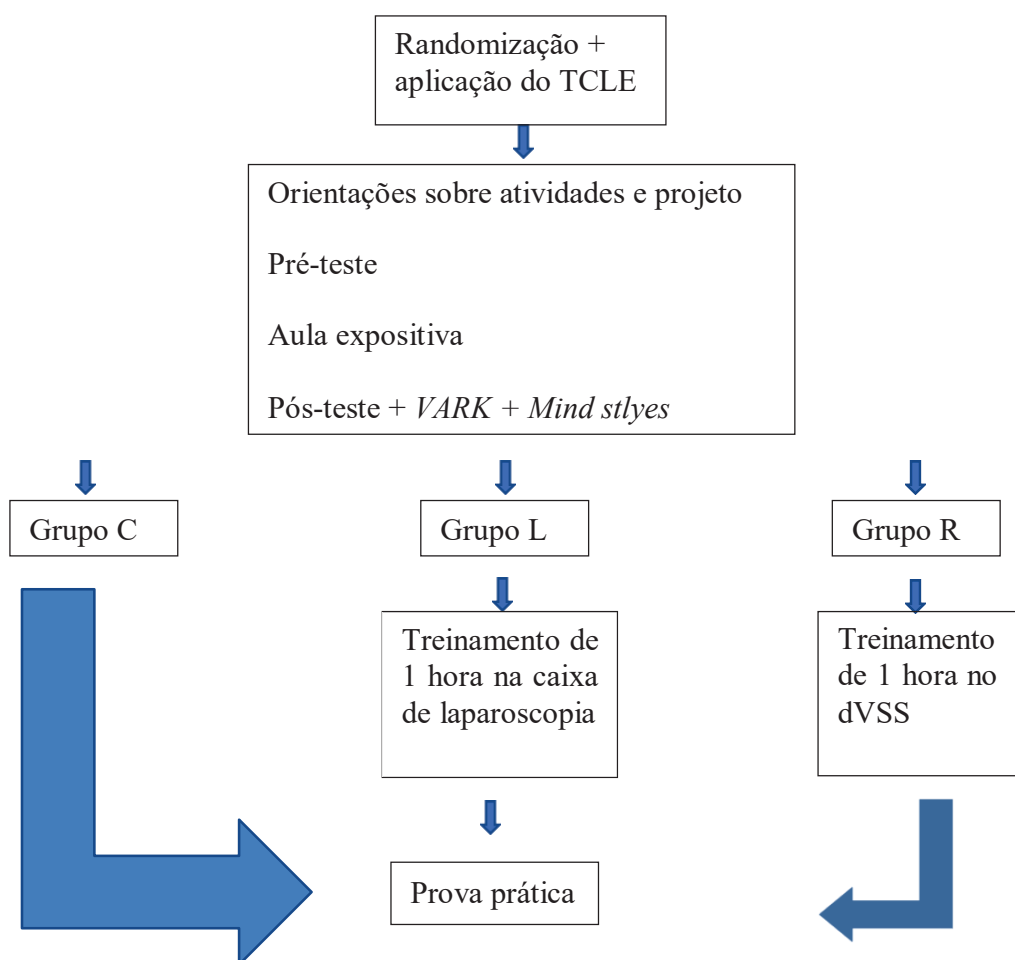
Grupo 3 - controle

- 21 estudantes de medicina previamente randomizados.
- Os estudantes deste grupo não fizeram treinamento prático .

Exercício final

- Os exercícios realizados foram os mesmos treinados pelos grupos L e R, isto é, a realização de um nó cirúrgico. Os acadêmicos dos grupos L e R, ao término do treinamento de uma hora, e os do grupo C, que não treinaram, tiveram o objetivo de realizar um nó cirúrgico na caixa de laparoscopia num período de 10 minutos. Para isso, foi criada uma ficha de avaliação (apêndice 3) com tempo para realizar exercício e observação da execução de erros críticos (quedas, arreventar o fio, lacerar o protótipo, número de tentativas). Para gerar uma nota, foi atribuído um sistema próprio de pontuação. (apêndice 4)

Figura 1: Cronograma de atividades



2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Considerando a distribuição assimétrica da grande maioria das variáveis quantitativas, estas foram representadas pela mediana e intervalo interquartil, e variáveis qualitativas pelas frequências absolutas e relativas. Ao comparar valores de variáveis quantitativas entre os 3 grupos, foi utilizado o teste de Kruskal Wallis, seguido do teste de Dunn-Bonferroni para comparações múltiplas quando necessário. Ao comparar variáveis qualitativas entre os 3 grupos foi utilizado o teste exato de Fisher.

Ao comparar valores de variáveis quantitativas dentro do mesmo grupo, foi utilizado o teste de Wilcoxon para dados pareados. Ao comparar valores entre dois grupos independentes, foi utilizado o teste U de Mann-Whitney.

3 RESULTADOS

3.1 DESCRIÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS

O teste de Kruskal-Wallis indicou diferença significativa entre as notas do pré-teste de pelo menos um par de grupos, e o teste de Dunn-Bonferroni apontou diferença significativa entre os grupos L e R com p-valor 0,038.

O teste exato de Fisher encontrou diferença significativa entre as proporções de alunos que conseguiram passar o fio em cada grupo, sendo que o grupo C teve a menor proporção. As notas da prova prática também foram comparadas entre os grupos utilizando o teste U de Mann-Whitney, mas não foi encontrada diferença significativa.

TABELA 1: Descrição e comparação entre grupos

(continua)

Variável		Amostra Completa	Grupo C	Grupo L	Grupo R	p-valor
<i>Mind Styles</i>	SC	34	15 (71,4%)	9 (47,4%)	10 (47,6%)	0,229
	AC	6	2 (9,5%)	2 (10,5%)	2 (9,5%)	1
	SA	16	3 (14,3%)	5 (26,3%)	8 (38,1%)	0,22
	AA	17	7 (33,3%)	4 (21,1%)	6 (28,6%)	0,722

						(conclusão)
VARK	V	13	5 (23,8%)	3 (15,8%)	5 (23,8%)	0,793
	A	23	6 (28,6%)	8 (42,1%)	9 (42,9%)	0,637
	R	14	6 (28,6%)	5 (26,3%)	3 (14,3%)	0,553
	K	22	11 (52,4)	5 (26,3%)	6 (28,6%)	0,197
Pré Teste		80 (75; 85)	80 (75; 85)	85 (82,5; 90)	75 (70; 85)	0,045
Pós Teste		85 (80; 95)	85 (80; 90)	90 (85; 85)	85 (85; 95)	0,507
Pós Teste - Pré Teste		5 (0; 10)	5 (-5; 10)	5 (0; 10)	10 (5; 15)	0,07
Horas Pronto Socorro		0 (0; 200)	80 (0; 430)	0 (0; 6)	0 (0; 72)	0,07
Período faculdade		6 (5; 7)	6 (5; 7)	6 (4; 6)	6 (5; 7)	0,292
Disciplina de técnica operatória		38	13 (61,9%)	11 (57,9%)	14 (66,7%)	0,944
Queda da agulha		55	20 (95,2%)	17 (89,5%)	18 (85,7%)	0,673
Laceração o protótipo		19	5 (23,8%)	6 (31,6%)	8 (38,1%)	0,615
Término do nó		6	2 (9,5%)	4 (21,1%)	0	0,07
Número de tentativas		2 (1; 3)	2 (1; 4)	3 (1,5; 4)	2 (1; 2)	0,44
Passagem do fio		45	11 (52,4%)	17 (89,5%)	17 (81%)	0,025
Nota - prova prática		9 (9; 12)	11 (9; 12)	9 (8; 11,5)	9 (9; 12)	0,314

3.2 COMPARAÇÃO DAS NOTAS DENTRO DE CADA GRUPO

Foi significativa a diferença entre a nota do pré-teste e do pós-teste para os grupos L e R. Ambos os grupos tiveram notas maiores no pós-teste, sendo que para o grupo L o aumento mediano foi de 5 pontos, e para o grupo R o aumento mediano foi de 10 pontos. (Teste de Wilcoxon)

TABELA 2: comparação notas dentro de cada grupo

Grupo	Pré Teste	Pós Teste	p-valor
C	80 (75; 85)	85 (80; 90)	0,063
L	85 (82,5; 90)	90 (85; 85)	0,033
R	75 (70; 85)	85 (85; 95)	0,004

3.3 COMPARAÇÃO DE NOTAS DE ACORDO COM *MIND STYLES* E *VARK*

Para cada grupo, foram comparadas as notas do pré-teste, pós-teste e a diferença entre as duas para cada *Mind Styles* e cada categoria do *VARK*. Como o mesmo participante poderia estar classificado com mais de um *Mind Styles* ou mais de uma categoria *VARK*, as comparações foram realizadas para cada categoria separadamente. Sempre que possível, foi calculado o p-valor associado ao teste U de Mann-Whitney.

TABELA 3: Comparação notas de acordo com *mind styles* – Grupo C

Grupo C						
<i>Mind Styles</i>	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
SC	85 (77,5; 85)	0,383	90 (80; 92,5)	0,383	5 (0; 7,5)	0,525
Outros	77,5 (75; 80)		82,5 (76,2; 88,7)		-2,5 (-5; 7,5)	
AC	87,5 (83,7; 91,2)	0,299	85 (82; 87,5)	0,903	-2,5 (-3,7;-1,2)	0,245
Outros	80 (75; 85)		85 (80; 92,5)		5 (-2,5; 10)	
SA	80 (77,5; 85)	0,918	75 (72,5; 85)	0,384	-5 (-5; 0)	0,218
Outros	80 (75; 85)		87,5 (80; 90)		5 (0; 10)	
AA	80 (72,5; 85)	0,543	80 (75; 90)	0,305	0 (-5; 7,5)	0,469
Outros	82,5 (76,2; 85)		90 (81,2; 90)		5 (0; 8,7)	

TABELA 4 – Comparação das notas de acordo com *mind styles* – Grupo L

(continua)

Grupo L						
<i>Mind Styles</i>	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
SC	85(85; 85)	0,67	90 (85; 95)	0,737	5 (0; 10)	0,833

Outros	85 (76,2; 90)		87,5 (85; 93,7)		5 (0; 10)	
AC	92,5 (91,2; 93,7)	0,128	95 (95; 95)	0,152	2,5 (1,2; 3,7)	0,631
Outros	85 (80; 85)		85 (85; 90)		5 (0; 10)	
SA	80 (70; 85)	0,135	85 (85; 90)	0,296	10 (0; 10)	0,391
Outros	85 (85; 93,7)		90 (85; 95)		5 (0; 8,7)	
AA	87,5 (82,5; 91,2))	0,639	90 (85; 96,2)	0,505	5 (3,7; 6,2)	0,918
Outros	85 (82,5; 87,5)		90 (85; 92,5)		5 (0; 10)	

TABELA 5 – Comparação das notas de acordo com *mind styles* – Grupo R

Grupo R						
<i>Mind Styles</i>	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
SC	80 (71,2; 88,7)	0,315	92,5 (81,5; 95)	0,331	10 (1,2; 13,7)	0,542
Outros	75 (70; 77,5)		85 (85; 90)		10 (7,5; 17,5)	
AC	70 (67,5; 72,5)	0,222	85 (85; 85)	0,581	15 (12,5; 17,5)	0,428
Outros	75 (70; 85)		90 (82,5; 95)		10 (5; 15)	
SA	75 (70; 81,2)	0,684	90 (85; 91,2)	0,317	12,5 (10; 16,2)	0,238
Outros	75 (70; 90)		85 (80; 95)		10 (0; 15)	
AA	75 (75; 82,5)	0,721	85 (81,2; 88,7)	0,381	10 (6,2; 13,7)	0,552
Outros	75 (70; 82,5)		90 (85; 95)		10 (5; 20)	

TABELA 6 – Comparação das notas de acordo com VARK – Grupo C

(continua)

Grupo C						
VARK	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
V	80 (80; 85)	0,801	90 (85; 90)	0,674	0 (-5; 10)	0,933
Outros	80 (75; 85)		85 (80; 91,2)		5 (-1,2; 6,2)	

A	80 (75; 85)	0,812	82,5 (72,5; 92,5)	0,525	2,5 (0; 5)	0,781
Outros	80 (77,5; 85)		90 (80; 90)		5 (-5; 10)	
R	80 (76,2; 83,7)	0,968	87,5 (81,2; 93,7)	0,5	5 (5; 5)	0,404
Outros	80 (75; 85)		85 (77,5; 90)		0 (-5; 10)	
K	85 (75; 87,5)	0,566	85 (80; 92,5)	0,943	5 (-5; 7,5)	0,829
Outros	80 (76,2; 83,7)		87,5 (81,2; 90)		2,5 (0; 8,7)	

TABELA 7 – Comparação das notas de acordo com VARK – Grupo L

Grupo L						
VARK	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
V	85 (85; 90)	0,521	95 (90; 97,5)	0,251	0 (0; 7,5)	1
Outros	85 (78,7; 90)		87,5 (85; 91,2)		5 (0; 10)	
A	85 (70; 87,5)	0,344	90 (83,7; 95)	0,865	7,5 (5; 10)	0,089
Outros	85 (85; 90)		85 (85; 92,5)		0 (0; 7,5)	
R	85 (80; 85)	0,247	85 (85; 90)	0,296	5 (0; 10)	0,886
Outros	85 (85; 93,7)		90 (85; 95)		5 (0; 10)	
K	90 (85; 95)	0,067	90 (85; 95)	0,635	0 (0; 5)	0,115
Outros	85 (76,2; 85)		87,5 (85; 93,7)		7,5 (0; 10)	

TABELA 8 – Comparação das notas de acordo com VARK – Grupo R
(continua)

Grupo R						
VARK	Pré teste	p-valor	Pós Teste	p-valor	Pós Teste - Pré Teste	p-valor
V	85 (70; 90)	0,584	80 (75; 90)	0,237	10 (0; 10)	0,13

Outros	75 (70; 80)		87,5 (85; 95)		12,5 (5; 20)	
A	75 (75; 80)		85 (85; 90)		10 (5; 15)	
Outros	77,5 (70; 86,2)	0,744	90 (83,7; 95)	0,327	10 (5; 16,2)	1
R	80 (75; 82,5)		85 (77,5; 90)		10 (0; 12,5)	
Outros	75 (70; 83,7)	0,837	87,5 (85; 93,7)	0,644	10 (5; 18,7)	0,609
K	75 (71,2; 78,7)		92,5 (86,2; 95)		15 (6,2; 20)	
Outros	75 (70; 85)	0,874	85 (80; 90)	0,095	10 (2,5; 15)	0,267

Não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa.

3.4 NOTA DA PROVA PRÁTICA

Considerando os três grupos conjuntamente, foram comparadas as notas da prova prática entre os diferentes *Mind Styles* e os diferentes estilos de aprendizagem *VARK*. Da mesma maneira que a comparação anterior, como um mesmo aluno pode estar incluso em mais de uma categoria de *Mind Styles* ou mais de uma categoria de *VARK*, cada categoria foi comparada com as demais, separadamente.

TABELA 9 – Nota da prova prática entre os diferentes *mind styles* e *VARK*
(continua)

<i>Mind Styles</i>	Nota - prova prática	p-valor	<i>VARK</i>	Nota - prova prática	p-valor
SC	10 (9; 12)	0,841	V	9 (9; 10)	0,449
Outros	9 (8; 12)		Outros	11 (8; 12)	
AC	10 (9; 11,7)	1	A	9 (8; 12)	0,921
Outros	9 (9; 12)		Outros	9,5 (9; 12)	
SA	12 (9; 12)	0,189	R	11,5 (9,2; 12)	0,334
Outros	9 (8; 12)		Outros	9 (9; 12)	
AA	9 (8; 12)	0,315	K	9 (8,2; 12)	0,896

Outros	10,5 (9; 12)		Outros	10 (9; 12)	
--------	--------------	--	--------	------------	--

O mesmo procedimento foi realizado dentro de cada grupo, comparando cada *Mind Styles* com os demais, e cada categoria do *VARCK* com as demais.

TABELA 10: Nota prova prática no grupo C

Grupo C					
<i>Mind Styles</i>	Nota - prova prática	p-valor	<i>VARCK</i>	Nota - prova prática	p-valor
SC	11 (9; 12)	0,656	V	9 (9; 11)	0,183
Outros	11,5 (9,5; 12)		Outros	12 (9; 12)	
AC	11,5 (11,2; 11,7)	0,575	A	9 (8,22; 11,2)	0,209
Outros	11 (9; 12)		Outros	11 (10; 12)	
SA	12 (10,5; 12)	0,566	R	12 (11,2; 12)	0,195
Outros	11 (9; 12)		Outros	11 (9; 12)	
AA	9 (9; 12)	0,644	K	12 (9; 12)	0,583
Outros	11 (9,5; 12)		Outros	11 (9; 11,7)	

TABELA 11: Nota prova prática no grupo L

Grupo L					
<i>Mind Styles</i>	Nota - prova prática	p-valor	<i>VARCK</i>	Nota - prova prática	p-valor
SC	10 (8; 11)	0,836	V	9 (9; 9,5)	0,91
Outros	9 (8; 11,2)		Outros	9 (7,7; 12)	
AC	8 (7,5; 8,5)	0,382	A	10 (7,7; 12)	0,646
Outros	9 (8; 12)		Outros	9 (8,5; 10)	
SA	12 (9; 12)	0,092	R	10 (7; 11)	0,851
Outros	8,5 (7,2; 10)		Outros	9 (8; 11,5)	
AA	7,5 (6,2; 9,5)	0,318	K	8 (7; 9)	0,101
Outros	9 (8,5; 11,5)		Outros	10 (8,2; 12)	

TABELA 12: Nota prova prática no grupo R

Grupo R					
<i>Mind Styles</i>	Nota - prova prática	p-valor	<i>VARK</i>	Nota - prova prática	p-valor
SC	9 (9; 11,7)	0,826	V	9 (9; 9)	0,7
Outros	9 (8,5; 12)		Outros	10 (8,7; 12)	
AC	10,5 (9,7; 11,2)	0,803	A	11 (9; 12)	0,631
Outros	9 (9; 12)		Outros	9 (9; 12)	
SA	10,5 (8,7; 12)	0,851	R	12 (9; 13,5)	0,639
Outros	9 (9; 12)		Outros	9 (9; 12)	
AA	9 (6,7; 11,2)	0,492	K	10,5 (9; 14,2)	0,396
Outros	9 (9; 12)		Outros	9 (9; 12)	

Não foi encontrada nenhuma diferença significativa, indicando que as notas das provas práticas foram relativamente homogêneas entre grupos e entre as categorias de *Mind Styles* e de *VARK*.

4 ARTIGO

O presente projeto, foi submetido em 13 de março de 2022 para a Revista Brasileira Educação Médica com o título: "*Relationship between learning styles and simulation in surgery.*"

RELATIONSHIP BETWEEN LEARNING STYLES AND SIMULATION IN SURGERY

ABSTRACT

Purpose: To assess whether robotic virtual reality simulation conditions ability for laparoscopy in medical students, associating the VARK tool and Mind Styles to determine whether there is a correlation between learning styles and the ability to develop these skills. **Methods:** Randomization of 3 groups of medical students was performed, where one of the groups performed a simulation of a surgical knot exercise in the laparoscopy box and another, the same exercise on the robot console. The third group did not simulate. All participants took a practical test in the laparoscopy box and their performances were evaluated. In addition, a pre-test and a post-test were applied, in addition to the VARK and mind styles forms, to assess whether there was a difference in performance between the different learning styles. **Results:** The practical test scores were relatively homogeneous between groups and between the Mind Styles and VARK categories, with no significant difference being found between the groups, and it was not possible to demonstrate that learning styles interfered with the results of this study. There was only a significant difference between the pre-test scores of at least one pair of groups and between the Laparoscopy and Robotics groups with p-value 0.038. **Conclusion:** There was no statistical significance between learning styles and performance on the proposed tasks.

Keywords: Virtual reality. Robotic Surgical Procedures. Simulation Training. Teaching.

INTRODUCTION

Virtual reality in surgery

When first introduced, laparoscopic surgery was associated with many complications. Surgeons, experts in their fields, found that when they performed the same procedure through the minimally invasive route, their performance did not transfer to this new technique(1). However, the ethical implications of learning using

humans and the legal risks during such a process must be considered(2), as training during live surgery exposes the patient to the inherent risks of an inexperienced surgeon(3). This led to the creation of skills labs, which allowed surgeons to develop basic skills without putting patients at risk(1).

Surgical education plays a very important role in patient care(4). Virtual reality (VR) simulation was first introduced to surgical education in the late 1980s. After that, many virtual reality simulators emerged, allowing students to experience a more real contact with the practice of medical procedures. As a result, VR surgical education has been largely integrated into minimally invasive surgery (MIS) training. The MIS revolution has forced the surgical community to rethink how they train residents and adapt to new technologies.(5).

As demonstrated in laparoscopy, moving the venue for the acquisition of a reliable basic skill set out of the operating room and into the simulation laboratory has significant advantages for trainees, hospitals and patients alike(6). It provides the surgeon with the adequate tools to train in a risk-free environment and bridges the gap between the safe acquisition of surgical skills and effective performance during live robot-assisted surgery(3).

Robotic training poses several unique challenges to educators, trainees and training program directors(7). The da Vinci Skills Simulator® (dvSS) (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA), also referred to as the 'Backpack', is a customized computer package that attaches to the actual surgical console through a single fiber optic network cable(8). There are not any general guidelines of recommendation for the best training modality for surgeons and residents learning to use the da Vinci robot ®(9). However, it is possible to verify that several countries and medical institutions have organized themselves to form their own training guidelines.

Current simulators enable trainees to practice psychomotor skills and basic procedural skills(10). Taking into consideration the effectiveness of the virtual reality surgical simulators, new uses for this tool have been suggested. Since robotic surgical skills are unique and not derivative from either open or laparoscopic surgery (6), would it be possible to acquire laparoscopic skills using a robotics simulator?

Learning styles

Learning is an acquired appropriate response to a stimulus, which tends to change the environment of the organisms. It has been long known that there are various factors which can influence learning in medical education, including teacher factors, system factors, and learner factors. Understanding the learner factors is crucial to facilitate learning as well as to improve teacher and system-related factors. The learning style is an individual's natural or habitual pattern of acquiring and processing information in learning situations. It varies from student to student and from time to time. Student's approaches to learning can be influenced by the perception that they gain from their learning environment(11). To overcome the disadvantages of treating all students the same way, knowledge of their learning styles seems helpful to educators(12). Teaching strategies associated with interpersonal intelligence should be stimulated, which could increase academic performance and encourage engagement in the learning process(13).

Although a large number of LS and strategies are formulated based upon various psychological constructs, educators are interested in identifying learners based on visual (V), auditory (A), read/write (R), or kinesthetic (K) preferences of learning(14). Fleming and Miles defined those four sensory modalities of learning referred together as VARK(12). Because of the diversity in LS, students often find a mismatch between their learning and the delivery of instruction(12). One characterization of LS is to define the learners' preferred mode of learning in terms of the sensory modality by which they prefer to take in new information(15). This knowledge can also be a useful asset in identifying the learning problems of students and making them effective learners. Students with a visual preference prefer to explain concepts by drawing pictures and diagrams(12).

Conceptually defined, style is a general term encompassing all scholarship related to recognizing individual learning differences(16). These stylistic differences can be investigated by using the Gregorc Style Delineator (GSD), based on a theory known as Mind Styles. The GSD focuses on the cognitive abilities of perception and ordering. Arranged via a quaternary design, the GSD sums the rank order of 10 sets

of 4 words, thereby creating the Concrete Sequential (CS), Abstract Sequential (AS), Abstract Random (AR), and Concrete Random (CR) mind styles(16).

Synchronizing a teaching style with the learning preferences of learners may bring additional benefits for the learners(12). There is a lack of studies proving that different learning styles make it easy or difficult to develop their skills in a virtual reality environment in surgery. Robotic surgery is a minimally invasive surgical platform, and its impact on medical student education has not yet been elucidated(17).

METHODS

A prospective, longitudinal, randomized and controlled study, approved by the Ethics and Research Committee was conducted. The VARK (2017) questionnaire and the multiple intelligences questionnaire proposed by Gregorc (Mind Styles) were acquired online. After printing, each participating student received one copy of each quiz.

Medical students, interns at the Erasto Gaertner Hospital, aged between 18 and 25 years old, attending between the second and fourth year of medical school in the city of Curitiba, were included. All those with experience in virtual reality or video games, carriers of degenerative diseases, visual disorders were not included. Students that did not complete all the planned steps were excluded.

They were invited to participate in the project by e-mail. Sixty-three students were selected according to inclusion criteria and then randomized into control (C), laparoscopy (L) and robotics (R) groups. All signed an informed consent form. The number of the sample was directly related to the number of interns available to participate, as well as the availability of the simulator for the study.

Sixty-one students were included. Randomization was performed right after the check-in of the students. Next, they were informed of the schedule and objectives of the work. A pre-test was then applied, with ten true or false statements regarding operative technique. At the end, a thirty-minute lecture was given, with surgical clinic content. A post-test, with the same questions as the pre-test was then applied, as well as version 7.8 of the VARK questionnaire (2017) and the Mind styles. The pre-test, post-test and questionnaires were common to all groups. At the end of the post-test,

the students in group L were referred to a surgical knot exercise in the Johnson e Johnson® laparoscopic box for sixty minutes. The students in group R were referred to perform the same exercise for the same period, but on the dvSS® platform. Group C did not train. After the end of the activities, an exercise in the laparoscopy box, entitled practical test, was applied to all students, in which students' execution were evaluated. The students from groups L and R, at the end of the sixty-minute training, and those in group C, who did not train, had the objective of performing a surgical knot in the laparoscopy box in a period of ten minutes. For this, a specific evaluation form was created, considering time to perform the exercise and occurrence of critical errors (falls, breaking the wire, lacerating the prototype, number of attempts). A scoring system was created to generate a final score for each student. Attachment 1

In the end, two students from group L did not complete all the steps and were excluded from the study, totaling nineteen students for this group. Groups C and R remained with twenty-one students each.

Statistical Analysis

Considering the asymmetric distribution of most quantitative variables, these were represented by the median and interquartile range, and qualitative variables by absolute and relative frequencies. When comparing values of quantitative variables between the 3 groups, the Kruskal Wallis test was used, followed by the Dunn-Bonferroni test for multiple comparisons when necessary. When comparing qualitative variables between the 3 groups, Fisher's exact test was used. When comparing values of quantitative variables within the same group, Wilcoxon's signed rank test for paired data was used. When comparing values between two independent groups, the Mann-Whitney U test was used.

RESULTS

Description and Comparison between Groups

All variables concerning the selected sample and each group are described in Table 1. There was significant difference between the pretest scores of the L and R groups (Dunn-Bonferroni test p-value = 0.038).

Fisher's exact test found a significant difference between the proportions of students who managed to pass the thread in each group, with group C having the lowest proportion.

Variable	Complete sample		Group C	Group L	Group R	p- value
Mind Styles	CS	34	15 (71,4%)	9 (47,4%)	10 (47,6%)	0,229
	CR	6	2 (9,5%)	2 (10,5%)	2 (9,5%)	1
	AS	16	3 (14,3%)	5 (26,3%)	8 (38,1%)	0,22
	AR	17	7 (33,3%)	4 (21,1%)	6 (28,6%)	0,722
VARK	V	13	5 (23,8%)	3 (15,8%)	5 (23,8%)	0,793
	A	23	6 (28,6%)	8 (42,1%)	9 (42,9%)	0,637
	R	14	6 (28,6%)	5 (26,3%)	3 (14,3%)	0,553
	K	22	11 (52,4)	5 (26,3%)	6 (28,6%)	0,197
Pre-test	80 (75; 85)	80 (75; 85)	85 (82,5; 90)		75 (70; 85)	0,045

Post-test	85 (80; 95)	85 (80; 90)	90 (85; 85)	85 (85; 95)	0,507
Post-test – Pre-test	5 (0; 10)	5 (-5; 10)	5 (0; 10)	10 (5; 15)	0,07
Emergency room hours stage	0 (0; 200)	80 (0; 430)	0 (0; 6)	0 (0; 72)	0,07
College period	6 (5; 7)	6 (5; 7)	6 (4; 6)	6 (5; 7)	0,292
Operating technique discipline	38	13 (61,9%)	11 (57,9%)	14 (66,7%)	0,944
Needle drop	55	20 (95,2%)	17 (89,5%)	18 (85,7%)	0,673
Prototype laceration	19	5 (23,8%)	6 (31,6%)	8 (38,1%)	0,615
Knot complete	6	2 (9,5%)	4 (21,1%)	0	0,07
Number of attempts	2 (1; 3)	2 (1; 4)	3 (1,5; 4)	2 (1; 2)	0,44
Thread passage	45	11 (52,4%)	17 (89,5%)	17 (81%)	0,025

Practical test score	9 (9; 12)	11 (9; 12)	9 (8; 11,5)	9 (9; 12)	0,314
-----------------------------	-----------	------------	-------------	-----------	-------

Table 1. distribution between groups

Comparison of Grades within Each Group

The differences between the pre-test and post-test scores for groups L and R were statistically significant according to Wilcoxon's signed rank test. Both L and R groups had significantly higher scores in the post-test, compared with the pretest. The median increase was 5 points for group L, and 10 points for group R (Table 2).

Group	Pre-test	Post-test	p-value
C	80 (75; 85)	85 (80; 90)	0,063
L	85 (82,5; 90)	90 (85; 85)	0,033
R	75 (70; 85)	85 (85; 95)	0,004

Table 2. Comparison of Grades within Each Group

Comparison of Notes According to Mind Styles and VARK

For each group, the pre-test and post-test scores and the difference between the two for each Mind Styles (Table 3) and each VARK category (Table 4) were compared. As the same participant could be classified with more than one Mind Styles category or more than one VARK category, comparisons were performed for each category separately. Whenever possible, the p-value associated with the Mann-Whitney U test was calculated, but no statistically significant differences were found.

**Group
C**

Mind Styles	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test – Post-test	³⁷ p-value
CS	85 (77,5; 85)	0,383	90 (80; 92,5)	0,383	5 (0; 7,5)	0,525
Others	77,5 (75; 80)		82,5 (76,2; 88,7)		-2,5 (-5; 7,5)	
CR	87,5 (83,7; 91,2)	0,299	85 (82; 87,5)	0,903	-2,5 (-3,7;-1,2)	0,245
Others	80 (75; 85)		85 (80; 92,5)		5 (-2,5; 10)	
AS	80 (77,5; 85)	0,918	75 (72,5; 85)	0,384	-5 (-5; 0)	0,218
Others	80 (75; 85)		87,5 (80; 90)		5 (0; 10)	
AR	80 (72,5; 85)	0,543	80 (75; 90)	0,305	0 (-5; 7,5)	0,469
Others	82,5 (76,2; 85)		90 (81,2; 90)		5 (0; 8,7)	

**Grupo
L**

Mind Styles	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test – pre-test	p-value
CS	85(85; 85)	0,67	90 (85; 95)	0,737	5 (0; 10)	0,833
Others	85 (76.2; 90)		87,5 (85; 93,7)		5 (0; 10)	
CR	92,5 (91,2; 93,7)	0,128	95 (95; 95)	0,152	2,5 (1,2; 3,7)	0,631
Others	85 (80; 85)		85 (85; 90)		5 (0; 10)	

AS	80 (70; 85)	0,135	85 (85; 90)	0,296	10 (0; 10)	0,391
Others	85 (85; 93,7)		90 (85; 95)		5 (0; 8,7)	
AR	87,5 (82,5; 91,2))	0,639	90 (85; 96,2)	0,505	5 (3,7; 6,2)	0,918
Others	85 (82,5; 87,5)		90 (85; 92,5)		5 (0; 10)	
Grupo R						
Mind Styles	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test – pre-test	p-value
CS	80 (71,2; 88,7)	0,315	92,5 (81,5; 95)	0,331	10 (1,2; 13,7)	0,542
Others	75 (70; 77,5)		85 (85; 90)		10 (7,5; 17,5)	
CR	70 (67,5; 72,5)	0,222	85 (85; 85)	0,581	15 (12,5; 17,5)	0,428
Others	75 (70; 85)		90 (82,5; 95)		10 (5; 15)	
AS	75 (70; 81,2)	0,684	90 (85; 91,2)	0,317	12,5 (10; 16,2)	0,238
Others	75 (70; 90)		85 (80; 95)		10 (0; 15)	
AR	75 (75; 82,5)	0,721	85 (81,2; 88,7)	0,381	10 (6,2; 13,7)	0,552
Others	75 (70; 82,5)		90 (85; 95)		10 (5; 20)	

TABLE 3: Comparison of notes according to mind styles

Group C

VARK	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test – Pre- test	p-value
V	80 (80; 85)	0,801	90 (85; 90)	0,674	0 (-5; 10)	0,933
Others	80 (75; 85)		85 (80; 91,2)		5 (-1,2; 6,2)	
A	80 (75; 85)	0,812	82,5 (72,5; 92,5)	0,525	2,5 (0; 5)	0,781
Others	80 (77,5; 85)		90 (80; 90)		5 (-5; 10)	
R	80 (76,2; 83,7)	0,968	87,5 (81,2; 93,7)	0,5	5 (5; 5)	0,404
Others	80 (75; 85)		85 (77,5; 90)		0 (-5; 10)	
K	85 (75; 87,5)	0,566	85 (80; 92,5)	0,943	5 (-5; 7,5)	0,829
Others	80 (76,2; 83,7)		87,5 (81,2; 90)		2,5 (0; 8,7)	
Grupo L						

VARK	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test –Pre-test	p-value
V	85 (85; 90)	0,521	95 (90; 97,5)	0,251	0 (0; 7,5)	1
Others	85 (78,7; 90)		87,5 (85; 91,2)		5 (0; 10)	
A	85 (70; 87,5)	0,344	90 (83,7; 95)	0,865	7,5 (5; 10)	0,089
Others	85 (85; 90)		85 (85; 92,5)		0 (0; 7,5)	
R	85 (80; 85)	0,247	85 (85; 90)	0,296	5 (0; 10)	0,886
Others	85 (85; 93,7)		90 (85; 95)		5 (0; 10)	
K	90 (85; 95)	0,067	90 (85; 95)	0,635	0 (0; 5)	0,115
Others	85 (76,2; 85)		87,5 (85; 93,7)		7,5 (0; 10)	
Grupo R						
VARK	Pre-test	p-value	Post-test	p-value	Post-test –Post- test	p-value

V	85 (70; 0,584 90)	80 (75; 0,237 90)	10 (0; 0,13 10)
Others	75 (70; 80)	87,5 (85; 95)	12,5 (5; 20)
A	75 (75; 0,744 80)	85 (85; 0,327 90)	10 (5; 1 15)
Others	77,5 (70; 86,2)	90 (83,7; 95)	10 (5; 16,2)
R	80 (75; 0,837 82,5)	85 (77,5; 0,644 90)	10 (0; 0,609 12,5)
Others	75 (70; 83,7)	87,5 (85; 93,7)	10 (5; 18,7)
K	75 (71,2; 0,874 78,7)	92,5 0,095 (86,2; 95)	15 (6,2; 0,267 20)
Others	75 (70; 85)	85 (80; 90)	10 (2,5; 15)

TABLE 4 – Comparison of notes according to VARK

Grade of the practical test Considering the three groups together, the practical test scores between the different Mind Styles and the different VARK learning styles were compared in the same way as the other test scores. No significant differences were found, indicating that the practical test scores were relatively homogeneous between groups and between the Mind Styles and VARK categories (Table 5).

Mind Styles	Score practical test	p-value	VARK	Score practical test	– p-value
--------------------	-----------------------------	----------------	-------------	-----------------------------	------------------

CS	10 (9; 12)	0,841	V	9 (9; 10)	0,449
Others	9 (8; 12)		Others	11 (8; 12)	
CR	10 (9; 11,7)	1	A	9 (8; 12)	0,921
Others	9 (9; 12)		Others	9,5 (9; 12)	
AS	12 (9; 12)	0,189	R	11,5 (9,2; 12)	0,334
Others	9 (8; 12)		Others	9 (9; 12)	
AR	9 (8; 12)	0,315	K	9 (8,2; 12)	0,896
Others	10,5 (9; 12)		Others	10 (9; 12)	

TABLE 5: Grade of the practical test between the different mind styles and VARK

The same procedure was performed within each group, comparing each Mind Styles with the others, and each VARK category with the others (Table 6).

Group C

<i>Mind Styles</i>	Score – practical test	p-value	<i>VAR K</i>	Score – practical test	p-value
CS	11 (9; 12)	0,656	V	9 (9; 11)	0,183
Others	11,5 (9,5; 12)		Others	12 (9; 12)	
CR	11,5 (11,2; 11,7)	0,575	A	9 (8,22; 11,2)	0,209
Others	11 (9; 12)		Others	11 (10; 12)	

AS	12 (10,5; 12)	0,566	<i>R</i>	12 (11,2; 12)	0,195
Others	11 (9; 12)		Others	11 (9; 12)	
AR	9 (9; 12)	0,644	<i>K</i>	12 (9; 12)	0,583
Others	11 (9,5; 12)		Others	11 (9; 11,7)	
Group L					
<i>Mind Styles</i>	Score – practical test	p-value	<i>VARK</i>	Score – practical test	p-value
CS	10 (8; 11)	0,836	<i>V</i>	9 (9; 9,5)	0,91
Others	9 (8; 11,2)		Others	9 (7,7; 12)	
CR	8 (7,5; 8,5)	0,382	<i>A</i>	10 (7,7; 12)	0,646
Others	9 (8; 12)		Others	9 (8,5; 10)	
AS	12 (9; 12)	0,092	<i>R</i>	10 (7; 11)	0,851
Others	8,5 (7,2; 10)		Others	9 (8; 11,5)	
AR	7,5 (6,2; 9,5)	0,318	<i>K</i>	8 (7; 9)	0,101
Others	9 (8,5; 11,5)		Others	10 (8,2; 12)	

Group R						
Mind Styles	Score – practical test	p-value	VARK	Score – practical test	p-value	
CS	9 (9; 11,7)	0,826	<i>V</i>	9 (9; 9)	0,7	
Others	9 (8,5; 12)		Others	10 (8,7; 12)		
CR	10,5 (9,7; 11,2)	0,803	<i>A</i>	11 (9; 12)	0,631	
Others	9 (9; 12)		Other s	9 (9; 12)		
AS	10,5 (8,7; 12)	0,851	<i>R</i>	12 (9; 13,5)	0,639	
Others	9 (9; 12)		Other s	9 (9; 12)		
AR	9 (6,7; 11,2)	0,492	<i>K</i>	10,5 (9; 14,2)	0,396	
Others	9 (9; 12)		Other s	9 (9; 12)		

TABLE 6: Practical test score comparisons for each group

No significant difference was found, indicating that the practical test scores were relatively homogeneous between groups and between the Mind Styles and VARK categories.

DISCUSSION

When the idea of this research with medical students came up, the first question was the adherence. Higgins et al., found that the robotic operating room experience is

demotivating for medical students. There is little opportunity for mastery, autonomy, and relationship development(17). However, in our study, the vast majority showed interest and motivation to participate. Another challenge was related to the availability of dvSS® for training, as our robotic training center was the first in the state of Paraná and, therefore, an essential part of the implementation of other robotic services and training of surgeons in the technology.

All aspects of medical education have been severely impacted by the pandemic. There is an increased interest for simulation programs at home, which could ensure continuity of technical skills training during the COVID-19 pandemic, particularly in highly technical and demanding surgical specialties(18).

During the COVID-19 pandemic, online medical training including simulated clinical scenarios avoided training interruption and the majority of participant students felt positively about the perceived quality of this training modality(19). In addition, the COVID pandemic limited the viability of face-to-face meetings in the previously approved model, which enabled the first adaptation – amplification of preventive measures and social distancing.

The dvSS® can be integrated with existing da Vinci Xi or Si surgeon consoles, thus providing a practice platform to be used inside or outside the operating room, with no requirement of additional system components(20). Although there are other platforms available, this was the only one used in this study.

Each platform has the capability to train and assess a range of different robotic skills fundamental to the technique(7). It can be used to assess basic robotic skills and can be used as a first step in training, before moving on to more advanced tasks(21). A final opportunity to optimize medical student learning in robotic surgery is simulation. An additional component of robotic surgery that impacts the medical student learning environment is the influence of other learners, who are also navigating through the technology's learning curve(17).

Unfortunately, most of the exercises currently available on VR simulators are generic tasks testing hand – eye coordination, tissue manipulation, dissection, suturing and knot tying. There is no evidence to suggest which exercises lead to improved real-setting performance(7).

From the evidence available, it seems that simulation-based training does result in skills transfer to the operative setting. Simulation-based training therefore provides a safe, effective, and ethical way for trainees to acquire surgical skills before entering the operating room(22).

Despite a lack of evidence for a direct relationship between VR simulation and performance on actual human cases, it has been well described that the skills gained from VR training are similar to those attained via traditional robotic dry laboratory simulation training(6).

Laparoscopic surgery requires working in a three-dimensional environment with a two-dimensional view. Skills such as depth perception, hand to eye co-ordination and bimanual manipulation are crucial to its efficacy(1).

This makes the development of skills in standard simulators very challenging, raising the question of how much virtual reality simulators can help the learning curve. Nonetheless, training on virtual reality simulators versus 'standard' laparoscopic training (the traditional apprenticeship model) did not reveal a difference in the overall operating time and complication rates (measured by number of cases converted to open). Performance was assessed by parameters such as tissue handling, path length of instruments and keeping instruments in field of vision(1).

Laparoscopy education, notably the Fundamentals of Laparoscopy Surgery (FLS) curriculum, is more accessible to surgery residents, but evidence is lacking as to whether these skills transfer to robot-assisted surgery(23).

Few studies compare medical students' exposure to virtual reality training in robotic and laparoscopy surgeons. And according to Vurgun, Initial experience of medical students with robot-assisted surgery did not differ significantly after limited laparoscopy exposure(23).

Our study did not demonstrate statistical significance when comparing skill gains between the studied groups.

Most of the studies assess surgeons' skills. Pimentel et al support the concept that the fundamental techniques of robot assisted surgery are not influenced by the surgeon's experience in laparoscopic surgery. This may be explained by the fact that the skills required for robotic surgery are different from those acquired in laparoscopic

surgery. There are no significant differences in the performance of simulated robotics surgical tasks between laparoscopically experienced surgeons and surgical residents(24).

Altogether, Vurgun et al., suggest that laparoscopy exposure, in the form of limited psychomotor skills training, does not affect initial robot-assisted surgery performance among learners and supports the idea that training in robotic surgery ought to take place in a robot-assisted simulation environment(23).

In medical studies, both theoretical and practical expertise have a vital role, while repetition of hands-on practice can improve young doctors' professional competency. Virtual reality was found best for medical students in both learning motivation and learning competency. Medical students and educationist may select virtual reality as new learning methodology for curriculum learning(25).

Learning styles based on four sensory modalities of VARK were described by Fleming. A visual student prefers visual mode, i.e., by seeing, and an aural student prefers listening techniques. Read/write learners prefer reading and writing for assimilating and accommodating the information. A kinesthetic student experiences by doing. According to Valerdi et al, multimodal type of learners may be in a situation that they can shift from mode to mode depending on the context or are satisfied only when they have had their input in all their preferred modes(11).

Students with an aural preference prefer to receive or give information by listening and talking. Students with a read–write preference can easily understand concepts using lists, handouts, and textbooks. Students with a kinesthetic preference favor a hands-on approach, trial and error, and real-life examples(12).

Parashar et al., compared learning styles among students using Friedman's test. The pattern of learning styles was different, and some learning styles were preferred more than other; this difference was statistically significant ($P < 0.001$). In this study, aural and kinesthetic styles were preferred over other styles by students(11). We found the same results in our study.

Learning style varies from one group to another based-on culture, the nature of the studies and the characteristics of students. A study in Malaysia showed that the

mean VARK scores of kinesthetic and read/write students were more than auditory and visual learners (14).

Knowledge of the learning styles of students and the characteristics affecting them is important for teacher to improve lesson plans and develop teaching methodologies to adapt them to their need. Khanal et al., showed that the majority of the medical students (53.52%) were multimodal learners with more than one component of VARK. Among unimodal learners, most of the students were kinesthetic learners (29.6%), followed by aural, visual and reading/writing (12).

Learning styles may change over a shorter time frame than over the course of a medical degree. Learning styles indeed may change based on the context, environment and topic being learned and is likely a flexible changing trait rather than a fixed innate trait a student possess (26).

Another way to assess learning styles is using the GSD. The GSD focuses on the cognitive abilities of perception and ordering. Arranged via a quaternary design, the GSD sums the rank order of 10 sets of 4 words, thereby creating the Concrete Sequential (CS), Abstract Sequential (AS), Abstract Random (AR), and Concrete Random (CR) mind styles. The CS individual prefers physical, hands-on tasks that are structured (e.g., repair technician). The AS individual prefers reflective thinking tasks that provide an expression of intellect and rationality (e.g., academician). The AR individual prefers nonphysical tasks that allow emotional and interpretive expression (e.g., poetic writer). The CR individual prefers investigative tasks that incorporate risk taking or multiple options (e.g., cinematographer) (16).

Undergraduate students sampled in this study created the following distribution of styles: 89 (44.5%) were CS, 21 (10.5%) were AS, 54 (27%) were AR, and 36 (18%) were CR. These results support the findings of Gregorc, who reported the CS mind style to be the most commonly preferred, followed by the AS, AR, and CR styles, respectively (16). In our study, we found similar distribution of styles.

Several studies have previously reported faster learning curves and improved retention of skills with robotic assistance as compared to laparoscopy with respect to basic manipulation tasks, improved task speeds with robot assistance have been measured as compared to laparoscopy, but with minimal transfer effects. Other studies

have argued that skills transfer effects from laparoscopy to robotic surgery may be more pronounced with difficult tasks, such as suturing. In our view, laparoscopy and robotic surgery are different domains, perhaps requiring different skills (23).

LIMITATION OF STUDY

The first limitation of this study was the number of students included. A larger number of participants would enhance our results. One reason is that medical students was from a single institution. Furthermore, with the COVID pandemic and the low availability of the robotics simulator, participation was limited, as was the possibility of extending the training time. The use of a standard assessment method could facilitate data analysis or standardize them using assessments already described in the literature.

CONCLUSION

There was no statistical significance between learning styles and performance on the proposed tasks. More studies are needed to determine whether learning styles influence skill development in robotic surgery and laparoscopy.

REFERENCES

1. Vitish-Sharma P, Knowles J, Patel B. Acquisition of fundamental laparoscopic skills: Is a box really as good as a virtual reality trainer? *Int J Surg*. 2011;
2. Gasperin BDM, Zanirati T, Cavazzola LT. Can Virtual Reality Be As Good As Operating Room Training? Experience From a Residency Program in General Surgery. *Arq Bras Cir Dig*. 2018;31(4):e1397.
3. Lerner MA, Ayalew M, Peine WJ, Sundaram CP. Does training on a virtual reality robotic simulator improve performance on the da Vinci® surgical system? *J Endourol*. 2010;24(3):467–72.
4. Lee GI, Lee MR. Can a virtual reality surgical simulation training provide a self-driven and mentor-free skills learning? Investigation of the practical influence of the performance metrics from the virtual reality robotic surgery simulator on the skill learning and asso. *Surg Endosc*. 2018;32(1):62–72.

5. Gallagher AG, Ritter EM, Champion H, Higgins G, Fried MP, Moses G, et al. Virtual reality simulation for the operating room: Proficiency-based training as a paradigm shift in surgical skills training. *Ann Surg.* 2005;241(2):364–72.
6. Bric JD, Lumbard DC, Frelich MJ, Gould JC. Current state of virtual reality simulation in robotic surgery training: a review. *Surg Endosc.* 2016;30(6):2169–78.
7. Abboudi H, Khan MS, Aboumarzouk O, Guru KA, Challacombe B, Dasgupta P, et al. Current status of validation for robotic surgery simulators a systematic review. *BJU International.* 2013.
8. Julian D, Tanaka A, Mattingly P, Truong M, Perez M, Smith R. A comparative analysis and guide to virtual reality robotic surgical simulators. *Int J Med Robot Comput Assist Surg.* 2018;14(1):1–14.
9. Brown K, Mosley N, Tierney J. Battle of the bots: a comparison of the standard da Vinci and the da Vinci Surgical Skills Simulator in surgical skills acquisition. *J Robot Surg.* 2017;
10. Chen R, Rodrigues Armijo P, Krause C, Siu KC, Oleynikov D. A comprehensive review of robotic surgery curriculum and training for residents, fellows, and postgraduate surgical education. *Surg Endosc.* 2020;34(1):361–7.
11. Parashar R, Hulke S, Pakhare A. Learning styles among first professional northern and central india medical students during digitization. *Adv Med Educ Pract.* 2019;10:1–5.
12. Khanal L, Giri J, Shah S, Koirala S, Rimal J. Influence of learning-style preferences in academic performance in the subject of human anatomy: An institution-based study among preclinical medical students. *Adv Med Educ Pract.* 2019;10:343–55.
13. Biscardi JM dos S, Costa HR da, Petterle RR, Fraga R de. Learning Preferences and Multiple Intelligences: An Observational Study in Brazilian Studies. *Rev Bras Educ Med.* 2019;43(3):134–44.
14. Nuzhat A, Salem RO, Quadri MSA, Al-Hamdan N. Learning style preferences of medical students: a single-institute experience from Saudi Arabia. *Int J Med Educ.* 2011;2:70–3.

15. Lujan HL, Dicarlo SE. First-year medical students prefer multiple learning styles. *Am J Physiol - Adv Physiol Educ.* 2006;30(1):13–6.
16. Gould TE, Caswell S V. Stylistic learning differences between undergraduate athletic training students and educators: Gregorc mind styles. *J Athl Train.* 2006;41(1):109–16.
17. Higgins RM, O’Sullivan P. The Robotic Surgery Learning Experience Through the Eyes of the Medical Student: What Do They See? *J Surg Educ.* 2020;77(3):549–56.
18. Dedeilia A, Sotiropoulos MG, Hanrahan JG, Janga D, Dedeilias P, Sideris M. Medical and surgical education challenges and innovations in the COVID-19 era: A systematic review. *In Vivo (Brooklyn).* 2020;34:1603–11.
19. De Ponti R, Marazzato J, Maresca AM, Rovera F, Carcano G, Ferrario MM. Pre-graduation medical training including virtual reality during COVID-19 pandemic: A report on students’ perception. *BMC Med Educ.* 2020;20(1):1–7.
20. Kumar A, Smith R, Patel VR. Current status of robotic simulators in acquisition of robotic surgical skills. *Curr Opin Urol.* 2015;25(2):168–74.
21. Havemann MC, Dalsgaard T, Sørensen JL, Røssaak K, Brisling S, Mosgaard BJ, et al. Examining validity evidence for a simulation-based assessment tool for basic robotic surgical skills. *J Robot Surg.* 2019;13(1):99–106.
22. Sturm LP, Windsor JA, Cosman PH, Cregan P, Hewett PJ, Maddern GJ. A systematic review of skills transfer after surgical simulation training. *Annals of Surgery.* 2008.
23. Vurgun N, Vongsurbchart T, Myszka A, Richter P, Rogula T. Medical student experience with robot-assisted surgery after limited laparoscopy exposure. *J Robot Surg.* 2021;15(3):443–50.
24. Pimentel M, Cabral RD, Costa MM, Neto BS, Cavazzola LT. Does Previous Laparoscopic Experience Influence Basic Robotic Surgical Skills? *J Surg Educ.* 2018;75(4):1075–81.
25. Pak J, Mian Usman Sattar et al. 2019;35(3):852–7.
26. Chonkar SP, Ha TC, Chu SSH, Ng AX, Lim MLS, Ee TX, et al. The predominant learning approaches of medical students. *BMC Med Educ.* 2018;18(1):1–8.

Conflict of interest: none

Financial source: none

Research performed at Erasto Gaertner Hospital, Department of Abdominal Surgery, Liga Paranaense de Combate ao Câncer - LPCC, Curitiba-PR, Brazil. Part of Master degree thesis, Postgraduate Program in Surgical Clinic. Tutor: Rogério de Fraga and Flávio Tomasich.

5 CONCLUSÃO

Não houve significância estatística entre os estilos de aprendizagem e o desempenho nas tarefas propostas. No entanto, novos estudos com número maior de participantes ou com tempo de simulação superiores, podem ajudar a determinar se existe alguma correlação e, a partir deste ponto, determinar mudanças curriculares que enriqueçam o ganho de habilidades dos alunos.

6 REFERÊNCIAS

AFKHAMINIA, F. et al. Study of student success indicators based on the viewpoints of the students of Mazandaran University of Medical Sciences. **Acta Informatica Medica**, v. 26, n. 3, p. 175–179, 2018.

BRINKMAN, W. M. et al. Criterion-based laparoscopic training reduces total training time. **Surgical Endoscopy**, 2012.

BROWN, K.; MOSLEY, N.; TIERNEY, J. Battle of the bots: a comparison of the standard da Vinci and the da Vinci Surgical Skills Simulator in surgical skills acquisition. **Journal of Robotic Surgery**, 2017.

CHO, J. S. et al. Virtual Reality Training Improves da Vinci Performance: A Prospective Trial. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, 2013.

CHONKAR, S. P. et al. The predominant learning approaches of medical students. **BMC Medical Education**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018.

CORBIN, A. Assessing differences in learning styles: Age, gender and academic performance at the tertiary level in the Caribbean. **Caribbean Teaching Scholar**, v. 7, n. July, p. 67–91, 2017.

DRISCOLL, P. J.; PAISLEY, A. M.; PATERSON-BROWN, S. Video assessment of basic surgical trainees' operative skills. **American Journal of Surgery**, 2008.

ENAYATI, N.; FERRIGNO, G.; DE MOMI, E. Skill-based human–robot cooperation in tele-operated path tracking. **Autonomous Robots**, v. 42, n. 5, p. 997–1009, 2018.

GOULD, T. E.; CASWELL, S. V. Stylistic learning differences between undergraduate athletic training students and educators: Gregorc mind styles. **Journal of Athletic Training**, v. 41, n. 1, p. 109–116, 2006.

GRECH, J. Exploring nursing students' need for social presence and its relevance to their learning preferences. **Nursing Open**, n. August 2021, p. 1–10, 2022.

HIGGINS, R. M.; O'SULLIVAN, P. The Robotic Surgery Learning Experience Through the Eyes of the Medical Student: What Do They See? **Journal of Surgical Education**, v. 77, n. 3, p. 549–556, 2020.

JOHNSON, M. Evaluation of Learning Style for First Year Medical Students. **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning**, v. 3, n. 1, 2009.

KHANAL, L. et al. Influence of learning-style preferences in academic performance in the subject of human anatomy: An institution-based study among preclinical medical students. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 10, p. 343–355, 2019.

LENDVAY TS, CASALE P, SWEET R, P. C. robotic surgery: Randomized blinded study of the Dv-Trainer robotic simulator. **Stud Health Technol Infor**, v. 132:242–24, 2008.

MARIANI, A. et al. **Design and Evaluation of a Performance-based Adaptive Curriculum for Robotic Surgical Training: A Pilot Study**. Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS. **Anais...**2018

MCDougall, E. M. et al. Construct Validity Testing of a Laparoscopic Surgical Simulator. **Journal of the American College of Surgeons**, 2006.

MOGLIA, A. et al. A Systematic Review of Virtual Reality Simulators for Robot-assisted Surgery. **European Urology**, v. 69, n. 6, p. 1065–1080, 2016.

MOORTHY, K. et al. Dexterity enhancement with robotic surgery. **Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques**, v. 18, n. 5, p. 790–795, 2004.

NUZHAT, A. et al. Learning style preferences of medical students: a single-institute experience from Saudi Arabia. **International Journal of Medical Education**, v. 2, p. 70–73, 2011.

OKAMURA, A. M. Haptic feedback in robot-assisted minimally invasive surgery. **Current Opinion in Urology**, v. 19, n. 1, p. 102–107, 2009.

PARASHAR, R.; HULKE, S.; PAKHARE, A. Learning styles among first professional northern and central india medical students during digitization. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 10, p. 1–5, 2019.

SEYMOUR, N. E. et al. **Virtual reality training improves operating room performance results of a randomized, double-blinded study**. *Annals of Surgery*. **Anais...**2002

STURM, L. P. et al. **A systematic review of skills transfer after surgical simulation training***Annals of Surgery*, 2008.

VITISH-SHARMA, P.; KNOWLES, J.; PATEL, B. Acquisition of fundamental laparoscopic skills: Is a box really as good as a virtual reality trainer? **International Journal of Surgery**, 2011

APÊNDICE 1

PRÉ-TESTE

ACADÊMICO _____

DATA _____

PRÉ TESTE

PARA AS AFIRMATIVAS ABAIXO. ESCOLHER V (VERDADEIRO) OU F (FALSO):

1. O nó quadrado é composto de dois seminós duplos. ()
2. Agulha de sutura traumática é sinônimo de agulha triangular ()
3. Suturas sob tensão em tecidos de cicatrização lenta requerem fios de absorção lenta ou inabsorvíveis. ()
4. Algodão, catagute e seda são fios biológicos ()
5. Teoricamente, o fio ideal para uma sutura contaminada é monofilamentar ()
6. O primeiro passo após o acesso da laparoscopia é a inspeção da cavidade ()
7. Na laparoscopia há uma limitação de destreza própria do instrumental cirúrgico ()
8. Na laparoscopia o uso de incisões menores limita a possibilidade de inventariar a cavidade. ()
9. O comprimento do instrumental de laparoscopia permite alcance irrestrito na cavidade, com escolha aleatória da localização dos trocartes. ()
10. Por usar incisões pequenas, cirurgias laparoscópicas não tem hérnias como complicação possível. ()
11. A pressão do pneumoperitônio pode causar alterações cardiovasculares e pulmonares. ()
12. Usar um maior número de trocâteres sinaliza um mau resultado da cirurgia. ()
13. O Da Vinci Surgery System® foi o primeiro robô de utilização médica ()
14. Na cirurgia robótica, o procedimento é planejado e executado por inteligência artificial. ()
15. O uso de um sistema robótico tem vantagens, mas também acrescenta riscos, em relação à laparoscopia. ()
16. O sistema robótico acrescenta destreza de movimentos em relação à laparoscopia ()
17. Devido a maior destreza, o procedimento robótico é rápido e traz custos reduzidos em relação à laparoscopia. ()
18. Após o término de um procedimento robótico ou laparoscópico, o pneumoperitônio não deve ser esvaziado ()
19. A síntese através de suturas por via laparoscópica e robótica tem os mesmos princípios da síntese manual ()
20. A cirurgia laparoscópica requer certificação especial, que é feita em poucos centros no Brasil

PREENCHER O GABARITO - MARCAR "X" NA RESPOSTA

APÊNDICE 2

PÓS-TESTE

ACADÊMICO _____

DATA _____

PÓS TESTE**PARA AS AFIRMATIVAS ABAIXO, ESCOLHER V (VERDADEIRO) OU F (FALSO):**

1. O nó quadrado é composto de dois seminós duplos. ()
2. Agulha de sutura traumática é sinônimo de agulha triangular ()
3. Suturas sob tensão em tecidos de cicatrização lenta requerem fios de absorção lenta ou inabsorvíveis. ()
4. Algodão, catagute e seda são fios biológicos ()
5. Teoricamente, o fio ideal para uma sutura contaminada é monofilamentar ()
6. O primeiro passo após o acesso da laparoscopia é a inspeção da cavidade ()
7. Na laparoscopia há uma limitação de destreza própria do instrumental cirúrgico ()
8. Na laparoscopia o uso de incisões menores limita a possibilidade de inventariar a cavidade. ()
9. O comprimento do instrumental de laparoscopia permite alcance irrestrito na cavidade, com escolha aleatória da localização dos trocartes. ()
10. Por usar incisões pequenas, cirurgias laparoscópicas não tem hérnias como complicação possível. ()
11. A pressão do pneumoperitônio pode causar alterações cardiovasculares e pulmonares. ()
12. Usar um maior número de trocâteres sinaliza um mau resultado da cirurgia. ()
13. O Da Vinci Surgery System® foi o primeiro robô de utilização médica ()
14. Na cirurgia robótica, o procedimento é planejado e executado por inteligência artificial. ()
15. O uso de um sistema robótico tem vantagens, mas também acrescenta riscos, em relação à laparoscopia. ()
16. O sistema robótico acrescenta destreza de movimentos em relação à laparoscopia ()
17. Devido a maior destreza, o procedimento robótico é rápido e traz custos reduzidos em relação à laparoscopia. ()
18. Após o término de um procedimento robótico ou laparoscópico, o pneumoperitônio não deve ser esvaziado ()
19. A síntese através de suturas por via laparoscópica e robótica tem os mesmos princípios da síntese manual ()
20. A cirurgia laparoscópica requer certificação especial, que é feita em poucos centros no Brasil

PREENCHER O GABARITO - MARCAR "X" NA RESPOSTA

APÊNDICE 3

PROVA PRÁTICA

<u>AVALIAÇÃO FINAL</u>							
<u>ACADÊMICO:</u>			<u>HORAS DE PS:</u>			<u>PERÍODO:</u>	
<u>DATA:</u>			<u>TÉCNICA OPERATÓRIA:</u>				
<u>GRUPO:</u>							
	robotica		laparoscopia			controle	
<u>1) Analise de erro: Arrebentou o fio?</u>							
	sim (0)				quantas vezes?		
	não (1)						
<u>2) Analise de erro: Houve queda do fio/agulha?</u>							
	sim (0)				quantas vezes?		
	não (1)						
<u>3) Analise de erro: Houve laceração do prototipo?</u>							
	sim (0)						
	não (1)						
<u>4) Analise de competência de realização do nó (O aluno deverá realizar 2 seminós + 1 seminó): Nó completado/realizado?</u>							
	sim (0)						
	não (1)						
<u>5) Analise da qualidade do nó (O</u>							

APÊNDICE 5

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Aquisição de habilidades em laparoscopia e robótica: simulação de realidade virtual e sua relação com os estilos de aprendizagem

O objetivo deste estudo é avaliar através de intervenções comparadas de treinamento as diferenças de aquisição de habilidades por estagiários do HEG com treinamentos em cirurgia robótica e laparoscopia. Caso concorde em participar, nessa pesquisa você será aleatoriamente incluído em um de três grupos de treinamento de cirurgia, podendo ser submetido(a) a treinamento em laparoscopia, cirurgia robótica, ou nenhum treinamento.

É importante ressaltar que embora possa ser visto como uma oportunidade de vivência e contato com o sistema de cirurgia robótica, de forma alguma a pesquisa se compromete a ofertar treinamento em cirurgia robótica para todos os participantes. Tampouco o projeto emitirá certificados de conclusão para amortização de horas de atividade complementar ou itens de avaliação curricular.

Durante o treinamento, é possível que enquanto sujeito de pesquisa, você experimente frustrações durante execução frustra de exercícios de cirurgia laparoscópica e robótica. Também pode haver insatisfação por encaixar-se em um grupo de intervenção alheio aquele que se esperava participar. Ademais, o tempo dispendido durante as etapas de treinamento e avaliação pode conflitar com o tempo necessário para atividades diversas, por exemplo aquelas relativas à graduação.

Em qualquer etapa do estudo, o consentimento de participação e compartilhamento de suas informações pode ser retirado. A retirada do consentimento não prejudicará o andamento de suas atividades como estagiário(a) do Hospital Erasto Gaertner.

Manter-se-ão os direitos do sujeito de pesquisa à confidencialidade de suas informações e ao acesso a suas informações e resultados parciais e finais da pesquisa. As despesas de participação no projeto de forma alguma recairão pelos participantes.

Por fim, nos comprometemos a utilizar os dados coletados na pesquisa única e exclusivamente para os objetivos mencionados anteriormente nesse termo.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Aquisição de habilidades em laparoscopia e robótica: simulação de realidade virtual e sua relação com os estilos de aprendizagem". Eu discuti com o Sr. Fernando Henrique de Oliveira Mauro sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu estágio neste Serviço.

Assinatura do participante

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura da testemunha

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura do pesquisador

Data: ____ / ____ / ____

ANEXO 1

MIND STYLES
ACADÊMICO _____

DATA

MIND STYLES

Você deve escolher duas opções "Sim" em cada quesito. Marque com o "Não" se quiser anular um "Sim" já marcado, caso mude de ideia.

1 -

- imaginativo
- investigativo
- realístico
- analítico

2 -

- organizado
- adaptável
- crítico
- inquisitivo

3 -

- debatedor
- vai ao ponto
- criativo
- relacional

4 -

- pessoal
- prático
- acadêmico
- aventureiro

5 -

- preciso
- flexível
- sistemático
- inventivo

6 -

- compartilhador
- disciplinado
- sensível
- independente

7 -

- competitivo
- perfeccionista
- cooperativo
- lógico

8 -

- intelectual
- sensível
- trabalha duro
- corre riscos

9 -

- leitor
- pessoa comum
- solucionador de problemas
- planejador

10 -

- memoriza
- associa
- pensa logicamente
- origina

11 -

- modificador
- juiz
- espontâneo
- quer orientação

12 -

- comunicativo
- descobridor
- precavido
- racional

13 -

- desafiador
- prático
- cuidadoso
- examinador

14 -

- conclui o trabalho
- vislumbra as possibilidades
- aproveita as idéias
- interpretativo

15 -

- faz
- sente
- pensa
- experimenta

ANEXO 2

VARK
ACADÊMICO _____

DATA

VARK

Escolha a resposta que melhor explica sua preferência e circule a(s) letra(s) ao lado da(s) mesma(s). Deixem em branco qualquer pergunta que não se aplicar.

1) Você terminou uma competição ou teste e gostaria de algum feedback. Você gostaria de receber feedback:

- Usando gráficos que mostrem o que você atingiu.
- De alguém que discuta tudo com você.
- Usando uma descrição escrita dos seus resultados.
- Usando exemplos do que você fez.

2) Um grupo de turistas quer saber sobre os parques e reservas de vida selvagem em suas redondezas. Você:

- Os levaria a um parque ou reserva de vida selvagem e caminharia com eles.
- Daria a eles livros ou panfletos sobre os parques ou reservas de vida selvagem.
- Falaria a respeito, ou arranjaria uma palestra para eles sobre os parques ou reservas de vida selvagem.
- Mostraria mapas e imagens da internet.

3) Fora o preço, o que mais o(a) influenciaria na decisão de comprar um livro novo de não-ficção?

- Um amigo fala sobre ele e o recomenda.
- Ele tem histórias da vida real, experiências e exemplos.
- A aparência dele é atraente.
- Uma rápida leitura de partes do mesmo.

4) Você está usando um livro, CD ou website para aprender como tirar fotos com sua nova câmera digital. Você gostaria de:

- Instruções claras por escrito com listas e pontos do que fazer.
- Diagramas mostrando a câmera e o que cada parte faz.
- Ter a chance de fazer perguntas e falar sobre a câmera e suas características.
- Muitos exemplos de fotos boas e ruins e como melhorá-las.

5) Eu gosto de websites que têm:

- Canais de áudio onde eu possa ouvir música, programas de rádio ou entrevistas.
- Descrições escritas interessantes, listas e explicações.
- Design interessante e características visuais.
- Coisas em que eu possa clicar, mudar ou tentar.

6) Em um website há um vídeo de como fazer um gráfico especial. Há uma pessoa falando, algumas listas e palavras descrevendo o que fazer e alguns diagramas. Você aprenderia mais:

- Observação as ações.
- Olhando os diagramas.
- Lendo as palavras.
- Ouvindo.

7) Você quer aprender um novo programa, habilidade ou jogo no computador. Você:

- Falaria com pessoas que sabem sobre o programa.
- Usaria os controles ou o teclado.
- Seguiria os diagramas no livro que veio com ele.
- Leria as instruções escritas que vieram com o programa.

8) Você prefere um professor ou apresentador que usa:

- Folhetos, livros ou leituras.
- Demonstrações, modelos ou sessões práticas.
- Diagramas, tabelas ou gráficos.
- Perguntas e respostas, palestra, discussão em grupo ou palestrantes convidados.

9) Você está planejando férias para um grupo. Você quer algum feedback deles sobre o plano. Você:

- Usaria um mapa para mostrar os lugares a eles.
- Descreveria alguns dos pontos altos que eles irão experimentar.
- Telefonaria, mandaria mensagem de texto ou enviaria um e-mail.
- Daria a eles uma cópia do itinerário impresso.

10) Você está prestes a comprar uma câmera digital ou telefone celular. Fora o preço, o que mais poderia influenciar sua decisão?

- As explicações do(a) vendedor(a) me explicando sobre suas características.
- Usá-lo(a) ou testá-lo(a).
- Ler os detalhes ou verificar suas características online.
- Se o design é moderno e parece bonito(a).

11) Você está ajudando alguém que quer chegar ao aeroporto, centro da cidade ou estação ferroviária. Você:

- Daria as indicações de direção.
- Desenhariam, ou mostraria num mapa, ou daria um mapa a ela.
- Iria com ela.
- Escreveria as indicações de direção.

12) Você irá cozinhar algo como um presente especial. Você:

- Usaria uma boa receita.
- Cozinharia algo que sabe sem a necessidade de instruções.
- Procuraria por ideias na internet ou em alguns livros de culinária pelas imagens.

Pediria sugestões a amigos.

13) Lembre-se de uma ocasião em que você aprendeu a fazer algo novo. Evite escolher uma habilidade física, por exemplo, andar de bicicleta. Você aprendeu melhor:

- Ouvindo alguém explicar como e fazendo perguntas.
- Instruções escritas – por exemplo, em manual ou livro.
- Assistindo a uma demonstração.
- Diagramas, mapas e tabelas – pistas visuais.

14) Você vai escolher comida em um restaurante ou café. Você:

- Ouviria o garçom ou pediria a amigos que recomendassem opções.
- Olharia o que os outros estão comendo ou olharia as imagens de cada prato.
- Escolheria das descrições do cardápio.
- Escolheria alguma coisa que você já comeu lá antes.

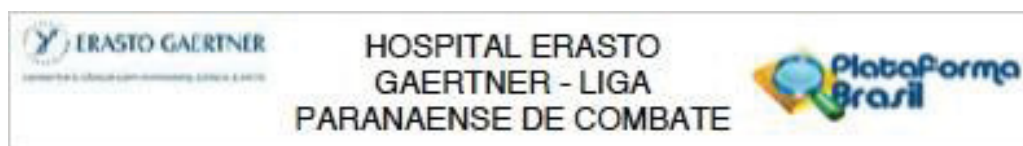
15) Você tem que fazer um discurso importante em uma conferência ou ocasião especial. Você:

- Escreveria o discurso e o aprenderia através de várias leituras repetidas do mesmo.
- Colheria vários exemplos e história para fazer a palestra ficar real e prática.
- Faria diagramas ou conseguiria gráficos que ajudassem a explicar as coisas.
- Escreveria algumas palavras-chave e praticaria fazendo o discurso diversas vezes.

16) Você tem um problema no seu coração. Você preferiria que o médico:

- Desse a você algo para ler que explicasse o que estava errado.
- Descrevesse o que estava errado.
- Mostrasse a você um diagrama do que estava errado.
- Usasse um modelo de plástico para lhe mostrar o que estava errado

ANEXO 3



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aquisição de habilidades em laparoscopia e robótica: simulação de realidade virtual e sua relação com os estilos de aprendizagem.

Pesquisador: Fernando Henrique de Oliveira Mauro

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 20613819.0.0000.0098

Instituição Proponente: Hospital Erasto Gaertner

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.616.653

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa.

Estudo longitudinal, prospectivo, intervencional, comparativo e analítico sobre a aquisição de habilidades em laparoscopia e robótica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar se a simulação em realidade virtual (simulador do sistema Da Vinci) condiciona habilidade para laparoscopia (em caixa preta - Lapbox) em acadêmicos de medicina.

Objetivo Secundário:

Determinar se estilo de aprendizado do estudante, interfere de alguma maneira na capacidade de desenvolver as habilidades cirúrgicas analisadas, ou seja, comparar os estilos de aprendizagem.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os acadêmicos serão submetidos ao estresse psicológico da avaliação de habilidades. Tendo que realizar as atividades dentro de um período de tempo máximo, sob a avaliação de um especialista.

Benefícios:

Endereço: Rua Dr. Ovide do Amaral 201

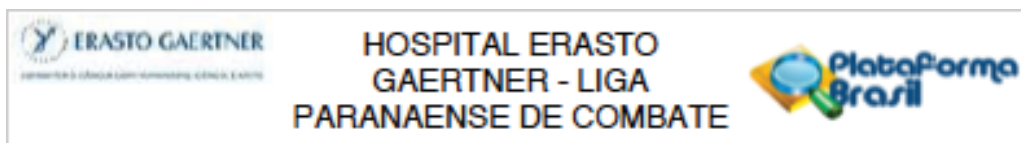
Bairro: Jardim das Américas

CEP: 81.520-060

UF: PR **Município:** CURITIBA

Telefone: (41)3361-5271

E-mail: cep@erastogaertner.com.br



Continuação do Parecer: 3.616.653

Avaliar se o treinamento em simuladores virtuais pode condicionar habilidades laparoscópicas em indivíduos em treinamento profissional na área. Proporcionando ambiente seguro e controlado para o aprendizado, evitando assim a exposição de pacientes ao risco. Além disso, gerar economia de recursos financeiros para a formação profissional e evitar o uso desnecessário de modelos animais para treinamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto sem inadequações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos e foram atendidos

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está de acordo conforme itens acima analisados, sem lista de inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

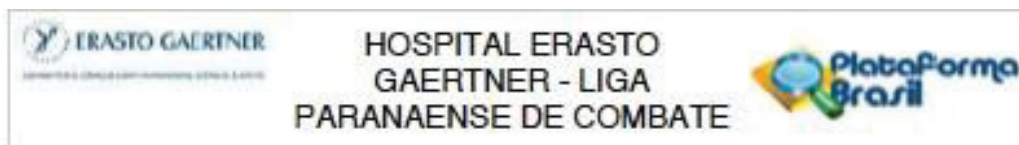
Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1412413.pdf	11/09/2019 18:15:21		Aceito
Outros	orientador.jpg	11/09/2019 18:14:59	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Outros	carta_ao_cep.jpg	11/09/2019 18:14:27	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.docx	02/09/2019 22:30:53	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	chefe_servico.jpg	02/09/2019 22:09:19	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.jpg	02/09/2019 22:08:35	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	responsabilidade_pesquisador.jpg	02/09/2019 22:08:13	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_daos.jpg	02/09/2019 22:07:57	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito
Projeto Detalhado	PROJETOREALIDADEVIRTUAL2_detal	02/09/2019	Guilherme Augusto	Aceito

Endereço: Rua Dr. Ovide do Amaral 201
 Bairro: Jardim das Américas
 UF: PR Município: CURITIBA

CEP: 81.520-060

Telefone: (41)3361-5271

E-mail: csp@erastogaertner.com.br



Continuação do Parecer: 3.616.053

/ Brochura Investigador	ado.docx	21:48:45	Polaquini	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	02/09/2019 21:43:34	Guilherme Augusto Polaquini	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 02 de Outubro de 2019

Assinado por:
Jeanine Marie Nardin
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. Ovideio do Amaral 201
Bairro: Jardim das Américas
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3361-5271
CEP: 81.520-060
E-mail: osp@erastogaertner.com.br

Página 03 de 03

(Coordenador(a))

ANEXO 4

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to

Revista Brasileira de Educação Médica

Manuscript ID

RBEM-2022-0078

Title

Relationship between learning styles and simulation in surgery

Authors

Mauro, Fernando
de Fraga, Rogerio
Ribeiro, José
da Silva, Carla
Rocha, João
Tomasich, Flávio

Date Submitted

13-Mar-2022
