



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Cristina Silva Sant'Anna

**A prática deliberada como intervenção para o ensino de histologia no
curso de graduação em medicina: estudo randomizado e controlado**

Florianópolis

Cristina Silva Sant'Anna

A prática deliberada como intervenção para o ensino de histologia no curso de graduação em medicina: estudo randomizado e controlado

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de doutor em Ciências Médicas.

Orientador: Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho.

Florianópolis

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sant'Anna, Cristina

A prática deliberada como intervenção para o ensino de histologia no curso de graduação em medicina: estudo randomizado e controlado / Cristina Sant'Anna ; orientador, Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, 2022.
74 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas-Novo, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas-Novo. 2. histologia. 3. medicina. 4. educação médica. 5. prática deliberada. I. Rodrigues de Oliveira Filho, Getúlio. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas Novo. III. Título.

Cristina Silva Sant'Anna

Título: A prática deliberada como intervenção para o ensino de histologia no curso de graduação em medicina: estudo randomizado e controlado

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^a, Dr^a Suely Grosseman

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Alexandre Sherlley Casimiro Onofre

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a, Dr^a Mariana dos Santos Lunardi

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. Valdes Roberto Bollela

Universidade de São Paulo

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de doutor em Ciências Médicas.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho
Orientador

Florianópolis, 2022.

Dedico esta obra à minha mãe Tania, à minha vó Maria e à todas as meninas e mulheres que buscam um futuro melhor através da educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho pela oportunidade e pela orientação nos anos iniciais do meu doutorado.

Agradeço imensamente à Professora Suely Grosseman que me acolheu e me orientou no momento em que eu mais precisei, além de ter sido fonte inspiradora para grande parte da concepção desta tese e para a minha carreira no ensino superior.

Agradeço aos meus professores e aos colegas da pós graduação em Ciências Médicas pelos momentos compartilhados de estudo, parceria e aprendizado.

Agradeço aos meus colegas professores e monitores da FURB por todo apoio na execução da pesquisa, em especial agradeço às professoras Cláudia Albuquerque e Sara Baraúna, por todo ensinamento, confiança e entusiasmo na educação médica.

Meu agradecimento e admiração a disposição dos estudantes de medicina da FURB na participação do estudo.

Agradeço às professoras Graziela dos Santos Barni e Mara Giacomini Piveso pela dedicação as 414 avaliações individuais realizadas neste trabalho.

Agradeço a todos os meus alunos, aos quais dediquei todo o meu amor pelo ensino. A experiência durante estes seis anos de docência na graduação foi uma excelente oportunidade de aprendizado. Além de ter sido fundamental para a busca de novos métodos de ensino e poder dissertar sobre o assunto.

Agradeço à minha família que me apoiou com todo amor e carinho, especialmente meus pais, Tania e Milton Sant'Anna, minhas irmãs Betina e Juliana Sant'Anna, meus sobrinhos Gabriel, Laura e Victor Sant'Anna e meus padrinhos Eliana e Rogério Grumiché *in memoriam*.

Agradeço também aos meus amigos que me incentivaram e estiveram ao meu lado, em especial Fernanda Pimenta, Ana Soncini, Bárbara Rausis, Priscila Wagner, Ricardo Bittencourt, Greice Ehrhardt, Hugo Mozerle, Mariana Hennemann, Marília Siebert, Mariane Madalozzo, Laura Frischenbruder e Camila Nascimento.

Por fim, meu agradecimento para a Universidade Federal de Santa Catarina. Sinto-me muito grata e privilegiada pela oportunidade e todo investimento que recebi durante a minha formação. Foram cinco anos de graduação, três anos de mestrado e quatro anos de doutorado. Tenho muito orgulho de ter estudado em uma excelente universidade e sinto-me com o compromisso de devolver o conhecimento recebido para a sociedade.

RESUMO

Introdução: a histologia é relevante para o curso de medicina pois muitas doenças possuem relação com defeitos em nível celular. No entanto, seu aprendizado é considerado difícil devido a escala molecular e microscópica. Na educação médica algumas metodologias de ensino vêm sendo testadas e a prática deliberada (PD) é uma delas. A PD é um tipo de treinamento que visa aumentar o desempenho por meio de repetição e sucessivos refinamentos baseados em feedback imediato concedido por tutores especialistas na área. **Objetivo:** avaliar os efeitos da PD sobre o tempo e a acurácia de identificação de estruturas histológicas e sobre a qualidade do desempenho técnico em microscopia óptica, comparada com o ensino teórico-prático sem prática deliberada, ou seja, regular do curso de medicina. **Metodologia:** setenta e um estudantes de medicina foram alocados por aleatorização eletrônica em dois grupos: PD e Jogos. O grupo PD recebeu a intervenção do estudo que consistiu de nove sessões de treinamento (nove semanas) em que o tempo e a acurácia para localizar estruturas em lâminas histológicas (célula de Sertoli, disco intercalar e mácula densa) e a técnica de microscopia óptica foram treinadas. Cada sessão consistiu do exame sucessivo de dez lâminas do mesmo corte histológico. Após cada tentativa, o participante recebeu feedback de um tutor sobre os parâmetros de avaliação (tempo para identificar a estrutura, acurácia da identificação e técnica de microscopia), sucesso foi classificado como a identificação correta da estrutura dentro do limite de tempo pré-estabelecido através do projeto piloto. A cada sessão, o tempo disponível para localizar a estrutura foi reduzido até atingir a meta de tempo para identificação da estrutura previamente estabelecido como duas vezes o 75º percentil do tempo utilizado por professores experientes. Cada estrutura foi utilizada em três sessões consecutivas. O grupo Jogos recebeu uma intervenção de atenção que consistiu na participação de jogos educacionais (também em nove sessões) supervisionado por um professor. Todos os estudantes participaram deste estudo durante o semestre em que receberam educação formal sobre o conteúdo teórico-prático da disciplina de histologia, abordando o conteúdo utilizado no estudo. Avaliações de desempenho dos estudantes de ambos os grupos foram realizadas após as três sessões de treinamento de cada estrutura por professores de histologia (avaliadores) que desconheciam o grupo a que os estudantes haviam sido alocados. O tempo utilizado para a identificação da estrutura e os critérios referentes à técnica de microscopia foram avaliados na ocasião da medida. As percepções dos participantes sobre a experiência educacional foram avaliadas em um questionário desenvolvido pelos investigadores. **Resultados:** Dois dos 71 estudantes recrutados desistiram de participar do estudo, resultando em 35 participantes do grupo PD e 34 do grupo Jogos. Na tarefa de localização das estruturas em lâminas histológicas o grupo PD obteve melhor desempenho (score) ($66,67 \pm$) do que o grupo Jogos ($16,67 \pm$) e a respeito da técnica de microscopia também apresentaram um melhor desempenho ($10,83$) do que o grupo jogos ($10,5$) ($p < 0,05$). Dentre os participantes da PD 94% afirmaram que gostaram de participar e 91% perceberam melhora no seu aprendizado. **Conclusão:** a PD pode ser considerada relevante para o ensino de histologia pois teve efeito sobre o aprendizado tanto nas avaliações de desempenho quanto na percepção dos estudantes.

Palavras-chave: microscopia, educação médica, histologia, estudantes de medicina

ABSTRACT

Introduction: The study of histology is essential for medical students in multiple ways. Knowing what a normal tissue looks like is important for recognizing different diseases. However, its learning is considered difficult due to molecular and microscopic scale. Different methodologies in medical education have been tested, such as Deliberate Practice (DP). DP is a kind of training aimed to increase performance through repetition and successive refinements based on immediate feedback provided by expert tutors in the field. **Goal:** evaluate the influence of DP on time and accuracy of histological structure identification, and on the quality of technical performance in optical microscopy, compared with regular theoretical-practical teaching (without DP). **Methodology:** Seventy-one (71) medical students were randomly allocated into two groups: PD and Games (attention control group). PD group received the study intervention consisted of nine training sessions (nine weeks) in which time and accuracy to locate histological structures on slides (Sertoli cell, intercalated disc and macula densa) and the optical microscopy technique were trained. Each session consisted of successive examination of ten slides of the same histological section. After each trial, the participant would receive feedback from a tutor on the assessment parameters (time and accuracy). Success was classified as the correct identification of the structure within the time limit pre-established through the pilot project. For each session, the time available to locate the structure was reduced until reaching the target time previously established as twice the 75th percentile of time used by experienced teachers. Each structure was used in three consecutive sessions. Games group received an attention intervention consisted of nine sessions participating in educational games supervised by a teacher. This study took place during the semester in which all the students received formal education on the theoretical-practical content of the histology discipline, addressing the content used in the study. Performance reviews of students from both groups were performed after the three sessions of training by histology professors (evaluators) who were unaware of the group the students had been allocated to. The time used for the structure identification and the criteria referring to the technique of microscopy were evaluated at the time of measurement. The perceptions of the participants about the educational experience were evaluated in a questionnaire developed by the researchers. **Results:** out of 71 students, two dropped out, remaining 35 participants in the PD group and 34 in the Games group. PD group performed better, both in locating structures on histological slides (66.67) and in the microscopy technique (10.83) against the Games group (16.67 and 10.5 respectively), considering $p < 0,05$. Among PD participants, 94% said they enjoyed participating, and 91% noticed improvement. **Conclusion:** PD may be considered relevant for the study of histology as it had an effect on learning both by performance evaluations as well as by students' perceptions.

Keywords: Histology, Learning, Education, Medical.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do estudo.....	26
Figura 2 – Infográfico sobre a sistematização das etapas da prática deliberada.....	27
Figura 3 – Imagens das três estruturas histológicas selecionadas.....	28
Figura 4 – Sessão de treinamento da prática deliberada.	30
Figura 5 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo Kahoot. .	32
Figura 6 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo iCell.	34
Figura 7 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo Perfil	35
Figura 8 – Avaliação do desempenho dos participantes.	37
Figura 9 – Fluxograma CONSORT.....	42
Figura 10 – Desempenho dos grupos na técnica de microscopia por avaliação.	44
Figura 11 – Gráfico de desempenho durante as sessões de prática deliberada.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desempenho dos especialistas para cada uma das três estruturas histológicas.....	29
Tabela 2 – Meta para cada estrutura histológica.....	29
Tabela 3 – Tempo para o rodízio nas bancadas nas sessões de treinamento.	31
Tabela 4 – Principais diferenças entre os jogos	36
Tabela 5 – Comparação entre os grupos do desempenho em localizar as estruturas microscópicas.....	43
Tabela 6 – Classificação em ordem crescente do nível de dificuldade dos itens da avaliação da técnica de microscopia.....	43
Tabela 7 – Comparação do desempenho na técnica de microscopia entre os grupos.....	45
Tabela 8 – Resultado das questões do questionário com escala de zero a dez.	45
Tabela 9 – Resultado das questões com escala Likert do questionário.	46
Tabela 10 – Comparação do nível de satisfação entre os grupos.....	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas do estudo por semana.	36
----------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1	ENSINO DE HISTOLOGIA.....	16
2.2	EDUCAÇÃO MÉDICA	17
2.3	PRÁTICA DELIBERADA	18
2.4	INTERVENÇÃO DE ATENÇÃO	20
2.4.1	Jogos educativos	21
3	HIPÓTESE	24
4	OBJETIVOS	24
4.1	OBJETIVO GERAL.....	24
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
5	METODOLOGIA	25
5.1	A PRÁTICA DELIBERADA NO ENSINO DE HISTOLOGIA.....	26
5.1.1	Projeto piloto	27
5.1.2	Estruturas histológicas.....	28
5.1.3	Definição das metas.....	29
5.1.4	Programa de treinamento	29
5.2	INTERVENÇÃO DE ATENÇÃO	31
5.2.1	Jogo Kahoot.....	31
5.2.2	Jogo iCell	33
5.2.3	Jogo Perfil.....	34
5.3	AVALIAÇÕES.....	36
5.4	QUESTIONÁRIO	38
5.5	PROJETO DE EXTENSÃO	39
5.6	ANÁLISE DOS DADOS.....	39

5.6.1	Estimativa do tamanho amostral	39
5.6.2	Testes estatísticos	40
5.6.3	Software utilizado.....	40
5.6.4	Análise qualitativa	40
5.6.5	Logbook	40
6	RESULTADOS	42
6.1	AVALIAÇÕES DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS MICROSCÓPICAS	42
6.2	AVALIAÇÕES DA TÉCNICA DE MICROCOPIA	43
6.2.1	Análise por item.....	43
6.2.2	Análise por avaliação.....	44
6.2.3	Comparação entre os grupos.....	44
6.3	QUESTIONÁRIO	45
6.3.1	Comparação entre os grupos.....	46
6.3.2	Dados qualitativos.....	47
6.4	LOGBOOK	48
7	DISCUSSÃO	50
8	CONCLUSÕES	53
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE TÉCNICA DE MICROSCOPIA	63
	APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO	64
	APÊNDICE C – DESEMPENHO DOS ESPECIALISTAS	65
	APÊNDICE D – PLANILHA DE TREINAMENTO	66
	APÊNDICE E – LOGBOOK	67
	APÊNDICE F – CARTAS DO JOGO PERFIL	68
	APÊNDICE G – SEGUNDA ESTAÇÃO DAS AVALIAÇÕES	71
	APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO	72

APÊNDICE I – EMENDA DO QUESTIONÁRIO.....	73
APÊNDICE J – RESULTADOS QUALITATIVOS NA ÍNTEGRA.....	74

1 INTRODUÇÃO

As ciências básicas dos cursos de graduação da área da saúde são necessárias para a compreensão das disciplinas clínicas (DA SILVA; PEREIRA, 2013; NORMAN, 2009). As ciências básicas fornecem as bases morfológicas e fisiológicas dos órgãos e sistemas do corpo humano. Com isso, possibilitam o desenvolvimento do raciocínio clínico para a realização de diagnósticos e enfrentamento de doenças (CAMPOS-SÁNCHEZ *et al.*, 2012; HIGAZI, 2011). Ademais, este tipo de conhecimento estimula a pesquisa e a capacidade de argumentação científica. Isto é fundamental para discussões e tomada de decisões, proporcionando, portanto, uma formação profissional mais completa (ATHANAZIO *et al.*, 2009; SCOVILLE; BUSKIRK, 2007).

O ensino de histologia em especial é relevante pois algumas doenças possuem relação direta com defeitos em nível celular e outras possuem relação indireta. No entanto, o aprendizado da histologia é considerado difícil devido ao nível de abstração exigido. Visto que, estruturas em nível microscópico e até mesmo molecular são apresentadas aos estudantes. Afim de tornar o ensino mais atrativo professores da área tem desenvolvido diversas estratégias (HURTADO; GARCÍA, 2003; PRATT, 2009; SELVIG *et al.*, 2015).

Na área da educação médica algumas metodologias de ensino vem sendo testadas e aprimoradas há alguns anos (BOLLELA, 2017; TAYLOR; HAMDY, 2013).

A PD pode ser definida como treinamento para aumentar o desempenho por meio de repetição e sucessivos refinamentos. Esta abordagem possibilita projetar ambientes de aprendizagem e criar oportunidades para treinamento (ERICSSON, 2015; ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993).

Vários trabalhos da área médica (HASTINGS; RICKARD, 2015; MARTINS; MONTERO, 2007; NEMETH; MIKO; FURKA, 2018; PUSIC; PECARIC; BOUTIS, 2011) mostram este tipo de desenho como sendo um dos mais bem sucedidos para desenvolver habilidades procedimentais. Porém, a maioria dos estudos existentes são estudos observacionais e a identificação de relações causais requer o uso de um desenho experimental que permita medir os efeitos da PD com mais precisão (MOULAERT *et al.*, 2004).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar a influência da PD como intervenção de ensino de histologia com estudantes de medicina através de um estudo prospectivo controlado randomizado cego.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENSINO DE HISTOLOGIA

A histologia como ciência surgiu e se desenvolveu a partir da invenção e aperfeiçoamento do microscópio, instrumento óptico que possibilita a observação de cortes finos de tecidos e órgãos. O aprimoramento de técnicas histológicas também contribuiu para o desenvolvimento desta ciência (RODRÍGUEZ, 2014).

Tradicionalmente o ensino é baseado em aulas teóricas com uso de imagens de microscopia óptica e eletrônica em sala de aula e na observação e interpretação de preparados histológicos no laboratório. A interpretação de imagens histológicas é uma tarefa que requer: domínio de conhecimento prévio e vocabulário específico; destreza no manejo do microscópio; compreensão de estruturas tridimensionais a partir de cortes aparentemente bidimensionais; compreensão de que a morfologia pode variar em função do ângulo de corte e das técnicas de coloração e, por fim, integração das imagens estáticas com sua relação funcional dinâmica. Portanto, para poder interpretar imagens histológicas é necessário a observação repetida sob a orientação do professor (BAVIS; SEVEYKA; SHIGEOKA, 2000; GARCIA *et al.*, 2013; LEI *et al.*, 2005).

É imprescindível que os estudantes se tornem competentes na análise de lâminas histológicas. A prática com diferentes cortes histológicos do mesmo órgão é essencial para o estudante compreender que a anatomia microscópica nem sempre reflete as imagens exibidas nos livros didáticos (ASKEW; HEFFELFINGER, 1998). Desta forma, o aproxima da realidade do corpo humano *in vivo* como ocorrerá na sua prática profissional. As imagens nos livros didáticos e na tela do computador contribuem para aumentar a experiência do laboratório (BLAKE; LAVOIE; MILLETTE, 2003; HEIDGER *et al.*, 2002). Porém, o uso do microscópio possibilita que os estudantes explorem o entorno movendo o tecido e alterando a ampliação, com isso, podem identificar as estruturas de forma independente e analisar os tecidos adjacentes (BLOODGOOD; OGILVIE, 2006; KOLESNIKOV; PASHINYAN; ABRAMOV, 2001; LEI

et al., 2005). Além do mais a histologia prática constitui um elemento formativo do futuro profissional, promovendo o desenvolvimento de habilidades como observação, coleta de dados, interpretação, descrição, criação de hipóteses e formulação de diagnóstico (RODRÍGUEZ, 2014). Um estudo relacionou (SELVIG *et al.*, 2015) as médias de 440 estudantes de medicina em histologia com seus hábitos de estudo e concluiu que assistir pessoalmente as aulas teóricas e práticas resulta em melhorias consideráveis nas médias e na motivação para aprender a disciplina. Um outro estudo realizado com profissionais médicos (PRATT, 2009), revelou que 90% (n=186) dos participantes afirmaram ser indispensável ter conhecimento em histologia e habilidade com o microscópio para a sua prática médica.

Afim de tornar o ensino mais atrativo professores da área tem desenvolvido diversas estratégias como criação de material iconográfico, modelos tridimensionais e atlas virtuais. Embora esses sistemas possam reduzir o tempo no currículo, eles não ensinam habilidades básicas de microscópio e os estudantes que aprendem apenas com esses sistemas podem estar menos preparados para suas práticas ou especialidades (PRATT, 2009). Portanto, para desenvolver o alto desempenho dos estudantes faz-se necessário o desenvolvimento de novas estratégias de ensino. A promoção do sucesso acadêmico dos estudantes constitui uma preocupação crescente das instituições de ensino superior. Com isso, a investigação e a intervenção nesta área estão em expansão (VASCONCELOS; ALMEIDA; MONTEIRO, 2005; ZIMMERMAN, 2008).

2.2 EDUCAÇÃO MÉDICA

A medicina começou a considerar novos paradigmas de treinamento devido a casos de erro grave, quantidade reduzida de horas de treinamento e chegada de técnicas mais recentes especialmente na área da cirurgia (BOULD; CRABTREE; NAIK, 2009; GALLAGHER, 2012; REZNICK; MACRAE, 2006).

A formação médica exige processos de alta qualidade que garantam uma sólida preparação e a consequente conquista das competências profissionais (DELGADO-RAMÍREZ; GÓMEZ, 2012). Várias áreas na medicina (como cirurgia, radiologia e anestesia) buscam estratégias para que seus aprendizes atinjam proficiência em menor tempo de treinamento. Proficiência pode ser definida como níveis altos de desempenho em uma habilidade específica (BOURNE; KOLE; HEALY, 2014).

A literatura sugere estágios da aquisição de habilidades. No começo o aprendiz precisa de princípio analítico (diretriz, referência) para conectar a sua compreensão da situação a uma ação. Com a prática o aprendiz tem a capacidade de reconhecer padrões de componentes significativos. Até chegar ao ponto em que o repertório de situações vivenciadas se torna tão vasto que dita intuitivamente a ação apropriada (DREYFUS; DREYFUS, 1980; EPSTEIN, 2007; REZNICK, RICHARD K., MACRAE, 2006).

Desenvolver treinamentos que visam a proficiência na área da saúde requer identificação e estabelecimento de métricas quantificáveis de desempenho. Medidas de rastreamento de processo devem ser feitas a fim de desenvolver uma representação abrangente do conhecimento em uma determinada habilidade. Com o conhecimento identificado, os educadores podem projetar e implementar ambientes e intervenções adequadas (CAUSER; BARACH; WILLIAMS, 2014).

Alguns trabalhos (HASTINGS; RICKARD, 2015; MARTINS; MONTERO, 2007; NEMETH; MIKO; FURKA, 2018) analisaram programas de treinamento de microcirurgia e anestesiologia e apontaram algumas características fundamentais. Segundo estes, faz-se necessário longo período de treinamento especializado em laboratório. Porém treinamentos intensivos são mais eficientes do que os realizados com sessões espaçadas, mas que, deve-se considerar que após muitas horas em um microscópio cirúrgico, é comum a ocorrência de dores de cabeça, dores musculares e perda de concentração. Os autores afirmam ainda que o nível de dificuldade das tarefas deve ser progressivo para assegurar melhor adaptação com o microscópio e os instrumentos. Por fim, afirmam que é fundamental para o progresso do aprendiz receber *feedback* imediato.

2.3 PRÁTICA DELIBERADA

O conceito de PD foi apresentado na década de noventa e pode ser definido como treinamento para aumentar o desempenho por meio de repetição e sucessivos refinamentos. Dentro desta perspectiva assume-se que os altos níveis de desempenho raramente são explicados por fatores associados ao talento inato, mas sim, devido a mecanismos adquiridos através do investimento em atividades práticas ao longo de um período extenso (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993).

Esta abordagem fornece um mecanismo estruturado para quantificar a prática e prever a proficiência. Grande suporte foi obtido a partir dos domínios da música, esportes e xadrez. Porém, também é aplicada em outros campos tais como treinamento em psicologia clínica, formação de professores, desenvolvimento de habilidades com imagens e com agentes de seguros (WARD *et al.*, 2007).

Portanto, a PD possibilita projetar ambientes de aprendizagem e criar oportunidades para treinamento. Entretanto, para isto é fundamental a presença de um mentor. É o mentor que organiza a sequência de tarefas adequada e monitora o progresso para decidir quando as transições para as mais complexas e tarefas desafiadoras são apropriadas (ERICSSON, 2015; ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993; HASTINGS; RICKARD, 2015).

Embora o desempenho se desenvolva gradualmente extensa experiência não leva invariavelmente a alta performance (ERICSSON, 2004, 2008). O nível máximo de desempenho pode ser aumentado até mesmo por indivíduos altamente experientes como resultado de esforços deliberados (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993). Na medicina existem razões para que apenas o acúmulo de experiência profissional não signifique melhoria de desempenho, já que, a disponibilidade de determinados tipos de experiência não está sob o controle do aprendiz e, em certos casos, não há *feedback* de supervisores quando o profissional está realizando a prática (ERICSSON, 2015).

Feedback pode ser definido como a informação sobre a comparação entre o desempenho observado do participante e um padrão pré-estabelecido com o intuito de melhorar o desempenho (VAN DE RIDDER *et al.*, 2008). Para ser mais efetivo ele deve ocorrer de forma imediata para que o aprendiz saiba aonde está errando e como pode melhorar (ERICSSON, 2015; ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993).

A PD é considerada consistente para aquisição de proficiência na área médica (ERICSSON, 2015). Ela tem se mostrado efetiva para o ensino de habilidades procedimentais como interpretações de radiografias e eletrocardiogramas, simulações de cirurgias e anestesiologia (HASTINGS; RICKARD, 2015; PUSIC; PECARIC; BOUTIS, 2011). Além disso, participar de um treinamento dentro dos princípios da PD permitirá que os aprendizes se tornem autorregulados, ou seja, com as ferramentas para melhorar o seu próprio desempenho ao longo de toda a sua carreira profissional (ERICSSON, 2015).

Entretanto, para se desenvolver um programa de treinamento com base na PD são necessárias algumas etapas. Inicialmente uma abordagem empírica identifica o objetivo final do treinamento, ou seja, a proficiência (ERICSSON, 2015). Este processo é chamado de análise de especialistas. A partir desta análise é feito uma decomposição de tarefa onde é definido operacionalmente aspectos significativos do desempenho que constituem a habilidade (DREYFUS; DREYFUS, 1980; GALLAGHER, 2012).

A medição precisa do desempenho em um domínio fornece uma oportunidade para identificar os aspectos que podem ser melhorados (ERICSSON, 2015). Para avaliar o desempenho do aprendiz são feitas medidas de eficiência da ação e análise comportamental (ERICSSON; KRAMPE; TESCH-RÖMER, 1993; WILLIAMS; ERICSSON, 2005). Além do intuito de verificar a efetividade do programa de treinamento o processo de avaliação aumenta o engajamento dos participantes (OANDASAN *et al.*, 2019). As listas de verificação são utilizadas como uma forma de classificar o desempenho durante a observação direta. Elas dividem uma tarefa em partes e atribuem um resultado dicotômico de aprovação ou reprovação para cada ponto. Ademais, precisam ser projetadas e validadas por especialistas para cada habilidade procedimental a ser avaliada (BOULD; CRABTREE; NAIK, 2009). É comum dentro da pesquisa em educação médica o uso de métodos mistos, ou seja, coleta e análise de dados qualitativos e quantitativos. Esta abordagem visa ampliar os achados da pesquisa (SCHIFFERDECKER; REED, 2009).

2.4 INTERVENÇÃO DE ATENÇÃO

Estudos prospectivos randomizados possuem um relevante elemento de design que reduz as ameaças à validade interna que é a presença de grupo controle (MELNYK; MORRISON-BEEDY, 2012). O grupo controle em estudos comportamentais é utilizado de forma semelhante que a pílula placebo é utilizada em um ensaio de medicamentos (BOOT *et al.*, 2013; PAGOTO *et al.*, 2014).

A atribuição aleatória dos participantes ao grupo controle e grupo de intervenção é feita para controlar o efeito que fatores não específicos podem ter sobre os resultados do estudo, de modo que a magnitude das diferenças entre os grupos reflete a eficácia dos fatores específicos do tratamento experimental (BEAL *et al.*, 2009).

No entanto, quando as pessoas concordam em participar de um estudo prospectivo, elas geralmente têm a expectativa de obter algum benefício. Por ser randomizado, a condição de controle deve receber devido cuidado, pois, pode representar risco ao estudo devido a chance de abandono. Portanto, o grupo controle não pode parecer uma farsa, é fundamental envolver os participantes sem entediá-los (FREEDLAND, 2013; GROSS, 2005; POPP; SCHNEIDER, 2015).

Os pesquisadores devem considerar métodos criativos para cegar em relação a alocação dos grupos e a hipótese do estudo a fim de minimizar o viés e aumentar a validade do estudo. Já que, os participantes do grupo de controle podem ficar menos motivados a permanecer no estudo se perceberem que a outra intervenção é mais eficaz do que o tratamento que estão recebendo (KINSER; ROBINS, 2013).

Intervenção de atenção é a intervenção que o grupo controle recebe. Ela deve ser planejada de maneira ética e cuidadosa de modo que as atividades não estejam associadas ao desfecho final. Além de ser interessante para os participantes, o tempo de exposição deve ser compatível com a intervenção principal (AYCOCK *et al.*, 2018; LAFAVE *et al.*, 2019).

2.4.1 Jogos educativos

Ao desenvolver uma intervenção educacional deve-se levar em conta que cada estudante tem as suas próprias restrições, experiências e preferências individuais. Portanto, cabe ao educador fornecer um ambiente e recursos para ajudar o estudante a ultrapassar o limite do seu conhecimento até o ponto de adquirir o conhecimento novo e que este comece a fazer sentido (TAYLOR; HAMDY, 2013).

Atualmente as gerações de jovens esperam encontrar no contexto educacional as suas expectativas tecnológicas e necessidades imediatas. Isto traz aos educadores uma responsabilidade de inovar nas metodologias e recursos para que promovam a aprendizagem autônoma e significativa de seus estudantes (ORTIZ-COLÓN; JORDÁN; AGREDAI, 2018). Além do mais, a escola médica deve se preocupar em ajudar o estudante a desenvolver estratégias que o preparem para lidar com a pressão que vivenciará no cotidiano acadêmico e profissional (ZONTA; ROBLES; GROSSEMAN, 2006).

O uso de jogos na educação é uma abordagem que visa aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizado (DICHEV; DICHEVA, 2017). Muitos estudos demonstram os benefícios do uso de jogos como ferramenta

de ensino na formação médica (COIL; ETTINGER; EISEN, 2017; MACHADO *et al.*, 2011; MCCOY; LEWIS; DALTON, 2016). Estruturados e guiados por regras, eles fornecem treinamento agradável, incluindo narrativa e aspectos de simulação. Além disso, dão a possibilidade de melhorar as habilidades comunicativas e promover a aprendizagem ativa por meio da interação com os outros estudantes (BOCHENNEK *et al.*, 2007; SINGHAL; HOUGH; CRIPPS, 2019).

O mundo digital transformou a maneira como os estudantes pensam e aprendem. Os estudantes entram na escola de medicina com alto nível de alfabetização tecnológica e expectativa de variedade de ensino no currículo (MCCOY; LEWIS; DALTON, 2016). Assim, existe a necessidade de mudar as aulas tradicionais com o objetivo de envolver e motivar o estudante moderno. A combinação de interatividade, diversão e engajamento trazida pelos jogos digitais faz com eles se tornem uma forma eficaz de aprendizagem. Na educação médica os jogos digitais são uma possibilidade de enriquecer o currículo. Já que, oferecem uma oportunidade de misturar abordagens tradicionais com um estilo autêntico e moderno (KANTHAN; SENGER, 2011).

Uma característica interessante dos jogos é a competição. A competição é um elemento-chave por motivar e entusiasmar os estudantes. A competição organizada em sala de aula se correlaciona com a melhoria do desempenho acadêmico (VAN NULAND *et al.*, 2014). A aprendizagem baseada em competição descreve uma abordagem caracterizada pela aquisição de conhecimentos por meio de um ambiente competitivo e estruturado, onde o conhecimento adquirido permanece independente da conquista ou resultados do ambiente competitivo (BURGUILLO, 2010).

Outras estratégias que também fundamentam o desenvolvimento dos jogos são a aprendizagem baseada em equipes e a aprendizagem baseada em problemas. Nestas estratégias a aprendizagem é construída com a interação social, o diálogo e a colaboração. Esta discussão entre os estudantes aumenta a quantidade de conhecimento (TAYLOR; HAMDY, 2013). O professor se torna um facilitador da aprendizagem, pois, torna o estudante responsável por sua aquisição de conhecimento. Com isso, promove diversas competências, como o raciocínio crítico e a tomada de decisão. Além do mais, a interação entre os estudantes estimula as habilidades de comunicação e o trabalho colaborativo (BOLLELA *et al.*, 2014; HRYNCHAK; BATTY, 2012; KRUG *et al.*, 2016).

Ademais, a aprendizagem baseada em problemas é uma forma eficaz de educação médica. Ela inverte a abordagem tradicional de ensino, pois começa com exemplos ou cenários de problemas que estimulam a aprendizagem. Os estudantes são estimulados a raciocinar e ir em busca das soluções para construir novos conhecimentos e mudar as suas percepções. Através destes conhecimentos, eles podem generalizar para outras situações (DAVIS; HARDEN, 1999; GROSSEMAN *et al.*, 2014; PRINCE *et al.*, 2005; TAYLOR; HAMDY, 2013).

3 HIPÓTESE

Os estudantes que participarem da PD terão melhor desempenho na tarefa de localizar estruturas em lâminas histológicas do que os estudantes do grupo controle.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência da PD na habilidade de identificação de estruturas microscópicas em lâminas histológicas com estudantes de medicina.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um programa de treinamento especializado em histologia;
- Comparar o desempenho obtido na tarefa de localização de estruturas em lâminas histológicas entre os participantes da PD com o grupo controle;
- Investigar a percepção dos estudantes em participar do estudo.

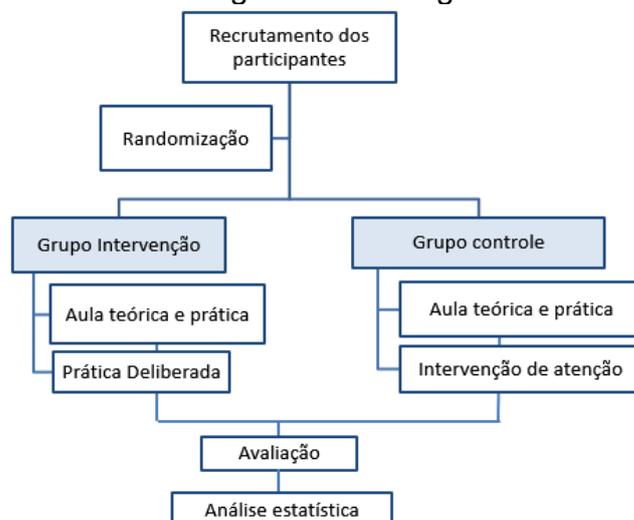
5 METODOLOGIA

Estudo prospectivo controlado randomizado cego realizado com estudantes de Medicina da Universidade Regional de Blumenau (FURB). O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da universidade concedeu liberação para o estudo, CAAE: 93634218.0.0000.5370. O trabalho foi desenvolvido nos anos de 2018 e 2019. Os estudantes da primeira fase do curso de medicina foram convidados a participar voluntariamente do estudo por intermédio de uma apresentação de divulgação do projeto no início do semestre letivo. Nesta apresentação foi explicado que o objetivo do trabalho era de testar duas metodologias de ensino, foi apresentado o conceito de cada uma delas e explicado que eles seriam divididos em dois grupos. Portanto, afim de evitar a perda de seguimento, eles desconheciam a presença de um grupo controle.

Os estudantes que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Além do TCLE, eles preencheram um termo de autorização do uso da imagem e vídeo para divulgações do trabalho. Após o recrutamento dos estudantes foi feita a alocação aleatória dos participantes em dois grupos, o grupo intervenção (grupo da PD) e o grupo controle (grupo da intervenção de atenção). A randomização foi feita através do site <https://www.sealedenvelope.com>. Os envelopes foram confeccionados e lacrados na secretaria do curso de pós-graduação em Ciências Médicas. O número do envelope tornou-se o número do participante.

As sessões de treinamento foram conduzidas pelos professores e monitores, uma vez por semana, com duração de aproximadamente 40 minutos, em horário extraclasse. Após as aulas práticas da disciplina de Morfologia Microscópica, o grupo PD permaneceu no laboratório de microscopia e o grupo Jogos foi conduzido a uma sala de aula da universidade (figura 1).

Figura 1 – Fluxograma do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

5.1 A PD NO ENSINO DE HISTOLOGIA

Como foi descrito na sessão 2.3, existem algumas etapas fundamentais para o desenvolvimento de um programa de treinamento baseado na PD. Afim de estruturar a metodologia estas etapas foram sistematizadas a seguir: estabelecimento de uma equipe de mentoria para desenvolvimento do programa de treinamento, definição da habilidade procedimental a ser desenvolvida nos aprendizes; execução da decomposição de tarefas e definição do padrão áureo através da análise dos especialistas; definição de uma lista de verificação (sequência de procedimentos), condução das sessões de treinamento (baseadas em repetições e sucessivos refinamentos), concessões do *Feedback* imediato, registro do desempenho no *Logbook* para acompanhamento e avaliação do processo de aprendizagem (Figura 2).

Figura 2 – Infográfico sobre a sistematização das etapas da prática deliberada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

5.1.1 Projeto piloto

Foi realizado um projeto piloto afim de determinar algumas questões operacionais como nível de dificuldade e tempo de execução da tarefa para poder definir o programa de treinamento. Esta etapa foi realizada por três professores de histologia e dois monitores do laboratório de microscopia da FURB.

A habilidade desenvolvida por este estudo foi a de identificar estruturas microscópicas em lâminas histológicas. Algumas estruturas histológicas foram selecionadas e testadas. Os professores selecionaram estruturas que os estudantes de graduação normalmente apresentam dificuldade de aprendizado. Este critério foi utilizado para permitir a detecção do avanço no aprendizado (grupo da PD) e diferença de desempenho entre os grupos. Após a seleção das estruturas foi feito um padrão do nível de dificuldade entre elas para acompanhar a ordem cronológica do desenvolvimento do estudo. Portanto, as estruturas seguem uma ordem crescente no nível de dificuldade.

Outra etapa realizada foi a análise dos especialistas. Esta etapa visa a definição do padrão-ouro, determinante para estipular as metas que os participantes deverão alcançar para atingirem a proficiência. A partir desta etapa foi possível fazer a decomposição de tarefa. Esta decomposição de tarefa gerou uma lista de verificação

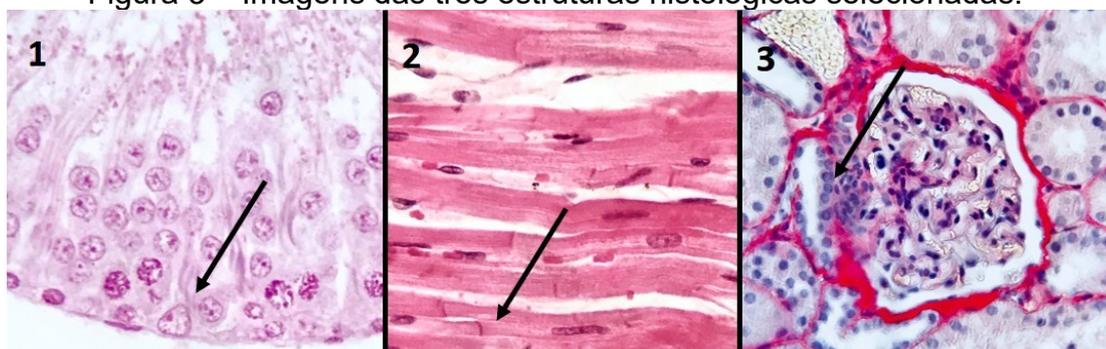
(apêndice A) que descreve a sequência dos procedimentos corretos para a localização de uma estrutura em lâmina histológica. Ademais, foi possível montar uma lista para a avaliação do desempenho dos participantes na técnica de microscopia (apêndice B).

Por fim, a equipe testou o programa de treinamento desenvolvido (descrito na sessão 5.1.4).

5.1.2 Estruturas histológicas

As estruturas histológicas selecionadas foram: célula de Sertoli, disco intercalar e mácula densa (como mostra a figura 2).

Figura 3 – Imagens das três estruturas histológicas selecionadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019). Nota: 1. Célula de Sertoli, 2. Disco intercalar, 3. Mácula densa. Coloração hematoxilina e eosina, aumento médio.

A célula de Sertoli encontra-se na base do túbulo seminífero do testículo. É uma célula com formato piramidal que atua no processo da gametogênese, fagocita restos celulares e auxilia na condução do espermatozoide à luz do túbulo. O disco intercalar encontra-se no músculo estriado cardíaco. Trata-se de um conjunto de especializações de membrana para aumentar a adesão entre as fibras musculares. É possível identificar como uma região mais escura, mais marcada que as estrias típicas do tecido. A mácula densa é um conjunto de células pertencentes ao túbulo contorcido distal do néfron, na região cortical do rim. Estas células têm a função de controlar a pressão arterial e possuem um formato cilíndrico diferenciando-se do resto do túbulo onde as células são cuboides (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017).

5.1.3 Definição das metas

Para cada uma das três estruturas foram tiradas cinco medidas de cada especialista (apêndice C) e feito uma média para obter o desempenho de cada um (tabela 1).

Tabela 1 – Desempenho dos especialistas para cada uma das três estruturas histológicas.

Especialistas	Célula de Sertoli	Disco Intercalar	Mácula densa
1	21"	27"	27"
2	23"	24"	38"
3	18"	25"	30"
4	22"	31"	38"
5	22"	26"	29"
Média	21"	26"	32"

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A partir da definição do padrão áureo foram feitos os cálculos das metas. As metas foram estipuladas por duas vezes o 75° percentil do tempo dos especialistas (tabela 2).

Tabela 2 – Meta para cada estrutura histológica.

	Célula de Sertoli	Disco Intercalar	Mácula densa
75° percentil	22"	27"	38"
2x 75° percentil	45"	55"	75"
Meta	45"	55"	75"

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

5.1.4 Programa de treinamento

As sessões de treinamentos foram conduzidas por professores e monitores que tinham à sua disposição uma pasta contendo a planilha do treinamento da semana (apêndice D) e uma tabela para registro de frequência dos participantes.

Cada sessão iniciou-se com uma breve explicação teórica sobre o conceito da estrutura e como identificá-la no microscópio óptico. Foi utilizado o quadro negro para esquemas didáticos, feito a demonstração da estrutura no televisor do laboratório conectado ao microscópio do professor e questionado a respeito de eventuais dúvidas.

Para cada estrutura foram selecionadas aleatoriamente dez lâminas do mesmo corte histológico, as quais foram alocadas nas bancadas do laboratório ao

lado de cada microscópio óptico. Após realizar a tarefa de localizar a estrutura histológica, cada participante recebeu um *feedback* e trocou de microscópio (se deparou com uma nova lâmina) em um total de dez vezes. O *feedback* imediato foi dado pelos professores e monitores, que se dirigiram ao microscópio após o participante sinalizar (levantando a mão) o término da tarefa. Foi feita a conferência, dado o *feedback* e, no caso de falha, ocorreu auxílio personalizado. Além da conferência da estrutura histológica apontada, o *feedback* também foi concedido sobre desempenho do participante em relação aos aspectos relativos à técnica de microscopia (*feedback* estruturado na lista de verificação, apêndice A).

Cada participante fez o registro do seu desempenho no seu *Logbook* (apêndice E). Eles utilizaram os seus próprios *smartphones* para cronometrar, anotaram o tempo utilizado para localizar a estrutura ou, nos casos de falha, registraram com um “x” (Figura 3).

Figura 4 – Sessão de treinamento da prática deliberada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A partir do cálculo das metas foi possível desenvolver uma planilha de treinamento (tabela 3). Como a PD prevê, além da repetição, sucessivos refinamentos, no caso deste trabalho, optou-se por diminuir a cada sessão de treinamento o tempo disponível para o participante realizar a tarefa. Este tempo foi equivalente ao tempo de giro nas bancadas (tempo máximo) cronometrado pelos professores e monitores. Portanto, a cada semana, o tempo disponível para a

realização da tarefa decresceu até atingir o valor da meta, como pode ser visto na tabela 3.

Tabela 3 – Tempo para o rodízio nas bancadas nas sessões de treinamento.

Treinamento	Célula de Sertoli	Disco Intercalar	Mácula densa
1	1:30"	1:30"	2'
2	1'	1:15"	1:45"
3	45"	55"	1:15"

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os participantes também tiveram a possibilidade de praticar suas habilidades em microscopia, pois, como em todos semestres, o laboratório disponibilizou horários para estudo livre com a presença de monitor para auxílio e registro de frequência.

5.2 INTERVENÇÃO DE ATENÇÃO

Os participantes do grupo controle receberam uma intervenção de atenção que foi o uso de jogos educativos sobre conteúdos teóricos de histologia. As sessões de treinamento do grupo Jogos tiveram a mesma carga horária das sessões do grupo PD e também foram conduzidas por professores e monitores.

Para acompanhar a dinâmica das três estruturas diferentes trabalhadas com o grupo PD e afim de evitar com que ficasse exaustivo as nove semanas com o mesmo jogo optou-se por utilizar três modalidades diferentes de jogos educativos. Portanto, foram três semanas de treinamento para cada modalidade de jogo. Os jogos utilizados foram: o jogo Kahoot, o jogo iCell e o jogo Perfil.

5.2.1 Jogo Kahoot

Kahoot é uma plataforma de ensino gratuita. Nesta plataforma existem diferentes tipos de jogos, neste trabalho foi utilizado o tipo questionário. Os questionários foram criados pela autora deste trabalho e foram cadastrados como públicos. Portanto, estão disponíveis no site www.kahoot.com. O atrativo desta modalidade é o uso da tecnologia. Além disso, este tipo de jogo estimula o aprendizado através da competição.

Em cada sessão de treinamento o tema dos questionários foi correspondente ao conteúdo teórico da disciplina de morfologia microscópica. Na primeira sessão de

treinamento foram trabalhados os questionários sobre a membrana plasmática com 10 questões (disponível no link: <https://create.kahoot.it/details/7540d10b-1363-4f8a-a8ea-deeaf4427de5>) e sobre o tecido epitelial de revestimento com 11 questões (<https://create.kahoot.it/k/523a8ef0-f3dd-4e7e-a1ef-a3924037d9a3>). Na segunda sessão foram trabalhados os questionários sobre o tecido epitelial glandular com 18 questões (<https://create.kahoot.it/k/5953e1ed-1233-4718-93b4-d3ada8a5f901>) e sobre a membrana plasmática II com 12 questões (<https://create.kahoot.it/k/bcbd0897-9c71-4c68-bc3a-df04a56c8ca0>). Na terceira sessão foi trabalhado o questionário de 20 questões sobre o tecido conjuntivo (<https://create.kahoot.it/k/2d41660e-45bc-4a5f-a8a4-22c4f7d8b00c>).

O número de questões dos questionários variou entre as sessões devido ao nível de dificuldade das questões. Dentro de cada questionário o nível de dificuldade das questões foi randomizado. Algumas questões foram construídas como desafio, ou seja, com conteúdo não visto em sala de aula, porém com possibilidade de consulta a internet.

Os participantes foram distribuídos em grupos de duas ou três pessoas. As perguntas foram projetadas no quadro e eles responderam às questões pelos seus *smartphones*, como pode ser visto na figura 5.

Figura 5 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo Kahoot.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Todas as questões tinham quatro opções de respostas, sendo apenas uma a correta. Foi configurado tempo máximo de resposta de 90 segundos, o acerto em menor tempo, pontuou mais. A pontuação do jogo foi registrada pelo *site* e exibida no

quadro juntamente com a colocação das equipes. Ao finalizar cada questão, foi feita uma discussão sobre o assunto.

5.2.2 Jogo iCell

Este jogo foi desenvolvido pela autora deste trabalho. Fundamenta-se nas teorias de aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em equipes. Portanto, é do tipo colaborativo. Os participantes foram distribuídos em equipes de três a quatro estudantes.

Este jogo teve o intuito de ensinar as diferentes constituições que as células possuem dependendo da função que desempenham no corpo humano. A tarefa consistiu na simulação de uma postagem nas redes sociais através de uma montagem de um protótipo de uma célula em uma cartolina que simbolizava um *smartphone*.

Em cada sessão de treinamento foi fornecido um *kit* para cada equipe. Cada *kit* conteve uma carta de instruções com a situação-problema, uma cartolina em formato de *smartphone*, imagens coloridas das organelas (dez mitocôndrias, cinco retículos endoplasmáticos lisos, cinco conjuntos de ribossomos, um núcleo, cinco conjuntos de lisossomos, cinco retículos endoplasmáticos rugosos, dez complexos de golgienses) e dez tiras de cartolina coloridas.

A situação-problema consistiu em exemplos de células que eles não conheciam, isto é, células que fazem parte do conteúdo da segunda fase do curso de medicina. Por não ser conteúdo visto em sala de aula, eles tiveram que descobrir a função da célula por meio de pesquisa na internet e livros.

O jogo possuía quatro etapas. Primeiro eles tiveram que montar uma célula padrão (com um exemplar de cada organela). Depois eles tiveram que desvendar a situação-problema, ou seja, descobrir através de consulta e discussão com os colegas a qual sistema a célula pertence e qual a função que ela desempenha. Então, de acordo com a descoberta da função, os participantes discutiram qual ou quais organelas deveriam ter em maior quantidade e adicionaram no protótipo. Por fim, eles escreveram nas tiras de cartolina algumas palavras-chave como: função, principais organelas envolvidas ou compostos produzidos e utilizaram o símbolo # antes de cada palavra. A figura 6 mostra a interação entre a equipe na montagem do protótipo.

Figura 6 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo iCell.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Em cada sessão de treinamento foram trabalhadas duas situações-problema. Na primeira sessão de treinamento foram as seguintes situações: Célula beta das ilhotas de Langerhans e Célula colunar do epitélio respiratório. Na segunda sessão: Célula de Kupffer e Melanócito e na terceira sessão: Pneumócito tipo II e Célula de Leydig.

Com o término da tarefa foi feito um registro fotográfico dos protótipos e uma discussão sobre os resultados encontrados por cada equipe.

5.2.3 Jogo Perfil

Este jogo foi desenvolvido pela autora deste trabalho. Fundamenta-se na teoria de aprendizagem baseada em equipes. Um jogo desenvolvido para estimular o aprendizado com base na adivinhação e na competição.

Foram confeccionadas vinte e oito cartas de quatro categorias: células, tecidos, organelas e processos. Foram dez cartas sobre células (neurônio, fibroblasto, condroblasto, eosinófilo, hemácia, espermatozoide, astrócito, mastócito, oligodendrócito e osteoclasto), oito sobre tecidos (muscular liso, cartilaginoso, epitelial, conjuntivo, epitelial glandular, conjuntivo propriamente dito, ósseo, adiposo), seis sobre organelas (mitocôndria, peroxissomo, retículo endoplasmático rugoso, centríolo, lisossomo e ribossomo) e quatro sobre processos (síntese de proteínas, exocitose, osmose e diapedese). Cada carta contém seis dicas com características

específicas para os participantes adivinharem do que se trata. Uma das seis dicas é apenas um fator de confusão (sou essencial para a vida). As cartas encontram-se no apêndice F.

Os participantes foram divididos em duas equipes (figura 7). Um membro de uma das equipes retirou uma carta, avisou a categoria e fez a leitura das dicas de acordo com a escolha dos números (do um ao seis) da equipe adversária. A cada dica, a equipe adversária deu um palpite até acertar ou acabar as seis dicas.

Figura 7 – Sessão de treinamento do grupo Jogos durante o jogo Perfil



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quanto menos dicas utilizadas para chegar na resposta, maior a pontuação. Além de contar com o conhecimento visto nas aulas teóricas esta modalidade de jogo contou também com a sorte pois as dicas fáceis, difíceis e fator de confusão foram randomizados.

Portanto, o objetivo do uso dos jogos foi ensinar conceitos teóricos de histologia aos participantes deste grupo. Porém cada jogo teve seu objetivo específico. A tabela 4 é uma sistematização para fim de comparação das três modalidades.

Tabela 4 – Principais diferenças entre os jogos

Jogo	Kahoot	iCell	Perfil
Regras	Responder as questões com a escolha da alternativa correta dentre quatro opções com tempo máximo de 90 segundos.	Montar uma célula em uma cartolina com a distribuição de organelas correspondente a função que ela desempenha.	Adivinhar a estrutura (célula, processo, tecido ou organela) com as dicas presentes na carta.
Objetivos	Promover uma melhora no aprendizado através do uso da tecnologia.	Promover uma melhora no aprendizado através da interatividade e da dinâmica de resolução de problemas em equipe.	Promover uma melhora no aprendizado através da competitividade entre e as equipes.
Resultados esperados	Revisão de conteúdos vistos nas aulas teóricas e aprendizado de novos assuntos surgidos nas questões desafio.	Revisão de conteúdos vistos nas aulas teóricas e aprendizado de novos assuntos surgidos nas questões desafio.	Revisão de conteúdos vistos nas aulas teóricas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

5.3 AVALIAÇÕES

As avaliações foram realizadas em uma sala anexa ao laboratório de microscopia da FURB equipada com um microscópio óptico e um computador. Elas ocorreram após três semanas de treinamento (quadro 1).

Quadro 1 – Etapas do estudo por semana.

PD: Célula Sertoli Jogos: Kahoot				PD: Disco intercalar Jogos: iCell				PD: Mácula densa Jogos: Perfil			
T1	T2	T3	Av1	T1	T2	T3	Av2	T1	T2	T3	Av3

Fonte: Elaborado pelo autor (2018). Nota: T: treinamento, Av: avaliação.

As avaliações ocorreram com ambos os grupos. Como o grupo Jogos desconhecia a estrutura histológica avaliada, antes de cada avaliação, ocorreu uma explicação sobre a estrutura. Os professores explicaram utilizando o quadro para desenhos esquemáticos e mostraram a estrutura no televisor conectado ao microscópio do professor. Após a explicação, todos os participantes localizaram a estrutura no seu microscópio, os professores e monitores conferiram e ajudaram os que não tivessem conseguido encontrar.

As avaliações ocorreram individualmente. A ordem em que os participantes foram chamados foi randomizada a fim de evitar possível viés de revelação do grupo de origem. Os participantes foram avaliados por dois professores especialistas em histologia que não participaram das sessões de treinamento do estudo e, portanto, desconheciam a que grupo os estudantes pertenciam. Cada participante realizou a

tarefa duas vezes, sendo avaliado cada vez por um avaliador. Para evitar possível viés dos estudantes apresentarem maior dificuldade em alguma das duas tentativas sistematicamente, foi feita uma randomização da ordem em que cada juiz fez a avaliação.

A sala de avaliação foi composta por duas estações e os participantes dos dois grupos passavam por elas (figura 8).

Figura 8 – Avaliação do desempenho dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A primeira estação consistia na tarefa de localizar uma estrutura em lâmina histológica. Os juízes fizeram dois tipos de avaliação simultaneamente. A avaliação da técnica em microscopia e a avaliação de desempenho a respeito do tempo utilizado para localizar a estrutura. Ao concluir a tarefa os estudantes sinalizaram, levantando o braço, que haviam terminado. Então, foi feita a conferência se a estrutura apontada com a seta estava correta. Com o auxílio de um cronômetro os juízes registraram o tempo utilizado. As avaliações de técnica de microscopia foram feitas através de observação direta. Os juízes registraram suas observações guiados pela ficha de avaliação (Apêndice B).

A segunda estação da avaliação consistiu na tarefa de responder a um questionário em um computador. O objetivo desta estação foi que o grupo Jogos não se sentisse apenas como um grupo controle da pesquisa e, desta forma, evitar a perda de seguimento. Este questionário contemplou questões relacionadas com o conteúdo teórico trabalhado nas sessões de treinamento do grupo Jogos (apêndice G). A pontuação de cada participante foi gerada automaticamente pelo site

www.kahoot.com e registrada pelos professores e monitores. Desta forma, todos os estudantes sentiram-se avaliados a respeito do treinamento recebido, em consonância com o que foi dito na divulgação do estudo (convite para participar) que o objetivo do trabalho seria testar duas metodologias de ensino.

5.4 QUESTIONÁRIO

Além de avaliar o desempenho dos participantes, foi desenvolvido um questionário (apêndice H) afim de investigar a sensação em participar do estudo. Os participantes responderam ao questionário de forma anônima logo após o encerramento da última avaliação.

O questionário foi baseado no nível 1 do modelo de Kirkpatrick de avaliação de treinamentos (KIRKPATRICK, 2016). A validação de face e de conteúdo do questionário se deu pelos professores Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, Dra. Cláudia de Almeida Albuquerque e Dra. Sara Cristiane Baraúna.

As primeiras três questões foram referentes à forma de participação e as demais à sensação em participar do estudo. A primeira questão abordou a participação no estudo com campo disponível para informar o motivo em caso de desistência. A segunda questão solicitou qual o grupo do participante para possibilitar a comparação dos níveis de satisfação entre os grupos. A terceira questão perguntou sobre a realização de treinamento fora do horário das sessões de treinamento para investigar uma possível fonte de viés.

As questões quatro e cinco tiveram uma escala de resposta de zero a dez. Elas investigaram sobre quanto o participante gostou de participar e quão relevante para o seu aprendizado é a diversificação metodologias de ensino.

Já as questões seis, sete, oito, nove e dez seguiram a escala Likert de cinco pontos para informar com qual intensidade os participantes concordam com as afirmações. A questão seis afirmou: a supervisão de um professor ou monitor foi essencial para o sucesso das sessões de treinamento. A questão sete: participar do projeto aumentou meu interesse pela disciplina de morfologia microscópica. A questão oito: participar do projeto contribuiu para o aprendizado do conteúdo da disciplina de morfologia microscópica. A questão nove: o projeto contribuiu para melhorar meu aprendizado de outras disciplinas do curso e a questão dez: é importante participar de projetos com a parceria entre universidades diferentes.

Além disso, para as análises qualitativas, a décima primeira questão foi do tipo aberta, com o propósito de permitir um espaço para que os participantes pudessem deixar suas críticas e sugestões.

No entanto, apenas para o grupo Jogos, foi aplicado um outro *rol* de perguntas com a finalidade de descobrir qual dos três jogos obteve uma melhor aceitação. Uma escala de um a cinco foi utilizada para identificar o quanto o jogo cumpriu com seu objetivo e um *ranking* de primeiro a terceiro lugar foi utilizado afim de identificar a ordem de preferência dos jogos (apêndice I).

5.5 PROJETO DE EXTENSÃO

Este trabalho foi cadastrado como um projeto de extensão pela Universidade Federal de Santa Catarina (201812591) caracterizando as sessões de treinamento (dos dois grupos) como um curso de extensão. Portanto, como retribuição a dedicação dos participantes, monitores e professores a este trabalho foi fornecido um certificado de participação.

5.6 ANÁLISE DOS DADOS

Nas avaliações de localização das estruturas em lâminas histológicas o desempenho do participante obtido em cada avaliação foi comparado com a meta. Considerou-se acerto quando o tempo utilizado para localizar a estrutura foi menor ou igual a meta, e erro quando o tempo foi maior do que a meta ou quando não conseguiu localizar a estrutura corretamente. Como o estudo contou com a participação de dois juízes e cada participante realizou a tarefa duas vezes, foram obtidos dois resultados em cada avaliação. Resultando nas seguintes situações: dois acertos, um acerto e um erro e dois erros. Diante disso, estabeleceu-se um escore. Já nas avaliações de técnica de microscopia o escore final foi a média dos escores atribuídos pelos dois juízes nos 11 itens.

5.6.1 Estimativa do tamanho amostral

O cálculo do tamanho amostral foi baseado na comparação dos escores das avaliações de desempenho na localização de cada estrutura microscópica, considerando a hipótese de que a diferença entre os escores standardizados dos

grupos intervenção e controle seja de 0,8 DP em cada avaliação e considerando a probabilidade de erro tipo I = 5% e de erro tipo II = 10% e a alocação em regime de 1:1, 34 indivíduos deveriam ser alocados em cada grupo do estudo, perfazendo um total de 68 participantes.

Na FURB entram 40 estudantes de medicina por semestre. Porém como trata-se de uma disciplina de início de curso e alguns estudantes de transferência validam a matéria, é comum ter por volta de 35 alunos matriculados. Portanto, com o intuito de ter suficiência amostral, este estudo foi desenvolvido em dois semestres consecutivos: segundo semestre de 2018 e primeiro semestre de 2019.

5.6.2 Testes estatísticos

Inicialmente, os dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar se a distribuição ocorria de forma normal. Verificado que não havia normalidade na distribuição dos dados as variáveis quantitativas foram expressas como mediana e intervalo interquartil (IIQ). Para fazer as comparações entre os grupos foi utilizado o teste não paramétrico Mann-Whitney. Em todas as análises, foi adotado como nível para significância estatística um valor de $p < 0,05$.

5.6.3 Software utilizado

O conjunto de dados foi analisado com o uso do programa Microsoft Excel® versão 2019 e do programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows® versão 23 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA).

5.6.4 Análise qualitativa

Na questão aberta do questionário foi feita análise qualitativa. A análise das respostas foi feita através da metodologia comparativa da TFD (teoria fundamentada nos dados) (GLASER; STRAUSS, 1967). Os dados foram codificados destacando seu conteúdo principal. Os códigos foram organizados, comparados e reunidos por semelhança até a construção de categorias.

5.6.5 Logbook

O Logbook contém o registro do desempenho dos participantes do grupo PD em todos os dias treinamento. No caso de não comparecimento do estudante no dia do treinamento, foi feito um agendamento de horário e realizada a reposição. Como

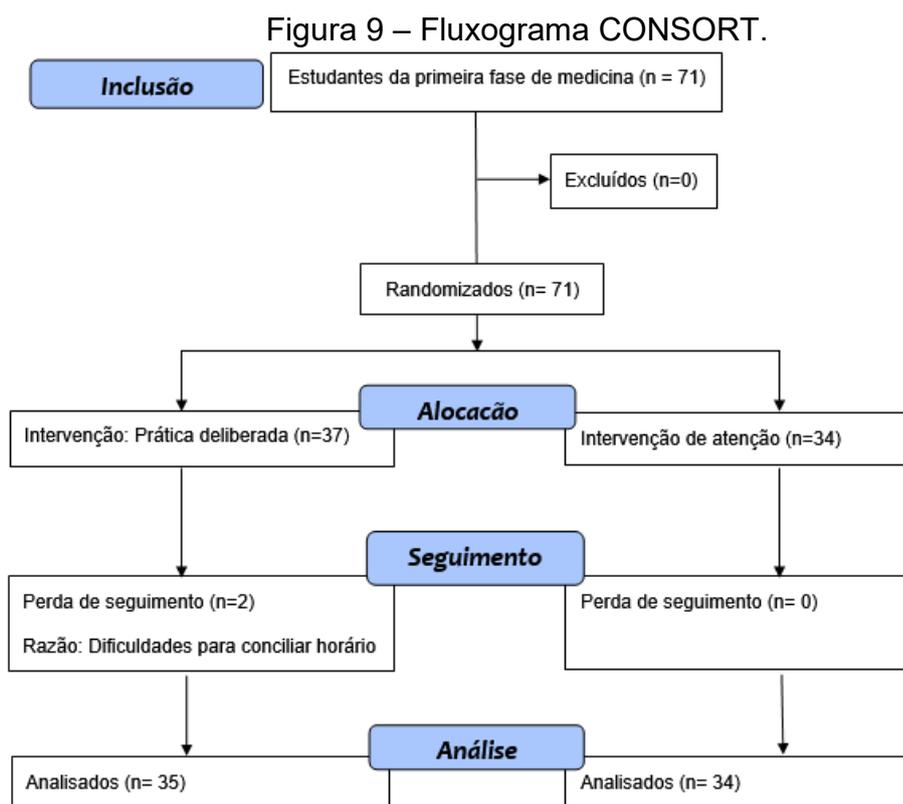
foram três semanas de treinamento para cada estrutura e em cada sessão os participantes realizavam a tarefa 10 vezes, o treinamento de PD contou com um total de 90 repetições.

Estes registros foram avaliados em termos de sucesso e falha (1 e 0), não foram avaliados quanto ao tempo utilizado para localizar a estrutura, já que para fazer a tarefa eles tiveram um tempo máximo determinado (tempo de giro da bancada). Portanto, muitos casos apontados como “falha” podem ter sido devido à falta de tempo hábil para localizar a estrutura e não um erro propriamente dito. Este fato não ocorreu nas avaliações as cegas pois, nestas ocasiões o tempo de o estudante realizar a tarefa foi ilimitado.

Foi feito um somatório da pontuação obtida de todos os 10 *rounds* de cada semana de treinamento e chegou-se em uma nota para cada participante. Gerou-se, então, valores percentuais médios do grupo para cada semana de treinamento.

6 RESULTADOS

Dos 71 estudantes que concordaram em participar da pesquisa apenas dois desistiram. O grupo PD teve 35 estudantes e o grupo Jogos teve 34 estudantes, totalizando 69 participantes do trabalho (Figura 9).



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

6.1 AVALIAÇÕES DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS MICROSCÓPICAS

Na tabela 5 são apresentados os valores de mediana e intervalo interquartil das três avaliações e um desempenho médio obtido nas três avaliações. Também são apresentados os valores de p da comparação entre os grupos.

Tabela 5 – Comparação entre os grupos do desempenho em localizar as estruturas microscópicas.

	PD		Jogos		<i>p</i>
	Mediana	IIQ	Mediana	IIQ	
E1	50	50	0	50	0,000
E2	100	50	0	50	0,000
E3	50	50	0	0	0,000
DM	66,67	16,67	16,67	33,33	0,000

IIQ: intervalo interquartil. E: estrutura. DM: desempenho médio. Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Observa-se que a maior mediana obtida pelo grupo Jogos (16,67) é menor que a menor mediana obtida pelo grupo PD (50). Os resultados do teste Mann-Whitney mostraram que houve diferença entre os grupos PD e Jogos. Com isso, pode-se considerar que o grupo PD obteve melhor desempenho para localizar a célula de Sertoli, o disco intercalar e a mácula densa do que o grupo Jogos. Ademais, quando analisado de forma conjunta (para as três estruturas), o grupo PD também obteve desempenho superior que o grupo Jogos. Portanto, pode-se afirmar que o grupo PD obteve melhor desempenho na tarefa de localizar estruturas microscópicas em lâminas histológicas do que o grupo Jogos corroborando com a hipótese inicial do trabalho de que o treinamento tem efeito sobre o desempenho dos estudantes.

6.2 AVALIAÇÕES DA TÉCNICA DE MICROCOPIA

6.2.1 Análise por item

A ordenação foi feita do item que os participantes tiveram mais facilidade (maior percentual de acertos) ao item que tiveram maior dificuldade (menor percentual de acertos). Os dados estão apresentados na tabela 6.

Tabela 6 – Classificação em ordem crescente do nível de dificuldade dos itens da avaliação da técnica de microscopia.

Item	Acerto
Abaixar a platina com uso do parafuso macrométrico.	100%
Ligar o microscópio. Conferir a posição da platina e das lentes objetivas.	99%
Retirar a lâmina ao abrir a pinça e posicioná-la cuidadosamente na bancada.	99%
Sentar-se ereto.	98%
Sinalizar para avaliação. Levantar a mão quando a seta estiver apontada para a estrutura.	98%
Abrir a pinça e posicionar a lâmina no centro da platina com o uso do <i>charriot</i> .	97%
Desligar o microscópio.	96%
Ajustar o foco com os parafusos macrométrico e microcrométrico sem olhar para as mãos.	95%
Fazer a troca das lentes objetivas na ordem correta para conduzir o aumento indicado.	92%
Posicionar o canhão na lente objetiva de menor aumento.	91%
Ajustar a lente ocular para a visualização com os dois olhos.	90%

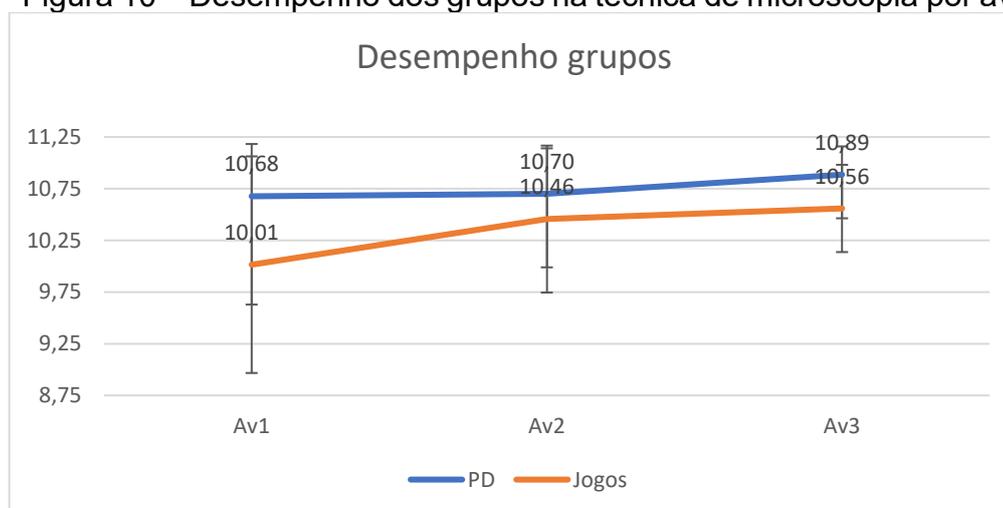
Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Observa-se que os itens de maior dificuldade foram ajustar a lente ocular para a visualização com os dois olhos, uma habilidade, e posicionar o canhão na lente objetiva de menor aumento, um descuido ao realizar a tarefa rapidamente.

6.2.2 Análise por avaliação

Na figura 10 estão apresentadas as notas médias dos grupos por avaliações.

Figura 10 – Desempenho dos grupos na técnica de microscopia por avaliação.



Av: avaliação. Fonte: elaborado pelo autor (2020).

No gráfico é possível notar um padrão de aumento na quantidade média de acertos no decorrer do estudo. Isto pode ser devido às aulas práticas regulares que levam a um aumento da familiaridade com o uso do microscópio.

Quando analisado de forma relativa, o grupo PD na primeira avaliação obteve 97% de acertos, na segunda manteve este percentual e na terceira conseguiu atingir 99% de acertos. O grupo Jogos obteve 91% de acertos na primeira avaliação, avançou para 95% na segunda e chegou a 96% na terceira. O desempenho do grupo PD na primeira avaliação foi superior ao desempenho do grupo Jogos na terceira avaliação.

6.2.3 Comparação entre os grupos

Na tabela 7 são apresentados os valores de mediana e intervalo interquartil das três avaliações e um desempenho médio obtido nas três avaliações. Também são apresentados os valores de p da comparação entre os grupos.

Tabela 7 – Comparação do desempenho na técnica de microscopia entre os grupos.

	PD		Jogos		p
	Mediana	IIQ	Mediana	IIQ	
E1	11	0,5	10,5	2	0,007
E2	11	0,5	10,75	1	0,184
E3	11	0	10,5	0,5	0,000
DM	10,83	0,33	10,5	0,5	0,000

IIQ: intervalo interquartil. E: estrutura. DM: desempenho médio. Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Observa-se que a maior mediana obtida pelo grupo Jogos (10,75) é menor que a menor mediana obtida pelo grupo PD (10,83). Na comparação entre os grupos, na primeira e na terceira avaliação houve diferença, indicando que o grupo PD obteve um melhor desempenho na técnica de microscopia que o grupo Jogos. Contudo, na segunda avaliação não houve diferença significativa entre os grupos. Por fim, quando as avaliações foram analisadas de forma conjunta, os resultados do teste estatístico mostraram que os grupos diferiram revelando que os participantes do grupo PD apresentaram melhor desempenho na técnica de microscopia que o grupo Jogos. Portanto, o treinamento especializado permitiu um melhor desempenho ao grupo PD.

6.3 QUESTIONÁRIO

Dos 71 estudantes apenas dois desistiram de participar, um não informou o motivo e o outro relatou dificuldade para conciliar o horário. Todos identificaram a qual grupo pertenciam totalizando 35 PD e 34 Jogos. Apenas um participante, pertencente ao grupo PD, relatou ter treinado duas horas a mais que as sessões de treinamento.

Os resultados das questões quatro e cinco (quanto o participante gostou de participar e quão relevante para o seu aprendizado é a diversificação metodologias de ensino) encontram-se na tabela 8.

Tabela 8 – Resultado das questões do questionário com escala de zero a dez.

Q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	0	0	0	0	0	2 (3%)	1 (1%)	8 (12%)	13 (19%)	10 (14%)	35 (51%)
5	0	0	0	1 (1,4%)	0	0	3 (4,3%)	5 (7,2%)	13 (18,8%)	8 (11,6%)	39 (56%)

Q: questão. Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Os valores de mediana e moda foram iguais a 10. Se somadas as opções oito, nove e dez é obtido um percentual de 84% e 87% respectivamente nas questões

quatro e cinco. Isto indica que os estudantes gostaram de participar e que acham relevante a diversificação das metodologias de ensino.

Os resultados das questões de seis a dez (escala Likert) são apresentados na tabela 9.

Tabela 9 – Resultado das questões com escala Likert do questionário.

Q	DF	D	NC/ND	C	CF	Mediana	Moda
6	1 (1%)	0 (0%)	3 (4%)	18 (26%)	47 (68%)	5 (CF)	5 (CF)
7	0 (0%)	4 (6%)	18 (26%)	25 (36%)	22 (32%)	4 (C)	4 (C)
8	0 (0%)	0 (0%)	6 (9%)	34 (49%)	29 (42%)	4 (C)	4 (C)
9	0 (0%)	11 (16%)	27 (39%)	23 (33%)	8 (12%)	3 (NC/ND)	3 (NC/ND)
10	0 (0%)	0 (0%)	2 (3%)	6 (9%)	61 (88%)	5 (CF)	5 (CF)

Q: questão. DF: discordo fortemente. D: discordo. NC/ND: não concordo nem discordo. C: concordo. CF: concordo fortemente. Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Juntas as categorias concordo fortemente e concordo apenas na questão nove houve percentual abaixo de 50% (45%). Isto indica que, na visão dos participantes, o estudo não foi muito relevante para o processo de aprendizado em outras disciplinas do curso. Já as demais questões apresentaram percentual acima de 50% (94%, 68%, 91% e 97% nas questões seis, sete, oito e dez respectivamente), indicando a importância da presença de um supervisor na condução das sessões de treinamento, um aumento no interesse e no aprendizado na disciplina de morfologia microscópica e ainda, a importância da parceria entre universidades diferentes. Portanto, segundo a percepção dos participantes, o estudo foi considerado relevante.

Foi feito uma análise de componentes principais afim de construir uma estrutura unidimensional (escore satisfação) para as questões de seis a dez. A análise revelou uma estrutura unidirecional com *loads* de fatores aceitáveis (0,46; 0,6; 0,68; 0,71; 0,75), explicando 42% da variância. Além disso, foi feito uma análise de confiabilidade, revelando um índice Alfa de Cronbach de 0,628 confirmando a possibilidade de considerar um só escore.

6.3.1 Comparação entre os grupos

Na tabela 10 são apresentados os valores de mediana e intervalo interquartil do escore satisfação (ES) e das questões quatro e cinco. Também são apresentados os valores de *p* da comparação entre os grupos.

Tabela 10 – Comparação do nível de satisfação entre os grupos.

	PD		Jogos		
	Mediana	IIQ	Mediana	IIQ	<i>p</i>
Q4	10	2	9,5	2	0,674
Q5	10	2	10	2	0,613
ES	4,2	0,6	4,2	0,8	0,532

Q: questão. IIQ: amplitude interquartil. ES: escore satisfação. Elaborado pelo autor (2020).

Os resultados mostram medianas iguais ou muito próximas. Além disso, não houve diferença entre os grupos PD e Jogos com relação à satisfação em participar do estudo.

6.3.2 Dados qualitativos

Dentre os 71 que responderam ao questionário apenas 20 responderam à questão aberta. Ao analisar os dados chegou-se ao a construção de três categorias: Organização, Aplicabilidade e Sensação.

Organização: classificação quanto a aspectos relativos ao funcionamento do estudo. Opiniões operacionais como modo de condução das sessões de treinamento e distribuição de conteúdo. Aplicabilidade: classificação quanto a utilidade do estudo. Os participantes identificaram alguns aspectos como melhora no interesse e no aprendizado. Além do mais, viram o estudo como uma oportunidade de revisão de conteúdo e uma nova possibilidade de método de aprendizado. Sensação: sentimento que despertou ao participar do estudo. Avaliaram a experiência como interessante e divertida.

A análise das respostas indicou que os estudantes gostaram de participar do estudo. De forma geral, eles acharam interessante, organizado, divertido e válido para melhorar o aprendizado. O resultado na íntegra encontra-se no apêndice J.

6.3.2.1 Parte específica do grupo Jogos

Todos integrantes do grupo Jogos responderam ao questionário, totalizando 34 participantes. A avaliação do jogo Kahoot revelou que 85% dos participantes acharam que o jogo contribuiu totalmente ou muito com o objetivo de promover uma melhora no aprendizado através do uso da tecnologia, apenas 15% classificou como moderadamente e nenhum participante classificou como pouco ou nada. A avaliação

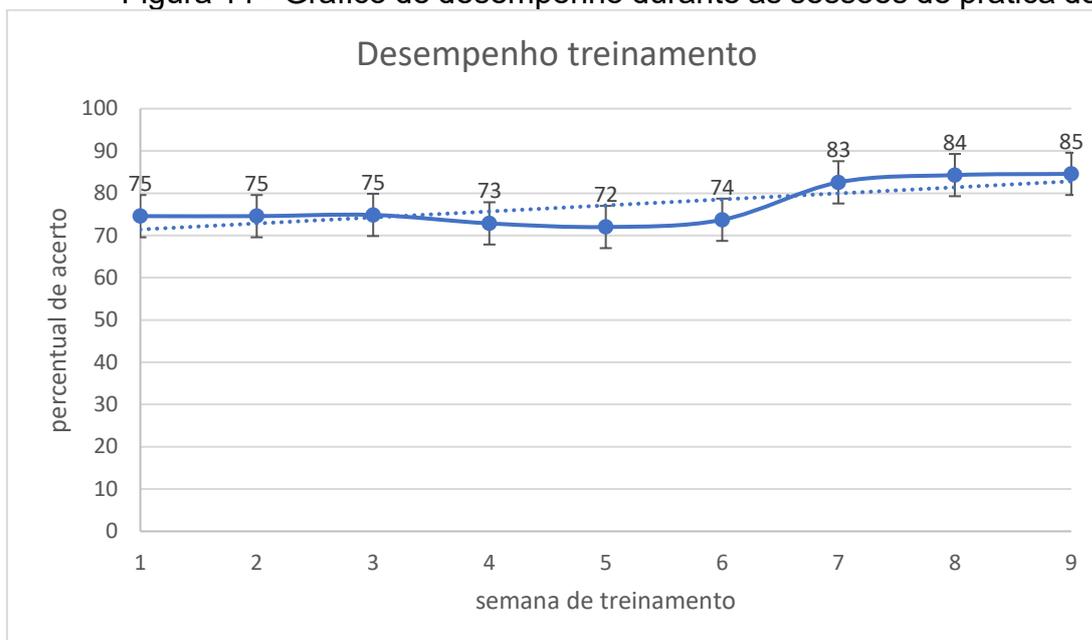
do jogo iCell revelou que 73% dos participantes acharam que o jogo contribuiu totalmente ou muito com o objetivo de promover uma melhora no aprendizado através da resolução de problemas em equipe, apenas 12% consideraram moderadamente e 15% pouco ou nada. A avaliação do jogo Perfil revelou que 97% dos participantes acharam que o jogo contribuiu totalmente com o objetivo de promover uma melhora no aprendizado através da competitividade entre os grupos, apenas 3% dos participantes considerou moderadamente e nenhum classificou como pouco ou nada. Portanto, os participantes consideraram que os jogos cumpriram com seus objetivos de criação e uso. O jogo Perfil obteve o maior percentual (97%), seguido do jogo Kahoot (85%) e do jogo iCell (73%).

Ao ordenar os jogos em ordem crescente. Os valores de média e moda coincidiram para os três jogos. O jogo Kahoot obteve média e moda de 2, o jogo iCell 3 e o jogo Perfil 1. Revelando que a preferência dos participantes foi: Perfil, Kahoot e iCell. O que obteve a menor aprovação foi o jogo iCell já que 85% classificou como o que menos gostou. A maioria dos participantes (79%) escolheu o jogo Perfil como o que mais gostou. Este jogo possui caráter interativo, trabalha a imaginação, a colaboração dentro da equipe e a competitividade entre as equipes, deixando o aprendizado mais interessante e divertido.

6.4 LOGBOOK

A figura 11 revela o percentual de acerto dos estudantes do grupo PD durante as semanas de treinamento. Os pontos 1, 2, e 3 equivalem as sessões de treinamento da célula de Sertoli, os pontos 4, 5 e 6 equivalem as sessões de treinamento do disco intercalar e os pontos 7, 8 e 9 equivalem as sessões de treinamento da mácula densa.

Figura 11 – Gráfico de desempenho durante as sessões de prática deliberada.



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

O valor inicial do percentual de acertos foi de 75% que se manteve nas três primeiras semanas de treinamento. Nas outras três semanas seguintes houve uma diminuição do percentual (73, 72 e 74%). Os dados das três últimas semanas de treinamento revelam um alto desempenho (83, 84 e 85% de acerto).

7 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por este trabalho suportam a hipótese inicial pois revelaram que os estudantes que participaram da PD realizaram a tarefa de localizar estruturas em lâminas histológicas em menor tempo e com menos erros na técnica de microscopia do que os estudantes que não participaram da PD.

Um trabalho (WILSON *et al.*, 2010) comparou o desempenho de cirurgiões experientes e novatos em um ambiente de treinamento em cirurgia laparoscópica. Os cirurgiões experientes completaram a tarefa significativamente mais rápido do que os novatos. Porém, um estudo (HELLE *et al.*, 2011) que comparou o desempenho de dois grupos de estudantes de medicina não revelou diferença. O grupo intervenção teve treinamento extra classe com microscopia virtual. Os autores atribuem isto ao baixo tamanho da amostra, curto período de treinamento e sobrecarga cognitiva. Além disso, um outro trabalho (SELVIG *et al.*, 2015) relacionado a histologia não encontrou associação entre a quantidade de horas de estudo e a média dos estudantes na disciplina. O que indica que apenas quantidade de horas pode não ser suficiente para melhorar o aprendizado, mas sim um treinamento especializado e conduzido. Como aponta o estudo de WAYNE *et al.*, 2008 que utilizou a PD para o ensino da habilidade de toracentese com residentes de medicina. Os residentes foram submetidos a um pré e um pós teste através de uma lista de verificação observacional. O desempenho deles melhorou 71% do pré-teste para o pós-teste.

Portanto, os resultados quantitativos obtidos por este trabalho podem ser atribuídos ao desenvolvimento do programa de treinamento fundamentado na literatura de educação médica. Vários estudos (HASTINGS; RICKARD, 2015; MARTINS; MONTERO, 2007; NEMETH; MIKO; FURKA, 2018) mostram este tipo de desenho como sendo um dos mais bem sucedidos para desenvolver habilidades procedimentais.

Este trabalho teve uma baixa perda de seguimento. Apenas dois, dos 71 inscritos, desistiram, os outros 69 permaneceram durante as 12 semanas de duração do estudo. A perda de seguimento é uma das maiores ameaças a estudos prospectivos de longa duração e uma perda substancial de seguimento pode enviesar os resultados (AKL *et al.*, 2012). Isto pode ser atribuído ao esforço no desenvolvimento e na operacionalização do estudo com foco principal na motivação do aprendizado. Uma vez que, os dados qualitativos revelaram que os estudantes gostaram de

participar e acharam relevante a diversificação das metodologias de ensino. Eles também notaram que houve melhora no interesse e no aprendizado. Ademais, não foi encontrado diferença significativa entre os grupos.

Outros estudos encontraram resultados similares. Tal como, um estudo da universidade de Michigan (SELVIG *et al.*, 2015) que analisou fatores que afetam o desempenho dos estudantes de medicina em histologia. Quando perguntados “quão relevante a histologia é para sua futura carreira?” os estudantes que deram maior relevância obtiveram médias mais altas do que aqueles que consideraram menos relevante. A aprendizagem baseada em equipes foi testada para o ensino de histologia com estudantes de medicina da Escola Johns Hopkins (GOLDBERG; DINTZIS, 2007). Os estudantes se preparavam previamente com palestras virtuais e lâminas digitais. Então, durante a aula prática eram realizados exercícios em equipe. Além de apresentarem desempenho superior nos exames finais (comparado com os últimos 5 anos), os estudantes classificaram a eficácia como excepcional (45%) e muito bom (43%). Bem como, um estudo (WAYNE *et al.*, 2008) utilizou a PD para treinar habilidades procedimentais com residentes de medicina e obteve uma boa avaliação dos participantes através de um questionário. Os residentes afirmaram que o treinamento aumenta as habilidades e a autoconfiança, o *feedback* foi útil e que a PD é uma valiosa experiência.

O Logbook é uma ferramenta muito utilizada na área da educação médica pois ajuda a avaliar o processo de aprendizagem e a aquisição de competências. A análise do seu conteúdo permite um diagnóstico mais preciso da estrutura educacional oferecida, identificando fortalezas e fragilidades (SCHÜTTPELZ-BRAUNS *et al.*, 2016). Ao comparar os valores de desempenho do primeiro dia de treinamento com o último, percebe-se 10% de aumento de desempenho, indicando uma melhora no desempenho dos participantes ao longo do tempo. Contudo o percentual de acertos teve uma queda nas sessões de treinamento da estrutura 2. Isto pode ser devido a sua escala de grandeza. Trata-se do disco intercalar, uma estrutura extremamente diminuta, em nível de membrana celular, o que pode ter levado ao maior número de falhas (a estrutura apontada não estava indicada corretamente). As outras duas estruturas são em nível de célula, o que torna mais fácil de apontar com a seta do microscópio no local correto. Ademais, pôde-se notar, através das observações diretas realizadas nas sessões de treinamento, que o *Logbook* teve um efeito de estímulo psicológico. Percebeu-se que os estudantes gostavam de acompanhar o seu

progresso. Ao final das sessões eles comentavam entusiasmados com seus colegas, monitores e professores sobre como tinham se saído e sobre as dificuldades encontradas em cada etapa. O fato de registrar o seu desempenho ajudou no comprometimento com o treinamento e estimulou a evolução do aprendizado.

Este estudo teve algumas limitações. A primeira delas é que não foram avaliados aspectos pessoais dos estudantes. Ao entrar na graduação os estudantes passam por várias mudanças como adaptação a nova rotina, quantidade de provas e, muitas vezes, mudança de cidade. Aspectos estes que podem afetar o desempenho além da intervenção educacional recebida. Outra limitação é que o estudo foi realizado com estudantes de apenas uma universidade. As faculdades de medicina diferem em aspectos de infraestrutura, acolhimento ao estudante e metodologias de ensino. Estudos multicêntricos e que envolvam universidades públicas e privadas são mais indicados para se fazer inferências e generalizações.

8 CONCLUSÕES

Conclui-se que a PD leva a um melhor desempenho dos estudantes de medicina na habilidade de localização de estruturas em lâminas histológicas. Esta metodologia é relevante para o ensino de histologia pois conduz os estudantes a altos índices de desempenho em pouco tempo de treinamento.

REFERÊNCIAS

AKL, Elie *et al.* Potential impact on estimated treatment effects of information lost to follow-up in randomised controlled trials (LOST-IT): systematic review. **BMJ**, [S. l.], 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.e2809>. Acesso em: 6 ago. 2021.

ASKEW, David S.; HEFFELFINGER, Sue. Graduate education in microscopic anatomy. **Anatomical Record**, [S. l.], v. 253, n. 5, p. 143–146, 1998. Disponível em: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0185\(199810\)253:5<143::AID-AR7>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0185(199810)253:5<143::AID-AR7>3.0.CO;2-7)

ATHANAZIO, Daniel Abensur *et al.* O ensino de Patologia nas escolas médicas está em crise? Uma revisão sobre a experiência internacional. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 49–54, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-55022009000100007>

AYCOCK, Dawn M. *et al.* Essential considerations in developing attention control groups in behavioral research. **Research in Nursing and Health**, [S. l.], v. 41, n. 3, p. 320–328, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/nur.21870>

BAVIS, Ryan W.; SEVEYKA, Jerred; SHIGEOKA, Cassie A. Another Strategy for Teaching Histology to A&P Students: Classification Versus Memorization. **The American Biology Teacher**, [S. l.], v. 62, n. 5, p. 365–369, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2000\)062\[0365:asftht\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2000)062[0365:asftht]2.0.co;2)

BEAL, Claudia C. *et al.* Women's experiences as members of attention control and experimental intervention groups in a randomized controlled trial. **Canadian Journal of Nursing Research**, [S. l.], v. 41, n. 4, p. 16–31, 2009.

BLAKE, Charles A.; LAVOIE, Holly A.; MILLETTE, Clarke F. Teaching Medical Histology at the University of South Carolina School of Medicine: Transition to Virtual Slides and Virtual Microscopes. **Anatomical Record - Part B New Anatomist**, [S. l.], v. 275, n. 1, p. 196–206, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.b.10037>

BLOODGOOD, Robert A.; OGILVIE, Robert W. Trends in histology laboratory teaching in United States medical schools. **Anatomical Record - Part B New Anatomist**, [S. l.], v. 289, n. 5, p. 169–175, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.b.20111>

BOCHENNEK, Konrad *et al.* More than mere games: A review of card and board games for medical education. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 29, n. 9–10, p. 941–948, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01421590701749813>

BOLLELA, Valdes Roberto *et al.* Aprendizagem baseada em equipes: da

teoria à prática. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, [S. l.], v. 47, n. 3, p. 293, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p293-300>

BOLLELA, Valdes Roberto. Sala de aula invertida na educação para as profissões de saúde: conceitos essenciais para a prática. **Revista eletrônica de farmácia**, [S. l.], v. 14, p. 39–48, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ref.v14i1.42807>

BOOT, Walter R. *et al.* The Pervasive Problem With Placebos in Psychology: Why Active Control Groups Are Not Sufficient to Rule Out Placebo Effects. **Perspectives on Psychological Science**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 445–454, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1745691613491271>

BOULD, M. D.; CRABTREE, N. A.; NAIK, V. N. Assessment of procedural skills in anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, [S. l.], v. 103, n. 4, p. 472–483, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bja/aep241>

BOURNE, Lyle E.; KOLE, James A.; HEALY, Alice F. Expertise: Defined, described, explained. **Frontiers in Psychology**, [S. l.], v. 5, n. MAR, p. 4–6, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00186>

BURGUILLO, Juan C. Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance. **Computers and Education**, [S. l.], v. 55, n. 2, p. 566–575, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.018>

CAMPOS-SÁNCHEZ, Antonio *et al.* Reception learning and self-discovery learning in histology: Students' perceptions and their implications for assessing the effectiveness of different learning modalities. **Anatomical Sciences Education**, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 273–280, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ase.1291>

CAUSER, Joe; BARACH, Paul; WILLIAMS, A. Mark. Expertise in medicine: Using the expert performance approach to improve simulation training. **Medical Education**, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 115–123, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/medu.12306>

COIL, David A.; ETTINGER, Cassandra L.; EISEN, Jonathan A. Gut Check: The evolution of an educational board game. **PLoS Biology**, [S. l.], v. 15, n. 4, p. 1–8, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2001984>

DA SILVA, M. A. D.; PEREIRA, A. C. Utilização das TIC no ensino complementar da histologia nas faculdades de odontologia do estado de São Paulo. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 9, p. 1–7, 2013. Disponível em: www.scientiaplenu.org.br

DAVIS, M. H.; HARDEN, R. M. AMEE Medical Education Guide No. 15: Problem-based learning: A practical guide. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 130–140, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01421599979743>

DELGADO-RAMÍREZ, Martha; GÓMEZ, Carlos. Evaluación en educación médica. **Revista Colombiana de Psiquiatría**, [S. l.], v. 41, n. 1, p. 79–86, 2012.

DICHEV, Christo; DICHEVA, Darina. **Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review**. [S. l.]: International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2017. v. 14 *E-book*. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

DREYFUS, S. E.; DREYFUS, H. L. **A five-stage model of the mental activities involved in directed skill acquisition**. Berkely, CA: University of California, Berkely, CA: Operation Research Center Report, 1980. *E-book*.

EPSTEIN, Ronald M. **Assessment in medical education**. [S. l.]: Massachusetts Medical Society, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMra054784>

ERICSSON, K. Anders. Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. **Academic Medicine**, [S. l.], v. 79, n. 10 SUPPL., p. 70–81, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00001888-200410001-00022>

ERICSSON, K. Anders. Deliberate practice and acquisition of expert performance: A general overview. **Academic Emergency Medicine**, [S. l.], v. 15, n. 11, p. 988–994, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x>

ERICSSON, K. Anders. Acquisition and maintenance of medical expertise: A perspective from the expert-performance approach with deliberate practice. **Academic Medicine**, [S. l.], v. 90, n. 11, p. 1471–1486, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000939>

ERICSSON, K. Anders; KRAMPE, Ralf T.; TESCH-RÖMER, Clemens. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, [S. l.], v. 100, n. 3, p. 363–406, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0033-295x.100.3.363>

FREEDLAND, Kenneth E. Demanding attention: Reconsidering the role of attention control groups in behavioral intervention research. **Psychosomatic Medicine**, [S. l.], v. 75, n. 2, p. 100–102, 2013. Disponível em:

<https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3182851b75>

GALLAGHER, Anthony G. Metric-based simulation training to proficiency in medical education:- What it is and how to do it. **Ulster Medical Journal**, [S. l.], v. 81, n. 3, p. 107–113, 2012.

GARCIA, M. *et al.* **La enseñanza de la Histología a través de metodologías activas**. Instituto ed. Alicante: XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria, 2013. *E-book*. Disponible em: <http://hdl.handle.net/10045/44140>

GLASER, B. G.; STRAUSS, A. L. **The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research**. [S. l.: s. n.]. *E-book*.

GOLDBERG, Harry R.; DINTZIS, Renee. The positive impact of team-based virtual microscopy on student learning in physiology and histology. **American Journal of Physiology - Advances in Physiology Education**, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 261–265, 2007. Disponible em: <https://doi.org/10.1152/advan.00125.2006>

GROSS, Deborah. On the merits of attention-control groups. **Research in Nursing and Health**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 93–94, 2005. Disponible em: <https://doi.org/10.1002/nur.20065>

GROSSEMAN, Suely *et al.* Empathy, Self-Reflection, and Curriculum Choice. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2014. Disponible em: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1429>

HASTINGS, Randolph H.; RICKARD, Timothy C. Deliberate practice for achieving and maintaining expertise in anesthesiology. **Anesthesia and Analgesia**, [S. l.], v. 120, n. 2, p. 449–459, 2015. Disponible em: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000526>

HEIDGER, Paul M. *et al.* Integrated approach to teaching and testing in histology with real and virtual imaging. **Anatomical Record**, [S. l.], v. 269, n. 2, p. 107–112, 2002. Disponible em: <https://doi.org/10.1002/ar.10078>

HELLE, Laura *et al.* Traditional microscopy instruction versus process-oriented virtual microscopy instruction: A naturalistic experiment with control group. **Diagnostic Pathology**, [S. l.], v. 6, n. SUPPL. 1, p. S8, 2011. Disponible em: <https://doi.org/10.1186/1746-1596-6-S1-S8>

HIGAZI, Tarig B. Use of interactive live digital imaging to enhance histology learning in introductory level anatomy and physiology classes. **Anatomical Sciences Education**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 78–83, 2011. Disponible em: <https://doi.org/10.1002/ase.211>

HRYNCHAK, Patricia; BATTY, Helen. The educational theory basis of team-based learning. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 34, n. 10, p. 796–801, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.687120>

HURTADO, Manuel Tamayo; GARCÍA, Francisco Gonzalez. Algunas dificultades en la enseñanza de la histología animal. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 6, 2003.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 13. ed. [S. l.: s. n.]. E-book. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/histologia-basica-13-ed-2017-9732107/p>. Acesso em: 24 abr. 2021.

KANTHAN, Rani; SENGER, Jenna Lynn. The impact of specially designed digital games-based learning in undergraduate pathology and medical education. **Archives of Pathology and Laboratory Medicine**, [S. l.], v. 135, n. 1, p. 135–142, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5858/2009-0698-oar1.1>

KINSER, Patricia Anne; ROBINS, Jo Lynne. Control group design: Enhancing rigor in research of mind-body therapies for depression. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, [S. l.], v. 2013, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2013/140467>

KIRKPATRICK, James D. **Kirkpatrick's Four Levels of Training Evaluation**. [S. l.: s. n.]. E-book. Disponível em: https://www.amazon.com/Kirkpatrick's-Four-Levels-Training-Evaluation/dp/1607280086/ref=sr_1_1?dchild=1&keywords=evaluation+program+training&qid=1619272923&sr=8-1. Acesso em: 24 abr. 2021.

KOLESNIKOV, Lev L.; PASHINYAN, Gurgen A.; ABRAMOV, Sergey S. Comparison of a virtual microscope laboratory to a regular microscope laboratory for teaching histology. **Anatomical Record**, [S. l.], v. 265, n. 1, p. 10–14, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.1036>

KRUG, Rodrigo Rosso *et al.* Be-a-ba TBL_Krug *et al.* 2016. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 40, n. 4, p. 602–610, 2016.

LAFAVE, Sarah E. *et al.* Attention control group activities and perceived benefit in a trial of a behavioral intervention for older adults. **Research in Nursing and Health**, [S. l.], v. 42, n. 6, p. 476–482, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/nur.21992>

LEI, Lih Wei *et al.* Evaluation of computer-assisted instruction in histology: Effect of interaction on learning outcome. **Anatomical Record - Part B New**

Anatomist, [S. l.], v. 284, n. 1, p. 28–34, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ar.b.20062>

MACHADO, Liliane Santos *et al.* Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 254–262, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-55022011000200015>

MARTINS, Paulo Ney Aguiar; MONTERO, Edna Frasson De Souza. Basic microsurgery training. Comments and proposal. **Acta Cirurgica Brasileira**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 79–81, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-86502007000100014>

MCCOY, Lise; LEWIS, Joy H.; DALTON, David. Gamification and multimedia for medical education: A landscape review. **Journal of the American Osteopathic Association**, [S. l.], v. 116, n. 1, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.7556/jaoa.2016.003>

MELNYK, Bernadette; MORRISON-BEEDY, Dianne. **Intervention Research: Designing, Conducting, Analyzing, and Funding**. [s. l.], 2012. Disponível em: <https://www.amazon.com/Intervention-Research-Designing-Conducting-Analyzing/dp/0826109578>. Acesso em: 9 jun. 2021.

MOULAERT, Véronique *et al.* The effects of deliberate practice in undergraduate medical education. **Medical Education**, [S. l.], v. 38, n. 10, p. 1044–1052, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01954.x>

NEMETH, Norbert; MIKO, Iren; FURKA, Istvan. Experiences with basic microsurgical training programs and skill assessment methods at the university of debrecen, Hungary. **Acta Cirurgica Brasileira**, [S. l.], v. 33, n. 9, p. 842–852, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0102-865020180090000013>

NORMAN, Geoff. Teaching basic science to optimize transfer. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 31, n. 9, p. 807–811, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01421590903049814>

OANDASAN, Ivy *et al.* Twelve tips for improvement-oriented evaluation of competency-based medical education. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 0, n. 0, p. 1–6, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1552783>

ORTIZ-COLÓN, Ana-M.; JORDÁN, Juan; AGREDAI, Míriam. Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. **Educação e Pesquisa USP**, [S. l.], p. 1–17, 2018. Disponível em: <https://doi.org/DOI:>

<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>

PAGOTO, Sherry *et al.* Can attention control conditions have detrimental effects in behavioral medicine randomized trials? [*S. l.*], v. 75, n. 2, p. 137–143, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3182765dd2>.Can

POPP, Lukka; SCHNEIDER, Silvia. Attention placebo control in randomized controlled trials of psychosocial interventions: Theory and practice. **Trials**, [*S. l.*], v. 16, n. 1, p. 15–17, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0679-0>

PRATT, Rebecca L. Are we throwing histology out with the microscope? A look at histology from the physician's perspective. **Anatomical Sciences Education**, [*S. l.*], v. 2, n. 5, p. 205–209, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ase.100>

PRINCE, Katinka J. A. H. *et al.* General competencies of problem-based learning (PBL) and non-PBL graduates. **Medical Education**, [*S. l.*], v. 39, n. 4, p. 394–401, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02107.x>

PUSIC, Martin; PECARIC, Martin; BOUTIS, Kathy. How much practice is enough? Using learning curves to assess the deliberate practice of radiograph interpretation. **Academic Medicine**, [*S. l.*], v. 86, n. 6, p. 731–736, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3182178c3c>

REZNICK, RICHARD K., MACRAE, Helen. Teaching Surgical Skills — Changes in the Wind. **The new england journal of medicine**, [*S. l.*], v. 355, n. 25, p. 2664–2669, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/eb038907>

REZNICK, Richard K.; MACRAE, Helen. **Teaching surgical skills - Changes in the wind**. [*S. l.: s. n.*] Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMra054785>

RODRÍGUEZ, Luisel. Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. **Revista digital universitaria Unam**, [*S. l.*], v. 15, n. 11, p. 1–16, 2014. Disponível em: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/%0Ahttp://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>

SCHIFFERDECKER, Karen E.; REED, Virginia A. Using mixed methods research in medical education: Basic guidelines for researchers. **Medical Education**, [*S. l.*], v. 43, n. 7, p. 637–644, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03386.x>

SCHÜTTPELZ-BRAUNS, Katrin *et al.* Twelve tips for successfully implementing logbooks in clinical training. **Medical Teacher**, [*S. l.*], v. 38, n. 6, p. 564–569, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2015.1132830>

SCOVILLE, Sheila A.; BUSKIRK, Trent D. Traditional and virtual microscopy compared experimentally in a classroom setting. **Clinical Anatomy**, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 565–570, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ca.20440>

SELVIG, Daniel *et al.* Correlating students' educational background, study habits, and resource usage with learning success in medical histology. **Anatomical Sciences Education**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1–11, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ase.1449>

SINGHAL, Shabnam; HOUGH, Josephine; CRIPPS, David. Twelve tips for incorporating gamification into medical education. **MedEdPublish**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 1–11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15694/mep.2019.000216.1>

TAYLOR, David C. M.; HAMDY, Hossam. Adult learning theories: Implications for learning and teaching in medical education: AMEE Guide No. 83. **Medical Teacher**, [S. l.], v. 35, n. 11, p. 1561–1572, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.828153>

VAN DE RIDDER, J. M. Monic. *et al.* What is feedback in clinical education? **Medical Education**, [S. l.], v. 42, n. 2, p. 189–197, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02973.x>

VAN NULAND, Sonya E. *et al.* Head to head: The role of academic competition in undergraduate anatomical education. **Anatomical Sciences Education**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 404–412, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ase.1498>

VASCONCELOS, Rosa Maria; ALMEIDA, Leandro da Silva; MONTEIRO, Sílvia Correia. MÉTODOS DE ESTUDO EM ALUNOS DO 1º ANO DA UNIVERSIDADE. **Psicologia Escolar e Educacional**, [S. l.], v. 9, n. 17961, p. 195–202, 2005. Disponível em: <http://bdigital.ufp.pt/handle/10284/2886>

WARD, Paul *et al.* The road to excellence: Deliberate practice and the development of expertise. **High Ability Studies**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 119–153, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13598130701709715>

WAYNE, Diane B. *et al.* Mastery learning of thoracentesis skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. **Journal of Hospital Medicine**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 48–54, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jhm.268>

WILLIAMS, A. Mark; ERICSSON, K. Anders. Perceptual-cognitive expertise in sport: Some considerations when applying the expert performance approach. **Human Movement Science**, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 283–307, 2005. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.humov.2005.06.002>

WILSON, Mark *et al.* Psychomotor control in a virtual laparoscopic surgery training environment: Gaze control parameters differentiate novices from experts. **Surgical Endoscopy**, [S. l.], v. 24, n. 10, p. 2458–2464, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00464-010-0986-1>

ZIMMERMAN, Barry J. Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. **American Educational Research Journal**, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 166–183, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>

ZONTA, Ronaldo; ROBLES, Ana Carolina Couto; GROSSEMAN, Suely. Estratégias de enfrentamento do estresse desenvolvidas por estudantes de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S. l.], v. 30, n. 3, p. 147–153, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0100-55022006000300005>

APÊNDICE A – LISTA DE VERIFICAÇÃO DE TÉCNICA DE MICROSCOPIA

Checklist de técnica de microscopia

1. Sentar-se
2. Ligar o microscópio
3. Colocar a lâmina na platina
4. Posicionar-se no microscópio
5. Ajustar o foco
6. Conduzir no aumento indicado
7. Sinalizar que localizou a estrutura

Feedback

8. Posicionar o canhão na lente de menor aumento
9. Abaixar a platina
10. Retirar a lâmina
11. Desligar o microscópio
12. Zerar o *charriot*

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO

Avaliador: _____

Participante: _____

Desempenho na técnica de microscopia

Critérios	Score
1. O participante sentou-se adequadamente? Ancoragem: sentou-se ereto.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
2. O participante ligou o microscópio adequadamente? Ancoragem: ligou e conferiu se a platina e as objetivas estavam posicionadas adequadamente.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
3. O participante colocou a lâmina de maneira correta? Ancoragem: abriu a pinça e posicionou a lâmina no centro da platina com o uso do charriot.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
4. O participante posicionou-se adequadamente no microscópio? Ancoragem: Visualização com os dois olhos, ajuste da lente ocular (caso necessário)	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
5. O participante ajustou o foco adequadamente? Ancoragem: ajustou os parafusos macrométrico e microcrométrico sem olhar para as mãos.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
6. O participante conduziu corretamente o aumento indicado? Ancoragem: fez a troca correta das lentes objetivas no aumento indicado.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
7. O participante sinalizou adequadamente para a avaliação? Ancoragem: levantou a mão discretamente para não atrapalhar os colegas.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
8. O participante preparou o microscópio para a retirada da lâmina? Ancoragem: posicionou o canhão na objetiva de menor aumento.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
9. O participante abaixou a platina? Ancoragem: utilizou o parafuso macrométrico.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
10. O participante conduziu a retirada da lâmina de maneira adequada? Ancoragem: retirou a lâmina abrindo a pinça e a posicionou cuidadosamente na mesa.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
11. O participante deixou a mesa de maneira adequada? Ancoragem: desligou o microscópio.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

Desempenho na habilidade de apontar a estrutura solicitada

Tempo para realização da tarefa: _____

APÊNDICE C – DESEMPENHO DOS ESPECIALISTAS

Cláudia Almeida Coelho de Albuquerque

Repetições	Célula de Sertoli	Disco intercalar	Mácula densa
1	22	30	31
2	25	27	24
3	20	29	23
4	18	33	24
5	22	18	32
Média	21	27	27

Cristina Silva Sant'Anna

Repetições	Célula de Sertoli	Disco intercalar	Mácula densa
1	22	29	37
2	20	22	37
3	20	24	40
4	25	20	38
5	26	23	36
Média	23	24	38

Dayse Machado de Melo

Repetições	Célula de Sertoli	Disco intercalar	Mácula densa
1	15	25	42
2	17	31	30
3	18	20	20
4	22	20	32
5	18	27	26
Média	18	25	30

Natana Cugiki

Repetições	Célula de Sertoli	Disco intercalar	Mácula densa
1	23	30	45
2	20	32	60
3	20	19	25
4	21	39	32
5	27	34	28
Média	22	31	38

Sara Cristiane Baraúna

Repetições	Célula de Sertoli	Disco intercalar	Mácula densa
1	22	16	21
2	23	53	20
3	26	19	26
4	17	25	26
5	21	15	50
Média	22	26	29

Tempo em segundos.

APÊNDICE D – PLANILHA DE TREINAMENTO

Prática deliberada

Treinamento 1

Habilidade a ser desenvolvida:

Localizar um **disco intercalar** do músculo estriado cardíaco

Duração: aproximadamente 30 minutos

O treinamento iniciará com uma **breve explicação** sobre como identificar e localizar a estrutura. Será utilizado o do quadro para esquemas didáticos e demonstração na televisão conectada ao microscópio do professor.

Serão alocadas **10 lâminas do coração** nas bancadas dos microscópios.

Cada participante terá **1 minuto e 30 segundos** para encontrar a estrutura. Ao completar, ocorrerá a avaliação e *feedback*. Depois disto, ocorrerá um rodízio nas bancadas dos microscópios.

O **feedback** será dado a partir da observação da técnica de microscopia e a confirmação feita pelo professor ou monitor se a estrutura apontada é um disco intercalar.

Cada participante irá monitorar o seu tempo no seu celular e registrar o seu desempenho no seu caderno de registro (**logbook**).

APÊNDICE E – LOGBOOK**Logbook – Prática deliberada**

Participante: _____

Treino 1

	Tempo para a localização
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Treino 2

	Tempo para a localização
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Treino 3

	Tempo para a localização
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

APÊNDICE F – CARTAS DO JOGO PERFIL

Sou uma... Célula	
Oligodendrócito	
1	Sou essencial para a vida
2	Possuo longos prolongamentos
3	Estou sempre perto do neurônio
4	Quando sou atacada causo uma doença chamada esclerose múltipla
5	Faço parte do tecido nervoso
6	Faço parte apenas do SNC
Sou um... Tecido	
Tecido ósseo	
1	Possuo muita matriz extracelular
2	Sou essencial para a vida
3	Apresento nervos e vasos sanguíneos
4	Se houver dano, regenero
5	Possuo um macrófago de nome especial
6	A principal célula fica dentro de lacunas
Sou uma... Organela	
Mitocôndria	
1	Gero energia para a célula
2	Possuo duas membranas
3	Sou essencial para a vida
4	Trabalho melhor em equipe
5	Tenho cristas
6	Sou visível apenas no Microscópio eletrônico
Sou um... Processo	
Excitose	
1	A organela que mais me ajuda é o complexo de Golgi
2	Células das glândulas fazem muito isso
3	O retículo também participa do processo
4	Sou essencial para a vida
5	A membrana plasmática não é limite para mim
6	Trabalho sob demanda
Sou uma... Célula	
Espermatozoide	
1	Perdi grande parte do citoplasma
2	Possuo flagelo
3	Sou haploide
4	Possuo muitas mitocôndrias
5	Sou essencial para a vida
6	Tenho muitas enzimas
Sou um... Tecido	
Tecido epitelial	
1	Estou presente no corpo todo
2	Posso estar dentro e fora do corpo
3	Dependo de outro tecido para me nutrir
4	Minhas células estão sempre muito unidas
5	As vezes tenho função de secreção
6	Sou essencial para a vida
Sou uma... Organela	
Lisossomo	
1	Sou essencial para a vida
2	Tenho origem no Golgi
3	Meu PH é mais baixo do que o da célula
4	Possuo muitas enzimas
5	Tenho a função de digestão
6	As vezes faço autofagia
Sou um... Processo	
Osmose	
1	Sem gasto de energia
2	Sou essencial para a vida
3	A passagem é do solvente
4	Em ambiente salino as hemácias murcham
5	Aqui a água é tudo
6	Aconteço devido a permeabilidade seletiva da membrana das células

Sou uma... Célula	
Osteoclasto	
1	Sou especializado em digestão
2	Possuo muitos núcleos
3	Sou essencial para a vida
4	Sou grande
5	Derivo do macrófago
6	Fico na periferia do tecido
Sou um... Tecido	
Tecido muscular	
1	Minhas células são chamadas de fibras
2	Posso ter estrias transversais
3	Actina e miosina são muito importantes para mim
4	Sou essencial para a vida
5	Estou presente nos órgãos internos
6	Minhas células apresentam memória
Sou uma... Célula	
Eosinófilo	
1	Sou raro
2	Faço parte do sistema imunológico
3	Sou essencial para a vida
4	Combato parasitas
5	Meu citoplasma é avermelhado
6	Atuo em processos alérgicos
Sou um... Tecido	
Tecido conjuntivo	
1	Estou presente no corpo todo
2	Apresento muitos tipos
3	Possuo uma grande diversidade de tipos de células
4	Sou essencial para a vida
5	Tenho muito colágeno
6	Abundância em matriz extracelular é a minha principal característica
Sou uma... Célula	
Mastócito	
1	Estou envolvido nas reações alérgicas
2	Derivo da medula óssea
3	Sou essencial para a vida
4	Possuo grânulos contendo heparina e histamina
5	Pertenço ao sistema imune
6	Pertenço ao tecido conjuntivo
Sou um... Tecido	
Tecido muscular liso	
1	Minhas células têm núcleo central
2	Possuo contração involuntária
3	Regenero facilmente
4	Sou essencial para a vida
5	Estou presente nos órgãos internos
6	Sou responsável pelo peristaltismo
Sou uma... Célula	
Neurônio	
1	Sou uma célula altamente especializada
2	Me comunico com outras células através de mediadores químicos
3	Sou essencial para a vida
4	Tenho um prolongamento muito grande
5	Faço parte do tecido nervoso
6	Meu axônio é envolto por uma bainha lipídica
Sou um... Tecido	
Tecido cartilaginoso	
1	Estou presente no corpo todo
2	Cresço por mitose ou diferenciação de células do tecido adjacente
3	Minhas principais células estão dentro de lacunas
4	Sou essencial para a vida
5	Tenho muito colágeno
6	Tenho abundância em matriz extracelular
Sou uma... Célula	
Condroblasto	
1	Sou uma célula jovem

2	Derivo de células mesenquimais
3	Renovo meu tecido
4	O tecido que pertence não possui vasos e nervos
5	Sou essencial para a vida
6	Localizo-me próximo ao pericôndrio
Sou um... Tecido	
Tecido epitelial glandular	
1	Posso lançar secreções dentro ou fora do corpo
2	Tenho origem epitelial
3	Posso ter formato tubular ou acinoso
4	Posso ter formato de meia lua
5	Regiões onde sou encontrado: hipófise, pâncreas e tireoide
6	Sou essencial para a vida
Sou uma... Organela	
Retículo endoplasmático rugoso	
1	Sou essencial para a vida
2	Sou um sistema de Endomembranas
3	Localizo-me próximo ao núcleo da célula
4	Ribossomos estão acoplados em mim
5	Lanço minha produção para o complexo de Golgi
6	Atuo na síntese proteica
Sou um... Processo	
Diapedese	
1	Sou um movimento que algumas células realizam
2	Sou essencial para a vida
3	Os glóbulos brancos realizam com frequência
4	Algumas células ao realizar este processo, mudam de nome
5	O sinal para que eu ocorra vem do sistema imune
6	Estou relacionado aos vasos e capilares sanguíneos
Sou uma... Célula	
Astrócito	
1	Meus prolongamentos terminam em "pés"
2	Faço suporte aos neurônios
3	Conecto os neurônios aos capilares sanguíneos
4	Sou considerado uma célula da glia
5	Sou essencial para a vida
6	Faço parte do tecido nervoso
Sou um... Tecido	
Tecido conjuntivo propriamente dito denso	
1	Sou um tecido que confere firmeza ao corpo
2	Possuo poucas células
3	Possuo muita fibra colágena
4	Me encontro na derme
5	Me encontro nos tendões
6	Sou essencial para a vida
Sou uma... Organela	
Ribossomo	
1	Sou essencial para a vida
2	Sintetizo proteínas
3	Para trabalhar, dependo do RNA
4	Só trabalho sob demanda
5	Sou muito pequeno
6	Sou encontrado em grande quantidade nas células
Sou uma... Célula	
Fibroblasto	
1	Tenho formato alongado
2	Sou essencial para a vida
3	Posso dar origem a outras células
4	Pertence ao tecido conjuntivo
5	Produzo colágeno
6	Derivo de células mesenquimais

APÊNDICE G – SEGUNDA ESTAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

Avaliação 1

Quiz com 10 questões.

Tempo de resposta: 20 segundos.

Conteúdo: Tecido epitelial, membrana plasmática e tecido conjuntivo.

Link para acesso: <https://create.kahoot.it/k/1079b4d9-6688-4244-afca-b67ecbe6ec01>

Avaliação 2

Quiz com 6 questões.

Tempo de resposta: 20 segundos.

Conteúdo: Célula beta do pâncreas, célula colunar do epitélio respiratório, célula de Kupffer do fígado, célula de Leydig do testículo, melanócito do tecido epitelial, pneumócito tipo II do epitélio respiratório.

Link para acesso: <https://create.kahoot.it/k/4378ba04-df56-41e0-8491-ce902f659791>

Avaliação 3

Quiz com 7 questões.

Tempo de resposta: 20 segundos.

Conteúdo: Astrócito, tecido ósseo, lisossomo, diapedese, mastócito, centríolo e tecido adiposo.

Link para acesso: <https://create.kahoot.it/k/3fb9d670-4d7b-4724-81df-a79359024163>

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO

11- Críticas e sugestões são bemvindas para a continuidade do projeto. Utilize este espaço para deixar sua opinião.



Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas



Universidade Regional de Blumenau
Departamento de Ciências Exatas e Naturais

QUESTIONÁRIO

SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO PROJETO DE NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO DE MORFOLOGIA MICROSCÓPICA

Muito obrigado por contribuir com a nossa pesquisa.

Pesquisadores responsáveis: Cristina Silva Sant'Anna, Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, Sara Cristiane Baraúna, Cláudia Almeida Coelho de Albuquerque e Carlos Roberto de Oliveira Nunes.

Endereço para contato: crissantanna@gmail.com



1- Você participou do projeto?

- Sim
- Não, motivo: _____

2- A que grupo você pertenceu?

- Treinamento com microscópio
- Treinamento com jogos

3- Você treinou localizar alguma das três estruturas (Célula de Sertoli, Disco intercalar e Mácula densa) em horário extra?

- Sim, aproximadamente _____ horas
- Não

4- Quanto você gostou de participar do projeto?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Absolutamente não gostei											Absolutamente gostei

5- Quão importante para o seu aprendizado é a diversificação metodologias de ensino?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Absolutamente sem importância											Absolutamente importante

Com qual intensidade você concorda com estas afirmações:

6- A supervisão de um professor ou monitor foi essencial para o sucesso das sessões de treinamento.

- Concordo fortemente
- Concordo
- Nem concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo fortemente

7- Participar do projeto aumentou meu interesse pela disciplina de morfologia microscópica:

- Concordo fortemente
- Concordo
- Nem concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo fortemente

8- Participar do projeto contribuiu para o aprendizado do conteúdo da disciplina de morfologia microscópica:

- Concordo fortemente
- Concordo
- Nem concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo fortemente

9- O projeto contribuiu para melhorar meu aprendizado de outras disciplinas do curso.

- Concordo fortemente
- Concordo
- Nem concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo fortemente

10- É importante participar de projetos com a parceria entre universidades diferentes.

- Concordo fortemente
- Concordo
- Nem concordo nem discordo
- Discordo
- Discordo fortemente

APÊNDICE I – EMENDA DO QUESTIONÁRIO

Você participou do projeto que desenvolveu jogos educativos sobre morfologia microscópica. Foram três modalidades diferentes: o quis Kahoot, o jogo iCell e o jogo perfil. Gostaríamos que você avaliasse estes jogos.

Kahoot: Jogo de perguntas e repostas.

Objetivo: Promover uma melhora no aprendizado **através do uso da tecnologia**.

De 1 a 5 quanto que você acha que este jogo cumpriu com seu objetivo?

1	2	3	4	5
nada	pouco	moderadamente	muito	totalmente

iCell: Montagem de protótipo de células com diferentes funções.

Objetivo: Promover uma melhora no aprendizado **através da resolução de problemas em equipe**.

De 1 a 5 quanto que você acha que este jogo cumpriu com seu objetivo?

1	2	3	4	5
nada	pouco	moderadamente	muito	totalmente

Perfil: Adivinhação de estruturas e processos através de dicas contidas em cartas.

Objetivo: Promover uma melhora no aprendizado **através da competitividade entre os grupos**.

De 1 a 5 quanto que você acha que este jogo cumpriu com seu objetivo?

1	2	3	4	5
nada	pouco	moderadamente	muito	totalmente

Ordene os jogos em ordem crescente de quais jogos que você mais gostou. Classifique como 1 o que você mais gostou, 2 o intermediário e 3 o que menos gostou.

	Kahoot
	iCell
	Perfil

Agradecemos a sua participação!

APÊNDICE J – RESULTADOS QUALITATIVOS NA ÍNTEGRA

Participantes do grupo PD:

“Para a turma da prática com o jogo foi deixado um tempo antes da prova para procurar a estrutura, enquanto que para a turma do microscópio não foi passada nenhuma orientação do conteúdo das perguntas, fato que na minha opinião é uma falha do método.”

“Na avaliação, usar o mesmo microscópio no qual foi feito o treinamento.”

“Achei uma experiência válida e divertida, aumentou minha agilidade e percepção.”

“Adorei participar do projeto, estive bem confiante no último teste mas acabei me atrapalhando com o tempo por conta de nunca ter mexido no microscópio da zeiss.”

“Achei interessante a progressão do projeto, ao observar a agilidade e facilidade em manusear o microscópio e entender a lâmina num ponto de vista morfológico.”

“Interessante descobrir se métodos de estudos, numa forma geral, são realmente eficaz. Mas, esperar todos terminarem no microscópio e mudar, algumas vezes, demorou bastante.”

“O principal ponto positivo do projeto foi a agilidade com que o treinamento com o microscópio foi conduzida.”

“Seria interessante utilizar células que são mais estudadas no primeiro semestre, facilitaria a localização pelo microscópio.”

“Achei interessante e gostaria de participar de outros projetos do gênero ao longo do curso.”

“Projeto muito bom.”

Participantes do grupo Jogos:

“Os jogos foram bem interessantes, principalmente o último, foi bem proveitoso.”

“Os jogos podiam ser mais variados.”

“Gostei, muito bem organizado.”

“Utilizar conteúdos vistos em aula para maior fixação.”

“Utilizar os jogos para revisar somente conteúdos já vistos, pois foram ótimos para revisão de conteúdo e sua memorização.”

“Achei o projeto bem programado e organizado. Foi possível aprender um pouco mais sobre conteúdos de morfologia vistos em sala de aula, além de poder desenvolver tanto a parte mais técnica, quanto a mais "descontraída".”

“Eu gostei muito do projeto, porém acredito que deveria haver maior variedade de atividade e a prática no microscópio deveria ter tempo igual a dos jogos (não dividir a sala em jogos e microscópio o semestre inteiro) só metade do semestre jogos e metade microscópio.”

“O jogo iCell não foi muito útil para a aprendizagem, o melhor foi o jogo perfil, deveria investir mais nesse quando for aplicada em grupo.”

“Sugiro que retire o jogo iCell, pois é uma metodologia não muito divertida e não acrescenta praticamente nada no meu conhecimento.”

“Adorei o projeto. O melhor jogo foi o Perfil. Deixo como sugestão continuar a realização do game como forma alternativa.”