

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

ÉRICA DE MATOS REIS FERREIRA

**INVESTIGAÇÕES SOBRE AUTOEFICÁCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

BELO HORIZONTE

2020

ERICA DE MATOS REIS FERREIRA

**INVESTIGAÇÕES SOBRE AUTOEFICÁCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Linha de Pesquisa: Estudos do Desempenho Motor e Funcional Humano

Orientadora: Prof^a Daniela Virgínia Vaz, Ph.D.
Coorientador: Prof. Rafael Zambelli, Ph.D.

BELO HORIZONTE

2020

F383i Ferreira, Erica de Matos Reis
2020 Investigações sobre autoeficácia no contexto do ensino de graduação em
fisioterapia. [manuscrito] / Erica de Matos Reis Ferreira - 2020.
69 f.: il.

Orientador: Daniela Virgínia Vaz
Coorientador: Rafael Zambelli

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 67-69

1. Fisioterapia - Teses. 2. Fisioterapia – estudo e ensino - Teses. 3. Stress
(Psicologia) - Teses. I. Vaz, Daniela Virgínia. II. Zambelli, Rafael. III. Universidade
Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia
Ocupacional. IV. Título.

CDU: 615.8



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA ÉRICA DE MATOS REIS FERREIRA

Realizou-se, no dia 27 de outubro de 2020, às 08:00 horas, online, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *INVESTIGAÇÕES SOBRE AUTOEFICÁCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA*, apresentada por ÉRICA DE MATOS REIS FERREIRA, número de registro 2018713277, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Daniela Virginia Vaz - Orientador (UFMG), Prof(a). Eliane Dias Gontijo (UFMG), Prof(a). Anamaria Siriani de Oliveira (USP, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto), Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 27 de outubro de 2020.


Prof(a). Daniela Virginia Vaz (Doutor)


Prof(a). Eliane Dias Gontijo (Doutor)


Prof(a). Anamaria Siriani de Oliveira (Doutor)


Prof(a). Ana Cristina Resende Camargos (Doutora)

Aos meus pais Assis e Ilma, pelo amor incondicional e por abdicarem de seus sonhos tantas vezes em prol dos meus.

AGRADECIMENTOS

A Deus, autor e mantenedor da minha vida, que me “mostrou o caminho por onde deveria andar” quando eu nem imaginava a possibilidade desse caminho, colocando em meu percurso pessoas especiais e necessárias ao meu crescimento pessoal e acadêmico.

Aos meus pais, por serem meus primeiros e principais educadores. Vocês são os verdadeiros responsáveis pelo que me tornei e por todas as minhas conquistas. Impossível achar palavras que expressem meu amor e gratidão por vocês.

Ao meu marido, Marquito. Seu amor, incentivo, parceria, suporte e renúncia foram imprescindíveis para esta vitória. Você sempre acreditou em mim, mais que eu mesma. Obrigada pela motivação, pelo bom humor e por tornar nossa casa mais cheia de afeto, alegria e leveza. Esta conquista também é sua.

Aos meus filhos, João Pedro, André e Luísa. Vocês são meu maior tesouro e riqueza. A alegria de tê-los ao meu lado é incomparavelmente maior que a alegria de qualquer conquista. Obrigada pelo apoio e torcida! E porque entenderam, muitas vezes, minha ausência e meu estresse.

Aos meus familiares, pelo incentivo e pelo compartilhamento de tanto amor e união. Sou um pouquinho de cada um de vocês.

A minha orientadora, Daniela Vaz, primeiramente pela condução e direção dos meus primeiros passos no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. Por tornar meu caminho organizado e direcionado a metas. Por proporcionar experiências ricas e sempre fornecer *feedbacks* de *performance* e resultado. Por mostrar que se aprende fazendo. Pelo incentivo ao estudo independente. Pelas oportunidades que aprimoraram meu conhecimento na docência e na pesquisa. Pela confiança em compartilhar seus projetos comigo. Você proporcionou a ampliação do meu aprendizado e da minha autoeficácia.

Ao meu coorientador, prof. Rafael Zambelli, pela disponibilidade constante em cooperar. Por sempre considerar minhas reflexões e clarear minhas dúvidas. Por sua capacidade de valorizar e agregar pessoas. Por fazer minha caminhada na pesquisa um pouco mais leve.

À professora Fabiane, minha “madrinha”, por me estimular a buscar de forma otimista (claro) “meu lugar ao sol” sem mesmo me conhecer. Pelas oportunidades oferecidas, pelas palavras de incentivo e ânimo durante a minha trajetória, pelo auxílio sempre presente, pela gentileza e pelo sorriso que sempre acalma e contagia todos.

Aos coorientadores do estudo do OSCE, prof.^a Fabiane Ferreira, prof.^a Paula Arantes e prof. Rafael Zambelli, pela honra e oportunidade de ter aprendido com vocês muito mais do que pesquisa.

Aos alunos, atores, avaliadores e professores envolvidos nos OSCEs, principalmente à prof.^a Ana Cristina e ao prof. Rafael, sempre participativos e dispostos a colaborar. Como aprendi com todos vocês! Muito obrigada!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, por fazê-lo um programa de excelência.

A Mara, técnica do Laboratório de Estudos da Dor, Inflamação, Reabilitação e Envelhecimento (LADIRE), por esclarecer minhas dúvidas com tanta atenção e paciência.

A Érica Vieira e a toda a equipe do Laboratório Interdisciplinar de Investigação Médica, pela rica contribuição no estudo do OSCE.

Ao professor Jorge Gustavo Velásquez Meléndez, por ser o primeiro professor desta minha jornada. Suas aulas de Epidemiologia reafirmaram e inflamaram o desejo da pesquisa e da docência em meu coração.

A Romilda, minha mentora na Saúde Pública, pela influência significativa em minha identidade profissional e pelo incentivo nesta empreitada, fazendo-me acreditar que ainda dava tempo!

A minha parceira de mestrado, Glaucia, pelas conversas, desabaços, risadas, “terapias” e compartilhamento de saberes, vitórias e “desesperos”. Você foi um valioso presente que o mestrado trouxe para minha vida. Sigamos em frente! Estamos mais fortes e mais preparadas!

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e colegas da Escola de Enfermagem, Medicina e Farmácia, por partilharem os aprendizados, dificuldades e conquistas durante esta trajetória.

A Giulia, tão querida e especial. Obrigada pela troca de experiências, por aprovar minhas ideias, ajudando-me prontamente a aperfeiçoá-las. Pela contribuição e parceria no segundo estudo. Foi um grande prazer trabalhar com você!

Aos amigos e amigas de João Monlevade, pelo socorro bem presente quando necessário e pelos momentos de diversão tão prazerosos e fundamentais para diminuição da minha tensão e ansiedade.

A CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela bolsa de estudos que possibilitou a dedicação integral às atividades do Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação e aos meus estudos.

“O conhecimento emerge apenas através da invenção e da reinvenção, através da inquietante, impaciente, contínua e esperançosa investigação que os seres humanos buscam no mundo, com o mundo e uns com os outros.”

(Paulo Freire)

PREFÁCIO

Esta dissertação foi elaborada no formato opcional, de acordo com a Resolução nº 004/2018 (03 de abril de 2018) do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais e foi organizada em quatro partes. A primeira parte é constituída pela introdução que apresenta breve revisão bibliográfica sobre o tema proposto, problematização e justificativa do estudo, assim como a apresentação dos trabalhos realizados. A segunda e terceira parte apresentam, respectivamente os artigos: 1) “Stress, anxiety, self-efficacy and the meanings that Physical Therapy student attribute to their experience with an Objective Structured Clinical Examination” publicado pelo periódico *BMC Medical Education* e 2) “Testing a new active learning approach to advance motor learning knowledge and self-efficacy in physical therapy undergraduate education”, submetido e aceito para publicação pelo mesmo periódico. Os artigos foram redigidos de acordo com as normas deste periódico. A quarta parte apresenta as considerações finais que concluem como os estudos realizados podem contribuir para o avanço do conhecimento na área da Fisioterapia. Por fim, são apresentados os anexos, apêndices e mini currículo da autora.

RESUMO

A autoeficácia, confiança de um indivíduo em suas próprias capacidades, é um pré-requisito para ações competentes, de forma que intervenções educativas precisam favorecer seu desenvolvimento. Poucos estudos investigam o papel da autoeficácia na formação do fisioterapeuta. Esta dissertação investigou, em dois estudos, o desenvolvimento da autoeficácia durante o aprendizado e seu papel em condições de teste no contexto da graduação. O primeiro estudo examinou estresse, ansiedade e desempenho durante o Exame Clínico Objetivo Estruturado (OSCE) e sua relação com a autoeficácia em 32 alunos do terceiro período da graduação. Foram medidos níveis de cortisol salivar, ansiedade auto relatada, escores do OSCE e de autoeficácia. A correlação de Pearson foi calculada entre variáveis ($\alpha = 0.05$). Análise temática de entrevistas semiestruturadas exploraram temas emergentes nas perspectivas pessoais dos alunos. Os resultados mostraram alta proporção de estudantes apresentando alto nível de ansiedade transitória (37,5%) e estável (65,6%). O cortisol não foi associado à ansiedade transitória ou estável ($p > 0,05$). Estresse e ansiedade não se correlacionaram com os escores do OSCE. Uma correlação direta moderada foi encontrada entre os escores de autoeficácia do OSCE ($r = 0,475$; $p = 0,007$). A análise temática sugeriu que o senso de autoconfiança tranquilizou os alunos. O segundo estudo investigou a autoeficácia em relação a conceitos teóricos da aprendizagem motora entre 128 participantes separados em quatro grupos: profissionais de fisioterapia e estudantes do primeiro, terceiro e décimo períodos do curso. Foi utilizado o Questionário de Percepções de Fisioterapeutas sobre Aprendizagem Motora (Parte A: conhecimentos básicos e Parte B: conhecimentos avançados) traduzido e adaptado para Brasil. Os resultados foram utilizados para elaboração do curso de aprendizagem motora para alunos do terceiro período. O conteúdo teórico foi organizado com base em um esquema conceitual para a aplicação dos princípios de aprendizagem motora na reabilitação. Uma metodologia ativa de aprendizado experiencial, na qual os alunos escolheram uma habilidade motora para adquirir ao longo de 10 semanas, foi desenvolvida. Desta forma, os estudantes testaram a implementação prática dos conceitos teóricos. O questionário de autoeficácia foi reaplicado para os estudantes concluintes do curso após o exame final. O teste Kruskal-Wallis, Mann-Whitney e a correlação de Spearman Rank foram usados para analisar os resultados de autoeficácia entre os grupos e a relação entre

autoeficácia e desempenho acadêmico para alunos do terceiro período. A análise de conteúdo revelou como os alunos relacionaram sua experiência prática à teoria e indicou a aplicação de forma estruturada dos princípios de aprendizagem motora ao programa de treino pessoal de habilidades. Ao final do curso, a autoeficácia dos concluintes foi significativamente mais alta do que outros estudantes ($p=0,00$) e profissionais (Parte A e Parte B: $p<0,00$). Foi encontrada uma correlação positiva (parte A: $\rho=0,49$; $p= 0,01$; parte B: $\rho= 0,44$; $p=0,02$) entre autoeficácia e desempenho acadêmico. De maneira geral, os dois estudos indicaram que a autoeficácia favorece o desempenho em situações de estresse e pode ser desenvolvida com prática de ensino estruturada. Mais estudos sobre metodologias de desenvolvimento de autoeficácia são importantes para o aprimoramento do ensino e da atividade clínica.

Palavras-chave: Exame Clínico Objetivo Estruturado. Estresse. Ansiedade. Autoeficácia. Desempenho. Aprendizagem motora. Educação.

ABSTRACT

Self-efficacy, an individual's confidence, in their own abilities, is a prerequisite for competent actions, so that educational interventions need to facilitate their development. Few studies investigate the role of self efficacy in the formation of the physiotherapist. This dissertation investigated, in two steps, the development of self-efficacy during the learning process, and its role in test conditions in the context of school graduation. The first step examined stress, anxiety and the performance during the Objective Structured Clinical exam (OSCE), and its relationship with self-efficacy in 32 students along the third period graduation. Were measured the Salivary Cortisol levels, self-reported anxiety, OSCE scores, and the level of auto efficacy. Pearson correlation coefficient was calculated from variables ($\alpha = 0.05$) The analysis of semi-structured interviews explored emergent themes in the students' personal perspectives. The data showed a high proportion of students with a high level of transient anxiety (37.5%) and stable (65.6%) anxiety. The Cortisol was not associated with transient or stable anxiety ($p > 0.05$). And stress and anxiety were not correlated with the scores of the OSCE. A moderated direct correlation was found between the self-efficacy scores and OSCE ($r = 0,475, p = 0,007$). The thematic analysis suggested that the sense of self-confidence reassured students. The second step investigated the auto efficacy in relation to theoretical concepts of motor learning among 128 participants separated into four groups: professionals of physiotherapy and students from the first, third and tenth periods of the course of physiotherapy. It was used the Physical Therapist's Perceptions of Motor Learning (Part A: Part B and basic: expert) that was translated and adapted to Brazil. The results were used to elaborate the motor learning course for students of the third period. The theoretical content was organized based on a conceptual scheme for the application of motor learning principles in rehabilitation. It was developed an active methodology of experiential learning, in which students chose a motor skill to be acquired along 10 weeks. In this way, students tested the practical implementation of the theoretical concepts. The self-efficacy questionnaire was reapplied to students that would be completing the course after the final exam. The Kruskal-Wallis, Mann-Whitney test and Spearman Rank correlation were used to analyze the results of self-efficacy between groups and the association between self-efficacy and academic performance for students in the third period. The analysis of the contents revealed how students relate practical experience to theory

and suggested the use of the applying form of the structured principles of motor learning to the program of self-training skills. At the end of the course, the self-efficacy of graduating students was higher than the other students ($p= 0.00$) and professionals (Part A and Part B: $p<0.00$). A positive correlation was found (part A: $\rho= 0.49$, $p= 0.01$; part B: $\rho= 0.44$, $p= 0.02$) between self-efficacy and academic performance. In general, the result of the two studies indicated that self-efficacy enables the performance in stressful situations and can be developed with structured teaching practice. Further studies on self-efficacy and developed methodologies are important to improve teaching and clinical activity.

Keywords: Objective Structured Clinical Examination. Stress. Anxiety. Self-efficacy. Performance. Motor learning. Education.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	ARTIGO 1	17
3	ARTIGO 2.....	26
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
	REFERÊNCIAS.....	67
	ANEXO A: COMPROVAÇÃO DO ESTUDO PELO COMITÊ DE ÉTICA	70
	APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	74
	ANEXO B: QUESTIONÁRIO STAI (STATE / TRAIT ANXIETY INVENTORY) VERSÃO CURTA EM PORTUGUÊS.....	77
	APÊNDICE B: TABELA ESTAÇÕES DO OSCE	78
	APÊNDICE C: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	83
	APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE COMPETÊNCIAS	84
	ANEXO C: COMPROVAÇÃO DO ESTUDO DE PELO COMITÊ DE ÉTICA	87
	ANEXO D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	90
	ANEXO E: QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS E ESTUDANTES SOBRE APRENDIZAGEM MOTORA	92
	ANEXO F: REGISTRO QUINZENAL PAF (PROJETO APRENDER FAZENDO)....	99
	APÊNDICE E: MINICURRÍCULO	100

1 INTRODUÇÃO

Educadores em saúde se preocupam fundamentalmente em formar profissionais competentes para exercer a prática clínica com qualidade (KLASSEN; KLASSEN, 2018). Competência pode ser definida como a capacidade de mobilizar conhecimentos, crenças e estratégias para resolver problemas ou realizar tarefas de forma eficaz (EPSTEIN; HUNDERT, 2002; PERRENOUD, 1999). Para o desenvolvimento de competências, é necessário que o profissional em formação tenha oportunidades de adquirir conhecimento teórico e aplicá-lo em cenários de atividade prática, desenvolvendo suas habilidades (GORDON *et al.*, 2000; LIMA, 2005).

Entretanto, a aquisição de conhecimentos e habilidades não é suficiente para a ação competente. De acordo com a teoria social cognitiva de Bandura (1986), a maneira como o indivíduo realiza uma atividade ou soluciona problemas é diretamente influenciada pela crença que ele possui acerca das suas capacidades. Desta forma, indivíduos que possuem conhecimentos e habilidades adequados, mas não acreditam em suas próprias capacidades, podem apresentar baixo desempenho na realização de suas tarefas. A confiança de um indivíduo em suas próprias capacidades é chamada de autoeficácia (BANDURA, 1986). Mavis (2001), durante aplicação de Exame Clínico Objetivo Estruturado em estudantes de medicina, observou que, dentre os alunos que apresentaram desempenho acima da média, 71% estavam incluídos no grupo de alunos com alta autoeficácia. Da mesma forma, Collins (1982 *apud* SCHUNK, 1991) comparou a resolução de problemas matemáticos em grupos de crianças com três níveis de habilidade matemática (baixo, médio e alto), subdividindo esses grupos entre crianças com baixos e altos níveis de autoeficácia. Entre crianças com semelhantes níveis de habilidade matemática, aquelas que apresentavam maiores níveis de autoeficácia tiveram melhor desempenho (COLLINS 1982 *apud* SCHUNK, 1991). A ação competente, portanto, requer um bom senso de autoeficácia (DE BRITO; DE SOUZA, 2015; HARRELL *et al.*, 1993; MAVIS, 2001; SCHUNK, 1991; TRESOLINI; STRITTER, 1994).

A autoeficácia tem repercussões psicológicas e comportamentais decisivas para a aquisição de competências (BANDURA, 1986; BRITNER; PAJARES, 2006; SCHUNK, 1991). O nível de motivação e envolvimento para realizar uma tarefa, o grau de perseverança diante de desafios e o nível de ansiedade envolvido na execução de

uma atividade afetam as escolhas do indivíduo e dependem do seu senso de autoeficácia (BANDURA, 1977) No contexto acadêmico, a crença ou confiança em concluir com êxito determinado objetivo ou tarefa acadêmica (BANDURA, 1986) influencia significativamente a forma com que os estudantes lidam com seu processo de aprendizagem (BANDURA, 1977; VAN DINTHER; DOCHY; SEGERS, 2011).

A literatura tem demonstrado que a autoeficácia é um importante preditor do desempenho acadêmico (BURGOON; MEECE; GRANGER, 2012; CAVALLO; POTTER; ROZMAN, 2004; KLOMEGAH, 2007; ROBBINS *et al.*, 2004). Um bom senso de autoeficácia acadêmica está associado à redução da ansiedade (PUTWAIN; SANDER; LARKIN, 2013) e aumento de desempenho em testes e avaliações (JONES; SHEPPARD, 2011; MAVIS, 2001; TRESOLINI; STRITTER, 1994) assim como a emoções prazerosas de aprendizado (PEKRUN *et al.*, 2004) . Alta autoeficácia também influencia a expressão de conhecimentos e habilidades na prática clínica (GODIN *et al.*, 2008; GREENHALGH *et al.*, 2004). Sucesso e fracasso acadêmico e clínico, portanto, para um dado nível de competência, podem estar relacionados, respectivamente, a alta ou baixa autoeficácia. (PUTWAIN; SANDER; LARKIN, 2013; RICHARDSON; ABRAHAM; BOND, 2012; ROBBINS *et al.*, 2004).

De acordo com Bandura (1977), são quatro as fontes de desenvolvimento da autoeficácia: experiência direta, ou de primeira mão relativas a desempenhos anteriores; experiências vicárias, ou a partir da observação de pares; persuasão social, relacionada às informações recebidas por outros acerca de seus desempenhos ou capacidades e os estados fisiológicos e afetivos, ou seja as emoções experimentadas durante a realização das atividades. Em atividades práticas, estudantes têm a oportunidade de experimentar sucessos tanto em primeira mão quanto pela observação de seus pares, receber encorajamento de colegas e professores e vivenciar as emoções e sensações correspondentes. Assim, a inserção do aluno em atividades práticas, se planejadas adequadamente, pode proporcionar acesso a todas as fontes de autoeficácia, ampliando a confiança do estudante na sua capacidade de executar com sucesso as tarefas acadêmicas e clínicas (SCHUNK; PAJARES, 2002). Boas práticas de ensino para promover a autoeficácia incluem a definição de metas (específicas, alcançáveis e desafiadoras) de competências a serem adquiridas (ARTINO, 2012; SCHUNK, 1991), treinamento consistente e com permissão para ocorrência de erros, *feedback* explícito de desempenho e reconhecimento apreciativo das realizações dos alunos (ARTINO, 2012) e modelagem

por pares (ARTINO, 2012; SCHUNK, 1991). Processos de ensino-aprendizagem adequados devem aliar, portanto, processos para a aquisição de competência e para fomentar a autoeficácia.

Na educação em Fisioterapia, a autoeficácia tem sido apontada como um fator importante para a preparação dos estudantes para a prática clínica, mas, apesar disso, os estudos ainda são escassos (BLACK *et al.*, 2016; JONES; SHEPPARD, 2012; VAN LANKVELD *et al.*, 2017). Há evidências de aumento dos níveis de autoeficácia em estudantes de fisioterapia após aplicação de estratégias educativas utilizando simulações clínicas em pediatria (HOUGH *et al.*, 2019). Um ensaio clínico randomizado avaliou a autoeficácia e desempenho dos alunos de fisioterapia após treinamento de habilidades para a educação de pacientes (FORBES *et al.*, 2017). Houve aumento significativo da autoeficácia e do desempenho dos estudantes que receberam a intervenção quando comparados aos do grupo controle. A correlação entre autoeficácia e desempenho medido com o OSCE foi positiva, porém fraca. São necessários mais estudos sobre o efeito de métodos educativos na autoeficácia e a sua relação com o desempenho em estudantes de fisioterapia.

Este trabalho consiste em duas investigações acerca do papel da autoeficácia no contexto do ensino em saúde voltado para a aquisição de competências. O primeiro estudo investigou como a autoeficácia se relaciona com as avaliações quantitativas de ansiedade, estresse e desempenho dos alunos do curso de Fisioterapia no Exame Clínico Objetivo Estruturado (OSCE). Foram também realizadas entrevistas qualitativas com os alunos para compreender os significados que o estudante atribuiu à experiência de ser avaliado no OSCE. Os resultados sugerem que um bom senso de autoeficácia pode proteger os estudantes do efeito negativo do estresse sobre a demonstração de suas competências em situações de teste.


O segundo estudo investigou a autoeficácia de profissionais e estudantes de fisioterapia em relação aos princípios teóricos de aprendizagem motora. As informações foram usadas para selecionar conteúdos para uma disciplina dedicada ao tema. No sentido de favorecer o desenvolvimento da autoeficácia entre os estudantes, o conteúdo teórico da disciplina foi articulado com um projeto de aprendizagem ativa experiencial. Os alunos aplicaram os conceitos de aprendizagem motora a um projeto prático e pessoal de aquisição de uma nova habilidade motora. Após o final da disciplina, os estudantes do terceiro período adquiriram níveis de

autoeficácia em aprendizagem motora superiores aos concluintes do curso de fisioterapia e aos profissionais experientes.

Estes estudos podem contribuir para a compreensão do papel da autoeficácia na aquisição e na expressão de competências, pois investigam processos que favorecem o desenvolvimento da autoeficácia acadêmica e seu impacto no desempenho. As experiências aqui relatadas podem informar futuros desenvolvimentos teóricos e práticos em favor do aprimoramento do ensino e da atividade clínica.



Stress, anxiety, self-efficacy, and the meanings that physical therapy students attribute to their experience with an objective structured clinical examination

Érica de Matos Reis Ferreira¹, Rafael Zambelli Pinto¹, Paula Maria Machado Arantes¹,
Érica Leandro Marciano Vieira², Antônio Lúcio Teixeira², Fabiane Ribeiro Ferreira¹ and Daniela Virgínia Vaz^{1*} 

Abstract

Background: Excessive stress and anxiety can impair learning. The objective structured clinical examination (OSCE) is a valuable tool to assess and promote the acquisition of clinical skills. However, significant OSCE-related stress and anxiety are frequently reported. The aim of this study was to investigate the relationships between physiological stress, self-reported levels of anxiety due to an OSCE, self-efficacy, and the meanings that physical therapy students attribute to their experience with the exam.

Design: Concurrent mixed methods study.

Methods: A total of 32 students took part in this study. All were enrolled in the third semester of a 10-semester Physical Therapy Bachelor Program. Salivary cortisol levels, self-reported anxiety (State-Trait Anxiety Inventory, STAI) were measured before the OSCE. Exam scores and self-efficacy ratings were also recorded. Correlations between variables were tested with the Pearson correlation, with α at 0.05. Semi-structured interviews were used to explore the personal perspectives of students. Thematic analysis was used to investigate emergent themes.

Results: Trait anxiety scores were significantly higher than normative values ($p < 0.001$). A high proportion of students showed high (STAI > 49) state anxiety (37.5%) and trait anxiety (65.6%). Salivary cortisol was not associated anxiety ($p > 0.05$). Neither stress nor anxiety correlated with OSCE scores. A moderate and significant direct correlation was found for self-efficacy scores and OSCE scores ($r = 0.475$, $p = 0.007$). Students reported that confidence had a calming effect and led to better self-perceived performance. They also reported that the OSCE can provide meaningful learning experiences despite being stressful.

Conclusions: A high proportion of our students reported a stable/lingering negative affect. However, neither stress nor anxiety related to OSCE scores. Students' confidence in their capabilities was correlated with their performance. Their subjective reports suggest that self-confidence may have protected them from the negative effects of stress and anxiety on academic performance.

Keywords: OSCE, Stress, Anxiety, Self-efficacy

* Correspondence: danielavvaz@gmail.com

¹Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2020 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

Background

Stress and anxiety are highly prevalent among healthcare students worldwide [1] and performance examinations are a major source of such stress and anxiety. Achievement-demanding test situations can lead to fear of poor evaluation that results in negative physiological, emotional, or behavioral responses [2]. Test anxiety is particularly significant for skill demonstration tests, such as the objective structured clinical examination (OSCE) [3–7]. Given the prevalence and importance of OSCEs in healthcare professions education, it is important to understand how OSCE-related stress and anxiety affect students' subjective experience and objective performance. In an OSCE, each student is required to demonstrate specific skills and behaviors in a simulated work environment. An OSCE typically consists of a series of assessment tasks (stations) simulating real-life clinical situations with an actor [4, 8, 9]. Students need to demonstrate their skills within a standard time limit. Performance is assessed by a trained examiner using a predetermined, objective scoring scheme [10].

Most students and raters describe the OSCE as a valuable formative assessment through which they learn which skills are important and need improvement [4, 5, 11–13]. An OSCE can reveal a detailed picture of both student performance and course efficacy, helping clinical tutors to teach more uniformly. The exam may also actually increase students' drive to study and practice [4, 14, 15]. Despite its potential benefits, many students consider the OSCE more stressful and intimidating than other kinds of tests [4–7]. A within-groups comparison of anxiety just before dental students took four types of assessments (written, OSCE, pre-clinical crown and bridge preparation test, and a non-exam situation) indicated higher anxiety before the OSCE. Across healthcare courses, OSCE-related nervousness, stress, and anxiety are consistently reported [7, 14, 16, 17].

Excessive stress can interfere with the demonstration of actual competence and so interfere with OSCE validity [18, 19]. A high level of test anxiety may also hamper the ability of the student to learn from the test [20]. In addition, examination anxiety and stress may lead to a variety of negative consequences such as low self-esteem, reduced sleep quality, and depression [21].

It is in both the educators' and the students' best interests to reduce excessive examination anxiety so that performance is a reliable indicator of actual competence [10] and learning is optimized. Therefore, investigation of OSCE-related stress and anxiety and their subjectively perceived causes, meanings and repercussions for learning is essential for the development of best practices in healthcare education. OSCE-related stress can be quantified at the physiological level. Salivary cortisol on the

day of the exam is a reliable quantitative indicator of stress. In a recent study, serum cortisol was positively correlated with the level of stress perception [18]. At the experiential level, test anxiety can be reliably assessed with the State-Trait Anxiety Inventory, an internationally validated questionnaire [22, 23]. Finally, self-efficacy and the meanings that each individual may attribute to the OSCE experience can appreciably change its impact on performance and learning. Qualitative analysis may help educators understand the student's experience more deeply so that stress triggers can be mitigated and overall OSCE quality can be improved. Thus, the objective of this study was to investigate the relationships between physiological stress, self-reported levels of OSCE-related anxiety, self-efficacy, and the meanings that students attribute to their experience with the exam.

Methods

Study design and settings

This concurrent mixed methods study included quantitative and qualitative methods. Data collection took place at Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil, in December 2018.

Participants

This study used a purposive sample with a total of 32 students (average age 21.1 ± 2.1 , 26 females) who were enrolled in the third semester of a 10-semester Physical Therapy (PT) Bachelor Program at a leading Brazilian University and had already participated in one OSCE since the beginning of the PT program. This study was approved by the Research Ethics Committee of Universidade Federal de Minas Gerais. All students gave informed consent prior to participation in the study.

The objective structured clinical examination (OSCE)

Groups of three students took rounds in three stations (one student per station) planned to assess the following skills: ability to communicate with the patient, ability to establish a therapeutic alliance, and ability to verbalize clinical reasoning and make decisions. In each station, the student had 1 minute to read the case description and the task instructions fixed on the door. Once inside, the student had 6 minutes to interact with an actor playing the role of a patient and finish the clinical task. An examiner (a trained PT enrolled on the Graduate Program) observed and rated the student's performance according to predefined checklists. Examiners did not interact with the students. OSCE feedback was provided in a group session 2 days after the study was concluded.

Procedures

Salivary cortisol

Thirty minutes before the OSCE began students were informed that they could only provide a saliva sample if they had not eaten anything or brushed their teeth 1 hour prior to the moment of providing saliva samples. Thirty students fit the criteria and saliva was collected around 8:00 am by unstimulated passive drool with a straw kept inside the mouth for 180 s and then put into a 4 ml polyethylene tube (Salivette®, Sarstedt, Germany). The samples were stored in the tubes in a – 80 °C freezer. On the day of the analysis, samples were thawed and centrifuged at 3000 rpm. Cortisol concentration was quantified using an immuno-assay kit (Parameter Cortisol Assay). A 96-well ELISA reader was used for analysis (RnDSystems Parameter Cortisol Assay).

Subjective perception of anxiety

Twenty minutes before the OSCE, all eligible students completed the Brazilian short version of the State-Trait Anxiety Inventory – STAI [23], an internationally validated questionnaire for levels of test anxiety [24] with good internal consistency and test-retest reliability [25]. The scale measures two components of anxiety: state anxiety (STAI-S), which refers to transitory feelings of anxiety or tension that can vary in intensity over time; and trait anxiety (STAI-T), which refers to a relatively stable disposition to respond to stress and perceived threats with anxiety in a wide range of situations [26].

The Brazilian short version [23] has six statements for each anxiety component (e.g., “I am tense”). Responses indicate the level of agreement with each statement (1 = not at all, 2 = somewhat; 3 = moderately so; 4 = very much so). The scores for state and trait anxiety range from 6 to 24, with higher scores indicating higher levels of anxiety. Prorated scores were obtained by multiplying the total score of each scale to 20/6 [24] to obtain comparability to the original STAI scale scores (ranging from 20 to 80).

Meanings of the OSCE experience

After the OSCE, all students were personally invited by an interviewer, in their groups of three, to talk about their perception of the experience. All students agreed to complete one face-to-face interview in an office where no one else was present besides the other two participants and the interviewer. The interviewer was a female Ph.D. Professor at the PT Department with several years of experience and publications using qualitative research methods. The students had taken a course with her the year before, but she was not involved in the OSCE. She explained that the objective of the research was to understand the meanings that PT students attributed to their experience with the exam. She also explained that,

as the course coordinator, she intended to use the inter-view results to improve the next versions of the OSCE. The semi-structured interview was based on a guide covering the following topics: the students’ feelings of anxiety, their opinions about the main challenges of the exam, their thoughts about whether and what they had learned from the experience, and their overall satisfaction level. The interview guide had been tested in a previous OSCE. Each interview took around 7 minutes. The interviewer took notes for all the 11 interviews. The audio was electronically recorded (SONY® recorder) and transcribed for thematic analysis. Transcripts were returned to students and no corrections were necessary. The software Atlas ti version 7.0 was used to group themes and citations.

Self-efficacy

After the students completed the OSCE and before feedback about their performance on the exam was given, they answered a self-efficacy questionnaire with 16 statements, each referring to the level of confidence about a particular skill that was tested in the OSCE (Table 1), for example, “I feel confident in my ability to stimulate the patient to participate in decision making.” Items

Table 1 Self-efficacy questionnaire

I feel confident in my ability to...	
1	... treat the patient with kindness and attention
2	... establish a calm and empathic connection with the patient
3	... communicate with simple and accessible language
4	... organize the interview and procedures based on the interests of the patient
5	... investigate the patient's functional complaints and their circumstances
6	... simulate functional tasks and observe the patient's performance
7	... decide what to assess first in the physical exam, based on the interview and the clinical status
8	... write results of my assessment in a form
9	... organize written information according to the ICF's levels of Body functions & structures, Activities and Participation
10	... organize written information according to the ICF's levels of Personal and Environmental Factors
11	... define therapeutic objectives without confusing them with treatment procedures
12	... negotiate therapeutic objectives with the patient
13	... assess the coherence between therapeutic objectives and treatment procedures
14	... assess the coherence between treatment procedures and examination results
15	... encourage the patient to participate in the definition of the treatment plan
16	... select appropriate procedures to train and improve task performance

were scored on a Likert scale varying from 1 (completely disagree) to 5 (completely agree), Total scores varied from 16 to 80. Higher scores indicated higher self-efficacy.

Data analysis

For quantitative data, means and standard deviations were used as descriptive statistics. After Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests of normality, the correlations between cortisol levels, state anxiety, trait anxiety, self-efficacy, and OSCE scores were tested with the Pearson product correlation, with the level of significance at $\alpha = 0.05$. The correlation analysis included only data from participants with complete data (i.e., missing data were not inferred; see Table 3). Cortisol levels and STAI scores were compared reference values with the independent t-tests. Normative values for STAI-S and STAI-T have been reported elsewhere [23]. Reference cortisol values were obtained from a study that collected salivary cortisol at a similar time (7:30 am) from similar individuals (22 young adults (15 women) aged 23 ± 3 years) [27].

Thematic analysis [28] was conducted by two re-searchers (a PT Professor experienced with OSCEs and qualitative analysis (FRF) and a graduate student with little OSCE experience (EMRF). No a priori themes were described; they emerged during the analysis process. Nevertheless, the themes were informed by the re-searchers' personal experience with OSCEs and their understanding of the literature. The transcripts were read repeatedly for identification of central and repeating ideas. Codes were defined based on these initial readings. The interviews were then coded by both researchers line by line and grouped into themes. The final set of themes was agreed through discussion and consensus (the coding tree can be made available by request). Inductive saturation was verified during the analysis. The two researchers derived an explanatory model of the student experience that outlined the relationships between themes. Quotations illustrating the themes were identified (each group of three students was identified by a trio number). Findings were presented to students in a group session for participant checking. The students did not express any disagreements.

Results

All 32 students were considered eligible for this study, with 30 eligible for the provision of saliva samples. Five saliva samples had insufficient volume and could not be analyzed. No blood-contaminated samples were identified [29]. Average cortisol levels for the 25 students with analyzable samples (6.3 ± 3.1 ng/ml) were not significantly different ($p = 0.69$) from values found for a comparable sample (6.6 ± 2.0 ng/ml) [27]. STAI-S scores

(12.7 ± 2.0) were not significantly different ($p = 0.77$) from normative values (12.6 ± 3.6) [23]. STAI-T scores (15.0 ± 2.5), however, were significantly elevated ($p < 0.001$) compared to the population norm (12.4 ± 3.7) [23]. Table 2 shows the descriptive data for cortisol levels, prorated STAI-S, STAI-T, OSCE, and self-efficacy scores.

Table 3 shows the Pearson r correlation coefficients, the number of participants, and the significance values. No significant correlations were found between cortisol levels, STAI scores or OSCE scores ($p > 0.05$). STAI-T and STAI-S scores were significantly correlated with each other ($r = 0.503$, $p = 0.003$). A moderate and significant direct correlation (Fig. 1) was found for self-efficacy scores and OSCE scores ($r = 0.475$, $p = 0.007$).

The results of interviews illuminate the relationships between stress, anxiety, OSCE performance, and learning. The following themes emerged during the interviews: 1) previous experience with an OSCE has a calming effect; 2) gaining knowledge and skill has a calming effect; 3) calm leads to better performance; 4) poor interpersonal skills increase anxiety; and 5) perceived gaps between theory and practice increase anxiety. Students reported an important reduction in anxiety compared to the first time they took part in an OSCE, mainly because they were now familiar with the assessment structure:

"This was less stressful than the first; you know what to expect. It's like your first driving test, the second time you already know how it goes." (trio 6)

Students felt more confident due to their perception of having acquired the knowledge and skills that were necessary for making appropriate judgments and action choices:

"I was less stressed because we were technically prepared this time; the classes were very helpful." (trio 2)

Table 2 Descriptive statistics for cortisol levels, prorated STAI-S and STAI-T scores, self-efficacy and OSCE scores. Low indicates values 2 SD below and high indicates values 2 SD above the sample mean, except for STAI scores, for which the classification is based on predefined cut points: low < 33 , medium = 33 to 49, and high > 49 [21]

	Mean \pm SD	Low	Medium	High
Cortisol (ng/ml)	6.3 ± 3.1	1 (4%)	23 (92%)	1(4%)
STAI-S	44.1 ± 16.5	7 (21.8%)	13 (40.6%)	12 (37.5%)
STAI-T	52.3 ± 12.7	2 (6.25%)	9 (28.1%)	21 (65.6%)
Self-efficacy	51.0 ± 9.4	5 (16.1%)	22 (70.9%)	4 (12.9%)
OSCE scores	18.5 ± 2.0	5 (15.6%)	21 (18.7%)	6 (18.7%)

Table 3 Pearson r correlation coefficients, number of data points and significance

	Cortisol	STAI-T	STAI-S	Self-efficacy	OSCE
Cortisol	1				
STAI-T	-.065 (25)	1			
STAI-S	.210 (25)	.503 ^a (32)	1		
Self-efficacy	-.029 (25)	-.168 (31)	-.095 (31)	1	
OSCE	-.014 (25)	-.120 (32)	.160 (32)	.475* (31)	1

STAI-T Trait Anxiety score, STAI-S State Anxiety score, OSCE Objective Structured Clinical Examination score. ^aCorrelation is significant at the 0.01 level

"There is still a lot to improve, but it was less stress-ful. We've studied it, I know it. I may not have done things in the best way, but it is something I know." (trio 8)

Nevertheless, one student reported that being more aware of the necessary skills made her feel greater pressure to apply the acquired knowledge:

"I felt more confident in the first OSCE compared to this one because in this one I was more worried about what to ask the patient, how to establish good rapport, and how to write it all down." (trio 11)

In general, however, confidence had a calming effect and led to the perception of better performance. In contrast, the sense of being observed during the exam led to anxiety due to shyness and self-consciousness:

"It is hard when you know someone is observing and assessing you... I feel unsure." (trio 9)

"I was embarrassed, I could not perform the way I wanted." (trio 2).

Fear of not being able to apply theoretical knowledge to practical tasks also led to anxiety. However, the experience of these feelings was valued as a source of self-knowledge about personal strengths and weaknesses as well as reflections on how to improve oneself and acquire more confidence:

"It's about preparation! You can see your difficulties and work on them ... It is totally different from practicing with your classmates. The way you interact... in there, you have to be the physical therapist, right?" (trio 2)

"Regarding the proper way to interact with a patient, I think it is very pertinent. You know, you can see the skills you need to try and acquire what is

missing, what needs to improve and the best way to approach the person." (trio 7)

Students reported that the experience was meaningful to their education:

"Because we need to feel anxious about the inter-action with other people so that when you get there, you think: I've done this before! It was just a little scene, but it has prepared me for the real moment tomorrow". (trio 8)

"It's a simulation of clinical practice. It's just like behavior: you learn it by doing it. We can have a thousand lectures on the therapeutic process and how to treat a patient but, if you never do it, you won't know." (trio 10)

The model developed from the thematic analysis of interviews is presented in Fig. 2. It shows that OSCE-related anxiety is influenced by multiple factors and that the relationship between anxiety and performance appears to be moderated by the sense of self-efficacy.

Discussion

This study investigated how PT students experienced an OSCE exam with respect to physiological levels of cortisol, self-reported levels of anxiety, self-efficacy, and perceived meanings. An understanding of OSCE-related anxiety and its relation to self-efficacy and to the overall subjective interpretation of the experience is essential for the development of best practices in PT education [10].

An interesting first finding in this study is the absence of a relationship between cortisol levels and self-reported anxiety (STAI scores). Cortisol is considered the main biomarker in stress research [30] and is expected to be positively correlated with subjective stress responses, in particular, self-reported anxiety [31]. However, our study found no correlation between cortisol levels and STAI-trait or STAI-state scores preceding the OSCE. Although several studies have found increases in cortisol levels preceding exam situations [32], many studies have found no associations between cortisol concentrations and self-reported anxiety, in line with our study [31, 33].

We surmise two reasons for the lack of association. The first is that STAI-T scores may have reflected significant aspects of depression rather than anxiety [34] in our sample. The second is that self-efficacy might have attenuated state anxiety (captured by STAI-S scores), thus decoupling physiological (cortisol) and psychological (anxiety) stress responses [33, 35].

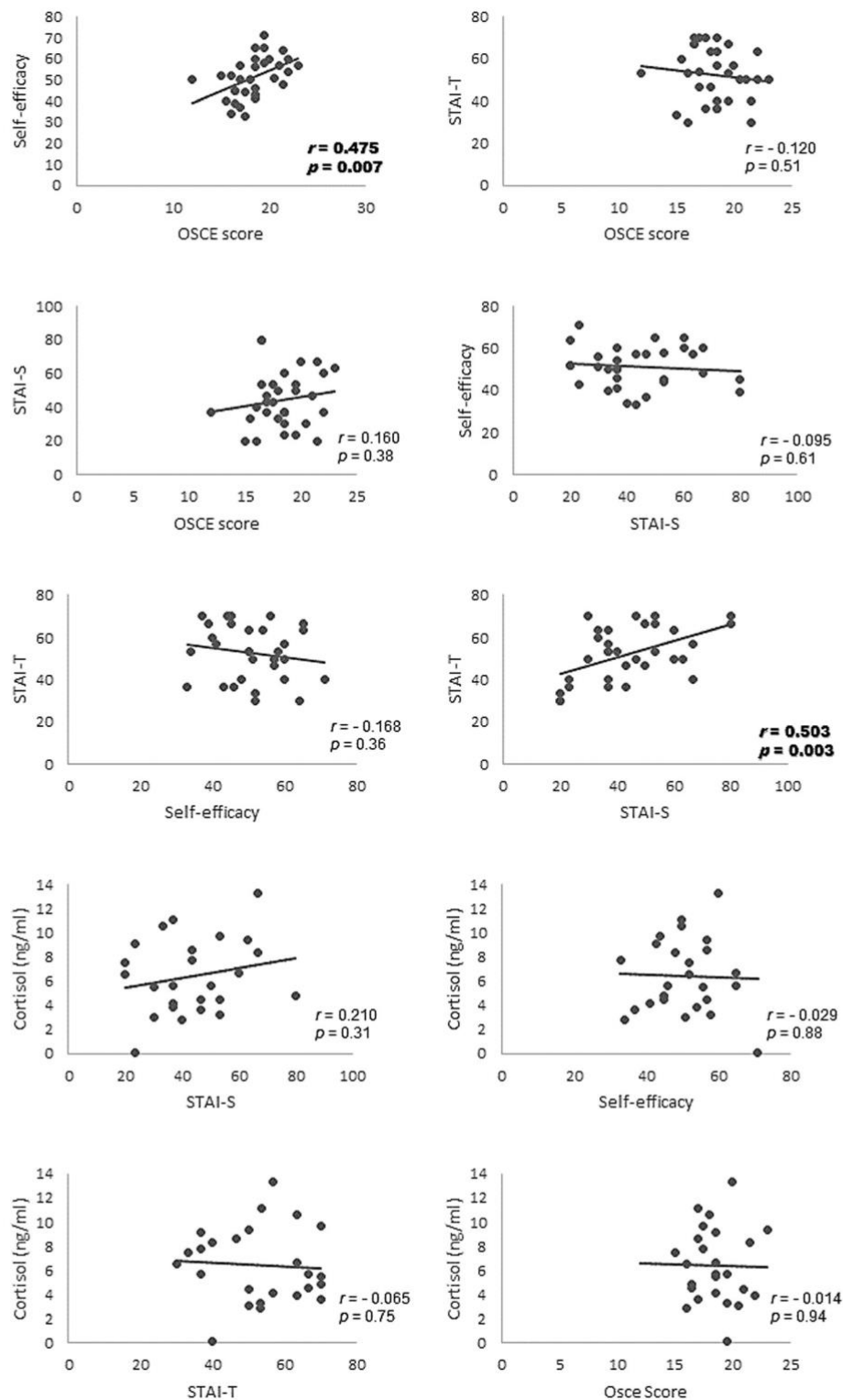
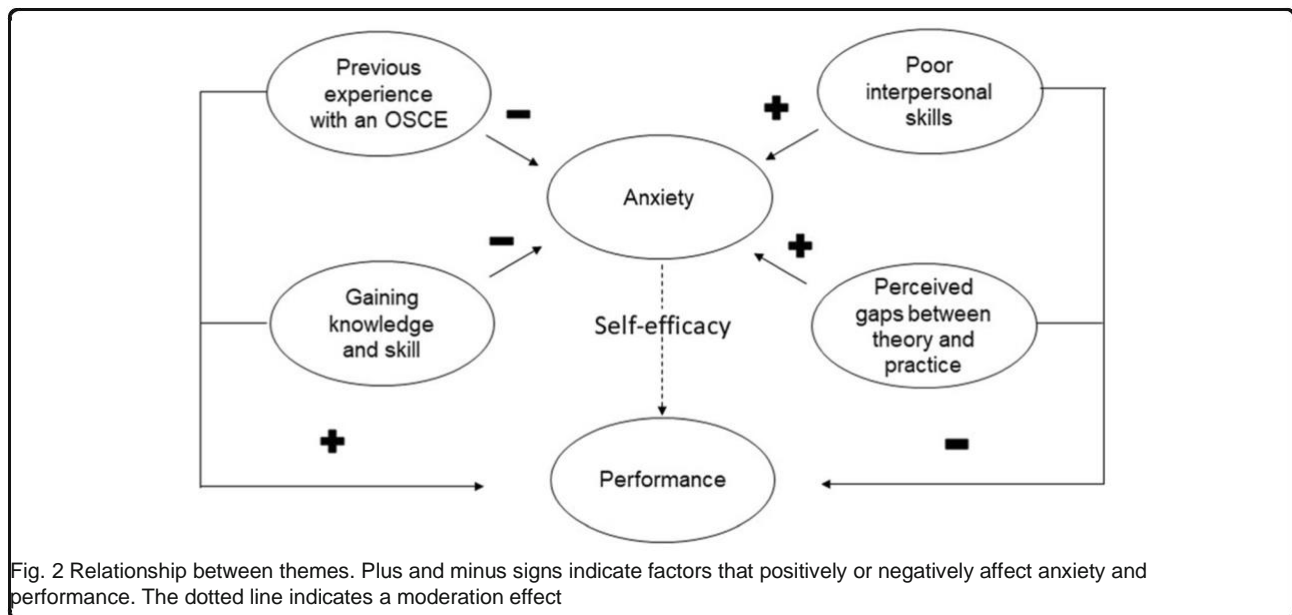


Fig. 1 Dispersion diagrams of correlations between dependent variables

Our average scores for the short STAI-S were not significantly different from Brazilian normative data. STAI-T scores, in contrast, were significantly elevated

in comparison to previously established norms [23]. The distribution of scores among students reveals that a substantial proportion of the students



experienced significant anxiety (Table 2). Prorated scores indicate that 37.5% of our students showed high state anxiety and 65.6% showed high trait anxiety (scores above 49 [34, 36, 37]).

A high prevalence of anxiety among health students has been reported worldwide [1]. A recent study has shown that 30.4% of 1350 students in 22 Brazilian medical schools had high state and trait anxiety [37]. Our indices are higher and cause concern, especially with respect to trait anxiety. Whereas the state anxiety results indicate that an OSCE event is a significant temporary stressor for some students, trait anxiety, in contrast, points to anxiety that is not circumstantial but stable over time. In addition, there is some evidence that the STAI-T appears to assess depression as well as anxiety [38]. A former study with a large sample of Brazilian college students (845 women and 235 men) suggests that STAI-T results are closely related to mainly negative affect, which is an overlapping component of anxiety and depression [34]. If STAI-T scores are more reflective of depression than anxiety, this could explain their lack of association with cortisol levels.

STAI-S scores were also not correlated with cortisol levels. Another source of interference in the relationship between cortisol and anxiety resides in inter-individual differences in adaptation to stress [31]. In the context of academic stress, self-efficacy is one such individual factor. Academic self-efficacy refers to an individual's conviction of being able to master tasks in educational settings, especially in exam situations [39, 40]. It is an important dispositional resource that attenuates threat appraisals and state anxiety [33, 41].

Self-efficacy can reduce anxiety in the context of an examination and also attenuate the negative effects that stress can have on academic performance [33, 35]. Self-efficacy may explain why, for our sample, neither cortisol nor anxiety levels were related to OSCE performance [6]. While high levels of stress and exam-related anxiety can impair working memory and the retrieval of learned information, with a negative effect on exam performance [42], self-efficacy has a protective effect and can intervene in this negative relationship. The results of our interviews support this interpretation: students reported that confidence had a calming effect and led to better self-perceived performance.

According to social cognitive theory, authentic success in dealing with a particular situation, realistic evaluative feedback, and physiological and psychological states are sources of information that help create student self-efficacy [43]. The OSCE can provide all these sources of information. In the interviews, students consistently referred to their previous OSCE experience to explain why they felt less anxious and more confident in their capabilities.

Our self-efficacy scores were positively and significantly correlated with exam performance, in line with many previous studies [44]. High self-efficacy is associated with better performance in clinical skills tests [45, 46]. This suggests that increasing levels of self-efficacy gave rise to progressively higher accomplishment [41]. This relationship was expected because competent performance requires not only knowledge and skills but also belief in one's personal ability to use both effectively [45]. Thus, students who have adequate knowledge and

skills but have low self-efficacy may show low performance.

Nevertheless, our results show that the relationship between self-efficacy and performance was only moderate. Figure 1 shows that some students' self-efficacy over- or under-estimated actual performance. Poor self-efficacy beliefs can improve over the course of instruction, with students becoming more critical of their abilities if they receive accurate performance feedback. In line with the results of our interviews, previous research has shown that the OSCE offers valuable formative feedback whereby students learn which skills are important and need improvement [4, 5, 11–13, 47]. Feedback and success can improve self-efficacy, and students with a high sense of self-efficacy can learn to view a state of tension or anxiety as energizing in the face of a challenge [43]. Our interviews suggest that the relationship between OSCE-related anxiety and performance is moderated by self-efficacy (Fig. 2). This moderation effect should be investigated with appropriate statistical modeling in future studies.

Conclusions

Our quantitative results indicate that a high proportion of our students reported stable and lingering negative affect. A significant proportion of students showed high state anxiety before the OSCE. However, neither stress nor anxiety was related to OSCE grades. Limitations in this study include the fact that there was only one sampling of cortisol 30 min before the OSCE. Collection of more saliva samples before, during and after the OSCE could possibly reveal further associations between cortisol levels, anxiety and performance. Qualitative analysis of our interviews, however, offers a reasonable explanation for the lack of association between cortisol, anxiety and OSCE scores in this sample of students. Students reported that previous experience with the OSCE allowed them to feel greater confidence in their capabilities. Student self-efficacy was correlated with their performance and may have protected them from the negative effects of stress and anxiety on performance. Overall, the results suggest that repeated exposure to clinical skills assessments followed by formative feedback may improve self-efficacy and moderate the negative effects of OSCE-related anxiety. Therefore, in spite of being stressful, the OSCE can provide meaningful learning experiences.

Abbreviations

OSCE: Objective structured clinical examination; PT: Physical therapy; STAI: State-Trait Anxiety Inventory; STAI-S: State-Trait Anxiety Inventory - state anxiety; STAI-T: State-Trait Anxiety Inventory - trait anxiety

Acknowledgments

Not applicable.

Authors' contributions

DVV, RZP, PMMA, FRF, and EMRF conceived and designed the study; DVV, EMRF, and FRF collected the data; ALT, ELMV, EMRF, and DVV analyzed the data and interpreted results; and DVV, RZP, PMMA, FRF, and EMRF drafted and revised the text. All authors approved the submitted version.

Funding

This study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)–001 with funding for data collection materials and a salary scholarship (CNPq 164596/2018–6) for the first author.

Availability of data and materials

The data analyzed during the current study are available from the corresponding author on request.

Ethics approval and consent to participate

This study was approved by the Ethics Review Board at Universidade Federal de Minas Gerais (protocol number 85692418.1.00005149). All participants signed an informed consent form before taking part in the study.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Author details

¹Department of Physical Therapy, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil. ²Interdisciplinary Laboratory of Medical Investigation, School of Medicine, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil.

Received: 18 March 2020 Accepted: 18 August 2020

Published online: 10 September 2020

References

- Regehr C, Glancy D, Pitts A. Interventions to reduce stress in university students: a review and meta-analysis. *J Affect Disord*. 2013;148(1):1–11.
- Zeidner M. *Test anxiety: the state of the art*. Plenum, New York: Moshe Zeidner; 1998.
- Harden RM, Stevenson M, Downie WW, Wilson GM. Medical education assessment structured of clinical competence examination using objective. *Br Med J*. 1975;1(5955):447–51.
- Troncon LE d A. Clinical skills assessment: limitations to the introduction of an "OSCE" (objective structured clinical examination) in a traditional Brazilian medical school Avaliação de habilidades clínicas: limitações à introdução de um exame clínico. *São Paulo*. 2004;122(1):12–7.
- Labaf A, Eftekhari H, Majlesi F, Anvari P, Sheybaee-Moghaddam F, Jan D, et al. Students' concerns about the pre-internship objective structured clinical examination in medical education. *Educ Heal Chang Learn Pract*. 2014;27(2):188–92.
- Brand HS, Schoonheim-Klein M. Is the OSCE more stressful? Examination anxiety and its consequences in different assessment methods in dental education. *Eur J Dent Educ*. 2009;13(3):147–53.
- Furlong E, Fox P, Lavin M, Collins R. Oncology nursing students' views of a modified OSCE. *Eur J Oncol Nurs*. 2005;9(4):351–9.
- Carvalho CRF, Mendes FAR, Lunardi AC, Silva CCBM, Souza FFP. Objective structured clinical evaluation as an assessment method for undergraduate chest physical therapy students: a cross-sectional study. *Brazilian J Phys Ther*. 2011;15(6):481–6.
- Battistone MJ, Barker AM, Beck JP, Tashjian RZ, Cannon GW. Validity evidence for two objective structured clinical examination stations to evaluate core skills of the shoulder and knee assessment. *BMC Med Educ*. 2017;17(1):1–8.
- Zhang N, Walton DM. Why so stressed? A descriptive thematic analysis of physical therapy students' descriptions of causes of anxiety during objective structured clinical exams. *Physiother Canada*. 2018;70(4):356–62.
- Saif A, And AS. The objective structure clinical exam (OSCE): a qualitative study exploring physical therapy Student's experience. *J Am Sci*. 2013;9(6):615–21.

12. Graham R, Zubiaurre Bitzer LA, Anderson OR. Reliability and predictive validity of a comprehensive preclinical OSCE in dental education. *J Dent Educ.* 2013;77(2):161–7.
13. Touchie C, Humphrey-Murto S, Varpio L. Teaching and assessing procedural skills: a qualitative study. *BMC Med Educ.* 2013;13(1):69.
14. Brosnan M, Evans W, Brosnan E, Brown G. Implementing objective structured clinical skills evaluation (OSCE) in nurse registration programmes in a Centre in Ireland: a utilisation focused evaluation. *Nurse Educ Today.* 2006;26(2):115–22.
15. Müller S, Koch I, Settmacher U, Dahmen U. How the introduction of OSCEs has affected the time students spend studying: results of a nationwide study. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):146.
16. Jay BA, Jay A. Students' perceptions of the OSCE: a valid assessment tool ? *Br J Midwifery.* 2007;15(1):32–7.
17. Nulty DD, Mitchell ML, Jeffrey CA, Henderson A, Groves M. Best practice guidelines for use of OSCEs: Maximising value for student learning. *Nurse Educ Today.* 2011;31(2):145–51.
18. Haleem DJ, Inam Q, Ul a, Haider S, Perveen T, Haleem MA. Serum Leptin and cortisol, related to acutely perceived academic examination stress and performance in Female University students. *Appl Psychophysiol Biofeedback.* 2015;40(4):305–12.
19. Hembree R. Correlates, Causes, Effects, and Treatment of Test Anxiety. *Rev Educ Res.* 2008;58:47–77.
20. Reteguiz JA. Relationship between anxiety and standardized patient test performance in the medicine clerkship. *J Gen Intern Med.* 2006;21(5):415–8.
21. Akinsola EF, Nwajei AD. Test anxiety, depression and academic performance: assessment and management using relaxation and cognitive restructuring techniques. *Psychology.* 2013;04(06):18–24.
22. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.* Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1983.
23. Fioravanti-Bastos ACM, Cheniaux E, Landeira-Fernandez J. Development and validation of a short-form version of the Brazilian state-trait anxiety inventory. *Psicol Reflex Crit.* 2011;24(3):485–94.
24. Marteau TM, Bekker H. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger state—trait anxiety inventory (STAI). *Br J Clin Psychol.* 1992;31(3):301–6.
25. Barnes LLBB, Harp D, Jung WS. Reliability generalization of scores on the spielberger state-trait anxiety inventory. *Educ Psychol Meas.* 2002; 62(4):603–18.
26. Biaggio AMB, Natalício L, Spielberger CD. Desenvolvimento da forma experimental em português do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDAT E) de Spielberger. *Arq Bras Psicol Apl.* 1977;29(3):473.
27. Batista JC, Souza AL, Ferreira HA, Canova F, Grassi-Kassisse DM. Acute and chronic effects of tantric yoga practice on distress index. *J Altern Complement Med.* 2015;21(11):681–5.
28. Bardin L. *Análise de Conteúdo.* 70th ed; 2011. Lisboa edições.
29. Westermann J, Demir A, Herbst V. Determination of cortisol in saliva and serum by a luminescence-enhanced enzyme immunoassay. *Clin Lab.* 2004; 50(1–2):11–24.
30. Hellhammer DH, Wüst S, Kudielka BM. Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology.* 2009;34(2):163–71.
31. Campbell J, Ehlert U. Acute psychosocial stress: does the emotional stress response correspond with physiological responses? *Psychoneuroendocrinology.* 2012;37(8):1111–34.
32. Murphy L, Denis R, Ward CP, Tartar JL. Academic stress differentially influences perceived stress, salivary cortisol, and immunoglobulin-a in undergraduate students. *Stress.* 2010;13(4):365–70.
33. Minkley N, Westerholt DM, Kirchner WH. Academic self-concept of ability and cortisol reactivity. *Anxiety Stress Coping.* 2014;27(3):303–16.
34. Andrade L, Gorenstein C, Vieira Filho AH, Tung TC, Artes R. Psychometric properties of the Portuguese version of the state-trait anxiety inventory applied to college students: factor analysis and relation to the Beck depression inventory. *Brazilian J Med Biol Res.* 2001;34(3):367–74.
35. Bandura A. Self-efficacy mechanism in human agency. *Am Psychol.* 1982; 37(2):122–47.
36. Konjengbam S, Laishram J, Singh BA, Elangbam V. Psychological morbidity among undergraduate medical students. *Indian J Public Health.* 2015;59(1):65–6.
37. Brenneisen Mayer F, Souza Santos I, Silveira PSP, Itaquí Lopes MH, De Souza ARND, Campos EP, et al. Factors associated to depression and anxiety in medical students: a multicenter study. *BMC Med Educ.* 2016;16(1):1–9.
38. Bieling PJ, Antony MM, Swinson RP. The state-trait anxiety inventory, trait version: structure and content re-examined. *Behav Res Ther.* 1998; 36(7–8):777–88.
39. Bandura A. Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educ Psychol.* 1993;28(2):117–48.
40. Putwain D, Sander P, Larkin D. Academic self-efficacy in study-related skills and behaviours: relations with learning-related emotions and academic success. *Br J Educ Psychol.* 2013;83(4):633–50.
41. Bandura A. From Thought to Action: Mechanisms of Personal Agency. *N Z J Psychol.* 1986;15:1–17.
42. Oberauer K, Farrell S, Jarrold C, Lewandowsky S. Psychological bulletin what limits working memory capacity ? What limits working memory capacity ? *Psychol Bull.* 2016;142(7):758–99.
43. van Dinther M, Dochy F, Segers M. Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educ Res Rev.* 2011;6(2):95–108.
44. Robbins SB, Le H, Davis D, Lauer K, Langley R, Carlstrom A. Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A Meta-Analysis. *Psychol Bull.* 2004;130(2):261–88.
45. Mavis B. Self-efficacy and OSCE performance among second year medical students. *Adv Health Sci Educ.* 2001;6(2):93–102.
46. Jones A, Sheppard L. Self-efficacy and clinical performance: a physiotherapy example. *Adv Physiother.* 2011;13(2):79–83.
47. Furmedge DS, Smith LJ, Sturrock A. Developing doctors: what are the attitudes and perceptions of year 1 and 2 medical students towards a new integrated formative objective structured clinical examination? *BMC Med Educ.* 2016;16(1):32.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

• fast,

•

•

•

•

•

pes

Learn more b



3 ARTIGO 2

Testing a new active learning approach to advance motor learning knowledge and self-efficacy in physical therapy undergraduate education

Daniela V Vaz^a, Erica M R Ferreira^b, Giulia B Palma^c, Osnat Atun-Einy^d, Michal Kafri^d, Fabiane R Ferreira^a

^a *Associate Professor, Physiotherapy Department, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.*

^b *Graduate student at Rehabilitation Sciences Graduate Program, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.*

^c *Physical Therapy student, Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil.*

^d *Professor, Department of Physical Therapy, Faculty of Social Welfare and Health Sciences, University of Haifa, Haifa, Israel*

Authors emails:

Daniela V Vaz: danielavvaz@gmail.com

Erica M R Ferreira: ericamrf3@hotmail.com

Giulia B Palma: giulia.batista@hotmail.com

Osnat Atun-Einy: osnat.atuneiny@gmail.com

Michal Kafri: kafri.michal@gmail.com

Fabiane R Ferreira: fabianerf@hotmail.com

CORRESPONDING AUTHOR:

Daniela V Vaz,

Email: danielavvaz@gmail.com

Postal address: Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Fisioterapia. Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte - MG, 31270-901

Abstract

Background: Motor learning (ML) science is foundational for physical therapy. However, multiple sources of evidence have indicated a science-practice gap. Clinicians report low self-efficacy with ML concepts and indicate that the lack of access to systematic training is a barrier for practical implementation. The general goal of this preliminary study was to investigate the results of a new educational intervention on physical therapy student's ML self-efficacy and knowledge. **Methods:** Self-efficacy was assessed with the Physical Therapists' Perceptions of Motor Learning questionnaire. Data was acquired from third-semester students before their participation in the ML educational intervention. Reference self-efficacy data was also acquired from physical therapy professionals and first and last-semester students. The educational intervention for third-semester students was designed around an established framework to apply ML principles to rehabilitation. A direct experience, the "Learning by Doing" approach, in which students had to choose a motor skill to acquire over 10 weeks, provided the opportunity to apply ML theory to practice in a personally meaningful way. After the intervention self-efficacy was re-tested. ML knowledge was tested with an objective final exam. Content analysis of coursework material was used to determine how students comprehended ML theory and related it to their practical experience. The Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests were used to compare self-efficacy scores between the four groups. Changes in self-efficacy after the educational intervention were analyzed with the Wilcoxon test. Spearman rank correlation analysis was used to test the association between self-efficacy and final exam grades. **Results:** By the end of the intervention, students' self-efficacy had significantly increased ($p<0.03$), was higher than that of senior students ($p<0.00$) and experienced professionals ($p<0.00$) and correlated with performance on an objective knowledge test ($p<0.03$). Content analysis revealed that students learned to apply the elements of ML-based interventions present in the scientific literature to a real-life, structured ML program tailored to personal objectives. **Conclusions:** The results suggested that the educational intervention was, overall, a successful intervention. Because self-efficacy mediates the clinical application of knowledge and skills, systematic, active training in ML may help reduce the science-practice gap.

Keywords: motor learning, active learning, education

Background

The centrality of movement science, including motor learning (ML), in physical therapy is widely accepted (1,2) yet translating scientific theory to practice is limited. A survey of 289 physical therapists (PTs) found recognition of the importance of ML (3). PTs may implicitly apply several ML strategies in practice, but may have limited ability to incorporate ML knowledge coherently in their clinical reasoning. Think-aloud interviews about videotaped neurologic rehabilitation sessions have shown that PTs do implement various ML components (4). However, another study revealed that PTs had only a partial and incoherent understanding of ML's theoretical concepts and ML-based interventions (5). The PTs failed to link their understanding to specific, practical actions with patients, and had difficulty articulating and distinguishing knowledge of ML from other constructs. Additionally, they lacked confidence in their own ML knowledge, suggesting that their treatment choices were “guided by intuition” (5). ML is often used as a catch-all term, which adds to confusion about the theory and its application (6). These findings agreed with other studies (7,8) showing inconsistent use of terminology and a need to enhance clinicians' self-confidence. The lack of systematic and accessible ML training appears to be the main barrier to ML-based clinical practice (3,5,9).

PT professional curriculum guidelines recommend including ML learning experiences (2). Exposure to applied knowledge during the early stages of training increases the likelihood of that knowledge being used later in clinical practice (10,11). Therefore, early, active learning strategies should be introduced so that students can directly experience ML situations, apply theory-based reasoning to solve practical problems, and consolidate their skills for clinical practice.

ML science has not, however, been consistently incorporated in PT education. ML knowledge is complex and multidisciplinary, with a wide scope of elements not uniformly defined

or distinguished from one another (4,6,8). Therefore, concrete recommendations for ML application in clinical practice (i.e., ML frameworks) are rare. Fortunately, two recently published tools can be useful for structuring ML education for PTs.

The Physical Therapists' Perceptions of Motor Learning (PTP-ML) allows the education program to be tailored to practitioners' ML perspectives. The PTP-ML is a standardized questionnaire with adequate construct validity, internal consistency, and test-retest reliability (3) that assesses PTs' self-efficacy, self-reported ML implementation, and environmental workplace factors affecting implementation with three separate scales (3). Self-efficacy refers to one's beliefs about his/her capabilities to successfully perform a particular behavior or task (3); it mediates the implementation of knowledge and skills in clinical practice (12,13) because competent performance requires not only knowledge and skills but also belief in one's personal ability to use both effectively. With the self-efficacy scale of PTP-ML, educators can map gaps in clinicians' and students' ML self-efficacy before and after educational interventions.

The second tool is a framework by Kleynen et al. (14) that integrates scientific research and expert knowledge to support ML application in clinical practice. It is organized into three "layers" of decisions to be made for individual patients (Figure 1). The most general layer provides an overarching classification of forms of learning—implicit or explicit. The next layer presents several learning strategies to choose from, including Analogy, Errorless, Trial and Error, Imagery, Discovery, Dual-task, and Observational learning. The final layer pertains to decisions about fundamental ML elements: practice organization, instructions, and feedback. Therapists consider patients' abilities, type of motor task, and learning stage when making choices within the framework. Case examples and extensive supporting literature accompany the framework. It provides a taxonomy and overview to assist well-informed decisions concerning ML (14).

Figure 1: A framework for the application of motor learning by health-care professionals, Kleynen et al. (2018)

Given the centrality of ML for PT practice, the gaps in ML education among PTs, and the benefits of early training, this paper reports a preliminary investigation of an early, active ML educational intervention planned to provide students with structured knowledge and tools to support well-reasoned, tailored use of ML principles in daily contexts. The educational intervention is innovative because in most PT programs ML contents are not taught in a structured and dedicated course but are instead distributed unsystematically over several different courses (15,16). The general goal of this study was to investigate the results of the educational intervention on student's ML self-efficacy and knowledge. Specific aims were to (1) describe and compare self-efficacy of students at the beginning and at the end of the PT program and experienced PT professionals, (2) compare self-efficacy before and after the educational intervention, (3) compare self-efficacy after the educational intervention to that of reference groups who have only received conventional ML education (4) test the association between self-efficacy after the educational intervention and an objective knowledge measure, and (5) explore how students applied theoretical ML concepts to their experience of active learning.

Methods

Study design

This was a longitudinal study with one intervention group and three reference groups. ML self-efficacy was investigated for all four groups and results were used to plan an ML educational intervention. The intervention group participated in the ML course and took a second ML self-efficacy assessment and an objective ML knowledge test after the course. The student's coursework was described with content analysis. Procedures were approved by the local Ethics Committee. All participants provided written informed consent to the use of their data for research purposes.

Participants

PTs with ≥ 5 years' experience in various fields (sampled by convenience) and students (purposive samples) at a leading PT education institution in Brazil (which offers PT programs at the baccalaureate level over 10 semesters) were invited to participate in the study. They comprised an intervention group of 28 third-semester students (age 21.6 ± 5.67 , 7 males) and three reference groups: (1) 40 first-semester students (age 20.8 ± 3.03 , 7 males), (2) 31 last-semester students (age 24.7 ± 2.3 , 7 males), and (3) 29 PTs (age 36.8 ± 6.97 , 8 males). All third-semester students enrolled in the 60-hour ML course (i.e. intervention). Last-semester students' and professionals' levels of self-efficacy were expected to reflect the effects of the conventional practice of teaching ML unsystematically, with contents distributed over several courses. A lecturer (DVV) invited the participants to answer the PTP-ML. Their data was used to prepare the course.

Instruments and procedures

Self-efficacy assessment

To assess students' and clinicians' ML-related self-efficacy, the original self-efficacy scale of the PTP-ML was translated by two independent PT professors to Portuguese and then back-translated to English by two independent native English speakers; a committee comprised by two PT professors and a clinician examined the original, the Brazilian and the back-translated versions to ensure they had semantic and conceptual correspondence. The final version was approved by the original authors. An adapted version of the questionnaire suitable for assessing and facilitating ML education in undergraduate PT programs was designed that consisted of parts A and B (available in Figure 4). Part A contains the 12 self-efficacy statements from the original PTP-ML and covers self-assessed knowledge and the ability to explain ML principles or terms (3). Part B was created for this study and contains eight self-efficacy statements pertaining to the content of the framework by Kleynen et al. (14). The five response options (Likert scale) vary from strong disagreement (1) to strong agreement (5) with self-efficacy statements. The final score of each scale is the average of all item responses within that scale so that overall scale scores below 3 indicate low self-efficacy, and above 3 indicate high self-efficacy. A sample of 45 students and 19 professionals (who did not take part in the present study) took the adapted version twice (7 days apart) for reliability analysis. The Intraclass Correlation Coefficients (two-way mixed, single measures, for absolute agreement) were 0.92 and 0.88 and Cronbach's Alphas were 0.93 and 0.92 for parts A and B, respectively. The smallest detectable change (SDC) values (the square root of the mean square error term from the ICC ANOVA (17)) were 1.38 and 1.57 and the limits of agreement (LOA) (17) were 0.78 and 0.99 for Parts A and B, respectively. For part A the authors of the original instrument (O. A. & M. K.) consider that the minimal important change is 2.1, and for part B we consider the same value, because improvements that exceed this value are sufficient to change the lowest possible score indicating no ML self-efficacy (score of 1) to a score indicating some ML self-efficacy (3.1).

ML course

The 60-hour ML course (see course description in the supplementary material) included lectures based on the framework by Kleynen et al. (14) with special emphasis given to the themes showing lower self-efficacy on the PTP-ML among the 128 participants of this study. The framework was presented to the third-semester students on the first day of class as their learning goal. They were informed that all lectures and readings (i.e., textbook chapters and additional scientific papers) would refer to the framework layers and components; after the course, they would be knowledgeable about its contents.

An active learning methodology was also employed. Since the third-semester students were not in any clinical placements, a direct experience approach to teach ML principles was implemented in the “Learning by Doing” (18) project. This approach has been successfully implemented in graduate-level skill acquisition courses (18,19). Each student chose a motor skill of their preference (e.g. dance styles, musical instruments, sports, circus skills, etc.) to acquire and practice for 10 weeks so that students experimented with ML strategies within their own experience. The students had to define a performance goal for 10 weeks, choose performance measures to track progress during that period, practice 3–8 hours per week, maintain a log, participate in biweekly discussions about their ML efforts, write a paper about their chosen skill with recommendations for learning it, and demonstrate their level of skill on the last day of class. The students used content from Kleynen et al.’s framework (14) to plan and analyze their motor skill acquisition.

The students recorded their experience in five online, biweekly forms with open questions. The questions pertained to training volume and structure, performance goals, performance

measurements and results, factors interfering with training, plans and goals for the next 15 days, and connections made between theoretical concepts and practical experience. Student answers were automatically saved in a spreadsheet and submitted to content analysis.

At the end of the course, a final exam with 42 multiple-choice questions including a clinical case (see case in supplementary material) designed to test content related to the PTP-ML parts A and B (ML framework (14)) was given. All but two students retook the PTP-ML before taking the final exam. After the course ended, the students were informed about the study and invited to provide their written coursework (exams and online forms) for analysis. Those who agreed (all 28 students) provided written informed consent. Data collection took place during the first semester of 2019.

Data Analysis

PTP-ML baseline scores were compared between the four groups (aims 1 and 3) using the Kruskal-Wallis test, as the Shapiro-Wilk test indicated that some scores were not normally distributed. The Mann-Whitney U test with Bonferroni correction was used to find pairwise differences ($\alpha = 0.05$ was divided by six possible comparisons leading to a 0.008 corrected level of significance). The Wilcoxon signed-rank test was used to examine differences in PTP-ML scores before and after the course (aim 2). Spearman correlation analysis was used to test the association between PTP-ML scores and ML knowledge (final exam grades) (aim 4). Significance levels were set at $\alpha = 0.05$.

Content analysis (20) was used to describe the content of biweekly logs in terms of well-defined codes in a systematic and replicable manner (aim 5). In content analysis codes may be predetermined from the literature or emergent from the data; a combination of both was used in

this study (20). Predetermined ML codes were based on a literature review conducted by two of the authors (15). This review identified conceptual frameworks for applying ML knowledge to physical therapy and rehabilitation practice and established 25 ML elements from those frameworks. The elements included those governing the learning process and informing clinical practice (e.g., stages of skill acquisition, implicit or explicit learning mechanisms, meaningful goal setting, active involvement, etc.), elements operationalizing practice (e.g., type of feedback and order of practice), and elements referring to intervention strategies or specific methods (e.g., task-specific or observational learning). Emergent codes were based on the researchers' experience as the teacher (DVV), teaching assistant (EM), or former student (GP) of the ML course. These codes were added using an iterative process and were documented in an analytical log (the list of code definitions is available as a supplementary file).

To assess the reliability of the coding process, a sample of the data (10% of the answers to the biweekly forms' questions) was coded independently by an experienced physiotherapist working as a teaching assistant in the ML course (EM) and by a research assistant (GP) who had taken the course. Excellent agreement was found between coders (kappa averaged for all codes = 0.928, 95% confidence interval 0.88–0.98).

Results

Between-groups comparison of self-efficacy scores before the educational intervention (aim 1)

Boxplots of PTP-ML scores for all groups are shown in Figure 2. Before the ML course, self-efficacy scores from part A and the results from part B were significantly different between groups ($H[3] = 50.56, p < 0.05$ and $H[3] = 27.42, p < 0.05$, respectively).

Figure 2: PTP-ML scores for all respondents at baseline and third-semester students after the ML course.

The part A scores of professionals ($Mdn = 2.83$ [1.00, 4.67]) and last-semester students ($Mdn = 2.92$ [1.33, 4.25]) did not differ ($U = -0.93$, $z = -0.10$, ns). Scores of first-semester ($Mdn = 1.33$ [1.00, 3.42]) and third-semester students ($Mdn = 1.46$ [1.00, 3.75]) also did not differ ($U = -8.84$, $z = -0.96$, ns , respectively). First- and third-semester scores were lower than those of last-semester students and professionals (first compared to last: $U = -49.75$, $z = -5.70$, $p = 0.00$, $r = -0.68$; third compared to last: $U = 40.91$, $z = 4.22$, $p = 0.000$, $r = 0.56$; first compared to professionals: $U = 48.82$, $z = 5.49$, $p = 0.00$, $r = 0.66$; third compared to professionals: $U = 39.98$, $z = 4.06$, $p = 0.00$, $r = 0.55$).

Regarding part B, professionals ($Mdn = 2.25$ [1.00, 3.63]) and last-semester students ($Mdn = 2.38$ [1.00, 4.38]) did not differ ($U = -4.35$, $z = -0.46$, ns). Last-semester students had higher scores compared to third-semester ($Mdn = 1.69$ [1.00, 4.63]; $U = 25.83$, $z = 2.68$, $p = 0.007$, $r = 0.35$) and first-semester students ($Mdn = 1.00$ [1.00, 2.88]; $U = -39.80$, $z = -4.59$, $p = 0.00$, $r = -0.55$). The scores of first- and third-semester students did not differ ($U = -13.97$, $z = -1.53$, ns).

Comparison of self-efficacy scores before and after the educational intervention (aim 2)

After the ML course, third-semester student scores significantly increased for Part A ($Mdn = 1.46$ [1.00, 3.75] to $Mdn = 3.96$ [3.25, 4.58]; $z = -2.81$, $p = 0.005$, $r = -0.39$) and part B ($Mdn = 1.69$

[1.00, 4.63] to $Mdn = 4.81$ [3.25, 5.00]; $z = -2.27$, $p = 0.02$, $r = -0.31$). The changes for Parts A (2.5) and B (3.12) were above the SDC, LOA and minimal important change values.

Between-groups comparison of self-efficacy scores after the educational intervention (aim 3)

Significant group differences were also found for part A ($H[3] = 75.13$, $p < 0.05$) and part B scores ($H[3] = 75.58$, $p < 0.05$). Pairwise comparisons showed that students who took the ML course had significantly higher part A ($Mdn = 3.96$ [3.25, 4.58]) and part B scores ($Mdn = 4.81$ [3.25, 5.00]) than both last-semester students ($Mdn = 2.92$ [1.33, 4.25]; $U = -38.60$, $z = -3.98$, $p = 0.00$, $r = -0.53$; $Mdn = 2.38$ [1.00, 4.38]; $U = -48.13$, $z = -4.98$, $p = 0.00$, $r = -0.65$, respectively) and professionals ($Mdn = 2.83$ [1.00, 4.67]; $U = -38.25$, $z = -3.88$, $p = 0.001$, $r = -0.52$; $Mdn = 2.25$ [1.00, 3.63]; $U = -52.06$, $z = -5.30$, $p = 0.00$, $r = -0.71$, respectively).

Correlations between self-efficacy scores and final exam performance (aim 4)

After the course, the final self-efficacy scores for parts A and B were significantly correlated with final exam grades ($\rho = 0.49$, $p = 0.01$ and $\rho = 0.44$, $p = 0.02$, respectively; Figure 3). Figure 4 shows the average score for each PTP-ML item for the participants of each group.

Figure 3: Scatter plots showing the correlation between self-efficacy scores and performance on the final exam.

Figure 4: Scores of each PTP-ML item averaged over participants of each group

Qualitative data: content analysis of student's reports of their experience of active learning (aim 5).

For the Learning by Doing project, the students chose skills related to dance (belly dance, samba), musical instruments (guitar, ukulele, piano, keyboard), sports (kung fu, soccer, skating, roller skating, slackline), exercise (gymnastics, Pilates, yoga, handstand), circus (juggling), art (macramé, calligraphy), and work (typing). The rate of completion for the five biweekly forms was high (100, 96, 93, 89, and 93% from the first to last, respectively); 132 forms were submitted. The average reported training volume was above the recommended 6 hours per fortnight minimum (7:21, 6:39, 6:33, 6:19, first to fourth), except on the last form (5:10).

Content analysis of the forms showed how frequently each ML element was used by students during their motor skill acquisition (Table 1). All 25 predetermined ML codes were identified in the logs except the codes “task-oriented/task-specific training” and “specificity of practice.” The most frequently utilized ML elements were “stages of skill acquisition,” “focus attention,” “content and type of feedback,” and “task breakdown.” “Learning mechanism,” “order of practice,” and “observational learning” were also frequently used. Codes referring to “transfer of learning” and to mistakes in applying specific concepts were added to capture content not covered by the predefined codes, but the frequency of mistakes was generally low. On average, students mentioned 13 ± 7.3 codes in their forms (see Table 1 for exemplary quotes for each code).

Table 1: Frequency of motor learning codes in each biweekly log and exemplary quotes.

Discussion

This study was the first to document the results of an early, active learning approach promoting ML knowledge and self-efficacy in undergraduate PT education. This unique educational intervention was built from systematic, clinically framed ML knowledge and a combination of theory and practice. The course was a first effort to help close the ML science-practice gap (3,21-23). The results indicated a significant and relevant increase in PT students' ML self-efficacy that correlated with performance on a knowledge test. Content analysis showed that the learning project offered rich, varied opportunities to experiment with fundamental ML concepts described in the scientific literature.

Self-efficacy before the educational intervention

Students' and professionals' self-efficacy mediates the implementation of knowledge and skills in clinical behavior, (12,13) and low self-efficacy may contribute to the ML knowledge-practice gap. Before the ML course, last-semester students' self-efficacy was statistically higher than that of first- and third-semester students. However, last-semester students' scores on parts A and B were below 3 (2.92 for part A and 2.38 for part B), indicating that they mostly did not agree with statements affirming ML self-confidence. These findings, consistent with reports on PT programs in other countries (15,16), were probably related to the nature of the PT program, in which ML content was scattered over applied courses (especially pediatric and neurologic rehabilitation). This may explain the insufficient increase in self-efficacy between first and last-semester students (1.59 and 1.38 for parts A and B, below the minimal important change of 2.1). Additionally, the self-efficacy of professionals with ≥ 5 years of clinical experience (2.83 for part

A and 2.25 for part B) did not differ from that of last-semester students; it was equivalently low (below 3, indicating low self-efficacy). This finding may be due to the lack of continuous education. Similar low self-efficacy (average 2.95 ± 0.7) was reported in a previous study of PTs practicing in Israel (3), where the PTP-ML questionnaire was developed. These findings confirmed that systematic educational activities requested by professionals are indeed needed (15).

Early and active educational strategy

The ML course was offered early in the PT program to increase the likelihood of application in clinical practice (11). It was based on active, experiential engagement with ML content; students spoke and wrote about the motor skills they were acquiring, related their motor learning process to past experiences, and applied their newly acquired knowledge to their daily lives (24). This provided a foundation for professional development in which ML is integral.

The students practiced a variety of skills, and their experiences were similar to that reported by van der Kamp, Withagen, and Ort, (19) who also teach a perceptual-motor learning course with an experiential approach:

“Along the way, they actively explore the affordances of skill learning: they move, imitate, try, expose themselves to errors, repeat, feel, correct, take risks, get energized, quit, plan, reflect, vary practices, think, get bored, frustrated, are proud, notice and adapt; in short, they . . . become attentive to increasingly differentiated aspects of learning.”

Due to this rich experience, many students expressed gratitude to the course instructor (DVV) for the opportunity to “put themselves in the patient’s shoes” and develop their affective skills.

The teacher's role was not transmitting knowledge but rather offering timely feedback and opportunities for students to create personal, new knowledge (19,25). This active approach to learning attempted to reach the upper level of Bloom's taxonomy (Creating); students combined ML elements to form a functional whole, they reorganized the elements into a unique, personalized structure through *generating* learning goals, *planning* measurements and training programs, and *producing* their own skill acquisition experience (26).

Content analysis focused on identifying the fundamental elements of ML-based interventions in student reports. The elements included theoretical concepts, practice variables, and intervention strategies representative of several conceptual frameworks for applying ML knowledge to PT practice published from 2000–2017 (15). The content of the biweekly forms indicated that all but two elements, “task-oriented/task-specific training” and “specificity of practice,” were used. As task-specific practice was built into the Learning by Doing a project, its mention was unnecessary. Overall, the content analysis suggested that the course provided plentiful opportunities for firsthand experience putting ML theory into context. Mistakes were very few, suggesting that the course structure and method were effective to promote solid ML knowledge.

Changes in self-efficacy after the educational intervention

After the course, the students' median self-efficacy scores rose to 3.96 (part A) and 4.81 (part B), indicating that they agreed or strongly agreed with statements affirming ML self-confidence. The observed increases (2.5 for Part A and 3.12 for part B) were above the SDC and LOA values, indicating true change beyond that of measurement error, and also above the minimal important difference, indicating relevant improvement. After the course, student's self-efficacy

was superior to that of last-year students and professionals who had been exposed only to the conventional practice of teaching ML contents spread unsystematically over several courses. Additionally, self-efficacy scores were moderately correlated to performance on the knowledge test. The observed correlation values are in very close agreement with the estimated overall correlation of 0.49 between self-efficacy measures and grade point average provided by a meta-analysis including data from 9,598 students (27). This is an important finding. First, the close agreement with previous evidence suggests good validity for both the self-efficacy measure and the knowledge test. Second, the finding that ML self-efficacy did not vary independently of an objective knowledge test after the ML course was a positive result because self-efficacy is a subjective judgment of capabilities. A lack of correlation would indicate a subjective appraisal of competence with no grounding on actual knowledge and skills (28), which could hinder the efficacy of health professionals. We currently do not know whether the post-course increment in self-efficacy is sustainable over time. A follow up study would be necessary to investigate this issue. Another direction for future studies is a cross-cultural comparison of educational interventions and their effects on ML self-efficacy, in order to better understand the impact of culturally diverse pedagogical approaches and identify ways to improve self-efficacy across the field.

Limitations

This study did not include comparison conditions necessary for determining the specific effects of each course attribute. Thus, the observed results may have been specific to factors such as the lecturer's personality, the articulation of the ML course with other courses in the PT program, and the profile of students attending the institution. We believe that the opportunity to experience ML theory in a personally meaningful way had an especially positive effect on self-

efficacy, although the differential effects of the experiential approach compared to an exclusively lecture-based version of the course must be tested. Whether the present results can be replicated with other educators in other contexts and will have an impact on future PTs' practice remains to be seen. Additionally, the PTP-ML (3) and the framework (14) are both relatively new tools and their relevance to clinical practice has not been researched extensively. Future controlled studies could determine the essential components needed in educational interventions to promote the acquisition of ML knowledge and skills and, most importantly, positively affect clinical practice.

Conclusions

The results suggested that the structured, early and active ML course was overall, a successful intervention; it is thus now part of our fixed PT curriculum. Participants showed significant and important increases in their self-efficacy that appeared to be adequately grounded in their actual knowledge. Notably, after the course their level of self-efficacy was superior to that of experienced professionals who had had access only to conventional and unstructured contact with ML content. Because self-efficacy mediates the clinical application of knowledge and skills, systematic, active training in ML may help reduce the science-practice gap.

List of abbreviations

ML: motor learning

PT: physical therapy

PTs: physical therapists

PTP-ML: Physical Therapists' Perceptions of Motor Learning

SDC: smallest detectable change

LOA: limits of agreement

DECLARATIONS

Ethics approval and consent to participate: This study was approved by the Ethics Review Board at Universidade Federal de Minas Gerais (protocol number 85806418.0.0000.5149). All participants signed an informed consent form before taking part in the study.

Consent for publication: Not applicable

Availability of data and materials: The data analyzed during the current study are available from the corresponding author on request.

Competing Interests: The authors declare that they have no competing interests.

Funding: This study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)–001 with funding for data collection materials and scholarship (CNPq 164596/2018-6) to the second author.

Authors' contributions: DVV, FRF, OA and MK conceived and designed the study; DVV, collected the data; DVV, EMRF and GBP analyzed the data and interpreted results; and DVV, EMRF, GBP, FRF, OA, MK and drafted and revised the text. All authors approved the *submitted* version.

Acknowledgments: We thank Professor Wendy Rogers, currently at the University of Illinois Urbana-Champaign, for sharing a sample syllabus describing the details of the *Learning by Doing* methodology.

Permission to reprint figure (Figure 1): It is Taylor & Francis policy to grant permissions for Fellow members of Scientific, Technical, Medical (STM) publishers' agreement (of which Springer Nature is a member) of up to three figures or tables.

References

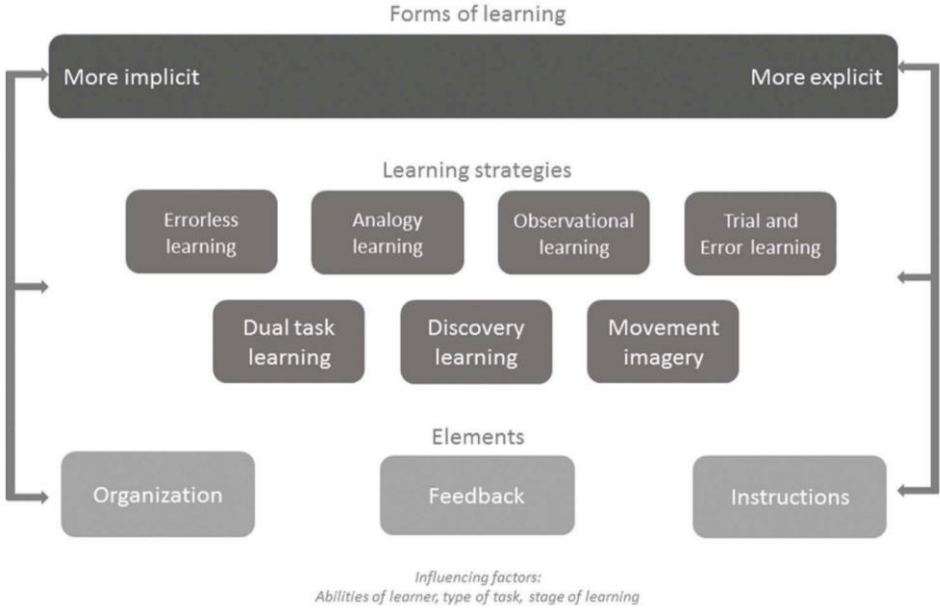
1. American Physical Therapy Association (APTA). Vision Statement for the Physical Therapy Profession and Guiding Principles to Achieve the Vision. <http://www.apta.org/Vision/> Accessed March 7, 2017.
2. World Confederation for Physical Therapy (WCPT). Guideline for physical therapist professional entry level education. Published 2017. https://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/Guideline_PTEducation_complete.pdf. Accessed March 7, 2017.
3. Atun-Einy O, Kafri M. Implementation of motor learning principles in physical therapy practice: Survey of physical therapists' perceptions and reported implementation. *Physiother Theory Pract.* 2018;35(7):633-644. doi:10.1080/09593985.2018.1456585
4. Kleynen M, Moser A, Haarsma FA, Beurskens AJ, Braun SM. Physiotherapists use a great variety of motor learning options in neurological rehabilitation, from which they choose through an iterative process: a retrospective think-aloud study. *Disabil Rehabil.* 2017;39(17):1729-1737. doi:10.1080/09638288.2016.1207111
5. Atun-Einy O, Kafri M. Physical therapists' perspectives of the construct of motor learning, and their motor learning-based practice: a qualitative study. *Physiother Theory Pract.* 2019;00(00):1-14. doi:10.1080/09593985.2019.1693676
6. Zwicker JG, Harris SR. A reflection on motor learning theory in pediatric occupational therapy practice. *Can J Occup Ther.* 2009;76(1):29-37. doi:10.1177/000841740907600108
7. Ryan JL, Wright FV, Levac DE. Exploring Physiotherapists' Use of Motor Learning Strategies in Gait-Based Interventions for Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2020;40(1):79-92. doi:10.1080/01942638.2019.1622623
8. Levac DE, Glegg SMN, Sveistrup H, et al. Promoting therapists' use of motor learning strategies within virtual reality-based stroke rehabilitation. *PLoS One.* 2016;11(12):1-16. doi:10.1371/journal.pone.0168311

9. Hayes MS, McEwen IR, Lovett D, Sheldon MM, Smith DW. Next step: survey of pediatric physical therapists' educational needs and perceptions of motor control, motor development and motor learning as they relate to services for children with developmental disabilities. *Pediatr Phys Ther.* 1999;11:164-182.
10. Turner P, Whitfield TW. Physiotherapists' use of evidence based practice: a cross-national study. *Physiother Res Int.* 1997;2(1):17-29. doi:10.1002/pri.76
11. Iles R, Davidson M. Physiotherapy diagnosis in clinical practice: a survey of orthopaedic certified specialists in the USA. *Physiother Res Int.* 2006;11(2):93-103. doi:10.1002/pri
12. Godin G, Bélanger-Gravel A, Eccles M, Grimshaw J. Healthcare professionals' intentions and behaviours: A systematic review of studies based on social cognitive theories. *Implement Sci.* 2008;3(1):1-12. doi:10.1186/1748-5908-3-36
13. Greenhalgh T, Robert G, Macfarlane F, Bate P, Kyriakidou O. Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. *Milbank Q.* 2004;82(4):581-629. doi:10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x
14. Kleynen M, Beurskens A, Olijve H, Kamphuis J, Braun S. Application of motor learning in neurorehabilitation: a framework for health-care professionals. *Physiother Theory Pract.* 2018;00(00):1-19. doi:10.1080/09593985.2018.1483987
15. Kafri M, Atun-Einy O. From Motor Learning Theory to Practice: A Scoping Review of Conceptual Frameworks for Applying Knowledge in Motor Learning to Physical Therapist Practice. *Phys Ther.* 2019;99(12):1628-1643. doi:10.1093/ptj/pzz118
16. Bramley A, Rodriguez AA, Chen J, et al. Lessons about motor learning: How is motor learning taught in physical therapy programmes across Canada? *Physiother Canada.* 2018;70(4):365-372. doi:10.3138/ptc.2017-31.e
17. Terwee CB, Bot SDM, de Boer MR, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(1):34-42. doi:10.1016/j.jclinepi.2006.03.012

18. McLaughlin AC, Rogers WA. Learning by doing: Understanding skill acquisition through skill acquisition. *Proc Hum Factors Ergon Soc.* 2010;1:657-661.
doi:10.1518/107118110X12829369604569
19. van der Kamp J, Withagen R, Orth D. On the Education About/of Radical Embodied Cognition. *Front Psychol.* 2019;10(November):1-9. doi:10.3389/fpsyg.2019.02378
20. Bryman A. *Social Research Methods.*; 2016. 5th ed. New York, NY: Oxford University Press; 2016.
21. Johnson L, Burridge JH, Demain SH. Internal and External Focus of Attention During Gait Re-Education: An Observational Study of Physical Therapist Practice in Stroke Rehabilitation. *Phys Ther.* 2013;93(7):957-966. doi:10.2522/ptj.20120300
22. Fisher BE, Morton SM, Lang CE. From motor learning to physical therapy and back again: The state of the art and science of motor learning rehabilitation research. *J Neurol Phys Ther.* 2014;38(3):149-150. doi:10.1097/NPT.0000000000000043
23. McNevin NH, Wulf G, Carlson C. Effects of Attentional Focus, Self-Control, and Dyad Training on Motor Learning: Implications for Physical Rehabilitation. *Phys Ther.* 2000;80(4):373-385.
24. Chickering AW, Gamson ZF. Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *AAHE Bull.* 1987:3-7. doi:10.5551/jat.Er001
25. Freire P. The “Banking” Concept of Education.; 2008. In Bartholomae D, Petrosky, A. *Ways of Reading.* Boston, MA: Bedford-St. Martin's: 2008: 242-254.
26. Krathwohl DR. A revision of bloom’s taxonomy: An overview. *Theory Pract.* 2002;41(4):212-218. doi:10.1207/s15430421tip4104_2
27. Robbins SB, Le H, Davis D, Lauver K, Langley R, Carlstrom A. Do Psychosocial and Study Skill Factors Predict College Outcomes? A Meta-Analysis. *Psychol Bull.* 2004;130(2):261-288. doi:10.1037/0033-2909.130.2.261

28. Artino AR. Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. *Perspect Med Educ.* 2012;1(2):76-85. doi:10.1007/s40037-012-0012-5

Figure 1. A framework for the application of motor learning by health-care professionals, Kleyne et al (2018).



Reprinted with permission of Taylor & Francis in line with Scientific, Technical, Medical (STM) publishers' agreement.

Figure 2. PTP-ML scores for all respondents at baseline and third-semester students after the ML course.

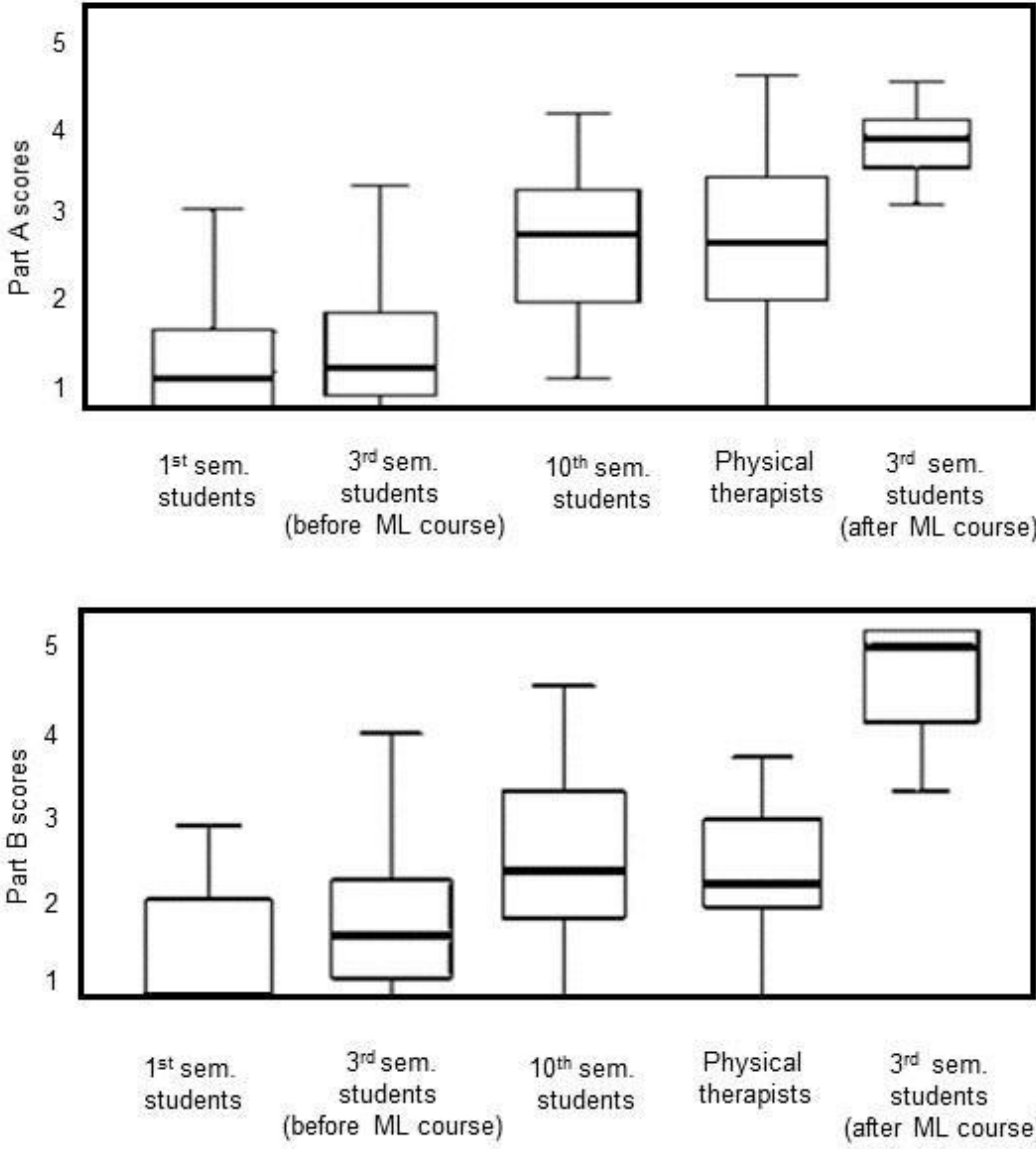


Figure 3. Scatter plots showing the correlation between self-efficacy scores and performance on the final exam.

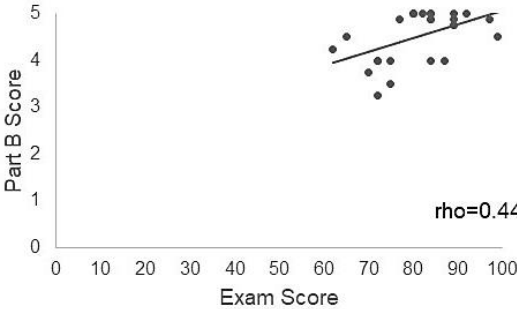
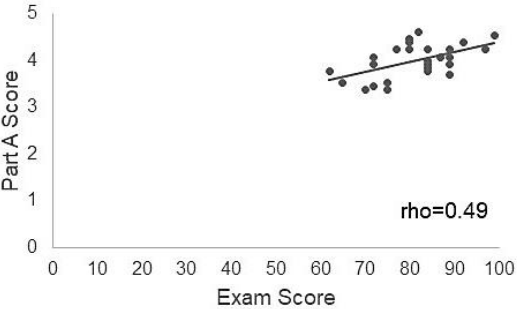


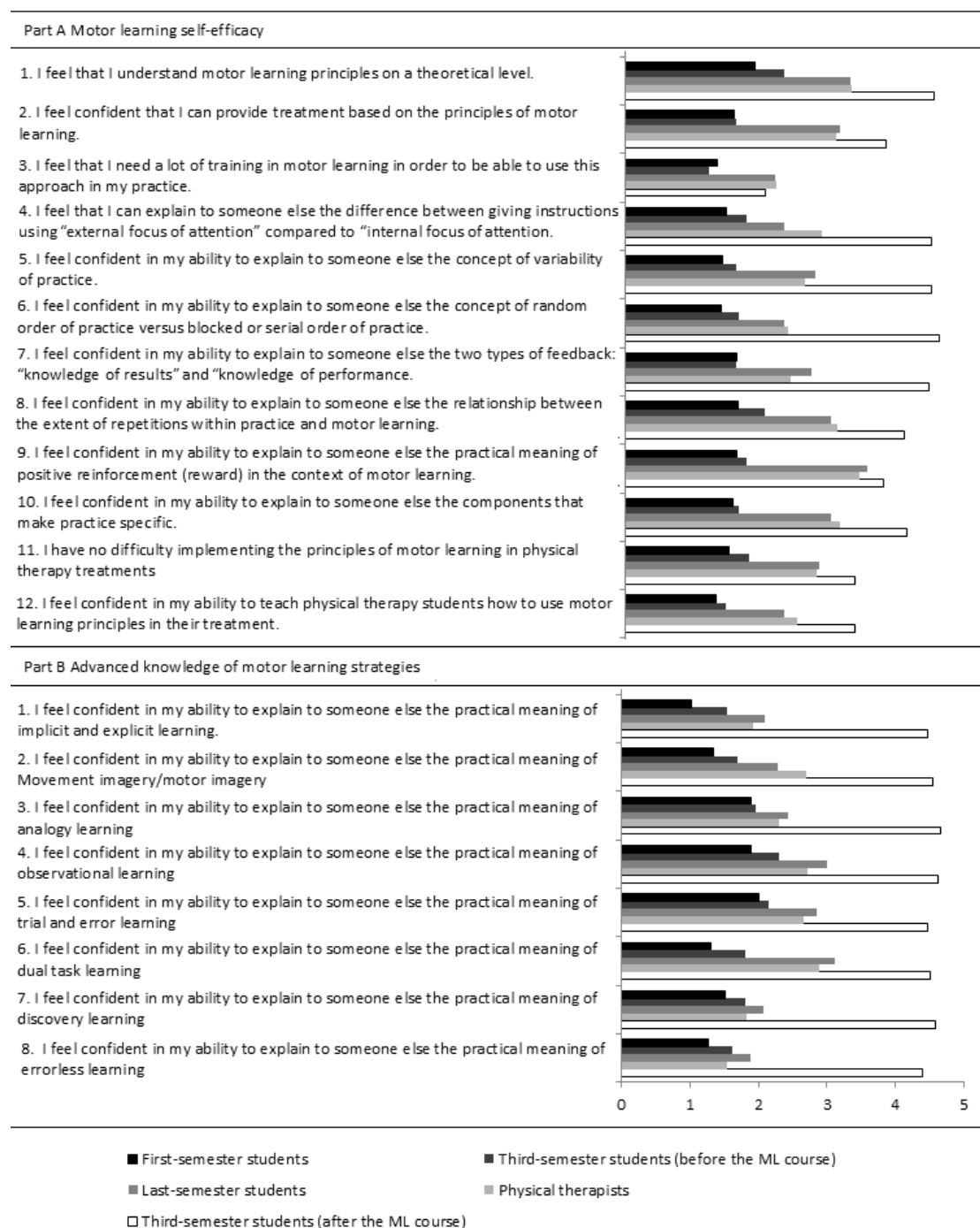
Figure 4. Scores of each PTP-ML item averaged over participants of each group.

Table 1. Frequency of motor learning codes in each biweekly log and exemplary quotes.

Motor learning elemento	Biweekly log					Total	Exemplary quotes
	1	2	3	4	5		
1. Stages of skill acquisition	11	11	9	10	6	47	"The initial stage is indeed 'very cognitive' because it demanded a lot of my attention and memory, and my movement was very fragmented, with very unstable performance and several mistakes." (G. M. Juggling, Form 1)"
2. Goal setting, meaningful goals	1	2	4	4	3	14	"By the end of two weeks, I want to be able to walk 4 m on the slackline (30-40cm above the ground) in 90 s, with no falls and occasional external support" (I. S. Slackline, Form 3).
3. Active involvement/ problem solving	2	3	4	2	0	11	"I identified some problems caused by typing faster than necessary. Too much speed causes mistakes...I tried to find a speed that is more adequate to my current skill level" (A. F. Typing, Form 4)
4. Challenge /task difficulty	2	3	2	3	1	11	"It was very hard for me to accomplish my fortnight goal (because of the complexity of the musical piece itself). Therefore, I had to practice more than I expected" (A. M. Piano, Form 2)
5. Learning mechanism (implicit/explicit)	2	7	4	3	4	20	"I noticed that I am using a more explicit form of learning, because I am aware of what I need to do and I memorize facts and rules about the movement" (J. B. Guitar, Form 1)
6. Classification of motor skills/type of task	2	1	4	3	2	12	"...I classified my skill as gross, discrete, closed, simple and self-paced" (L. B. Belly dance, Form 3)
7. Content and type of feedback	2	6	7	8	6	29	"My instructor was using prescriptive feedback, like "you should have put your hand more to the right " (A. T. Gymnastic, Form 3)

8. Frequency and/or timing of feedback	1	3	1	3	0	8	“I was getting extrinsic feedback after I played the chords, it helped me to adjust my movements and improve performance.” (C. F. Keyboard, Form 4)
9. Focus attention (internal/external)	9	11	8	10	7	45	“This fortnight I used the concepts of internal and external focus a lot. The internal focus helped me perfect the movements that I was already comfortable with... The external focus was useful for transfer movements. Because I was afraid of performing them, I tried to focus more on the place where my body should fall, on the wall in front of me, and less on the movement itself” (A. T. Gymnastic, Form 3)
10. Task breakdown (whole/part)	7	7	4	5	4	27	"I have realized that I am using a progressive part method for practice, because as I learn parts of the skill I then add new parts, this helps my memory" (J. B. Guitar, Form 1)
11. Amount of practice	2	2	1	3	0	8	“I wrote the same sentence 9 times at each practice session” (G. C. Artistic calligraphy, Form 1)
12. Practice variability (constant/variable)	3	3	2	1	0	9	"Varied practice (practicing musical pieces other than my goal-song) has been helping me to refine my learning" (J. B. Guitar, Form 1)
13. Order of practice (random/serial/block)	3	5	6	4	2	20	"This week I used the blocked practice concept. I begun making new bracelet model only after I had finished the previous one" (A. F. Macrame, Form 2)
13b. Order of practice conceptual mistakes	1	0	0	0	0	1	“I used random practice: I wrote the same letter four times, a different letter another four times and alternated them until I completed 16 repetitions for each letter ” (G. C. Artistic calligraphy, Form 1)
14. Practice distribution (massive or distributed)	3	3	4	5	1	16	“I am using distributed practice, because it is best for retention” (A. P. Piano, Form 3)
15. Specificity of practice	0	0	0	0	0	0	

16. Positive reinforcement	0	1	2	2	0	5	"In addition to positive reinforcement, when I nail it he hugs me and celebrates with me." (N. C. Handstand, Form 4)
17. Task-oriented/task specific training	0	0	0	0	0	0	
18. Mental practice	4	2	2	4	4	16	"While I rested, I did some mental practice, imagining the positions and ways to improve them" (C. F. Keyboard, Form 3);
19. Manual guidance	0	0	1	0	0	1	"I asked my boyfriend to help me get into the correct position, because I couldn't do it alone. I could complete the movement with his help" (N. C. Handstand, Form 3)
20. Observational learning/modeling	3	3	2	3	9	20	"I kept attempting to learn through observation video recordings of the movement" (C. S. Samba, Form 4)
21. Dual-task learning	0	2	3	0	0	5	"I tried to use dual task learning, in which I should execute the movement while talking to someone" (A. T. Gymnastic, Form 3)
22. Discovery learning	0	0	0	0	0	0	
23. Trial and error learning	1	3	1	2	3	10	"I first tried trial and error learning, so that I could better observe what mistakes I was making (there were many in this fortnight)" (A. M. Piano, Form 2)
24. Errorless learning	0	0	1	1	0	2	"When certain hand or finger movements were very hard for me, I choose blocked practice to decrease the erros." (A. P. Piano, Form 3)
24a. Errorless learning conceptual mistakes	1	1	2	1	0	5	"I tried to practice all the chords with making as few errors as possible, always correcting them to achieve a better result" (C. F. Keyboard, Form 3)
25. Analogy learning	0	0	0	0	1	1	"The analogy be able to dance the samba was to "draw a heart on the floor with the feet" (C. S. Samba, Form 4)

26. Transfer of learning

2 2 0 2 0 6

"I used the concept of transfer. I am walking on curbs, hoping to improve my balance for when I begin to practice on the slackline" (I. S. Slackline, Form 1)

Supplementary material: Course structure and clinical case in final exam

Structure of the Motor Learning Course

Course objectives	
Learning outcomes	<p>By the completion of the course students will be able to:</p> <p>(1) read, analyze and synthesize scientific papers related to motor learning science applied to clinical practice; (2) plan and execute motor skill acquisition programs applicable to rehabilitation patients.</p>
Course content	
<p><u>Basic concepts</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Definition of motor learning – Performance versus motor learning – Assessment of learning: retention and transfer – Habit versus skill – Cognitive versus motor skills – Classification of motor skills – Talent and effort, deliberate practice – Specificity of practice and generalizability – Forms of learning: explicit and implicit – Reinvestment – Stages of learning – Goal setting (SMART method) – Motivation and engagement – Performance measures to track progress 	
<p><u>Practice variables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Instructions: <ul style="list-style-type: none"> ○ Avoiding attentional overload and anxiety ○ Instructions about the task and about movement performance ○ External or internal focus of attention ○ Demonstrations ○ Manual help ○ Equipment support 	

- Types and Organization of practice:
 - o Task-specific
 - o Simulation
 - o Whole and part (simplification, segmentation and fractionization)
 - o Blocked, serial and random
 - o Constant and varied
 - o Massed and distributed
- Feedback:
 - o Sensory and augmented
 - o Functions: information, motivation, reinforcement and guidance
 - o Timing, precision, and frequency effects
 - o Knowledge of performance vs knowledge of results
 - o Qualitative vs quantitative
 - o Descriptive vs prescriptive
 - o Fading schedules: summary, bandwidth, average, learner-requested

Learning strategies

- Errorless learning (e.g. clinical protocol: constraint-induced movement therapy & shaping)
- Analogy learning
- Observational learning
- Trial and error learning (e.g. clinical protocol: cognitive orientation to occupational performance)
- Dual-task learning
- Discovery learning
- Movement imagery

Pedagogical methods

Lectures	Weekly lectures addressing the course contents
Team-based learning (TBL)	Three TBL sessions, one for each major instructional unit. Each session has the following structure: <ol style="list-style-type: none"> 1) Pre-class individual study (assigned readings) 2) Readiness assurance tests: Individual test, same test completed as a team, appeals, instructor clarifications 3) Application of concepts to clinical cases (by teams)
<i>Learning by Doing</i> project (McLaughlin & Rogers, 2010)	Students learn about acquisition of motor skills by personally experimenting with it. Activity components: <u>(1) Select a task/skill</u>

	<p>Students choose an unfamiliar motor skill. Suggestions are provided:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dance (different styles of ballet, ballroom dances, street dance, etc.) - Sports (volleyball, basketball, football, soccer, cheerleading, etc.) - Martial arts (Karate, Judo, Tae-kwon-do, Aikido, etc.) - Yoga - Drawing - Calligraphy - Musical instruments (guitar, percussion, etc.) - Circus skills - Sculpture - Crochet - Origami - Skating <p><u>(2) Set a personal Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Timely (SMART) performance goal</u> for the skill acquisition experience (Bovend'Eerd, Botell, & Wade, 2009). The time frame for the SMART is 10 weeks of practice.</p> <p><u>(3) Define performance (outcome) measures</u> adequate to register the baseline level of performance and track progress over time, weekly.</p> <p><u>(4) Plan practice sessions</u> in regard to learning elements (instructions, practice structure and feedback), learning strategies (if a particular method is chosen) and forms of learning (implicit to explicit) (Kleynen et al, 2018)</p> <p><u>(5) Practice the selected skill</u> for 3 to 8 hours a week (to simulate the schedule of a patient in rehabilitation), for 10 weeks.</p> <p><u>(6) Write biweekly skill acquisition log</u> (documentation of all aspects in the process, see details under course requirements)</p>
Course requirements	
Skill acquisition and Reflection log	Written report that accompany the learning by doing project. Requires reporting through 5 web forms (every other week). about qualitative and quantitative changes, errors, difficulties, apparent plateaus, set-backs, frustrations, and so on. Everyone's reports will be periodically in the classroom.

Skill acquisition demonstration	After 10 weeks, students demonstrate their skill to the class, either live or on video. They are required to show the complete process, from the determination of their SMART goal to the choices of elements (practice structure, instructions, feedbacks), weekly progress (results of your performance measures) and the final result. They use their theoretical knowledge combined with personal experience to analyze what worked and what didn't and advise future learners.
Final <i>Learning by Doing</i> paper	A 5-page essay with a review of relevant scientific studies pertaining to the acquisition of the chosen skill, an overall report of the learning experience, and an analysis of how the theory fits (or doesn't) the experience.
Partial exams	Seven multiple choice tests with 10 questions each, taken every other week
Final exam	42 multiple-choice questions, including 10 questions based on a clinical case.
Course references	
<p data-bbox="203 1052 342 1083"><u>Textbooks</u></p> <ul data-bbox="251 1125 1430 1268" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="251 1125 1430 1192">– Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G, Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis. United States of America: Human Kinetics; 2018. <li data-bbox="251 1199 1430 1268">– Schmidt RA, Wrisberg CA. Motor learning and performance: A situation-based learning approach. United States of America: Human Kinetics; 2008. <p data-bbox="203 1310 448 1341"><u>Mandatory reading</u></p> <ul data-bbox="251 1383 1487 1803" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="251 1383 1487 1451">– Bovend'Eerd TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. Clinical rehabilitation. 2009;23(4):352-361. <li data-bbox="251 1457 1487 1524">– Kleynen M, Beurskens A, Olijve H, Kamphuis J, Braun S. Application of motor learning in neurorehabilitation: a framework for health-care professionals. Physiother Theory Pract. 2018; doi:10.1080/09593985.2018.1483987 <li data-bbox="251 1530 1487 1627">– Pollock CL, Boyd LA, Hunt MA, Garland S J. Use of the challenge point framework to guide motor learning of stepping reactions for improved balance control in people with stroke: a case series. Physical therapy. 2014;94(4):562-570. <li data-bbox="251 1633 1487 1701">– Lanier VM, Lang CE, Van Dillen LR. Motor skill training in musculoskeletal pain: a case report in chronic low back pain. Disability and rehabilitation. 2019;41(17):2071-2079. <li data-bbox="251 1707 1487 1803">– Missiuna C, Mandich AD, Polatajko H J, Malloy-Miller T. Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP) part I-theoretical foundations. Physical & occupational therapy in pediatrics. 2001;20(2-3):69-81. 	

- Gordon AM, Charles J, Wolf SL. Methods of constraint-induced movement therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: development of a child-friendly intervention for improving upper-extremity function. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2005;86(4):837-844.

Optional texts

- McLaughlin AC, Rogers WA. Learning by doing: Understanding skill acquisition through skill acquisition. Proc Hum Factors Ergon Soc. 2010;1:657–61.
- Bjork EL, Bjork RA. Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society. 2011;2:59-68.
- Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. J Speech Lang Hear Res. 2008;51(1):S225-S239.

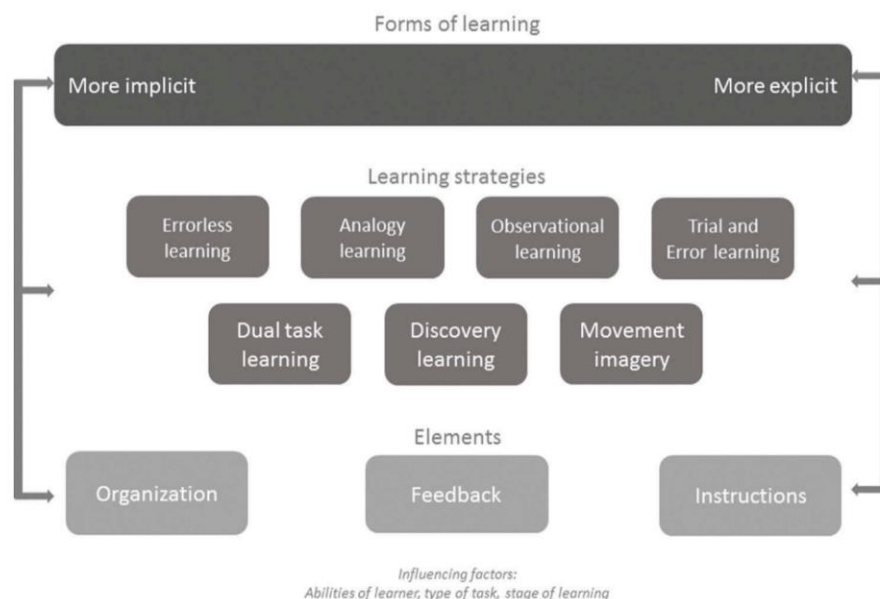
Patient case in the final exam

A PT is responsible for the rehabilitation of a soccer player who has experienced a hamstring strain during a game. According to the PT's assessment, the strain happened because of inadequate trunk movement during a penalty kick (registered in video). The patient set the goal of doing penalty kicks without risky movement patterns to avoid recurrence of injury.

The patient is a 35-year-old male who began playing soccer at 25. His general physical fitness is excellent. He is the best player of the team at the company where he works as an accountant. The team has been taking part in many tournaments lately and does not have a coach. He tells the PT that he gets very anxious about the high performance expectations everyone else puts on him. He describes himself as introspective, methodical, and highly self-critical.

The PT worries that the patient will suffer from “paralysis by analysis” when he feels pressured at a game. Paralysis by analysis can occur when performance pressure increases the anxiety about performing correctly; this, in turn, enhances the attention paid to the step-by-step control of an action that otherwise would be performed automatically, spontaneously, and flexibly. Because of this cognitive “reinvestment,” old (and in this case, potentially injury-causing) movement patterns may emerge.

Therefore, the PT wants to favor *implicit learning* of safe kicking techniques (see the framework by Kleynen et al., 2018, below). Implicit learning is associated with a lower risk of cognitive reinvestment and paralysis by analysis.



Reference: Kleynen M, Beurskens A, Olijve H, Kamphuis J, Braun S. Application of motor learning in neurorehabilitation: A framework for health-care professionals. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2018;00:1-19.

Below, classify the treatment idea as Adequate (A) or Inadequate (I) for this patient's case.

Treatment Idea	Answer (A or I)
1. During the initial phase of practice, the PT will give frequent feedback about the level of activation of the hamstrings, quadriceps, abdominis, and latissimus dorsi to facilitate progressive increase of skill and minimize errors. Feedback frequency will be progressively reduced.	
2. During the initial phase of practice, while pain still exists in the hamstring, the PT will teach the patient how to practice movement imagery.	
3. During the initial phase of practice, the PT will deconstruct the kick into its basic components. The patient will be asked to practice each component separately. Later, components will be chained together progressively, until the kick can finally be practiced as a whole.	
4. During the initial phase of practice, the PT will use balls that are larger and lighter than an official soccer ball, making it easier for the patient to kick with the right technique. As the patient acquires the ability to kick correctly, smaller and heavier balls (more similar to an official soccer ball) will be used.	
5. During the intermediate and advanced phases of practice, the PT will use distractions while the patient performs kicks. For example, the patient may be asked to tell a story, remember items off a list, or perform calculations.	
6. Throughout practice, the PT describes the goal movement patterns with metaphors and analogies, such as the following: “Imagine that your leg moves as a whip,” or “Imagine that you are as stable as a samurai.”	
7. Throughout practice, the PT prioritizes feedback with knowledge about the action results instead of knowledge about how the patient performed the action. When information about the movement technique is needed, the PT seeks for analogies that inform the patient of the global movement pattern.	
8. Throughout practice, the PT stimulates the patient’s use of self-generated information to create independence. The PT frequently asks how he felt during the movement, and what he may do differently to perform better at the next trial.	
9. Throughout practice, the PT avoids verbal instructions about how to perform the proper kick. Instead, videos of the patient performing the adequate kick pattern (when performed not under pressure) are used as a demonstration.	
10. Throughout practice, the PT stimulates the patient to focus on the movement of the ball toward the goal box instead of focusing on his own body while he kicks.	

11. During the later phase of practice, the PT structures the sessions so that each kick style is practiced in a block. This way, the patient can focus on and recognize the mistakes in his movement pattern.	
--	--

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Formar profissionais de saúde competentes é o objetivo principal dos educadores em saúde. Entretanto, é preciso refletir sobre os processos de ensino-aprendizagem visto que a aquisição de conhecimentos e habilidades é certamente imprescindível, mas pode não ser suficiente para a ação competente. A autoeficácia é mediadora da transformação de conhecimentos e habilidades em ação competente (MAVIS, 2001; BANDURA, 1986; JONES; SHAEPPARD, 2012; VAN LANKVELD *et al.*, 2017; HOUGHT *et al.*, 2019; FORBES *et al.*, 2018). No entanto são necessárias mais investigações a respeito da autoeficácia acadêmica no contexto da fisioterapia.

O objetivo deste trabalho foi descrever dois estudos que investigam estresse, ansiedade e autoeficácia no contexto do ensino em saúde voltado para a aquisição de competências e suas relações com o desempenho. Os resultados sugerem que é importante investir em processos que desenvolvam a autoeficácia dos estudantes, uma vez que um bom senso de autoeficácia parece diminuir o efeito negativo do estresse durante a demonstração de competências em situações de teste. Promover intervenções educativas que simulam a realidade clínica proporcionando a aplicação de conceitos teóricos na prática pode ampliar o nível de autoeficácia dos alunos.

Sabendo-se que a autoeficácia é modificável, específica a domínios particulares do saber e que sofre influência de fatores sociais e contextuais do aluno, outras abordagens de ensino-aprendizagem que aumentam a autoeficácia devem ser investigadas. Estratégias de participação ativa dos alunos, com simulações de cenários clínicos (HOUGH *et al.*, 2019), estabelecimento de metas de competências desafiadoras e alcançáveis, fornecimento de *feedbacks* honestos e reforço positivo, promoção de calibração da autoeficácia (medida da diferença entre confiança no desempenho e desempenho real), envolvimento de estudantes experientes e motivados que sirvam como modelos para o aprendizado dos alunos, autoavaliação do estudante, e principalmente aplicação de estratégias que ofereçam ao aluno experiências diretas são ferramentas indicadas para aumentar a autoeficácia (ARTINO, 2012; FORBES *et al.*, 2017). Idealmente, professores poderiam ser treinados para compreender a autoeficácia, o seu papel na expressão de competências e as formas de cultivá-la nos estudantes. Além disso, é necessário compreender os seus efeitos a longo prazo e seu impacto no atendimento aos pacientes. Estudos futuros devem desenvolver e aplicar metodologias de ensino

inovadoras, eficientes e baseadas em evidências, no intuito de aumentar a autoeficácia dos estudantes e seu desempenho.

Os resultados desta dissertação contribuem para o desenvolvimento do conhecimento na área de Fisioterapia e para o Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, por permitirem mais esclarecimentos a respeito de como a autoeficácia e metodologias ativas de aprendizado e avaliação podem contribuir para o desempenho eficaz dos futuros profissionais fisioterapeutas. Os achados relatados podem apontar caminhos futuros para estudos sobre desenvolvimentos teóricos e práticos em favor do aprimoramento do ensino e da atividade clínica na fisioterapia.

REFERÊNCIAS

- ARTINO, A. R. Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. **Perspectives on Medical Education**, v. 1, n. 2, p. 76-85, 1 maio 2012.
- BANDURA, A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological Review**, v. 84, n. 2, p. 191-215, mar. 1977.
- BANDURA, A. From Thought to Action: Mechanisms of Personal Agency **New Zealand Journal of Psychology**, 1986.
- BLACK, B. *et al.* Changes in Physical Therapist Students' Self-Efficacy for Physical Activity Counseling Following a Motivational Interviewing Learning Module. **Journal of Physical Therapy Education**, v. 30, n. 3, p. 28-32, 2016.
- BRITNER, S. L.; PAJARES, F. Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 43, n. 5, p. 485-499, maio 2006.
- BURGOON, J. M.; MEECE, J. L.; GRANGER, N. A. Self-efficacy's influence on student academic achievement in the medical anatomy curriculum. **Anatomical Sciences Education**, v. 5, n. 5, p. 249-255, 1º set. 2012.
- CAVALLO, A. M. L.; POTTER, W. H.; ROZMAN, M. Gender Differences in Learning Constructs, Shifts in Learning Constructs, and Their Relationship to Course Achievement in a Structured Inquiry, Yearlong College Physics Course for Life Science Majors. **School Science and Mathematics**, v. 104, n. 6, p. 288-300, 1º out. 2004.
- DE BRITO, M. R. F.; DE SOUZA, L. F. N. I. Autoeficácia na Solução de Problemas Matemáticos e Variáveis Relacionadas. **Temas em Psicologia**, v. 23, n. 1, p. 29-47, 2015.
- EPSTEIN, R. M.; HUNDERT, E. M. Defining and assessing professional competence. **Journal of the American Medical Association**, 9 jan. 2002.
- FORBES, R. *et al.* **Training physiotherapy students to educate patients: A randomised controlled trial.** 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319201297_Training_physiotherapy_students_to_educate_patients_A_randomised_controlled_trial
- GODIN, G. *et al.* Healthcare professionals intentions and behaviours: A systematic review of studies based on social cognitive theories. **Implementation Science**, v. 3, n. 1, p. 1-12, 2008.
- GORDON, J. *et al.* Strategic planning in medical education: enhancing the learning environment for students in clinical settings. **Medical Education**, v. 34, n. 10, p. 841-850, 5 out. 2000.
- GREENHALGH, T. *et al.* **Diffusion of innovations in service organizations:**

Systematic review and recommendations Milbank Quarterly, Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2690184/>

HARRELL, P. L. *et al.* Medical students confidence and the characteristics of their clinical experiences in a primary care clerkship. **Academic Medicine**, v. 68, n. 7, p. 577-579, jul. 1993.

HOUGH, J. *et al.* Simulation-based education improves student self-efficacy in physiotherapy assessment and management of paediatric patients. **BMC Medical Education**, v. 19, n. 1, 2019.

JONES, A.; SHEPPARD, L. Self-efficacy and clinical performance: A physiotherapy example. **Advances in Physiotherapy**, v. 13, n. 2, p. 79-83, 15 jun. 2011.

JONES, A.; SHEPPARD, L. Developing a measurement tool for assessing physiotherapy students self-efficacy: A pilot study. **Assessment and Evaluation in Higher Education**, v. 37, n. 3, p. 369-377, 18 maio 2012.

KLASSEN, R. M.; KLASSEN, J. R. L. Self-efficacy beliefs of medical students: a critical review. **Perspectives on Medical Education**, v. 7, n. 2, p. 76-82, 2018.

KLOMEGAH, R. Y. Predictors of Academic Performance of University Students: an App. **College Studente Journal**, v. 41, n. 2, p. 407-415, 2007.

LIMA, V. V. Competência: distintas abordagens e implicações na formação de profissionais de saúde. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação**, v. 9, n. 17, p. 369-379, 2005.

MAVIS, B. Self-Efficacy and OSCE Performance among Second Year Medical Students. **Advances in Health Sciences Education**, v. 6, n. 2, p. 93-102, 2001.

PEKRUN, R. *et al.* Beyond test anxiety: Development and validation of the Test Emotions Questionnaire (TEQ). **Anxiety, Stress and Coping**, v. 17, n. 3, p. 287-316, 2004.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a Escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PUTWAIN, D.; SANDER, P.; LARKIN, D. Academic self-efficacy in study-related skills and behaviours: Relations with learning-related emotions and academic success. **British Journal of Educational Psychology**, v. 83, n. 4, p. 633-650, dez. 2013.

RICHARDSON, M.; ABRAHAM, C.; BOND, R. Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. **Psychological Bulletin**, v. 138, n. 2, p. 353-387, 2012.

ROBBINS, S. B. *et al.* Do Psychosocial and Study Skill Factors Predict College Outcomes? A Meta-Analysis. **Psychological Bulletin**, v. 130, n. 2, p. 261-288, 2004.

SCHUNK, D. H. Self-Efficacy and Academic Motivation. **Educational Psychologist**,

v. 26, n. 3-4, p. 207–231, 1991.

SCHUNK, D. H.; PAJARES, F. The Development of Academic Self-Efficacy. In: **Development of Achievement Motivation**. p. 15-31.

TRESOLINI, C. P.; STRITTER, F. T. An Analysis of Learning Experiences Contributing to Medical Students' Self-Efficacy in Conducting Patient Education for Health Promotion. **Teaching and Learning in Medicine**, v. 6, n. 4, p. 247-254, 1994.

VAN DINTHER, M.; DOCHY, F.; SEGERS, M. Factors affecting students' self-efficacy in higher education. **Educational Research Review**, v. 6, n. 2, p. 95-108, jan. 2011.

VAN LANKVELD, W. *et al.* Assessing physical therapist students' self-efficacy: Measurement properties of the Physiotherapist Self-Efficacy (PSE) questionnaire. **BMC Medical Education**, v. 17, n. 1, 2017.

ANEXO A: COMPROVAÇÃO DO ESTUDO PELO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Efeitos do ensino de competências clínicas na graduação em fisioterapia: estudos controlados

Pesquisador: Daniela Virgínia Vaz

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 85692418.1.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.936.855

Apresentação do Projeto:

A realização de Exame Clínico Objetivo Estruturado (OSCE) para avaliar os efeitos do ensino de competências a estudantes de Fisioterapia faz parte da metodologia. Nesta emenda são incluídos procedimentos para medir o nível de stress dos envolvidos no OSCE nos dias do exame através de 1) coleta de saliva para determinação do nível de cortisol, 2) questionário padronizado validado em português (Inventário de ansiedade traço-estado) para medir ansiedade, 3) entrevista oral semi-estruturada para coleta de dados qualitativos relativos a percepção dos estudantes, atores e avaliadores a respeito da experiência do OSCE. As informações serão usadas para enriquecer o conhecimento a respeito das dimensões afetivas cognitivas relacionadas com a experiência do OSCE no curso de fisioterapia.

O proponente justifica a alteração pela literatura, que sugere que o stress pode influenciar o desempenho na realização do (OSCE). Ao mesmo tempo, a experiência do exame em si pode ser fonte valiosa aprendizado e amadurecimento para os estudantes, assim como para atores e avaliadores.

Os termos de consentimento para estes procedimentos foram anexados aos documentos do projeto.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo o proponente, o objetivo é documentar a implantação das APIs e seus efeitos para

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 2.936.855

estudantes de graduação. Serão realizados estudos controlados para avaliar a hipótese de que o ensino baseado em competências é mais eficaz do que o ensino instrucional para desenvolver habilidades clínicas de estudantes em diferentes períodos do curso.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

No TCLE informa: "RISCOS: não há risco físico nesta pesquisa, existindo a possibilidade de ansiedade aumentada durante o preenchimento do questionário e durante a entrevista. O preenchimento do questionário e entrevista podem ser interrompidos a qualquer momento conforme o desejo do participante. A saliva coletada também pode ser descartada a qualquer momento a pedido do participante. A amostra será utilizada única e exclusivamente para medir níveis de cortisol. Para controlar o risco de exposição do anonimato, utilizaremos códigos numéricos para identificar todo o material coletado. BENEFÍCIOS: Não há benefício direto para você pela aplicação desta entrevista mas as informações colhidas permitirão nosso melhor conhecimento sobre a experiência de estudantes durante o OSCE"

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Emenda propõe alteração na metodologia do projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Nos TCLE's anexados informam o procedimento: "Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome. Concordando em participar do estudo, você irá 1) preencher um questionário escrito sobre ansiedade, 2) ceder uma amostra da sua saliva em compartimento estéril para posterior análise do nível de cortisol (que é um hormônio relacionado ao estresse), 3) realizar uma entrevista oral sobre a sua participação no OSCE. Você pode fazer perguntas aos professores investigadores para esclarecer qualquer dúvida. A duração máxima para o preenchimento do questionário, coleta de saliva e entrevista é de cerca de 30 minutos."

Recomendações:

Como a metodologia envolve a coleta de saliva, mesmo que haja o descarte imediatamente após a análise, deve ser informado o local onde será armazenado o material biológico até este momento no TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Confiando que as recomendações de informar sobre o local de armazenamento da saliva serão atendidas, aprova-se a emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.936.855

Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	TCLEAtores.docx	24/09/2018 08:57:55	Rangell Figueiredo de Oliveira	Aceito
Outros	TCLEPercepcaoOSCE.docx	24/09/2018 08:57:43	Rangell Figueiredo de Oliveira	Aceito
Outros	TCLEavaliadores.docx	24/09/2018 08:57:36	Rangell Figueiredo de Oliveira	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1221403_E2.pdf	21/09/2018 09:20:47		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Atores.docx	21/09/2018 09:20:16	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_avaliadores.docx	21/09/2018 09:20:07	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Percepcao_OSCE.docx	21/09/2018 09:19:58	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Outros	85692418parecerEmenda.pdf	11/09/2018 11:07:55	Eliane Cristina de Freitas Rocha	Aceito
Outros	85692418parecerEmenda.pdf	11/09/2018 11:07:55	Eliane Cristina de Freitas Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Ensino_APIs.docx	09/08/2018 16:48:55	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Outros	856924181aprovcaoassinada.pdf	05/06/2018 13:59:35	Vivian Resende	Aceito
Outros	856924181aprovcaoassinada.pdf	05/06/2018 13:59:35	Vivian Resende	Aceito
Outros	Carta_Resposta_Plataforma_Brasil.docx	23/05/2018 19:10:46	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
TCLE / Termos de	TCPI.docx	23/05/2018	Daniela Virgínia	Aceito

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 2.936.855

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCPI.docx	14:08:55	Vaz	Aceito
Outros	Parecer_Camara.pdf	19/03/2018 09:11:05	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Folha de Rosto	FR_Ensino_Comp.pdf	16/03/2018 12:00:48	Daniela Virgínia Vaz	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 03 de Outubro de 2018

Assinado por:
Eliane Cristina de Freitas Rocha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da Pesquisa: Percepção de Estudantes de Fisioterapia sobre a Avaliação Clínica Objetiva e Estruturada (OSCE)

Investigador: Daniela Vaz, Fabiane Ribeiro, Paula Arantes, Rafael Zambelli

Você está sendo convidado(a) para participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo analisar a percepção de estudantes de fisioterapia sobre a Avaliação Clínica Objetiva e Estruturada (OSCE). Este projeto será desenvolvido por docentes da Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS:

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS: Inicialmente, serão coletadas informações para a sua identificação. Para garantir o seu anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome. Concordando em participar do estudo, você irá 1) preencher um questionário escrito sobre ansiedade, 2) ceder uma amostra da sua saliva em compartimento estéril para posterior análise do nível de cortisol, 3) realizar uma entrevista oral sobre a sua participação no OSCE.

Você pode fazer perguntas aos professores investigadores para esclarecer qualquer dúvida. A duração máxima para o preenchimento do questionário, coleta de saliva e entrevista é de cerca de 30 minutos.

RISCOS: não há risco físico para você nesta pesquisa, existindo a possibilidade de ansiedade aumentada durante o preenchimento do questionário e durante a entrevista. O preenchimento do questionário e entrevista podem ser interrompidos a qualquer momento conforme o seu desejo. A saliva coletada será armazenada no freezer do Laboratório de Dor,

Inflamação, Reabilitação e Envelhecimento (LADIRE) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, podendo ser descartada a qualquer momento, a pedido do participante. O descarte da saliva será feito conforme normas e orientação da ANVISA. Para controlar o risco de exposição do anonimato, utilizaremos códigos numéricos para identificar todo o material coletado.

BENEFÍCIOS: Não há benefício direto para você ao participar desta pesquisa, mas as informações colhidas permitirão nosso melhor conhecimento sobre a experiência de estudantes durante o OSCE.

NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR: A sua participação é voluntária e você tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e a qualquer momento. Não haverá nenhuma consequência negativa para você em qualquer atividade do curso.

GASTOS FINANCEIROS: A aplicação da entrevista e os materiais utilizados na pesquisa não terão nenhum custo para você.

USO DOS RESULTADOS DA PESQUISA: Os dados obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigos científicos; com sua identidade sempre mantida em absoluto sigilo.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com a Prof^a. Daniela Vaz (0XX31) 3409-4792.

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura do Participante Data

Assinatura do Pesquisador Responsável Data

Este documento será assinado em duas vias, permanecendo uma versão com o participante e a outra com o pesquisador.

O COEP pode ser acionado a qualquer momento para esclarecimento de dúvidas éticas relacionadas a esta pesquisa.

Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) / UFMG: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627– Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005. CEP: 31270-901 – BH – MG Telefax: (31) 3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br Comitê de Ética em Pesquisa/SMSA-BH: Av. Afonso Pena, 2336 - 9º andar – Bairro Funcionários. CEP: 30130-007 – BH –MG Tel. (31) 3277-5309 E-mail: coep@pbh.gov.br

ANEXO B: QUESTIONÁRIO STAI (STATE / TRAIT ANXIETY INVENTORY) VERSÃO CURTA EM PORTUGUÊS

Psicologia: Reflexão e Crítica, 24(3), 485-494.

Appendix A

Portuguese version of the STAI-S-6 (top) and STAI-T-6 (bottom)

Nome _____ Data da aplicação _____
 Idade _____ Estado Civil _____ Sexo _____
 Nível de instrução _____ Profissão _____

PARTE I

Leia cada afirmativa abaixo e faça um círculo ao redor do número que melhor indique como você se sente AGORA, neste momento. Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta que mais se aproxima de como você se sente NESTE MOMENTO

AVALIAÇÃO

	1.....	2.....	3.....	4.....
	Absolutamente não	Um pouco	Bastante	Muitíssimo
1- <i>Sinto-me calmo(a)</i>	1	2	3	4
2- <i>Estou tenso(a)</i>	1	2	3	4
3- <i>Sinto-me à vontade</i>	1	2	3	4
4- <i>Sinto-me nervoso(a)</i>	1	2	3	4
5- <i>Estou descontraído(a)</i>	1	2	3	4
6- <i>Estou preocupado(a)</i>	1	2	3	4

PARTE II

Leia cada afirmativa abaixo e faça um círculo ao redor do número que melhor indique como você GERALMENTE se sente. Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar uma resposta que mais se aproxima de como você se sente GERALMENTE

AVALIAÇÃO

	1.....	2.....	3.....	4.....
	Quase nunca	Às vezes	Frequentemente	Quase sempre
1- <i>Sou calmo(a), ponderado(a) e senhor(a) de mim mesmo(a)</i>	1	2	3	4
2- <i>Preocupo-me demais com coisas sem importância</i>	1	2	3	4
3- <i>Sinto-me seguro(a)</i>	1	2	3	4
4- <i>Fico tenso(a) e perturbado(a) quando penso em meus problemas do momento</i>	1	2	3	4
5- <i>Sinto-me nervoso(a) e inquieto(a)</i>	1	2	3	4
6- <i>Tomo decisões facilmente</i>	1	2	3	4

APÊNDICE B: TABELA ESTAÇÕES DO OSCE

Tabela 1: Sumario das tarefas e habilidades avaliadas nas estações do OSCE

Estações	Tópicos	Competências avaliadas	Tarefas solicitadas
1	Observação de um paciente com lombalgia sendo atendido por um estudante de fisioterapia	Organização do raciocínio clínico	<p>Dar feedback para o estudante apontando os erros que ele cometeu durante o atendimento fisioterapêutico</p> <p>1- Orientou que o estudante convidasse o paciente a se sentar (1,0)</p> <p>2- Identificou que o estudante não realizou a investigação dos problemas funcionais do paciente (1,5)</p> <p>3- Identificou que o exame físico realizado pelo estudante não estava de acordo com o quadro clínico (1,5)</p> <p>4- Identificou a falta de pactuação do objetivo terapêutico com o paciente (estudante definiu o próprio objetivo sem se importar com a relevância deste para o paciente) (1,5)</p> <p>5- Identificou que o objetivo se confunde com conduta (alongar e não melhora da flexibilidade) (1,5)</p>

				6- Identificou que a conduta não tem relação com o objetivo (1,5)
				7- Identificou que o tratamento proposto não tem relação com a avaliação (1,5).
2	Avaliação de paciente que faz uso de cadeira de rodas com queixa de dor em um membro superior	Capacidade de comunicação; condução da entrevista; formação de aliança terapêutica	Investigar e identificar o problema funcional da paciente; registrar as informações coletadas sobre o problema no formulário; observar a paciente realizando a tarefa relacionada ao seu problema funcional; combinar com a paciente uma atividade funcional que será alvo do treinamento nas sessões de fisioterapia	<p>1- Cumprimentou e se apresentou ao Sra. Marta com cordialidade (1,0)</p> <p>2- Adotou uma postura que demonstrasse interesse no que a paciente estava narrando ou encorajava a paciente a falar. (Exemplos de fatores não-verbais que facilitam: olhar nos olhos, balançar a cabeça, sentar de frente para o paciente / Exemplos de fatores não-verbais que dificultam: cruzar os braços ou as pernas, ficar de pé, ou ao lado para o paciente, evitar contato visual, ou olhar para o papel) (2,0)</p> <p>3- Identificou que a queixa da paciente estava relacionada com o membro superior (1,0)</p> <p>4- Identificou que a queixa funcional da paciente estava relacionada à atividades que</p>

- envolvam levantar os braços acima da altura do ombro (1,0)
- 5- Organizou o ambiente para simular a tarefa funcional (cadeirante simulando lavar o cabelo no banho) (1,0)
 - 6- Registrou adequadamente os achados na ficha clínica (Exemplo de respostas aceitáveis: “Dificuldade em lavar o cabelo” ou “Dificuldade em levantar os braços durante AVDs por causa da dor”; Exemplos de respostas não aceitáveis: “Dor no ombro” ou “Elevar os braços”) (2,0)
 - 7- Fez uma proposta à paciente para direcionar as condutas das próximas sessões para o treinamento de uma tarefa funcional (1,0)
 - 8- Estimulou a participação da paciente na decisão do plano de tratamento, considerou suas colocações. (Exemplo de resposta aceitável: “O que você acha de direcionar...”) (1,0)
-

3	Acolhimento de usuário com sequelas em membro superior devido acidente automobilístico	Capacidade de comunicação; organização de informações para tomada de decisão	Entrevistar o paciente sobre sua situação atual; completar, durante a entrevista, o formulário disponível inserindo as informações obtidas no quadro, de acordo com os componentes da CIF	<ol style="list-style-type: none">1- Cumprimentou o Sr. Adelmo (1,0)2- Adotou uma postura que demonstrasse interesse no que a paciente estava narrando ou encorajava a paciente a falar. (Exemplos de fatores não-verbais que facilitam: olhar nos olhos, balançar a cabeça, sentar de frente para o paciente / Exemplos de fatores não-verbais que dificultam: cruzar os braços ou as pernas, ficar de pé, ou ao lado para o paciente, evitar contato visual, ou olhar para o papel) (2,0)3- Utilizou linguagem e tom de voz adequados durante a entrevista (2,0)4- Preencheu o quadro “atividade e participação” com pelo menos 2 itens pertinentes (ex. dificuldade para tomar banho, trabalhar, trocar de roupa, escrever, etc) (2,0)5- Preencheu o quadro “fatores ambientais” com pelo menos 2 itens pertinentes (2,0)
---	--	--	---	--

6- Acrescentou pelo menos mais 1 fator pessoal
ao quadro.(1,0)

APÊNDICE C: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA**ROTEIRO DE ENTREVISTA:**

1. Em termos da sua ansiedade, como você está no momento?

0 _____ 10

Muito tranquilo

Muito ansioso

2. O que vocês acharam da experiência que acabaram de vivenciar?

3. Quais as maiores dificuldades vocês sentiram?

4. Vocês acreditam que este tipo de avaliação tem alguma repercussão na sua aprendizagem e para sua prática clínica?

5. Vocês percebem algum aprendizado com essa experiência?

6. Qual a sua satisfação geral quanto ao OSCE:

0 _____ 10

Insatisfeito

Muito satisfeito

APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Percepção de Aprendizado e Competência

Prezado estudante, este é um questionário sobre a sua percepção do que aprendeu e das competências que adquiriu durante a disciplina API II. Para cada afirmativa, escolha a alternativa que melhor descreve sua opinião.

Obrigado por responder. Suas respostas nos ajudarão a aprimorar o ensino.

* Required

1. Nome _____

2. **Sinto-me competente para tratar o paciente com cordialidade e atenção** * *Mark only one oval.*

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

3. **Sinto-me competente para adotar uma postura tranquila e interessada, e estabelecer uma conexão com o paciente ao longo da entrevista** *
Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

4. **Sinto-me competente para me comunicar com linguagem clara e acessível ao paciente** * *Mark only one oval.*

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

5. **Sinto-me competente para centralizar a entrevista e os procedimentos nos interesses do paciente.** *
Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

6. **Sinto-me competente para investigar a queixa funcional do paciente e as circunstâncias em que ela ocorre.** *
Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

7. **Sinto-me competente para criar maneiras de simular a tarefa funcional e observar o desempenho do paciente ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

8. **Sinto-me competente para decidir o que avaliar primeiro no exame físico, diante do quadro clínico e entrevista ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

9. **Sinto-me competente em registrar adequadamente os resultados da minha avaliação em uma ficha clínica ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

10. **Sinto-me competente para preencher informações sobre os 3 níveis de função do quadro da CIF sem me confundir, após realizar a avaliação do paciente ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

11. **Sinto-me competente para preencher informações sobre fatores pessoais e ambientais do quadro da CIF sem me confundir, após realizar a avaliação do paciente ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

12. **Sinto-me competente para definir objetivos terapêuticos sem confundi-los com condutas terapêuticas ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

13. **Sinto-me competente para negociar e pactuar os objetivos terapêuticos com o paciente *** *Mark only one oval.*

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

14. **Sinto-me competente para avaliar a coerência das condutas de tratamento com os objetivos terapêuticos ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

15. **Sinto-me competente para avaliar a coerência das condutas de tratamento com os resultados da avaliação ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

16. **Sinto-me competente para estimular a participação do paciente nas decisões sobre plano de tratamento ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

17. **Sinto-me competente para direcionar condutas para o treinamento de tarefas funcionais com o paciente ***

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

ANEXO C: COMPROVAÇÃO DO ESTUDO DE PELO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Aprender fazendo - ensino e aprendizagem motora em tarefas complexas

Pesquisador: Daniela Virgínia Vaz

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 85806418.0.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física da Universidade Federal de Minas Gerais

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.660.750

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda de projeto, propondo a inclusão de um questionário (pesquisa de opiniões/survey), a ser aplicado por via eletrônica, entre profissionais da fisioterapia e áreas afins, sobre a percepção deste público em relação à Aprendizagem Motora.

Inumeros pacientes na clinica de fisioterapia passam por um processo de reaprender ou aprender a se moverem para realizar com sucesso as tarefas que necessitam em seu cotidiano. Portanto, a pesquisa em aprendizagem motora e fundamental para o desenvolvimento da reabilitacao, mas tem tido pouco impacto na formacao e pratica de fisiotherapeutas. Um fator que limita a integracao teorico-pratica e que boa parte das pesquisas se limitam a tarefas laboratoriais simples e artificiais em cenarios de aprendizagem distintos dos do dia-a-dia. Para o avanco no conhecimento sobre os processos de aquisicao de habilidades, pesquisas precisam incluir tarefas complexas aprendidas em cenarios reais, obtendo maior validade ecologica e implicacoes para formular recomendacoes praticas. Desta forma, neste projeto o objetivo e explorar as experiencias pessoais de individuos, mais precisamente discentes do curso de Fisioterapia, durante o processo de aquisicao de uma habilidade motora complexa em ambiente natural. Para isso, cada um dos 37 estudantes selecionara uma habilidade motora de sua preferencia e se comprometera a treina-la sistematicamente durante 12 semanas, fazendo um registro das suas experiencias. Um subgrupo de 12 estudantes, escolhidos por conveniencia, participara de tres grupos focais que serao

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 3.660.750

realizados no início, meio e fim dos 3 meses de prática. A experiência dos estudantes será avaliada pelo método de análise de conteúdo dos registros individuais e das transcrições das falas dos grupos focais, cujo roteiro de entrevista constará de temas relacionados a teorias clássicas da área de aprendizagem motora. São eles: taxonomia de tarefas, tipos de aprendizagem motora, estilos de ensino, estágios de aprendizagem, diferenças individuais, efeitos de instruções, modelagem e feedback, efeitos da organização das sessões de prática. Este projeto integrará pesquisa e ensino sobre aprendizagem motora de habilidades complexas em cenários naturais para estudantes de fisioterapia.

Objetivo da Pesquisa:

Documentar as percepções de Fisioterapeutas sobre a aplicação de temas da Aprendizagem Motora na prática clínica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos da aplicação do questionário proposto estão ligados a desconforto em expor opiniões particulares ou cansaço na elaboração de respostas. A pesquisadora ressalta o sigilo quanto à identidade dos participantes.

Os benefícios são indiretos, a pesquisa objetivando um melhor entendimento sobre a aplicação dos temas da aprendizagem motora na prática clínica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa nos parece equilibrada de um ponto de vista ético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Para a emenda, foram apresentados:

projeto detalhado, carta explicitando a emenda, questionário a ser aplicado, TCLE (bem elaborado), folha de rosto assinada, informações básicas do projeto.

Recomendações:

Recomendamos uma equalização em relação à informação do tempo previsto para a realização do questionário: no TCLE fala-se em no máximo 10 minutos, no próprio questionário fala-se em 20 minutos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

S.M.J., recomendamos a aprovação da emenda.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS**



Continuação do Parecer: 3.660.750

emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1443031_E1.pdf	26/09/2019 15:01:42		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	26/09/2019 14:57:31	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Outros	QAM_PtBr_Final.pdf	26/09/2019 14:56:06	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_QAM_PtBr.docx	26/09/2019 14:53:02	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Outros	Carta_Encaminhamento_Emenda.docx	26/09/2019 14:52:48	Daniela Virgínia Vaz	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Aprendizagem_Motora_Fisioterapia.docx	16/03/2018 13:11:25	Daniela Virgínia Vaz	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 24 de Outubro de 2019

Assinado por:
Eliane Cristina de Freitas Rocha
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

ANEXO D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: Percepção de Fisioterapeutas sobre Aprendizagem Motora.

Pesquisadora: Profa. Daniela V. Vaz

Aluna bolsista: Giulia Palma

Você está sendo convidado(a) para participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo analisar a percepção de profissionais e estudantes de fisioterapia sobre temas da Aprendizagem Motora. Este é um projeto de pesquisa desenvolvido pela Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS: Concordando em participar do estudo você irá preencher um formulário eletrônico com dados para sua identificação e em seguida irá responder a um questionário eletrônico sobre temas da Aprendizagem Motora. O seu anonimato será garantido, usaremos senhas numéricas para identificação. Em nenhum momento o seu nome será divulgado. O tempo gasto para preenchimento do questionário é de no máximo 10 minutos. Você poderá interromper o preenchimento a qualquer momento, de acordo com a sua necessidade.

RISCOS: Não há nenhum tipo risco físico para participar dessa pesquisa. Há possibilidade de desconforto ou frustração durante o preenchimento do questionário, que poderá ser interrompido a qualquer momento que desejar. Para controlar os riscos de exposição, o anonimato será garantido com identificação por códigos numéricos ao invés do seu nome.

BENEFÍCIOS: Não há benefício direto para você ao preencher esse questionário, porém as informações colhidas nos possibilitarão um melhor entendimento sobre a aplicação dos temas da aprendizagem motora na prática clínica.

NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR: A sua participação é voluntária e você tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e a qualquer momento.

GASTOS FINANCEIROS: A aplicação da entrevista e os materiais utilizados na pesquisa não terão nenhum custo para você.

USO DOS RESULTADOS DA PESQUISA: Os dados obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigos científicos; com sua identidade sempre mantida em absoluto sigilo.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a

informação acima, e tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou ciente de que tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter em relação à pesquisa com a Prof^a. Daniela Vaz (031) 3409-4792.

O COEP pode ser acionado a qualquer momento para esclarecimento de dúvidas éticas relacionadas a esta pesquisa. Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) / UFMG: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005. CEP: 31270-901 – BH – MG Telefax: (31) 3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

ANEXO E: QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS E ESTUDANTES SOBRE APRENDIZAGEM MOTORA

Data: _____

Percepções de Fisioterapeutas sobre Aprendizagem Motora (PF-AM)

Este questionário é sobre suas visões acerca da aprendizagem motora. Você levará em torno de 20 minutos para completar o questionário. Por favor, responda todas as questões a seguir.

=====

Informações demográficas e profissionais

1. Dados demográficos:

Idade: _____ Nacionalidade: _____ Sexo: M F

Estado civil: casado solteiro outros, favor especificar: _____

Local de residência: Cidade Interior ou outro, favor especificar: _____

2. Formação e Experiência Profissional:

Ocupação: Fisioterapeuta Estudante de Fisioterapia Outro, favor especificar: _____

Qual é sua principal área de atuação na Fisioterapia:

Neurologia Ortopedia Pediatria Geriatria/gerontologia Outro, favor especificar: _____

Qual é seu principal local de trabalho

Clínica de pacientes ortopédicos Hospital de Reabilitação Hospital Geral Residência de idosos/
Clínica de idosos Atendimento domiciliar Clínica de pediatria Sistema educacional
 Outro, favor especificar: _____

Qual é sua área de atuação secundária na Fisioterapia (você pode marcar mais de uma opção):

Neurologia Ortopedia Pediatria Geriatria/Gerontologia Outro, favor especificar _____

Qual é seu local de trabalho secundário (você pode marcar mais de uma opção):

Clínica de pacientes ortopédicos Hospital de Reabilitação Hospital Geral Residência de
idosos/Clínica de idosos Atendimento domiciliar Clínica de pediatria Sistema educacional
 Outro, favor especificar: _____

Número de horas de trabalho por semana ____;

Qual é sua maior diplomação: Graduação Especialização Mestrado Doutorado. _____

Ano de conclusão da graduação _____ Ano em que recebeu a maior titulação _____

Número de anos de experiência na profissão: _____

3. Treinamento em Aprendizagem Motora:

Seu curso de graduação em Fisioterapia incluiu uma disciplina exclusivamente focada em aprendizagem motora? Sim Não

Se sim, favor descrever: _____

Alguma disciplina de sua graduação incluiu aulas sobre aprendizagem motora? Sim Não.

Se sim, favor descrever: _____

Você participou de algum curso específico sobre aprendizagem motora após a graduação?

Sim Não. Se sim, favor descrever (nome do curso e conteúdo): _____

=====

Relevância da aprendizagem motora na prática da Fisioterapia.

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
1. Acredito que princípios de aprendizagem motora são relevantes para minha área de atuação na Fisioterapia (ex. Neurologia, Ortopedia)	1	2	3	4	5

Parte A: Autoeficácia em Aprendizagem Motora

Por favor, marque a resposta mais apropriada para cada afirmação com base na sua opinião pessoal.

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
1. Acredito que entendo os princípios da aprendizagem motora no nível teórico.	1	2	3	4	5
2. Sinto-me confiante para oferecer tratamento baseado em princípios de aprendizagem motora.	1	2	3	4	5
3. Acredito que preciso de bastante treinamento em aprendizagem motora para ser capaz de usar esta abordagem na minha prática.	1	2	3	4	5
4. Acredito que consigo explicar a alguém a diferença entre dar instruções utilizando foco externo de atenção comparado a foco interno de atenção.	1	2	3	4	5
5. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o conceito de variabilidade de prática.	1	2	3	4	5
6. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o conceito de prática em ordem aleatória e prática ordenada em blocos ou seriada.	1	2	3	4	5
7. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que são os dois	1	2	3	4	5

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
tipos de feedback: conhecimento de resultados e conhecimento de performance.					
8. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém a relação entre a quantidade de repetições na prática e a aprendizagem motora.	1	2	3	4	5
9. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa o termo reforço positivo (recompensa) no contexto da aprendizagem motora.	1	2	3	4	5
10. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém os componentes que tornam a prática específica.	1	2	3	4	5
11. Eu não tenho dificuldades em implementar os princípios de aprendizagem motora nos tratamentos de fisioterapia.	1	2	3	4	5
12. Sinto-me confiante em minha habilidade para ensinar estudantes de fisioterapia a utilizar princípios de aprendizagem motora em seus tratamentos.	1	2	3	4	5

Parte B: Implementação auto-relatada de princípios de aprendizagem motora.

Por favor, responda as questões a seguir marcando o número que melhor te descreve. Por favor, complete todos os itens e marque, apenas em último caso, a opção “Eu desconheço este elemento da Aprendizagem Motora (AM)”.

	Pouquíssimo	Pouco	Moderada-mente	Muito	Muitíssimo
1. Em que medida a sua prática clínica envolve a aprendizagem motora?	1	2	3	4	5
2. Em que medida você implementa os princípios de aprendizagem motora em sua prática?	1	2	3	4	5

Se você não utiliza nenhum princípio de aprendizagem motora, por favor pule para a questão 11.

	Pouquís-simo	Pouco	Moderada-mente	Muito	Muitís-simo	Desconheço este elemento de AM
3. Em que medida você planeja se vai dar instruções utilizando “foco externo de atenção” ou “foco interno de atenção”?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
4. Em que medida você utiliza de variabilidade da prática?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
5. Em que medida você ajusta fatores ambientais e demandas motoras para gerar desafios durante a prática?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
6. Em que medida você planeja se o feedback que você oferece será baseado em “conhecimento de resultados” ou “conhecimento de desempenho”?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>

	Pouquíssimo	Pouco	Moderadamente	Muito	Muitíssimo	Desconheço este elemento de AM
7. Em que medida você planeja quando e com que frequência fornecer feedback?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
8. Em que medida você atribui importância para a quantidade de prática (ou seja, repetições)?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
9. Em que medida você estrutura o número de repetições em uma sessão de prática?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
10. Em que medida você inclui reforço positivo (recompensa) no processo de aprendizagem?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
11. Em que medida você utiliza medidas de desfecho para monitorar o processo de aprendizagem?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
12. Em que medida você estrutura a prática para que ela seja específica?	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>

Parte C: Atitudes e percepções gerais sobre o ambiente de trabalho.

	Muito pouco	Pouco	Moderadamente	Muito	Muitíssimo
1. Em que medida você dedica tempo para o planejamento de variáveis de prática (ex. ordem de prática, frequência de feedback)?	1	2	3	4	5
2. No seu local de trabalho, há tempo suficiente para tratar os pacientes de acordo com os princípios de aprendizagem motora?	1	2	3	4	5
3. Você pode discutir com seus colegas de trabalho sobre oferecer tratamento baseado em aprendizagem motora?	1	2	3	4	5
4. Em que medida fisioterapeutas da sua área de atuação utilizam princípios de aprendizagem motora?	1	2	3	4	5

Você acha que há barreiras para implementar os princípios de aprendizagem motora na Fisioterapia?

Sim Não

Se sim, favor especificar:

Por favor, liste métodos de tratamento em fisioterapia que você sabe que são baseados em aprendizagem motora.

Parte D: Conhecimento avançado sobre estratégias de aprendizagem motora

Esta parte do questionário se refere a conteúdos mais específicos do campo de conhecimento da aprendizagem motora.

Com quais das estratégias de aprendizagem abaixo você tem familiaridade? Por favor, marque a opção mais adequada.

	Não familiarizado	Relativamente familiarizado	Bem familiarizado
1. Prática mental	1	2	3
2. Aprendizagem por analogia	1	2	3
3. Aprendizagem por observação	1	2	3
4. Aprendizagem por tentativa e erro	1	2	3
5. Aprendizagem por dupla tarefa	1	2	3
6. Aprendizagem por descoberta	1	2	3
7. Aprendizagem sem erros	1	2	3

Por favor, marque a resposta mais adequada em relação às afirmativas abaixo.

	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente
1. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, aprendizagem implícita e explícita.	1	2	3	4	5
2. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa a prática mental.	1	2	3	4	5
3. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem por analogia.	1	2	3	4	5
4. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem por observação.	1	2	3	4	5
5. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem por tentativa e erro.	1	2	3	4	5
6. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem por dupla tarefa.	1	2	3	4	5
7. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem por descoberta.	1	2	3	4	5
8. Sinto-me confiante em minha habilidade de explicar a alguém o que significa, na prática, a aprendizagem sem erros.	1	2	3	4	5

Obrigado por sua colaboração!

ANEXO F: REGISTRO QUINZENAL PAF (PROJETO APRENDER FAZENDO)

- 1 Email address
- 2 Número de matrícula
- 3 Descreva quantas horas de treinamento, os dias e horários que treinou nesta quinzena que passou. Indique também se algo ocorreu diferente do planejado
- 4 Você estabeleceu uma meta de desempenho para 10 semanas. Qual foi sua meta de desempenho para a quinzena que passou?
- 5 Como você mediu seu desempenho? Considera que sua meta foi alcançada?
- 6 Houve fatores do dia a dia que impactaram a prática, ou vice-versa? Por exemplo: sono, alimentação, fatores afetivos, carga trabalho e estudo, etc
- 7 Que ligações entre teoria (conceitos estudados) e experiência prática você fez nesta quinzena?
- 8 Qual é o seu planejamento - incluindo possíveis ajustes de metas e treinamento - para a próxima quinzena?

APÊNDICE E: MINICURRÍCULO

Érica de Matos Reis Ferreira
CREFITO 4F:23179
ID lattes:7181725759342531

Graduada em Fisioterapia pela UFMG, em 1996, tendo sido o trabalho de conclusão de curso orientado pelo Professor Paulo Henrique Ferreira, Ph.D. Na graduação, foi monitora nos cursos de Terapia Manual. O Hospital Santa Casa (1997-2001) foi a sua primeira experiência profissional relevante, devido ao trabalho em equipe. Pós-graduada em Fisioterapia Esportiva, na PUC Minas, em 1998. Foi chamada para trabalhar no Hospital Felício Rocho (1998-1999). Iniciou sua experiência de docente na Newton Paiva em fevereiro de 2001 (2001-2007). Em julho de 2001, concluiu o curso de Pós-Graduação em Metodologia do Ensino Superior (CEPEMG). Foi coordenadora do curso de Fisioterapia, mantendo suas aulas no Estágio Supervisionado em Saúde Pública e História e Fundamentos da Fisioterapia. Fez Especialização em Processos de Mudança na Formação Superior de Profissionais de Saúde (Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz, 2006). Foi Fisioterapeuta da Estratégia Saúde da Família, no município de João Monlevade. Colaborou na elaboração do projeto para a inserção do fisioterapeuta na ESF e sua implantação no município (2007-2017). Durante 10 anos trabalhou como parte da equipe na Unidade Básica de Saúde. Em 2015, fez MBA em Auditoria de Sistema de Saúde (Estácio de Sá/BH, 2017). Participou do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação em julho de 2018. Participou de cursos, oficinas e de atividades relevantes para sua formação (2015/2020) e de diversas atividades científicas. Como produção intelectual, citam-se Acompanhamento Farmacoterapêutico: Avaliação da Satisfação do Usuário em uma Equipe Multidisciplinar In: XII Encontro Estadual de Farmacêuticos e Bioquímicos X Encontro Catarinense de Farmacêuticos e Bioquímicos IV Encontro de Farmacêuticos do Mercosul I Encontro Nacional de Farmacêuticos do SUS, 2004, Florianópolis. Caderno de Resumos dos Trabalhos Científicos. Florianópolis: Sindicato dos Farmacêuticos do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: 2004. p.93. Publicou os seguintes artigos científicos: “O exame clínico objetivo estruturado no curso de Fisioterapia”. Revista Docência do Ensino Superior, v. 10, p. 1-8, 17 abr. 2020 e “Stress, anxiety, self-efficacy, and the meanings that physical therapy students attribute to their experience with an objective structured clinical examination”. BMC Med Edu 20, 96 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02202-5>.

Cursos, oficinas e atividades relevantes (2015/2020):

Oratória Inspiradora Módulo Teórico. CH: 3,5 horas EEUFMG – Nov/2018.

Projeto ADES-FIT– Aprimoramento Didático do Ensino Superior. Tema: Aprendizagem baseada em equipes e instrução por pares. CH: 2 horas. EEEFTO – Dez/2018.

Escrita científica: produção de alto impacto. CH: 3,36 -USSC. Jan/2019.

Workshop de Redação Científica. CH 15 horas. EEEFTO. Fev/2019.

Curso básico em Bioestatística utilizando o SPSS (curso teórico/prático). CH:20 horas. Julho/2019.

Curso de Extensão Universitária na Modalidade de Difusão: Desenvolvimento Docente para Avaliação Programática em Cursos de Graduação da Saúde -LAG-UFMG. CH: 20 horas. Agosto/2019.

“Oficinas e Seminários de Saúde Coletiva: avaliação interprofissional de competências (I-TOSCE INTERPROFESSIONAL TEAMWORK OBJECTIVE STRUCTURE CLINICAL OBSERVATION) Dez/2019.

Coordenadora da comissão de organização de OSCEs (Avaliação Clínica Objetiva Estruturada) do curso de Fisioterapia da UFMG: 2019.

Cocoordenadora do ADES FIT (Aprimoramento Didático Ensino Superior): 2020 e *hostess* em *lives* no Instagram do ADES.

II Congresso online do Portal Fisiomortopedia 15 h. Julho 2020.

Atividades científicas:

Apresentação de tema livre: “Relação entre altura do arco longitudinal medial e a incidência de entorse de tornozelo em atletas de futebol”, no III Congresso Brasileiro de Fisioterapia Ortopédica e Traumatológica / V Congresso Brasileiro e Sul Americano de Fisioterapia Desportiva / I Info-Net Físio Brasil. Junho 1997.

Apresentação de pôster: Acompanhamento farmacoterapêutico: avaliação da satisfação do usuário em uma equipe multidisciplinar”, no FARMAPOLIS, 2004.

Apresentação de pôster: “Atendimento Fisioterapêutico das gestantes junto às equipes de saúde da família no centro de saúde São Jorge”, no III Congresso Mineiro de Epidemiologia e Saúde Pública. Outubro de 2005.

Apresentação de pôster: “Experiência da Fisioterapia na Saúde Comunitária”, no III Congresso Mineiro de Epidemiologia e Saúde Pública. Outubro 2005.

Apresentação de pôster: “Efeitos da Atividade Física Supervisionada no Tratamento de Hipertensos do Centro de Saúde São Jorge”, no III Congresso Mineiro de Epidemiologia e Saúde Pública. Outubro 2005.

Produção intelectual

Resumo publicado em anais:

Acompanhamento Farmacoterapêutico: Avaliação da Satisfação do Usuário em uma Equipe Multidisciplinar In: XII Encontro Estadual de Farmacêuticos e Bioquímicos X Encontro Catarinense de Farmacêuticos e Bioquímicos IV Encontro de Farmacêuticos do Mercosul I Encontro Nacional de Farmacêuticos do SUS, 2004, Florianópolis. **Caderno de Resumos dos Trabalhos Científicos. Florianópolis: Sindicato dos Farmacêuticos do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: 2004. p.93 – 93

Aprendizado Motora para alunos da graduação em Fisioterapia: resultados preliminares. XXVIII Semana de Iniciação Científica UFMG. Outubro 2019

Atividades de iniciação científica:

Participação como professor pesquisador, do Programa de Iniciação Científica, na pesquisa intitulada: Elaboração de uma metodologia de atenção farmacêutica na Farmácia Escola do Centro Universitário Newton Paiva aliada a uma abordagem multidisciplinar. Período: agosto 2002 a julho 2003

Participação como professor pesquisador do Programa de Iniciação Científica, na pesquisa intitulada: Comparação do déficit de flexibilidade do tríceps sural com aumento da pressão plantar em antepé de pacientes diabéticos. Período: agosto 2003 a julho 2004.

Artigos publicados:

FERREIRA, É.; M. R.; FERREIRA, F. R.; CASTRO, P. M. M. A. DE; VAZ, D. V. O exame clínico objetivo estruturado no curso de Fisioterapia. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1-8, 17 abr. 2020.

FERREIRA, É.; PINTO, R.Z.; ARANTES, P.M.M. *et al.* Stress, anxiety, self-efficacy, and the meanings that physical therapy students attribute to their experience with an objective structured clinical examination. **BMC Med Edu.** Vol. 20, 96 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02202-5>