

# Efetividade de dois modelos educacionais sobre neurociência da dor para graduandos de fisioterapia

*Effectiveness of two educational models on pain neuroscience for physical therapy undergraduate students*

*La efectividad de dos modelos educativos sobre la neurociencia del dolor para estudiantes de grado de fisioterapia*

Patrícia Gabrielle dos Santos<sup>1</sup>, Aron Charles Barbosa da Silva<sup>2</sup>, Inaê Silva Santos<sup>3</sup>,  
Gabriela Nascimento Santana<sup>4</sup>, Cid André Fidelis de Paula Gomes<sup>5</sup>

**RESUMO** | A adaptação dos profissionais de saúde aos novos conceitos de dor tornou-se fundamental. Os estudos prévios analisaram a inserção de uma única estratégia pedagógica sem um grupo controle ou observaram o conhecimento do aluno mediante a grade curricular acadêmica existente. O objetivo deste estudo foi comparar a efetividade de dois modelos educacionais sobre neurociência da dor em graduandos de um curso de fisioterapia, contribuindo para a promoção do conhecimento e de atitudes relacionados à dor. Foi realizado um estudo experimental, longitudinal prospectivo, com randomização aleatória simples dos participantes em dois grupos: grupo aulas e grupo texto. O conhecimento foi avaliado por meio do questionário neurofisiológico da dor (QND). As variáveis quantitativas foram descritas com a média e o desvio-padrão. As variáveis qualitativas foram descritas por meio do número absoluto e da frequência (%). O teste T foi aplicado para análises univariadas estratificadas com um nível de significância de 5%. O grupo aulas participou de aulas expositivas e o grupo texto recebeu materiais informativos para estudo orientado. Os programas tiveram duração de cinco semanas, com *follow-up* após 30 dias da exposição. Comparando os grupos nos períodos pré

e pós-intervenção (grupo aulas: média=4,5, DP±1,94; e grupo texto: média=3,34, DP±1,46), verificou-se uma diferença significativa favorável ao grupo aulas ( $p<0,001$ ). Não houve diferença significativa entre os tempos pré e 30 dias após de intervenção entre os grupos ( $p<0,082$ ). Os dois modelos educacionais sobre neurociência da dor melhoram o conhecimento em graduandos de um curso de fisioterapia, sendo o programa de aulas expositivas mais efetivo que o programa de estudo orientado.

**Descritores** | Educação em Saúde; Dor Crônica; Dor Musculoesquelética.

**ABSTRACT** | The adaptation of health professionals to new concepts of pain has become essential as new evidence is found on the subject. Previous studies analyzed the insertion of a single pedagogical strategy without a control group or observed student's knowledge based on the existing academic curriculum. This study aims to compare the effectiveness of two educational models on pain neuroscience for undergraduate students of a physical therapy course, contributing to the promotion of knowledge and attitudes related to pain. An experimental prospective longitudinal study was conducted, with simple randomization of participants into two groups: classes group and text group. Knowledge

<sup>1</sup>Universidade Nove de Julho, Faculdade de Fisioterapia. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: patgabsantos@gmail.com. ORCID: 0000-0002-6945-0603

<sup>2</sup>Universidade Nove de Julho, Faculdade de Fisioterapia. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: charlesmam43@gmail.com. ORCID: 0000-0003-4281-2616

<sup>3</sup>Universidade Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: inaesantos7@gmail.com. ORCID: 0009-0009-9288-909X

<sup>4</sup>Universidade Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: gabynascimento45@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-4684-1118

<sup>5</sup>Universidade Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: cid.andre@gmail.com. ORCID: 0000-0001-6627-7537

was assessed using the Neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ). Quantitative variables were described as mean and standard deviation. Qualitative variables were described by absolute number and frequency (%). Student's *t*-test was applied for stratified univariate analyses with a 5% significance level. The classes group participated in expository classes and the text group received informative materials for guided study. The programs lasted five weeks, with follow-up after 30 days of exposure. Comparing the groups in the pre- and post-intervention periods (classes group: mean=4.5, SD±1.94; text group: mean=3.34, SD±1.46), a significant difference favorable to the classes group was found ( $p<0.001$ ). No significant difference was observed for the times before and 30 days after intervention between groups ( $p<0.082$ ). The two educational models on pain neuroscience improve the knowledge of undergraduate students of a physical therapy course, and the classes program was more effective than the guided study program.

**Keywords** | Health Education; Chronic Pain; Musculoskeletal Pain.

**RESUMEN** | La adaptación de los profesionales de la salud a los nuevos conceptos de dolor se ha vuelto fundamental. Estudios anteriores analizaron la inserción de una única estrategia pedagógica sin un grupo control o observaron el conocimiento del estudiante a través del plan de estudios académico existente. Este estudio tuvo el objetivo de comparar la efectividad de dos modelos educativos

sobre la neurociencia del dolor en estudiantes de grado de la carrera de fisioterapia, y contribuyó a la promoción de conocimientos y actitudes relacionados con el dolor. Se realizó un estudio experimental, longitudinal prospectivo, con aleatorización simple de los participantes en dos grupos: grupo clases y grupo texto. Se evaluó el conocimiento a través del cuestionario de neurofisiología del dolor (NPQ). Las variables cuantitativas se describieron con la media y la desviación estándar. Las variables cualitativas se describieron mediante número absoluto y frecuencia (%). Se aplicó la prueba T para los análisis univariados estratificados con un nivel de significación del 5%. El grupo clases participó en clases expositivas y el grupo texto recibió materiales informativos para estudio guiado. Los programas duraron cinco semanas, con *follow-up* tras 30 días de la exposición. Al comparar los grupos en los períodos previos y posteriores a la intervención (grupo clases: media=4,5, DP±1,94; y grupo texto: media=3,34, DP±1,46), se observó una diferencia significativa favorable al grupo clases ( $p<0,001$ ). No hubo diferencia significativa entre el período previo y los 30 días tras la intervención entre los grupos ( $p<0,082$ ). Los dos modelos educativos sobre la neurociencia del dolor mejoraron el conocimiento de los estudiantes de grado de la carrera de fisioterapia, y el programa de clases expositivas fue más efectivo que el programa de estudio guiado.

**Palabras-clave** | Educación para la Salud; Dolor Crónico; Dolor Musculoesquelético.

## INTRODUÇÃO

A discussão sobre o modelo biopsicossocial na área da saúde existe há algum tempo. Foi proposto pelo médico psiquiatra Engel em 1977, época em que o modelo predominante era o biomédico<sup>1</sup>. O modelo biopsicossocial apresenta um novo paradigma sobre o entendimento do processo saúde/doença<sup>1</sup> e representa uma visão ampla, estabelecendo uma integração entre o biológico, o psicológico e o social nas abordagens voltadas aos cuidados em saúde<sup>2</sup>.

As intervenções para dor crônica musculoesquelética eram anteriormente estabelecidas e associadas somente a uma lesão real<sup>3</sup>. Agora, adaptadas às novas características conhecidas, a dor é compreendida como uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial<sup>4</sup>. Essa atualização de conceitos demonstra que a dor é um fenômeno dinâmico, no qual os mecanismos neurofisiológicos lineares são abandonados e dão espaço ao cuidado em um contexto multidimensional

e extremamente dependente da interação de vários mecanismos endógenos e exógenos<sup>4,5</sup>.

Diante desse cenário, não é incomum observar situações em que os profissionais de saúde se deparam com abordagens implementadas que não resultam na melhora clínica de acordo com os desfechos tradicionais. Isso pode ser justificado pela necessidade de estratégias que considerem os vários fatores que interferem nessa evolução clínica. Não se limitando, portanto, ao processo saúde e doença, mas contemplando o modelo biopsicossocial para a manutenção e/ou a melhora da dor, principalmente quando caracterizada como crônica<sup>6,7</sup>.

A formação dos profissionais de saúde impacta diretamente no preparo para manejo desses pacientes com dor crônica. O modelo de educação no Brasil está baseado em adquirir qualificações técnicas, mas não em soluções de problemas e aplicação de conhecimento baseado na melhor evidência<sup>8</sup>. Isso propicia um déficit de compreensão e análise crítica do cenário clínico por parte dos estudantes<sup>8</sup>. Além disso, algumas barreiras – como a hierarquização do ensino, o professor ser o único detentor do conhecimento a

ser transmitido, o conhecimento prévio visto como certo e imutável – encorajam o ensino superficial, a memorização de conteúdo e a falta de reflexão crítica, a adoção de modelos padronizados de intervenção, além da falta de participação e cooperação em equipe<sup>9</sup>.

O importante papel da universidade na implementação desses conceitos em dor é compreendido por meio de metodologias pedagógicas ativas que incluam a neurociência da dor e seus múltiplos aspectos. O contato e a prática de estratégias terapêuticas fundamentadas no modelo biopsicossocial para dor crônica ainda na formação dos profissionais de saúde é uma alternativa para a mudança desse panorama a longo prazo. Os novos profissionais em saúde podem desenvolver uma abordagem mais ampla na avaliação e na conduta terapêutica, aumentando a eficiência de seus resultados<sup>9</sup>. Repercute, também, em uma abordagem mais humanizada, assim como tende a diminuir as chances de reforçar crenças negativas aos pacientes, melhorando o enfrentamento da dor e seu prognóstico por consequência<sup>10</sup>.

Refletindo sobre esse cenário, é válida a adoção de programas de ensino, bem como a atualização do currículo acadêmico nas instituições de ensino superior com a adequação e a manutenção do conhecimento sobre a dor. O objetivo deste estudo foi analisar e comparar a efetividade de dois modelos educacionais sobre neurociência da dor para graduandos de um curso de fisioterapia. A hipótese testada é de que os programas educacionais exerçam melhora no conhecimento sobre neurociência da dor, com maior aproveitamento para o programa com aulas expositivas.

## METODOLOGIA

### Desenho do estudo

Foi realizado um estudo experimental, longitudinal prospectivo em conformidade com *CONSORT 2010 statement*<sup>11</sup>. Um pesquisador realizou a randomização simples com alocação aleatória dos indivíduos em dois grupos: grupo 1 (aulas expositivas) e grupo 2 (informações textuais). Outros três pesquisadores foram responsáveis pelos procedimentos avaliativos realizados com os participantes. Um pesquisador, com formação em fisioterapia e experiência no campo de estudos e prática clínica voltados para dor crônica, ministrou as aulas do programa educacional de neurociências da dor proposto para os participantes.

### Participantes

A população de estudo foi delineada por estudantes de graduação de um curso de fisioterapia de ambos os sexos. Foram adotados como critérios de inclusão: (1) idade mínima de 18 anos; (2) ser capaz de ler e compreender a língua portuguesa; (3) estar no 3º e 4º períodos do curso. Foram considerados como critérios de exclusão do estudo os indivíduos sem infraestrutura de acesso à internet ou e-mail pessoal e os que não estivessem presentes em todas as atividades programadas.

Foram avaliados, inicialmente, 121 indivíduos para a inclusão no estudo. No entanto, 10 foram excluídos por razões pessoais, e 11 em determinado momento se recusaram a participar. Os outros voluntários foram randomizados em dois grupos distintos, grupo 1 e grupo 2. Grupo 1 (n=50) e grupo 2 (n=50) (Figura 1).

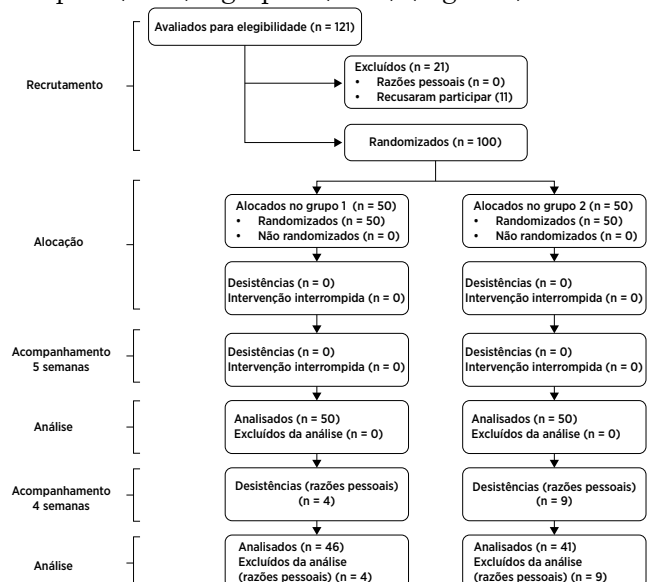


Figura 1. Diagrama de fluxo do recrutamento e da análise dos voluntários.

Nenhuma desistência ocorreu ao longo das cinco semanas de intervenção. Contudo, no acompanhamento de quatro semanas após a exposição dos grupos, quatro voluntários desistiram no grupo aulas e nove desistiram no grupo texto. Todas as desistências ocorreram por razões pessoais.

### Procedimentos

Após a confirmação das informações, três pesquisadores realizaram contato formal e individualizado com os voluntários participantes por meio dos canais de contato disponibilizados com o

preenchimento do questionário de características pessoais. Conferindo informações sobre idade, se já lidou com pessoas com histórico de dor crônica, se já lidou com tratamento de dor crônica, se já participou de aulas com a temática dor crônica, se realizaram atividades extracurriculares envolvendo dor crônica, se já tiveram experiências anteriores em cuidados com dor crônica. Assim, os voluntários foram orientados sobre todos os procedimentos que seriam realizados, tendo sido devidamente esclarecidos a respeito da pesquisa, seus objetivos e suas características.

O grupo 1 foi caracterizado por um modelo de programa educacional em dor realizado por cinco semanas consecutivas. Sendo uma aula por semana, em formato online sincrônico por intermédio da plataforma digital *Google Meet*. As aulas foram estruturadas em formato expositivo, ministradas por professor com experiência em pesquisas na linha dor crônica, com conteúdo pré-programado, baseado nas novas evidências de estudos relacionados à dor. As aulas agregam problematizações acerca da realidade tanto clínica quanto acadêmica, estimulando os alunos a refletirem sobre conceitos já superados e a participarem com suas vivências e conhecimentos pessoais sobre o tema. O conteúdo foi dividido em cinco blocos, cada um equivalente a uma aula com duração de quatro horas, sendo uma aula por semana. O conteúdo das aulas foi exposto via slides, pautando-se em neurociência da dor e fatores biopsicossociais<sup>12-14</sup> e com base em estratégia proposta de educação em dor<sup>15</sup>. As temáticas de cada aula foram definidas conforme esquema abaixo:

Aula 1: Abordagem multidimensional da dor crônica – compreendendo conceitos sobre dor; o impacto da dor no mundo e a importância de estudar e compreender seus aspectos; modelo cinesiopatológico versus sistemas dinâmicos; modelo biopsicossocial e novos paradigmas; fatores cognitivos e comportamentais.

Aula 2: Neurociências na abordagem multidimensional da dor crônica – estudo neurofisiológico da dor e fatores internos e externos que a influenciam; *neurotags*/redes neuronais relacionadas ao processo da dor; correlação com os fatores cognitivos e comportamentais.

Aula 3: Avaliação multidimensional da dor com base em neurociência – classificação e mecanismos da dor; estratégias de avaliação; recursos e ferramentas disponíveis.

Aula 4: Entendendo as etapas da educação em dor com base em neurociência – aula com base em material disponibilizado de forma aberta e gratuita pelo grupo Pesquisa em Dor® (PED);

Aula 5: Estratégias para abordagem multidimensional da dor crônica – aula dinâmica com o objetivo de associar os conteúdos previamente expostos e a apresentação de recursos extras de grupos internacionais de estudo em dor para complementar o conhecimento e guiar o manejo de pacientes com dor crônica.

Paralelamente às aulas, exercícios de fixação do conteúdo foram aplicados por meio de uma plataforma virtual que permitia a interação dos alunos. Esses exercícios tiveram como objetivo reforçar o raciocínio crítico a partir de casos clínicos, e estimular a compreensão dos novos conceitos em dor.

O grupo 2, qualificado por grupo texto, foi acompanhado ao longo de cinco semanas. A metodologia utilizada nesse grupo foi a do estudo orientado, com aprendizado ativo. Foram enviados diversos materiais de estudo, como textos e vídeos, e materiais complementares, como resumos e mapas mentais, por intermédio de aplicativo de mensagens. Os envios eram realizados uma vez por semana, e os alunos estudavam conforme sua disponibilidade de horário. Esses materiais estavam alinhados com a temática semanal do grupo aulas. O grupo 2 também teve acesso à mesma plataforma virtual interativa que o grupo 1, para realizar os exercícios e solucionar possíveis dúvidas.

## Desfechos

O conhecimento sobre neurofisiologia da dor foi o desfecho primário do estudo e foi avaliado por intermédio do questionário neurofisiológico da dor (QND), uma ferramenta de medida registrada por um questionário fidedigno e validado para língua portuguesa<sup>16,17</sup>. O QND é um instrumento de autoaplicação, originalmente desenvolvido com 19 itens que avaliam o conhecimento relacionado à neurofisiologia da dor, no qual cada item apresenta três opções de resposta: verdadeiro, falso e indeciso. Após a avaliação das propriedades psicométricas do QND, foi constatado que apenas 12 itens são necessários para alcançar os mesmos resultados do questionário original<sup>17</sup>. O questionário revisado, composto por 12 itens, foi adaptado para a língua portuguesa<sup>16</sup>. O resultado é descrito em valores absolutos e relativos de itens

respondidos corretamente. Escores iguais ou superiores a 65% de acerto no QND, em 90% dos participantes, são considerados satisfatórios para avaliar a aquisição do conhecimento neurofisiológico da dor<sup>17</sup>.

Assim, o QND foi aplicado em três momentos, conforme esquematizado na Figura 2: A1, antecedente ao início do programa; A2, após o término imediato do programa; e A3, 30 dias após o término do programa.

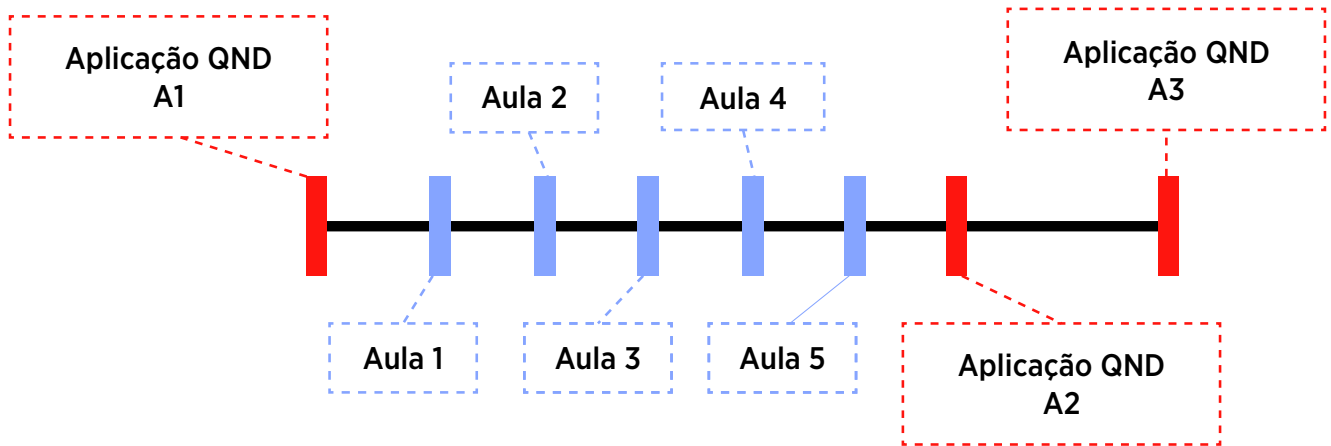


Figura 2. Cronograma dos tempos de aplicação do QND.

## Análise de dados

O programa utilizado para as análises estatísticas foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). O tamanho da amostra ( $n=100$ ) foi baseado em estudos semelhantes realizados anteriormente<sup>10,18</sup>. Considerando a divisão em dois grupos, o tamanho amostral de cada grupo ( $n=50$ ) ainda supera o número já estabelecido nos estudos citados.

Inicialmente, foi realizada a análise de normalidade das variáveis quantitativas. Nela, foram calculados e avaliados os coeficientes de assimetria e curtose. Quando ambos os coeficientes ficam dentro do intervalo entre  $-3$  e  $+3$ , considera-se que a variável apresenta uma distribuição suficientemente próxima da normal para que testes paramétricos sejam utilizados. Adicionalmente, as variáveis foram avaliadas também com o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. A etapa seguinte incluiu a análise descritiva dos dados juntamente com as análises univariadas. As variáveis quantitativas foram descritas pela média e pelo desvio-padrão. As variáveis qualitativas (categóricas) foram descritas com o número absoluto e a frequência (%). Para realizar as análises univariadas estratificadas pelos grupos de estudo, foi utilizado o teste T com nível de significância de 5%<sup>19</sup>.

## Aspectos éticos

Os voluntários participantes tiveram acesso ao termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

em formato digital. Todos os participantes, após a leitura, deram o consentimento para a participação na pesquisa. Os voluntários responderam ao questionário de características pessoais, contendo as seguintes informações: idade, curso, período que está cursando atualmente, instituição em que está realizando o curso, e-mail, telefone e questões sobre experiências prévias com dor crônica. Todas as respostas assinaladas, incluindo o TCLE e o consentimento para participação na pesquisa, foram enviadas para o e-mail indicado pelo voluntário.

## RESULTADOS

Em relação às características da população de estudo (Tabela 1), 24% já havia lidado com histórico de dor crônica, 24% teve tratamento para dor crônica, 86% participou de aulas com a temática dor crônica, 87% já havia realizado atividades extracurriculares envolvendo dor crônica e 16% teve experiências anteriores em cuidados com dor crônica. Não houve diferença estatisticamente significativa para nenhuma dessas variáveis quando comparados os grupos 1 e 2.

Em relação ao desempenho geral da aplicação do QND previamente à intervenção, os participantes apresentaram uma média de acertos de  $2,93 \pm 1,7$ . O grupo 1 obteve média de  $3,7 \pm 1,6$  e o grupo 2 atingiu a média de  $2,0 \pm 1,2$ , demonstrando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0,001$ ).

Tabela 1. Características pessoais dos estudantes. São Paulo (SP), Brasil.

Variável	(n=100)	Grupo 1	Grupo 2	p
		(n=50)	(n=50)	
Idade (anos)	22,8±3,8	23,6±4	22±3,5	0,044
Histórico de dor crônica	24 (24%)	10 (20%)	14 (28%)	0,349
Tratamento para dor crônica	24 (24%)	10 (20%)	14 (28%)	0,349
Aulas de dor crônica	86 (86%)	41 (82%)	45 (90%)	0,249
Atividades extracurriculares	87 (87%)	41 (81%)	46 (92%)	0,137
Experiência em cuidados com dor crônica	16 (16%)	10 (20%)	6 (12%)	0,275
QND	2,93±1,7	3,7±1,6	2±1,2	<0,001

QND: questionário neurofisiológico da dor; grupo 1: grupo aulas; grupo 2: grupo texto.

Comparando por meio de análise estratificada as pontuações do QND em diferentes momentos nos dois grupos de estudo (Tabela 2), o grupo 1 apresentou média de  $4,5 \pm 1,94$  e o grupo 2 teve média de  $3,34 \pm 1,46$  para os períodos pré-intervenção (A1) e pós-intervenção (A2), conferindo uma diferença significativa favorável ao grupo 1 ( $p < 0,001$ ). Na comparação do período pós-intervenção (A2) e período após 30 dias do término da intervenção (A3) o grupo 1 teve média de  $-1,61 \pm 1,27$ , já o grupo 2 alcançou a média de  $-0,98 \pm 1,15$ , demonstrando diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,018$ ). A diferença apresentada entre o período pré-intervenção (A1) e o período 30 dias após intervenção (A3) não foi significativa ( $p < 0,082$ ), a média para o grupo 1 foi de  $2,93 \pm 1,70$ , e para o grupo 2 a média foi de  $2,32 \pm 1,55$ .

Tabela 2. Comparação dos resultados entre os grupos nos diferentes períodos. São Paulo (SP), Brasil.

Variável (tempo)	Grupo	N	Média	Desvio Padrão	p
QND (A1 e A2)	1	50	4,5	1,94	0,001
	2	50	3,34	1,465	
QND (A2 e A3)	1	46	-1,61	1,273	0,018
	2	41	-0,98	1,151	
QND (A1 e A3)	1	46	2,93	1,705	0,082
	2	41	2,32	1,556	

QND: questionário neurofisiológico da dor; A1: período pré-intervenção; A2: período pós-intervenção; A3: período 30 dias o término do programa; grupo 1: grupo aulas; grupo 2: grupo texto.

## DISCUSSÃO

Nosso estudo revelou que essa amostra de estudantes de graduação de um curso de fisioterapia obtiveram melhora no conhecimento adquirido sobre neurociência da dor por meio de dois modelos educacionais propostos. Observamos que a melhora no conhecimento foi favorável ao grupo submetido às aulas expositivas quando comparado ao grupo texto. Esses resultados confirmam nossa hipótese de que os programas educacionais exercem melhora no conhecimento sobre a neurociência da dor, com maior aproveitamento para o programa com aulas expositivas.

Considerando a aquisição de conhecimento para os dois grupos, os resultados são positivos para os níveis de escore apresentados nos dois momentos após a exposição aos programas. Esses níveis não retornam aos valores iniciais de pré-exposição. O uso de metodologia ativa de ensino utilizada em ambos os grupos, em que o aluno compartilha com o professor a responsabilidade e o compromisso do processo de aprendizagem, parece facilitar a retenção do conhecimento. Além de auxiliar na construção de um profissional crítico, que seja capaz de construir novos significados para o objeto de estudo, esse profissional tende a ser mais hábil em diferentes contextos geopolíticos, sociais e culturais, seja em aspectos coletivos ou individuais de atuação<sup>10</sup>.

A partir desses resultados, quando comparados os dois grupos entre os períodos pré e pós-intervenção, observamos uma diferença estatisticamente significativa favorável para o grupo aulas. No entanto, quando reavaliados 30 dias após a inserção dos programas, o nível de escore para o conhecimento entre os grupos não se manteve. Ainda que esse escore não retornasse aos níveis iniciais de pré-exposição, não conferiram nível suficiente para apresentar uma diferença significativa entre os grupos nos períodos pré-intervenção e após 30 dias da intervenção.

Essa diferença nos resultados do conhecimento adquirido entre as diferentes metodologias dos grupos corrobora os apontamentos de Camilo<sup>20</sup>. Ações pedagógicas direcionadas com o uso de imagens, sons, movimentos corporais, desafios etc. é sugerido pelo autor como a melhor estratégia para estímulos neurocognitivos. Essa estratégia foi similar à que utilizamos para estruturar o programa educacional do grupo aulas, que teve melhora mais acentuada nos indicadores de conhecimento. Ainda que no grupo texto houvesse imagens e vídeos disponibilizados para estudo, e mesmo que ambos os

grupos tivessem acesso à mesma plataforma virtual para tirar dúvidas, interagir e resolver exercícios, parece que a interação entre um professor orientador e os alunos em tempo real favorece mais a retenção do conhecimento do que quando um aluno estuda isoladamente.

Ao longo de 30 dias, os escores em relação ao conhecimento da dor decaem, mas não retornam aos mesmos níveis do momento pré-exposição. No entanto, a diferença entre os grupos não se manteve. Demonstrando que, independentemente da metodologia de ensino aplicada nos grupos, os indicadores podem ser reduzidos a níveis próximos aos iniciais ao longo do tempo, se não forem utilizadas estratégias para a manutenção das informações retidas.

A estratégia para a manutenção desse conhecimento que pode ser adotada ao longo da graduação é proposta por DeSantana et al.<sup>8</sup>, com o trabalho interdisciplinar entre os professores de diferentes matérias, de modo a integrar os conhecimentos adquiridos ao invés de fragmentá-los, sempre se apoiado em evidências científicas atuais, estimulando o aluno ao hábito de buscar atualizações em fontes confiáveis. A educação continuada é uma estratégia a ser tomada pelo aluno após sua conclusão da graduação. Seja por meio de especializações, cursos, congressos, conferências ou discussões em grupos e reuniões profissionais<sup>8</sup>.

Nossos achados apresentam escores semelhantes aos encontrados em outros estudos<sup>10,18,21</sup> quanto ao nível de conhecimento sobre neurofisiologia da dor em estudantes do curso de fisioterapia. Após a submissão de um grupo de estudantes de fisioterapia a uma estrutura de ensino ativo, os resultados foram positivos para a aquisição de conhecimento<sup>10</sup>, assim como observado em um estudo de 2013, que apenas mensurou o conhecimento da dor em alunos universitários a partir da grade curricular acadêmica já existente em um curso de fisioterapia<sup>18</sup>.

Nossos resultados enfatizam, também, os resultados encontrados por uma revisão sistemática<sup>21</sup>, demonstrando que estratégias de educação em dor no modelo biopsicossocial podem promover melhorias no conhecimento e nas atitudes relacionadas à dor em estudantes e profissionais da área da saúde.

Acreditamos que esses resultados possam auxiliar instituições de ensino, docentes e futuros pesquisadores na adequação curricular acadêmica, adequação de aulas ou de cursos extracurriculares, bem como de adoção de metodologias ativas de ensino, com a inserção de conceitos e informações voltadas ao manejo da dor para acadêmicos e profissionais de saúde. Principalmente entendendo

que devem ser implantadas estratégias contínuas para a manutenção do conhecimento.

Nosso estudo apresenta boa estrutura metodológica e, conseqüentemente, boa confiabilidade dos dados. Por ser um estudo comparativo entre grupos, o risco de viés de confusão para análise das metodologias de ensino é reduzido. O tamanho da amostra adotado é o maior quando comparado com outros estudos de temática similar previamente realizados<sup>10,18</sup>, atenuando o nível de heterogeneidade da amostra e, com isso, conferindo maior representatividade da população de estudo. A utilização do *follow-up* também permitiu uma análise de curto a médio prazo do efeito das intervenções, agregando maior precisão nessa interpretação de dados.

Este estudo é limitado pelo escopo de apenas uma área de graduação na saúde. Novos estudos podem ampliar a análise do conhecimento em dor em diferentes cursos de ensino superior da área da saúde, contemplando a integralidade das disciplinas no que tange aos conteúdos relacionados ao conhecimento da dor como estratégia de manutenção do conhecimento apresentado<sup>8</sup>. Referimos como limitação do estudo a randomização aleatória simples, sem controle da diferença apresentada entre os grupos do escore inicial do QND ( $p < 0,001$ ). Especulando que acadêmicos de fisioterapia têm crenças mais positivas do que estudantes de outros cursos de saúde em relação ao manejo da dor crônica<sup>15,22</sup>, e que o conhecimento e as atitudes relacionadas à dor podem ser melhorados com a inserção de programas educacionais sobre neurociências da dor<sup>22</sup>, sugerimos a realização de novos estudos com randomização estratificada, para controle dessas variáveis.

Nossos resultados abrem alternativas para o desenvolvimento de novos trabalhos, principalmente com a inserção de novos grupos de estudos estratificados por tempo de formação ou profissões diferentes. É a comparação entre aulas presenciais e de maneira remota. Até mesmo o desenvolvimento de um treinamento de cinco semanas com a junção das duas estratégias utilizadas nesse estudo, incluindo um aumento do tempo de *follow-up*, para ser acompanhado por um período mais extenso, com ou sem a educação continuada.

## CONCLUSÃO

Dois modelos educacionais sobre neurociência da dor melhoram o conhecimento em graduandos de um curso de fisioterapia. Os dois grupos apresentaram diferenças favoráveis ao acréscimo de conhecimento

sobre dor, com melhor aproveitamento para o programa de aulas expositivas quando comparado ao programa de estudo orientado. Ainda que esse conhecimento se mantenha mais alto do que antes da exposição com conteúdo estudado, o nível de conhecimento sobre dor adquirido não se mantém após 30 dias da conclusão dos programas educacionais.

## REFERÊNCIAS

- Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*. 1977;196(4286):129-36. doi: 10.1126/science.847460.
- Richmond H, Hall AM, Copsey B, Hansen Z, Williamson E, Hoxey-Thomas N, et al. The effectiveness of cognitive behavioural treatment for non-specific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(8):e0134192. doi: 10.1371/journal.pone.0134192.
- Apkarian AV, Baliki MN, Geha PY. Towards a theory of chronic pain. *Prog Neurobiol*. 2009;87(2):81-97. doi: 10.1016/j.pneurobio.2008.09.018.
- DeSantana JM, Perissinotti DMN, Oliveira Junior JO, Correia LMF, Oliveira CM, Fonseca PRB. Revised definition of pain after four decades. *BrJP*. 2020;3(3):197-8. doi: 10.5935/2595-0118.20200191.
- Watson CPN. The phenomenon of pain. *Pain Res Manag*. 2014;19(1):49-50. doi: 10.1155/2014/913707
- Bottomley A. The cancer patient and quality of life. *Oncologist*. 2002;7(2):120-5. doi: 10.1634/theoncologist.7-2-120.
- Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*. 2019;160(1):19-27. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001384.
- DeSantana JM, Souza JB, Reis FJJ, Gosling AP, Paranhos E, Barboza HFG, et al. Pain curriculum for graduation in Physiotherapy in Brazil. *Rev Dor*. 2017;18(1):72-8. doi: 10.5935/1806-0013.20170015.
- Reis FJJ, Monteiro MGM. Education in physiotherapy: is it time to review the practice? *Fisioter Pesqui*. 2015;22:340-1. doi: 10.590/1809-2950/1279022042015.
- Marques ES, Xarles T, Antunes TM, Silva KKD, Reis FJJ, Oliveira LAS, et al. Avaliação do conhecimento fisiológico da dor de estudantes de fisioterapia. *Rev Dor*. 2016;17(1):29-33. doi: 10.5935/1806-0013.20160008.
- Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *BMC Med*. 2010;8:18. doi: 10.1186/1741-7015-8-18.
- Grace PM, Hutchinson MR, Maier SF, Watkins LR. Pathological pain and the neuroimmune interface. *Nat Rev Immunol*. 2014;14(4):217-31. doi: 10.1038/nri3621.
- Kuner R, Flor H. Structural plasticity and reorganization in chronic pain. *Nat Rev Neurosci*. 2016;18(1):20-30. doi: 10.1038/nrn.2016.162. Erratum in: *Nat Rev Neurosci*. 2017;18(2):158. Erratum in: *Nat Rev Neurosci*. 2017;18(2):113.
- Tatu K, Costa T, Nani A, Diano M, Quarta DG, Duca S, et al. How do morphological alterations caused by chronic pain distribute across the brain? a meta-analytic co-alteration study. *Neuroimage Clin*. 2017;18:15-30. doi: 10.1016/j.nicl.2017.12.029.
- Thompson K, Milligan J, Johnson MI, Briggs M. Pain education in pre-registration professional health courses: a protocol for a scoping review. *BMJ Open*. 2016;6:e012001. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012001.
- Nogueira LAC, Chaves AO, Oliveira N, Almeida RS, Reis FJJ, Andrade FG, et al. Cross-cultural adaptation of the revised neurophysiology of pain questionnaire into brazilian portuguese language. *J Bras Psiquiatr*. 2018;67(4):273-7. doi: 10.1590/0047-2085000000215.
- Catley MJ, O'Connell NE, Moseley GL. How good is the neurophysiology of pain questionnaire? A rasch analysis of psychometric properties. *J Pain*. 2013;14(8):818-27. doi: 10.1016/j.jpain.2013.02.008.
- Alves RC, Tavares JP, Funes RAC, Gasparetto GAR, Silva KCC, Ueda TK. Análise do conhecimento sobre dor pelos acadêmicos do curso de Fisioterapia em centro universitário. *Rev Dor*. 2013;14(4):272-9. doi: 10.1590/S1806-00132013000400008.
- Kim TK. T test as a parametric statistic. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68(6):540-6. doi: 10.4097/kjae.2015.68.6.540.
- Camillo CM. Neuroscience and learning in science teaching. *Res Soc Develop*. 2021;10(6):e20510615721. doi: 10.33448/rsd-v10i6.15721.
- Mankelw J, Ryan C, Taylor P, Atkinson G, Martin D. A systematic review and meta-analysis of the effects of biopsychosocial pain education upon health care professional pain attitudes, knowledge, behavior, and patient outcomes. *J Pain*. 2022;23(1):1-24. doi: 10.1016/j.jpain.2021.06.010.
- Jesus-Moraleida, FR, Barreto MCA, Lima JKC, Meziat-Filho N, Nunes ACL. The challenging scenario of beliefs and attitudes toward chronic low back pain among final year undergraduate students: A cross-sectional investigation. *Musculoskelet Sci Practice*. 2021;53:102375. doi: 10.1016/j.msksp.2021.102375