



# USO DE METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DA FISILOGIA CARDÍACA: EFEITO SOBRE O ESTRESSE DE PROVA E O APRENDIZADO

Palavras-Chave: ENSINO, ESTRESSE, ANSIEDADE.

Autoras:

Silva LCG<sup>1</sup>, Cardozo LT<sup>1</sup>, Casale KC<sup>1</sup>, Lima PO<sup>1</sup>, Carvalho MSM<sup>1</sup>, Silva IC<sup>1</sup>, Azevedo MAR<sup>2</sup>, Marcondes FK<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biociências, Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP), Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba – SP

<sup>2</sup>Grupo de Estudos e Pesquisas em Pedagogia Universitária (GEPPU), Departamento de Educação, Instituto de Biociências, Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Rio Claro – SP

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS:

O ingresso no ensino superior envolve uma série de desafios e período de mudanças, as quais podem gerar medo e angústia, ocasionando o estresse acadêmico que pode prejudicar suas habilidades de aprendizagem durante essa etapa (MONTEIRO et al., 2007).

A partir de estímulos estressores, há elevação do cortisol, por meio da ativação do eixo HPA (Hipotálamo-Pituitária-Adrenal). (STALDER T et al. 2017). Neste contexto, tem sido observado que o estresse gerado por avaliações acadêmicas pode aumentar a concentração salivar de cortisol, e que estes efeitos podem estar associados à queda do desempenho dos alunos (BOSCH et al., 1996; NG V et al. 2007; SALIBA TA et al. 2018; SCHOOF D et al. 2008).

Com o objetivo de favorecer a autonomia dos estudantes, despertar sua curiosidade e estimular a resolução de problemas e a tomada de decisões, são postas em práticas metodologias de aprendizagem ativa, as quais são bem aceitas pelos alunos, que aprendem e retêm de forma mais consistente o conhecimento e desenvolvem maior satisfação com o curso (BERBEL, 2011; BORGES E ALENCAR, 2014).

Sendo assim, o objetivo deste projeto foi avaliar se este efeito poderia reduzir o nível de estresse e ansiedade dos alunos antes de uma avaliação. Nesse estudo fizeram parte as atividades desenvolvidas nas aulas sobre Fisiologia do Coração. Foram realizadas avaliações do aprendizado, após o ensino tradicional (aulas teóricas) e após o ensino por meio de metodologia ativa (aula dialogada + jogo educacional + avaliações formativas). Para avaliação do aprendizado, foram aplicados testes com questões de múltipla escolha e questões abertas. Foram coletadas amostras de saliva dos alunos, 15 min antes da realização de cada avaliação do aprendizado, e realizada a dosagem de cortisol com o objetivo de avaliar nível de estresse. Imediatamente após a coleta de saliva, para avaliação do nível de ansiedade foi aplicado o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE), validado para quantificar componentes subjetivos relacionados à ansiedade (KEEDWELL & SNAITH, 1996).

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS:

Para a avaliação do efeito de metodologias ativas sobre o aprendizado, nível de ansiedade e de estresse antes de provas, foram analisados estes parâmetros, no 2º semestre de 2019 e 2022, considerando as atividades de ensino sobre o tema “fisiologia cardíaca”. Em 2019, para o ensino destes temas, foi utilizada metodologia ativa, e em 2022 foi utilizado metodologia tradicional (Fig.1).

	Metodologia ativa (2019)	Método tradicional (2022)
Aula 1	Coleta de saliva (basal) + questionário para avaliação do nível de ansiedade	Coleta de saliva (basal) + questionário para avaliação do nível de ansiedade
	Avaliação diagnóstica	Avaliação diagnóstica
	Aula teórica dialogada reduzida – bases da fisiologia cardíaca	Aula teórica expositiva - bases da fisiologia cardíaca
Aula 2	Avaliação formativa – teste individual (app Socrative) Atividade com <b>jogo educacional</b> sobre ciclo cardíaco Avaliação formativa – teste em grupo (app Socrative)	Aula teórica expositiva - ciclo cardíaco
	Coleta de saliva + questionário para avaliação do nível de ansiedade + <b>Prova 1: fisiologia cardíaca</b>	Coleta de saliva + questionário para avaliação do nível de ansiedade + <b>Prova 1: fisiologia cardíaca</b>
Aula 3	Aula teórica sobre ciclo cardíaco	Atividade com <b>jogo educacional</b> sobre ciclo cardíaco
	<b>Prova 2: fisiologia cardíaca</b>	<b>Prova 2: fisiologia cardíaca</b>

Figura 1. Sequência de aulas e estratégias de ensino propostas.

### 2.1 Avaliação do nível de ansiedade e estresse

A determinação do nível de ansiedade foi realizada por meio do “Inventário de Ansiedade Traço-Estado” (IDATE). Este questionário é constituído por 20 perguntas e dividido em duas partes: a primeira refere-se ao estado do participante e, a segunda parte, ao traço de ansiedade no momento (BIAGGIO & NATALÍCIO, 1979).

A determinação do nível de estresse foi realizada pela dosagem da concentração salivar de cortisol salivar. Os níveis basais de estresse e ansiedade, foram determinados na primeira aula de fisiologia da disciplina Biociências II, que ocorreu na primeira semana do semestre letivo, e foi definida porque não haveria provas, entrega de trabalhos ou outras atividades avaliativas, em nenhuma das disciplinas que os alunos estivessem cursando. Desta forma, foi controlado o efeito de estresse por avaliação de aprendizado. As outras coletas de saliva e aplicação do questionário IDATE foram realizadas 15 min antes da prova 1 sobre fisiologia cardíaca.

### 2.2. Avaliações do aprendizado

O efeito das metodologias de ensino analisadas sobre o aprendizado foi determinado pelas notas obtidas em avaliações de aprendizado (provas).

Era necessário avaliar se havia diferença, entre as turmas, nos conhecimentos prévios necessários para o aprendizado de fisiologia cardíaca, pois isto poderia influenciar nos resultados obtidos. Para isto, na primeira aula, foi aplicada um teste, como avaliação diagnóstica sobre temas do semestre anterior e da semana anterior ao estudo.

Após aplicadas as metodologias de ensino, foi realizada a prova 1, na aula 3 (Fig 1) e na aula seguinte à esta prova, cada turma teve aula com a outra metodologia de ensino. Foi aplicada uma

segunda avaliação do aprendizado (prova 2), após todos os alunos terem tido aula teórica e aula com atividades que compuseram a metodologia ativa.

### 2.3 Análise Estatística

Os escores do inventário IDATE e as concentrações salivares de cortisol, basais e antes da prova 1, foram comparadas por meio de Análise de variância bifatorial, considerando-se os fatores metodologia (tradicional x ativa), momento (basal x prova), bem como a interação entre eles.

As notas das avaliações de aprendizado foram analisadas por ANOVA bifatorial, considerando os fatores metodologia (tradicional X ativa) e momento (diagnóstica, prova 1, prova 2), e interação entre eles.

Quando o valor de F foi significativo, foi aplicado teste de Tukey para identificação das diferenças significativas. O nível de significância considerado foi 5%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram considerados os resultados de 52 e 51 alunos, respectivamente dos grupos metodologia ativa (2019) e tradicional (2022), os quais concordaram em participar do estudo e assinaram o TCLE.

**Tabela 1. Notas obtidas por alunos em avaliações de aprendizado, após aulas com metodologia tradicional (aula teórica) e metodologia ativa.**

Avaliações de aprendizado	Método tradicional <sup>a</sup> (n=51)	Metodologia ativa <sup>a</sup> (n=52)
Avaliação diagnóstica	6,52 ± 2,60 A	6,36 ± 1,86 A
Prova 1 (após um dos métodos de ensino)	6,96 ± 2,00 B	8,89 ± 0,99 C
Prova 2 (após os dois métodos de ensino)	9,02 ± 2,00 C	8,94 ± 2,06 C

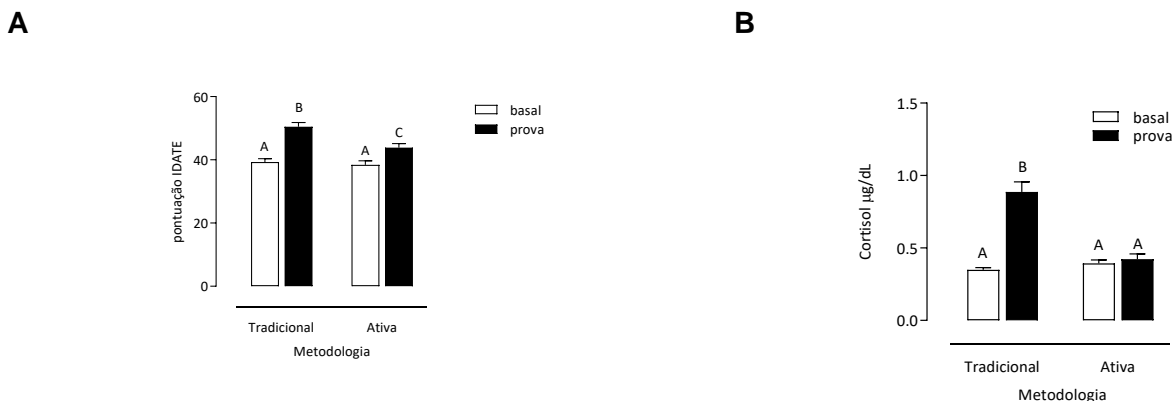
<sup>a</sup>média ± desvio padrão. Letras diferentes indicam valores significativamente diferentes (ANOVA + Teste de Tukey,  $p < 0,05$ ).

Não foram encontradas diferenças significativas dos resultados obtidos na avaliação diagnóstica entre os grupos (Tabela 1;  $p > 0,05$ ). Na prova 1, a nota obtida foi significativamente maior para o grupo de metodologia ativa, em comparação com o grupo de metodologia tradicional (Tabela 1;  $p < 0,05$ ), enquanto não foi encontrada nenhuma diferença entre os grupos na prova 2 (Tabela 1;  $p > 0,05$ ). Houve aumento das notas na prova 1 e na prova 2, na metodologia tradicional (Tabela 1;  $p < 0,05$ ). No grupo metodologia ativa, a pontuação média obtida na prova 1 foi maior em relação à avaliação diagnóstica (Tabela 1;  $p < 0,05$ ), sem diferença em relação a prova 2 (Tabela 1;  $p > 0,05$ ). Não houve diferença nas notas obtidas na avaliação diagnóstica (Tabela 1;  $p > 0,05$ ), antes das atividades de ensino desenvolvidas neste projeto.

Efeito positivo da metodologia ativa também foi observado no nível de ansiedade e estresse antes da prova 1 (Figura 2). Não foram observadas diferenças significativas nos valores basais dos escores de ansiedade (Figura 2A;  $p > 0,05$ ) e cortisol (Figura 2C;  $p > 0,05$ ), entre os grupos.

Antes da aplicação da prova 1, houve aumento do nível de ansiedade, em relação aos respectivos valores basais, no grupo metodologia ativa e no grupo metodologia tradicional (Figura 2A;  $p < 0,05$ ). E o aumento foi maior nos alunos que haviam tido aulas teóricas, em comparação com aqueles que haviam estudado o tema por meio de metodologia ativa (Figura 2A;  $p < 0,05$ ).

Antes da prova 1, o grupo metodologia tradicional apresentou aumento na concentração de cortisol (Figura 2C;  $p < 0,05$ ), em relação ao seu respectivo valor basal, sem alteração no grupo metodologia ativa (Figuras 2B e 2C;  $p > 0,05$ ).



**Figura 2. Nível de ansiedade avaliado pelo questionário IDATE (A), concentração salivar do marcador de estresse cortisol (B) de alunos, antes de prova aplicada após aulas com metodologia tradicional (n = 51) ou ativa (n = 52), sobre fisiologia cardíaca. Letras diferentes indicam valores significativamente diferentes entre si (Análise de Variância Bifatorial + teste de Tukey,  $p < 0,05$ ).**

Nossos resultados revelaram efeitos positivos da combinação da atividade com o jogo educacional com avaliações formativas, pois antes da prova sobre o tema ensinado com metodologia ativa, os alunos apresentaram melhor desempenho em relação a alunos que tiveram somente aulas teóricas. Além disso, é possível perceber que, no grupo em que foi aplicado a metodologia ativa, não houve diferença do cortisol entre o momento basal e antes da prova. Sendo este, um biomarcador de estresse, isto indica que os alunos desse grupo de ensino tiveram uma experiência positiva no processo de aprendizagem, uma vez que não se sentiram estressados antes de realizar uma prova, se comparado com o grupo do método tradicional, em que houve aumento do cortisol. E este efeito foi reforçado pelo menor aumento no nível de ansiedade, avaliado pelo questionário IDATE, neste grupo, em comparação com o grupo do método tradicional.

Porém, a melhora observada no aprendizado, avaliado pela nota obtida na prova 1, poderia estar relacionado a alguma diferença no conhecimento prévio das turmas participantes, que pudesse influenciar nos resultados obtidos. Para controlarmos este fator, na primeira aula, foi aplicada uma avaliação diagnóstica, em que não foi observada diferença significativa entre os grupos.

E, para avaliarmos se o melhor desempenho observado no grupo metodologia ativa não estaria relacionado a alguma diferença entre as turmas, por ex. no interesse pela disciplina, tópico estudado, ou na dedicação ao estudo, cada turma teve aula com o outro método de ensino, ministrado pela mesma docente, após a prova 1. E, na aula seguinte, foi aplicada uma segunda prova, antes da qual, todos os alunos tinham tido aulas pelas duas metodologias (tradicional e ativa). Se houvesse diferença significativa entre as turmas, nas provas 1 e 2, os desempenhos diferentes estariam possivelmente relacionados às características das turmas. Por outro lado, como não houve diferença nas notas obtidas na prova 2, as notas maiores obtidas na prova 1, pelo grupo da metodologia ativa parecem estar relacionadas à estratégia de ensino utilizada.

Estes resultados estão de acordo com estudo prévio de nosso grupo de pesquisa em que foi observado aumento no aprendizado, redução do estresse e ansiedade antes de prova sobre fisiologia cardíaca, ensinado por meio de jogo educacional combinado com avaliações formativa, em comparação com prova sobre sistemas de controle da pressão arterial, ensinado por meio de aulas teóricas (CARDOZO et al. 2020). Embora os temas estivessem relacionados (Fisiologia cardiovascular), não eram exatamente o mesmo e assim, nossos resultados complementam o estudo de CARDOZO et al. (2020), e reforçam as evidências de que a utilização de metodologias ativas no ambiente acadêmico

aumenta a aprendizagem, reduz estresse e ansiedade de prova, em comparação com o método tradicional.

#### 4. CONCLUSÕES:

A partir dos resultados encontrados neste estudo, até o momento, é evidenciado os benefícios que a implementação de práticas advindas da metodologia ativa possui sobre o processo de ensino-aprendizagem nos alunos de graduação, em comparação ao método tradicional de ensino e sua consequente melhora na redução de ansiedade e estresse antes de avaliações e no aprendizado.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semin Ciências Sociais e Humanas*, 32(1):25–40, 2011.
- BIAGGIO, A. M. B.; NATALÍCIO, L. *Manual para o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)*. Centro Editor de Psicologia Aplicada-CEPA, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1979.
- BORGES, T.S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Revista Cairu*, 3(4):119-43, 2014.
- BOSCH JA, BRAND HS, LIGTENBERG TJ, BERMOND B, HOOGSTRATEN J, NIEUW AMERONGEN AV. Psychological stress as a determinant of protein levels and salivary-induced aggregation of *Streptococcus gordonii* in human whole saliva. *Psychosomatic Medicine* [Internet]. 1996 [cited 2023 Mar 11];58(4):374–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8827800/>
- CARDOZO, L. T., CARVALHO, M. S. M., COSTA, R., LIMA, P. O. DE, MARCONDES, F. K., AZEVEDO, M. A. R. Effect of an active learning methodology combined with formative assessments on performance, test anxiety, and stress of university students. *Adv. Physiol. Educ.* 44: 744-51, 2020.
- KEEDWELL P, SNAITH RP. What do anxiety scales measure? *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 1996 Mar;93(3):177–80.
- MONTEIRO, C. F. S.; FREITAS, J. F. M.; RIBEIRO, A. A. P.; Estresse no cotidiano acadêmico: o olhar dos alunos de enfermagem da universidade federal do Piauí. *Escola Anna Nery -Revista de Enfermagem*, 11 (1): 66 – 72, 2007.
- NG V, KOH D, MOK BY, CHIA SE, LIM LP. Biomarcadores salivares associados ao estresse de avaliação acadêmica em graduandos de Odontologia. *J Dent Educ* 67: 1091–1094, 2007
- SALIBA TA, SANDRE AS, SUMIDA DH, GARBIN CAS, MOIMAZ SAS. Stress, cortisol levels and the adaptation of dental students to the academic environment. *Revista da ABENO*, 18 (3): 137–47, 2018.
- SCHOOFS D, HARTMANN R, WOLF OT. Respostas de estresse neuroendócrino a um exame acadêmico oral: sem forte influência do sexo, participação repetida e traços de personalidade. *Estresse* 11: 52–61, 2008. doi:10.1080/ 10253890701453943.
- STALDER T, STEUDTE-SCHMIEDGEN S, ALEXANDER N, KLUCKEN T, VATER A, WICHMANN S, ET AL. Stress-related and basic determinants of hair cortisol in humans: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*. 2017; 77:261-74. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.12.017>. PubMed PMID: 28135674.