

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

THAYNARA CRISTINA ILDEFONSO PEIXOTO

**INDICADORES FISIOLÓGICOS DE ESTRESSE  
AGUDO DURANTE A AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL APÓS O USO DE MAPA DE EMPATIA  
NO ENSINO DE HISTÓRIA**

Belo Horizonte

2019

THAYNARA CRISTINA ILDEFONSO PEIXOTO

**INDICADORES FISIOLÓGICOS DE ESTRESSE  
AGUDO DURANTE A AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES DO  
ENSINO FUNDAMENTAL APÓS O USO DE MAPA DE EMPATIA  
NO ENSINO DE HISTÓRIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Neurociências.

Orientadora: Profa. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes

Belo Horizonte

2019

043 Peixoto, Thaynara Cristina Ildefonso.  
Indicadores fisiológicos de estresse agudo durante a avaliação de estudantes do ensino fundamental após o uso de mapa de empatia no ensino de história [manuscrito] / Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto. – 2019.  
93 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Neurociências.

1. Neurociências - Educação. 2. Avaliação escolar. 3. Estresse Fisiológico. 4. Frequência Cardíaca. 5. Cortisol. I. Moraes, Grace Schenatto Pereira. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS

UFMG

## ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA THAYNARA CRISTINA ILDEFONSO PEIXOTO

Realizou-se, no dia 23 de agosto de 2019, às 14:00 horas, Sala 416 do CAD I / UFMG, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 176ª defesa de dissertação, intitulada *INDICADORES FISIOLÓGICOS DE ESTRESSE AGUDO DURANTE A AVALIAÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL APÓS O USO DE MAPA DE EMPATIA NO ENSINO DE HISTÓRIA*, apresentada por THAYNARA CRISTINA ILDEFONSO PEIXOTO, número de registro 2018663385, graduada no curso de HISTÓRIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em NEUROCIÊNCIAS, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Grace Schenatto Pereira Moraes - Orientador (UFMG), Prof(a). Max Cirino de Mattos (UNA), Prof(a). Luciana Estefani Drumond de Carvalho (Universidade Federal de São João del-Rei).

A Comissão considerou a dissertação:

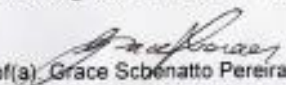
Aprovada


Reprovada

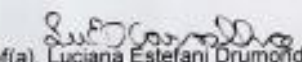
Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.


Belo Horizonte, 23 de agosto de 2019.

Carlos Magno Machado Dias - Secretário(a)

Prof(a)  Grace Schenatto Pereira Moraes (Doutora)

Prof(a)  Max Cirino de Mattos (Doutor)

Prof(a)  Luciana Estefani Drumond de Carvalho (Doutora)

  
Prof. Carlos Magno Machado Dias  
Coordenador do Programa de  
Pós-graduação em Neurociências  
CSA-UFMG

*Dedico a todos os meus familiares e amigos, à minha mãezinha inspiradora, ao meu noivo Wanderson e a toda comunidade escolar que assim como eu, trabalha e luta por uma educação inspiradora, interdisciplinar, científica e de qualidade no Brasil.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pela oportunidade de crescer em um ambiente que me proporcionou todo afeto, cuidado, incentivo aos estudos e desenvolvimento cultural e acadêmico.

Aos meus familiares e amigos que sempre deram corda aos meus sonhos, me ouviram e compartilharam dos meus desejos, sem julgarem serem impossíveis.

À minha orientadora de IC, Cássia Palha, que lá nas terras de São João Del Rei, durante minha graduação em História, abriu as portas para o meu primeiro contato com a pesquisa. Sempre muito atenciosa e gentil, foi essencial.

À minha orientadora/ídolo do mestrado: Grace Schenatto. Quaisquer palavras de agradecimento ditas aqui seriam pequenas para o tamanho da minha gratidão a ela. Durante a minha especialização em Neuroaprendizagem surgiu pulsante o sonho de fazer um mestrado em Neurociências. Mas, eu não queria que este se fizesse em uma outra universidade, que não na UFMG. Para mim tinha que ser em uma das melhores universidade do Brasil, no Núcleo de Neurociências referência em Minas Gerais. Mas, logo eu? Professora de História? Foi então que fui recebida com um sorriso largo e generoso da Grace, que desde o nosso primeiro contato me mostrou que meu sonho poderia se tornar real por que a ciência é interdisciplinar e acessível a todos. Foi como ganhar um abraço da vida.

Sei que essa trajetória no mestrado só foi bem sucedida por que contei com a paciência e carinho da Grace e amigos do NNC com a minha adaptação a um mundo até então distante da minha realidade: *laboratório, análise biológica, gráficos, software Graph Prism, linguagem científica, p value, testes estatísticos*, etc, etc...rs. Se nosso ex-presidente JK sonhava em fazer Brasília crescer 50 anos em 5, para eu defender esse mestrado, precisei crescer cientificamente 20 anos em 2!!rs. Crescimento este pequeno, se comparado ao longo caminho que ainda preciso percorrer. Mas tenho certeza de que foram um dos melhores anos da minha vida em se tratando de boas experiências e aprendizagem. Gratidão eterna, Grace!

Durante o percorrer desses quase dois anos houve muito crescimento. Houve um desenvolvimento inimaginável das minhas habilidades e sentidos. Sim, sentidos! Sentir, dentro do coração que sou professora e levo a neurociência para dentro das escolas, para o acesso de professores é incrível! Chega a dar um arrepio na espinha, tamanha responsabilidade e amor por essa área.

Agradeço aos professores e amigos do NNC que se mostraram sempre dispostos a me ajudar. Obrigada pelas conversas nos corredores, pelos sorrisos, pelos puxões de orelha e por serem exemplo.

Ao laboratório Vila Rica que abraçou o nosso projeto desde o primeiro e-mail. Vocês fizeram muito mais do que custear parte da pesquisa, vocês cederam tempo e ensinamentos inimagináveis. Obrigada por confiar em nós e apoiar a ciência na educação.

Ao Colégio Queluz de Minas, à direção, aos pais e aos alunos do 9º ano/2018 que facilitaram muito esta pesquisa por apoiarem nosso projeto de imediato. Nunca me esquecerei daquela sala cheia, com TODOS os pais dos alunos da turma, presentes na reunião de apresentação da pesquisa em uma segunda-feira à noite, que ao final da reunião, assinaram empolgados o TCLE, dando a nós o aval para iniciarmos a pesquisa com os seus filhos. Esse apoio da família e da comunidade escolar nos faz ver que nem tudo está perdido! Avante, escolas, universidades, professores, cientistas...podemos continuar trabalhando, pois, a sociedade acredita no poder da ciência e da educação.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
1.1.O ensino de história na era do <i>mass media</i> .....	13
1.2. Neuroeducação, professores e emoções .....	14
1.3. Empatia e Neurociências .....	18
1.4. <i>O Design Thinking</i> .....	21
1.5. O mapa da empatia como recurso didático.....	22
1.6. O estresse avaliativo .....	23
1.7. Cortisol e eixo HPA .....	25
1.8. As três fases do estresse.....	27
1.9. Estresse e Empatia .....	31
2. JUSTIFICATIVA.....	33
3. OBJETIVOS.....	34
3.1. Objetivo geral.....	34
3.2. Objetivos específicos .....	34
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	35
4.1. Sujeitos e contexto escolar .....	35
4.2. Comitê de Ética.....	35
4.3. Escalas e avaliação .....	35
4.4. Medida de Cortisol Salivar .....	36
4.5. Aferência de Frequência Cardíaca .....	36
4.6. Escala de Contágio Emocional.....	37
4.7. Escala de Autoeficácia .....	37
4.8. Desenho Experimental .....	37
4.9. Análises Estatísticas .....	41
5. RESULTADOS.....	42
5.1. Homogeneidade das turmas.....	42
5.2. O efeito do uso do mapa da empatia na autoeficácia.....	42
5.3. O efeito do uso do mapa da empatia no desempenho na avaliação.....	43
5.4. O efeito do uso do mapa da empatia em parâmetros fisiológicos de estresse agudo .....	43



<b>5.5. Existe correlação entre o desempenho na prova e a frequência cardíaca? .....</b>	<b>45</b>
<b>5.6. Existe correlação entre o desempenho na prova e o cortisol salivar? .....</b>	<b>45</b>
<b>5.7. O nível de autoconfiança dos estudantes pode afetar o seu desempenho na prova, bem como suas respostas fisiológicas à avaliação? .....</b>	<b>46</b>
<b>5.8. Qual o efeito do grau de empatia nas variáveis fisiológicas e comportamentais? .....</b>	<b>48</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>7. CONCLUSÕES .....</b>	<b>57</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>58</b>

## ANEXOS

<b>Anexo 1 – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 2 – Termo de anuência da instituição escolar .....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo 3 – TCLE aos pais ou responsável.....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 4 – TCLE aos estudantes .....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 5 – Escala de Contágio Emocional .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 6 – Escala de Autoeficácia.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo 7 – Avaliação.....</b>	<b>91</b>

## RESUMO

Analisar o estresse durante avaliações escolares se mostra essencial para entendermos de que forma essa reação fisiológica poderia afetar as questões relativas aos processos que envolvem a aprendizagem e a memória. No presente estudo, adaptou-se uma metodologia didática baseada no uso do mapa da empatia aplicando-a ao ensino de História em uma turma de 9º ano de um colégio da rede privada de ensino da cidade de Conselheiro Lafaiete-MG. O objetivo principal deste trabalho foi investigar os efeitos do uso do mapa de empatia no ensino de história sobre parâmetros fisiológicos de estresse e correlacionar estes resultados com as características emocionais dos estudantes e seu desempenho em tarefa avaliativa. Para tanto, uma amostra de 23 alunos foi distribuída em duas turmas: A com a aula tradicional e a B, com a uma aula de história com o mapa da empatia. Como indicadores de estresse medimos o cortisol salivar e a frequência cardíaca dos estudantes em níveis basais, pré-prova e pós-prova. Para as análises das características emocionais dos discentes, aplicamos as escalas de autoeficácia e de contágio emocional. No geral, nossos resultados não detectaram diferença entre as turmas, sugerindo que o mapa de empatia, pelo menos na forma como aplicamos, não foi suficiente para alterar os parâmetros fisiológicos e comportamentais analisados. Entretanto, não detectamos a resposta clássica de aumento de cortisol e frequência cardíaca pós evento de estresse agudo. As análises de correlação por regressão linear mostraram que (1) os estudantes com maiores notas na avaliação foram os que apresentaram menor frequência cardíaca no pós-prova e que (2) os estudantes mais autoconfiantes apresentaram os menores índices de cortisol salivar basal. Nosso estudo mostrou que o uso de mapa de empatia para o ensino de história precisa ser aprimorado para que possa refletir em ganhos de desempenho na prova. Além disso, nossos achados indicam que em adolescentes e no ambiente escolar, o efeito da prova em parâmetros fisiológicos de estresse, como frequência cardíaca (FC) e cortisol salivar, nem sempre é observável.

**Palavras-chave:** neuroeducação, mapa da empatia, estresse avaliativo, cortisol, frequência cardíaca, emoção, sala de aula.

## **ABSTRACT**

Analyzing stress during school assessments is essential to understanding how this physiological reaction could affect issues related to learning and memory processes. In the present study, a didactic methodology based on the use of the empathy map was adapted, applying it to the teaching of history in a 9th grade class of a private school in the city of Conselheiro Lafaiete-MG. The main objective of this work was to investigate the effects of using the empathy map in the teaching of history on physiological stress parameters and to correlate these results with the students' emotional characteristics and their performance in an evaluative task. Therefore, a sample of 23 students was distributed in two classes: A with the traditional class and B, with a history class with the empathy map. As indicators of stress we measured salivary cortisol and students' heart rate at baseline, pre-test and post-test levels. For the analysis of students' emotional characteristics, we applied the self-efficacy and emotional contagion scales. Overall, our results did not detect any difference between the classes, suggesting that the empathy map, at least in the way we applied it, was not sufficient to alter the analyzed physiological and behavioral parameters. However, we did not detect the classical response of cortisol increase and heart rate after acute stress event. Correlation analysis by linear regression showed that (1) the students with the highest marks in the evaluation showed the lowest heart rate after the test and (2) the most self-confident students had the lowest levels of basal salivary cortisol. Our study has shown that the use of empathy map for history teaching needs to be improved to reflect on performance gains in the test. Furthermore, our findings indicate that in adolescents and the school environment, the effect of testing on physiological stress parameters such as heart rate (HR) and salivary cortisol is not always observable.

**Keywords:** neuroeducation, empathy map, evaluative stress, cortisol, heart rate, emotion, classroom.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. O ENSINO DE HISTÓRIA NA ERA DO *MASS MEDEA*

O século XXI é proveniente de uma etapa histórica ou disciplina na qual chamamos de “história do tempo presente” ou “história imediata” (CHAVEAU. A, TÉTART. P, 1999), exatamente por discutir as complexidades que envolvem nossa atual sociedade. Logo, se faz necessário analisar o tempo presente como instrumento fundamental na prática pedagógica, principalmente no que concerne ao conteúdo de história que está sujeito às subjetividades dos homens.

Nossa história atual é marcada por complexidades individuais e globais que vão diariamente até os lares de todo o mundo através da televisão, internet e todos os outros meios de comunicação em massa. Segundo Heller, “são esperanças e desesperos, lutas, vitórias e derrotas, ódios e amores, dúvidas e crenças, exaltações e humilhações, tensões e contradições, as catástrofes e capacidades de superá-las, crimes e castigos, heroísmo e mesquinhas, poesia e prosa, além, é claro, dos valores da modernidade” (HELLER, 1993, p. 333). É imperativo, portanto, que a sociedade e os educadores se interessem por esta “história imediata” para que os dinamismos desta época possam ser analisados.

O ensino de história nem sempre é fácil em nossa época, já que o mar de informações pode fazer com que assimilamos os fatos históricos de forma “exigente e alienada, voraz e frustrada, múltipla e distante ...” (NORA, 1979, p.185). Porém, na era do *mass media*, é imprescindível que a comunidade escolar se debruce sobre a nova realidade, não apenas lamentando um passado tranquilo de “cuspe de giz” e alunos que ouviam e copiavam. A sociedade mudou, a tecnologia está presente em toda vida pública e é preciso que a escola aprenda a usufruir da “sociedade do espetáculo” (DEBORD, 1997).

Como se adequar a essas mudanças se apresenta como um dos maiores desafios da educação. A esse respeito, é preciso refletir sobre o que significa ensinar no século XXI, o papel dos professores e das diferentes linguagens textual, virtual e individual no ensino e aprendizagem (SANCHO & HERNANDEZ, 2006). Na era do consumo midiático, é sugestível que os professores pensem

nas alternativas diversificadas de ensino e aprendizagem para tornar o ensino de história, visto como chato e monótono por muitos alunos, em algo mais atrativo e dinâmico, relacionando-o com o que há de moderno em se tratando de recursos.

## **1.2. NEUROEDUCAÇÃO, PROFESSORES E EMOÇÕES.**

Para além da adequação às novas demandas sociais, tecnológicas e digitais, ser professor exige deste profissional o conhecimento da nova pedagogia. Ser docente no século XXI é ter a veia interdisciplinar, atenta e dinâmica, debruçando-se ao conhecimento científico e à produção das novas abordagens em educação. Ter um conhecimento mínimo sobre o cérebro se apresenta como um desses conhecimentos essenciais, que infelizmente, ainda é pouco buscado pelos professores e não enquadrado de maneira efetiva nos cursos gerais de licenciatura.

Blakemore et al. (2000) levanta uma discussão importante acerca da não aplicação das pesquisas sobre o cérebro na prática da educação. Embora uma das contribuições das neurociências é iluminar e direcionar para a compreensão dos fundamentos do ensino e aprendizagem. Os autores enfatizam a insensatez que ronda a distância entre educação e neurociências já que “por muito tempo o cérebro não tem sido mencionado nas discussões sobre educação e frequentemente não é fácil encontrar informação sobre a investigação neurocientífica na escola” (BLAKEMORE & FRITH, 2005, p. 462), mesmo sendo o cérebro o centro básico na formação do conhecimento.

O interesse pela neurociência direcionada à educação surge de modo mais expressivo, em meados dos anos 70 como a *ciência da educação*, apontando que já naquele momento, se “estabeleceram diversos princípios-chave em neuroeducação” (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008, p. 4).

Entretanto, a aliança entre neurociência e educação ainda se encontra em construção e seu desenvolvimento é contínuo, já que descobertas sobre aprendizagem, memória, linguagem e outras áreas da neurociência cognitiva são contínuas e precisam chegar à sala de aula (CAREW; MAGSAMEN, 2010).

Diante deste cenário de intensa produção de conhecimento, é imperativo que a interlocução com as atividades pedagógicas seja estimulada e reforçada por diferentes iniciativas, entre elas o desenvolvimento de projetos de pesquisa dentro do ambiente escolar, visando analisar, inclusive o papel do docente.

Em 2004, pesquisadores norte-americanos levantaram o questionamento de quão grande é o efeito do professor. Segundo eles, a resposta viria rápido caso o foco das pesquisas em educação fosse os professores e não os alunos. De modo geral, encontramos muitas pesquisas que analisam o rendimento dos alunos em sala de aula, o perfil sociocultural da clientela que cada escola atende, sua característica econômica, liderança dos diretores, o tamanho do corpo estudantil (GREENWALD, HEDGES & LAINE, 1996), dentre outros. De fato, estes dados são importantes, porém, para contribuir ainda mais com uma educação de qualidade, é necessário colocar também o professor como protagonista nas pesquisas. Quais são os melhores métodos pedagógicos? A escolha do método gera efeitos fisiológicos diversos? Como deve ser a atuação dos professores perante os alunos? Algumas abordagens buscaram responder a estas e outras perguntas.

Em se tratando de metodologia didática, pesquisas apontam para o cooperativismo e trabalho grupal como sendo métodos eficientes de aprendizagem (GILLIES, 2016), indicando que os estudantes se beneficiam academicamente e socialmente quando têm oportunidade de trabalhar cooperativamente ao invés da atividade isolada, na qual são incentivados por uma competição e ganhos individuais (JOHNSON & JOHNSON, 2002; ROSETH, JOHNSON & JOHNSON, 2008). No entanto, para a construção de grupos cooperativos no ambiente escolar é preciso dispor de professores que demonstrem comportamento de ajuda e linguagem atenciosa, incentivando os discentes na atividade proposta (GILLIES, 2006).

Pesquisas recentes também mostraram que as relações sociais entre os indivíduos são cruciais para processos de espelhamento subjacentes à empatia, ou seja, a capacidade de compartilhar e compreender os estados emocionais e mentais de outros (BERNHARDT & SINGER, 2012). Além disso,

durante a interação social há um nível de excitação fisiológica mediado pelo cérebro (LEVENSON & GOTTMAN, 1983; LEVENSON & RUEF, 1997; MARCI, HAM, MORAN, & ORR, 2007), permitindo sensações prazerosas durante a tarefa. Quando professores elaboram atividades compartilhadas, os mesmos influenciam positivamente nos processos de aprendizagem, já que reforçam a empatia entre os grupos, fazendo com que se auxiliem na resolução dos problemas, reforçando processos mentais que parecem depender de relacionamentos e interatividade.

Deci (2009) e Gillies (2011) apontam para a necessidade de criar cenários de aprendizagem para a assimilação de qualquer tipo de informação. Enfatizam a importância de os professores criarem ambientes que facilitem uma maior satisfação das necessidades psicológicas básicas dos estudantes em termos de autonomia (autoconfiança), competência (capacidades de aprender) e relações sociais. Com efeito, segundo eles, os estudantes têm maior probabilidade de serem motivados a aprender quando eles acreditam que essas necessidades estão sendo atendidas.

Em se tratando do quesito autoconfiança, Turner e Patrick (2008) corroboram Deci e Gillies quando, em suas pesquisas, evidenciaram que professores que expressam entusiasmo por ensinar e aprender, inconscientemente, despertam em seus estudantes a crença de que eles podem obter sucesso na vida e em seus estudos, na medida em que estes docentes proporcionam com estas simples atitudes, apoio acadêmico e emocional.

Emoções e aprendizagem devem ser compreendidas como mecanismos que se entrelaçam quando o assunto é educação. As emoções são processos complexos que envolvem múltiplas respostas fisiológicas que se manifestam explicitamente sob a forma de expressões faciais e vocais, e implicitamente por meio de alterações autonômicas e hormonais (BARRET, 2009; KELTNER, 2010; LARSEN, 1999). Entretanto, essas manifestações fisiológicas influenciam-se mutuamente num processo que se estende ao longo do tempo (SHERER, 2005): eventos emocionais desencadeiam sequências de atividade neural (NORTHOFF, RICHTER, GRESSNER, SCHLAGENHALF &



FELL, 2000; CARRET, MARTIN-LOECHES, HINOJOSA & MERCADO, 2001; YAMASAKI, LABAR & McCARTHY, 2002), que resultam em mudanças nos sistemas autônomo e neuroendócrino (LARSEN, BERNTSON, POEHLMANN, ITO & CACIOPPO, 2008; LOVALLO & THOMAS, 2000). De fato, isoladas ou em conjunto, as expressões fisiológicas das emoções podem potencialmente afetar a aprendizagem.

Iana Muniz (2012), diz que “quem não sabe sorrir, cantar e brincar, não deve ensinar”, já que saber despertar emoções positivas no outro é a principal tarefa estimuladora do professor para auxiliar na busca por aceitação e prazer ao receber informações e conteúdos didáticos.

“Devemos nós professores-educadores, elaborar e executar pesquisa como modalidade didática em que os sentimentos positivos – a autoestima, o sorriso, o movimento, o toque, a música – sejam elementos estimuladores neurais para que o sucesso individual e coletivo da aprendizagem se efetive em uma inteligência coletiva.” (MUNIZ, 2012, p.27)

Willard Waller (1932) observou que a interação que ocorre entre professores e alunos na sala de aula é, em se tratando de efeitos fisiológicos, maior do que se imagina. Segundo ele, os estudantes podem deixar a sala de aula com seu comportamento e atitudes dramaticamente alteradas, dependendo do modo em que as duas partes se relacionam. Partindo das discussões até então levantadas, podemos sugerir que influenciemos o estado emocional do outro através do tom de voz, expressões faciais e linguagem corporal (EKMAN, 1992; FRIJDA, 1986). Logo, é preciso alertar professores para a necessidade da criação de ambientes de aceitação de informações, evitando bloqueios cognitivos através de comportamentos negativos. Embora saibam muito pouco sobre o funcionamento do cérebro, professores atuam como agentes nas mudanças neurobiológicas que levam à aprendizagem (SCALDAFERRI & GUERRA, 2002; COCH & ANSARI, 2009). Por este motivo, o trabalho de educadores em sala de aula pode ser mais proveitoso e significativo aliando o conhecimento do sistema nervoso às suas estratégias pedagógicas (ANSARI,

2005; ANSARI & COCH, 2006; GOSWAMI, 2006; COCH & ANSARI 2009; CUBELLI, 2009; MASON, 2009; WILLINGHAM, 2009).

### 1.3. EMPATIA E NEUROCIÊNCIAS

“*Paixão*”, “*ser muito afetado...*” estes são os significados para a palavra empatia, segundo a língua grega de onde a mesma deriva. Em se tratando de língua portuguesa, segundo o Dicionário Aurélio, a palavra empatia significa uma “forma de identificação intelectual ou afetiva de um sujeito com uma pessoa, uma ideia ou uma coisa”. Porém, o termo não se resume em um processo de identificação. Praticar a empatia é uma atividade neuropsicológica que nos permite entender os sentimentos do próximo através do conhecimento de nós mesmos e do outro, nos tornando capaz, segundo Herculano-Houzel (2004), de “sofrer junto”, compartilhando emoções e sentimentos externos. O filósofo alemão Theodor Lipps, criador do conceito moderno de empatia, nos dá um exemplo do que seria este “sofrer junto”: “Ficamos em suspense ao assistir à apresentação de um funâmbulo, porque indiretamente entramos em seu corpo e participamos da sua experiência. Sentimo-nos na corda bamba com ele”. Segundo Lipps, sentir empatia é reproduzir as emoções das experiências dos outros em nós a ponto de senti-las em nosso interior a partir de um processo inato. Para ele,

a empatia faz parte da nossa evolução. E não se trata de um comportamento recente, mas de uma capacidade inata e muito antiga. Valendo-se de sua sensibilidade automática para as expressões faciais, corporais e vocais, os humanos possuem empatia desde o primeiro dia de vida (DE WAAL, 2010 p. 289).

Empatia envolve um vasto universo de significados de acordo com a área na qual é investigada (DECETY & ICKES, 2009). Apesar de alguns autores defenderem a tese de que a empatia seja um processo puramente cognitivo (EISENBERG, MURPHY & SHEPARD, 1997) outros concordam que a empatia se relaciona com as atitudes mais amplas como *saber*, *sentir* e *responder* às experiências emocionais dos indivíduos a nossa volta, alegando ser este um processo afetivo, cognitivo e comportamental (DAVIS, 1980; FALCONE, 1998;

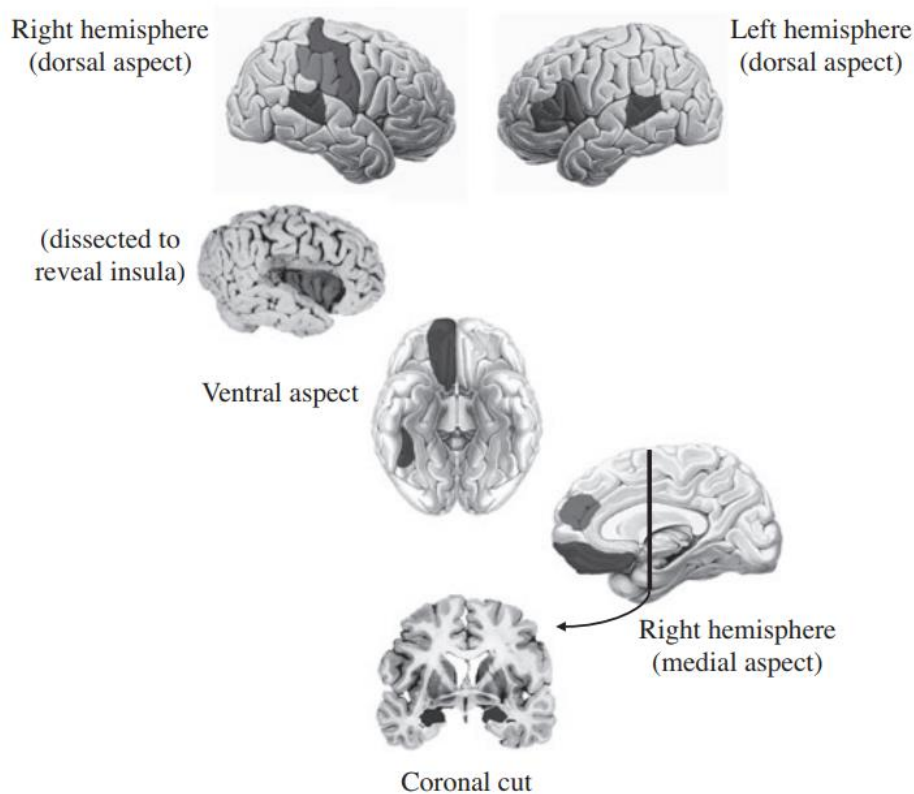
KOLLER, CAMINO & RIBEIRO, 2001) que resulta na interação dinâmica entre o “eu” e o “outro”.

Até o final do século XX, pesquisadores acreditavam que a empatia se dava através de um processo puramente psicológico. Porém, recentemente a neurociência vem mostrando que este fenômeno estaria relacionado ao sistema nervoso central e suas atividades neuronais. A base do comportamento empático parece ser a ação dos neurônios-espelho (GALLESE, FADIGA, FOGASSI & RIZZOLATTI, 1996), identificados primeiramente em 1996 em uma atividade com macacos, onde observaram que estes neurônios não disparavam apenas quando o macaco fazia uma atividade, mas também quando observava alguém fazendo a mesma ação.

Usando a ressonância magnética funcional (fMRI), pesquisadores descobriram a existência de neurônios-espelho em algumas áreas do cérebro, nas quais agem facilitando o reconhecimento de sentimentos alheios através do espelhamento de sentimentos (GOLEMAN, 2006). Este processo é praticamente instantâneo e inconsciente, fazendo com que nem percebamos o fenômeno, “é quase como se estivesse a executar uma simulação de uma realidade virtual da ação da outra pessoa” (RAMACHANDRAN, 2009).

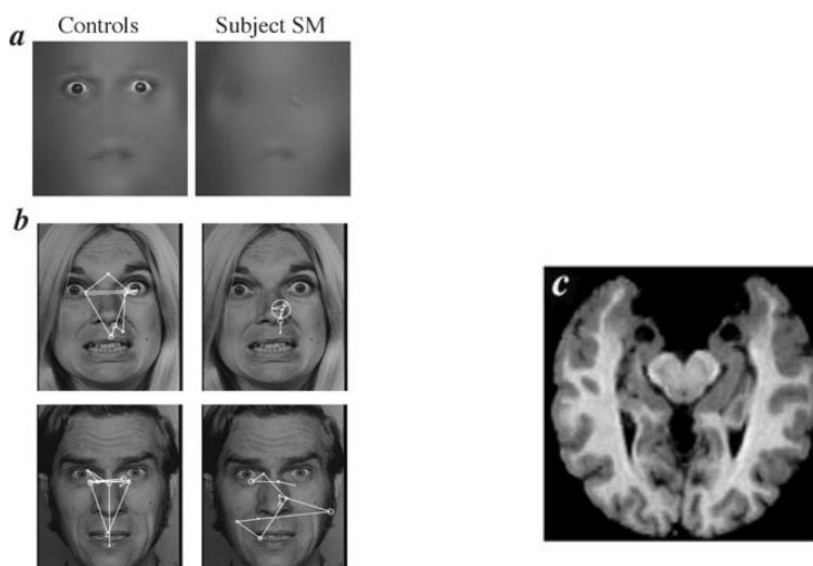
Para que a capacidade humana de sentir empatia seja efetivada é necessário que as áreas relacionadas à cognição social estejam preservadas – amígdala, córtex pré-frontal, ínsula e córtex somatossensorial direito (BUTTMAN & ALLEGRI, 2001). Em se tratando mais especificamente da habilidade de captar o que outra pessoa sente, podemos citar a ínsula e o córtex somatossensorial como sendo as áreas mais atuantes, já que a interpretação de sinais comportamentais ocorre, principalmente, por estas áreas (CASELLI, 1997).

Em uma análise mais anatômica sobre os processos que envolvem a empatia e a cognição social temos os córtices somatossensoriais, as regiões do giro temporal superior no hemisfério direito e as regiões pré-frontais esquerdas bastante envolvidas na nossa percepção do outro, seguidas da ínsula, a região pré-frontal medial do córtex e o giro fusiforme, este último, envolvido no processamento facial (ADOLPHS, 2009).



**Figura 1** - Estruturas cerebrais envolvidas na cognição social e nos processamentos da empatia. (Annu. Rev. Psychol. 2009.60:693-716. Downloaded from arjournals.annualreviews.org by HARVARD UNIVERSITY on 03/06/09).

Para além das funções já conhecidas do complexo amigdalóide, descobriu-se o quanto essa região contribui para a percepção social. Pesquisas feitas por Adolphs et al. (2005) apontam que lesões bilaterais da amígdala prejudicam o julgamento e reconhecimento emocional dos outros a partir da observação dos olhos. Na imagem abaixo, temos a representação desses achados, onde (a) um paciente com lesão amigdalar demonstra dificuldade em fazer reconhecimento emocional através do olhar de outra pessoa. Enquanto (b) o paciente controle faz uma análise facial mais completa na prática da empatia, o paciente com lesão demonstra menos fixação na área dos olhos durante a identificação. Neste caso, o paciente tinha lesões graves nas amígdalas (c) (ADOLPHS, 2009).



**Figura 2** – Pesquisas demonstraram que lesões amigdalares podem prejudicar a prática da empatia. Modificado de Adolphs et al. 2005. (In: ADOLPHS, R., 2009).

#### 1.4. O *DESIGN THINKING*

O *Design Thinking* é um método prático-criativo definido e popularizado pelo professor de Stanford, Rolf Faste em meados dos anos 70. A proposta do “pensamento visual” é a de buscar solucionar problemas através da combinação de empatia a determinado contexto, de forma a colocar pessoas no centro do desenvolvimento de um projeto, onde juntas, possam criar soluções visuais em forma de desenhos, rabiscos, diagramas, mapas, etc. Este método pode ser um bom recurso para qualquer grupo que deseja compartilhar ideias e encontrar soluções por meio de um conjunto de elementos visuais. Por isso, o *Design Thinking* tem sido discutido em diversas organizações como uma possível solução para a organização de pensamento.

Sabemos que para as informações serem absorvidas e memorizadas, elas precisam passar por uma combinação de estímulos processados pelo cérebro. Quanto maiores são os estímulos, mais chances de armazenamento de informações através da neuroplasticidade cerebral (KANDEL, SCHWARTZ, JESSELL, SIEGELBAUM & HUDSPETH, 2013). Sendo assim, a construção de um raciocínio baseado no pensamento visual pode ser um auxiliar na aquisição de conhecimento, já que ao propor uma atividade em *Disign Thinking*, os

participantes recebem uma variedade de estímulos visuais, auditivos, de escrita e leitura.

### 1.5. MAPA DA EMPATIA COMO RECURSO DIDÁTICO

Em se tratando de saber, sentir e responder a estímulos diversificados, um grupo de consultores de *Visual Thinking* da empresa X Plane criou o *Mapa da Empatia* para tentar entender melhor os seus clientes. Neste exercício, o vendedor tenta se colocar no lugar dos clientes, respondendo a perguntas básicas, como o que ele *pensa, sente, ouve e fala*? Quais são as suas *dores*? Quais foram os seus *ganhos*? Respondendo a estas perguntas simples, de maneira criativa e dinâmica, a empresa conseguia entender e classificar melhor o seu público alvo.

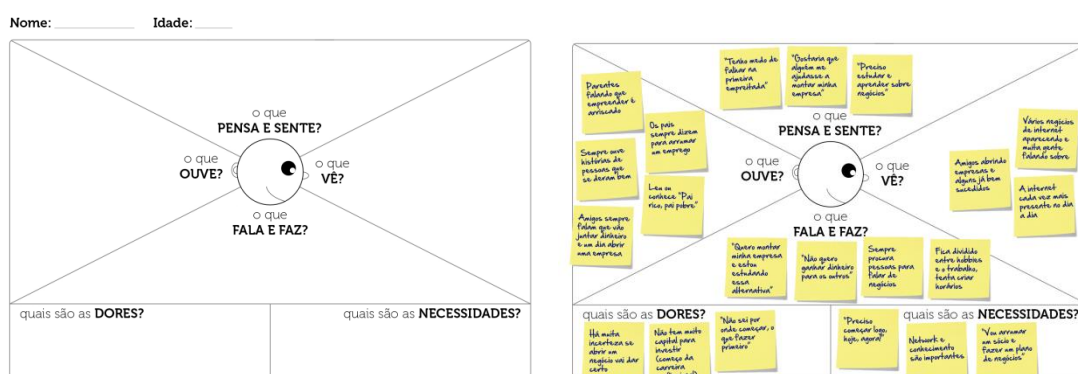


Figura 3 – O Mapa da Empatia.

Levar o mapa da empatia para a sala de aula pode trazer ganhos para a relação professor/estudantes, no compartilhamento de ideias entre os discentes, para competências individuais como a criatividade e, ao nosso ver, principalmente no contágio emocional entre a figura central do mapa e os estudantes através da experiência empática.

Considerando a aprendizagem como um processo complexo de abertura para o universo exterior, na medida em que ocorre na relação entre o meio interno e externo do indivíduo, por meio da aplicação da realidade individual (NICKERSON et al. 2009), é fundamental que professores levem para as salas de aula momentos de “mão na massa”, onde os alunos poderão experimentar o aprendizado, dando abertura para processos cognitivos mais amplos.

Observando os efeitos do mapa da empatia em consultorias empresariais, onde os seus criadores se envolvem emocionalmente com os seus clientes a fim de conhecê-los melhor, pensamos neste projeto. Nossa proposta foi a de usar o mapa da empatia como recurso didático, adaptando-o ao universo da sala de aula. Levantamos a hipótese de que a aproximação com o objeto/personagem de uma aula de história traria ganhos gerais na compreensão do tema da aula, com conseqüente diminuição do estresse avaliativo, já que o uso do mapa da empatia provocaria maior confiança do aluno diante da prova ao ter uma imersão maior no modelo mental do seu objeto.

## **1.6. O ESTRESSE AVALIATIVO**

Hill & Wilgfield (1984) definiram o estresse avaliativo como "sentimento desagradável ou estado emocional que tem componentes fisiológicos e comportamentais, e que é experimentado por ocasião de testes formais ou de outras avaliações". Segundo Spielberger (1966; 1975), dentro do espectro de ansiedade, pode-se destacar dois tipos: a ansiedade como estado, ou "estado emocional transitório" de tensão e reação de nervosismo que passa com o tempo e não se mantém, ocorrendo esporadicamente; e como traço, que tem uma característica crônica a reações de ansiedade em diversas situações e estímulos.

A ansiedade perante as provas pode ser uma forma de ansiedade de traço (SPIELBERGER, ANTON & BEDELL,1976) pois, há pessoas que são originariamente mais ansiosas e, uma vez colocadas em situação de provas ou testes, respondem com um incremento da emoção de ansiedade que, por sua vez, desperta a preocupação, com seus efeitos nocivos ao desempenho. Porém, não podemos dizer que todos os estudantes que apresentam algum grau de ansiedade durante avaliações são tipicamente ansiosos em outras circunstâncias, este estado emocional pode estar relacionado a um comportamento de medo culturalmente estabelecido de que o momento de prova é ruim (SPIELBERGER, ANTON & BEDELL,1976).

Nos anos 50, Mandler e Sarason (1952) realizaram testes empíricos em estudantes, aplicando testes específicos para pesquisas de estresse no

ambiente escolar e testes de inteligência. Os pesquisadores observaram que os resultados no teste de inteligência se mostraram inversamente proporcionais aos níveis de estresse, levantando discussões importantes acerca dos possíveis danos cognitivos do estresse. Três décadas mais tarde, outro grupo de pesquisadores observaram que entre os estudantes altamente estressados perante as avaliações estavam aqueles que sabiam do conteúdo abordado, conseguiam se expressar positivamente em momentos não estressores, porém que, em momentos de prova, eram bloqueados pela ansiedade, diminuindo o seu rendimento nas avaliações (NAVEH-BENJAMIN, McKEACHIE & LIN, 1987). Esta pesquisa nos alerta quanto à ineficiência das provas em indivíduos que, em tais circunstâncias, apresentam alta ansiedade, podendo fazer com que as avaliações sejam potencialmente enviesadas em relação a eles.

Biologicamente falando, a presença do estresse agudo pode comprometer o processo pela qual o cérebro interpreta e armazena as informações, já que ativa a liberação do hormônio corticotropina (CRH), provocando mudanças nos mecanismos de neuroplasticidade (KOKOSI & BARAM, 2010). Além disso, o estresse estaria relacionado a uma maior ativação dos neurônios da amígdala gerando maiores disparos nos circuitos do medo e ansiedade.

Um estudo recente apontou para uma possível função do hipocampo na regulação do estresse agudo, na medida em que a área faz recrutamento extra de redes na tentativa de auxiliar, regular e manter os níveis normais de estresse em idosos (MCDERMOTT, 2019). Segundo McDermott o hipocampo é essencial na regulação do estresse, pois é um importante regulador top-down do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), onde desempenha um papel crucial no processo de adaptação ao estresse (JACOBSON & SAPOLSKY, 1991; ALMEIDA, 2010 ), incluindo a regulação do sistema nervoso autônomo (ANS) (KHOOKHOR & UMEGAKI, 2013).

No ambiente escolar, as funções do hipocampo precisam estar íntegras para o processamento da aprendizagem. Desde o início do século, pesquisadores têm alertado quanto ao prejuízo do estresse crônico ou agudo

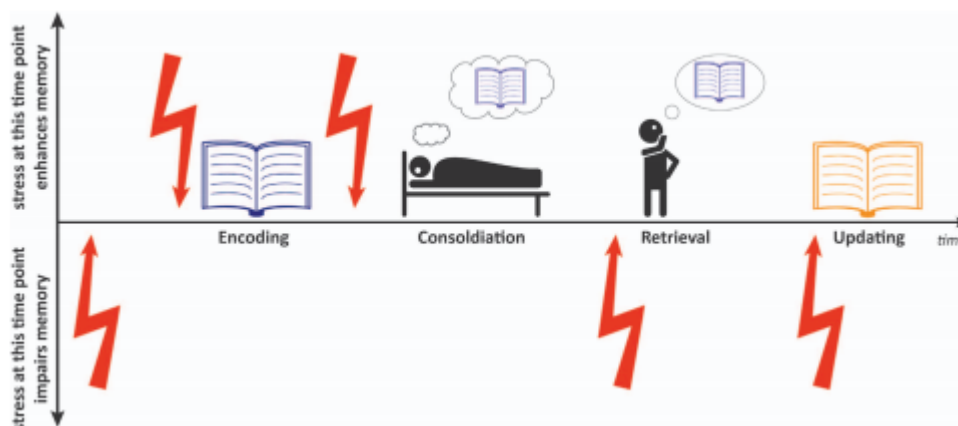


ao hipocampo, prejudicando a memória de trabalho (ASTUR , 2006; BREMNER, 2003; CARRION, 2010; MURAKAMI, 2005).

As pesquisas científicas deixaram claro nas últimas décadas o quanto discutir aprendizagem e a memória é complexo, pois, segundo a literatura o estresse pode melhorar, prejudicar ou não ter efeito sobre a aprendizagem e a memória (DIAMOND, 2007; JOELS, 2011; SCHWABE, 2012; ZOLADZ, 2014). Um fator importante nessas abordagens é a proximidade temporal do estressor com a experiência de aprendizagem. Sobre isso, pesquisas revelaram que quando o estresse é experimentado no contexto da aprendizagem e é de duração relativamente curta, a memória de longo prazo é aumentada (DIAMOND, 2007; VOGEL & SCHWABE, 2016; ZOLADZ, 2014). Em contrapartida, quando o estresse não se relaciona com a experiência de aprendizagem (por exemplo, quando o estudante chega estressado para assistir aula) ou é de duração mais longa, a memória de longo prazo é prejudicada (QUAEDFLIEG, 2013; ZOLARDZ, 2013).

O estresse parece exercer tais efeitos tempo-dependentes sobre a aprendizagem e a memória, em parte devido a um efeito bifásico mediado pela amígdala na plasticidade do hipocampo (AKIRAV & RICHTER-LEVIN, 2002), quando, logo após o efeito estressante, a ação da noradrenalina seria a de colaboradora nas funções do hipocampo (DIAMOND, 2007; JOELS, 2011, SCHWABE, 2012). Porém, quando estresse é recorrente ou crônico, o aumento do cortisol pode começar a exercer efeitos inibitórios sobre a função do hipocampo, que resultam em prejuízo na aprendizagem e na memória.

Outras pesquisas (HENKENS, 2009; STRANGE, 2004; WEYMAR, 2011) têm reforçado a ideia de que os efeitos do estresse na memória parecem depender do processo de memória e da proximidade temporal do evento estressante. Sendo assim, é importante que o conhecimento seja reforçado, atualizado e ligado aos conhecimentos prévios do estudante, já que o estresse parece prejudicar essa integração de novas informações.

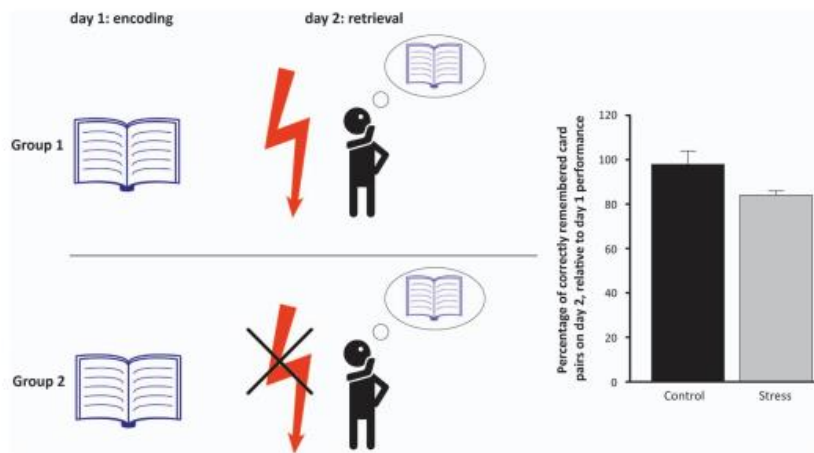


**Figura 4-** Enquanto o estresse (indicado com o raio vermelho) sentido muito antes da codificação prejudica a formação da memória, o estresse logo antes ou depois da apresentação de novas informações pode melhorar o desempenho da memória posterior. Em contrapartida, sentir-se estressado antes da recuperação da memória pode prejudicar a recordação de informações, o que pode afetar diretamente no desempenho de provas (in VOGEL & SCHWABE, 2016).

Situações desafiadoras encontradas na sala de aula, como avaliações e conflitos interpessoais, podem ameaçar a homeostase corporal do estudante, levando-o a sentir-se estressado (KLOET, 2005). Nesse momento, uma cascata de reações fisiológicas entra em ação com o objetivo de reestabelecer o equilíbrio, até então, ameaçado (JOELS, 2009). Na presença do evento estressor o sistema nervoso autônomo (SNA) é ativado, levando à liberação de catecolaminas tais como a noradrenalina (NA), que preparam o corpo para as respostas de “luta ou fuga”. No contexto escolar é importante considerar que essas reações podem afetar o funcionamento neural em várias regiões do cérebro importantes para a aprendizagem e a memória, como o hipocampo, a amígdala e o córtex pré-frontal (ARNSTEN, 2009; KATSUKI, 1997).

Com o objetivo de analisar o quanto um evento estressor pode afetar na recuperação da memória, um grupo de pesquisadores (SCHWABE & WOLF, 2009) selecionou dois grupos de alunos para uma pesquisa. Um dia antes do experimento, a amostra aprendeu uma tarefa de localização de objetos. 24 horas depois da aprendizagem, o grupo experimental passou por sensações estressantes anteriormente ao momento de recordar a localização dos objetos observados no dia anterior. O grupo controle não passou pelo estresse antes do teste de recuperação da memória. Em seus resultados, observaram que o grupo

que experimentou o evento estressante antes da tarefa teve maiores prejuízos na performance da tarefa.



**Figura 5** - Em seu experimento, Schwabe e Wolf (2009) observaram que o estresse sentido antes de uma tarefa de recuperação da memória traz prejuízos à mesma (in VOGEL & SCHWABE, 2016).

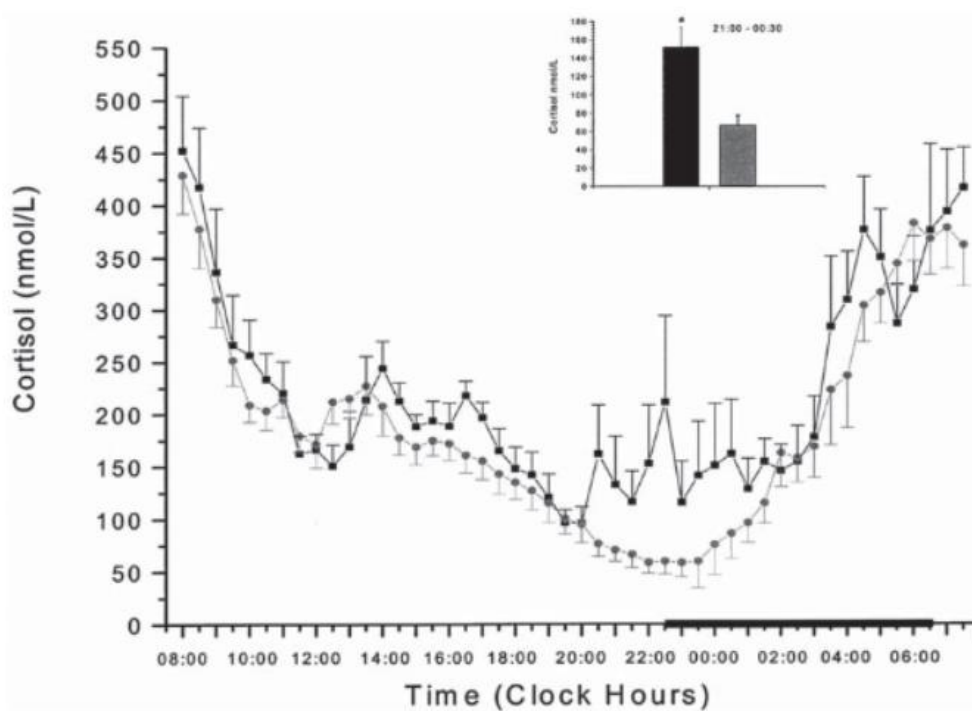
## 1.7. CORTISOL E O EIXO HPA

Durante eventos estressores o nosso organismo demanda uma reserva de glicose para superar as necessidades de energia. Para que isso ocorra, a ação do cortisol é fundamental, já que este hormônio produzido pelas glândulas suprarrenais disponibiliza glicose para os órgãos e tecidos para que respondam adequadamente ao agente estressor. Além de estar envolvido nas respostas ao estresse, o cortisol é um ótimo anti-inflamatório, protegendo o corpo das possíveis respostas ao estresse excessivo (MCEWEN, 2013; PARIANE & MILER, 2001). A ação do cortisol é extremamente importante, já que a exposição excessiva ao agente estressor pode levar o indivíduo a ter efeitos adversos a longo prazo na estrutura e função do cérebro (MCEWEN & GIANAROS, 2011).

O hipotálamo é uma área do cérebro intimamente ligada às nossas emoções, que diante de uma ameaça externa, ativa a hipófise e o sistema nervoso autônomo gerando respostas ao nosso corpo. Porém, diante do agente estressor, antes do cortisol entrar em ação para regular os níveis de glicose, é preciso que, primeiramente, a hipófise estimule o Hormônio Liberador da Corticotrofina (CRH), para que este estimule a produção do Hormônio

corticotrófico (ACTH) que, enfim, irá estimular a suprarrenais para liberação do cortisol (PARIANE & MILER, 2001).

A secreção de CRH é controlada principalmente pelo relógio biológico e pelo estresse. Obedecendo ao relógio biológico, os níveis mais baixos de ACTH para a liberação do cortisol ocorrem na primeira metade da noite, alcançando níveis elevados entre 6 e 10 horas da manhã, onde o cortisol começa a liberar energia para o corpo. Por esse motivo, os bioquímicos alertam para a necessidade de se realizar exames de cortisol entre o tempo ótimo de liberação deste hormônio que é inversamente proporcional aos níveis de melatonina (STEIGER, 2002; VGONTIZAS, 2001).



**Figura 6** - Concentrações plasmáticas de cortisol em pacientes com insônia (preto) e controles (cinza), demonstrando que, os primeiros apresentam maiores níveis de cortisol, principalmente, entre 20h e 02h, prejudicando o ciclo de sono-vigília. (In: VGONTZAS, 2001.)

## 1.8. AS TRÊS FASES DO ESTRESSE

Hans Selye (1956, 1976) observou que as respostas do organismo ao estresse incluíam uma série de reações fisiológicas na qual ele definiu como Síndrome de Adaptação Geral (SAG). Além disso, este pesquisador observou que a SAG evoluía de acordo com três fases.

a) Fase de Alarme:

Em sua fase inicial, o estresse causa a chamada “resposta de luta ou fuga”: um estado de alerta em que o corpo se mantém preparado para situações de grande gasto de energia, e isso se traduz em maior concentração e produtividade. Esta mesma reação está associada às atividades de caça e busca de alimentos de povos primitivos, o que demonstra que o estresse não é exclusividade do nosso tempo e é consequência normal do organismo. Ele só começa a se tornar um problema de fato quando em excesso.

Nesta fase de luta ou fuga ocorre a ativação do sistema cardiovascular, gastrointestinal, glândulas exócrinas e medula adrenal, contando com disparos de adrenalina e cortisol, aumento da pressão arterial, frequência cardíaca e contração dos músculos. Aqui ocorre maior secreção de hormônios anti-inflamatórios, como por exemplo, um dos corticosteroides, a desoxicorticosterona, conhecida DOC. Ele produz um aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, bem como aumenta a frequência respiratória, dilatando os brônquios. Tudo isso permitirá maior circulação de sangue, maior oxigenação dos tecidos para que uma fuga possa ser realizada. Este processo pode ser entendido como sendo de curta duração, conhecido como “estresse agudo”, sendo decorrente de qualquer situação considerada como perigosa e, após o evento (que dura de minutos a horas), há uma resposta de relaxamento. Essa fase aguda se diferencia do “estresse crônico” quanto ao tempo, já que este último pode durar dias, semanas ou meses, necessitando de uma intervenção e cuidados maiores (DHABHAR, 2002).

b) Fase de Resistência:

A segunda fase é a de resistência, que leva à produção de muito cansaço e falta de memória, ela é iniciada com o esforço do organismo em tentar nos defender de um efeito estressor mais resistente. Ela se caracteriza, principalmente, pela hiperatividade da glândula suprarrenal sob influência do hipotálamo, particularmente da hipófise. Nesta fase, mais crônica, há um aumento no volume da suprarrenal concomitante a uma atrofia do baço e das estruturas linfáticas, assim como um aumento dos glóbulos brancos do sangue

(leucocitose). A ação da hipófise ao ativar todo o sistema endócrino ocorre porque o organismo necessita concentrar maior quantidade de energia para se defender, liberando maior quantidade de glicocorticoides (como o cortisol) para conduzirem reserva de glicose, regulando o eixo HPA através do *feedback negativo* gerando a inibição da liberação exacerbada dos hormônios pituitários-adrenais (CHARMANDARI, TSIGOS & CHROUSOS, 2005, MARQUES, 2016)

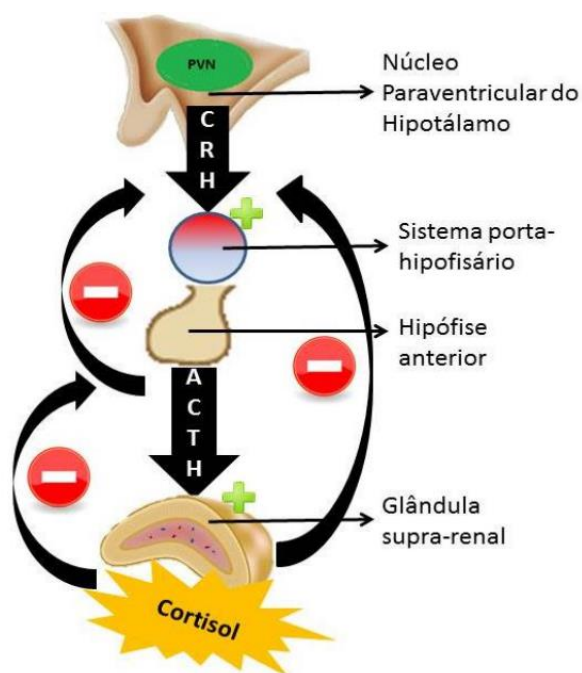


Figura 7 - O eixo HPA e seus mecanismos intrínsecos de *feedback negativo* (In: MARQUES, 2016)

### c) Fase de exaustão:

Quando o corpo não consegue mais resistir ou se adaptar ao estresse e começa a entrar em colapso pelo déficit de reserva de energia. É nesse estágio que aparece o risco de desenvolvimento de doença, já que os sintomas somáticos e psicossomáticos ficam mais exuberantes nessa fase (RAHE, 1975). O eixo (HPA) apresenta efeitos de maior duração, afetando o metabolismo, comportamento, sistema imune e reprodução. Nesta última fase, pode ocorrer falência das suprarrenais, onde o sistema defensor não consegue mais liberar hormônios que levam a uma regulação do organismo diante do estresse, como o cortisol, gerando uma série de sintomas e patologias decorrentes dos altos níveis de estresse (BOUILLON, 2006). Durante o estresse agudo, ocorre a liberação normal de hormônios como o cortisol, assim como a liberação de GRs (receptores de glicocorticóides) nos tecidos; porém, quando

ocorre exposição constante ao estresse verifica-se uma menor liberação das hormonas CRH, ACTH e cortisol, bem como menos GRs para a regulação energética do organismo (MARQUES, 2016).

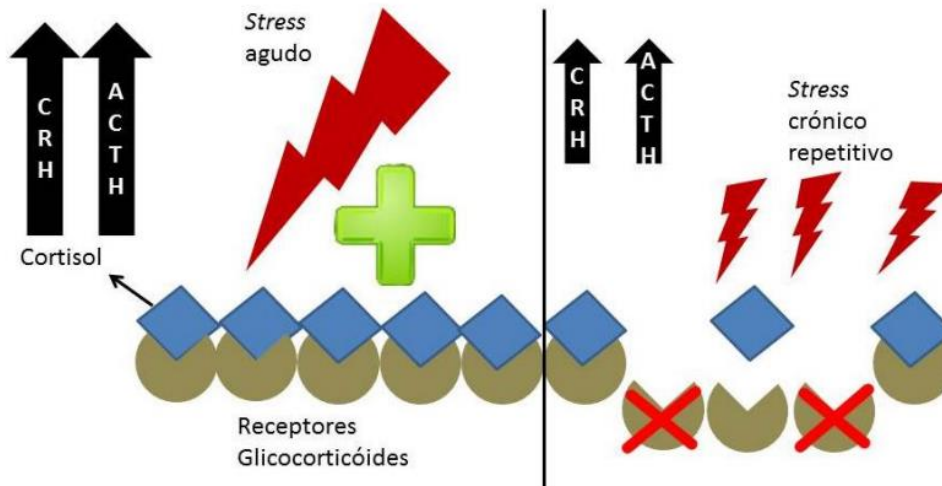


Figura 8 - Resposta do HPA ao estresse agudo vs mecanismo de habituação do HPA (In: MARQUES, 2016)

## 1.9. ESTRESSE E EMPATIA

Estar sob os efeitos do estresse é um fenômeno natural de adaptação do organismo, porém ele pode se tornar um “mau stress” na medida em que provoca prejuízos fisiológicos, dependendo do estímulo recebido (JEAMMET & REYNAUD, 1982). Níveis muito elevados de cortisol podem trazer falhas ao funcionamento normal do hipocampo, podendo influenciar negativamente na consolidação da memória (LEDOUX, 1998). Segundo Ledoux, essa relação provavelmente explicaria o famoso “branco” em momentos de estresse elevado.

No ambiente escolar, a memória é sempre lembrada como sendo um instrumento essencial para o sucesso em provas, atividades e outras tarefas comuns. Porém, como não prejudicar este importante elemento neurobiológico em momentos de estresse avaliativo? Os professores podem fazer algo para que seus alunos se sintam menos estressados perante avaliações?

Estudos mostram que investir em empatia pode ter efeito na redução do estresse na medida em que quando a damos ou recebemos o organismo produz o neurotransmissor ocitocina, que, dentre outros efeitos, nos auxilia na ativação

de sentimentos de confiabilidade em potenciais próprios, ajudando-nos a resolver problemas (ZAK, 2012). Pesquisas feitas pela Universidade de Birmingham, na Grã-Bretanha, mostraram que o efeito da liberação de ocitocina no sistema nervoso é extremamente importante para as relações sociais. Este neurotransmissor estimula a prática da empatia, do altruísmo e outros mecanismos de envolvimento com o próximo. Além disso, a pesquisa também ressaltou a ação do “hormônio da empatia” na redução do estresse e ansiedade (IAN, 2015).

A ocitocina é um neuropeptídeo hipotalâmico muito lembrado por facilitar as contrações do útero durante o parto em mamíferos. Porém, sua atuação vai muito além do comportamento maternal, observa-se que a ocitocina também ajuda nas relações sociais (GIMPL & FAHRENHOLZ, 2001), atuando indiretamente na ação antiestressora (NEUMANN et al., 2000; BALE et al., 2001; IAN, 2015).

Esta proposta de pesquisa buscou aplicar os conhecimentos a respeito do cérebro emocional, mais especificamente sobre a neurobiologia da empatia, a metodologias didáticas em uma turma de 9º ano de um colégio da rede privada de ensino da cidade de Conselheiro Lafaiete. Testamos a hipótese de que novas metodologias de ensino que explorem os aspectos emocionais do sujeito aluno poderiam reduzir níveis de estresse durante as avaliações.



## **2. JUSTIFICATIVA**

O estresse é um dos efeitos fisiológicos primários e universais e está intimamente ligado à sobrevivência. Entretanto, quando o estresse se torna excessivo, como na fase de exaustão, podem ocorrer prejuízos cognitivos gerais. Em sala de aula, altos índices de estresse podem estar correlacionados a problemas de comportamento e menor desempenho em atividades acadêmicas e avaliações. Segundo pesquisas científicas, ao trabalhar a empatia nosso organismo produz ocitocina, cuja ação pode ser eficiente na diminuição do estresse por gerar mais confiança em nossas próprias habilidades. Sendo assim, aplicar a empatia em sala de aula pode ser um fator importante para a redução do estresse em ambientes educacionais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Investigar os efeitos do uso do mapa de empatia no ensino de história sobre parâmetros fisiológicos de estresse e correlacionar estes resultados com as características emocionais do estudante e seu desempenho em tarefa avaliativa.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desenvolver o mapa de empatia para o ensino de história;
- Quantificar o grau de contágio emocional dos alunos por meio da aplicação de questionário;
- Quantificar o desempenho dos estudantes na avaliação de história após o uso ou não do mapa de empatia;
- Avaliar os efeitos do uso do mapa da empatia na percepção da capacidade pessoal dos alunos, por meio das análises do questionário de autoeficácia;
- Quantificar os níveis de cortisol na saliva (basal, pré- e pós avaliação) dos estudantes expostos ou não à metodologia do mapa de empatia;
- Aferir a frequência cardíaca (basal, pré- e pós avaliação) dos estudantes expostos ou não à metodologia do mapa de empatia.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1. SUJEITOS E CONTEXTO ESCOLAR**

Esta pesquisa ocorreu dentro de uma sala de aula de turma de 9º Ano do Ensino Fundamental de um Colégio da rede privada de ensino da cidade de Conselheiro Lafaiete-MG e utilizou todos os alunos da turma como amostra. Para tanto, precisamos dividir esta turma de 23 alunos em dois grupos, um controle e um experimental. O grupo controle, nomeado como “turma A” foi composto por 13 alunos e o “turma B” (experimental) por 10 alunos. A divisão dos grupos foi aleatória, através do uso de sorteio.

### **4.2. COMITÊ DE ÉTICA**

O projeto foi submetido por meio da Plataforma Brasil a aprovação do COEP (Comitê de ética em Pesquisa) da Universidade Federal de Minas Gerais (ANEXO 1). O trabalho também foi aprovado pelo núcleo do colégio participante (ANEXO 2). O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos responsáveis dos estudantes participantes (ANEXO 3) para autorizá-los a participar da pesquisa. Além disso, os próprios alunos concordaram em participar da pesquisa através do termo de assentimento livre e esclarecido (ANEXO 4). Os termos foram assinados em duas vias, uma cópia destinada aos pesquisadores e outra aos pais, alunos e escola. Na pesquisa, os nomes dos participantes foram substituídos por números para preservar o anonimato dos mesmos.

### **4.3. ESCALAS E AVALIAÇÃO**

Foram adaptadas duas escalas, a primeira para avaliar o grau de contágio emocional dos estudantes (ANEXO 5), e a segunda para avaliar o nível de autoeficácia (confiança) dos mesmos (ANEXO 6). O modo com que as escalas foram aplicadas será detalhado a seguir. Um dia após a aula, os estudantes fizeram uma avaliação sobre o tema abordado (ANEXO 7). Analisamos apenas as questões fechadas.

#### **4.4. MEDIDA DE CORTISOL SALIVAR**

Antes da coleta oficial do cortisol salivar, aplicamos dois testes placebo em dias intercalados de aula para que os alunos ficassem habituados em cuspir no compartimento salivar e, para que assim os dados não fossem alterados pela surpresa do método, incomum ao ambiente escolar. Os testes placebo foram extremamente importantes, pois além da climatização dos estudantes, os testes ajudaram a fazer com que os discentes treinassem o alcance do valor mínimo de 1,00 m/L de saliva por salivette. No laboratório, a análise do cortisol salivar é feita pelo método de quimioluminescência e sua medida em UG/dL.

Cinco dias após a climatização dos alunos com os testes placebo, coletamos a primeira amostra de saliva de cada aluno para que pudéssemos contar com dados do cortisol basal.

Todas as amostras de saliva foram coletadas entre 07:55 e 08:10, obedecendo ao protocolo de ponto ótimo para a coleta deste tipo de material e para que os dados não fossem enviesados pelo ciclo circadiano.

As análises do cortisol salivar foram feitas pelo laboratório Vila Rica, que financiou parte da pesquisa, juntamente com o Núcleo de Neurociências da UFMG. O laboratório está localizado na cidade de Ouro Branco- MG, cidade situada a cerca de 20 minutos de Conselheiro Lafaiete. Durante toda a pesquisa, o laboratório deu-nos o apoio necessário para a realização correta das coletas, armazenamento e o transporte das amostras. Este último era feito cerca de duas horas após as coletas, com os materiais armazenados em condições adequadas e seguras. As amostras eram pegas pelos profissionais do laboratório, na secretaria do colégio onde o experimento estava sendo feito e levadas diretamente para Ouro Branco.

#### **4.5. AFERÊNCIA DA FREQUÊNCIA CARDÍACA**

A frequência cardíaca dos estudantes foi medida por oxímetros de dedo. Para que os estudantes se habituassem ao aparelho, realizamos dois testes placebo antes do experimento. Tanto os placebos quanto os testes de nível basal e durante avaliação, foram feitos com os estudantes assentados.

A média da frequência cardíaca em adolescentes é de 71 bpm (OSTCHEGA et al., 2011), porém este valor é relativo e depende de uma série de atributos pessoais para se chegar um valor de referência, como o metabolismo, estado emocional, prática de atividade física, etc. (FREITAS JUNIOR et al., 2012). Sendo assim, em nossa pesquisa, os estudantes eram controles deles mesmos.

#### **4.6. ESCALA DE CONTÁGIO EMOCIONAL**

Aplicamos uma escala de contágio emocional (DOHERTY, 1997), adaptada para sua utilização no Brasil em 2007 (GOUVEIA et al., 2007), onde analisamos o quanto cada aluno se sentia contagiado diante de algumas situações emocionais. A escala consiste de dezoito perguntas, classificadas de 1 a 4. Com este buscou-se observar se havia uma correlação entre os resultados das análises biométricas e a manifestação consciente do contágio emocional dos participantes.

#### **4.7 ESCALA DE AUTOEFICÁCIA**

A escala de autoeficácia, utilizada após a avaliação, foi adaptada por Bandura (2006). Segundo o autor, a autoeficácia refere-se a crenças sobre as próprias capacidades individuais de obter sucesso na realização de determinada tarefa envolvendo, entre outros aspectos, a criação de um teste de formas alternativas de comportamentos e de estratégias de esforço perseverante. O aluno respondeu perguntas relacionadas ao seu autojulgamento acerca das próprias capacidades/habilidades; à motivação para ação; ao enfrentamento de obstáculos/persistência; à predisposição ao desafio; à abertura à experiência; à capacidade de recuperação diante de fracassos; à influência do sucesso inicial para o sucesso final de uma atividade; ao histórico de sucessos anteriores; e à necessidade de encorajamento externo/instruções.

#### **4.8. DESENHO EXPERIMENTAL**

A pesquisa foi dividida em três fases, detalhadas a seguir.

## Fase 1 – Climatização.

Como primeira fase da pesquisa, fizemos uma reunião com os pais de todos os alunos para que os mesmos tivessem total conhecimento do processo. Ao final da reunião, os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Após a aprovação dos pais, os alunos e o colégio também assinaram o termo de consentimento, para que pudéssemos iniciar a pesquisa.

O processo de aclimatização dos alunos às coletas de amostras de saliva e de medida da frequência cardíaca foi feita durante dois dias intercalados e normais de aula. Além disso, coletamos a primeira amostra de saliva de cada aluno para que pudéssemos contar com dados do cortisol basal – tanto nesta fase inicial quanto durante o experimento, as amostras de saliva foram sempre coletadas entre 07:55 e 08:10, obedecendo ao protocolo de ponto ótimo para a coleta deste tipo de material e para que os dados não fossem enviesados pela variância de tempo.

É importante lembrar que antes da coleta oficial do cortisol e dos dados da frequência cardíaca basal, aplicamos dois testes placebo em dias diferentes de aula para que os alunos ficassem habituados em cuspir no compartimento salivar e permanecer alguns segundos com o oxímetro de dedo, para que assim os dados normais não fossem alterados pela surpresa do método incomum no ambiente escolar.

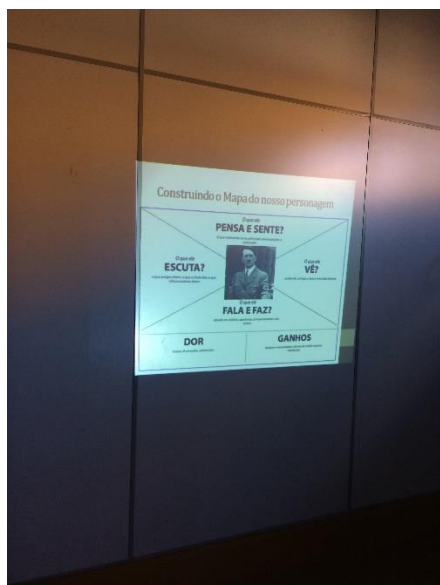
## Fase 2- Experimento.

Para a fase experimental, elaboramos duas aulas de História em PowerPoint: uma usando métodos tradicionais de ensino e outra que além dos recursos explicativos tradicionais, teve como recurso principal o preenchimento do mapa de empatia. As duas aulas contaram com o mesmo conteúdo nos slides, a mesma explicação e aconteceram no mesmo dia (grupo A- 15h, grupo B- 16h). O diferencial se deu na utilização do mapa, como detalhado a seguir.

No grupo A, os alunos participaram de uma aula tradicional de História com o tema “Nazismo: características de um ditador”, onde o professor abordou o conteúdo de forma dinâmica e interativa explicando a matéria oralmente,

comentando sobre a figura de Hitler, porém, sem recursos pedagógicos diferenciados (apenas o material em PowerPoint e livro didático).

Na turma B, o professor de História tratou do mesmo tema, do mesmo modo, porém, no último slide da aula foi pedido que os alunos preenchessem o mapa da empatia de Hitler. O educador (assim como na turma A) abordou o conteúdo questionando e envolvendo os alunos em seu cenário educativo, porém, em momento oportuno da aula o professor levantou questões sobre a imagem em foco (uma foto da figura de Hitler) projetada em uma parede branca, fazendo com que os alunos refletissem e se aproximem sentimentalmente do conteúdo (mapa da empatia), levantando perguntas tais como: o que o nosso personagem está fazendo nesta imagem? Quais sentimentos ele transmite nesse momento? O que ele está pensando? Quais são os meus medos? O que ele quer? Quais são os seus ganhos? Os alunos fizeram apontamentos sobre as perguntas em pequenos pedaços de papel, colando-os, em seguida, ao redor da imagem do personagem.



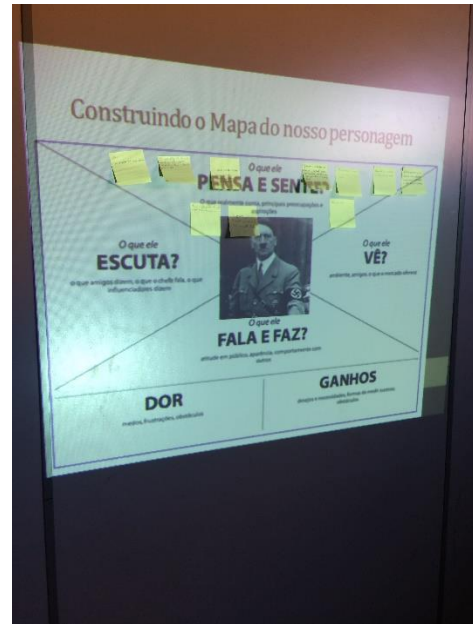


Figura 9 - Fotos tiradas durante a construção do Mapa da Empatia pela turma B.

Imediatamente ao final da aula, os alunos das duas turmas responderam a uma escala de autoeficácia.

### Fase 3 – Avaliação.

Cerca de dezessete horas após as aulas, os alunos das duas turmas fizeram uma mesma avaliação (com as mesmas questões) em sala.



Para medir os efeitos fisiológicos, os alunos, durante a avaliação, foram monitorados por um oxímetro de dedo para aferir a frequência cardíaca antes da prova e no término da mesma. Além disso, foram coletadas amostras de saliva nestes mesmos momentos para que fossem feitas análises dos níveis de cortisol.

As medidas pré-prova foram coletadas no momento em que as avaliações foram entregues. Os alunos permaneceram com as provas em cima da mesa, viradas, de modo que não vissem as questões, até que todos os discentes concluíssem os dois processos de medição (frequência cardíaca e cortisol). Ao final da prova, os dados foram coletados novamente na medida em que cada aluno manifestasse a conclusão da sua prova. A professora contou com a ajuda de um membro escolar, para que não houvesse muita demora na coleta de dados.

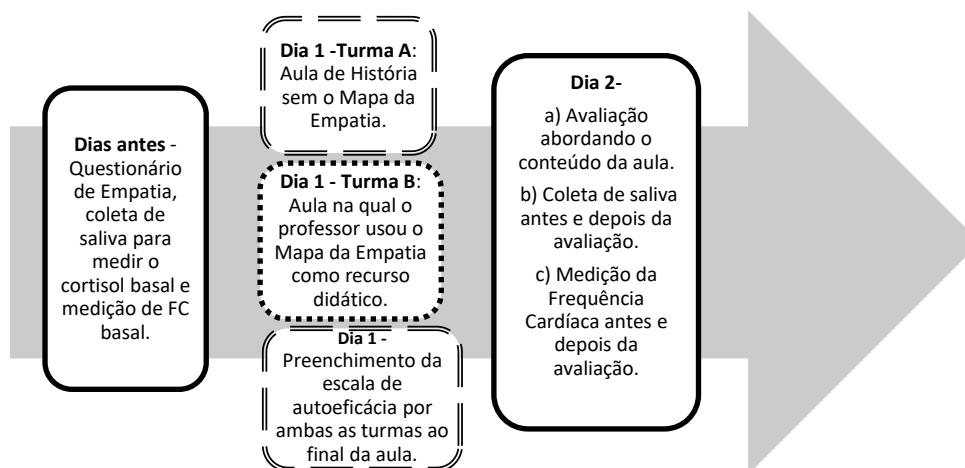


FIGURA 10 - Desenho Experimental

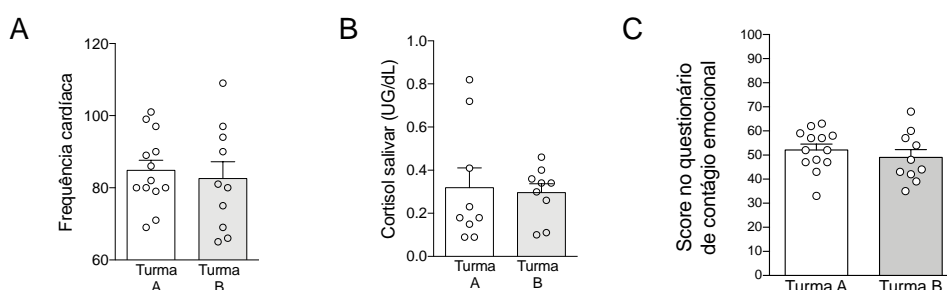
#### 4.9. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As análises estatísticas foram realizadas pelo software Graph Prism 6. Todos os dados foram testados *a priori* para normalidade, com os testes: Shapiro-Wilk e D'Agostino & Pearson. Os grupos foram comparados quanto aos resultados basais de frequência cardíaca (FC), cortisol e scores nos questionários com o teste t de amostras independentes. Os dados de FC e cortisol ao longo do tempo foram analisados por ANOVA de duas vias de medidas repetidas com pós-teste de Bonferroni [Fatores: turma (A ou B) e tempo (basal, pré e pós-prova)]. As relações entre as variáveis foram analisadas por regressão linear.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. HOMOGENEIDADE DOS GRUPOS

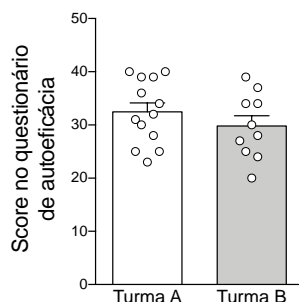
Antes da intervenção ser feita, ou seja, antes da aula com a construção do mapa de empatia, coletamos dados basais de frequência cardíaca (FC) e cortisol salivar. Também aplicamos o questionário de contágio emocional. Não observamos diferença significativa entre as duas turmas quanto à FC ( $t_{(21)}=0.43$ ,  $p=0.66$ ), o cortisol salivar ( $t_{(16)}=0.22$ ,  $p=0.82$ ) e ao nível de contágio emocional ( $t_{(21)}=0.8$ ,  $p=0.43$ ). Estes resultados apontam que os dados que aparecerão posteriormente não foram resultado de uma possível discrepância de características da amostra (Figura 11).



**Figura 11** – Medidas basais de (A) Frequência cardíaca (FC); (B) Níveis de cortisol e (C) score de contágio emocional em estudantes submetidos à aula normal (Turma A) ou aula com a construção do mapa de empatia (Turma B).

### 5.2. EFEITO DO USO DO MAPA DE EMPATIA NA AUTOEFICÁCIA

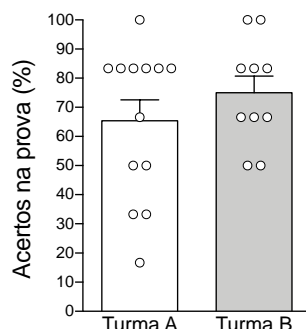
Ao final das aulas com e sem o mapa da empatia, os alunos de ambos os grupos responderam a uma escala de autoeficácia. Não encontramos diferença entre as turmas ( $t_{(21)}=1.03$ ,  $p=0.31$ ), sugerindo uma ausência de efeito do mapa de empatia neste parâmetro (Figura 12).



**Figura 12** - Score de contágio emocional de estudantes submetidos à aula normal (Turma A) ou aula com a construção do mapa de empatia (Turma B).

### 5.3. EFEITO DO USO DO MAPA DE EMPATIA NO DESEMPENHO NA AVALIAÇÃO

Cerca de 15 (turma A) e 14 horas (turma B) após a aula, os alunos dos dois grupos foram submetidos à avaliação, que consistiu numa prova com sete questões fechadas sobre o assunto abordado na aula. Não observamos diferença entre os grupos ( $t_{(21)}=1$ ,  $p=0.32$ ), sugerindo que o uso do mapa de empatia não interferiu no desempenho dos estudantes (Figura 13).

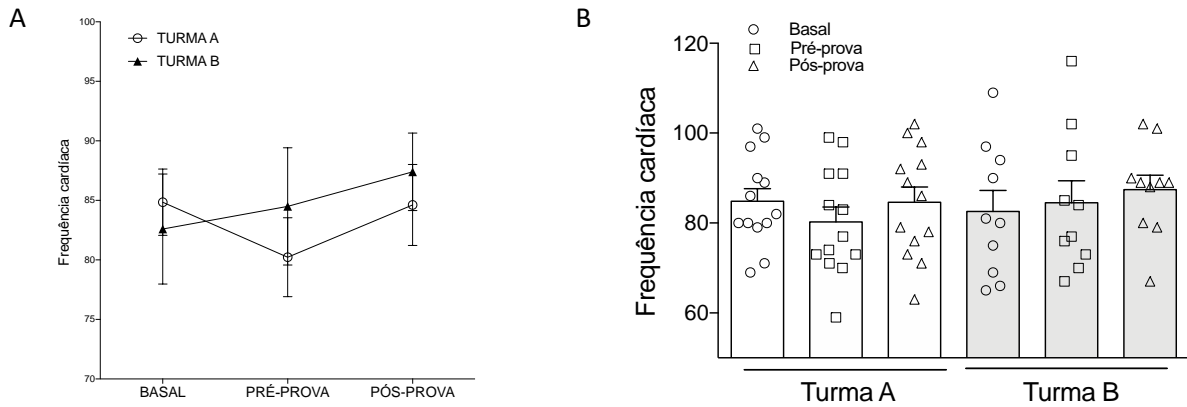


**Figura 13** – Desempenho na prova de estudantes submetidos à aula normal (Turma A) ou aula com a construção do mapa de empatia (Turma B).

### 5.4. EFEITO DO USO DE MAPA DE EMPATIA EM PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE ESTRESSE AGUDO

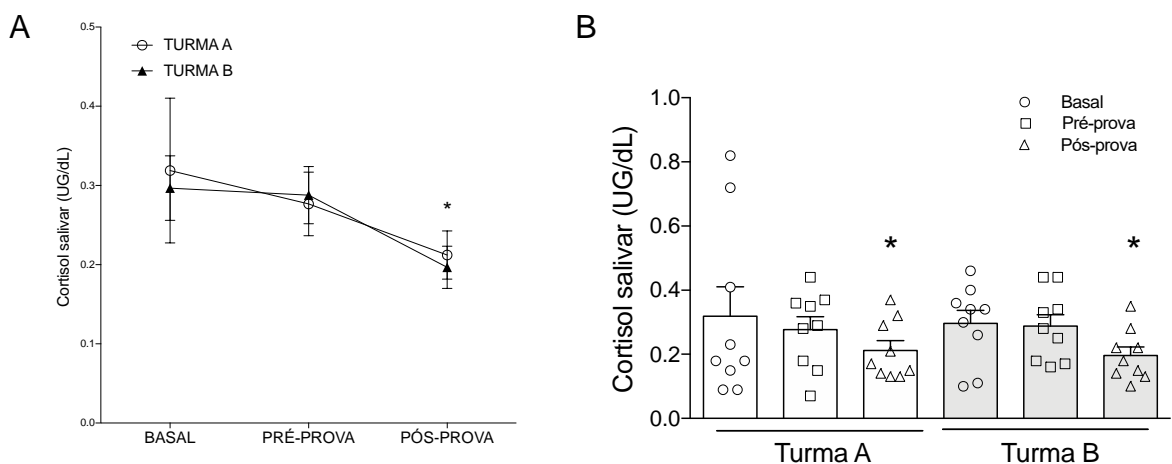
As amostras de saliva, bem como a medida da frequência cardíaca foram tomadas dias antes da aula (BASAL) (como explicado no material e métodos), imediatamente antes do início da prova (PRÉ-PROVA) e ao término da prova (PÓS-PROVA), que levou em média cerca de 40 minutos.

A ANOVA de duas vias de medida repetida não detectou interação entre os fatores (Tempo X Turma:  $F_{(2,42)}=0.87$ ,  $p=0.42$ ) ou efeito principal do tempo ( $F_{(2,42)}=1.02$ ,  $p=0.36$ ) e da turma ( $F_{(1,21)}=0.13$ ,  $p=0.71$ ) (Figura 14 A e B). Estes resultados indicam que não foi possível identificar o efeito agudo de aumento de frequência cardíaca no pré ou pós-prova em comparação com o basal. Além disso, não observamos diferença entre as turmas o que sugere que o uso do mapa de empatia não teve efeito sobre a resposta cardiovascular.



**Figura 14**– Medida da frequência cardíaca no basal, imediatamente antes da prova (PRÉ-PROVA) e imediatamente ao término da mesma (PÓS-PROVA) em estudantes submetidos à aula normal (Turma A) ou aula com a construção do mapa de empatia (Turma B).

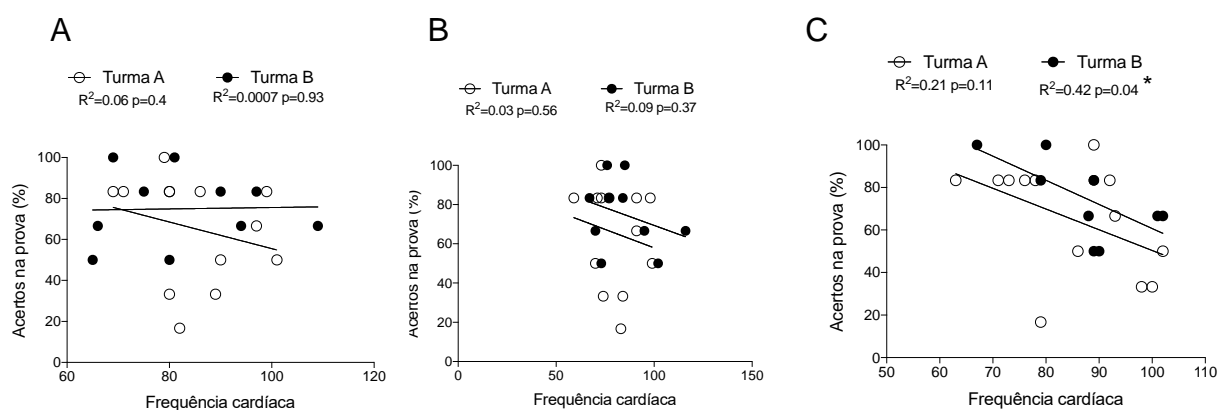
A ANOVA de duas vias de medida repetida não detectou interação entre os fatores (Tempo X Turma:  $F_{(2,32)}=0.1$ ,  $p=0.89$ ). Um efeito principal do tempo foi detectado ( $F_{(2,32)}=3.9$ ,  $p=0.02$ ). O teste de comparação múltiplas de Bonferroni indicou diferença estatística entre o basal e o pré-prova em ambos os grupos ( $p<0.05$ ). Entretanto, não observamos efeito da turma, ou seja, do uso do mapa de empatia ( $F_{(1,16)}=0.02$ ,  $p=0.87$ ) (Figura 15 A e B). Em conjunto nossos resultados apontam para o fato inesperado de pós-prova haver uma diminuição do cortisol salivar em ambas as turmas. Além disso, não foi possível identificar o efeito agudo de aumento de cortisol no pré ou pós-prova em comparação com o basal.



**Figura 15** – Medida do cortisol salivar no basal, imediatamente antes da prova (PRÉ-PROVA) e imediatamente ao término da mesma (PÓS-PROVA) em estudantes submetidos à aula normal (Turma A) ou aula com a construção do mapa de empatia (Turma B). \*indica diferença entre o pós-prova e o basal dentro de cada turma ( $P<0.05$ ).

## 5.5. EXISTE RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA PROVA E A FREQUÊNCIA CARDÍACA?

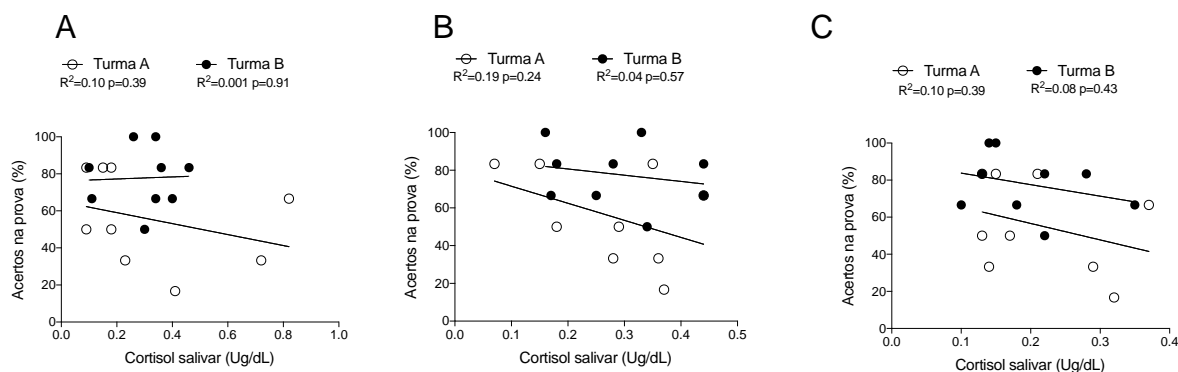
Nossos resultados não indicaram diferença entre as turmas quanto ao desempenho na prova. Entretanto, a heterogeneidade das medidas de frequência cardíaca (FC) levantou a possibilidade de que, individualmente, este parâmetro fisiológico possa afetar diferentemente o desempenho de cada estudante na prova. Realizamos a análise de regressão linear para verificar se a FC se altera em função do desempenho na prova. Durante o basal (Figura 16A) ou no pré-prova (Figura 16B) a FC não alterou o desempenho na prova. Entretanto, nossos resultados mostram que há uma correlação significativa entre acertos na prova e a FC medida no pós-prova na turma B, mas não na turma A (Figura 16C). Estes resultados sugerem que os indivíduos da turma B tiveram seu desempenho na prova afetado pela FC no momento da prova.



**Figura 16** – Relação entre a porcentagem de acertos na prova e a frequência cardíaca, estimada pela regressão linear, em três momentos: (A) basal, (B) pré-prova e (C) pós-prova.

## 5.6. EXISTE RELAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO NA PROVA E O CORTISOL SALIVAR?

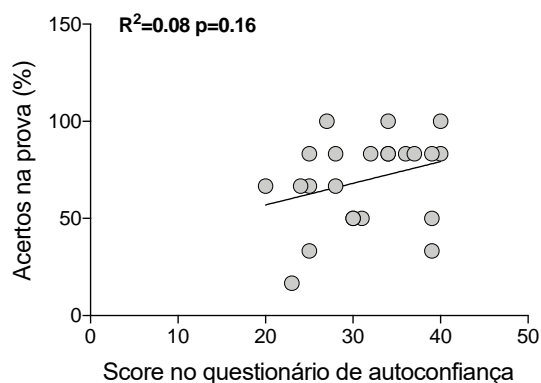
Semelhante à FC, nos perguntamos se, individualmente, o cortisol salivar poderia afetar diferentemente o desempenho de cada estudante na prova. Porém, diferentemente da FC, o cortisol salivar não alterou o desempenho na prova em nenhum dos momentos: basal, pré-prova e pós-prova (Figura 17A, B e C, respectivamente).



**Figura 17** – Relação entre a porcentagem de acertos na prova e o cortisol salivar, estimada pela regressão linear, em três momentos: **(A)** basal, **(B)** pré-prova e **(C)** pós-prova.

### 5.7. O NÍVEL DE AUTOCONFIANÇA DOS ESTUDANTES PODE AFETAR SEU DESEMPENHO NA PROVA, BEM COMO SUAS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS À AVALIAÇÃO?

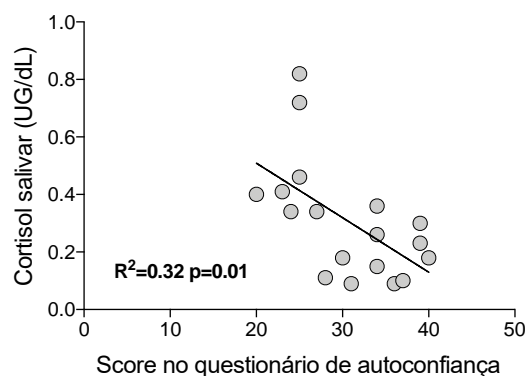
A autoconfiança é uma crença pessoal de que se pode realizar, com sucesso, uma determinada tarefa (WEINBERG e GOULD, 2001). Sendo assim, o alto grau de confiança nas próprias habilidades teria correlação com um melhor desempenho em tarefas? Para tal analisamos por regressão linear a relação entre o score no questionário de autoconfiança e os acertos na prova. Como não observamos diferença entre as turmas quanto à pontuação em ambas variáveis, unimos todos os dados na mesma análise. Nossos resultados indicam que o grau de autoconfiança, medido por este questionário, não interfere no desempenho na prova (Figura 18).



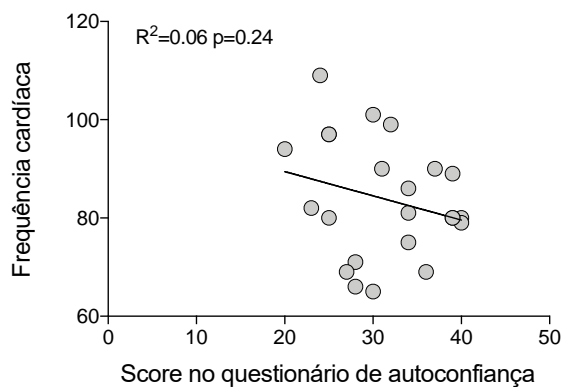
**Figura 18** – Relação entre a porcentagem de acertos na prova e o score do questionário de autoconfiança.

Também nos perguntamos se o grau de autoconfiança do indivíduo de alguma maneira poderia estar relacionado ao nível de cortisol, medido em situação basal, ou seja, prévio a qualquer manipulação da turma. Novamente,

como não observamos diferença entre as turmas quanto ao cortisol salivar, unimos todos os dados na mesma análise. Nossos resultados indicam que os estudantes com uma menor concentração de cortisol basal apresentaram maiores scores no questionário de autoconfiança (Figura 19), sugerindo uma relação entre estas variáveis em condição basal. Em outras palavras, estudantes com maiores scores de autoconfiança são os que apresentaram menor concentração basal de cortisol salivar.



**Figura 19** – Relação entre o cortisol salivar e o score no questionário de autoconfiança.



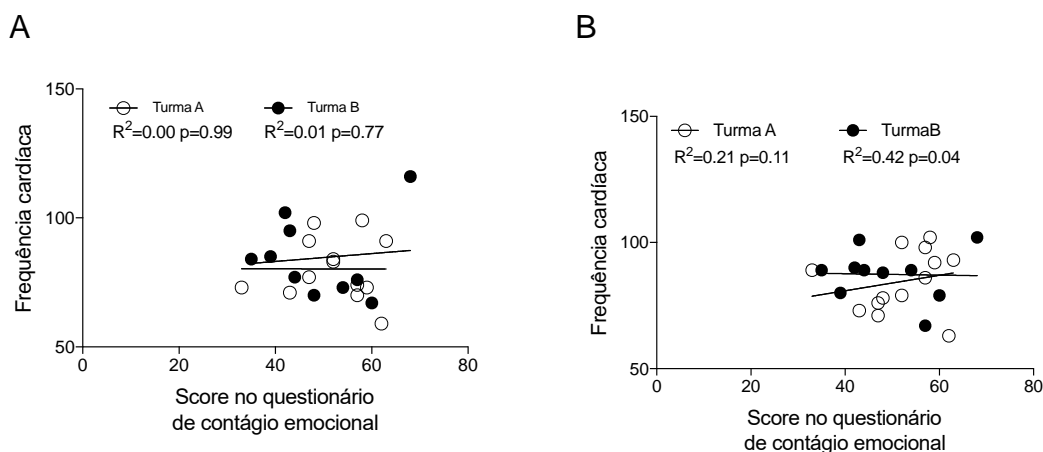
**Figura 20** – Relação entre frequência cardíaca e o score no questionário de autoconfiança.

Por fim, nos perguntamos se o grau de autoconfiança do indivíduo de alguma maneira poderia estar relacionado à frequência cardíaca (FC), medida em situação basal, ou seja, prévia a qualquer manipulação da turma. Novamente, como não observamos diferença entre as turmas quanto à FC, unimos todos os dados na mesma análise. Nossos resultados indicam que o grau de autoconfiança, medido por este questionário, não interfere na FC basal dos estudantes (Figura 20).

## 5.8. QUAL O EFEITO DO GRAU DE EMPATIA NAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS E COMPORTAMENTAIS?

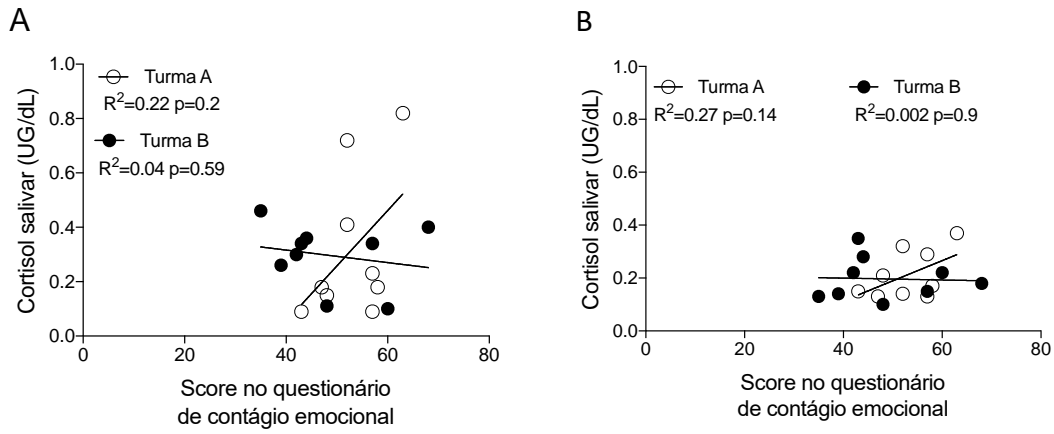
A escala de contágio emocional foi produzida com o objetivo de analisar o quanto o respondente se sente emocionalmente contagiado ou envolvido nas situações que a escala aponta. Como a metodologia de ensino proposta tem como cerne a construção de um mapa de empatia, pensamos que o grau de empatia de cada estudante pudesse interferir nas variáveis analisadas. Apesar de não termos detectado diferença entre as turmas nos scores de contágio emocional, para a análise de regressão linear, tornamos a separar os resultados de cada turma nas análises, já que apenas uma delas foi exposta à construção do mapa de empatia. Além disso, nos concentramos nos momentos pré- e pós-prova, na expectativa de que as diferenças, se houverem, apareçam após a aula.

Não encontramos relação significativa entre as variáveis FC e contágio emocional no pré-prova (Figura 21A) e no pós-prova (Figura 21B). Igualmente, não observamos relação entre os níveis de cortisol pré (Figura 22A) e pós-prova e os scores no questionário de contágio emocional. Por fim, não foi detectável qualquer efeito dos scores no questionário de contágio emocional sobre o desempenho na prova (Figura 23).

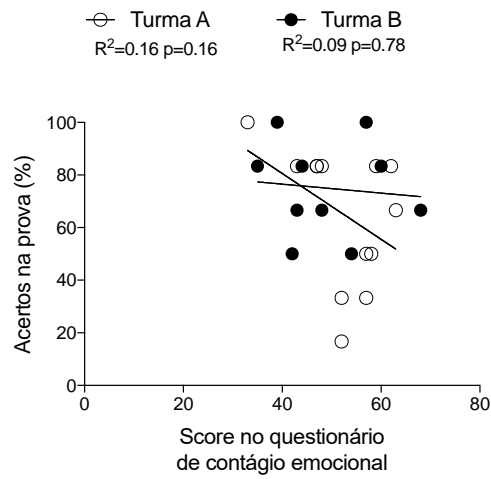


**Figura 21** – Relação entre o score no questionário de contágio emocional e a FC estimada pela regressão linear, em dois momentos: **(A)** pré-prova e **(B)** pós-prova.





**Figura 22** – Relação entre o score no questionário de contágio emocional e o cortisol salivar estimada pela regressão linear, em dois momentos: **(A)** pré-prova e **(B)** pós-prova.



**Figura 23** – Relação entre o score no questionário de contágio emocional e o desempenho na prova estimada pela regressão linear.

## 6. DISCUSSÃO

A hipótese testada no presente estudo era de que o uso de uma metodologia baseada na construção de um mapa de empatia amenizaria os efeitos fisiológicos do estresse agudo, potencialmente ocorrido durante a avaliação. Entretanto, além de não termos observado um efeito do mapa de empatia, também não detectamos um aumento no cortisol basal e na frequência cardíaca no pré-prova, momento esse onde acreditamos terem os estudantes o maior nível de estresse.

Uma pesquisa realizada pelo PISA/2015 com 540 estudantes de quinze anos em doze países, incluindo o Brasil, revelou que 81% dos nossos estudantes dessa faixa etária têm sintomas de ansiedade pré-prova. Esse dado poderia ser comum e desimportante caso essa ansiedade não pudesse trazer prejuízos ao desempenho na prova, como o famoso branco (BOUILLON, 2006; VOGEL & SCHWABE, 2016). E já que, no nosso atual sistema educacional, ter notas boas significa sucesso acadêmico, lembrar é muito importante. Para além do esquecimento ocasionado pelo estresse, esse fator fisiológico pode ter estreita relação com os problemas de comportamento, comumente encontrados em qualquer escola (CREPALDI, CORREIA-ZANINI & MARTURANO, 2017). Sendo assim, é necessário falar sobre o assunto.

Buscando uma possível alternativa que pudesse diminuir o estresse durante avaliações, pensamos em uma metodologia didática pautada no uso do mapa da empatia, já que de forma indireta, a prática da empatia poderia trazer ganhos na autoconfiança dos alunos experimentais pela liberação do neurotransmissor ocitocina (ZAK, 2012). Pesquisas recentes também têm demonstrado a forma como a ocitocina pode ter efeitos na diminuição da ativação da amígdala direita, e da ansiedade perante atividades constrangedoras (IAN, 2015). Além disso, alguns estudos correlacionam a prática da empatia com possíveis diminuições dos níveis de estresse (BALE et al., 2001; NEUMANN et al., 2000; IAN, 2015; ZAK, 2012). Estudos futuros, em turmas maiores e com mais replicações precisam ser feitos para averiguar se de fato o uso do mapa de empatia no ensino de história pode impactar no desempenho dos estudantes.

Para além da possível diminuição do estresse, nossa hipótese também se relacionava com ganhos gerais dos alunos, pois o preenchimento do mapa poderia levar a uma variedade de representações cognitivas que auxiliaria na compreensão de temas diversos. Nossos resultados não evidenciaram os efeitos do mapa da empatia no grupo experimental. Entretanto, é possível que o tipo de avaliação não tenha sido capaz de detectar um efeito do mapa de empatia.

De maneira surpreendente, não observamos um pico de cortisol durante a avaliação. Estes resultados não corroboram um estudo prévio que mostrou altos níveis de estresse durante avaliações, medidos através de questionários, em estudantes de graduação (MCKEACHIE & LIN, 1987). Existem diferentes formas de adaptação ao estresse, que podem ocorrer de forma flexível e dinâmica, o que sugere uma dinâmica especial de cada indivíduo na busca pela homeostase corporal. Sendo assim, uma generalização que compreenda as respostas fisiológicas ligadas aos fenômenos naturais, é errônea. Além disso, sabe-se hoje que a resposta a estímulos estressores pode variar, em função do nível de previsibilidade, da intensidade, duração e natureza do estímulo estressor, e até mesmo em função das expectativas do sujeito (MCEWEN, 2002). A grande maioria dos estudos que mostram um aumento característico de cortisol salivar no estresse agudo são feitos em laboratório, usando o Teste de Estresse Social de Trier (sigla em inglês TSST) (CAMPISI et al., 2012; BUCKERT, M., et al., 2014). Logo, é possível que no ambiente de sala de aula, os mecanismos individuais de lidar com o estresse da prova tenham dificultado a detecção do pico de cortisol salivar. De acordo com esta ideia, observamos que os estudantes com maior nível de cortisol salivar no basal foram aqueles que apresentaram os menores scores de autoconfiança.

Interessantemente, observamos uma correlação significativa entre a FC e o desempenho na prova, ou seja, os estudantes com menores valores de FC durante a prova foram aqueles que tiraram as maiores notas. Esse resultado, aliado à ausência de correlação de desempenho com o nível de cortisol sugere que estes indicadores fisiológicos de estresse podem se comportar de maneira diferente no ambiente de sala de aula. De fato, num estudo conduzido em estudantes de graduação, porém com TSST, não foi observado o pico de cortisol, mas sim o de FC (CAMPISI et al., 2012).

Em 1988, Peter Sterling citou, pela primeira vez, o termo *alostase* como resposta a uma revisão sobre as características da *homeostase*. Segundo o autor, diferentemente dos sistemas homeostáticos que priorizam a regulação por meio de mecanismos de retroalimentação negativa, os sistemas alostáticos dão relevância também aos mecanismos de regulação por retroalimentação positiva e por meio de ajustes antecipatórios. Enquanto o conceito clássico de homeostase prevê o funcionamento do organismo em condições basais, independentemente da demanda a qual o organismo está sujeito, a teoria da alostase distingue que os organismos podem funcionar em diferentes condições de ajustes, desde que estas novas condições possibilitem melhor adaptação dos organismos ao meio (MCEWEN, 1998). Para Sterling, os sistemas alostáticos identificam e corrigem os possíveis problemas encontrados pelo organismo de maneira prévia, produzindo um ajuste antecipatório estreito, dividindo recursos entre os sistemas fisiológicos, evitando a exaustão de alguns sistemas e a subutilização de outros, armazenando informações de erros afim de minimizar tanto a magnitude quanto a frequência dos mesmos problemas em momentos posteriores (STERLING, 2012).

A amostra que utilizamos nesta pesquisa está ligeiramente habituada a realizar provas e testes que são muito valorizados no cotidiano escolar. Estariam nossos alunos utilizando, segundo os preceitos de Sterling, os seus sistemas alostáticos, principalmente no que se refere ao poder desse sistema fisiológico de prever e minimizar possíveis reações que venham a prejudicar o equilíbrio corporal? Seria essa, uma possível resposta para a diminuição progressiva dos níveis de cortisol salivar em nossa amostra?

Sabe-se que a adolescência é um período crítico do desenvolvimento humano, pela presença de estressores biopsicossociais e inúmeras mudanças hormonais (MENDES et al, 2006; TORRES et al., 2006). Entretanto, a literatura sobre a relação entre cortisol e comportamento na adolescência ainda é inconsistente (RUTTLE et al., 2011; VRIES-BOUW et al., 2012).

Pesquisas feitas com adolescentes (RUTTLE et al., 2011) mostraram que, neste público, os níveis de cortisol tendem a ser muito fluidos e dependentes de experiência. Segundo os autores, o cortisol tende a subir à primeira exposição

ao estresse gerando problemas que podem desencadear em depressão e ansiedade, mas diminuem se a exposição ao evento estressor se estender por um período mais longo. O eixo HPA é um sistema regulador; portanto, modula a quantidade de cortisol liberado para atingir um estado fisiológico favorável (KOOB & LE MOAL, 2001; MECEWEN, 2000; SAPOLSKY, 2003; MILLER et al., 2007). Estudos sobre o estresse, sugerem que a exposição recente a um estressor severo pode inicialmente resultar em cortisol elevado, mas que após exposição prolongada ao fenômeno, o eixo HPA desenvolve uma resposta contrarreguladora onde é necessário níveis de cortisol abaixo dos níveis basais para a regulação do organismo (KOOB & LE MOAL, 2001; MILLER et al., 2007).

Em uma revisão sistemática sobre os efeitos do estresse na aprendizagem Vogel (2016) nos alerta que o cortisol atinge concentrações de pico ~ 20-30 minutos após o primeiro contato com o evento estressor (JOELS, 2009), induzindo uma cascata fisiológica que pode afetar as atividades em áreas do cérebro relacionadas à memória e emoção, como por exemplo, o hipocampo, amígdala (CHAO et al., 1989; DEKLOET et al., 1990). Neste contexto, inicialmente, o cortisol opera, muitas vezes aumentando a excitabilidade neural da amígdala e do hipocampo (KARST et al., 2005, 2010) presumivelmente apoiando a formação de memória, se o estresse tiver relação com o aprendizado (VOGEL & SCHWABE, 2016). Esse efeito mais rápido e inicial do cortisol no cérebro se diferencia dos efeitos posteriores que pesquisadores supõem se desenvolver de ~ 60 - 90 minutos após o início do estressor e envolver mudanças mais duradouras na tradução e transcrição do DNA (JOELS, 2012).

Os estudos que abordam as variações dos níveis de cortisol em adolescentes sugerem que níveis mais baixos de cortisol estão associados a comportamentos internalizantes - como ansiedade e depressão (DE BELLIS et al., 1996; GRANGER et al., 1998). Pesquisas longitudinais com este tipo de amostra relataram que níveis elevados de cortisol basal estariam ligados ao aparecimento de sintomas internalizantes que apareceriam posteriormente (SMIDER et al., 2002) e o desencadeamento de depressão em adolescentes (GOODYER et al., 1996, 2000, 2001), acompanhados por uma futura queda nos níveis de cortisol.

Além das discussões acerca da dificuldade de se chegar a um consenso sobre a variância dos níveis de cortisol na adolescência (VRIES-BOUW et al., 2012), estudos apontam também, para os problemas existentes para se chegar a um acordo quando o assunto é a Frequência Cardíaca (FC) em jovens de 12 a 18 anos, havendo dificuldade em determinar valores “normais” (RABBIA et al., 2002; WALLIS et al., 2005). Essas análises podem ser ainda mais difíceis quando se avalia a FC em repouso, devido as dinâmicas particulares que envolvem os indivíduos nesta fase do desenvolvimento, como questões hormonais e de crescimento (LEVER & HARRAP, 1992). Para minimizar a dificuldade em encontrar respostas e evitar muitos erros de interpretação deste tipo de medida, é essencial que pesquisadores estejam atentos quanto ao método de investigação da FC, como a posição do corpo, o tempo de descanso antes da medição, a duração da medição, o modo de registro e etc. (RABBIA et al., 2002).

Há indícios de que a FC alta durante a adolescência estaria relacionada a maiores chances de problemas relacionados à hipertensão em adultos (SELBY, 1990; KIM et al., 1999). Para além do público jovem, a FC tem sido associada a um risco aumentado de mortes cardiovasculares e não cardiovasculares em populações adultas (GILMAN et al., 1993).

Vários estudos em animais experimentais, humanos saudáveis e pacientes com doenças cardiovasculares mostraram que a ativação e inativação simpática estão geralmente associadas a aumentos e reduções na FC (MANSIA, 1992). Isso nos leva a pensar sobre a necessidade das discussões sobre a variabilidade da frequência cardíaca durante atividades escolares, onde é exigido dos estudantes momentos de muita atenção, associadas a alta demanda das funções executivas e memória de trabalho.

Um estudo feito em Turim, na Itália, com 2230 estudantes entre 12 e 18 anos, demonstrou que a FC dos estudantes analisados teria correlação positiva com o grau de escolaridade dos pais; levantando a hipótese de um maior equilíbrio cardíaco em indivíduos que possuem melhores meios econômicos e sociais que poderiam levar, portanto, a um maior contato com atividades físicas e um distanciamento a estressores sociais (RABBIA et al.,

2002). Este estudo corrobora nossos achados que correlacionam os melhores desempenhos na avaliação a estudantes com menores níveis de FC pós-prova.

Por ser um estudo pioneiro em nosso meio, tivemos várias limitações. Por exemplo, em ambiente escolar, contávamos com uma amostra de 23 estudantes sendo analisados ao mesmo tempo, por duas pesquisadoras. Neste caso, há uma série de variáveis que necessitam ser melhor controladas. A segunda dificuldade se encontra no tempo de espera de alguns estudantes para medirem a FC. Contávamos com oito oxímetros para realizar as medidas de toda a amostra. Logo, estamos certos de que metodologias mais precisas para detecção da FC precisam ser empregadas em estudos futuros.

Outro resultado deste estudo, se refere à correlação positiva entre autoeficácia (crença nas próprias habilidades) e menores níveis de cortisol salivar basal. Ou seja, os estudantes que apresentaram maiores pontuações na escala de autoeficácia, tinham menores indicadores hormonais de estresse. Sobre isso, em 2010, a pesquisadora Amy Cuddy, da Universidade de Harvard, realizou um experimento sobre os efeitos de uma postura confiante em nosso estado mental e fisiológico (CARNEY et al., 2010).

Os métodos utilizados pelos pesquisadores consistiam, basicamente, em deixar candidatos a vagas de emprego em posição de alto poder ou baixo poder por dois minutos. Antes e após o experimento os candidatos faziam um teste salivar para analisar os índices de cortisol e testosterona (hormônio que dentre outras ações, está relacionado à confiança, assertividade e conforto). Os resultados indicaram que as pessoas que estavam em posição de alto poder tiveram um aumento de 20% dos níveis de testosterona no corpo, enquanto os candidatos que ficaram os dois minutos em posição de baixo poder tiveram suas taxas de testosterona diminuídas em 10%, tanto em homens quanto em mulheres. Em relação ao cortisol, os indivíduos que experimentaram a posição de alto poder tiveram uma diminuição de 25% desse indicador de estresse, enquanto o outro grupo, que estava em posição de baixo poder, teve um aumento de 15% dos níveis de cortisol, comparados aos níveis basais.



**Figura 24**– Posição de alto poder e baixo poder (In CARNEY et al., 2010).

Os estudos de Cuddy demonstraram que uma postura confiante pode modificar não apenas o modo com que as pessoas nos veem, mas também se refere a alterações fisiológicas, desencadeando a diminuição do cortisol salivar e aumento da testosterona.



## **7. CONCLUSÕES**

Nosso estudo mostrou que o uso de mapa de empatia para o ensino de história precisa ser aprimorado para que possa refletir em ganhos de desempenho na prova. Além disso, nossos achados indicam que em adolescentes e no ambiente escolar, o efeito da prova em parâmetros fisiológicos de estresse, como frequência cardíaca (FC) e cortisol salivar, nem sempre é observável.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ADOLPHS, R. *The Social Brain: Neural Basis of Social Knowledge*. Annu Rev Psychol. V. 60 p. 693-716, 2009.

AKIRAV, R. G. *Mechanisms of amygdala modulation of hippocampal plasticity*. J Neuroscience, 2002.

ALMEIDA, N. D. *Quality of parental emotional care and calculated risk for coronary heart disease*. Psychosom. Med;72(2):148–155, 2010.

ANSARI, D. *Paving the way towards meaningful interactions between neuroscience and education*. Developmental Science, v. 8, n. 6, p. 467-467, 2005.

ANSARI D.; COCH, D. *Bridges over troubled waters: education and cognitive neuroscience*. Trends in Cognitive Sciences, v. 10, n. 4, p. 146-151, 2006.

ARNSTEN, A. F. T. *Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function*. Nat. Rev. Neurosci. 10, 410–422, 2009.

ASTUR, R. S. *Hippocampus function predicts severity of post-traumatic stress disorder*. Cyberpsychol. Behav;9(2):234–240, 2006.

BALE, T. L.; DAVIS, A. M.; AUGER, A. P.; DORSA, D. M.; McCarthy, M. M. *CNS Region-specific oxytocin receptor expression: Importance in regulation of anxiety and sex behavior*. Journal of Neuroscience. V. 21, p. 2546-2552, 2001.

BANDURA, A. *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. Psychological Review, 84 (2), 191-215, 1977.

BANDURA, A. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W.H. Freeman, 1997.

BANDURA, A. *Guide for constructing self-efficacy scales*. In: F. Pajares, & T. C. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (Chapter 14). New York, NY: Information Age Publishing Inc, 2006.

BARRETT, L; BLISS-MOREAU ,E. *Affect as a psychological primitive*. *Adv Exp Soc Psychol* 41: 167–218, 2009.

BERNHARDT, B; SINGER, T. *The neural basis of empathy*. *Annual Review of Neuroscience*, 35,1–23, 2012.

BLAKEMORE, S.; FRITH, U. *The implications of recent developments in Neuroscience for research on teaching and learning*. London: Institute of cognitive Neuroscience, 2000.

BLAKEMORE, S.; FRITH, U. The learning brain: Lessons for education: a précis. *Developmental Science*, 8:6, p. 459-471, 2005.

BONDY, J. A.; MURTY, U. S. R. *Graph theory with applications*. [s.l.] Elsevier Science Publishing Co., 1976.

BÖRNER, K.; SANYAL, S.; VESPIGNANI, A. Network Science. *Annual Review of Information Science & Technology* American Society for Information Science and Technology, v. 41, n. 12, p. 537–607, 2007.

BOIULLON, R. *Acute adrenal insufficiency*. *Endocrinol Metab Clin N Am*; 35: 767-775, 2006.

BREMNER, J.D. *MRI and PET study of deficits in hippocampal structure and function in women with childhood sexual abuse and posttraumatic stress disorder*. *Am. J. Psychiatry*;160(5):924–932, 2003.

BUTTMAN, J. e ALLEGRI, R. F. *A Cognição Social e o Córtex Cerebral*, *Psicologia. Reflexão e Crítica*, 14(2), 275-279, 2001.

BUCKERT, M., et al. *Acute stress affects risk taking but not ambiguity aversion*. *Front Neurosci*, 8, 82, 2014.

CAMPISI J., et al. *Acute psychosocial stress differentially influences salivary endocrine and immune measures in undergraduate students*. *Physiology Behav.*;107(3):317–321, 2012.

CAREW, T. J.; MAGSAMEN, S. H. *Neuroscience and Education: An Ideal Partnership for Producing Evidence-Based Solutions to Guide 21st Century Learning*. *Neuron*, v. 67, p. 685–688, 2010.

CARRETI, L; MARTIN-LOECHES, M; HINOJOSA, J; MERCADO, F. *Emotion and attention interaction studied through event-related potentials*. *J Cogn Neuroscience*13: 1109–1128, 2001.

CARRION, V.G. *Reduced hippocampal activity in youth with posttraumatic stress symptoms: an fMRI study*. *J. Pediatr. Psychol*;35(5):559–569, 2010.

CASELLI. R. Tactile agnosia and disorders of tactile perception. EmT. E. Feinber & M. J. Farah Orgs.), *Behavioral neurology and neuropsychology* (pp 277-288). New York: McGraw-Hill, 1997.

COVASSIN, T.; PERO, S. *The relationship between self-confidence, mood state, and anxiety among collegiate tennis players*. *Journal of Sport Behavior*, v.27, n.3, p. 230-242, 2004.

CHARMANDARI, E; TSIGOS, C; CHROUSOS, G. *Endocrinology of the stress response*. *Annual Review of Physiology*, v. 67, p. 259–84, 2005.

CHAO, H. M. et al. *Expressão de mRNA do receptor de glicocorticóides e mineralocorticóides em cérebro de ratos*. *Neuroendocrinology* 50 , 365-371, 1989.

CHAUVEAU, A; TÉTARD,P.(org). *Questões para a história do presente*. Bauru, São Paulo: Edusc, 1999.

COCH, D.; ANSARI, D. *Thinking about mechanisms is crucial to connecting neuroscience and education*. *Cortex*,v. 45, n. 4, p. 546-547, 2009.

CUBELLI, R. *Theories on mind, not on brain, are relevant for education*. *Cortex*,v. 45, n. 4, p. 562-564, 2009.

DE BELLIS M. D.,et al. *Nocturnal ACTH, cortisol, growth hormone, and prolactin secretion in prepubertal depression*. *J Am Acad Child Psych*.35:1130–1138, 1996.

DHABHAR, F.S. *Stress-induced augmentation of immune function – the role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines*. *Brain, Behavior, and Immunity*, v. 16, p. 785-98, 2002.

DAVIS, M.H. *A multidimensional approach to individual differences in empathy*. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 10, p. 85, 1980.

DEBORD, Guy. *A sociedade do espetáculo*. Rio de Janeiro:Contraponto, 1997.

DECETY, J.; ICKES, W. Seeking to Understand the Minds (and Brains) of People Who are Seeking to Understand Other People's Minds. *In: DECETY, J.; ICKES, W. (ed.) The social neuroscience of empathy*. Cambridge: MIT, 2009.

DEKLOET, E. R.; REUL, J. & SUTANTO, W. *Corticosteróides e o cérebro* . *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 37 , 387-394, 1990.

DE WAAL, F. *A era da Empatia: Lições da natureza para uma sociedade mais gentil*. Tradução de Rejane Rubino. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

DIAMOND, D.M; CAMPBELL A.M; PARK, C.R; HALONEN J; ZOLADZ, P.R. *The temporal dynamics model of emotional memory processing: a synthesis on the neurobiological basis of stress-induced amnesia, flashbulb and traumatic memories, and the Yerkes-Dodson law.* Neural plasticity. 2007.

DOHERTY, R. W. The Emotional Contagion Scale: A measure of individual differences. *Journal of Nonverbal Behavior*, 21, 131-154, 1997.

DECI, E. *Large-scale school reform as viewed from the self-determination theory perspective.* Theory and Research in Education, 7, 244–253, 2009.

EISENBERG, N.; MURPHY, B.C. & SHEPARD, S. The development of empathic accuracy. Em: W. Ickes (Org.). *Empathic accuracy.* (pp. 73-116). New York: Guilford, 1997.

EKMAN, P. *Facial expressions of emotion: New findings, new questions.* Psychological Science;3:34–38, 1992.

FALCONE, E.M.O. *A avaliação de um programa de treinamento da empatia com universitários.* Tese de doutorado não publicada, Curso de Pós-Graduação em Psicologia Clínica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1998.

FREITAS JÚNIOR et al., *Resting heart rate as predictor of metabolic dysfunctions in obese children and adolescents.* BMC Pediatrics, Londres, v. 12, n.5, 2012.

FRIJDA, N. *The emotions.* Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1986.

GADDES, W. *Neuropsychological Approach to Learning Disorders.* Journal of Learning Disabilities, v. 1, n. 9, p. 523–534, 1968.

GENG, Y; ZHAO, W. *Oxytocin Facilitates Empathic- and Self-embarrassment Ratings by Attenuating Amygdala and Anterior Insula Responses.* Frontiers in Neuroscience,12; 2018.

GILLIES, R. *Teachers' and students' verbal behaviours during cooperative and small-group learning*. British Journal of Educational Psychology, 76(2), 271–287, 2006.

GILLIES, R. Promoting thinking, problem-solving, and reasoning during small group discussions. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 17, 73–89, 2011.

GILLIES, R. *Multimodal representations during an inquiry problemsolving activity in a Year 6 science class: A case study investigating cooperation, physiological arousal and belief states*. Australian Journal of Education, Vol. 60(2) 111–127, 2016.

GILLMAN, M.W., et al. *Influência da frequência cardíaca na mortalidade entre pessoas com hipertensão arterial: o estudo de Framingham* *Am Heart J* . 125 : 1148–1154, 1993.

GIMPL, G.; FAHRENHOLZ, F. *The oxytocin receptor system: structure, function, and regulation*. *Physiol Rev*. v. 81 p. 629-683, 2001.

GOODYER, I.M., et al. *Adrenal secretion during major depression in 8- to 16-year-olds*. I. Altered diurnal rhythms in salivary cortisol and dehydroepiandrosterone (DHEA) at presentation. *Psychol Med*.;26:245–256, 1996.

GOODYER, I.M., et al. *Recent life events, cortisol, dehydroepiandrosterone and the onset of major depression in high-risk adolescents*. *Brit J Psychiat*;177:499–504, 2000.

GOODYER, I.M., et al. *Psychosocial and endocrine features of chronic first-episode major depression in 8–16 year olds*. *Biol Psychiat*. 2001;50:351–357, 2001.

GOSWAMI, U. *Neuroscience and Education*. British Journal of Education and Psychology , v.74, Pt 1, p. 1-14, 2004.

GOSWAMI, U. *Neuroscience and education: from research to practice?* Nature Reviews of Neuroscience, v. 7, n. 5, p. 406-411, 2006.

GOUVEIA, V. V.; GUERRA, V. M.; DOS SANTOS, W. S.; RIVERA, G. A., and SINGELIS, T. M. *Escala de contágio emocional: adaptação ao contexto Brasileiro.* Rev. Psico 38, 45–54, 2007.

GRANGER, D.A., et al. *Children's salivary cortisol, internalizing behavior problems, and family environment.* Results from the Concordia Longitudinal Risk Project. Int J Behav Dev.;23:707–728, 1998.

GREENWALD, R; HEDGES, L, V; LAINE, R, D .The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66, 361-396, 1996.

HELLER, A. *Uma teoria da história.* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1993.

HENCKENS, M. J; HERMANS, E. J; PU, Z; JOELS, M; FERNÁNDES, G. *Stressed memories: how acute stress affects memory formation in humans.* J. Neurosci. 29, 10111–10119, 2009.

HILL, K-T. & WIGFIELD, A. *Test Anxiety: A Major Educational Problem and What Can Be Done About It.* The Elementary School Journal, 85(1): 105-126, 1984.

HOUZEL, Suzana. *O cérebro nosso de cada dia: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana.* Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.

IAN, J. Similar effects of intranasal oxytocin administration and acute alcohol consumption on socio-cognitions, emotions and behaviour: Implications for the mechanisms of action. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2015.

JACOBSON L.; SAPOLSKY R. *The role of the hippocampus in feedback regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis.* Endocr. Rev;12(2):118–134, 1991.



JEAMMET, P., Reynaud, M., & Consoli, S. *Psicologia Médica*. Rio de Janeiro: Medsi. 1982.

JOELS, M. & BARAM, T. Z. *The neuro-symphony of stress*. *Nat. Rev. Neurosci.* 10, 459–466, 2009.

JOELS, M; FERNANDES, G; ROOZENDAAL, B. *Stress and emotional memory: a matter of timing*. *Trends in cognitive sciences*;15:280–288, 2011.

JOELS, M. et al. *Unraveling the time domains of corticosteroid hormone influences on brain activity: Rapid, slow, and chronic modes*. *Pharmacol. Rev.* 2012.

JOHNSON, D; JOHNSON, R. *Learning together and alone: Overview and meta-analysis*. *Asia Pacific Journal of Education*, 22, 95–105, 2002.

KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H., JESSELL, T. M., SIEGELBAUM, S. A., & HUDSPETH, A. J. *Principles of neural science* (5th ed.). New York: McGraw-Hill, 2013.

KARST, H. et al. *Metaplasticity of amygdalar responses to the stress hormone corticosterone*. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 107, 14449–14454, 2010.

KERST, H. et al. *Mineralocorticoid receptors are indispensable for nongenomic modulation of hippocampal glutamate transmission by corticosterone*. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 102, 19204–19207, 2005.

KATZUKI, H.; IZUMI, Y. & ZORUMSKY, C. F. *Noradrenergic regulation of synaptic plasticity in the hippocampal CA1 region*. *J. Neurophysiol.* 77, 3013–3020, 1997.

KELTNER, D ; LERNER, J.S. *Emotion*. In: Gilbert DT, Fiske ST, Lindsay G, editors. *The handbook of social psychology*. New York: McGraw Hill. 312–347, 2010.

KHOOKHOR, O.; UMEGAKI, H. *The cholinergic stimulation of the hippocampus induced the activation of the sympathetic nervous system*. *Neuroendocrinol. Lett*;34(1):58–61, 2013.

KIM, J. R. et al. *Heart rate and subsequent blood pressure in young adults: The CARDIA Study*. *Hypertension*; 33: 640–646, 1999.

KLOET, E. R.; JOELS, M. & HOLSBOER, F. *Stress and the brain: from adaptation to disease*. *Nat. Rev. Neurosci.* 6, 463–475, 2005.

KOLLER, S. H.; CAMINO, C. & RIBEIRO, J. *Adaptação e validação interna de duas escalas de empatia para uso no Brasil*. *Estudos de Psicologia*, 18, 43-53, 2001.

KOOB, G.F; LE MOAL, M. *Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis*. *Neuropsychopharm* ;24:97–129, 2001.

KOROSI, A; BARAM, T.Z. *Plasticity of the stress response in early life: mechanisms and significance*. *Dev Psychobiol*; 52(7):661-70, 2010.

KOZMA, R; RUSSELL, J. *Students becoming chemists: Developing representational competence*. In: J. Gilbert (Ed.), *Visualization in science education* (pp. 121–145). Dordrecht:Springer, 2005.

LARSEN, J.T; BERNTSON, G.G; POEHLMANN, K.M; ITO, T.A; CACIOPPO, J.T. *The psychophysiology of emotion*. In: Lewis M, Haviland-Jones JM, Barrett LF, editors. *The Handbook of Emotion*. New York: Russell Sage Foundation. 180–195, 2008.

LARSEN, R.J; FREDRICKSON, B.L. *Measurement issues in emotion research*. In: ahneman D, Diener E, Schwartz N, editors. *Well-being: The foundations of hedonic psychology*. New York: Gilford. 40–60, 1999.

LEDOUX, J. *O cérebro emocional – os misteriosos alicerces da vida emocional*. Rio de Janeiro. Editora objetiva, 1998.

LEVENSON, R. W; GOTTMAN, J. M. *Marital interaction: Physiological linkage and affective exchange*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(3), 587, 1893.

LEVENSON, R. W; RUEF, A. M. *Physiological aspects of emotional knowledge and rapport*. *Empathic accuracy*, 8, 44–72, 1997.

LEVER, F.A, ;HARRAP, S. B. *Essential hypertension: a disorder of growth with origins in childhood?* *J Hypertens*; 10: 101–120, 1992.

LOVALLO, WR; THOMAS, TL. *Stress hormones in psychophysiological research: Emotional, behavioral, and cognitive implications*. In: Cacioppo JT, Tassinary LG, Berntson G, editors. *Handbook of psychophysiology*. New York: Cambridge University Press. 342–367, 2000.

MANDLER, G. & SARASON, s,B. *A Study of Anxiety and Learning*. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47: 166-173,1952.

MANCIA G. *et al*. *Controle cardiovascular reflexo na insuficiência cardíaca congestiva*. *Am J Cardiol*; 69 : 17G – 23G, 1992.

MARCI, C. D; HAN, J; MORAN, E; ORR, S. P. *Physiologic correlates of perceived therapist empathy and social-emotional process during psychotherapy*. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 195(2), 103–111, 2007.

MARQUES, J. C. *Alterações fisiopatológicas associadas aos stress - implicações na doença FMUC*.pdf; 2016.

MASON, L. *Bridging neuroscience and education: A two-way path is possible*. Cortex, v. 45, n. 4, p. 548-549, 2009.

MCDERMOTT, K; REN, P; LIN, F. *The mediating role of hippocampal networks on stress regulation in amnesic mild cognitive impairment*. Neurobiol Stress. 2019 Apr, eCollection, 2019.

MCEWEN, B. S. *Stress, adaptation and disease: Allostasis and allostatic load*. Annals of the New York Academy of Science, 840, 33-44. doi: 10.1111/j.1749-6632.1998.tb09546.x, 1998.

MCEWEN, B.S. *Allostasis and allostatic load: Implications for Neuropsychopharmacology*. Neuropsychopharmacology;22:108–124, 2000.

MCEWEN, B. S. *Sex, stress and the hippocampus: Allostasis, allostatic load and the aging process*. Neurobiology of Aging, 23(5), 921-39. doi:10.1016/S0197-4580(02)00027-1, 2002.

MENDES, M. J. et al. *Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais*. Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil, 6(Supl. 1), S49-S54, 2006.

MILLER, G.E.; CHEN, E.; ZHOU, E. *If it goes up, must it come down? Chronic stress and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in humans*. Psychol Bull;133:25–45, 2007.

MOTA, N. B. *Análise de grafos aplicada a relatos de sonhos: ferramenta diagnóstica objetiva e diferencial para psicose esquizofrênica e bipolar*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

MOTA, N. B. et al. *Speech graphs provide a quantitative measure of thought disorder in psychosis*. PLoS ONE, v. 7, n. 4, p. 1–9, 2012.

MOTA, N. B. et al. *Graph analysis of dream reports is especially informative about psychosis*. Scientific reports, v. 4, p. 3691, 2014.

MOTA, N. B. et al. A Naturalistic Assessment of the Organization of Children's Memories Predicts Cognitive Functioning and Reading Ability. *Mind, Brain and Education*, p. 1–12, 2016.

MUNIZ, I. *A neurociência e as emoções do ato de aprender: quem não sabe sorrir, dançar e brincar e não deve ensinar*. Itabuna, Bahia. Via Litterarum editora, 2012.

MURAKAMI, S. *Chronic stress, as well as acute stress, reduces BDNF mRNA expression in the rat hippocampus but less robustly*. *Neurosci. Res*;53(2):129–139, 2005.

NAVEH-BENJAMIN, M.; MICKEACHIE, W.J.; UN, Y.G. *Two types of Test-Anxious Students: Support for an Information Processing Model*. *Journal of Educational psychology*, 79, 131-136, 1987.

NEUMANN, I. D.; WIGGER, A.; TORNER, L.; HOLLSBOER, F.; LANDGRAF, R. *Brain oxytocin inhibits basal and stress-induced activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in male and female rats: partial action within the paraventricular nucleus*. *J Neuroendocrinol*. V. 12, p. 235-243, 2000.

NEWMAN, M. E.; STROGATZ, S. H.; WATTS, D. J. Random graphs with arbitrary degree distributions and their applications. *Physical review. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics*, v. 64, 2001.

NIEPERT, M.; AHMED, M.; KUTZKOV, K. Learning Convolutional Neural Networks for Graphs. *arXiv preprint*, p. 1–7, 2016.

NORTHOFF, G.; RICHTER, A.; GESSNER, M.; SCHLAGENHAUF, F.; FELL, J, et al. *Functional dissociation between medial and lateral prefrontal cortical spatiotemporal activation in negative and positive emotions: A combined fMRI/MEG study*. *Cereb Cortex* 10: 93–107, 2000.

NORA, P. *O retorno do fato*. In: LE GOFF, Jacques & NORA, Pierre. (org) *História: Novos problemas* Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2ª edição, 1979.

OSTCHEGA, Y. et al. *Resting pulse rate reference data for children, adolescents, and adults: United States, 1999-2008*. Natl Health Stat Report, Mount Kisco, v.24, n. 41, p. 1-16, Ago. 2011.

PARIANI, C.M; MILLER, A.H. *Glucocorticoid receptors in major depression: relevance to pathophysiology and treatment*. Biol Psychiatry;49(5):391-404, 2001.

QUAEDFLIEG ,C.W; SCHWABE, L; MEYER, T; SMEETS ,T. *Time dependent effects of stress prior to encoding on event-related potentials and 24h delayed retrieval*. Psychoneuroendocrinology;38:3057–3069, 2013.

RESTAK, R. *Brain by design*. The Sciences. Edição set/out: 27-33, 1993.

ROSETH, C; JOHNSON, D; JOHNSON, R. *Promoting early adolescents' achievement and peerrelationships: The effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures*. Psychological Bulletin, 134, 223–246, 2008.

RUBBIA, F. et al. *Assessing resting heart rate in adolescents: determinants and correlates*. Department of Medicine and Experimental Oncology, University of Turin, Italy; Cattedra di Medicina Interna, Ospedale S. Vito, 10133 Turin, Italy; 2002

RUTTLE, P. L. et al. *Disentangling psychobiological mechanisms underlying internalizing and externalizing behaviors in youth: Longitudinal and concurrent associations with cortisol*. Hormones and Behavior, 59(1), 123-132. doi: 10.1016/j.yhbeh.10.015, 2011.

SANCHO, J. M.; HERNANDEZ, F. et al.(Org). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SAPOLSKY, R.M. *Neurochemistry: Taming stress*. Sci Am;289:88–98, 2003.

SCHWABE, L; JOELS, M; ROOZENDAAL, B; WOLF, O.T; OITZL, M.S. *Stress effects on memory: An update and integration*. Neuroscience and biobehavioral reviews;36:1740–1749, 2012.

SCALDAFERRI, P. M.; GUERRA, L. B. *A inserção da neurobiologia na educação*. In: X SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E II SEMANA DO CONHECIMENTO DA UFMG, 2002, Belo Horizonte. Anais...Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. p. 61, 2002.

SCHERER, K. *What are emotions? And how can they be measured?* Semiotica 44: 695–729, 2005.

SELBY, J.V. *et al* . *Precursores da hipertensão essencial: função pulmonar, frequência cardíaca, ácido úrico, colesterol sérico e outras químicas séricas*. *Am J Epidemiol*; 131 : 1017-1027, 1990.

SEELEY, R; STEPHENS, T; TATE, P - *Anatomia & Fisiologia*. 6ª Ed. Lisboa: Editora Lusodidacta, 2005.

SMIDER, N.A. *et al*. Salivary cortisol as a predictor of socioemotional adjustment during kindergarten: A prospective study. *Child Dev*;73:75–92, 2002.

SPIELBERGER, C.D. Theory and Research on Anxiety. in: SPIELBERGER, CD. (Ed.) *Anxiety and Behavior*, New York, Academic, p. 3-10, 1966.

SPIELBERGER, CD.; ANTON, W.D. e BEDELL, J. *The Nature and Treatment of Test Anxiety*. In: ZUCKERMAN, M. & SPIELBERGER, C.D. (Eds.) *Emotions and Anxiety: New Concepts, Methods and Applications*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates. p. 317-345, 1976.

STEIGER, A. *Sleep and the hypothalamo-pituitary-adrenocortical system*. *Sleep Med Rev*; 6: 125-38, 2002.

STERLING, P. *Allostasis: a model of predictive regulation*. *Physiology & Behavior*, 106, 5-15. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.06.004, 2012.

STRELZYK, F. et al. *Tune it down to live it up? Rapid, nongenomic effects of cortisol on the human brain*. *J. Neurosci.* 32, 616–625 ,2012.

THE BIOLOGY OF ANIMAL STRESS. Basic Principles and Implications for Animal Welfare. Edited by G.P. Moberg and J.A. Mench Department of Animal Science. University of California. Davis. USA. CABI. 2010.

TOKURRAMA-ESPINOSA, T. N. *The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Capella University, Mineápolis, Minesota, 2008.

TORRES, N. G .et al. *Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e a obesidade em adolescentes*. *Revista de Saúde Pública*, 40(4), 627-633, 2006.

TURNER, J; PATRICK, H. *How does motivation develop and why does it change? Reframing motivation research*. *Educational Psychologist*, 43, 119–131, 2008.

URBAN, D.; KEITT, T. *Landscape Connectivity: a Graph-Theoretic Perspective*. *Ecology*, v. 82, n. 5, p. 1205–1218, 2001.

VGONTZAS, A.N; BIXLER, E.O; LIN, H.M, PROLO, P; MASTORAKOS, G; VELA-BUENO, A,et al. *Chronic Insomnia is associated with nyctohemeral activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: clinical implications*..*J Clin Endocrinol Metab*; 86: 3787-94, 2001.

VOGEL, S; SCHWABE, L. *Learning and memory under stress: implications for the classroom*. *npj Science of Learning*, volume1, article number: 16011,2016.



VOGEL, S, SCHWABE, L. *Stress in the zoo: Tracking the impact of stress on memory formation over time. Psychoneuroendocrinology*;71:64–72, 2016.

VRIES-BOUW, M. et al. *Concurrent attenuated reactivity of alpha-amylase and cortisol is related to disruptive behavior in male adolescents. Hormones and Behavior*, 62(1), 77-85, 2012.

ZAK, P.J. *A molécula da moralidade [recurso eletrônico] : as surpreendentes descobertas sobre a substância que desperta o melhor em nós / Paul Zak ; tradutor Soeli Araujo. – Rio de Janeiro : Elsevier, 2012.*

ZOLADZ, P.R; KALCHIK, A.E; CADLE, C.E; LYLE, S.M. Amygdala-induced modulation of cognitive brain structures underlies stress-induced alterations of learning and memory: *Importance of stressor timing and sex differences*. In: Costa A, Villalba E, editors. *Horizons in neuroscience research*. Nova Science Publishers; Hauppauge, NY. pp. 1–40, 2014.

ZOLADZ, P.R; WARNECKE, A.J; WOELKE, S.A; BURKE H.M, FRIGO, R.M; PISANSKI, J.M, LYLE, S.M; TALBOT, J.N. *Pre-learning stress that is temporally removed from acquisition exerts sex-specific effects on long-term memory. Neurobiology of learning and memory*;100:77–87, 2013.

WALLIS, L.A; HEALLY, M.; UNDY, M .B.; MACONOCHIE, I. *Age related reference ranges for respiration rate and heart rate from 4 to 16 years. Arch dis Child*, 2005

WALLER, W. *The sociology of teaching*. New York: Russell & Russell, 1932.

WEINBERG, R.S; GOULD, D. *Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício*. 2.ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

WEYMAR, M; SCHWABE, L; LOW, A; HAMM, A. O. *Stress sensitizes the brain: increased processing of unpleasant pictures after exposure to acute stress. J. Cogn. Neurosci.* 24, 1511–1518, 2011.

WILLINGHAM, D. T. *Three problems in the marriage of neuroscience and education*. *Cortex*, v. 45, n. 4, p. 544-545, 2009.

YAMASAKI, H; LABAR, K,S; MCCARTHY, G. *Dissociable prefrontal brain systems for attention and emotion*. *Proc Nat Acad Sci, USA* 99: 11447–51, 2002.

## Anexo 1 - PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE

**Pesquisador:** Grace Schenatto Pereira Moraes

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 95177318.0.0000.5149

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.905.514

#### Apresentação do Projeto:

O projeto será realizado em duas turmas de nono ano do Ensino Fundamental, durante aulas de História. Este trabalho propõe analisar o uso do mapa da empatia como metodologia didática e seu efeito no estresse durante avaliações e na memória dos alunos. Para as análises do estresse serão obtidas amostras de saliva para dosagem do cortisol e avaliação da variabilidade da frequência cardíaca. Além do uso de material biológico,

os alunos responderão a questionários, escalas e avaliações em ambiente escolar.

Esta pesquisa ocorrerá dentro de duas salas de aula de turmas de 9º Ano do Ensino Fundamental de um Colégio da rede privada de ensino da

cidade de Conselheiro Lafaiete-MG e utilizará todos os alunos das duas turmas como amostra (turma A: 12 alunos / turma B: 13 alunos). Na turma

A, os alunos participarão de uma aula tradicional de História com o tema "Nazismo: características de um ditador", onde o professor abordará o

conteúdo de forma dinâmica e interativa explicando a matéria oralmente, comentando sobre a figura de Hitler, porém, sem recursos pedagógicos

diferenciados (apenas o quadro negro e livro didático). No dia seguinte à aula, os alunos farão uma atividade avaliativa abordando o tema explanado

e responderão a um questionário de autoeficácia, este último adaptado por Bandura (2006) segundo o qual a autoeficácia refere-se a crenças sobre

**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: 2.905.514

as próprias capacidades individuais de obter sucesso na realização de determinada tarefa envolvendo, entre outros aspectos, a criação de um teste de formas alternativas de comportamentos e de estratégias de esforço perseverante. Este questionário levará o aluno a responder perguntas relacionadas ao seu autojulgamento acerca das próprias capacidades/habilidades; à motivação para ação; ao enfrentamento de obstáculos/persistência; à predisposição ao desafio; à abertura à experiência; à capacidade de recuperação diante de fracassos; à influência do sucesso inicial para o sucesso final de uma atividade; ao histórico de sucessos anteriores; e à necessidade de encorajamento externo/instruções. Na turma B, o professor de História tratará do mesmo tema, do mesmo modo, porém, munido do mapa da empatia como recurso didático diferenciado, onde em determinado momento da aula, observando a figura de Hitler os alunos responderão perguntas pontuais sobre o personagem, visando construir um mapa sobre suas características. O educador (assim como na turma A) abordará o conteúdo questionando e envolvendo os alunos em seu cenário educativo, porém, em momento oportuno da aula o professor levantará questões sobre a imagem em foco (uma foto da figura de Hitler) projetada em uma parede branca, fazendo com que os alunos reflitam e se aproximem sentimentalmente do conteúdo (mapa da empatia), levantando perguntas tais como: o que o nosso personagem está fazendo nesta imagem? Quais sentimentos ele transmite nesse momento? O que ele está pensando? Quais são os meus medos? O que ele quer? Quais são os seus ganhos? Os alunos farão apontamentos sobre as perguntas em pequenos pedaços de papel, colando-os em seguida, ao redor da imagem do personagem. Um dia após a aula, os alunos desta turma farão a mesma avaliação (com as mesmas questões) e em seguida, responderão o questionário de autoeficácia.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Analisar os efeitos do uso do mapa de empatia nos níveis de estresse avaliativo em alunos de 9º ano de um colégio da rede privada de ensino da cidade de Conselheiro Lafaiete – MG.

Objetivo Secundário:

**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: 2.905.514

Adaptar o mapa de empatia para o ensino de história. Quantificar o grau de empatia dos alunos por meio da aplicação do questionário de empatia.

-Quantificar o desempenho dos alunos na avaliação de história após o uso ou não do mapa de empatia pela professora.

-Avaliar os efeitos do uso do mapa da empatia na percepção da capacidade pessoal dos alunos, por meio das análises do questionário de autoeficácia.

-Quantificar os níveis de cortisol na saliva dos estudantes expostos ou não à metodologia do mapa de empatia, no dia da avaliação.

-Aferir a frequência cardíaca e a variabilidade da frequência cardíaca dos estudantes expostos ou não à metodologia do mapa de empatia, no dia da avaliação.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

O estudo envolve riscos mínimos, ou seja, o risco na saúde mental ou física dos alunos será similar àquele que os mesmos encontram normalmente em seu dia-a-dia, de modo que a pesquisa não introduz periculosidade à vida dos participantes.

Benefícios:

Este projeto destaca-se pela sua originalidade ao propor uma nova metodologia didática e seus efeitos, principalmente, no estresse, sendo assim, os alunos que dela participar estarão contribuindo para as discussões que envolvem a Neuroeducação.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto relevante na área de Grande Área de Ciências Biológicas.

Na hipótese os autores acreditam que o uso do mapa da empatia como metodologia didática em aulas de História no ensino fundamental acarretará na diminuição do estresse durante avaliações, já que, de acordo com a literatura pertinente, a empatia proporciona aumento nos níveis de autoconfiança.

Estão apresentados o cronograma de atividades e o orçamento financeiro. No desfecho primário os pesquisadores estima que essa pesquisa contribuirá para as discussões em neuroeducação e para o desenvolvimento de projetos de pesquisa dentro do ambiente escolar.

Tamanho da Amostra no Brasil: 25

Previsão de término: 30/05/2019

**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: 2.905.514

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos estão adequados na sua apresentação, foram anexados os seguintes documentos:

- 1- Parecer do Chefe de Departamento/Câmara do Depto de Fisiologia/UFMG;
- 2- Informações Básicas do Projeto;
- 3- Projeto Completo;
- 4- Questionário de auto-eficácia a ser aplicado aos participantes;
- 5- Escala de Empatia a ser aplicado aos participantes;
- 6- Termo de compromisso das pesquisadoras baseada na resolução 466/12;
- 7- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO;
- 8- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO AOS PAIS E RESPONSÁVEIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL;
- 9- Termo da Escola a ser assinado;
- 10- Folha de Rosto devidamente assinada.

**Recomendações:**

Gentileza acrescentar ao TCLE:

- Onde e quantas amostras de saliva serão obtidas;
- Acrescentar aos riscos mínimos apresentados, quais as medidas serão tomadas para minimizá-los;
- Favor acrescentar aos documentos enviados uma carta de anuência do colégio da rede privada da cidade de Conselheiro Lafaiete – MG que participará da pesquisa.

No projeto de pesquisa que todas as atividades serão gravadas e filmadas.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

SMJ, sou favorável à aprovação do projeto Título da Pesquisa: USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE

Pesquisador Responsável: Grace Schenatto Pereira Moraes.

**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 emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o

**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: 2.905.514

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_DO_PROJETO_1162851.pdf	31/07/2018 10:24:36		Aceito
Parecer Anterior	parecer.pdf	31/07/2018 10:24:13	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	02/07/2018 17:09:36	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
Outros	autoeficacia.pdf	02/07/2018 17:07:21	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
Outros	EscaladeEmpatia.pdf	02/07/2018 17:06:26	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermodeCompromisso.pdf	02/07/2018 16:58:27	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAluno.pdf	02/07/2018 16:56:28	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termopais.pdf	02/07/2018 16:56:10	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termoEscola.pdf	02/07/2018 16:55:17	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	02/07/2018 16:53:40	Grace Schenatto Pereira Moraes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**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: 2.905.514

BELO HORIZONTE, 19 de Setembro 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



## Anexo 2 – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR

### TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR

Universidade Federal de Minas Gerais

**Título do projeto:** USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE

Pesquisadores Responsáveis:

- Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes

E-mail: graceschenatto@gmail.com / Telefones: (31)34092545

Corresponsáveis:

- Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto(Aluna de Mestrado)

E-mail: thaynara1990@yahoo.com.br /Telefone: (31)987686735

#### **1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que a escola sob sua direção estará envolvida:**

A. Estudantes da escola sob sua direção estão sendo convidados a participar em uma pesquisa que visa conhecer como uma diferente metodologia didática atua no estresse, na memória, no ensino e aprendizagem. A pesquisa é intitulada “USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE”. O estudo integra o Programa de pós-graduação em Neurociências da UFMG.

B. Para este estudo serão analisadas as situações planejadas com o professor de História da turma selecionadas e o resultado destas será medido através das análises do material biológico colhido durante as aulas (cortisol salivar e variabilidade de frequência cardíaca), das avaliações e questionários respondidos pelos alunos. Os resultados obtidos poderão fornecer novos conhecimentos para que os professores possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação de novos professores.

C. Em caso de dúvida, a direção da escola pode entrar em contato com os pesquisadores responsáveis quando eles estiverem na escola ou através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações adicionais podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

D. Se os estudantes de sua escola concordarem em participar deste estudo, os pesquisadores irão guardar as atividades e as amostras biológicas desenvolvidos/colhidos nas aulas, que serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

E. Além disso, seis outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas, o nível III que está relacionado à gravação em áudio, o nível IV à gravação em vídeo das atividades realizadas em aulas e o nível V que é a participação em entrevistas. Os níveis VI e VII estão relacionados respectivamente à utilização dos relatórios e do rendimento escolar e à realização de avaliações e questionários.

F. Caso estudantes da escola participem desse estudo, não será necessário que eles realizem nenhuma atividade além das que fazem parte da rotina da sala de aula e das atividades extraclasse.

G. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

## **2. Esta seção descreve os direitos dos participantes desta pesquisa:**

A. Qualquer pergunta acerca da pesquisa e seus procedimentos podem ser feitas aos pesquisadores responsáveis em qualquer estágio da pesquisa e tais questões serão respondidas.

B. A participação é confidencial. Apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso à identidade dos participantes. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação será revelada.

C. A participação é voluntária. Cada estudante é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição e sem necessidade de justificativa junto aos pesquisadores.

D. Caso algum estudante não assine o termo de consentimento para participar dessa pesquisa, o estudante não será filmado e nenhuma atividade executada por ele será recolhida para análise.

E. A não participação do aluno não implicará em consequências do mesmo para a disciplina. A pesquisa é extraclasse.

F. Este estudo envolverá o uso de áudio e vídeo gravados. Apenas os pesquisadores solicitantes dessa nova pesquisa terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 10 anos.

G. Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, o risco a sua saúde mental ou física será similar àquele que você encontra normalmente em seu dia-a-dia, de modo que a pesquisa não introduz periculosidade à vida dos participantes.

## **3. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para realizar a pesquisa em sua escola:**

### **Participante:**

A pesquisadora Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto, aluna de mestrado do Instituto de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a orientadora do projeto Professora Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB-UFMG) solicitam a autorização da direção escolar para que seus alunos participem do estudo intitulado “USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE”.

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas.

Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de anuência. Eu, voluntariamente, dou minha anuência à realização da pesquisa na escola sob minha direção. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima.

\_\_\_\_\_ (cidade), \_\_\_\_\_ (dia) de  
\_\_\_\_\_ (mês) de 20\_\_.

Nome legível do(a) diretor(a) da Escola:

\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) diretor(a) da Escola

**Pesquisadores:**

Eu garanto que este procedimento de consentimento foi seguido e que eu respondi quaisquer questões que o participante colocou da melhor maneira possível.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Assinatura do Orientador da Pesquisa  
Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB/UFMG)  
E-mail: [graceschenatto@gmail.com](mailto:graceschenatto@gmail.com)/ Telefone: (31) 34092545

Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto (ICB/UFMG)  
E-mail: [thaynara1990@yahoo.com.br](mailto:thaynara1990@yahoo.com.br)/ Telefone: (31)987686735

### Anexo 3- TCLE AOS PAIS OU RESPONSÁVEL

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Título do projeto:** USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE

Pesquisador Responsável:

- Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes  
E-mail: graceschenatto@gmail.com / Telefones: (31)34092545

Corresponsável:

- Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto (Aluna de Mestrado)  
E-mail: thaynara1990@yahoo.com.br /Telefone: (31)987686735

**1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que você estará participando:**

A. Seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que tem como objetivo conhecer como uma nova metodologia didática atua no estresse, na memória, no ensino e aprendizagem. Para este estudo serão analisadas as situações planejadas com o professor de História da turma e o resultado destas será medido com análises do cortisol salivar e variabilidade de frequência cardíaca ao longo do experimento. Os resultados obtidos poderão fornecer novos conhecimentos para que os professores possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação de novos professores.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações sobre aspectos éticos da pesquisa podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe deste estudo, os pesquisadores irão guardar as atividades e as amostras biológicas desenvolvidos/colhidos nas aulas, que serão examinadas no futuro (nível I de participação na pesquisa).

D. Além disso, seis outros níveis de participação são possíveis. O nível II que envolve observação das aulas, o nível III que está relacionado à gravação em áudio, o nível IV relacionado à gravação de vídeo das atividades realizadas em aulas e o nível V que é a participação em entrevistas. Os níveis V e VI estão relacionados respectivamente à utilização dos relatórios e do rendimento escolar e à realização de avaliações e questionários.

E. Caso você permita que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe desse estudo, saiba que ele(a) realizará atividades que já fazem parte de sua rotina habitual das aulas e de atividades extraclasse (além do fato de colhermos amostras de saliva e os mesmos utilizarem um aparelho não invasivo para medir a frequência cardíaca).

F. A pesquisa não tem interesse em avaliação de desempenho. O objetivo é estudar as relações entre estudantes e professor tais como elas são, sem produção de julgamentos normativos, que definiriam uma pessoa e sua ação como má ou boa.

G. A pesquisa não deve incomodar nem gerar constrangimentos. Caso haja algum desconforto, ele deve ser comunicado aos pesquisadores, para que ele seja compreendido e minimizado, pois a pesquisa não deve atrapalhar a dinâmica normal da aula.

H. Os nomes dos participantes e da instituição serão retirados de todos os trabalhos e substituídos por pseudônimos.

## **2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:**

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A participação seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável é confidencial. Apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a identidade dele(a). No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a identificação da criança ou adolescente será revelada.

C. A participação é voluntária. Qualquer participante é livre para deixar de participar na pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição associada ao desempenho dele na escola.

D. A não participação do aluno não implicará em consequências do mesmo para a disciplina. A pesquisa é extraclasse.

E. Este estudo envolverá amostras biológicas, questionários, escalas, avaliações, gravação de áudio e vídeo. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 10 anos.

F. Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, o risco a sua saúde mental ou física será similar àquele que você encontra normalmente em seu dia-a-dia, de modo que a pesquisa não introduz periculosidade à vida dos participantes.

## **2. Esta seção indica que você está dando seu consentimento para que seu(sua) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual você é responsável participe da pesquisa:**

### **Participante:**

A pesquisadora Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto, aluna de mestrado do Instituto de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a orientadora do projeto Professora Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB-UFMG) **solicitam**

**minha autorização** para participar neste estudo intitulado “USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE”.

Eu entendo que meu consentimento não leva à participação automática de meu (minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável, pois ele(a) também será consultado.

Eu concordo, após entrar em consenso com meu (minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável, que ele(a) participe desta investigação nos níveis indicados a seguir:

\_\_\_\_\_ Nível I (utilização de atividades feitas nas aulas e colheita de material biológico)

\_\_\_\_\_ Nível II (observação das aulas)

\_\_\_\_\_ Nível III (gravação em áudio das interações em sala de aula)

\_\_\_\_\_ Nível IV (gravação em vídeo das interações em sala de aula)

\_\_\_\_\_ Nível V (utilização dos relatórios e rendimento escolar)

\_\_\_\_\_ Nível VI (realização de avaliações ao longo da pesquisa)

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei sobre os procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

Eu, voluntariamente, aceito que meu (minha) filho(a) ou aluno(a) pelo(a) qual sou responsável participe desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu consentimento.

\_\_\_\_\_ (cidade), \_\_\_\_\_ (dia) de  
\_\_\_\_\_ (mês) de 20\_\_.

Nome do(a) aluno(a):

Nome legível do responsável:

Assinatura do responsável:

**Pesquisadores:**

Eu garanto que este procedimento de consentimento foi seguido e que eu respondi quaisquer questões que o participante colocou da melhor maneira possível.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de  
20\_\_.

Assinatura do Orientador da Pesquisa

Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB/UFMG)

E-mail: graceschenatto@gmail.com/ Telefone: (31) 34092545

Assinatura da pesquisadora assistente

Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto (ICB/UFMG) E-mail:

thaynara1990@yahoo.com.br/Telefone: (31) 987686735

## Anexo 4 – TCLE AOS ESTUDANTES

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO A ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO**

**Título do projeto:** USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE

Pesquisador Responsável:

- Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes

E-mail: graceschenatto@gmail.com / Telefones: (31)34092545

Corresponsável:

- Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto (Aluna de Mestrado)

E-mail: thaynara1990@yahoo.com.br /Telefone: (31)987686735

#### **1. Esta seção fornece informações acerca do estudo em que você estará participando:**

A. Você está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa que tem como objetivo conhecer como uma nova metodologia didática atua no estresse, na memória, no ensino e aprendizagem. Para este estudo serão analisadas as situações planejadas com o professor de História da turma e o resultado destas será medido com análises do cortisol salivar e variabilidade de frequência cardíaca ao longo do experimento. Os resultados obtidos poderão fornecer novos conhecimentos para que os professores possam aprimorar suas atividades em sala de aula, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes e para a formação de novos professores.

B. Em caso de dúvida, você pode entrar em contato com as pesquisadoras responsáveis através dos telefones e endereços eletrônicos fornecidos nesse termo. Informações sobre aspectos éticos da pesquisa podem ser obtidas no Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais pelo telefone (31) 3409 4592 ou pelo endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG – CEP: 31270 901.

C. Se você concordar poderá participar da pesquisa de seis formas:

- nível I de participação: permitir que os pesquisadores guardem os materiais biológicos colhidos, atividades, escalas e questionários que você fizer nas aulas para estudá-las depois.
- nível II de participação: permitir que os pesquisadores observem as aulas.
- nível III de participação: permitir que os pesquisadores gravem em áudio as atividades realizadas nas aulas.
- nível IV de participação: permitir que os pesquisadores gravem em vídeo as atividades realizadas nas aulas.
- nível V: permitir que os pesquisadores tenham acesso aos relatórios e ao rendimento escolar .
- nível VI de participação: permitir a realização de avaliações ao longo da pesquisa.

D. Caso você participe desse estudo, realizará atividades comuns a sala de aula.

E. A pesquisa consiste em medir os níveis de empatia, estresse e memória em diferentes períodos da pesquisa, com o auxílio de material biológico, questionários, escalas, testes, análise de rendimento escolar e registros por meio do uso de fotos, filmadoras e gravadores.

F. A pesquisa não tem interesse em avaliar seu desempenho. O objetivo é estudar as relações entre estudantes e professor tais como elas são, sem produção de julgamentos, que definiriam uma pessoa e sua ação como má ou boa.

G. A pesquisa não deve incomodar nem gerar constrangimentos. Caso haja algum desconforto, comunique aos pesquisadores, para que minimização do distúrbio, pois a pesquisa não deve atrapalhar a dinâmica normal da aula.

H. Para preservar sua privacidade, seu nome, os dos outros participantes e da escola serão substituídos por nomes falsos (pseudônimos).

## **2. Esta seção descreve os seus direitos como participante desta pesquisa:**

A. Você pode fazer perguntas sobre a pesquisa a qualquer momento e tais questões serão respondidas.

B. A sua participação é confidencial. Apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a sua identidade. No caso de haver publicações ou apresentações relacionadas à pesquisa, nenhuma informação que permita a sua identificação será revelada.

C. Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar na pesquisa a qualquer momento, bem como para se recusar a responder qualquer questão específica sem qualquer punição.

D. O professor participante não fará julgamento sobre quais estudantes se recusaram a participar no estudo, evitando qualquer possível implicação para a avaliação dos alunos na disciplina.

E. A pesquisa consiste em medir os níveis de empatia, estresse e memória em diferentes períodos da pesquisa, com o auxílio de material biológico, questionários, escalas, testes, análise de rendimento escolar e registros por meio do uso de fotos, filmadoras e gravadores. Apenas os pesquisadores terão acesso a estes registros. Todos os registros, sem exceção, serão destruídos após o período de 10 anos.

F. Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, o risco a sua saúde mental ou física será similar àquele que você encontra normalmente em seu dia-a-dia, de modo que a pesquisa não introduz periculosidade à vida dos participantes.

## **3. Esta seção indica que você está dando seu assentimento para participar de pesquisa:**

**Participante:**



A pesquisadora Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto, aluna de mestrado do Instituto de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a orientadora do projeto Professora Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB-UFMG) **solicitam minha autorização** para participar neste estudo intitulado “USO DE MAPA DA EMPATIA PARA O ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E SEUS EFEITOS SOBRE A MEMÓRIA E O ESTRESSE”.

Eu concordo em participar desta investigação nos níveis indicados a seguir:

- \_\_\_\_\_ Nível I (utilização de atividades feitas e materiais colhidos nas aulas)  
\_\_\_\_\_ Nível II (observação das aulas)  
\_\_\_\_\_ Nível III (gravação em áudio e vídeo das interações em sala de aula)  
\_\_\_\_\_ Nível IV (gravação em vídeo das interações em sala de aula)  
\_\_\_\_\_ Nível V (utilização dos relatórios e rendimento escolar)  
\_\_\_\_\_ Nível VI (realização de avaliações)

*Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei sobre os procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Eu entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de assentimento.*

Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima e dou meu assentimento.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nome legível:

Assinatura:

### **Pesquisadores:**

Eu garanto que este procedimento de assentimento foi seguido e que eu respondi quaisquer questões que o participante colocou da melhor maneira possível.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Assinatura do Orientador da Pesquisa

Prof. Dra. Grace Schenatto Pereira Moraes (ICB/UFMG)

E-mail: graceschenatto@gmail.com/ Telefone: (31) 34092545

Assinatura da pesquisadora assistente

Thaynara Cristina Ildefonso Peixoto (ICB/UFMG) E-mail:

thaynara1990@yahoo.com.br/Telefone: (31) 987686735

## Anexo 5 - ESCALA DE CONTÁGIO EMOCIONAL

Leia cada item e então marque a resposta apropriada no espaço ao lado.

Turma A ( ) Turma B ( )

	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre
	1	2	3	4
1. Presto atenção ao que as demais pessoas estão sentindo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Estar com uma pessoa feliz me anima quando estou decaído.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Quando escuto os gritos berrantes de uma criança aterrorizada na sala de espera de um dentista, sinto-me nervoso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Se alguém com quem estou falando começa a chorar, meus olhos enchem-se de lágrimas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Compadeço-me quando as pessoas falam da morte de seus entes queridos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Meu coração se agita quando assisto a um filme romântico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Derreto-me quando uma pessoa a quem amo não me deixa ir embora (seguir sozinho).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Choro em filmes tristes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Estar junto de pessoas felizes enche-me com pensamentos felizes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Noto-me muito tenso quando estou perto de pessoas que estão estressadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Sou muito sensível em captar o sentimento das outras pessoas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Irrita-me estar no meio de pessoas zangadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Quando alguém me sorri ternamente, sorri-lhe e sinto-me bem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Sinto ternura quando vejo uma mãe e seu filho se abraçando.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ponho-me tenso quando escuto uma discussão violenta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Presto atenção em como as pessoas dizem as coisas, não simplesmente no que dizem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ver as caras de pânico de vítimas nos noticiários faz com que imagine como elas poderiam estar se sentindo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Aperto minhas mandíbulas e fico tenso quando vejo rostos com expressões de repugnância nos noticiários.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Anexo 6 – ESCALA DE AUTOEFICÁCIA

### ESCALA DE AUTOEFICÁCIA

Turma A (     )     Turma B (     )

Data:    /    /   

Com muita atenção, analise as frases abaixo e marque o quanto você se identifica com ela. Se você se identifica 100% marque o número 5, caso sua identificação seja menor, marque de maneira decrescente sendo 0 a menor opção (significa que você não se identifica NADA com a frase).

- 1- Sinto-me capaz de lidar bem com a maioria dos problemas que aparecem em minha vida.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 2- Lido bem com os problemas inesperados.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 3- Confio nas minhas habilidades.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 4- Recupero-me rapidamente depois de um fracasso.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 5- Sou capaz de realizar com sucesso os meus planos de vida.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 6- Encaro as dificuldades como um desafio.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

- 7- Eu desisto facilmente do que me proponho a fazer.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

8- Se algo me parece complicado, tento descomplicar.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

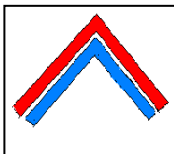
9- Sinto-me capaz de realizar uma nova atividade sem o encorajamento de outras pessoas.

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

10- Neste momento, o meu nível de autoconfiança é:

5	4	3	2	1	0
---	---	---	---	---	---

## Anexo 7 – AVALIAÇÃO



**Colégio Queluz de Minas**

**Avaliação**

Nome: \_\_\_\_\_ Data \_\_/\_\_/2018

Valor: 8,0 pontos Nota: \_\_\_\_\_ Professora: Thaynara Peixoto

Caro aluno (a):

- Esta prova deve ser desenvolvida individualmente e SEM CONSULTA.
- Deverá ser entregue à caneta e sem rasuras.
- Leia todas as questões atentamente antes de respondê-las. Lembre-se que História também é interpretação, uma boa leitura lhe ajudará a responder de modo mais eficiente.

Boa Sorte!

- 1) A Segunda Guerra Mundial, que se estendeu de 1939 a 1945, se diferenciou de todas as guerras ocorridas em tempos passados, configurando um novo tipo de conflito: uma guerra total.

Marque a alternativa INCORRETA sobre a afirmativa que não explica os motivos para a guerra total.

- a) Ter envolvido um número nunca visto de países e continentes.
  - b) Ter promovido uma mobilização total de recursos humanos e materiais.
  - c) Ter aumentado o apelo ao trabalho infantil nos países aliados.
  - d) Ter acelerado o crescimento tecnológico que vinha se desenvolvendo desde o final da Primeira Guerra Mundial.
- 2) A primeira metade do século XX foi marcada por conflitos e processos que a inscreveram como um dos mais violentos períodos da história humana. Entre os principais fatores que estiveram na origem dos conflitos ocorridos durante a primeira metade do século XX estão:
    - a) a crise do colonialismo, a ascensão do nacionalismo e do totalitarismo.
    - b) o enfraquecimento do império britânico, a Grande Depressão e a corrida nuclear.
    - c) a corrida armamentista, o terceiro-mundismo e o expansionismo soviético.
    - d) a Revolução Bolchevique, o imperialismo e a unificação da Alemanha.

- 3) Realizar o “Anchluss” era um velho sonho dos nazistas. E isso começou a ser conseguido por Hitler em março de 1938. A expressão entre aspas e a data são suficientes para elucidar o sonho nazista de:
- a) ocupação da região do Reno, desmilitarizada pelo Tratado de Versalhes.
  - b) anexação do corredor polonês, restabelecendo a relação com a Prússia.
  - c) repúdio total às imposições do Tratado de Versalhes.
  - d) ascensão de Hitler ao poder.
- 4) O Nazismo foi criado pelo:
- a) Partido Nacional Socialista dos Trabalhadores Alemães.
  - b) Partido Nacional Socialista Camponês Alemão.
  - c) Partido Nacional Socialista Militar.
  - d) Partido Militar Socialista Alemão.
- 5) Durante os meses em que ficou preso, Hitler escreveu Mein Kampf (Minha luta), obra em que expôs os princípios fundamentais do nazismo.
- Todos os princípios abaixo estão corretos, exceto:
- a) Antiliberalismo
  - b) Ultranacionalismo
  - c) Militarismo
  - d) Liberalismo
- 6) O que, principalmente, determinava as Leis de Nuremberg?
- a) Segregação Racial entre judeus e arianos.
  - b) Radicalização da caça aos comunistas.
  - c) Tornava justa as anexações territoriais.
  - d) Declarava proibido o surgimento de outros partidos na Alemanha.
- 7) Elabore um texto sobre Hitler, apontando o que você sabe sobre suas características pessoais e pretensões para com a Alemanha no período em que foi chefe do governo.
- Não se esqueça de dar um título para o seu texto.

