



Universidade de Aveiro

Ano 2020

**CATARINA VIVIANA
GOMES PIMENTA**

**SISTEMA IMUNITÁRIO COMPORTAMENTAL: SUA
ATIVACÃO ATRAVÉS DO CYBERBALL E
INFLUÊNCIA NA MEMÓRIA**



Universidade de Aveiro
Ano 2020

**CATARINA VIVIANA
GOMES PIMENTA**

**SISTEMA IMUNITÁRIO COMPORTAMENTAL: SUA
ATIVAÇÃO ATRAVÉS DO CYBERBALL E
INFLUÊNCIA NA MEMÓRIA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos à obtenção do grau de Mestre em Psicologia da Saúde e Reabilitação Neuropsicológica sob a orientação da Doutora Josefa N.S. Pandeirada, Equiparada a Investigadora Principal do Departamento de Educação e Psicologia.

o júri

presidente

Professora Doutora Anabela Maria Sousa Pereira

Professora Associada com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

Doutora Magda Catarina Gomes Saraiva

Professora Auxiliar Convidada do Instituto Universitário de Lisboa, ISCTE

Doutora Josefa das Neves Simões Pandeirada

Equiparada a Investigadora Principal do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço a todos que ao longo deste ano contribuíram para a elaboração deste projeto, quer direta como indiretamente, como os meus amigos e família que sempre se mostraram prontos a apoiar o meu trabalho e decisões.

Aos meus pais pelo apoio a todos os níveis durante todo o meu percurso académico e em todas as adversidades que possam ter cruzado o meu caminho.

Às minhas colegas e amigas de curso, que levo no coração para o resto do meu caminho.

Aos meus amigos e pessoas especiais que me acompanham desde os anos de escola, que sempre estiveram lá e que certamente irão continuar pela vida fora.

Agradeço também a ajuda e orientação essencial da prof. Doutora Josefa Pandeirada que foi sem dúvida um grande pilar na realização do presente documento.

palavras-chave

Sistema imunitário comportamental, contaminação, memória, nojo, *cyberball*

resumo

O presente trabalho constitui uma proposta de projeto de investigação onde o principal objetivo é explorar o envolvimento da memória no sistema imunitário comportamental (SIC), usando o *cyberball*, como forma de ativar nos participantes maiores preocupações com situações de contaminação.

O ser humano desencadeia respostas físicas (sistema imunitário biológico) e respostas psicológicas (SIC) face a possíveis fontes de contaminação. Este último funciona como um mecanismo de defesa de primeira linha no combate a possíveis agentes patogénicos que possam atingir o nosso corpo. Um dos principais componentes do SIC é o nojo, sendo este um preditor de comportamentos e cognições. A sensibilidade ao nojo é uma característica individual e pode ser medida através de instrumentos de autorrelato. O outro componente do SIC são as cognições, nomeadamente a memória. Em particular, alguns estudos têm revelado que recordamos mais eficazmente objetos considerados como potenciais fontes de contaminação comparativamente a objetos neutros, um efeito que tem sido relacionado com o SIC.

No presente estudo propomos ativar o SIC através de um procedimento online designado de *cyberball*. Este consiste num jogo de arremesso de bola em que podem participar três ou mais jogadores (um dos quais o participante) sendo possível manipular de que modo interagem entre si. No *cyberball* existirão dois grupos, o grupo de controlo onde serão utilizadas faces saudáveis e descritores neutros para representar os jogadores com quem o participante vai interagir, e o grupo experimental em que estes jogadores são representados por faces e descritores com pistas de contaminação, este último grupo tem o intuito de causar a ativação pretendida do SIC. Sendo a sensibilidade ao nojo uma característica individual que pode ter influência no estudo, tal irá ser medida através da “Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista”. O procedimento conta com o preenchimento de um questionário emocional com vista a avaliar o estado emocional do participante antes e depois do *cyberball*, que será a segunda tarefa do procedimento. Segue-se depois a tarefa de memória para objetos e, por fim, o preenchimento da Escala de Sensibilidade ao Nojo.

É esperado que os resultados sejam consistentes com os reportados na literatura, nomeadamente a observação de uma melhor recordação de objetos que representem fontes de contaminação comparativamente com objetos neutros, replicando o efeito mnésico da contaminação. Adicionalmente, prevemos que este efeito seja influenciado pela experiência prévia do *cyberball* onde ativamos as preocupações com a contaminação no participante, sendo o efeito mais pronunciado no grupo experimental comparativamente com o grupo de controlo. Este efeito pode ainda ser mais pronunciados nos participantes com maior sensibilidade ao nojo.

keywords

behavioral immune system, contamination, memory, disgust, *cyberball*

abstract

The present work is a research project proposal. The main goal of the project is to explore the involvement of memory in the interference of the behavioral immune system (BIS), using *cyberball*, as a way to activate in the participants concerns about contamination situations.

When faced with sources of contamination. Humans react through biological responses (biological immune system) and psychological responses (BIS). The BIS works as a first-line defence mechanism on the combat to possible pathogens that can reach our bodies. One of the main components of the BIS is the emotion is disgust, which is a predictor of behaviour and cognitions. Sensitivity to disgust is an individual characteristic and can be measured using self-report instruments. The other component of the BIS are cognitions, namely memory. Previous studies have shown that we remember more objects that we considered as sources of contamination than neutral objects, an effect that has been related do the BIS.

In the present study we propose to activate the BIS through an online procedure called *cyberball*. It consists on a ball-tossing game where three or more players can participate and we are able to manipulate how they interact with each other. Two group will be created, the control group where healthy faces and neutral descriptors will be used to represent the players, and the experimental group where these players are represented by faces and descriptors related to contamination cues, the experimental group is intended to cause the desired activation of the SIC. Since sensitivity to disgust is an individual characteristic that may influence our study, this will be measured using the "Disgust Sensitivity Scale - Revised". The procedure involves filling out an emotional questionnaire to assess the participants emotional state before and after the *cyberball*, which will be the second task of the procedure. The memory task for objects would follow and, finally, the filling of disgust sensitivity scale.

We expect the results to be in line with the literature, namely, to obtain better recall of objects that represent sources of contamination compared to neutral objects, replicating the contamination mnemonic effect. Additionally, we predict that this effect will be influenced by the previous experience in *cyberball* where we activate concerns about contamination, with the effect being more pronounced in the experimental group compared to the control group. Finally, such effect might be amplified in those participants with higher disgust sensitivity.

Índice

Introdução	10
1. O Sistema imunitário comportamental (SIC)	10
2. O papel da memória no SIC	15
3. O <i>cyberball</i>	20
4. Objetivos	22
Método	23
Participantes	23
Material	23
Desenho Experimental	25
Procedimento	26
Análise dos resultados	27
Discussão	28
Referências Bibliográficas	30
Anexos	36

Índice de Figuras

Figura 1 - Screenshot do jogo <i>cyberball</i>	21
Figura 2 - Descritores saudáveis e de contaminação e faces.....	25
Figura 3 – Tarefa de memória.....	27

Índice de Anexos

Anexo 1 – Consentimento informado.....	37
Anexo 2 – Questionário emocional.....	39
Anexo 3 – Imagens do <i>cyberball</i> online	40
Anexo 4 – Proposta de estudo futuro (<i>cyberball</i>).....	42

Lista de Siglas

SIC	Sistema Imunitário Comportamental
PVD	Perceção de Vulnerabilidade à Doença
DS	Disgust Sensitivity Scale / Escala de Sensibilidade ao Nojo
DS -R	Disgust Sensitivity Scale - Revised/ Escala de Sensibilidade ao
Nojo - Revista	
POC	Perturbação Obsessivo Compulsiva

Introdução

1. O sistema imunitário comportamental (SIC)

Ao longo da história da evolução do ser humano, foram-se desenvolvendo mecanismos fisiológicos de defesa face a agentes patogénicos, compondo estes o sistema imunitário biológico. A resposta imunológica é complexa, e por isso surgiu também um mecanismo de defesa de primeira linha, designado sistema imunitário comportamental (SIC), que deteta a presença de agentes patogénicos e facilita a prevenção destes avançarem e entrarem em contato com o corpo humano (Schaller & Park, 2011).

O nosso organismo quando deparado com potenciais agentes infecciosos, consegue despoletar um conjunto de respostas corporais tanto ao nível imunológico como ao nível comportamental, sendo que estas últimas consistem num conjunto de respostas adaptativas que contribuem para o evitamento desses mesmos agentes infecciosos (Schaller, 2011). No caso da primeira, o sistema imunitário apenas reage quando a infeção se instala no organismo. Contudo, existem mecanismos adicionais, sendo estes mecanismos o SIC, que influenciam o nosso comportamento e que por sua vez, atuam e previnem o contacto com organismos parasitas ou infecciosos (Schaller, 2011). O SIC engloba mecanismos de resposta e de deteção, sendo que os de deteção usam sentidos como a visão e o olfato para detetar riscos. Esta deteção de riscos e ameaças pode ser feita em objetos ou pessoas que apresentem pistas de contaminação. Os mecanismos de resposta incluem a ativação de cognições aversivas na memória de trabalho e uma ativação do sistema motivacional que vai orientar a tomada de decisão de modo a evitar o risco de infeção (Schaller, 2011). Devido à ação do SIC, é possível discriminar indivíduos infetados ou que sejam percebidos como tal através de pistas (e.g. com manchas na cara, com a cara desfigurada; incapacidades físicas; obesidade) (Schaller, 2011; Schaller et al., 2015).

A Perceção de Vulnerabilidade à Doença (PVD) apesar de ser uma característica individual, é um determinante da reação do SIC influenciada pelo contexto onde ocorre e que interfere nas atitudes de exclusão de indivíduos face a outros. Um aumento da PVD associa-se a um aumento da necessidade do organismo reagir para prevenir ou adaptar-se, uma vez que a doença é percebida como um potencial risco para o bem-estar

físico e psicológico do indivíduo (Marques, 2016). Faulkner et al. (2004) face aos resultados obtidos no seu estudo afirmam que indivíduos que se sentem mais vulneráveis a doenças contagiosas apresentam reações mais negativas face aos outros. Um exemplo disto são as reações a nível afetivo, demonstrando o seu desagrado para com o outro, repulsa e nojo; a nível comportamental, uma tendência para o afastamento a indivíduos que sejam percebidos como uma ameaça; a nível cognitivo, atitudes etnocêntricas, de exclusão e estigma para com outros grupos ou os seus membros. Neste sentido, quanto maior for a vulnerabilidade à doença, mais negativa será a reação do indivíduo, do mesmo modo uma maior PVD acarreta consequências sociais para com os grupos percebidos como portadores de doença (Duncan et al., 2009).

A genética e os processos sociais podem justificar o facto de alguns indivíduos serem mais vulneráveis à doença que outros, sendo que são estas diferenças que vão moderar a ativação dos mecanismos de evitamento da doença (Faulkner et al., 2004). A deteção de indivíduos doentes, consiste numa primeira linha de defesa face a possíveis ameaças, o que conseqüentemente, evita o contágio (Axelsson et al., 2018). O ser humano consegue tecer juízos de valor acerca da saúde dos indivíduos através de certas pistas faciais como a simetria, o tecido adiposo facial e coloração, por exemplo faces de pessoas severamente doentes são geralmente mais claras e são julgadas como menos saudáveis (Axelsson et al., 2018).

Sendo a PVD um determinante individual, autores afirmam que as experiências emocionais individuais desempenham um papel crucial na psicologia da autodefesa, sendo que estas são ativadas pela perceção da ameaça (Schaller & Park, 2011), ou seja, os mecanismos psicológicos de autodefesa são influenciados pelas experiências emocionais que por sua vez se refletem na perceção de cada um à ameaça (Oaten et al., 2009). Relacionado com estes mecanismos psicológicos de autodefesa surge o nojo, sendo este um dos componentes chave do SIC (Oaten et al., 2009) e a experiência emocional mais relevante para este sistema (Schaller, 2011). O nojo surge descrito na literatura já desde Darwin (1872/1965) como algo revoltante relacionado com o paladar e qualquer coisa que cause uma sensação semelhante, através do olfato, tato e visão, é considerado um importante preditor de comportamentos e cognições (Chapman et al., 2013). Esta emoção parece ter evoluído como uma resposta emocional primitiva a possíveis estímulos inicialmente descritos como alimentos contaminados ou em condições não comestíveis (Rozin et al., 2008). A função primária do nojo é a proteção do organismo contra a doença e a contaminação, uma vez que o nojo facilita a rejeição

de estímulos que atuam como veículos de doença (Marzillier & Davey, 2004). O nojo é tipicamente provocado por estímulos que apresentem uma conotação de infecção (Bradley et al., 2001) sendo que este apresenta quatro componentes: a componente comportamental, fisiológica, expressiva e a qualia. Na componente comportamental o nojo manifesta-se através do afastamento a certos objetos, situações ou eventos. A componente fisiológica diz respeito à náusea e ao aumento de salivação, associada à mesma. A componente expressiva está associada às expressões faciais provocadas pelo nojo. Por fim, a qualia, assenta na parte mental e nos sentimentos subjacentes ao “nojo” e é considerada de relativa curta duração (Rozin et al., 2008).

A rejeição de estímulos que provocam doença é transversal a todos os seres humanos, no entanto existem variações na forma como esta rejeição acontece. Por exemplo, o nojo é capaz de causar um maior impacto nuns indivíduos do que noutros, tendo em consideração a sensibilidade de cada um (Haidt et al., 1994).

A sensibilidade ao nojo, pode ser medida através de instrumentos de autorrelato. No estudo de Clay e seus colaboradores (2012) foram utilizadas duas escalas para medir a ativação do SIC, a “Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista (DS-R)” (Olatunji et al., 2007) e a “Escala de Repulsa de Três Domínios” (Tybur et al., 2009). A primeira foi validada para a população portuguesa por Ferreira-Santos et al. (2011) e é a que apresenta principal interesse para o presente estudo dado que as variáveis individuais têm vindo a ser reportadas como tendo importância para a ativação do SIC. A DS-R mede então a sensibilidade individual ao nojo, sendo que este termo pode ser definido como uma predisposição, intrínseca ao indivíduo, a experimentar o nojo como resposta a estímulos aversivos (de Jong & Merckelbach, 1998).

A Escala de Sensibilidade ao Nojo (DS) foi desenvolvida inicialmente por Haidt et al. (1994), sendo que Olatunji e restantes colaboradores (2007) avaliaram os itens, a estrutura fatorial, a confiabilidade e a validade da escala, surgindo assim a Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista. No trabalho mencionado por último foram realizados quatro estudos, no primeiro pretendia-se avaliar as propriedades psicométricas e a estrutura fatorial da DS de 32 itens. No segundo, através de uma análise fatorial confirmatória, examinou-se a estrutura do DS de 27 itens. Já no estudo 3 avaliou-se a validade convergente e discriminante de uma versão independente do DS-R (revisto) de 25 itens. Por último, o estudo 4 examinou as diferenças entre grupos de outra versão da escala de 25 itens e as pontuações de uma subescala em pacientes com perturbação obsessiva compulsiva (POC) com e sem preocupações sobre limpeza e em pacientes

sem diagnóstico de perturbação. Anteviu-se que os domínios relacionados com contágio estariam diretamente relacionados com obsessões de limpeza em indivíduos com POC. Do estudo em questão surgiu então a DS-R com 25 itens com uma consistência interna aceitável (Olatunji et al., 2007).

Na versão revista, a DS-R apresenta três dimensões estáveis interculturalmente (Olatunji et al., 2008), sendo elas, o nojo básico, o nojo relacionado com a natureza animal do ser humano e o nojo baseado na contaminação. O nojo básico está associado a estímulos ou situações que provocam uma reação básica de nojo, o nojo relacionado com a natureza animal associa-se a estímulos que invocam a consciência de que o indivíduo é apenas um animal, e por último, o nojo baseado na contaminação refere-se ao nojo induzido por objetos ou situações que tenham o potencial de contaminar o indivíduo (Olatunji et al., 2008). O nosso objetivo com a aplicação desta escala no procedimento experimental é avaliar as diferenças individuais na sensibilidade ao nojo, a fim de averiguar se estas diferenças individuais têm alguma interferência na ativação do SIC.

Num estudo realizado testou-se validade preditiva da DS-R para comportamentos evitantes em tarefas nojentas (van Overveld et al., 2010). Na tarefa foi utilizada a DS-R, sendo que foi proposto de início que seria expectável que valores mais altos da DS-R estariam associados a mais tendências de evitamento, especialmente em indivíduos que já têm propensão ao nojo como característica individual. Os resultados do estudo vão ao encontro das hipóteses estabelecidas, que demonstram que a correlação entre a propensão ao nojo e a sensibilidade ao nojo foi significativa e que a propensão ao nojo teve um valor preditivo dos resultados (van Overveld et al., 2010).

Num estudo realizado por Pereira et al, (2018) foi usada a mesma escala, num procedimento onde se pretendia avaliar se determinadas características individuais interferiam nos processos emocionais e sociais face à interação com indivíduos que indicavam ser portadores de doença de pele. Como resultado, obteve-se que o sexo feminino apresentava valores de sensibilidade ao nojo mais elevados que o masculino. Neste estudo, situações como estar acompanhado por alguém em público, partilhar a refeição com alguém ou ter a pele tocada por alguém, são influenciadas pela estigmatização associada a doenças de pele. Quando associadas à pontuação na Escala de Sensibilidade ao Nojo, existem evidências de que estas situações podem influenciar a atitude de cada indivíduo se aproximar ou tocar em alguém portador de doença de pele (Pereira et al., 2018).

Estudos anteriores demonstraram que os indivíduos são capazes de distinguir pessoas saudáveis de pessoas doentes face a pequenas pistas apresentadas, como por exemplo, pequenas alterações na aparência física ou no odor da pessoa. Estas pequenas alterações são capazes de provocar uma resposta emocional no indivíduo, como o nojo. Esta resposta automática de evitamento da doença é ativada principalmente face a situações em que os mesmos entendam que estão mais vulneráveis à infeção (Schaller & Park, 2011).

No estudo de Miller e Maner (2011) estes descobriram que a lutar contra uma doença pode aumentar temporariamente a suscetibilidade a outras doenças, neste sentido os autores previram que uma ativação do Sistema Biológico, promoveria uma ativação do Sistema Imunitário comportamental. Os mesmos sugerem que através da ativação do SIC os indivíduos teriam uma menor probabilidade de contrair doenças infecciosas enquanto o seu corpo está suscetível a novos agentes patogénicos. No trabalho dos autores mencionados foram então realizados dois estudos, que testavam a hipótese de que a ativação do sistema imunitário biológico (provocada por uma doença) por consequente promoveria a ativação do SIC. Assim, o estudo 1 testou a hipótese de que uma doença recente provoca um viés atencional que se reflete na ativação do SIC. Na realização da tarefa era pedido que os participantes realizassem uma tarefa dot probe (tarefa onde os participantes posicionam o queixo num apoio e têm de olhar para um ponto fixo do ecrã, sendo apresentados os estímulos) com 40 fotografias faciais (20 normais e 20 desfiguradas). Em cada ensaio após a face desaparecer aparecia no seu lugar ou num quadrante diferente um objeto (quadrado ou círculo), sendo que os participantes tinham de indicar o mais rápido possível se o objeto apresentado era um quadrado ou um círculo. A informação acerca de quão recentemente tinham estado doentes foi obtida através de medidas contínuas (quatro questões respondidas através de uma escala do tipo likert) e medidas categóricas, onde os participantes indicavam a última vez que tiveram uma gripe. Por sua vez, o estudo 2, testou a hipótese de que a doença recente está associada ao aumento do evitamento da aproximação a indivíduos com faces desfiguradas. Para o procedimento, os indivíduos foram divididos em dois grupos, a tarefa era realizada com um *joystick*, tendo de o afastar quando eram apresentadas faces desfiguradas (comportamento de evitamento) e de o puxar quando deparados com faces normais (comportamento de aproximação). Os resultados de ambos os estudos foram ao encontro das hipóteses inicialmente estabelecidas comprovando-se pela atenção aumentada no estudo 1 e pelo evitamento de pessoas que

apresentem pistas de doença no estudo 2. Existiu uma evidência de que a ativação do sistema imunitário comportamental facilita a ativação do SIC, uma vez que participantes que tinham estado doentes mais recentemente apresentaram uma atenção aumentada e um maior evitamento de indivíduos com pistas de doença (Miller & Maner, 2011).

2. O papel da memória no SIC

Sabe-se que a memória é consideravelmente melhor quando associada a eventos emocionais, sendo que os efeitos das emoções na memória estão relacionados com a ativação provocada por esta (Croucher et al., 2012). Segundo a teoria da excitação seria de esperar que um nível de ativação maior correspondesse a uma maior retenção ao nível mnésico (Croucher et al., 2012). Uma possível justificação para esta ativação, poderia ser o facto do sistema de memória humano ter sido “construído” com base em questões relacionadas com o condicionamento físico, ou seja, os processos mnésicos funcionam melhor quando lidam com questões que podem interferir na nossa condição física (Nairne & Pandeirada, 2016).

A emoção é capaz de interferir na atenção e perceção ao ponto de as alterar durante a fase de codificação o que conseqüentemente afeta a memória (Christianson & Lotus, 1991). A chamada fase de codificação, tem um componente essencial, a amígdala, sendo que o processamento de informação associada a emoções (nojo) na amígdala ou no córtex orbito frontal realmente aumenta a probabilidade de retenção da memória para essa informação (Arch, 2011). Vogt et al. (2011) averiguou se a indução do nojo levava ao declínio da atenção em relação a imagens repugnantes e a imagens que demonstrem limpeza. No procedimento experimental, os participantes foram divididos aleatoriamente pela condição controlo onde eram apresentadas imagens neutras, e pela condição nojo onde, por sua vez, eram apresentadas as imagens repugnantes. Foi também avaliada a propensão ao nojo, através do questionário DS-R (Disgust Scale- Revised). Para induzir o nojo, foram apresentados os objetos repugnantes no ecrã, onde era pedido que imaginassem que estes eram reais, observando-os, cheirando-os e se possível tocassem, orientados pelo experimentador para uma situação imaginária onde entrariam em contacto com o objeto em questão e mais tarde era pedido que escolhessem o mais repugnante. Para o grupo de controlo o

procedimento foi semelhante, mas com os objetos neutros. Realizou-se também uma tarefa *dot-probe* de 240 ensaios (80 nojo vs. neutros, 80 limpeza vs. neutros e 80 limpeza vs. nojo). Obtiveram-se resultados que sugeriam uma ponte entre a atenção e emoção, sendo que os participantes na condição nojo revelaram um viés atencional para as imagens que demonstravam limpeza, ao contrário dos participantes na condição de controlo que não registaram uma diminuição na atenção (Vogt et al., 2011).

Magalhães et al. (2018) investigaram o efeito da ativação do SIC na atenção e memória de faces neutras. Para esta investigação foram utilizadas faces que representavam doença infecciosa (doenças infecciosas, febre e gripe) e faces com doença não infecciosa (doença não infecciosa e doença cardíaca). A hipótese deste estudo era que existiria um viés atencional para faces neutras após a manipulação contextual do SIC. Os resultados sugeriram que os participantes aos quais tinha sido inculcida uma preocupação com doenças infecciosas tinham uma melhor performance na tarefa de atenção do que os participantes na condição controlo. Estes resultados contradizem a hipótese inicial, tendo como hipótese explicativa o facto de quando os indivíduos são inicialmente deparados com doenças infecciosas ocorre um viés atencional mesmo para estímulos que não sejam representativos de doença (Magalhães et al., 2018).

Os processos de recordação da memória permitem o acesso à informação que se encontra armazenada, sendo que se subdividem em processos explícitos/ diretos como a evocação e o reconhecimento e em processos implícitos/indiretos como a reaprendizagem, o completar de palavras e ativação (*priming*) (Pinto, 2001). Existem evidências de que um estímulo emocionalmente ativador consegue ser melhor recordado que um estímulo neutro e que esta recordação se mantém ou até aumenta com o aumento do intervalo de retenção entre o estudo e o teste (Bradley et al., 1992; Sharot & Phelps, 2004).

Tendo em conta que as experiências emocionais conseguem causar efeitos na memória, a experiência emocional com mais relevância para este trabalho é o nojo. Chapman et al. (2013) conduziram três experiências com o intuito de avaliar a atenção e memória face a estímulos assustadores e repulsivos. Neste estudo, durante a fase de codificação, os participantes visualizaram imagens nojentas, assustadoras e neutras realizando simultaneamente uma tarefa de discriminação de localização de linha (LDT). Na experiência 1, os participantes procederam à tarefa de discriminação de localização (LDT), sendo-lhes indicado que deviam identificar o mais rápido e com a maior precisão possível (pressionando uma tecla), se a linha apareceu acima ou abaixo da

imagem. De seguida foram instruídos a olhar para as imagens enquanto estas eram apresentadas, seguido de um intervalo de 10 minutos ou de 45 minutos (variável entre - sujeitos) onde realizaram tarefas distratoras. No final, realizaram uma tarefa de recordação livre, descrevendo as imagens de que se lembravam em algumas palavras. Os resultados obtidos sugerem que para o intervalo de 45 minutos a recordação de imagens repulsivas foi mais elevada do que as imagens assustadoras e que as neutras. No entanto, no intervalo de 10 minutos, o nojo não se pronunciou mais que o medo. No geral, na condição em que o intervalo foi de 45 minutos, a memória relacionada com o nojo foi maior, no entanto sendo as imagens nojentas menos ativadoras que as assustadoras, é pouco provável que as diferenças na ativação representem uma superioridade na memória do nojo relativamente ao medo.

Na experiência 2, a tarefa LDT foi realizada perto do final de cada ensaio em vez de no início, ou seja, a linha aparecia depois de cada imagem. Após a tarefa de recordação livre os participantes visualizavam as imagens de novo e classificavam-nas consoante o nojo, medo, valência e ativação através de uma escala de nove pontos. No final também classificaram as imagens como “atraentes ao olhar” ou “incomuns” através de uma escala do tipo Likert de nove pontos também. Com relevância para o nosso estudo, são os resultados obtidos com correlação positiva entre o nojo e a recordação livre, sendo que relativamente à LDT as latências para as imagens nojentas também foram maiores que para as imagens assustadoras.

A primeira experiência sugere que com o aumento do intervalo há também um aumento da recordação das imagens nojentas relativamente às assustadoras, surgindo assim a experiência 3 com o objetivo de avaliar melhor este efeito com um intervalo de retenção ainda mais longo (1 semana). A experiência dividiu-se em duas sessões: na primeira, os participantes foram divididos aleatoriamente por duas condições, numa condição estudavam as imagens enquanto realizavam simultaneamente a tarefa LDT (tarefa LDT semelhante à da primeira experiência) e na outra não (imagens e linhas apresentadas em tempos diferentes). Na outra sessão (seis a oito dias depois) os participantes realizaram uma tarefa de reconhecimento, onde reportaram a sua memória subjetiva sobre a experiência, classificando como “conhecido” ou “novo”, também avaliaram a confiança na sua memória para cada imagem numa escala de um a seis. Finalmente, os participantes visualizaram todas as imagens de novo e avaliaram-nas consoante a ativação, valência, nojo e medo numa escala de nove pontos. Este estudo demonstrou que existe um aumento da memória nas tarefas de reconhecimento

associadas ao nojo relativamente às outras (assustadoras e neutras) (Chapman et al., 2013).

Face às conclusões de Chapman et al. (2013), imagens nojentas são melhor recordadas que imagens assustadoras, independentemente da sua valência e ativação, a mesma autora desenvolveu um estudo onde foi testado se diferenças na recordação entre imagens nojentas e assustadoras poderiam persistir quando as diferenças na sua organização são eliminadas (Chapman, 2017).

Nesta experiência foi inicialmente realizado um estudo piloto para testar a inter-relação das imagens, foram apresentados todos os pares possíveis de imagens nojentas e pares de imagens assustadoras e os participantes tinham de avaliar o quanto cada par estava relacionado. Na experiência 1 examinou-se a recordação livre dos itens de forma a determinar se a memória para o nojo continua a ser melhor do que para o medo quando as diferenças de organização mudam. Os resultados revelaram que as fotos nojentas eram lembradas com maior frequência do que as assustadoras. Na experiência 2, foi usada a Análise Semântica Latente para avaliar ainda mais a relação entre as imagens, tendo em conta o grau de organização dentro de cada categoria de emoções. Conclui-se que a organização das imagens não conta para o aumento da recordação das imagens nojentas. No geral, pôde-se concluir que os modelos dimensionais da emoção não são unicamente responsáveis para o papel das emoções na memória (Chapman, 2017).

No estudo de Fernandes et al. (2017) previu-se que objetos que tenham entrado em contacto com pistas que reflitam nojo ou doença, devem ter uma retenção maior do que os mesmos objetos associados a pistas neutras. O método incluiu a exposição a objetos associados a descritores acerca do estado de saúde da pessoa que havia estado em contacto com o objeto. O estudo contou com um total de 106 participantes e os objetos eram desenhos a preto e branco. O total de 10 frases apresentadas, dividia-se em cinco frases neutras (e.g., pessoa com cabelo castanho) e cinco frases associadas a sintomas de doença (e.g., pessoa com febre alta). O estudo revelou um melhor desempenho na tarefa de memória para itens descritos como tendo sido tocados por pessoas doentes.

Num estudo realizado por Gretz e Huff (2019) foi avaliado se benefícios de memória relacionados com doença refletiam a natureza saliente de um estado de doença ou se refletiam a natureza infecciosa da doença, comparando a memória dos indivíduos para objetos tocados por indivíduos saudáveis ou por indivíduos com uma doença contagiosa ou não contagiosa. Foi apresentado um vídeo de quatro cenas domésticas

onde um indivíduo tocava num conjunto de objetos, sendo que os participantes foram instruídos a recordar o máximo de objetos em cada cena, independentemente se o indivíduo lhes tinha tocado ou não. Antes da visualização do vídeo, o grupo saudável foi informado que o indivíduo do vídeo era saudável e não sofria de doença, o grupo da doença não contagiosa de que o indivíduo tinha sido diagnosticado com cancro que poderia levar ao aparecimento de anemia, caroços corporais e alterações gástricas, por último, ao grupo doença contagiosa foi dito que o indivíduo tinha sido diagnosticado com gripe que poderia resultar em febre, dor de garganta e dores musculares ou corporais. Após os vídeos foi feita uma tarefa aritmética, seguida da recordação livre. Após isto, foi realizado um teste de reconhecimento de 34 itens (24 itens dos apresentados – três tocados e três não tocados de cada cena; 10 itens domésticos novos), no qual os participantes tinham de indicar se o objeto tinha sido tocado pelo indivíduo, não tocado ou nenhum (caso o objeto não tenha sido apresentado) no final preencheram uma escala de 15 itens que avalia a PVD (Duncan et al., 2009) e um questionário demográfico. Os resultados obtidos sugerem que a recordação não diferiu entre os grupos de doença, mas teve um efeito significativo no tipo de objeto recordado, sendo que foram melhor recordados os objetos tocados do que os não tocados. O facto de ter conhecimento de que o indivíduo tinha uma doença contagiosa, produziu um aumento maior na lembrança de itens tocados sobre não tocados. Não foram encontradas correlações entre as medidas da escala de PVD e a recordação dos itens tocados ou itens não tocados, no entanto, foi detetada uma correlação significativa entre a subescala de aversão a germes e as atribuições corretas aos itens tocados. Os resultados encontrados suportam a ideia de que a ativação do SIC facilita a memória para objetos contaminados (Gretz & Huff, 2019).

No estudo de Bonin et al. (2019) o objetivo era mostrar que face à nossa tendência ancestral para evitar a contaminação, a nossa memória deveria ser melhor para itens que representem uma ameaça à nossa saúde. Foram feitos cinco estudos, sendo que o primeiro era uma quase replicação do estudo de Nairne & Pandeirada (2010) cujo objetivo era investigar as prioridades ancestrais no paradigma de processamento de sobrevivência. Ao estudo mencionado foi acrescentada uma condição: os participantes teriam de processar as palavras numa situação de contaminação que não estava ligada a uma situação de sobrevivência. Nos estudos dois a cinco foi examinada a capacidade de recordação face a itens de contaminação em contextos de não sobrevivência. Nos estudos dois e três os participantes tinham de recordar objetos que tinham sido tocados

por alguém que tinha lavado as mãos após usar a casa de banho, comparativamente a quem não tinha lavado as mãos. No estudo quatro, os objetos eram recordados conforme a sua apresentação, em conjunto com uma face doente ou uma face saudável. O estudo 5 dividia-se em A e B onde foram apresentadas faces de pessoas reais saudáveis ou contaminadas, acompanhadas de objetos, no A era pedido que avaliassem o desconforto ao imaginar serem tocados e interagirem com os objetos acompanhados das faces saudáveis ou contaminadas. No B, foram usados os mesmos estímulos e estes tinham de ser recordados, tendo em conta medidas de nojo e vulnerabilidade percebida à doença. Com esta investigação foi demonstrada a evidência de que os itens num contexto de sobrevivência à contaminação eram mais facilmente recordados que os mesmos itens num cenário de controlo. Com base no estudo um foi também demonstrado que o nosso sistema de memória ainda funciona de maneira a evitar e a combater possíveis cenários de doença e infeção como acontecia com os nossos ancestrais (Bonin et al., 2019).

A presente investigação vai recorrer a descritores para introduzir o potencial de contaminação, adicionalmente iremos recorrer ao jogo *cyberball*, que vai servir como forma de ativação dos receios relacionados com a contaminação.

3. O *cyberball*

O *cyberball* tem vindo a ser usado para estudar e manipular questões relacionadas com o ostracismo. O ostracismo é usualmente chamado de exclusão social, e tem um efeito imediato no indivíduo (Williams, 1997). Este interfere com a perceção do indivíduo acerca de si mesmo, com os sentimentos de pertença e a autoestima do mesmo, conduzindo a sentimentos negativos (Hartgerink et al., 2015). O ostracismo é transversal a todas as culturas, sendo praticado desde instituições governamentais, religiões, tribos, instituições militares, grupos até a indivíduos singulares (Williams, 1997).

O *cyberball* consiste num jogo em que três ou mais jogadores, sendo um deles o próprio participante, atiram a bola entre si, como ilustrado na Figura 1. No jogo o participante pode ser incluído ou excluído, mediante programação prévia do jogo por parte dos experimentadores. Quando o participante é incluído, a bola é-lhe passada o mesmo número de vezes que aos restantes jogadores, quando este é excluído a bola é passada menos vezes que aos outros jogadores. É ainda possível um jogador ser sobre incluído ou sobre excluído, exacerbando os efeitos das condições inclusão e exclusão. O

programa permite controlar o número de jogadores, quem atira a bola a quem, a velocidade do arremesso, o número total de arremessos, as descrições dos participantes e as imagens que representam os jogadores (Hartgerink et al., 2015).



Fig. 1 – Screenshot do jogo *cyberball*.

Previamente ao início do jogo do *cyberball*, é dada uma *coverstory* ao participante. Esta consiste em dizer ao participante que o jogo é online e que os restantes jogadores são pessoas reais e estão conectados através da internet. Esta *coverstory* tem o intuito de diminuir os efeitos negativos que possam enviesar a experiência por parte do participante ostracizado, assegurando que o facto de a bola não lhes ser lançada tantas vezes não tem efeitos negativos no desempenho na tarefa (Williams, 2007).

Um exemplo da manipulação mais tradicional do *cyberball* é o estudo de Hawkley et al. (2011) onde foram recrutados 614 participantes caucasianos e afro americanos de ambos os sexos. Neste estudo foi dada uma história falsa, em que os participantes foram informados de que iriam jogar online com outros participantes com uma idade relativamente próxima da sua e que o objetivo do estudo era compreender mais acerca da visualização mental. Os participantes foram aleatoriamente distribuídos por três condições, exclusão, inclusão e sobre inclusão. Nos resultados do estudo concluiu-se que os sentimentos de exclusão foram significativamente maiores nos participantes da condição exclusão. Apesar da condição “inclusão” não ter revelado diferenças entre as idades dos grupos em termos de satisfação, a condição ostracismo revelou um aumento linear na necessidade de satisfação desde os mais novos, passando pelas idades intermédias até aos mais velhos, o que corresponde a uma redução relacionada com a idade no grau em que a exclusão social é capaz de afetar o cumprimento das necessidades fundamentais (Hawkley et al., 2011). Tal como no resultado deste estudo e

indo ao encontro da literatura, é esperado que os participantes tenham um melhor desempenho quando expostos a descritores indutores de nojo/doença, bem como às faces com pistas de doença sendo que é também esperado que o estado emocional do participante varie no antes e após a realização da tarefa do *cyberball*. Neste estudo optamos por utilizar o *cyberball*, uma vez que a sua utilização mais comum passa maioritariamente por induzir sentimentos de exclusão, no entanto aquilo que pretendemos através da manipulação da forma como os participantes virtuais são apresentados (imagens e descritores) é conseguir que o participante os visualize como potenciais fontes de contaminação ou não (condição controlo). Os participantes virtuais ao representarem possíveis fontes de contaminação vão ativar as preocupações acerca de uma possível contaminação no participante, ativando assim o SIC, como pretendido.

4. Objetivos

Face à literatura anterior, o estudo aqui proposto tem como principal objetivo promover a ativação do sistema imunitário comportamental através da participação no *cyberball* e avaliar a influência dessa ativação na vantagem mnésica para objetos contaminados. Pretende-se que o *cyberball* constitua algo mais experiencial fazendo os participantes crer que realmente estiveram a interagir (ainda que virtualmente) com pessoas contaminadas e que isto se manifeste no desempenho da tarefa de memória.

Muito embora tradicionalmente o *cyberball* seja utilizado para estudar a exclusão social, associada a sentimentos negativos, neste estudo utilizaremos este procedimento com um novo objetivo, como uma ferramenta de ativação do sistema imunitário comportamental.

Em estudos anteriores o *cyberball* era utilizado para avaliar a componente emocional associada ao ostracismo, considerando que o *cyberball* tanto poderia ser programado para incluir como para excluir participantes. No *cyberball* iremos “apelar” ao nojo dos participantes ao visualizarem as faces juntamente com os descritores. Neste procedimento existirão duas condições, na condição de controlo são apresentadas duas faces de mulheres sem qualquer pista de contaminação e com descritores de carácter neutro, enquanto que na condição experimental vão ser utilizadas duas faces com pistas de contaminação e descritores também associados a contaminação, sendo que em ambas as condições a programação do *cyberball* irá ser semelhante (número de arremessos para cada participante).

Neste estudo pretendemos aumentar ou diminuir a sensação de contacto com as fontes de contaminação manipulando as mesmas e os níveis de contacto. O esperado será que a condição contaminação do *cyberball* seja capaz de ativar o SIC e que isto cause um desempenho mnésico ainda mais pronunciado para objetos que tenham sido associados a descritores de contaminação (comparativamente aos associados a descritores neutros).⁵ A sensibilidade ao nojo também irá ser medida durante o procedimento, com o objetivo de avaliar os efeitos desta característica individual no desempenho na tarefa, ou seja se uma maior sensibilidade ao nojo se reflete numa vantagem mnésica para imagens de contaminação relativamente às outras.

Método

Participantes

Para determinar o tamanho da amostra foi utilizado o programa *G-power*. Tendo em conta o procedimento misto adotado neste trabalho e o tamanho do efeito de um μ^2_p de 0,065 reportado por Fernandes et al. (2017) para a interação, e procurando atingir um poder de 0,95 com um valor de alfa de 0,05. A amostra deverá contar com um mínimo de 86 participantes (sexo masculino e sexo feminino), pertencentes ao mesmo meio, por exemplo todos estudantes universitários, com participação voluntária e sem recompensa pela participação.

A amostra irá ser dividida equitativamente pelas duas condições. Considerando o número de versões de contra-balanceamento necessário para a tarefa de memória (4 versões; ver detalhes no procedimento), irão ser recolhidos 44 participantes em cada condição.

Material

Antes de tudo é providenciado o consentimento informado a todos os participantes (ANEXO 1). Os participantes também preencherão um questionário sobre o seu estado emocional antes e depois da tarefa do *cyberball* (ANEXO 2). O questionário pede aos participantes que indiquem a intensidade com que sentem as emoções alegria, nojo, raiva, medo e tristeza naquele momento. Esta avaliação será feita através de uma escala

de Likert de nove pontos, em que a resposta oscila entre o “nada” (valor um) e o “muito” (valor nove). No questionário preenchido após a tarefa *cyberball* surgem duas novas questões: “Qual o seu nível de preocupação, neste momento, com potenciais fontes de contaminação?”; “Qual a vontade que tem, neste momento, de lavar as mãos?”. A utilização do questionário pré e pós tarefa torna-se relevante na medida em que vai permitir validar a manipulação e comprovar (ou não), se o *cyberball* teve o efeito pretendido de acordo com os objetivos de estudo estabelecidos.

No *cyberball* serão utilizadas faces de mulheres saudáveis associadas a descritores neutros na condição controlo, enquanto que na outra condição, contaminação, serão apresentadas faces de mulheres com pistas indutoras de nojo associadas também a descritores relativos a contaminação. Um exemplo de descritores neutros são frases como: “Pessoa com cabelo castanho.”, “Pessoa com face redonda.”; por sua vez exemplos de descritores de contaminação são frases como: “Pessoa com uma doença infecciosa.”, “Pessoa com febre alta.”. O cenário do jogo mantém-se o mesmo em ambas as condições, sendo que o que difere são as faces e os descritores. Serão selecionadas quatro faces pertencentes a duas mulheres: numa condição cada face seria apresentada na sua versão saudável e na outra condição numa versão manipulada de modo a apresentar pistas de contaminação. As faces utilizadas na construção do *cyberball* serão as mesmas utilizadas por Magalhães et al. (2018) e os descritores do trabalho de Fernandes et al. (2017) (Figura 2). Para a realização da tarefa será utilizado o *cyberball* na sua versão online (ANEXO 3).

Condição de controlo



Pessoa com cara redonda

Condição experimental



Pessoa com uma erupção cutânea



Pessoa com cabelo castanho



Pessoa com febre alta

Fig. 2 - Descritores saudáveis e de contaminação (Fernandes et al., 2017) e respectivas faces (Magalhães et al., 2018).

A tarefa de memória será realizada com recurso ao Software E-Prime 2.0 Professional (Schneider et al., 2012) e replicará o procedimento utilizado por Fernandes et al. (2017). Nesta tarefa são utilizados 24 objetos para a realização da tarefa experimental e seis objetos para a tarefa de treino. Os objetos selecionados pertencem a seis categorias diferentes: vegetais, frutas, utensílios de cozinha, materiais de escritório, brinquedos e acessórios de mulher. Serão selecionados cinco objetos de cada categoria, sendo que um será para a fase de treino, e quanto aos restantes quatro (de cada categoria) serão divididos em duas listas, para ser possível formar as condições diferentes, sendo que existem quatro versões de contrabalanceamento. Os objetos serão escolhidos de modo a reunirem um elevado acordo em termos da sua nomeação e familiaridade de acordo com os resultados do estudo normativo em que foram apresentados e validados (Fernandes et al., 2019). Durante a apresentação dos estímulos estes objetos aparecem numa sequência de três durante cinco segundos cada, a cada objeto é associado um descritor que indica que se o mesmo foi tocado por uma pessoa saudável ou por uma pessoa doente.

A experiência conta também com o preenchimento da Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista em papel, a escala conta com 25 itens que pretendem avaliar a característica individual (sensibilidade ao nojo) de cada participante.

Desenho Experimental

O desenho experimental utilizado será misto (2x2). Uma das variáveis independentes é a presença ou não de pistas de contaminação nas faces e descritores apresentados durante o jogo do *cyberball* (manipulação inter-sujeito) e os descritores associados aos objetos na tarefa de memória, sendo estes indicadores de potencial contaminação ou não (manipulação intra-sujeito). A nossa variável dependente em estudo é o número de objetos recordados na tarefa de recordação livre. De interesse para a presente investigação são igualmente os resultados do questionário emocional e da Escala de Sensibilidade ao Nojo administrados aos participantes.

Procedimento

A experiência será realizada no laboratório EvoCog-Lab do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro. Para a sua execução serão utilizados os seis computadores presentes no laboratório. A experiência terá uma duração aproximada de 45 minutos. Em primeiro lugar, será apresentado o consentimento informado aos participantes que o deverão ler e assinar caso concordem participar. A experiência começa com a administração do questionário que avalia o estado emocional do participante naquele momento. Segue-se depois a tarefa do *cyberball* na qual é pedido ao participante que entre num jogo online de arremesso de bola com os dois participantes apresentados. Os participantes do grupo de controlo jogam com duas mulheres com características fisionómicas normais enquanto que os do grupo experimental jogam com duas mulheres com faces que contêm as pistas de doença.

Após terminarem o jogo, é pedido aos participantes que preencham o questionário inicial de novo, com o acréscimo das duas perguntas já referidas anteriormente.

De seguida inicia-se a tarefa de memória no Software E-Prime. A tarefa de memória seguinte, inclui um grupo de três objetos com descritores associados, em que logo de seguida o participante deverá recordar se o objeto teria sido tocado por alguém saudável ou por alguém doente. Passada esta fase ocorre uma tarefa distratora e de seguida é pedido que os participantes façam uma recordação livre de todos os objetos apresentados ao longo da tarefa (Figura 3).

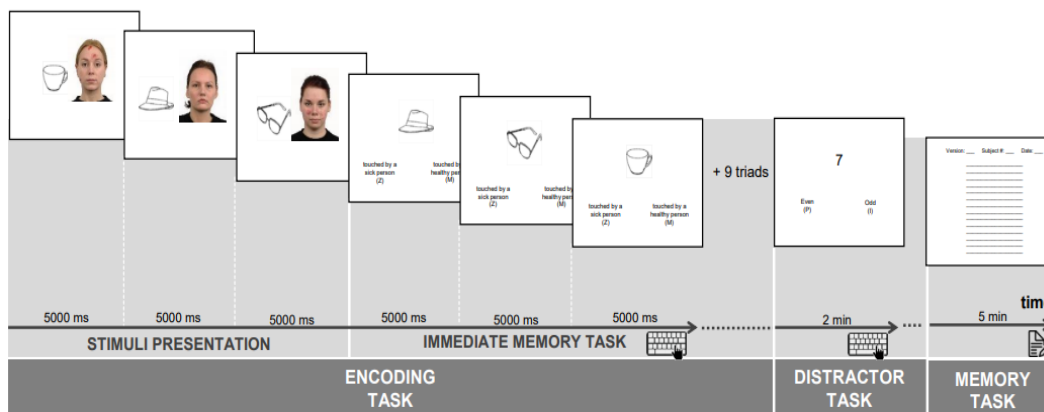


Fig.3 – Esquema exemplificativo da tarefa de memória que seria implementada (Fernandes, 2020).

A recordação livre dos objetos tem como objetivo perceber se a ativação desejada foi atingida, refletindo-se numa maior recordação de objetos contaminados.

Para terminar o procedimento, é então pedido que os participantes preencham a Escala de Sensibilidade ao Nojo – Revista, já descrita ao longo do trabalho seguida do *debriefing* da tarefa realizada.

Análise dos resultados

Para análise dos resultados será utilizado o SPSS 24 (IBM, Armonk, NY) com uma ANCOVA com um nível de significância estabelecido de $p < 0.05$. Vai ser utilizado este tipo de análise uma vez que permite adicionar à ANOVA mais variáveis quantitativas, neste caso os dados do questionário emocional e os dados da Escala de Sensibilidade ao Nojo. Inicialmente deve ser realizado um teste de Shapiro-Wilk para assegurar que os dados da amostra seguem uma distribuição normal, de seguida construímos a ANCOVA tendo como hipótese a interferência do SIC na memória e como co-variáveis os resultados obtidos no questionário emocional e na Escala de Sensibilidade ao Nojo. As variáveis independentes inter-sujeito serão a presença ou ausência de pistas de contaminação nas faces e descritores e a variável independente intra-sujeito serão os descritores associados aos objetos na tarefa de memória. A variável dependente por sua vez, será o número de objetos recordados no final. A hipótese que queremos comprovar é que a nossa hipótese em estudo e as co-variáveis estão linearmente relacionadas, sendo a nossa hipótese H_0 não se verificar um efeito significativo da VI sobre a VD

tendo em conta os determinantes pessoais (covariável) e a nossa hipótese H1 será a ocorrência de um efeito significativo da VI sobre a VD controlado pela covariável. Com a análise dos resultados do questionário emocional é esperado que haja um impacto em algumas dimensões, por exemplo, será esperado que existam diferenças significativas no nojo e na alegria, ou seja, que estes valores sejam inferiores aos resultados do questionário pré tarefa. As emoções de tristeza e raiva podem sofrer um aumento dos valores face aos iniciais na condição controlo, uma vez que os indicadores de contaminação podem levar a estas emoções mais negativas. Relativamente aos dados da Escala de Sensibilidade ao Nojo pretende-se avaliar se os resultados obtidos, ou seja, se uma maior sensibilidade ao nojo está associada a uma maior retenção ao nível da memória na condição de contaminação comparativamente à condição de controlo.

Discussão

No presente estudo é esperado que os resultados vão de encontro à literatura descrita ao longo do trabalho. Recordando o objetivo de estudo inicialmente descrito, que consiste na ativação do sistema imunitário comportamental através do *cyberball* e na quantificação da sua interferência da memória do participante, isto é, se o facto de o participante do grupo contaminação ter sido apresentado com faces indutoras de nojo (que conceptualizamos como provocadoras de ativação ao nível do SIC), conseguem reter melhor os objetos com descritores “não saudáveis” da tarefa de memória, comparativamente ao grupo de controlo.

Como descrito anteriormente os resultados serão favoráveis ao nosso estudo e em concordância com o objetivo se houver uma maior retenção dos objetos no grupo em que existem faces e descritores com pistas de contaminação. Relativamente ao questionário emocional o efeito desejado será que também haja uma diferença significativa nas questões emocionais avaliadas antes e depois do *cyberball*. O efeito esperado ao nível do questionário do estado emocional é que no grupo de controlo não existam resultados significativos para o nosso estudo. Já no grupo experimental, esperamos que existam alterações significativas, nomeadamente, um aumento da emoção de nojo e uma diminuição da alegria entre os momentos pré- e pós realização do *cyberball*. Quanto às variáveis individuais avaliadas na Escala de Sensibilidade ao

Nojo, em concordância com os resultados obtidos no trabalho de Fernandes (2020) é esperado que pontuações mais altas na Escala de Sensibilidade ao Nojo obtenham uma maior retenção dos objetos associados às condições de contaminação do que os objetos da condição de controlo.

Um dos focos principais do estudo é o sistema imunitário comportamental, no entanto apenas o conseguiríamos medir indiretamente, uma mais valia para uma possível replicação deste estudo seria futuramente utilizar uma medida específica da ativação do SIC. Uma forma de medir a ativação do SIC é através dos níveis de IL-2R que pode ser detetado através de um ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA), uma vez que níveis elevados de IL-2R podem ser encontrados em indivíduos com doenças caracterizadas pela ativação do sistema imunológico (Campen et al., 1988).

Este estudo constitui uma nova abordagem do *cyberball*, que poderá futuramente ser importante para estudar a forma como os indivíduos são capazes de reagir perante outros indivíduos com características anómalas que indiquem um possível risco de contágio.

Como estudo futuro é sugerida uma manipulação do *cyberball* não com faces, mas com a mudança do cenário de fundo, ou seja, utilizar os descritores, mas com um cenário de jogo diferente. Para a execução deste procedimento o grupo de controlo teria um cenário neutro e o grupo contaminação teria um cenário com elementos que representassem contaminação (ver exemplo no ANEXO 4). Em complementaridade, a situação na realidade pandémica atual do ano corrente, seria também uma forma interessante de estudar a ativação do SIC face a um possível contágio de covid-19 e até mesmo estudar de que forma a pandemia contribuiu para um aumento do nosso SIC perante o risco e para o aumento da exclusão social de grupos de risco. Esta forma de utilização do *cyberball* poderia realmente ser adaptada para ser usada futuramente para estudar estas alterações vividas na nossa sociedade.

As limitações subjacentes à realização deste projeto assentam na impossibilidade de realização do projeto inicial em resultado da situação pandémica vivida no mundo e também no facto de como o projeto não foi ainda realizado, os resultados são apenas preditivos face a outros resultados que existem na literatura descrita.

Referências Bibliográficas

- Arch, N (2011). Effects of disgust on relational memory (Master's thesis). Florida State University, Florida State.
- Axelsson, J., Sundelin, T., Olsson, M. J., Sorjonen, K., Axelsson, C., Lasselin, J., & Lekander, M. (2018). Identification of acutely sick people and facial cues of sickness. *Proceedings of The Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1870), 3–9. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2430>
- Bradley, M. M., Codispotti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation II: Sex differences in picture processing. *Emotion*, 1, 300 –319. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.300>
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18(2), 379. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.2.379>
- Bonin, P., Thiebaut, G., Witt, A., & Méot, A. (2019). Contamination is “good” for your memory! Further evidence for the adaptive view of memory. *Evolutionary Psychological Science*, 5(3), 300–316. <https://doi.org/10.1007/s40806-019-00188-y>
- Campen, D. H., Horwitz, D. A., Quismorio Jr, F. P., Ehresmann, G. R., & John Martin, W. (1988). Serum levels of interleukin-2 receptor and activity of rheumatic diseases characterized by immune system activation. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 31(11), 1358-1364. <https://doi.org/10.1002/art.1780311103>
- Chapman, H. A., Johannes, K., Poppenk, J. L., Moscovitch, M., & Anderson, A. K. (2013). Evidence for the differential salience of disgust and fear in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(4), 1100–1112. <https://doi.org/10.1037/a0030503>

- Chapman, H. A. (2017). Enhanced recall of disgusting relative to frightening photographs is not due to organisation. *Cognition & Emotion*, 0(0), 1–11. <https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1394817>
- Christianson, S.A., & Lotus, E. F. (1991). Remembering emotional events: The fate of detailed information. *Emotion & Cognition*, 5, 81-108. <https://doi.org/10.1080/02699939108411027>
- Clay, R., Terrizzi Jr, J. A., & Shook, N. J. (2012). Individual differences in the behavioral immune system and the emergence of cultural systems. *Social Psychology*, 43(4), 174. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000118>
- Croucher, C. J., Calder, A. J., Ramponi, C., Barnard, P. J., & Murphy, F. C. (2012). Disgust enhances the recollection of negative emotional images. *Plos One*, 6(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026571>
- de Jong, P. J., & Merckelbach, H. (1998). Blood-injection-injury phobia and fear of spiders: Domain specific individual differences in disgust sensitivity. *Personality and Individual Differences*, 24(2), 153-158. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(97\)00178-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(97)00178-5)
- Duncan, L. A., Schaller, M., & Park, J. H. (2009). Perceived vulnerability to disease: Development and validation of a 15-item self-report instrument. *Personality and Individual Differences*, 47(6), 541-546. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.05.001>
- Faulkner, J., Schaller, M., Park, J. H., & Duncan, L. A. (2004). Evolved disease-avoidance mechanisms and contemporary xenophobic attitudes. *Group Processes & Intergroup Relations*, 7(4), 333–353. <https://doi.org/10.1177/1368430204046142>
- Fernandes, N. L. S. (2020). The behavioral immune system: Cognitive consequences of contamination. (Dissertação de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal).

- Fernandes, N. L., Pandeirada, J. N. S., Soares, S. C., & Nairne, J. S. (2017). Adaptive memory: The mnemonic value of contamination. *Evolution & Human Behaviour*, 38(4), 451–460. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2017.04.003>
- Fernandes, N. L., Pandeirada, J. N., & Nairne, J. S. (2019). Presenting new stimuli to study emotion: Development and validation of the Objects-on-Hands Picture Database. *PLoS ONE*, 14(7), e0219615. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219615>
- Ferreira-Santos, F., Martins, E. C., Sousa, P., & Mauro, C. (2011). Escala de Sensibilidade ao Nojo – revista, versões portuguesas de Portugal (DS-R-PT) e português do Brasil (DSR-BR). (LabReport No. 4). Laboratory of Neuropsychophysiology (University of Porto).
- Gretz, M. R., & Huff, M. J. (2019). Did you wash your hands? Evaluating memory for objects touched by healthy individuals and individuals with contagious and noncontagious diseases. *Applied Cognitive Psychology*, 33(6), 1271-1278. <https://doi.org/10.1002/acp.3604>
- Haidt, J., McCauley, C., & Rozin, P. (1994). Individual differences in sensitivity to disgust: A scale sampling seven domains of disgust elicitors. *Personality & Individual Differences*, 16, 701–713. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(94\)90212-7](https://doi.org/10.1016/0191-8869(94)90212-7)
- Hartgerink, C. H. J., Van Beest, I., Wicherts, J. M., & Williams, K. D. (2015). The ordinal effects of ostracism: A meta-analysis of 120 *cyberball* studies. *Plos One*, 10(5), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127002>
- Hawley, L. C., Williams, K. D., & Cacioppo, J. T. (2011). Responses to ostracism across adulthood. *Social Cognitive & Affective Neuroscience*, 6(2), 234–243. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq045>
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J., & Schacter, D. L. (2007). Effects of emotion on

- memory specificity: Memory trade-offs elicited by negative visually arousing stimuli. *Journal of Memory & Language*, 56(4), 575–591. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.05.004>
- Magalhães, A. C., Pandeirada, J. N. S., Fernandes, N. L., & Soares, S. C. (2018). Exogenous attention and memory for faces following contextual behavioral immune system activation. *Scandinavian Journal of Psychology*, 59(6), 586–593. <https://doi.org/10.1111/sjop.12491>
- Marques, C. (2016). Vulnerabilidade percebida à doença e movimentos de migração: A crise de refugiados e as suas implicações para o sistema imunitário comportamental. (Dissertação de mestrado, Iscte-Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, Portugal).
- Marzillier, S. L., & Davey, G. C. L. (2004). The emotional profiling of disgust-eliciting stimuli: Evidence for primary and complex disgusts. *Cognition & Emotion*, 18(3), 313–336. <https://doi.org/10.1080/02699930341000130>
- Miller, S. L., & Maner, J. K. (2011). Sick body, vigilant mind: The biological immune system activates the behavioral immune system. *Psychological Science*, 22(12), 1467-1471. <https://doi.org/10.1177/0956797611420166>
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. (2010). Adaptive memory: Ancestral priorities and the mnemonic value of survival processing. *Cognitive Psychology*, 61(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2010.01.005>
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2016). Adaptive Memory: The evolutionary significance of survival processing. *Perspectives on Psychological Science*, 11(4), 496–511. <https://doi.org/10.1177/1745691616635613>
- Oaten, M., Stevenson, R. J., & Case, T. I. (2009). Disgust as a disease-avoidance mechanism. *Psychological Bulletin*, 135(2), 303-321. <https://doi.org/10.1037/a0014823>
- Olatunji, B. O., Moretz, M. W., McKay, D., Bjorklund, F., de Jong, P. J., Haidt, J., ... &

- Page, A. C. (2009). Confirming the three-factor structure of the disgust scale – revised in eight countries. *Psychology*, 40(2), 234-255. <https://doi.org/10.1177/0022022108328918>
- Pereira, P. A., Miot, H. A., Coutinho, T. V., & Schmitt, J. V. (2019). Aversion caused by skin diseases – A crowdsourcing study. *International Journal of Dermatology*, 58(1), 60-66. <https://doi.org/10.1111/ijd.14205>
- Pinto, A. (2001). Memória, cognição e educação: Implicações mútuas. *Educação, Cognição e Desenvolvimento: Textos de Psicologia Educacional Para a Formação de Professores*.
- Rozin, P., Haidt, J., & McCauley, C. R. (2008). *Disgust*. Handbook of emotions, 3rd ed. (pp. 757-776). *The Guilford Press*.
- Schaller, M. (2011). The behavioural immune system and the psychology of human sociality. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1583), 3418–3426. <https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0029>
- Schaller, M. (2014). When and how disgust is and is not implicated in the behavioral immune system. *Evolutionary Behavioral Sciences*, 8(4), 251–256. <https://doi.org/10.1037/ebs0000019>
- Schaller, M., Murray, D. R., & Bangerter, A. (2015). Implications of the behavioural immune system for social behaviour and human health in the modern world. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1669). <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0105>
- Schaller, M., & Park, J. H. (2011). The behavioral immune system (and why it matters). *Current Directions in Psychological Science*, 20, 99 –103. <https://10.1177/0963721411402596>

- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2007). E-prime 2 user's guide. *Psychology Software Tools*.
- Sharot, T., & Phelps, E. A. (2004). How arousal modulates memory: Disentangling the effects of attention and retention. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 4(3), 294–306. <https://doi.org/10.3758/CABN.4.3.294>
- Tybur, J.M., Lieberman, D., & Griskevicius, V. (2009). Microbes, mating, and morality: Individual differences in three functional domains of disgust. *Journal of Personality & Social Psychology*, 97, 103–122. <https://doi.org/10.1037/a0015474>
- van Overveld, M., de Jong, P. J., & Peters, M. L. (2010). The disgust propensity and sensitivity scale–revised: Its predictive value for avoidance behaviour. *Personality & Individual Differences*, 49(7), 706–711. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.06.008>
- Vogt, J., Lozo, L., Koster, E. H. W., & de Houwer, J. (2011). On the role of goal relevance in emotional attention: Disgust evokes early attention to cleanliness. *Cognition & Emotion*, 25(3), 466–477. <https://doi.org/10.1080/02699931.2010.532613>
- Williams, K. D. (1997). Social ostracism. In *Aversive Interpersonal Behaviours* (pp. 133-170). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9354-3_7
- Williams, K. D. (2007). Ostracism. *Annual Review of Psychology*, 58(1), 425–452. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085641>

Anexos

Consentimento Informado

Objetivo da experiência:

Avaliar o desempenho dos participantes em duas tarefas experimentais.

Procedimento específico:

Primeiramente, vai participar num jogo de arremesso de bola. Numa segunda tarefa iremos apresentar objetos sobre os quais terá que tomar decisões de acordo com as instruções dadas.

Duração:

Esta experiência deverá durar cerca de 30 minutos.

Riscos para o participante:

Não há riscos acrescidos pela participação nesta experiência para além dos normalmente encontrados no seu dia-a-dia.

Benefícios para o participante:

Terá a oportunidade de aprender como é realizada investigação na área de Psicologia Cognitiva. Existe ainda a possibilidade desta participação ser considerada na sua nota a alguma(s) UC(s).

Confidencialidade:

A informação fornecida ou quaisquer dados recolhidos ao longo desta experiência serão mantidos em confidencialidade e não serão associados a qualquer informação que permita identificar a sua fonte.

Natureza voluntária da sua participação

A sua participação nesta experiência é voluntária. Se concordar em participar poderá desistir em qualquer momento da experiência devendo para o efeito comunicá-lo ao experimentador.

Contacto

Se tiver alguma questão relacionada com esta experiência deverá contactar a aluna Catarina Pimenta (catarina.pimenta@ua.pt) ou a professora Josefa Pandeirada (josefa@ua.pt)

TIVE OPORTUNIDADE DE LER A FICHA DE CONSENTIMENTO INFORMADO E DE COLOCAR AS QUESTÕES QUE ENTENDI PERTINENTES.

Nome do Participante

Assinatura do Participante

Assinatura do experimentador

Data

Anexo 2 – Questionário Emocional (pré e pós *cyberball*).

Por favor indique o quanto está a experienciar as seguintes emoções neste momento:

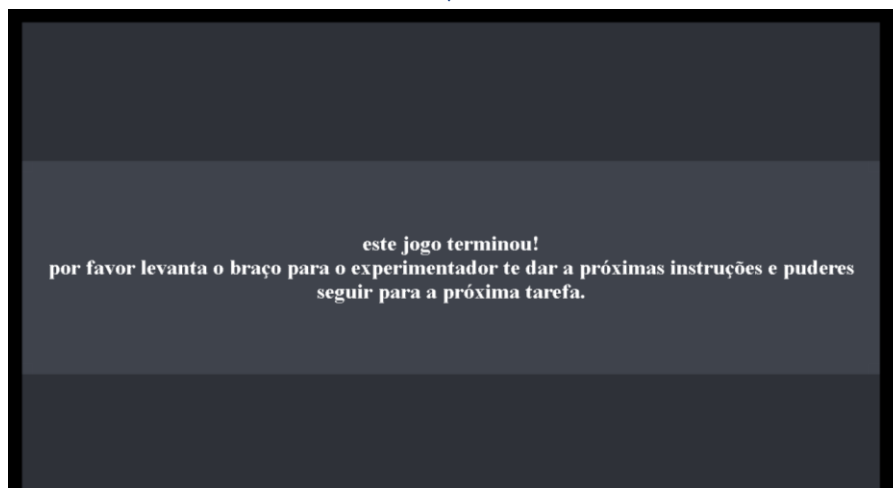
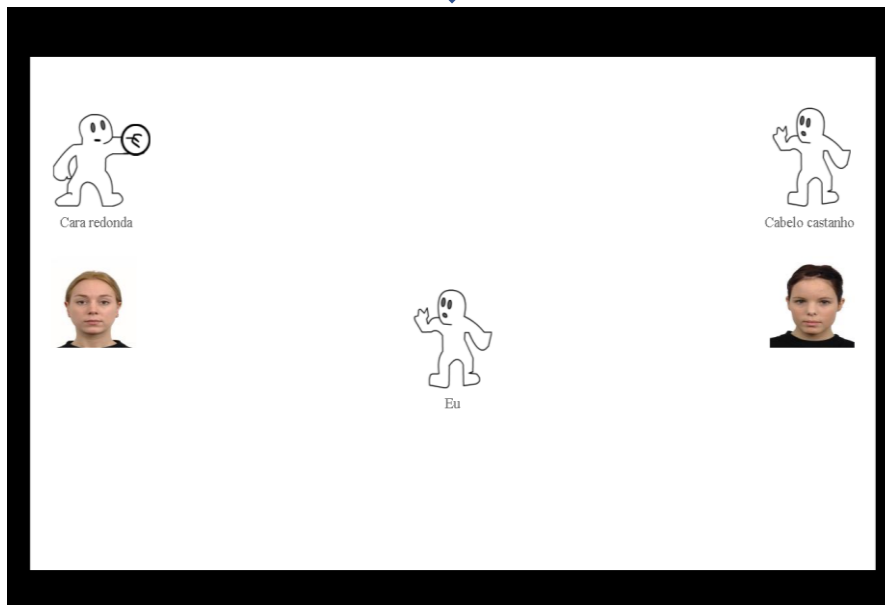
	1.Nada	2	3	4	5	6	7	8	9. Muito
Alegria									
Raiva									
Nojo									
Medo									
Tristeza									

(Perguntas do questionário pós *cyberball*)

Qual o seu nível de preocupação, neste momento, com potenciais fontes de contaminação?


Qual a vontade que tem, neste momento, de lavar as mãos?

Anexo 3 - Imagens do *cyberball online* (condição controlo)



(condição experimental)

WELCOME TO CYBERBALL



Welcome to Cyberball, the Interactive Ball-Tossing Game Used for Mental Visualization!

Estás prestes a iniciar um jogo de arremesso de bola com o objetivo de treinar as tuas competências de visualização mental! Foi descoberto que a melhor forma de treinar estas competências é através da participação em jogos de arremesso de bola com outros participantes.

Junto de cada jogador vais encontrar uma descrição sobre o mesmo para te ajudar a melhor visualizar a situação.

O jogo é muito simples.

Quando receberes a bola, deves passá-la para outro jogador clicando com o rato no jogador para o qual a pretendes passar.

Quando o jogo terminar, levanta o braço para que o experimentador te possa dar as próximas instruções.

O importante não é a tua performance no arremesso da bola, mas que visualizes mentalmente toda esta experiência.

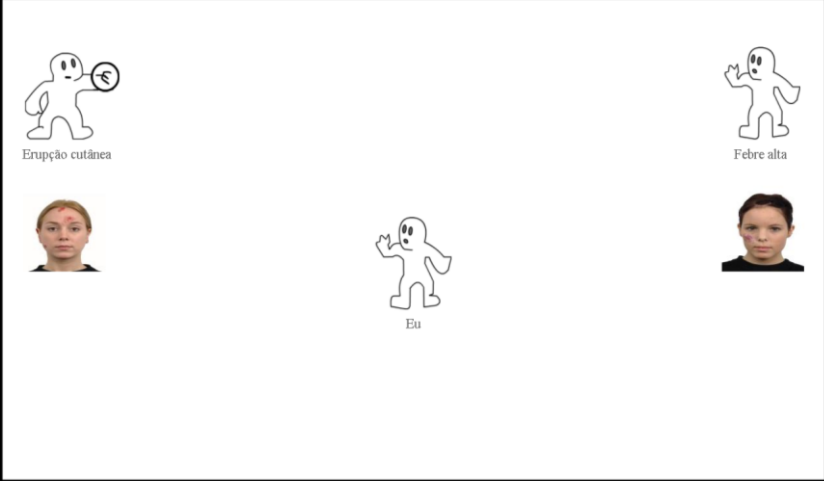
Imagina que estás a jogar com estas pessoas "ao vivo" no cenário apresentado.

Procura recriar na tua mente esta experiência tal como se a estivesses realmente a vivenciar.

Quando estiveres pronto a começar clica na tecla "Play" e aguarda que um participante inicie o jogo.

Boa sorte!

PLAY



The game interface displays four player avatars in a 2x2 grid. Each avatar consists of a cartoon character icon and a corresponding photograph of a person. The top-left player is labeled 'Eruzione cutânea' and has a cartoon character holding a ball. The top-right player is labeled 'Febre alta' and has a cartoon character with one arm raised. The bottom-left player is a photograph of a woman. The bottom-right player is a photograph of a woman. In the center of the grid is a cartoon character with one arm raised, labeled 'Eu'.



este jogo terminou!
por favor levanta o braço para o experimentador te dar a próximas instruções e poderes seguir para a próxima tarefa.

Anexo 5 – Planeamento do *cyberball* para estudo futuro

Condição controlo



Condição experimental

