



Swearing in the face of emotion: A neurobiological perspective

Nuno Mendes^{a,*,1}, Miguel F. B. de Sá^{b,1}, Jorge M. A. de Sá^{b,1}, Rui S. Semedo^{b,*}

^a Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade Nova de Lisboa, Portugal
^b Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade Nova de Lisboa, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:
Emotions
Body odors
Swearing
Sex differences
Chemosemantic communication

ABSTRACT

Human swearing is a unique form of communication that is often used in emotionally charged situations. This study investigated the neurobiological basis of swearing in the face of emotion. We used functional magnetic resonance imaging (fMRI) to examine brain activity during the presentation of emotionally evocative words and phrases. Results showed that swearing in the face of emotion is associated with increased activity in the amygdala, a brain region involved in processing emotions. These findings suggest that swearing may serve as a coping mechanism for dealing with negative emotions. The present study provides a neurobiological perspective on the function of swearing in the face of emotion.

1. Introduction

The communication of emotions is a complex process involving multiple channels, including facial expressions, body language, and verbal communication. Swearing is a unique form of verbal communication that is often used in emotionally charged situations. This study investigated the neurobiological basis of swearing in the face of emotion. We used functional magnetic resonance imaging (fMRI) to examine brain activity during the presentation of emotionally evocative words and phrases. Results showed that swearing in the face of emotion is associated with increased activity in the amygdala, a brain region involved in processing emotions. These findings suggest that swearing may serve as a coping mechanism for dealing with negative emotions. The present study provides a neurobiological perspective on the function of swearing in the face of emotion.

2023. Never it is used to refer to a specific emotion, but rather to a general state of being. Swearing is a unique form of verbal communication that is often used in emotionally charged situations. This study investigated the neurobiological basis of swearing in the face of emotion. We used functional magnetic resonance imaging (fMRI) to examine brain activity during the presentation of emotionally evocative words and phrases. Results showed that swearing in the face of emotion is associated with increased activity in the amygdala, a brain region involved in processing emotions. These findings suggest that swearing may serve as a coping mechanism for dealing with negative emotions. The present study provides a neurobiological perspective on the function of swearing in the face of emotion.

* Corresponding author. E-mail addresses: n.mendes@fct.unl.pt, r.semedo@fct.unl.pt (N. Mendes), m.f.b.d.s@fct.unl.pt, j.m.a.d.s@fct.unl.pt (M. F. B. de Sá), r.s@fct.unl.pt (R. S. Semedo).
¹ The authors contributed equally to this work.

t hdeon osresl f - r e p o r t i t e x p a d r a e t i k a e m o u n f i w e a t A l t h o n u o g t h o u t i p n e e r l f y o a m e d i t e x n a m i u s e i d n e l a
 p r o d u c t e r e l e l a b e t w e t h e t s w e b a c t r o e r m s a l i a s g u e n y t i v e l m y s a m p l (N e s 3 6) s , o m s t u d i a e v s e o s t - e f f e c t i
 e x p l o r n e d e r s t s a u n d i n a n s g s o c i i k e i l e n u n t c o v e r i a n s g e s e s m o d i s n v a l p r o d u c t y i w e r i g h p i m e g - n p o s t -
 t h p h y s i o l m e g i h c a a n l e s i n s t h d i s f o r m a r t a r o p h i - e r s a m p l a i n s g o r t h e e h i t u o m s v h i a k i l s w e a s o l l e c t e d
 n o m e n o l n i . g h l h o v t n o t t i o m b a e r e s a i a f y s w e p a r t o (d e G r o e t h 1 2 0 2 2 0 1 G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 G o m e s a l 2 0 2 2 0 2)
 d u c t i a d r e i t h e g a n t o i f t y l a t r i e l l e s a n e p d o t e n t i 2 0 2 2 y e m e t a l 2 0 2 2 3 m e e t s l 2 0 2) E v e t r h o u r p h o s t f t h i s
 i n f u e r c o i m m g u n i e a f f i c a t e r y a r i s f y d a n g l a i t p o e r e s e a l o e n b o d i r e a c t s t y b o u a n b i s t w y e p a t o d u a c s e d
 c i s t e h n a i o n b j e w e t t h k e e s e w e r c e p b e i t B e e . l o v e b e g i n f u n c o f t h d e o n e r m o t i o n p a d r i s e o m i e t e r e f a d i n g s
 b y o r i e f e y i e t w i e x g s r t e s n e g a r e a r t o t i o n r a r h u n i c a t a l o e h i g h l i W y t h e f e l d m l i w e s u e s e t h n d u t h e m o t i o n a l
 t h r o s u y t h a l e x v e o u t l t i h e y p o t h e d e c a n h i i s v m s l v e d p e r b e e a m a l d e o n o m r s e w e w a t p r o d u c t e a d u r i n g
 i m e l e a e s m i o n t g i s w e a f t o l l d o y w e l d a i t k n o w n e g a r d i a n g e s t s i t r a t (e r o e t h 1 2 0 2 2 0 1 G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 0
 e m o t i o n s w e a p r o d u c t i o n a n d p y , e s o e u n p r i m a l b y e c t i G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 3 e m e t a l 2 0 2 2 3 m e e t s l 2 0 2) O n t e r
 o f t h e u r r e s e t n u t t i n v e s t i n g a s t e c i b a t i w e d h a m o u n t e s t i t h g e y m e a s e p o t t e a t r u e h r a p p i n e s s e s d u c i
 o f s w e p a r t o d u a c s e d l f - r e p o r t i t e x p a d r a e t i k a e m o u n f i w e a t i n s c i t o t n h s r o e x p o s t u r l e m l i M a s l . d e o n o s r e s e t m s w e m d r e
 e m o t i o n - i c r o t h d e i t i n g h r a , p p i a e d e s f u r t h e r m d u e j h a p p i n e s s e s n s i u t u a l n g i r e g r e t e s e d G r o o t ,
 g i v e h a t h l e i t e r i a n d u i r c e a h t a e s r g e n e r p a r l d y m o e e S m e e R s w s e a t a l 2 0 1) M o r r e e c e n t r a f y r , s a t t t e m p t
 e m o t i o n - s w e a t h a t h a v e d n e (n e . d g G r o e t h 1 2 0 1) a n a l r e d e m o n s t r a t e o n e d e t i o v e t h e m o t i o n s o h a d f r e a l e
 o f t r e e n c r u a i s t w e d d n o n s h i f e s s e f e t t e . f g e . a l r e G r o o t d o n o a r n s d h e q u a n b i f a t x y l s w e y i t o d u c t e d , o e t a l .
 e a l 2 0 1 2 0 1 ; G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 h a p p i n e s s e s t h . . (2 0 2 3) o w e l d a h i e n t e r o s t i h f e y a t a i n e d u l e y d m l i p s
 2 0 1 ; G e r o e t h e r e r s w s e a t a l 2 0 1) S w e x a m i t h a s s o c i a w a p o s i t d o v e r l e y w i a t t h e q u a n b i s t w y e p a t o d u t e d e r
 a t i b o e n t w e m o t i o n p a d r a e s l w e p a r t o d u a t a f o n c t i b h e l w e s t , h e f s r e d i g g e e r a t h i a p p i n e s s e b o n d u c i
 o f d o n b s e x t e x p l o o r t e e r a s i y a n m e t r i e s . d i t i o f r e s m a l o e n d r a s t t o t e x p e r i m e n t a i s t h e y d a n
 b e i n g s .

H u m a s n w e a t h e c o m p l e x k e c m i l x a t r (e . e d g y . a t 2 t 0 ,) 5
 t h a a t s l r e a d e r i c o m a e d , n v a e y i d r e a n g i f n o r m a t i M o s u t t h l e i t e r h a e s m p e o j y u e s d l a e s w e d d n o o r f s t , e n
 a b o i u t d o n o s e m i e n d e r G r o e t h) S w e a t i o n h a e r m p i t a r g o t t i n g t s m a l l e s v l e a r g e t h o r a e c t a p e o c r i l r a t h s
 r e g i (o a n x i I s l w a e r a t a) s e e n t u d a s a d m e a n s o t r a n s f e t h a x i l r e a g i (D o n t e y a l 1 9) t h e s h o u b l e n d o r " e e f f c i e n t
 e m o t i o n - i n e f l o a r t m a d d r o l a y m o r h u m a n s e d e G r o e t h e m o t i o n s w e d d o n o l r s t e r e s t h i e p t e y y i o l d o f i f e a r l e n c e
 S m e e 2 9) B u a l s f o r o h m a n s o t h s p e c i e s d o g s : b e t w e n a h a s d e m a r h a e s a v e e o l u t i o o f s y e a m c h
 D ' A n i e e l l i 2 0 1 3 o r s l e a s : d a t 2 0 2) B i u m a w a b e n e v e p r i m a t a s s o w i n s t w e t h o d g o p s j a y s s i g n i f o h a e t
 r e c e i a v e e r x p o s t e a d x i I s l w a e s a m p l f e d o n o u r s d e r c o m m u n i c a m t o i n g o n n s p e p a f t i s c i u n h a g h y a c o - a s a l
 d i f f e m e n t i t o n a d i t e o f g e s a l r e G r o e t h 1 2 0 1 2 0 1 4 b t e x t e s . f g e . a r a g g r e s s i c r o - n r t e s x a t s e d h o i s r e o l v i n g
 G o m e s a l 2 0 2 2 S i l e v a l 2 0 2 2 h a p p i n e s s e s t h 1 2 0 1 4 e c o n f r o n t e a d g s . t o a b l s i o s c h l i a n h i n g n a h r a e m f r u d o u n t e r s)
 G r o e t h e r e r s w s e a t a l 2 0 1 5 i c h G a r t o e n g a l 2 0 2) t h e y w h e m a l a e s r o r f e r e q u e i n v b l y O v o e n d y . r u e s t o l m p e - e
 e x h i b e t h a v i a o n d a h y s i o l r o e g s i p c a a l b e g w e d t h e c i e t h r e e l e a s s u e d h o d o y d o m e d i a b t y e p o c g i l a e d o r
 e m o t i o n - i r e f l o a r t m a d d i h o s n w e a f t o . i n s t a r n e c e e i v e r e s i s e w e r e 2 0) S n o r p e r o n o u i n m a l d e l e s a n i e m a l e s .
 e x p o s t e d e a r - r e (e v s a e s l y e a t h o p a t t e m d s c a t t i n i g s o l u t p e n a p m a t y e x p e l v a h i y m a l e s v l e a r g e d
 i n c r e a s e s a b o r q u i s s i u t a i t h o i n g h e i t i v a f t a c o m a s c l e m o r a e c t a p e o c r i l r a e t d a f r e m a s e p o r t h l e y g o t h e s i s
 a s s o c i a t i o n e x p r e s s e s e p o f n o s w i l e l e a y i a e p e r t u r t h ; a n a l a e s r o r e e f f c a t o r r t o d u e i n o t g i s w e a t h o t a b l y ,
 e . G e r o e t h 1 2 0 1 2 0 m e s a l 2 0 2 2 0 2) i n c r e a s e s e d f n d g e s p t i h e e s r e g u m e t h e t s r . s e i t a n d o m e w b a t r a d i c t o
 v o l u m e s t i e s e a p l o r s a t t r i a o t (e G i r e o s e a l 2 0) A e v i d e m h e e t h e y e r e x p e r i m e n t a n l i f i y o d . n s t a n c e ,
 m o r t h o c a b g n i p r i o c e e s s i y (i n G r o e t a l 2 0) a n d r e g a r t h i n g t t e b s s r i v n s w e a e c e i t v e e a s r e s o m e
 i n c r e a t s t e e d t (G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 3 e m e t a l 2 0 2) B y s t u d i n e s i c a t a t t e m a r h a e s f f e c t e l v e e a n p o e t i (o n a g . ,
 c o n t r a h s e t n e e x p o s t e d a p p i n e s s - w r e a t e , t e d v e r e s a s w e a t s w e l l (l e . G e G r o e t a l 2 0 1 ; 4 R a a d u l & s c u
 e x h i b i t e a d t c e t r i v a f t a o n i a s c t y p s i c a n l o y i v t e d e M u j i c a - P a t r i d i n g a l 2 0) N e v e r t h o n l l o g n s s t , u d y
 e x p r e s s i a p p i n t e a s (t s e . s g m i , l i a m g) " g l o b c a o l g n i t i h v a s t t e m p t e a d n t h i f i y o d u a t h d o m p a t t e n a l d e o n o r s
 p r o c e s s i y (i n G r o e t a l 2 0) S a n d n c r e a s e a e a t i v u i n t d y e i m i c l o a n d i t t i h e a n s e s u f l r o t s m e G r o e t a l (. 2 0 1 4 a)
 (R i c h a r d t o e n g a l 2 0 2) 2

D e s p i t h e a r v e l u n f e e s e a r e g h a r t h i n s f o r m a t i o n a s s p o r o d o m o e s e w e a f f e a t h a r n e s t - i n c o u n d i i t g o n s
 t r a n s f e e r m e n i o n i e t f e d a t o s e e m a d t e a n d e r s t h a n m a l e s l e a m s o e w e a t h a f n e m a d c e n o i r n o t f h e a m d
 p r o d u o e i m o r t i s o w e a d s t 6 e n e e e t a s l 2 0 2 a O a r e x c e p t i o n e s t - i n c o u n d i i t h o v e r s t e h r e s e e s u l v e t r o e b t a i u s e d h g
 p o t e n t i e a l e f y a t n h t e m m u n i e a f f i c a t e r y l s w e r y e r e l a t s i n v a s l a y m p l i e t h e a l a e n d 3 f e m a l o e n o e s p l o r e d
 s u l f t r o t n a e c t i o f d i t y t g l n a c r t e s c a i p o e r a i n d e p , o - e c o n l f y e a r - i n c o u n d i i t a g u o i n r o d i r e i c r t v e y s t h e g e t h e
 c r i e e g l . e l e t a l 2 0) A n d t p s r o d u c t e i p e r o d g l a n d t i b e t w e n o t i o n p a d r a e s l w e p a r t o d u c t i o n .
 d e n s i t z e n d h e i n v r d i v o d u t h e t R g a . n , d a 9 h) S o m e f T a k e o g e t a m e d r e s p i r t i e o f r d o r t n s v e s t i e g a t e p e c i f
 t h e f s a c t n o o r n l n y a r v y i d e b l e y t w e e n d i v i (d e u a g h a s s o d i f f e r i e n e o e s i s n v a l p r o d u c t e s e o m e k e y q u e s t i o n s
 D o b s o h) B u a r a e l s o r o h g f y e b g t e h e p i h r y s i o l o g b o u t i t p b e n o m e e m a i n n a n s w e e r e q u i f u r r e t e h a u r e i d a
 s t a t e e . H a r , k 2 0) F o i r n s t a m o c s e t f h e m o t i o n m a b o r t i o t r h . u s h e u r r e s e t n u t t y o p d s a e d s r t e l s f e s o l l o q u i e n s g
 m a t i t o r n a n d e f e a r i i n b l e l e d t e r i a s t h u o r u e g t e c a r r b i y e d t i o (n i s) o m a l d e o n o p r s o d g u r e a t m e o r u o f s v e a d m p a t r o e d
 s w e a e l e l a y a p o c g i l a e v h s i , a h m o s p r o l i i n f h a e x i l l f e m a l l o e n o r r e s g a r a d f t e e n o t i o n a d i (t i i f o e n a h r a , p - p i
 (s e e r e a l 2 0 1 7 a u s o , i 2 a u s e l 2 0 0) T h e g l e a n d s e a s n d e s () D o e s s w e p a t o d u o t a i r s y n s t e m a d s a c a l l y
 s e e t n o e a c t i w a y a t e r d e n e t i g m a l a a n t i e s p o s t h r o d o h g l y u n c o f e m o t i o n p a d r (e f i e a n l a p p i n s e . e s (t i) i ?)
 e m o t i o n a u (i a i t h d e s t a l y 2 0 0 8 a k a z e a t i 2 0 0) # e l e e a s i s n v e p a r t o d u a t s i s o e r w i a t t h e o n e s e l f - r e p o r t e d a l
 s w e a t r e s p o r t s y e m p a t a e o r t (e i n t e y & H y r l ' e 9 5 3) ; e x p e r i e n a e e m o t i o n a d i A h d f m a l (l i y v , \$ h e a r s e x
 W i l k e a l 2 0 0) T h u i s t e a s e a o r t a n b y l p e o t h t e l s a t w e a t a s y m m e t r h y l e i t h e t w e a i e n t e r o s e i m t o y t i o n p a d r i e n c e
 p r o d u c t u i r o i n n g o t i o n - i n c o n d u c c i t s n i g w o r s e d i r e c t a l n y s w e p a r t o d u c t i o n ?
 r e l a t t e d h e o n e r m o t i o n p a d r i e n c e . B a s e d t h e r e v i o e s i y l w e t d e r w e h u y r p e o t h t e l s a t z e

2.3C) A st hoes se rdv a p d a t t w e a r s n i m i w e a l e p i t d e e d e t p h e a n a l y s i s t t h e f u s d a m p l i t e h e a n u s c R e i s p u l r t o s n h e a n a l y s u e s s i t h g r e e s t r t i e n t p e e d r a d a u g r e e p o i r t t e h e d u p p l e m e m t a t r e y i a l s

coll ec t s i s o i n a n s j i c v e p r a e h a s i d e o r i a e r i e d e c e i v e d t h e n i o r n e t c a o n y p e n s a t i o n .

2. 4. Data preparation and statistical analysis

2. 2. Statistical analysis

Non - woabvesno r b e x n t i t o c m s t e r a i b l s e r p a e d (s 7 0 v i s c 3 0 % p o l y e w e l e b e n s A p o r t u g e a r p e l) a u e n d e r t h l e e f r t d i g a r t m p d f t t h e a r t i c t i o p a a m p t l e s e w e i a t a c h e m o t i o n r a d i t t i m e r a s t i h e o l u o n f e w e p a r t o d u c u e r d i n g e a s t e s s t i h e r a d v e r w e i g b a e r r e s i c s (a m e o d B e J l l O O M ; p r e c i O s i O g n) t e f o e e p i g a c e t d h e a r t i c a p r a m p a i n t s d s a f t t h e m o t i o n - i s e d s S v o n e n g r t o d u o v a i s a h c u b y a t s u b t r a d h e a t i v e i g u h e f o h s e w e a d l l e s c e t s i s o i n a m i s w e i g a f t t t h e s e s s i o n .

The data and code for this analysis are available at <https://osf.io/nk/files/osfstoe-83ge0v56w99fh4j0f87998f4>

2. 3. Statistical analysis

Parti c i p a n t s u t i h t r e o d u g t i m - p e a r n s d o m n l i a n e v e r t i s e r t h e f y t s b o m p l a h o e n d l i s e r e e q u e n s g t i o n r a i l r a d v i i t t h e s e t h e m o t i o n a t i l (r s g s e e l t d l 2 0) T h e n , h o s b e n d t h e u a l t p r i a d s t o r e r h e r m h e e i e r i g i f o i s r l w e b a y w e a s s e s s e s e a l m p a l d e e q u a c a r p C A (K M O . 7 0 z i u & a n d o n a t i h o o n s t e q u a l i v e e c o n t a b c y t e d p e r i m e t h e s a m e e a n d n v i t t e d t e a m i d n s t r u s e s e d i n h i t n g i s r e l a m a b n i s x a c t o a r a d t h e r e s w i r t e b o t h e a n a l y s i s s e s s p i a o m t i c v i e p r a p n o s i w d d d e t a i i m f e d r m a a b t o i u d r e (B a r s t e e s t v a k u o B a r t l e 5 A d d i t i o s a l g l n y i f c a n t h y g i a e m d i e t g a u r y d e t h e y e s d e d o l f o 4 v 8 b e f a n d o n t h e a g f t h s e w e a d l l e t c a v o n h e a d o n t a m i f r a d r d h e o r r e l m a t t i d O x O F O i e e l t d l 2 0) 2 f o o p d h , y s a c t a i l p e r t y o a p e o d w a s t e s x , a e l i l v h i t y e T h e u m b e f p r i n c c i o p r a p l o n e t e x t s r v a e a c s t e t e r m i n e d w i t p h e v i r e s e s e e c e d e G r o e h 1 2 0 ; G o m e s h 1 2 0 2 3 , u s i (h g t) h s e c r p e l e C t a t t l e 9 l (6 , 2 k) a i ' s r e u (K e a i s l e 9 r) , 4 2 0 2 2 O m e & S e m i 2 0 , 2 9 i l e v a l 2 0 2) t h e v y e r i e n s t r u c t (e 3 l) o r s p a r a d n a e l l (H s o i r s h 9 0) f a n (4 e) x p l a v i a n e i d a n c e s h a t l e e a i r r m p 4 h b e f a o e l e o n l u y s f e r a g r a n p c e e r - f (H e i e r l 1 9 9 5) w o m p o n v e n t e x t r a t c h f e r d p t i n c i p a l s o n c a a l p e o d u q u e s r f a m e t e r u s s h a v e d l o v e d e) a r c o m p o r a e o b u f n d r e d a o h y e - t o f t h i h e d r i e (3 2) e w h i l e a g i v e e n o d o (S a n R e o l l 0 % w i t h p e r t f u a m e d h o w e r t h s e c o p r d n c i o p r a p l o r a e r t o u f i d 2 e 9 % o f t h e e m a i n i n g e v e m y e r n i w i g t a n s p e c s f i o w g e (U r t e k r o p e n f u m e a r i a t r o e a e s t h i e n t e r p r o e f t h e t w o o r c o m p s o n e u r a t i o n , O r g a n t i h e p e o d u c t e r o v i t d o e b p a r t i c i i t a n e t e b l i q o e a t (d b o l n i) n v i a s a p p l i f e a d . t s o c r o r f e r s o e n a c h i n s t r u s e s i s A d d i t i o p r a a l t l i y c w e p r a a n s t k s e d a v o i d c o m p o n v e r t t e h e d r e r i t v e d u s e d s u b s e q u e a n t h a e s e d c o n s u m i o g a h n d l i g b d y r f o w s (d e s . g g a . r , l v i o e g l a i r l , i o , n c o m p o n o r a t d i n g g a t h e a r h e u t s e d o r f e 4 (0 i e e l t d l . , a s p a r a e g n u s a) g , i n s e x u a n t e r c o r p e s e p o r i m i t r e n x e 2 0) A s s h o w m T a b l i , d h e r s e t o m p o n e a n t e " N e d j a t i v e e r c i l s e e n s a r d e r e t e b r e e s t r i p c a t r i t o i n c s i p r a e s k e s d A f f e e t i t s p l p a y s e i d t o a e d i f o u g s e a r d i s g j , u a s t a n g e r t e o m p l a e a r c e t i s v h i e t e y d p o n w h i a n t l y e y a e n d h a e t h i v i t a i l o s v i g t n h e g a t i o v a e l f o u g s e u t r a n l i d d t a y l . n h e e c o n d t h e y g a i g e d r i t m g 8 b e f o h s e w e a d l l e O r t i h e a y c o m p o n e a n t b t e ; P e d i A f f i v e e x t h i b h i i t g e h o l s i l t o a e d i n g s o f o l l e c t i v y e r i e n s t r u c t t o e s e n g e r s o a p e l e o d u c f s " a m u s e m e n t h a p p i " t h e e s g a t i o v a e l f o u g s e a a r n d a n d o e f r f a r i o e n a t i o n d r i n l a n y g h e i x r e g v a t t f e o t r w o " n e u t r " a f l u i r t t y h e r t h e r w e o m p o n s e m d w e o r l a y w e a k h o u b e s f d h e o l l e t e d g a m . y d e n t b i r f e e a d t h s e w e a t n e g a t i o v e r e l (a e i - o r l 1 5) d i c a h e r y e g p r e s e s r o t m e c o l l e p a r t o b o e s l u l t t e h e s e s s i e o i n n g s c h e l d y l t h e e x t e m p i r i d d a l t a i n p c e b e t r o t i o n p a e r i e n c e .

2. 4. Data analysis - d d r a i t v a e d u o t e i m o n t i e o x n p a e l r r i a e t n i c r e g s A s a s t a r t p o i n t i n P r i n c c i o p r a p l o n e a n n a t l y P i C A t t i n e t a l 2 0 0 w a p e r f o r t m e e d u t h e i m e n s i o f t h e i t h y b a s e l i n e - e m o o r r i e o n t a b i d o g r s d t e o r d e n a t s i m f a y l s e e t f e o m p o n t e m a t t e p t r o s e t t h e a r i a n t h e r i g v a n a i l a b l e s f o u r s i e s u b s e q u e a n t h y s h e d s . m e n s i o e n d u c a t t y p o r n o a c h l e t d a m o r c e n c r i e s p e r e s e o n f o a t t i o d o p e r e a n t o l t i o n a l e x p e r i a e c n r c e s s h r e e n o t i o n - i c r o d d e i t h g n s . F i r s t a l d y n (e r s e a b s o l w a t l e u . e 1 4 a n g e . 1 1 5 o 2 6) a n s l u r p (r m e s a b s o l w a t l e u . e 1 8 a n g e . 2 t 6 o 3 8) t i n g s w e r e e x c l u d e d t h e C A b e c a t u s e y h i b o i n t l e a d e c s o t r a e i l r a d v i i t t h e s e t h e m o t i o n a t i l (r s g s e e l t d l 2 0) T h e n , h o s b e n d t h e u a l t p r i a d s t o r e r h e r m h e e i e r i g i f o i s r l w e b a y w e a s s e s s e s e a l m p a l d e e q u a c a r p C A (K M O . 7 0 z i u & a n d o n a t i h o o n s t e q u a l i v e e c o n t a b c y t e d p e r i m e t h e s a m e e a n d n v i t t e d t e a m i d n s t r u s e s e d i n h i t n g i s r e l a m a b n i s x a c t o a r a d t h e r e s w i r t e b o t h e a n a l y s i s s e s s p i a o m t i c v i e p r a p n o s i w d d d e t a i i m f e d r m a a b t o i u d r e (B a r s t e e s t v a k u o B a r t l e 5 A d d i t i o s a l g l n y i f c a n t h y g i a e m d i e t g a u r y d e t h e y e s d e d o l f o 4 v 8 b e f a n d o n t h e a g f t h s e w e a d l l e t c a v o n h e a d o n t a m i f r a d r d h e o r r e l m a t t i d O x O F O i e e l t d l 2 0) 2 f o o p d h , y s a c t a i l p e r t y o a p e o d w a s t e s x , a e l i l v h i t y e T h e u m b e f p r i n c c i o p r a p l o n e t e x t s r v a e a c s t e t e r m i n e d w i t p h e v i r e s e s e e c e d e G r o e h 1 2 0 ; G o m e s h 1 2 0 2 3 , u s i (h g t) h s e c r p e l e C t a t t l e 9 l (6 , 2 k) a i ' s r e u (K e a i s l e 9 r) , 4 2 0 2 2 O m e & S e m i 2 0 , 2 9 i l e v a l 2 0 2) t h e v y e r i e n s t r u c t (e 3 l) o r s p a r a d n a e l l (H s o i r s h 9 0) f a n (4 e) x p l a v i a n e i d a n c e s h a t l e e a i r r m p 4 h b e f a o e l e o n l u y s f e r a g r a n p c e e r - f (H e i e r l 1 9 9 5) w o m p o n v e n t e x t r a t c h f e r d p t i n c i p a l s o n c a a l p e o d u q u e s r f a m e t e r u s s h a v e d l o v e d e) a r c o m p o r a e o b u f n d r e d a o h y e - t o f t h i h e d r i e (3 2) e w h i l e a g i v e e n o d o (S a n R e o l l 0 % w i t h p e r t f u a m e d h o w e r t h s e c o p r d n c i o p r a p l o r a e r t o u f i d 2 e 9 % o f t h e e m a i n i n g e v e m y e r n i w i g t a n s p e c s f i o w g e (U r t e k r o p e n f u m e a r i a t r o e a e s t h i e n t e r p r o e f t h e t w o o r c o m p s o n e u r a t i o n , O r g a n t i h e p e o d u c t e r o v i t d o e b p a r t i c i i t a n e t e b l i q o e a t (d b o l n i) n v i a s a p p l i f e a d . t s o c r o r f e r s o e n a c h i n s t r u s e s i s A d d i t i o p r a a l t l i y c w e p r a a n s t k s e d a v o i d c o m p o n v e r t t e h e d r e r i t v e d u s e d s u b s e q u e a n t h a e s e d c o n s u m i o g a h n d l i g b d y r f o w s (d e s . g g a . r , l v i o e g l a i r l , i o , n c o m p o n o r a t d i n g g a t h e a r h e u t s e d o r f e 4 (0 i e e l t d l . , a s p a r a e g n u s a) g , i n s e x u a n t e r c o r p e s e p o r i m i t r e n x e 2 0) A s s h o w m T a b l i , d h e r s e t o m p o n e a n t e " N e d j a t i v e e r c i l s e e n s a r d e r e t e b r e e s t r i p c a t r i t o i n c s i p r a e s k e s d A f f e e t i t s p l p a y s e i d t o a e d i f o u g s e a r d i s g j , u a s t a n g e r t e o m p l a e a r c e t i s v h i e t e y d p o n w h i a n t l y e y a e n d h a e t h i v i t a i l o s v i g t n h e g a t i o v a e l f o u g s e u t r a n l i d d t a y l . n h e e c o n d t h e y g a i g e d r i t m g 8 b e f o h s e w e a d l l e O r t i h e a y c o m p o n e a n t b t e ; P e d i A f f i v e e x t h i b h i i t g e h o l s i l t o a e d i n g s o f o l l e c t i v y e r i e n s t r u c t t o e s e n g e r s o a p e l e o d u c f s " a m u s e m e n t h a p p i " t h e e s g a t i o v a e l f o u g s e a a r n d a n d o e f r f a r i o e n a t i o n d r i n l a n y g h e i x r e g v a t t f e o t r w o " n e u t r " a f l u i r t t y h e r t h e r w e o m p o n s e m d w e o r l a y w e a k h o u b e s f d h e o l l e t e d g a m . y d e n t b i r f e e a d t h s e w e a t n e g a t i o v e r e l (a e i - o r l 1 5) d i c a h e r y e g p r e s e s r o t m e c o l l e p a r t o b o e s l u l t t e h e s e s s i e o i n n g s c h e l d y l t h e e x t e m p i r i d d a l t a i n p c e b e t r o t i o n p a e r i e n c e .

D u r i e n a g c h o l l e s d s s o i n a n t i c w a p a h e t h e a i r r m p i t 2 0 2) u s i t h g r e s y p c a c k (A m e d l R e a v n e 2 0) F a c t o r o w i t w a t a n d r i t e d e u s i n g p a p e o w a l l u n d e h e x p e r i l u t i o n t) a t w a s p e r f o r u n s e i d t g e P A r o t p a b i c i a g e m e n t s e r p e r v t i s e o p e r i m e n a t r e i r a g g l x o v t e s e n (B e r n a & d e s s n r 2 0 0 5) F o a d d i t i o n a t t o t o l n i s a t t a a p h e l - w e p a u t h e a l p a r t i c a p r a m p a i n t b d d i t i o n a d l y s i e a s e t e d r h S u p p l e m e n t a r y a l s

PC A v a s o n d u o t t e h e o r r e l m a t t i r i d i x (R C o r T e e a m , 2 0 2) u s i t h g r e s y p c a c k (A m e d l R e a v n e 2 0) F a c t o r o w i t w a t a n d r i t e d e u s i n g p a p e o w a l l u n d e h e x p e r i l u t i o n t) a t w a s p e r f o r u n s e i d t g e P A r o t p a b i c i a g e m e n t s e r p e r v t i s e o p e r i m e n a t r e i r a g g l x o v t e s e n (B e r n a & d e s s n r 2 0 0 5) F o a d d i t i o n a t t o t o l n i s a t t a a p h e l - w e p a u t h e a l p a r t i c a p r a m p a i n t b d d i t i o n a d l y s i e a s e t e d r h S u p p l e m e n t a r y a l s

e x t e p a e l e c u w i e t h y p o a l l e a p v e a n s i s c e t d h o l t h e c o l l e p a t d l o o t s d e h a e r m p s i k t i e m , s u r t i h e g l t y e x t e r n a l p a d n s a d e o n t w a i c t t h s e a m p l i a r d s f . t e r p a r t i c i p a n t s p r o v i d e t e h t e r i t l - i s z h a i d r e w e a t s t h o i v e a t e n c e h e p r e p a r a t s o m p l p a e t i c v i e p r a e n t t s c a t e m p e r a t a t c o n t r o b o a n d i t e o m p l e t h i s e g f - r e p o t i t e r a d i l n g s a n d u t o i n n g i s e - c a n e a e l p i h t o l g l e i s v e t r e u r r o f d f , a n d h e v a t c h e d l i f p a r p p r o x i 3 r o n t e l t h y e r d e f r h e s e s s (b n f e e . a h r a , p p i a e s s e , s v t a) s o u n t e r b a d r a o s e a d p a r t i c i p a n t s .

Table 1. Loadings of the first two principal components.

	Component 1	Component 2	Uniqueness
Fear	0.71	-0.40	0.25
Disgust	0.57		0.52
Anger	0.46		0.71
Amusement		0.90	0.21
Happiness		0.84	0.25
Calm	-0.75		0.42
Neutrality	-0.78	-0.42	0.30
Component	SS Loadings	% of Variance	Cumulative
Negative affect	2.29	33%	33%
Positive affect	2.05	29%	62%

A f t t e h s e s s p i a o m t i c c i o p r a p n l t e s t s e e d l f - r e p o t i t e r a d i l n g r a t i o m g a a g a t h e x p e r i m e n a t r d i r a n , t t e l x o v f e s s , t o r e d t h e x t e p a e l e c u w i e t h y p o a l l e a p v e a n s i s c e t d h o l t h e t h p a r t i c a p r a m p a i n t b d d i t i o n a d l y s i e a s e t e d r h S u p p l e m e n t a r y a l s a m b e r i a n s t o a e d O C f o r u t u s e .

Note. Loadings are displayed.

2. 4. S. 2. d. i. f. f. e. i. r. e. w. e. p. e. r. s. o. d. u. c. t. i. o. n. t. i. e. x. p. a. e. l. r. i. e. n. c. e. o. n. d. i. (t. a. i. p. s. <. 0. 0. (1. 5). \bar{F} (e. g. A) N. o. a. d. d. i. t. i. o. n. a. i. f. f. e. c. t. s. T. o. e. x. a. m. i. s. e. - s. p. d. i. f. f. e. c. i. e. m. m. o. e. s. i. o. n. p. a. e. r. i. s. e. w. e. a. c. e. j. n. t. e. r. a. v. c. e. t. r. i. s. e. b. g. s. i. (f. a. p. i. s. h. > 0. 5).

p. r. o. d. u. c. t. i. o. n. h. e. s. s. o. c. i. a. e. t. t. i. v. o. e. n. n. o. t. i. e. x. p. e. r. i. a. e. n. d. c. e. C. o. n. c. e. r. n. e. i. a. n. n. g. d. e. o. n. d. i. d. i. f. o. n. e. r. i. e. n. n. o. e. s. i. a. f. f. e. d. t. h. e. s. w. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. m. a. x. e. d. - e. n. f. o. d. e. (d. i. s. t. i. n. c. t. i. o. n. s. r. e. e. s. - t. i. m. o. d. e. (R²_{M. a. r. g. i. n. a. 1. 3} R²_{C. o. n. d. i. t. i. o. n. 4. 4}) e. v. e. a. s. e. g. n. i. f. i. c. a. n. t. m. a. t. e. r. i. a. l. t. h. e. r. e. p. e. a. c. k. a. g. e. (P. i. n. h. e. i. a. r. i. 2. 0. 2). I. M. M. a. r. e. e. f. e. c. t. C. o. n. d. i. t. i. o. n. (F(2. 6. 1. 3.) = 3. 2. 1. , p. <. 0. 0. 1) h. i. e. s. f. w. a. s. w. e. l. l. - f. i. t. t. o. r. a. t. e. d. i. r. e. p. e. n. d. e. n. t. e. a. d. u. a. r. m. a. i. s. d. r. e. s. i. s. b. h. g. o. t. f. i. o. q. u. a. l. i. b. f. y. a. s. d. g. n. i. f. i. c. a. n. t. d. i. t. i. o. n. t. o. e. n. r. (F(2. 6. 1. 3.) = 8. 8. 4. , t. h. e. p. h. e. r. a. i. s. c. i. u. t. r. y. p. i. n. e. q. u. e. a. t. e. d. - A. n. n. e. C. a. v. (A. u. e. r. l. e. n. s. a. H. i. l. l. 2. 0. 0. 6).

T. h. e. r. s. t. w. o. d. e. e. l. x. s. a. m. i. s. e. x. d. - s. p. d. i. f. f. e. c. i. e. t. h. e. r. e. s. e. n. t. o. v. h. i. n. t. e. g. a. t. a. i. n. v. o. s. i. a. f. f. i. v. e. r. e. e. x. p. e. r. i. e. n. c. e. u. n. c. i. e. n. t. e. g. a. r. , C. I. [- 0. -203. 0. 6.] h. i. e. s. M. = - 0. 5. E. = 0. 0. 945% C. I. [- 0. -7. 4. , h. a. p. p. i. a. n. e. s. s. o. n. d. i. - t. f. i. a. c. n. t. s. t. r. a. s. t. e. i. k. e. d. r. y. f. u. e. s. w. e. a. t. 0. 5. 7.] o. n. d. i. t. i. o. n. e. s. a. r. o. n. d. i. e. t. l. i. o. n. a. g. r. e. a. d. e. d. u. c. i. t. i. o. n. p. r. o. d. u. c. t. i. o. n. e. d. e. i. l. n. s. c. l. u. d. e. d. t. h. e. g. a. t. a. i. f. v. e. o. p. t. o. s. i. t. i. v. e. s. i. a. f. f. i. e. o. m. p. a. t. e. t. h. e. e. s. b. n. d. i. (t. a. i. p. s. <. 0. 0. (1. 5). e. e. a. f. f. (e. R. C. A. - d. e. r. i. v. e. o. f. t. h. e. w. a. s. s. e.) p. e. n. d. e. n. t. a. b. i. t. e. h. e. s. e. , F. i. t. t. e. B. o. t. t. a. l. a. s. f. i. e. m. a. d. x. e. s. i. b. a. i. n. t. r. e. d. r. i. e. p. e. s. i. a. f. f. i. v. e. c. t. f. x. e. e. d. f. o. d. e. s. t. e. x. m. a. d. e. m. a. d. r. e. o. n. d. i. (t. f. i. e. d. a. r. p. p. i. o. e. s. s. u. r. i. h. r. a. g. p. i. (n. M. a. l. M. e. s. 0. 7. 5. E. = 0. 0. 965% C. I. [0. 0. 1. 8. 6.] ; r. e. s. a. t. s. v. e. l. a. s. t. h. e. i. n. t. e. r. a. c. t. i. o. n. . F. e. m. a. l. M. e. s. : 8. 8. E. = 0. 0. 965% C. I. [0. 7. 7. 0. 6.] i. n. p. a. t. r. a. t. e. d. t. h.

T. h. e. h. i. m. o. d. e. l. v. a. p. l. a. n. t. h. e. d. a. m. i. s. e. x. - s. p. d. i. f. f. e. c. i. e. n. t. d. e. h. e. e. (M. a. l. M. e. s. : 0. 5. E. = 0. 0. 965% C. I. [- 0. -0. 1. 3.] e. m. a. l. e. s. : s. w. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. p. p. i. a. e. s. s. b. n. d. i. t. h. i. e. o. e. s. M. = - 0. 5. E. = 0. 0. 965% C. I. [- 0. -903. 7. 4.] d. e. s. M. a. l. M. e. s. : l. o. g. - t. r. a. n. s. v. e. c. a. r. t. m. o. d. e. l. (t. i. e. c. a. s. u. m. e. d. l. i. g. n. g. a. m. a. s. r. i. - 0. 5. E. = 0. 0. 965% C. I. [- 0. -209. 0. 6.] d. e. m. a. M. e. s. 0. 5. E. = 0. 0. 6. , a. b. l. i. v. a. s. u. s. e. a. d. s. t. h. d. e. p. e. n. d. e. n. t. i. a. l. b. o. l. d. e. r. a. n. s. f. o. r. w. a. s. t. 19. 6.] C. I. [- 0. -205. 0. 2.] o. n. d. i. t. a. i. s. v. o. e. n. l. a. s. a. g. r. e. a. r. t. e. d. u. c. i. t. i. o. n. a. p. p. l. d. e. d. o. i. o. l. a. d. f. i. b. a. s. s. u. m. p. d. i. n. o. n. s. n. a. d. i. t. y. m. o. s. p. o. s. i. a. f. f. i. v. e. c. t. i. f. r. e. q. o. m. p. a. t. r. a. t. e. d. t. h. e. e. s. o. n. d. i. (t. a. i. p. s. <. 0. 1). s. c. e. d. a. s. a. t. c. o. i. n. f. y. , t. h. y. d. n. s. p. e. o. f. r. i. e. s. r. i. d. u. a. g. n. o. s. t. i. t. i. c. M. o. r. e. o. p. e. s. t. - c. h. o. m. p. a. r. i. s. d. h. s. t. a. h. t. a. e. t. d. S. e. x. C. o. n. d. i. t. i. o. n. m. o. d. e. l. i. s. o. c. l. u. d. e. d. e. e. d. f. o. d. e. s. t. e. x. m. a. d. e. m. a. d. r. e. o. n. i. n. t. e. r. a. v. a. s. i. e. o. i. b. g. s. r. e. c. k. i. f. f. e. i. e. r. e. a. e. s. i. m. e. d. u. c. e. d. i. o. n. s. d. i. t. (f. e. d. a. r. p. p. i. o. e. s. s. a. t. s. v. e. l. a. s. t. h. e. i. n. t. e. r. a. c. t. i. o. n. a. l. v. o. t. i. a. d. i. n. y. o. p. o. s. i. a. f. f. i. v. e. e. m. a. d. x. e. s. i. b. a. i. g. t. e. d. e. r. t. e. d. u. c. i. t. i. o. n. s. i. a. f. f. i. v. e. c. t. t. h. m. o. d. e. l. i. s. p. l. e. a. s. y. t. e. i. d. m. a. t. r. e. g. i. m. e. a. l. m. e. g. a. r. s. d. w. e. n. g. a. r. t. o. c. o. m. p. a. t. r. a. t. e. d. u. s. r. i. f. r. e. q. = . 0. 0. (2. 5). \bar{F} (e. g. B) N. o. a. d. d. i. t. i. o. n. a. l. o. d. u. c. t. i. v. e. o. b. e. a. c. k. - t. r. a. n. s. f. o. r. m. a. t. i. o. n. s. a. t. d. e. h. e. r. i. g. s. m. a. l. l. e. m. a. i. e. n. f. e. d. t. n. s. t. e. r. a. v. c. e. t. r. i. s. e. b. g. s. i. (f. a. p. i. s. h. > 0. 5).

3. 2. S. e. d. i. f. f. e. i. r. e. w. e. p. e. r. s. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. p. p. i. a. n. e. s. s. t. T. h. e. a. s. t. w. o. d. e. e. l. x. s. a. m. i. s. e. x. d. - s. p. d. i. f. f. e. c. i. e. t. h. e. r. e. a. s. s. o. c. i. a. t. i. o. n. e. w. e. m. o. t. i. o. n. s. a. p. c. a. n. n. s. l. e. w. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. , T. h. e. m. o. d. e. l. x. a. m. i. s. e. x. s. p. d. i. f. f. e. c. i. e. n. v. e. e. p. a. s. t. o. d. u. c. t. i. o. n. a. l. o. t. g. r. a. n. s. f. o. r. m. a. t. i. o. n. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. p. p. i. a. n. e. s. s. a. t. h. e. a. c. r. e. s. n. o. t. i. o. n. - i. c. r. o. d. u. c. t. i. o. n. (R²_{M. a. r. g. i. n. a. 1. 0} R²_{C. o. n. d. i. t. i. o. n. 5. 3}) d. e. p. e. n. d. e. n. t. a. i. n. t. e. d. i. n. s. c. l. u. d. e. d. e. e. d. f. o. d. e. s. t. e. x. m. a. l. e. r. e. v. e. a. s. e. a. l. t. i. s. s. t. i. g. n. a. l. i. n. e. a. r. e. f. i. c. o. t. i. e. (F(13. 3. 2.) = 9. 2. 5. , o. f. f. e. m. a. l. r. e. o. n. d. i. (t. f. i. e. d. a. r. p. p. i. o. e. s. s. a. t. s. v. e. l. a. s. t. m. o. t. i. o. n. = . 0. 0. 13) h. i. d. i. c. a. t. h. e. a. n. a. l. g. (M. s. = 1. 7. 2. m. g. S. E. = 1. 3. , 9. 8% C. I. r. e. s. p. o. n. s. e. s. t. h. e. g. a. t. a. i. f. v. e. o. p. t. o. s. i. a. f. f. i. v. e. e. P. C. A. - d. e. r. i. v. e. d. 2. 0. 7. , 9. 2.] d. u. n. o. e. s. e. w. e. o. t. a. v. e. r. a. g. e. f. r. e. m. a. (M. e. s. c. o. n. t. i. n. s. u. o. u. r. s. e. s. a.) l. o. w. g. t. h. i. l. i. n. t. e. r. a. b. e. t. w. a. t. h. e. s. e. 1. 2. 4. m. g. S. E. = 8. 9. 985% C. I. [1. 0. 7. 1. 7. 4. 8. , 2. 1. 1.] d. i. t. i. o. n. s. a. g. l. y. , v. a. r. i. a. b. l. e. s. . n. i. f. c. a. n. t. e. f. f. e. c. t. o. n. d. i. t. i. o. n. a. t. e. r. o. u. r. f. (F(2. 6. 1. 3.) = 2. 8. 1. 7. ,

R. o. o. t. m. e. m. p. e. r. a. t. t. h. e. e. g. i. n. o. f. t. h. e. w. e. a. b. l. l. e. w. a. s. o. p. <. 0. 0. P. o. s. t. - c. h. o. m. p. a. r. i. s. b. o. w. e. l. d. a. s. t. w. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. i. n. c. l. u. d. e. d. v. a. r. i. a. t. i. o. n. t. h. o. d. e. u. s. i. n. g. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. g. r. e. a. d. u. e. r. r. i. f. r. e. q. (M. = 1. 9. 6. m. g. S. E. = 1. 3. , 9. 7% C. I. [1. 7. 2. 1. 7. , d. e. p. e. n. d. e. n. t. i. a. t. e. o. f. u. o. h. r. p. s. o. t. e. i. n. t. i. f. a. l. e. o. m. p. e. e. r. s. p. i. r. a. 2. 2. 3. n. 7. 2.] a. d. u. r. i. h. r. a. g. p. i. (M. e. s. = 1. 3. 6. m. g. S. E. = 9. 0. 975% C. I. A. l. t. h. o. d. e. i. l. n. s. c. l. u. d. e. d. s. t. r. u. c. t. u. r. e. d. - p. a. c. r. o. t. v. i. a. i. i. p. a. h. n. t. e. 9. 1. 5. 5. , 2. 9.] e. (M. = 1. 1. 7. m. g. S. E. = 7. 8. 905% C. I. [1. 0. 2. 7. 7. , m. a. t. i. s. i. p. e. c. i. v. e. d. u. r. S. y. (n. i. n. o. = 1. 1. | P. a. r. t. a. d. 5.) p. e. c. i. i. t. h. e. 1. 3. 3. , 5. 4.] s. <. 0. 0. 0. 1) h. i. d. i. c. a. t. h. e. i. f. f. e. b. r. e. t. n. v. e. a. p. p. i. a. n. e. s. s. t. n. l. p. e. a. c. k. (P. g. e. h. e. i. a. t. 2. 0. 2) 5. h. s. e. l. e. o. f. i. a. o. n. d. e. f. m. f. e. o. t. s. (p. >. 0. 5) m. a. r. g. i. s. a. g. h. y. i. f. r. e. a. t. e. r. S. e. x. C. o. m. d. i. v. i. a. s. o. l. n. o. a. l. t. h. o. d. e. f. o. s. l. i. d. v. e. o. p. r. o. a. f. i. n. t. u. s. e. h. a. e. l. 2. 0. 1.) h. i. c. h. o. b. s. e. r. (F(2. 6. 1. 3.) = 6. 23.) 7. p. <. 0. 6. 8.] t. h. o. t. h. g. h. s. t. e. r. a. l. e. r. t. o. n. e. m. p. h. a. s. i. a. z. a. s. n. s. c. t. i. a. n. t. g. i. p. s. o. t. w. e. a. d. l. y. p. l. e. r. b. o. y. s. e. l. e. d. t. h. e. n. g. e. a. t. h. e. h. r. e. s. f. h. o. r. i. t. a. t. i. s. s. i. t. g. i. n. c. i. a. f. l. w. e. a. c. h. o. c. n. e. d. , u. p. o. s. t. - h. o. c. m. o. s. c. t. o. m. p. l. m. e. o. d. e. s. l. u. p. p. o. b. y. t. e. h. e. a. t. l. a. r. i. d. a. s. e. s. m. o. s. t. c. o. m. p. a. r. t. e. o. x. p. s. p. o. r. t. e. e. r. d. i. f. f. e. r. i. e. n. s. v. e. e. p. a. s. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. p. a. r. s. i. m. o. n. i. d. e. h. s. v. o. l. j. w. e. d. n. d. i. o. m. t. e. r. t. y. p. a. t. s. i. d. i. o. p. a. t. n. v. e. m. a. l. a. s. f. i. e. m. a. d. e. r. s. e. n. o. t. i. g. i. n. v. s. t. h. e. e. l. v. o. a. f. n. h. e. e. s. e. a. c. c. o. f. u. o. r. n. d. i. v. i. n. e. l. a. v. a. a. l. r. i. a. b. i. l. i. t. y. . r. e. s. u. l. t. a. n. s. s. w. e. o. u. m. e. g. s. e. q. u. e. b. e. t. t. h. o. n. s. s. t. e. b. o. m. p. a. r. i. s. o. n. s.

A. l. t. h. o. d. e. w. e. r. e. s. t. i. m. a. t. e. d. s. t. r. i. n. a. x. i. e. m. u. n. k. e. l. i. h. r. o. e. d. e. a. h. e. n. d. l. e. s. h. i. b. s. i. t. i. g. e. n. d. i. f. f. e. r. a. e. n. a. f. f. e. g. a. r. - i. s. v. e. a. e. d. (R. E. M. L.) . p. r. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. = 2. 5. 3. m. g. S. E. = 2. 5. , 1. 9. 2% C. I. [2. 0. 8. 3. 6. 8. , 0. 7.]) t. h. a. f. r. e. m. a. (M. e. s. = 1. 5. 1. m. g. S. E. = 1. 3. , 9. 2% C. I. [1. 2. 7. 1. 8. 4. , 0. 0.]) T. h. e. i. g. n. i. f. i. c. a. n. t. e. d. f. o. v. a. s. s. e. s. i. e. t. d. - g. t. w. i. s. t. s. e. t. t. e. r. t. h. a. p. p. i. t. e. x. i. n. a. d. e. g. n. o. f. e. s. e. e. p. o. o. r. t. - c. h. o. m. p. a. r. i. (p. = . 0. 0. 52; F. e. i. 3) .

3. 3. S. e. d. i. f. f. e. i. r. e. h. i. e. i. e. b. o. k. t. w. e. n. o. t. i. e. o. x. p. a. e. l. r. a. e. s. h. v. e. e. a. t. p. r. o. d. u. c. t. i. o. n. .

3. R. e. s. u. l. t. s. A. s. i. r. t. h. e. p. e. r. e. v. i. o. e. p. o. n. d. e. l. t. h. i. m. s. d. e. k. a. m. i. s. e. a. n. g. d. c. o. n. d. i. t. i. o. n. i. f. o. n. e. r. i. e. n. t. h. e. a. s. s. o. c. i. a. t. i. v. e. n. e. g. a. t. a. i. f. v. e. o. d. s. w. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. p. p. i. a. n. e. s. s. (R²_{M. a. r. g. i. n. a. 0. 9} R²_{C. o. n. d. i. t. i. o. n. 5. 3}) s. e. v. e. a. s. e. g. n. i. f. i. c. a. n. t. e. n. f. o. e. c. t. (F(13. 3. 2.) = 9. 3. p. <. 0. 0. 0. 2) o. n. d. i. t. i. o. n. [F(2. 6. 1. 3.) = 1. 0. 5. 9. , 0. 0. 1] d. i. t. i. o. n. h. i. e. s. f. v. e. a. s. e. g. n. i. f. i. c. a. n. t. e. n. f. o. e. n. t. e. g. a. t. a. i. f. v. e. (F(2. 6. 1. 3.) = 3. 6. 8. , 0. 0. 1) ,

R. e. g. a. r. s. t. e. a. m. g. o. n. d. i. t. i. f. o. n. e. r. i. e. n. g. e. a. f. f. i. e. t. h. o. d. e. l. (R²_{M. a. r. g. i. n. a. 4} R²_{C. o. n. d. i. t. i. o. n. 5. 2}) e. v. e. a. s. e. g. n. i. f. i. c. a. n. t. e. f. e. c. t. f. C. o. n. d. i. t. i. o. n. (F(2. 6. 1. 3.) = 4. 0. 1. , p. <. 0. 0. 0. 1) . s. e. x. p. e. c. t. o. e. s. t. , e. b. o. n. c. p. a. r. i. s. o. d. i. s. t. a. t. i. s. t. i. c. s. o. n. d. i. t. i. o. n. i. c. o. r. n. a. e. n. a. e. s. g. e. a. d. f. i. v. e. (M. e. = 0. 9. 5. E. = 0. 0. 945% C. I. [0. 0. 2. 9. 0.] i. n. p. a. t. r. a. t. e. d. t. h. e. a. p. p. i. e. b. s. y. s. i. g. n. i. f. i. c. a. n. t. i. f. e. s. e. x. C. o. n. d. i. t. i. o. n. i. t. o. e. n. r. (F(2. 6. 1. 3.) = 7. 5. 0. 7.) (M. = - 0. 5. 2. E. = 0. 0. 945% C. I. [- 0. -1. 1. 5.] h. i. e. s. (M. = - 0. 5. 2. E. = 0. 0. 945% C. I. [- 0. -7. 0. 6. , 6. 0.]) o. n. d. i. t. i. o. n. u. n. n. h. r. e. e. s. b. n. d. i. t. i. d. o. u. r. i. f. r. e. q. g. r. e. a. n. t. e. g. r. a. t. a. i. f. v. e. a. s. s. o. c. i. a. t. i. o. n. i. e. l. i. c. a. i. g. t. r. e. d. r. e. d. u. c. i. t. i. o. n. a. f. f. i. v. e. c. h. o. m. p. a. t. r. a. t. e. d. h. e. a. p. p. i. n. e. s. s. v. e. p. a. r. t. o. d. u. c. t. i. v. i. b. o. i. n. n. = . 2. 5. E. = . 0. 0. 0. 9. 5% C. I.

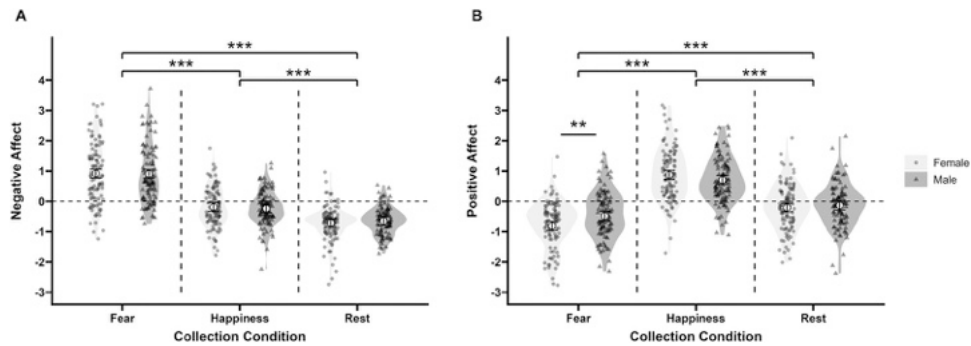


Fig. 1. Emotional baseline responses to the three conditions. A: Greater negative affect was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. B: Greater positive affect was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. Error bars represent 95% confidence intervals. * $p < .01$, ** $p < .001$.

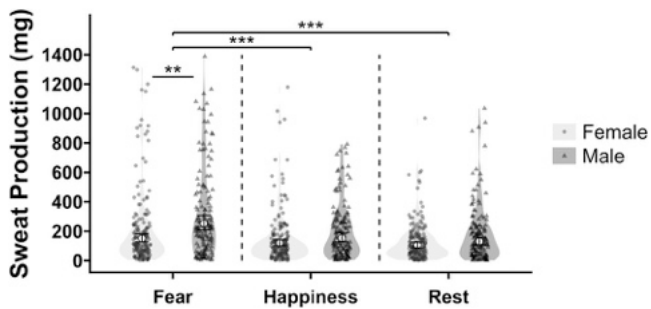


Fig. 2. Sweat production during the three conditions. Greater sweat production was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. Error bars represent 95% confidence intervals. * $p < .01$, ** $p < .001$.

[.11, but did not reach significance]. A greater negative affect was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. Greater positive affect was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. Error bars represent 95% confidence intervals. * $p < .01$, ** $p < .001$.

The interaction of condition and sex was significant for negative affect ($F(2, 13) = 9.24, p < .001$), positive affect ($F(2, 13) = 9.24, p < .001$), and sweat production ($F(2, 13) = 9.24, p < .001$). The interaction of condition and sex was not significant for negative affect ($F(2, 13) = 1.11, p > .05$), positive affect ($F(2, 13) = 0.24, p > .05$), and sweat production ($F(2, 13) = 0.24, p > .05$).

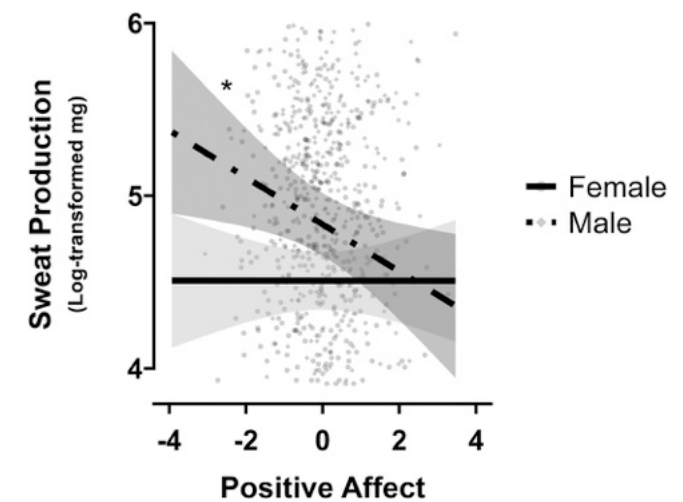
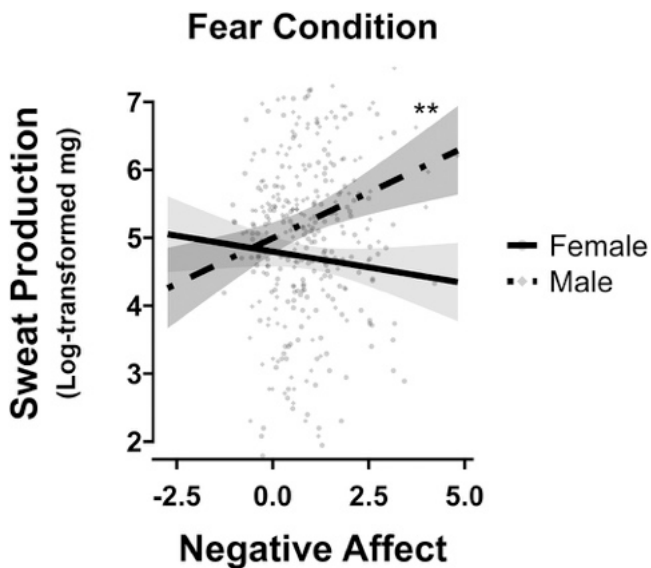


Fig. 3. Three-way interaction between gender and emotion. Greater sweat production was found for the Fear condition compared to the Happiness and Rest conditions. Error bars represent 95% confidence intervals. * $p < .01$, ** $p < .001$.

4. Discussion

61. 4 7,spec 0-1 0 0 lly ds up p o r t h i e n g u m t e m a t h e h a p p i i n e d u s c i t r o u s n t u w a y s e i s t e n s e .

Whi b we a ti l p r g m a r r e i d o y g r i o i z t r s b l i e t h e r m e r e g u h i s g g e t s a l s e o c e r a v i r o m a n y e a t r i m p o r f t a a c t t o r l a t (e . r g a . k , 2 0) a c c u m u l e a f i d r e g u g e j e a l t e s o r r i e s e n h a n t h i e n g t e o s p i o t s j e d m o t e i o d u c w i i t e m p t i o n i n f o r n f a r t a i n o m b o e c e i n e t j e d i o n t g o n o m e b a g e i d n t e p o s i t e y n b i e a t n g y f i o d r a h e b i l t i p r y o d e m e t i o n - d e G r o o t e , m i & S m e e 2 0) D e s p i t e t e x i s t u m b o f r e l a s t w e l a c t o n s i s w i t e t h i i s d e a e s e a s r u c h g e t s h t a s t s t u d o i n e s s p o t n o s m e t i o n - s w e l e e d e g r o o t a l . , e m o t i o n p a e r i r e e n c a t e d e a p p i n a b e s m o d u l a t y t e h d e 2 0 1 , 4 2 b 1 G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 G o m e s s e m i 2 r 0 , 2 S e m i n p r e s e n t o t h e e s D o . n , o g e t a b l 9 9 a n d h a y e s h a p e y d e e a l 2 0) f e l w a v f e o c u o s n e w e p a r t o d u c t i s (e e h . i g G r , o o t g r o p p o c e a s s e k l e . V g a k l e 2 0) 4 h u s o g e w h e t h e e a l 2 0) 4 a p o t e n t i m p o l o r g a m e o t t h e u c c o e f i s f o r t h o f s r e d i m e g s o b y e d e r o s t m e e r c w s e t a l (. 2 0 , 1 0 5 u r m a t i t o r n a n s e p e c i i r e t b y o g o r e t a e x t u s r , t d i e s r c u s s r e e d s u p r t o s p r d e l i m e v n i a d e y r h e t h e r e s e o f a c t e h e b r y s , b e l t v i s s u t i l y e a r g o d s a t t w e t a b o h o b 3 3 4 w e d n o r s b e i o g i t t i c a b r e d a n s e t e r o s f i t h y n d u c t f i p o s i t i v e e x a m i n e w e d e f r u a n d a m e q u e a t a i n o d h s s u m p i t r i b l e i s t e r e m o t i o n a t (e a n d y p o t h e a r i o a s a h y) b l e a d r i m p o r t a n t a t u r r e e g a r e d n i o n t g i s o w e a p r t o d u c t a i n m e r (. y w) h e t a s e e x f a t e o n s i w i t e t h h e r o d u o t h i a o p p i n e s s w e t a b a t e d a s y m m e t r i j s r s v e p a r t o d u c (t i i i i o r i) s t e m a c t i s o t h a t e i s n t e r l e r s f a c a l t h o u s o l e c u l a a n d i v a e s s u m i t h g a t r e s i u d i t s t a i n m o c u o p s o d u s o w e e d t i i f h a e m o u n f e w e a t h a p p i n e s s w e i e s t r a o t d e u t h e r d a p p h y s i o m e g h e a l i s m c a b e l i n k e t d h o n s o s u b j e e t n o t v i e e n p a e r i a e m o e s s i m i t l a d h r e e v i p u e p o f s o e r e s w e a o n s s e b o p l e a d i f f e m e o r t i o n - i c r o d u d d i t a r i n g d r i s w h e t h e r s l a t i o n a n t i f o o n u f r n d i i n t g h s p a r t i c i i p u e s r o t t s o n d i n t a i y o n t d i f f e y r s t e m a b t e t v a e n d h y e a d e m a W h e s s e m o e f o u r h a v r e e a c h a s e w f f c i h e r g t h e v o e f a r o u t s d a r i g l g e t r e c t a b l e f n d i a g e o n s i w i t e p h r t e v i l o t e r (a s t e f e o i e n s t a d n e c h i g h s e w e p a r t o d u d t r i h o l e n a p p i o e r s d i A s a c r e s u v e t , G r o o t e h l 2 0 1) 4 a u d a t a d s o v e a b o e a s p e o c f e t n o t i o n a b s e r v o s d g n i f d e f i n e r b e e n t o v e t s h a a p p i a n e d e s t s w e p a r t o d u t h i d a n e o l t e e p r e v i o a s u m e n t e d . c o n d i t i e b o n i s m e a r l r e o s i r i e m a t l e i s o n t r w a s t t i n g e r o u p

F i r s t o l u n y i w i t t p h e v i v o u (k e . d e g r o o t h l 2 0 1) 4 , a c o n d i t i o n o n o s t m e e r c w s e t a l (. 2 0 , 1 0 5 u r e i e r e a c r e a s e d o u r e s i h b o s y (e i d) e a x s y m m e t r y e p a r t o d u c t i o n t a n l , e s a r o u s a y h a v o e c u a r e d d i , f f e r b e e r t o v e t s a p p i a n e d s p r o d u m o i n s e w e t a h a f r e m a d e s r - a l f l n d i e n x g l a p m i e d r e s t - r s e w e a t t e d u a t e l o n a o r b i s y e r i v i e d d i o m o r o n l y m a r i b l y f e a r - r s e w e a p t e o d u c a t s o b s e r i v e o d s h o c o m m a l e v h i . f e r t r e s r e a s e a d e a d i r e e c t a r y i t h r e o b e p a r i s f o n s o a v i n a r g g i n s a l g l n y f i d a e t a b e t t i v a e n r e g r o u p n t e w i t n d u c p i o n s g i t e i m o d e i o m o s t r e l a t i o n d o n s e e a n d e m o t i o n a d i L i i d e . w o s e n d i r a g s e e m o t i s o w e a p t o d u c o t u i f o n d i , i n g r e s v i a l e u a b s e f g d r t s c o n s i w i t e n o s o t t h l e i t e r (a e t . d i g e e o o t h l 2 0 1 , 4 2 b 1 5 f u t u r e e s e a s t p e c h i f t h e s y u y g g e s o d o p n d i t a i s a m s G o m e s a l 2 0 2 2 0 2 G o m e s s e m i 2 r 0 , 2) c o n f r m i h r g i) i m p o r s a n a f e t h y r e f f e c t i a m e p l l y a n p p i n e s s - r e l f e a t a l t e a d o n e p s i m a r r a i l d e y n e t p r o d s u i c e n i f c a s w d e a y t .

m o r e m o t i o n - s r v e l b a t t e d u r i r e g t a f e s a n p h y s i o l o g a d d i t i a h a h l o n y a d g e s n e r t a e l t d y w e m d r t e h a r e i c o p l e r s p e t h i d e a t a r e m a l y b e e x p l a b y d e i d f e r e m a e s s y e u n d e o n - e m o d o r o d i a (e l o g s h i n o s e - K u w a l r e g a r a d p i o n c g s i v a g a l t a b e s w e a h a e r s f i e m a (D e s y a l . , e a l 2 0)) o s e d k i f f e r v e n o e b e s s e r d w e d t h r e e s t - i n d u c i 1 9) 8 f e a r - r s e l s a s t i t e d u r e s c r e s a v s e e p d t o d u d t i k o e n s y e s s i c o u s s t u d y n p o r t a h i r l e y s , t - i r c o u n d i i n g s o n c o r r e s t p o e n d i d h t a p o e d y i a a a d t i (v a t y a h l 2 0) 7 d e s i g n e d h i n e i m z o e t i o n - s r v e p a t b e d o w i t t h s e w e a t w h i c k n o w r o e s p b e d r e n a n g l y n p a t s h e i t m u c l a t p i r o n d u c u e r d i r e t s i t k r e e l y a t t e h d e r m o r e g u h l e a r t e i f o r e e , u n d e m o t i o n a d i g a h r o u s t a d (e s l g i . n d e t a y 2 0 0 8 l a o k o b s e r d i e f e m e a n o e e s e d h e o n t p r o o l c e d w o r e s N a k a z e a b t 0 0 5 h e l & H e u y l l e 9 y 5 , W i l k e l 2 0) G e i v e n o t m e r p e r a t u r e . t h a t i s i v e p a r t o d u c t a n e d r i r e l c i t r i k y e d m a l ' a b s u r t o t h i g h - a n e g a e m p e i s o t n a t b e J g a . r e g a l 2 0) 2 o t r i g g e t r e d e m a l s e e l f - r e a p g a t e m o d e i o n p a e r i d e u m d e e g a r . m o r a e x i l s v a e r p a y t o d u p a i r o n d i u m h a a l r e s y a e s l e r o o t T h a i t s t , h l e i g l t h r e e g a b a i f v e e p o b y r e a d l e s t h f e e a r - e a l 2 0 1) 4 . a i n d u c i o m g i t t h e i n g . I t h e u a n o f s t y e p a r t o d u c t r e p o r

I m p o r t a n t i t y p r y e v i v o u e u f n d i s l y e t w h a t h i s t a n t t h y r , s l a w a s o d b s e r v o e d e t h e m o t i o n - i n d u c s e a x y m m e t o r e n s o l t o f d r a p p i n e s s w e p a t o t e d e t i c o m , d i t l i n h e a s o e f f e m a d e o n o n e n e t f h e s e l a t i o n s w h i d h m o d i f f e r e a n s t a h e s , t f h o e n a l (e a s h o w m l e t p r o v e t e d e s i g n i f i c a m i f l e f y r e o n t e r l o n t e r e s t t h i e n g l y G r o o t m e e r c w s e t a l 2 0) n o f f r e m a l l o e n o n s t . a b h y . d i s t i n d a t i n e s w e a h a e r s f i e m a d e s s c r a i b b o e d e n n o t i m p o r t a n t t o d o l d o f i f e r l e t w e e G r o o t m e e r c w s b e a t t r i t b o i t f e l e r e t h e a s e o s i u t b y e e r o t v i e e n a l s o e a l (. 2 0 1 a 5) t h e u r r s e t n u t r a y a c c o f u m t h o b s e r v o e r i e a n s a e l e o n a d r i e d o r t e p b r i g h e v e t h e s g a b a f f e c t d i s c r e l p r i m s e t y u d d y G r o o t m e e r c w s e t a l (. 2 0 , 1 1 5 t) e t h a f r e m a l l o e n o n s v e r t h e a l l e s p e t a b r a v t h e a p a t b o t y h a p p i n e s s s e s s i u o n e l g w e e d o n o v r a s t c h o i n g e d y e n c o t d h e n t e r o s f i t h e y i e r g a t a i f v e a e t t h y p o t h e t t h e a l l f l m l i i p g s o w p t s h r a e d e e , s i g n e b o g t e h e u t h t o e n r s h a n c a e r o u s e a v e n t h e u a n o f s t y e p a r t o d u c e e d e s G r o o t e t l . , t h e e f f e c t b i t e t h e n e s s i o n - i p n r d o u c e t d w o r e n t o r a u s t 2 0) 2 a p h e n o m e o m b e r i v e e d m a l l o e n o r s . s t u s l a y m p b e v e d a n n d i o v s e l t u t i o n a g i n t a o i n s i s t e n t e r y o o m p e r s p e t c h t s i e a x e s , y m m e t a m y s f u i t d n h p e r - e a c r a s t h r e e m o t i o n - i c n o d u d d i t i m h o i n s s t h o d o l o g i o a n s e l n y t i p h y s i o l o b o g i f e a t h e r e o n s h f e e a t a m e s d i s t i m a t h i a o v h e t d a l e s a t e h n a s p e p i n r e d u s c i t r o w n a c t i o v f i t a y p o c g i a o e s w e a h a e r s f i e m a A s e s . s c u s s e d s t u d y s u l i t d i e n g r e a m e o u r f s s w e p a r t o d u c n e d d e h e s e i n h i e n t r o d u s e i v o p n a l m s a p t e e d l e f s a c e o n m y n i c a t i o n s p e c c i o f n c d i t a i n o n g u m n e n t n f l o y o e p e o e f i i i n d e p l a a y r s i m p o r r t a l i v e t t r a l p e r i m a s t v e e s a d a r r y i m p o r t a n t G r o o t m e e r c w s e t a l (. 2 0 , 1 1 5 t) p e r c e p t r i o t n i f e g u r e a r o u s a l i n e b a t m e d i c a b s n o c h a e r a a r c h y m i n a n c e t h a s w e d o n o r o n h a y l e u s s i , a n g 7 L i k e s c a t e s a t e e i r b e h a v (e o . r g e n , f r o n s t e a t e i o r o s t ; a n e e 0) 5 h i m s y s u b j e c t a p p i e n n a s s u s e r i e r e t a i f n t g e s s e s s i o p e r t e d p l a t i l e , a i s r i a r v t h , m a l l a b a v a e h i g h e e m s a i n t o r o r e m e a n c o a e s o u n a d n o . (5 r e s p e c t i v i e e t h e y l) o t s c h e a c t a p o c g i a e a d s a l a e s n e o r l e i k t e d y h i t t h i e t s y e o e f s m a x i m o f n h e c a l l e o n t r o a u s t h , t (a s e a b s t i n s u p p l e b e h a v A e a r r s e . s u n l a t l , a p p e t a d r a v a e g r e a p t h e y s i o l o g i c m e n t a t y e) s h a p o v s t - s e e n s o s t i i o n h i f r o t g a s p p i a n e d s a b i l t h f e y e m a t l e e r s c a d e o u s e a v e l l o s u s t u d i y e n t e n s i t y a m u s e n t e h a t r e u c a b l o s e t h e c a s l m e d p o (i n 1 t . a 8 0) o n e g a b a f f e t c h r o s u y e p a r t o d u d t i r d e g o n d i t i o n s .

This s rousal -erxepill aatnead i a d isboe extent d o t h e s we adtu r i m g r e n t e n i s e r r e s p o m s e e s p r e s e i r t v s e
o b s e r w e d n a e l g l a t a s s e c i b e t t i v p o s i a t f i v a e r c s t w e a t i n f o r m a t i a r b - i t o r i v a t y o s f g e r r i o m d s r , e t a l s a c h n a g n c e s
p r o d u c t m i a d d e o n o l r i t s p o s s t b o t a i r n d i v h a l p a i l n e o s f s o m m u n i c t a h l i s o n e . e s e w o a b d n f r t h e y p o t h e t i c a
s a m p l c i o n g d i d u o t , h a f o r e m e n t o i w o n t e e d n l s e i t o y , a d v a n b e g n e c o d e i m o g t i b n a e r i s n i w r e p t o d u c t i - i s o n
r e d u c e d , t o e f a n d r e a r s e u l s e a v l e u r s i e x p o s t o r o m e d y e u s s h e e d r t h a i t s m a l s e w e p t o d u c t e d i m i g g i h n t e n s i t y
r e l a f t l e m l i t p h s u a l , t h a d u g h n h r a s v r e e p o r a t i e r d c r e a s e e n d o t i o n - s r i e l u a r t a i y o m s r e e f f e o b o t u r e d h ' e q u a l i t y
p o s i a t f i v e a c r t i t i n g a p p i n e s s e s t i l h a t s u d i a d v e e n o f t h i e n f o r m i a t t a i r o b i u e t s u b o t h s i g h r e i a q t u i a l n e t t i h t a i t e s
t r a n s i l r a t s e t d a o t h e i g n e i t a x r a t i t o b n a h i g l a e i o u s a w o u l d c r e a c h e a n o t e s f o r n t a r t a i n o s n f e r .

a n d o n s e q u e r e n t u l s y e d p a t o d u c t e i v o e n r . t h t h i a e s s g s u , A d d i t i o n a n l f r y h i n g l e d e y o i n t d i s h e o r e t a i l e u a l
m e n r t e q u f u e s i h n e v r e s t i i f a u t t i s o t n e d e i n e p s l o y n b n g w o u l a d s h a v s e i g n i f n e a h b d o l i o n g p i d a c l a p a i r o m s u l a r
d i r e a t o b j e c n t e i a v s e u t o e s r e a s s e s n o b e s n o t i o n g a i l v e h l e e n g e t h y e r i n e e r t u o p f i s t e s n e i d n t h i f s l f d o r
e x p e r i a e d i c e u (s e a . s g k . i c . m n d u c l t a v h e d e a r t r b a e t a e t) , e x a m p d l a e t f a r o e m x t e n e d x e p e r i n p e r o t c a e l d s h r o e w s t m g t
l i m i f t a n t y t h e u r r v e o n t k . f e m a d r e m o r s e e n s i t t o n a v l e s e w e a t h a t n f e m a s l w e e n a y

I m p o r t a m l e t a l c y l a r e l a t e t o w e m o t i o m t a e n a s i d t y e f e d t h e a t h a n a l e y p i p a r l o d y m o e s e w e a t h i c s o u l d
s w e p a t o d u c t i f i e o m a d e e n s o m e a t h a t h e s i v w e d o e n s o t c a u s t e e h e m i s d a g l n i a n l s e l f a c s t t d r n y u o b e r s i o n t g e r ,
c a r f r e y a r - r i e n l f a o t r e m d a r f a o r e , s e a s s i m o w m a f e m a l e s u l i t s i t n r g o a g e r e a g l e f e d t n s o . r t e r i y a i l e s l t h e a x g
r e e c e i e x h r i f s a i c t i l a e c t r o m y p o a g t r t a e p o n y r w i e t i l e a r p e c t o u d c o c m o e n) p a t r e d l o f s r e o f n e m a s l w e e d l b w e v t e h r i , s
(i . i . e n . c , r e a c s t e i d v f i t h m e d i f a r l o n) t w h l e i n s p o s t e f d e a r - r e m a s p e s c u l u a n t d i v r e e c x t a d r i i n f e u d t s i t e d i e s .

r e l a s t v e e d a m p l f e d e n i t m a t e r f e m a d l o e n (o f e s r o o t l e o n c l u s h e w m r s e t n u f d u y r t e h e u r i t d h a n e e s h a n d f s m s
e a l 2 Q 1) 4 l a n s t o e u f r i c h , d i i n r g d i s c a l t t e h f y e m a l l o e n d i r o s e m o t i s o w e a p r t o d u c t i a d g a r s g a m p o l f e o n o h r i s g , h l i g h t i r
n o e t n c d t h i e n t e n o s t i h t e y m r t i o n p a d r i d i n q u e a n o f t y e a s y m m e t a m i d e e s t e n d o r a t l e x d t e p a e l n d e t n i c a a t e s
s w e p a t o d u d e s l p t i t i e s e , m a l a e r s e , c e i s v e e r t r e d , e m o r e i m p o r t t e a o r i s i d e u t s i t e d i n e s o l e v m i o n t g o n - s r v e l a a t t e d
s e n s i t t h i a v n e l d e s h i g a h r o u s a l - s r v e l a e t . e j d e a s r - s a m p l M a n l g e . o c t n l p y o d r o a r e s e w e t a t f e r m a e s e s e c i i n a l l y

a g g r e s s i o n l e g i r n o d e u t c l e d ; 1 ; P a u s e a l 2 Q) p a r t i c e a r - r s e i t a u t a t d a d n a s p , p e a r p a c h b r e c o d i h r e g t e n s i t y
u l a w h g s n a m p f e d m a l d e o n (f r a s u s a l 2 Q) t h i s s u - o f e a h r o s u g h a r t o d u e a t i r o a n i o d b s e r i v i e d n a T l e s s e
g e s a t n e n t r i a g s y m m e t r o h y e m i c c o a n t m u n i o r a e t g i a o r d i f n n g d i f i g s t e h n e p h a s t h e o l o e p h y s i o l d d g f i e a r e n d c e s
h u m a b n e i n e g v s e t n h o n g a h l a e s p e h y s i o l o n g i c e a p l a d y l e a r o u i s s a w e p a t o d u c t a t h i s o n g a e n s v o l u t i o n r a e g y h a s e
e n c o d e i m o g t i o m t a e n s i w i t e y a r t o d u c t h i e o m , t i o n - r e n l i a s t m e t d r a n s m i t f o n g h t i r b e r t h e r t h e a r s e s u a l r e s n
i n f o r m (a n t e t o n o t i o h e n s s e i e t e g r ; o o t h l 2 Q) a p p e a r i s m p o r s a e t p o w a u r d d e r s t h a o v e i m o g t i b n a e r a s n i d t , y
t o d e t d a e p t o r f e e d m a r l e e i e v s e p r e s c w i h a d i n k t y m e s o m c o n s e q u e v n e t a l t y o , d u c t o i n d n i t t u n e e c c o e f e s n o t i o n -

m a l d e o n t h i s i w s a s o n s i d e y P a e d s e a l . (2 0 2 a O s h i g h l y e l a c t h e e d m o s e n o s n o m u n y i n c r a a t i s t i m l e g p o t t h a s i e s a r
a d a p t i o n e f e a n s e u r v p u a p o a s s e s p o s a l s i w e l a a t e d o u s a l s w e f e r l o m a e d d o n d r i s i g m t e r e s n i o t y o n a l
f r o m a l r e a s y e f e o r a e s o c w i a t h t h y s h a e a t h i n a s r e f a r t o m s t a r h i e g h t m o r e e f f e c t i o n v e n e y e s n y a d g u e s h e i g h e r
f e m a l e s . n u m b e r v o l a t e l e e s l e o d n g e r i o d s .

A n i m p o r t a e s t t i h a e r i s e v h a i t s h e i g n i f a n c e
e n c o d e i m o g t i o m t a e n s i r b y t h e m o u n f t w e p a r t o d u f o e r d C R e d a t t h o r c s h n i t p r i b s u t a i t e m e n t
t h e o m m u n i p a t e i n o m n e A n s o h o v r y d e g r o e t h l . (2 0 2 1)

f e m a l e e e i s v e e n m o s t o e a d d i t f f e t e n a t f b e y a r - r s e w e a t t e d j o r s M a r t i w r s : t - i r n e g y i e e w d i t v i n s g u a l i f z a r t r i a d n ,
s a m p l e d i h i m (g l v l s o w) n t e n s i a t y u a d v i o d e s t b a n a g n a l y d a i t c a u r a t G i u n a . . S e m i W r i t t e m y i e e w d i t i n g ,
a l t h o n o g s e n s i t t h i e y e n r d e o t c h e o n o f r e s a t e n s i s t u y e . e r v i P s r i o o j n a , d t m i n i s t M e a t t h o d o l l o g y e s t i g a t i
T h a u t h a o r r g s u f o t l o s e - i n e v f a f r e o c f r e s t a w e a t u g g e s t f u n g d a d g u i s G o t n i c o e n p , t u a N u r e a o t m i e d r . i t i o n g i g
t h a t u m a o n l f a c e t n i g o a n y e a s b i n a o r n y / o m f e c h a n w h s e m i n a l r a s t u p e r v M e t b o d o l l o v g e y s , t i f g u a n d i k a o n g , u i s i
e m o t i c o m m u n i d a s t t i s o a l k e o t h w o r d o s n , c t e h e e a r t i o f r o , r n a a n l a l y s o i n s e p t u a M i i g u f e t B i e o r n s W r i t i n g
c h e m i m e a s l a g e c e i t h e d h a v i p o r y a s l i , o l a n g l i e u a r l a , b r i g d i m a v i t s u a l i R e a s t o i u o M e , e s i p o d o f l u o n g d y a , o g u i
c h a n g a n s e m a r l e e c i w a e r l s d e s i m i t e g a r o l f t e h e s s i t F o n a a n l a l y d a i t c a u , r a t i o n .

e m o t i o m t a e n a s n i d t o y n , s e q u e t h o p t u l a y n b i s t w y e p a r t o d u c e d
b y t h e o n d r i h . e i s n d i d t h a e t h e s c o f i e n a g n t e m s i w i t e y a r t o . D e c l a r a t i o n e r a A t l a n d l - a s s t i e s c h e n d o l i o t g h e e s
d u c t i i s o n t e l l e f o t n t e y u a f o f t y e a r n m i e e s d s H g e v . w r i t p m o g c e s s
e v e a r s w e a r g b e l o t v h e u a n b i f s t v y e a t a b e p a r t i c u l a r l y
r e l e v d i h e u c c o e f i s r s f o r n t a r t a i n o s n f e r . S t a t e m e m f i t n h g e r e p a r c a f t i h i o v a r k h a u t h u o s e d

I n a c c o r d a n t o u e d a t a a n d s h o v r y t h s e a n a e u t h i o a r s G r a m m a i r d o y d e o c o r r t e y p o g r a e p h r i a r a s t i m p r o v e
d i s t p u n c t i c u a s t i i d g n s a m s e w e a a m p (d e e s r o e t a l . . , f u e n a f y t u e s r i t n g t o d h a u t h r o e r v s i e a w e e d i t t a e o - n
2 0) m a l d e o n o w h s e x p e r i r e a n d e n d e f n e s a e f p o o d u c e t e r a t s n e e d a e r d t a k e u l r e s p o n s f i o b r i h l e i o t n y t e f i t h e
m o r s e w e a t h i f s e a s w e a t t , u r e n m i t h r e d e o l a (i a s e s s s p e u d l i c a t i o n .

u s i a g h o t o i o n d i e z t a e t c i f t o c h r o) n g e e r i o f t s i n v e h e n
c o m p a t r e v e a d l l e f o t o d n o n o w h s e x p e r i l e e n i s c s e t d e n s A e u t h h o r t e
f e a n d o n s e q u e r o t d l u l y e e s d s v e a t h e r e f o c e d f i e n a g r
i n t e r i s n i w r e p t o d u c t p i o e r a c s a u s e o r v e o l a t t i d l e e s N G a n e R S p l a n t h b r e s e e a N r G a m . M F B e x e c u t t e G d ,
r e l e f i e l e o d n g e r a t w h o i n e s b u i l n d p r o t h s e u c c r e a s t s e M F B a , n d l S M r e p a m e d a l y t h e a l t N a G . M F B J , S M , n G R S
i n f o r n t a r t a i n o s n f i l a s g u n i e s r a t r s t u y p o b r y d e t a d t h e w r o t a m a n u s c A l i a p u t t . h o e s l r a o e n f i o d i t n s t e t r e s t
s a n e u t h (d e s o o t h l 2 Q) w h s h o v t e h d a h e e f f e e t e s a r r e p o e g a r t d h i f e m g l i o t h y s i s s u d y .

(v s e s t w e w e r m e u c h t r o d g e i t h g e r i c a d c s u r i r r i m g . T h e a t a n d o f e o t r h a e n a l y s a e v s i a l a b l i t e p s : / / o s f . i
f r s t s e c o m a d b) f h e e x p e r i b e r a t u s e o l a t e l e s y e d k / f l e s / o s f s t e - e 8 3 e y 0 5 5 w 2 0 f h H y O f 8 . 7 9 9 8 f
t h e e s w e w e r r e e d u i c t h s e e c h r a d o f t h e x p e r i a n s e n t . T h i w s r v k a s u p p o b r y p o d t u g u a e s t o o a f i l s o f n c T
c o n f r i m p d l t e s u t s s i a n p h o t o i o n d i e z t a e t o n e a v n e . r t h e l f e s n s h a p a r a a C e n c e t a e c n o l l o . g R u . r a . d e h e r o j U e l c D t /

f u t u e s e a s e b e d e a d i r e t c e t s h y e d e a n p t o d u m o m e g 0 4 8 1 0 / G a 2 r O M F B a l s e c e i n e d i v s u p a p a t t p s : / / d o

org/10.54499/2022.06494. CEnEdUINZBODfGr20H.B.T.SmeEmsA.M. Rows MnJ, Buls P d g, l o n k G.,
154353/r2022p ec tGIRvenNYGwe rael s o p p o b r y t t h e
Eur o p l e n a i n h o r i 2 0 2 P o r o g (e m a n g t e e m e 8 2 4 1 5 3)
a p a o f t h e r o j " e 0 T l ' O N

The ut h w o r s u d s b o k e h a h k d r e i i l a e d a r o s d u s a
D i o g u o l z a a d a r e j a t d r a M e n i C o a s a a s i a s o u s a
f o t h e a i s r i s i t r a m s e v e a d l l e c t i o n .

Decl ar a t i o n p e t i n t g e r e s t

The ut h o e s l t a h f e o l l o w i n g d i n a t l e r e s t s r / e p e r
l a t i o n v s h i n i n s h o e c o n s i d e r o e t d e r t o i m p l e i t i n g r e
N u n o m e s e p o f r n t a n s i u p l o w a r s t r o v i b d f e d u n d a f t o i r o n
S c i e a n n t e e c h n o M i o g g u f e B l e n r e p o f r n t a n s i u p l o w a r s t
p r o v i b d f e d u n d a f t o s r o h e a n n t e e c h n o G w o t h y s e m i e
p o r f t n s a n s i u p l o w a r t q u i p r e n u t g s u p p w e r e s o v i d e d
b y H o r i E o n o p l e n o m e s e p o f r n t a n s i u p l o w a r t q u i p
m e n d r u g s u p p w e r e p o v i b d f e d r i E w n o l p f e h e a r r e e
o t h a e u r t h b t e y c l t a h r a e h y v n a k n o w o m p e f t i n a n g c i
i n t e o p e s t s o b a b a t i b i n s t u l p a v a p e a t r o e n d f u e n c
t h w o r r k e p o i t t h o s p e r .

Appen d i s X u p p o r i t r i n g r m a t i o n

Suppl e m e n t a r y c o n t e n t s c a n b e f o u n d a t
o n l i n e e s a i t : <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2022.06494>

Data a v a i l a b i l i t y

Data s h a r i n g i d e n t i f i e r s a r e e n c o u r a g e d a n d
m e t h o d s t i o n .

References

Bak e r B. (2 0 1 9) y . s i o l o g y p l a t a f u n c t i o n e d o e s s w e a t a i n s g e a t
c o m p o s i t i u m a r e a l t e m p e r a (1 3) 1 - 2 5 . <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2019.1632145>

Bart M e s t (1 9 5 0) s o t t e s i g n i f i c a n c e a n a l y s i s i n b e h a v i o r a l r e s e a r c h
P s y c h o l (2) 7 8 - 8 5 . <https://doi.org/10.1111/j.2044-831x.1950.tb00178.x>

B e c k A . J . , S t e i n B . A . , & B r o w n G . (1 9 9 6) c l i n i c a l p r e s e n t a t i o n o f d e p r e s s i o n
D a t a s e t <https://doi.org/10.1037/T00742-000>

B e r n a d e t J e n n e r R . l c (h 2 0 0 6) r a d i o t e l e v i s i o n a n d t e l e v i s i o n t w a r g
f o a r b i t r o a r y i o t i e r i a c a a o a l y s i u s a t a i n d e r p s y c h o l o g i c a l
M e a s u r e m e n t s (1 7) 7 0 9 0 . <https://doi.org/10.1177/0013164406281440>

C a t t R e . I . (1 9 6 7) e a r t h e e t h r e u m b e f f a c t i v e l i s t i v a e r h a a v t e o r a l
R e s e a r c h (2) 4 5 2 7 6 . https://doi.org/10.1207/s15327051jbr0204_5

C h e d i . , H a v i l a n d . D . , D a n t e s . B . , e a u c h e r . M e n n e l . J . (2 0 0 4) m a n
o l f a c t o m m u n i c a t i o n i n p e r c e p t u a l d i s t r i b u t i o n s (3 7) 7 8 1 .
<https://doi.org/10.2466/PMS.2000.91.3.771>

D ' A n i e B . I . S e m i G n R . A l t e r A . I . A r i t a . & S c a n d A r (2 0 1 8) t e r s p e c i e
t r a n s m o d e s i o n i n f a d r m a i t a i e m o s i g n o m u s m a t h o s
(C a n i u p u s m i l l a n i n f o) g n i z i t i o n 7 7 8 . <https://doi.org/10.10071-017-1139-X>

d G r o o d H . B . , K i r P K A . , & G o t t f J r A . (e 2 0 2 0) c o d i e r a g t e i n s h i u m y n
s w e p h i l o s o p h i s c a d f t t h e r o s d c i b t i y o l o g i c e a d i t (6) 5 8 0 0 .
<https://doi.org/10.1098/RSTB.2019.0271>

d G r o o d H . B . , K i r P K A . , & G o t t f J r A . (e 2 0 2 1) t r a n s m e d i e d m i t i a l
e v i d e n c e - i n b e r a v a i p d r y a s i l o a n g d i e u a r l s p o n s e s .
P s y c h o s o i g e (3 2) 5 - 8 7 2 . <https://doi.org/10.1177/0956797621101177>

d G r o o d H . B . , S e m i G n R . , & S m e e M . A . M . (2 0 1 6) m i c r o a m m u n i c a t i o n
f e a r c a o m a l e - f e a r s i n e t o r y o r n a l p e r i p h e r y d a t a t e m p o r a l
(1 4) 3 4) 5 1 - 5 5 2 . <https://doi.org/10.1037/A0035950>

d G r o o d H . B . , S e m i G n R . , & S m e e M . A . M . (2 0 1 4) d e b e a r n d m e l l y
y o u f e a r o m p a o i l r i f e a t h e r y d i o m e s d u a d e a c o m m u n i c a t i o n .
J o u r n a l p e r i p h e r y d a t a t e m p o r a l (8 2) 2 - 3 4 . <https://doi.org/10.1037/A0033731>

d G r o o d H . B . , S e m i G n R . , & S m e e M . A . M . (2 0 1 0) t h e o m m u n i c a t i v e
f u n c t i o n o f o A s h e o r e h i t e g l a n d i e o m P e a r . s p e o n t i v e s
P s y c h o s o i g e (2 2) 0 6 2 4 . <https://doi.org/10.1177/0956797610381177>

d G r o o d H . B . , & S m e e M . A . M . (2 0 1 1) u m a f n e a h e m o s i g e n v a i l d e n g c e
f r o m e t a - a n a l y s i s e a l s a e s b 6 - 3 7 3 . <https://doi.org/10.1098/RSTB.2010.0271>

d G r o o d H . B . , S m e e M . A . M . , K a l d e W a d u j i , j n M a l a . , & S e m i G n R .
(2 0 1 2) h e m o s i g e n v a i l i n t e r a c t i o n s i n s y c h o s o i g e (2 2) 1 1 1 1 .
<https://doi.org/10.1177/0956797612445317>

W i l k i n s o n S e m i G n R . (2 0 1 5) n i o n f a p p i R e s y s h o s o i g e (2 2) 1 1 1 1 .
(6) 8 - 7 0 . <https://doi.org/10.1177/0956797615245666>

G r o o d H . B . , S m e e M . A . M . , & S e m i G n R . (2 0 1 5) p s y c h o s o i g e t e m p o r a l
c h e m i t r a n s f e r r e s o n d e r c e P e l o s n d 0 2 A r t i e d i l d 8 2 1 1 .
<https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0118211>

d G r o o d H . B . , v a h o u t s h a . E . M . G o r t e m l a . K e y . C h e W . , Z h o W . , &
S m e e M . A . M . (2 0 1 8) e y o t n d e s t h e m o s i g e n v a i l d e n g c e s
e t h n o - c l u d u t r u d a n s i y e s h o n e u r o e 9 8 1 0 7 e 7 r 8 5 . <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2018.08.005>

D o n o g h e E e M c C a r M a y . & C e m e r t . (1 9 8 8) m o a p p r e c i a t i o n
f u n c t i o n l e a d u g a t m e r i t b o m p a n a i n o n e . I d e p e n d e n c e :
F a c i l i t a t i n d h o r b e f t f o e C o a n s a . d i o a u r n e d h a v i s o u r e a l n e / R e v u e
C a n a d i e s o i e e d u c e m p o r t l e m e n s t d 6 2 . <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.08.005>

L y . L . O r n d o . M . F . L e y d e . & K l i g h a (n l 9 7 0 0) m m u n i c a t i o n e r
f r o m m a r x i l d o r y s l a t i b o s h i c p i n v e d a n s d e y o n i c i t y .
B e h a v i o r (7 3) 7 - 3 8 0 . <https://doi.org/10.1016/S0091393-7>

D r e G a . M . (2 0 1 5) c e n t r a n a c o m p a r a t i v e p r i m a t e m o s i g m a l i n g
r e l a t i o n o r m o a n e s e h a v i o r 1 - 7 3 3 . <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2014.08.001>

D z i u c a d . & S h i r k e y . (1 9 7 4) e n a c o r r e l a t i o n p r o p r o f r a t e
f a c a o a l y s i m e e c i s u b e s s y c h o r o b o t g i e t e b 5 - 3 6 1 . <https://doi.org/10.1037/H0036316>

F i e A . M i l e s . F i z l . (2 0 1 2) s c o s e a t i n g i R u l o s n d s a g t e . https://doi.org/10.1111/inrs.12011_21

G e l m a n H i l l . (2 0 0 6) a n a l y s i s i n e g g r e a s n d u t i l e v e l / h i e r a r
m o d e l a m b r i u d g e P e s e s t . <https://doi.org/10.1017/CBO9780511529724.001>

G o m e s . P . , P a u s e M . , S m e e M . A . M . , & S e m i G n R . (2 0 2 0) m p a r f i e r a n d
a n x i e t y m o s i g n o m u n i c a t i o n u l f a a t c e n t r a l c a l c i a r i t a c y l i t a t e
i d e n t i f i c a t i o n s e m e s e a n s a e s - 1 4 . <https://doi.org/10.1098/RSTB.2019.0271>

G o m e s . & S e m i G n R . (2 0 2 1) f u n c t i o n e m o s i g n e a p l a s r d m g
d a n g e r e m e s a e s - 9 . <https://doi.org/10.1093/CHEMSE/BJAD016>

G o m e s . S i l v a . & S e m i G n R . (2 0 2 0) h e a s t i m e d e m o t i o n e s f o e t s
r e u t i f e a i v e a m p B e s a R e e M e t h o d s 2 4 3 2 4 5 1 .
<https://doi.org/10.3758/s13428-020-01412-5>

G o s d . F . A . n t o m . M . , S i m m s . J . , & M c C a r e . (2 0 0 7) y . c h o m e t r i p e r t i e s
o f h s e t a t e i n v e r n i t a r o n y n i a t n i s o m a t r i c i (e S t Y l C S o m) p a r i s o n
t d h s e t a t e a n t r i a e n t y e n (t o T r A l s) y . c h o A o g e s s d e e 6 3 8 1 .
<https://doi.org/10.1037/1093-3590.19.4.369>

H a i J r . F . A . n d e r s e n t . a t h r e n . & B l a w k . (1 9 9 5) l i t i v d a r t a a t e
a n a l y s i s . N e w e r P e r y e n t i t e c H a l l

H a r k m . (2 0 1 3) y . c h o l o g y i a d i s t r i b u t i o n s e a t i o n e d i t a l n d g y
c u t a n e s u s p o n s i e n p h e a r m a c o n t r o l y s i d e 6 2 9 1 0 0 . <https://doi.org/10.1159/000346930>

H o r n l . (1 9 6 5) r a t i o n a l e t h r e u m b e f f a c t i o r a s c a o a l y s i s .
P s y c h o l (2) 7 8 - 8 5 . <https://doi.org/10.1007/BF02211177>

I c h i n o s e . K u l w a c h a e . e . K . I h a r a . S . O g u Y a . & K o n d o . (2 0 1 0) .
E x p e r i m e n t a l e r o s e y a p r a f e d i f f e r e n c e s i n s o c i a l
t r a i n i n g o f t a m e s p o d u s r e a s g a c e d e r e k p e r i p h e r y s t a d o l o g y ,
9 5 (1 0) 2 1 6 0 3 2 . <https://doi.org/10.1113/EXPPhysiol.2010.0440>

I n g H . B . y u s . P a r m . S . & S o h h . H . (2 0 2 0) e d i t o r i a l d u a l s
e x p e r i m e n t a l i n t e r p h y s i o l o g y o f p o t a n s f e a s r - i n d u c i n g
s t i m u l a t i o n i n d o s g n i p s i y e d d 1 6 0 2 9 . <https://doi.org/10.1098/RSTB.2019.0271>

J a r p a d e s t A e z z a m o n . M e n a - P e r d r y P a r i C a B a r e r i e . K e l l e r .
C a l a n d r . & a n s a d e 2 0 2 0) B o r d e s c r i m i n a t o r o y d o r
b e t w e e n j o y o n t e n a b i t u a t i o n - o r d e r s i c k m e n n a t i f o c n
R e p o r t s 1 - 1 1 . <https://doi.org/10.1038/s41598-023-23366-8>

K a l d e W a d u j i . (1 9 7 4) n d e f a c t o r i m p l i c y t e o m e t r i c s .
<https://doi.org/10.1007/BF02291575/METRICS>

L a t i d o u g C a s G r e e r . (2 0 0 4) a l y n z u i l n t g v a r t R a a d i e f o c a ;
T h o m s B o r o m s . / C o l e

L e n R i v . (2 0 2 5) m e e r s t i m a t r e g n e a t a k l a e a s t - n s e q u a n s t e s . <https://rvtlenth.github.io/emmeans/>

L i n d s y H o l m s c o r b a . D t H a r k m . B o v e d i . U . (2 0 0 8) n e r v a t i o n
a n d e p t o f d e l s t e u m a r p o c r i e m e t r i s v e g i l t a a l R u d u t o r s
i n t e r v e n t b o m h i B r d s i b s s h o n d e r m a t o 5 (3) 5 - 3 6 0 .
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2008.08700.x>

L u n b K e t . & P a u s e M . (2 0 1 5) w a f o s y l o w o r s t e h e u n c t s i g n a i f f a n c e
o f s o c i a l e m o s i g n u a n t a s r e p r o d a o t i o n i l v a o l r . m o a n n e d s
b e h a v i o r 1 3 - 4 4 . <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2015.03.001>

L u n d s t m J r N . B o y l e . , Z a t o r R e . J o n e s - G M i (n 2 0 0 7) e u r o n a l
s u b s t r a t a n a o r l f a d a t a s y d m e c o g n i t u a m m a M a n p i 3 0 0 3 .
2 5 7 2 5 8 0 . <https://doi.org/10.1002/hbm.20686>

M a t u s d h k k i e g v a s i s h B . a y e l e . & B a t t e s . (2 0 1 7) a l a n t y j p h e g
e r a o r p o w e n i n n e a x e n d e J e s u r o n i e d m o a r y b a n g u a g e .
3 0 3 1 5 . <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.01.001>

M i t s o g o r d A r . Q i s m o . & L u n d s t m J r N . (2 0 1 2) e m e d f a g e :
P e r c e p t i o n s c r i m i n a t o r y d e m e t r i f f a g e P e l o s n e (5 A r t i c l e
e 3 8 1 0) . <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0031094>

N a k a z h . T . m a N a Q h k u m a Y . o s h i k a & S h i m a k z (2 0 0 4) l . o p a t h i c
p u r s a d o m e b o f A n n h e i : d d e d e f c i n t h o l i t e r a g n i s m i s s i o n .

