



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

**Dipartimento di Psicologia Generale**

**Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione**

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche Cognitive e Psicobiologiche**

**Elaborato finale**

**Liberali e Conservatori: strutture e funzioni cerebrali a confronto**

**Liberals and Conservatives: Brain Structures and Functions Compared**

*Relatore*

**Prof. Luigi Alessandro Castelli**

*Laureanda: Elena Gelmetti*

*Matricola: 1221487*

Anno Accademico 2021/2022

# INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>1. L'IDEOLOGIA POLITICA</b> .....	<b>3</b>
1.1 Origini e definizione del termine .....	3
1.2 Natura dell'ideologia politica.....	3
<b>2. CARATTERISTICHE DELL' IDEOLOGIA CONSERVATRICE E LIBERALE</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MODELLI DI INTERAZIONE TRA CERVELLO E AMBIENTE IDEOLOGICO</b> .....	<b>9</b>
3.1 Il modello situazionale .....	9
3.2 Il modello motivazionale.....	10
3.3 Il modello neurocognitivo .....	11
<b>4. TECNICHE DI STUDIO PER LE AREE CEREBRALI</b> .....	<b>13</b>
4.1 Risonanza magnetica strutturale (MRI) .....	13
4.2 Risonanza magnetica funzionale (fMRI) .....	14
4.3 Elettroencefalografia (EEG).....	14
4.4 Stimolazione transcranica a rumore casuale (tRNS).....	15
<b>5. AREE COINVOLTE NELLE CREDENZE POLITICHE</b> .....	<b>16</b>
5.1 Amigdala .....	16
5.2 Corteccia cingolata anteriore (ACC).....	17
5.3 Insula .....	18
5.4 Corteccia Prefrontale Ventromediale (VMPFC) e Corteccia Prefrontale Dorsolaterale (DLPFC) .	19
<b>6. EVIDENZE DERIVANTI DA PAZIENTI CON LESIONI CEREBRALI</b> .....	<b>21</b>
<b>7. STIMOLAZIONE TRANSCRANICA DELLA DLPFC ED EFFETTI SULL'IDEOLOGIA POLITICA</b> .....	<b>22</b>
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>24</b>

## **INTRODUZIONE**

Il presente elaborato ha come scopo quello di approfondire le differenze tra strutture e funzioni cerebrali di liberali e conservatori.

È importante specificare che nel complesso i dati presentati sono estrapolati da studi effettuati negli Stati Uniti; perciò, i principali risultati che verranno esposti trattano differenze tra conservatori e liberali collocati in uno scenario politico statunitense.

Il motivo per cui ho deciso di sviluppare questa tematica è il mio personale interesse sia per i temi riguardanti la psicologia sociale, sia per quelli relativi al campo delle neuroscienze. Questo mi ha spinto ad approfondire un campo ancora emergente, quello delle neuroscienze politiche, che si è rivelato la perfetta unione dei due ambiti d'indagini appena citati.

L'elaborato è suddiviso in sette capitoli che presenteranno l'argomento principale a partire da un'introduzione generale per poi proseguire con tematiche sempre più specifiche. Partendo dalla natura e dal concetto di ideologia politica, verranno affrontate le differenze principali tra l'ideologia conservatrice e quella liberale oltre ai modelli più utilizzati per comprendere ed analizzare le tipologie di interazione tra cervello ed ambiente esterno. La parte principale dell'elaborato è dedicata alle aree cerebrali coinvolte nell'orientamento politico e alle metodologie di studio utilizzate per indagarle. Nella parte finale verranno esposte le principali evidenze derivanti da pazienti con lesioni cerebrali specifiche e i risultati di uno studio riguardante la stimolazione transcranica ed il suo effetto sulle inclinazioni politiche.

Lo scopo ultimo di questa tesi è quello di aprire un tema di riflessione sul modo in cui ci avviciniamo a tematiche con uno sfondo politico e su come ciò potrebbe essere influenzato da una più completa conoscenza del ruolo che le strutture cerebrali ricoprono nella nostra identità politica.

# **1. L'IDEOLOGIA POLITICA**

## **1.1 Origini e definizione del termine**

Il termine ideologia, derivante dal composto delle parole greche *idéā* (idea, nozione) e *logiā* (studio, trattazione), viene coniato per la prima volta nel 1796 dal filosofo illuminista francese Antoine Destutt de Tracy, nella sua opera *Mémoire sur la faculté de penser*. In questa prima formulazione l'ideologia venne considerata come la “scienza delle idee”, volta a sviluppare un sistema razionale delle idee che fosse in grado di contrastare gli impulsi irrazionali delle masse. Da quel momento, il concetto di ideologia subì diverse interpretazioni che progressivamente lo spogliarono della sua iniziale superiorità accademica. Marx ed Engels (1846), per esempio, criticarono duramente la natura astratta del termine, definendolo non in grado di spiegare scenari sociali, politici ed economici in modo concreto ed accusandolo di rappresentare una rete di idee distorte e contrarie alla realtà.

Ad oggi, essendo il concetto di ideologia controverso, sono presenti diverse definizioni ed interpretazioni del termine che non sempre coincidono o accordano tra loro. Una definizione di ideologia che concilia sommariamente le visioni del termine è quella di “un insieme di convinzioni riguardo al corretto ordine della società e su come questo possa essere raggiunto” (Erikson & Tedin, 2003). L'ideologia politica ha come scopo ultimo quello di offrire un modello in grado di stabilire un determinato ordine sociale, basandosi su aspetti economici, istituzionali, giudiziari, legali, morali e così via. In generale si tratta di una particolare modalità di approcciarsi alla realtà, basata su un determinato insieme di valori o principi, che può essere applicata a diversi ambiti di studio tra i quali quello della politica, della cultura, dell'economia, della sociologia e dell'etica.

## **1.2 Natura dell'ideologia politica**

La natura dell'ideologia politica è stata ed è tuttora fonte di dibattito tra gli studiosi. Jost e collaboratori hanno presupposto che ogni individuo graviti attorno ad uno piuttosto che un altro orientamento politico basandosi sulle idee e opinioni che coincidono con i propri bisogni ed interessi (Jost, Glaser, Kruglanski & Sulloway, 2003a). Si tratterebbe

in questo caso di una “affinità elettiva” che comprende un’importante componente di scelta autonoma.

La maggior parte degli scienziati politici sostengono che il comportamento umano, e di conseguenza le nostre scelte, siano frutto di fattori ambientali come la socializzazione genitoriale, messaggi di campagne politiche, conversazioni informali ed esperienze di vita. Le scienze politiche riservano infatti uno spazio minimo alla biologia nel campo delle inclinazioni ideologiche (Hibbing & Smith, 2007).

Tuttavia, nonostante la non completezza di risposte riguardo al ruolo della biologia e della genetica nell’identità politica di ciascun individuo, alcune ricerche nel campo della genetica comportamentale suggeriscono che siano effettivamente presenti delle componenti genetiche ed ereditarie, oltre a quelle ambientali. La continua interazione tra ambiente esterno e genoma è oggetto di studio dell’epigenetica, che indaga tutte i cambiamenti che sono responsabili della variazione del fenotipo di un individuo, senza tuttavia alterarne il genotipo. Anche nel campo della psicologia si è dimostrato come stimoli provenienti dall’esterno siano in grado di variare l’espressione fenotipica cerebrale, grazie alla elevata neuroplasticità del cervello umano.

È importante sottolineare come il codice genetico non sia determinante né definibile come unica causa del comportamento umano. L’effetto dei geni è interattivo: un determinato genoma non definisce un comportamento nella sua totalità, ma piuttosto il grado di flessibilità del comportamento stesso, che dovrà far fronte anche a fattori ambientali e situazionali (Alford, Funk & Hibbing, 2005). La complessità dell’influenza genetica sulle nostre azioni è data dal fatto che lo stesso insieme di geni può variare il comportamento in diverse modalità, in base all’ordine in cui i suddetti geni si esprimono ed interagiscono tra loro. Non esistono geni che hanno una capacità totale di predire il comportamento umano, ma è innegabile che esista la probabilità di una maggiore o minore correlazione di inclinazioni sociali o politiche tra due individui, dipendente dal loro grado di condivisione di genotipi (Alford, Funk & Hibbing, 2005).

Questi risultati sono stati confermati da diversi studi su coppie di gemelli, sia eterozigoti che monozigoti: i dati mostrano che nella maggior parte delle coppie di gemelli monozigoti entrambi gli individui propendevano per un’inclinazione politica rispetto che per un’altra, mentre i gemelli eterozigoti erano più spesso in disaccordo. I parametri indagati sono stati identificazione partitica, tratti sociodemografici, inclinazioni

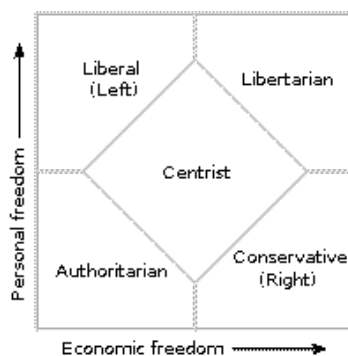
politiche e tratti di personalità. Tenendo conto del fatto che i gemelli di ogni coppia avevano esperito lo stesso *background* sociale, ambientale e relazionale, è verosimile affermare che la maggior corrispondenza genetica dei gemelli monozigoti sia da ritenersi determinante per la loro ideologia politica, seppur inserita in un contesto di importanti fattori situazionali. (Hatemi, Alford, Hibbing, Martin & Eaves, 2009).

## 2. CARATTERISTICHE DELL' IDEOLOGIA CONSERVATRICE E LIBERALE

Le etichette ideologiche di “destra” e di “sinistra” iniziarono a prendere piede durante la Rivoluzione francese, e da allora questa distinzione politica è rimasta nota e stabile. Liberali e conservatori sono da sempre protagonisti in qualsivoglia modello ideologico, sia esso bidimensionale o multidimensionale. Nel corso dei secoli questi due orientamenti politici sono stati classificati come opposti nella concezione che prevede un collocamento delle ideologie su un asse lineare, che si muove dall'estrema sinistra all'estrema destra. Esistono però diversi schemi, o spettri politici, in cui è possibile collocare le varie ideologie. I sistemi di pensiero vengono pesati e posti in questi modelli in base alle loro posizioni riguardo a questioni etiche, sociali ed economiche.

Un esempio di spettro politico che va oltre al più tradizionale asse sinistra-destra è il diagramma di Nolan (si veda Figura 1). Ideato dall'attivista americano David Nolan nel 1969, colloca le ideologie politiche su due assi in base alle loro posizioni sui due principali campi d'azione: grado di libertà economica e grado di libertà personale. Secondo Nolan tutte le azioni politiche dell'uomo possono essere divise in queste due categorie, in quanto l'elemento principale che distingue diverse ideologie o correnti di pensiero consiste nella quantità di controllo che il governo ha sulle azioni delle persone, economiche o personali che siano.

Entrambi gli assi del diagramma di Nolan si muovono da 0% (controllo totale da parte del governo) a 100% (nessun controllo da parte del governo). Liberali e conservatori, ancora una volta, si trovano ad estremi opposti del grafico.



*Figura 1. Rappresentazione del diagramma di Nolan*

*(Fonte: Wikipedia)*

Indipendentemente dal modo in cui vengono rappresentati, liberali e conservatori presentano differenze che, in termini generali, sono universalmente riconosciute.

I liberali sono noti per la promozione dei diritti e delle libertà individuali, nonché per la loro forte condanna della disuguaglianza. Un'altra caratteristica chiave del liberalismo è quella riguardante la volontà di sfidare e superare le tradizioni, spingendo al cambiamento. I conservatori, al contrario, si schierano a favore del mantenimento delle tradizioni e contro il cambiamento sociale, accettando e non contrastando situazioni di disuguaglianza (Jost & Amodio, 2012).

Studi riguardanti la misura delle associazioni valutative implicite con l'Implicit Association Test (IAT) hanno inoltre dimostrato che i liberali sono inclini a valori quali la flessibilità, il progresso, il compromesso, la diversità e il femminismo, mentre i conservatori propendono per la tradizione, la stabilità, il senso del dovere e di controllo (Jost, Nosek & Gosling, 2008). Lo IAT è un test introdotto da Greenwal, McGhee e Schwartz nel 1998, che permette di indagare la forza di associazione tra due elementi, attraverso quelle che vengono definite "associazioni implicite". Grazie alla misurazione dei tempi di reazione che una persona impiega per rispondere positivamente ad un abbinamento, se ne deduce la forza associativa.

Naturalmente liberali e conservatori differiscono tra loro in molteplici caratteristiche che possono essere raggruppate in altrettanti diversi ambiti di ricerca. Dal punto di vista dei tratti di personalità, esistono differenze che si manifestano addirittura a partire dall'età prescolare, come dimostrato da uno studio longitudinale: bambini che erano percepiti dalle maestre come gregari, impulsivi, autonomi ed emotivi si sono in età adulta definiti liberali. Gli alunni che erano percepiti come rigidi, timorosi, indecisi e ipercontrollati si sono successivamente definiti conservatori (Block & Block, 2006).

Gli orientamenti politici si distinguono tra loro anche per la reazione degli individui a stimoli di disgusto, minaccia o di incertezza. I conservatori si sono dimostrati intolleranti verso stimoli minacciosi o ambigui (Jost, Glaser, Kruglanski & Sulloway, 2003b; Jost et al., 2007), nonché più sensibili a stimoli che provocavano disgusto (Helzer & Pizarro, 2011; Inbar, Pizarro & Bloom, 2009a). I liberali invece, oltre ad avere più tolleranza verso la minaccia e l'ambiguità (Jost et. al, 2003b; Jost et. al, 2007), sono anche meno inclini ad avere reazioni di disgusto (Inbar et al., 2009a). Questa differenziazione nei comportamenti e nelle reazioni osservate non è da considerarsi



inflexibile: è possibile che liberali e conservatori mettano in atto dei comportamenti che risultano contraddittori con la loro ideologia per raggiungere determinati obiettivi politici, anche se questo significa adottare strategie o prendere posizioni non congruenti al proprio pensiero (Jost et. al, 2003b). È inevitabile che con il passare del tempo e con il variare del contesto in cui si trovano, le ideologie politiche si arricchiscano di complicazioni ed incongruenze: ridurre la diversità dei sistemi di pensiero politici ad una netta distinzione di valori, credenze, opinioni ed azioni risulterebbe semplicistico oltre che anacronistico.

Ulteriori studi, che verranno presentati ed analizzati successivamente in questo elaborato, differenziano liberali e conservatori in base a caratteristiche biologiche e strutturali, seguendo un approccio neuroscientifico.

### **3. MODELLI DI INTERAZIONE TRA CERVELLO E AMBIENTE IDEOLOGICO**

Qual è la relazione tra visioni ideologiche e i meccanismi di pensiero umani? In che modo l'ambiente e il cervello umano interagiscono tra loro per formare l'identità politica di ciascun individuo?

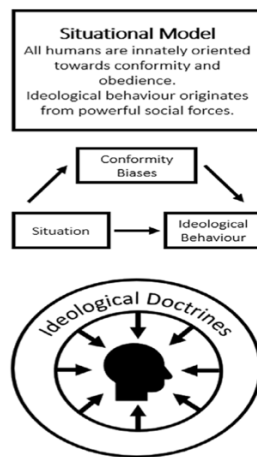
Le principali scuole di pensiero che si sono occupate negli anni dello studio dei comportamenti motivati dall'ideologia politica sono due: il modello situazionale e quello motivazionale. Leor Zmigrod (2021) propone in un recente articolo un terzo modello di pensiero ideologico, ovvero il modello neurocognitivo.

Ognuno di questi tre modelli pesa in modo diverso il ruolo che la mente e il cervello svolgono nello sviluppo delle inclinazioni politiche e, parallelamente, l'importanza che l'ambiente esterno ricopre in questo processo.

#### **3.1 Il modello situazionale**

Il modello situazionale assume che, sotto determinate condizioni, chiunque sarebbe in grado di commettere gesti estremi in nome di una causa ideologica (si veda Figura 2). Questo perché la capacità umana di ragionare e giudicare in modo indipendente verrebbe meno in un contesto sociale sufficientemente potente. Secondo questo modello le differenze individuali possono essere facilmente appiattite quando l'autorità politica percepita, fisica o astratta che sia, è estremamente imponente. Singoli individui possono in questo modello diventare un'unica collettività di persone dogmatiche e dedite al sacrificio. Secondo il modello situazionale la formazione dell'ideologia politica è quasi totalmente dovuta a fattori ambientali e soggetta all'esistenza di bias cognitivi come quello di conformità. Il *conformity bias* riflette la tendenza delle persone ad agire allo stesso modo delle persone che li circondano, piuttosto che seguire le proprie convinzioni personali.

Il modello in questione sostiene, in linea di massima, che tutti gli individui siano orientati in modo innato verso l'obbedienza e il conformismo. Il ruolo della capacità di pensiero individuale è perciò minimo, se non addirittura trascurabile.



*Figura 2. Rappresentazione del modello situazionale*

*(Fonte: Leor Zmigrod)*

### **3.2 Il modello motivazionale**

Il modello motivazionale sostiene che il comportamento ideologico deriva dal bisogno umano di soddisfare il proprio senso di appartenenza. Entrano in gioco i veri e propri bisogni psicologici dell'individuo, che non è un semplice recettore passivo di fattori esterni (si veda Figura 3). Il modello motivazionale è in linea con quanto affermato da Jost e collaboratori (2008): i sistemi di credenze ideologiche riflettono interessi motivazionali. Ciascuno di noi ha un desiderio innato di appartenenza e di giungere ad una spiegazione coerente del mondo che ci sta attorno.

Il modello motivazionale ha goduto di ampia risonanza nella letteratura accademica sull'argomento, diventando in alcuni casi la spiegazione principale di disparati comportamenti politici. Motivazioni di tipo relazionale o esistenziale stanno alla base della spinta umana ad identificarsi in una determinata ideologia politica, in accordo con la tradizione psicoanalitica che considera il comportamento umano come manifestazione di bisogni e desideri inconsci. Seguendo questa linea di pensiero, Adorno e collaboratori (1950) suggerirono che diverse ideologie politiche risultano più o meno attraenti alle persone in base al livello di soddisfazione o, al contrario, di frustrazione dei loro bisogni. Il modello motivazionale pone in un ruolo centrale i bisogni psicologici, pur essendo noto come il comportamento umano non sia determinato solamente da motivazioni intrinseche; pertanto, il modello motivazionale di per sé potrebbe risultare insufficiente.



*Figura 3. Rappresentazione del modello motivazionale*

*(Fonte: Leor Zmigrod)*

### 3.3 Il modello neurocognitivo

Il modello neurocognitivo di Zmigrod, in contrasto con i due precedentemente esposti, sostiene che l'ideologia politica dipende da tendenze cognitive e percettive, ma allo stesso tempo che le ideologie stesse possano influenzare i processi cognitivi ad un certo livello. Nel modello neurocognitivo sono centrali i processi neurocognitivi, che vengono considerati mediatori tra ambiente esterno ed interno.

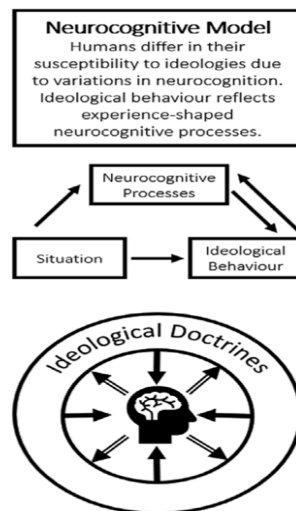
Mentre il modello situazionale e quello motivazionale considerano il rapporto tra cervello ed ambiente esterno unilaterale, seppur in direzioni opposte, quello neurocognitivo afferma che il processo è di interazione e bidirezionale (si veda Figura 4).

Il modello neurocognitivo si basa su due assunzioni principali. Esistono:

- 1) Antecedenti neurocognitivi del pensiero ideologico. Si tratta di disposizioni cognitive e percettive con basi neurobiologiche che amplificano in modo più o meno pronunciato il fascino di ideologie politiche, dottrine o argomentazioni. Questi antecedenti dipendono dal fatto che gli individui differiscono tra loro nelle modalità in cui processano le informazioni provenienti dall'ambiente. Stimoli identici provocano quindi reazioni diverse in base a chi li recepisce.

- 2) Conseguenze neurocognitive del livello di coinvolgimento ideologico.  
L'attaccamento a dottrine ideologiche può a sua volta avere un impatto sul cervello umano, in quanto quest'ultimo è in grado di reagire modificandosi grazie alla sua plasticità. Esperienze o ambienti che fungono da rinforzo sono in grado di cambiare la struttura e la rete di connessioni tra i neuroni cerebrali umani (Sale, Berardi & Maffei, 2014). Le ideologie possono avere un impatto sul modo in cui la mente elabora le informazioni e percepisce stimoli.

Il modello neurocognitivo è in grado di spiegare come le posizioni ideologiche abbiano fondamenta neurobiologiche, ma allo stesso tempo siano influenzate dall'ambiente esterno tramite un rapporto bidirezionale. Tenendo a mente questo modello, è possibile esplorare questioni sociali e politiche tramite svariate tecniche di ricerca, nel tentativo di giungere ad una comprensione sempre più completa dei ruoli di biologia ed esperienza nel plasmare le convinzioni ideologiche delle persone.



**Figura 4.** Rappresentazione del modello neurocognitivo

(Fonte: Leor Zmigrod)

## **4. TECNICHE DI STUDIO PER LE AREE CEREBRALI**

Il campo emergente delle neuroscienze politiche si concentra sull'utilizzo di metodi neuroscientifici e su teorie riguardo le funzionalità e strutture cerebrali, in modo da comprendere in che modo le persone prendono decisioni politiche. Nonostante questo ambito sia relativamente nuovo, sono già presenti delle ricerche che si occupano di come le persone processino le informazioni e prendano decisioni di carattere politico (Haas, Warren & Lauf, 2019)

Per comprendere al meglio quali siano le maggiori differenze tra conservatori e liberali in termini di strutture cerebrali è essenziale passare in rassegna, innanzitutto, le tecniche di studio utilizzate per rilevarle.

Benché siano presenti diversi strumenti diagnostici in grado di studiare le aree cerebrali, i più utilizzati nell'ambito delle neuroscienze politiche sono la risonanza magnetica strutturale (MRI) e quella funzionale (fMRI), l'elettroencefalografia (EEG) e la stimolazione transcranica a rumore casuale (tRNS).

La maggior parte degli studi effettuati con queste tecniche si concentra su regioni cerebrali coinvolte nei processi affettivi e valutativi, nella cognizione sociale, nel *decision-making* e nei processi di ricompensa (Haas et al., 2019).

### **4.1 Risonanza magnetica strutturale (MRI)**

La MRI è una tecnologia di imaging non invasiva che produce immagini anatomiche dettagliate e tridimensionali. Solitamente viene utilizzata per la diagnosi e il monitoraggio di diverse malattie. La tecnologia su cui si basa rileva il cambiamento di direzione degli assi di rotazione dei protoni che si trovano nell'acqua presente nei tessuti umani.

La MRI utilizza un forte campo magnetico, prodotto da magneti molto potenti, in grado di far allineare ad esso i protoni presenti nel corpo. In questo modo, quando una corrente a radiofrequenza viene scaricata nel paziente, i protoni vengono stimolati e viene rotto il loro equilibrio, forzandoli ad allontanarsi dal campo magnetico. Nel momento in cui la corrente viene interrotta, i sensori della risonanza magnetica riescono a rilevare l'energia rilasciata dai protoni mentre si riallineano al campo magnetico. La natura e la composizione dei tessuti esaminati modificano il tempo che i protoni impiegano per tornare in posizione e la quantità di energia che rilasciano. Grazie a queste

caratteristiche magnetiche, è possibile capire e differenziare i diversi tipi di tessuto durante l'esame.

La MRI è comunemente utilizzata per studiare i tessuti molli del corpo come cervello, muscoli, legamenti e tendini. In particolare, nel cervello, la risonanza magnetica strutturale è in grado di differenziare la materia grigia da quella bianca, oltre a poter diagnosticare aneurismi e tumori cerebrali. La MRI è molto utilizzata nello studio del cervello perché non utilizza radiazioni

#### **4.2 Risonanza magnetica funzionale (fMRI)**

La fMRI è una tecnica non invasiva che rileva e traccia le piccole variazioni nel flusso sanguigno che sono provocate dall'attività cerebrale. Può essere utilizzata per osservare l'anatomia funzionale del cervello e determinare quali delle sue parti presentino delle anomalie funzionali, per indirizzare trattamenti o per individuare gli effetti di malattie come l'ictus. La fMRI utilizza un campo magnetico molto potente per rilevare l'attività di diverse aree cerebrali. Un'area cerebrale è tanto più attiva quanto più i suoi neuroni mandano segnali elettrici aggiuntivi rispetto alla loro attività base. Questa attività elettrica viene misurata dalla risonanza magnetica funzionale tramite l'individuazione di cambiamenti dei livelli di ossigeno nel sangue, ovvero tramite la misurazione del segnale BOLD (*blood-oxygen-level-dependent*).

Neuroni più attivi richiedono più ossigeno, questo porta alla dilatazione dei vasi sanguigni a loro adiacenti. Il sangue ossigenato produce meno disturbo del segnale rispetto al sangue de-ossigenato, e ciò permette al segnale neuronale di durare più a lungo. Quando il segnale perdura maggiormente, automaticamente la fMRI riconosce che in quell'area cerebrale è presente più ossigeno e quindi una maggiore attività.

#### **4.3 Elettroencefalografia (EEG)**

La EEG è una tecnica non invasiva utilizzata per registrare la continua attività elettrica del cervello, in particolare rileva differenze di potenziale elettrico tra due aree cerebrali. Le rilevazioni del segnale elettrico avvengono tramite elettrodi attaccati allo scalpo. È stato dimostrato, infatti, che l'attività elettrica sullo scalpo rappresenta l'attività macroscopica dello strato superficiale del cervello. Gli elettrodi rilevano l'attività elettrica e trasmettono il segnale ad un computer, che processa e salva le informazioni.

Le onde cerebrali vengono fisicamente ritratte come tracciati su un grafico in cui ogni traccia rappresenta una diversa area nel cervello.

Tramite la EEG è possibile, inoltre, ricavare i potenziali evento-correlati (ERP), ovvero misure delle risposte cerebrali a singoli stimoli interni o esterni.

#### **4.4 Stimolazione transcranica a rumore casuale (tRNS).**

La tRNS è una tecnica di stimolazione non invasiva molto recente. Con l'utilizzo di due elettrodi che vengono applicati allo scalpo della persona è in grado di operare sulla attivazione e de-attivazione dei canali sodio  $\text{Na}^+$ , iperpolarizzando o depolarizzando i neuroni. Ciò che rende unica e particolarmente benefica la tRNS è il fatto che la frequenza della corrente che attraversa i neuroni è totalmente casuale: varia dai 100 e i 650 Hz. Questa caratteristica evita che la zona stimolata si abitui alla frequenza della sollecitazione elettrica, preservandone i benefici. Per questo motivo, i risultati ottenuti con la tRNS sembrano essere più significativi rispetto a quelli di altre tecniche di stimolazione transcranica.



## **5. AREE COINVOLTE NELLE CREDENZE POLITICHE**

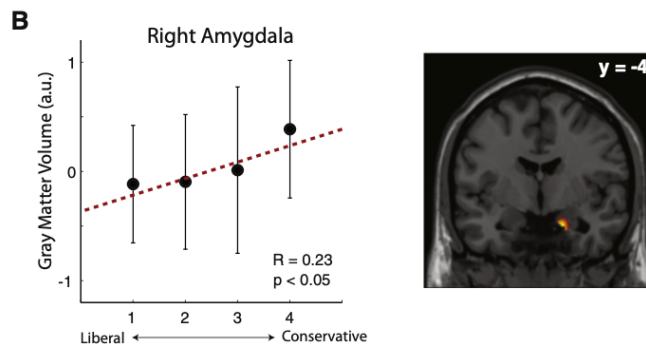
Tramite l'utilizzo delle tecniche precedentemente esposte è stato possibile raccogliere informazioni circa il ruolo e il livello di coinvolgimento di alcune aree cerebrali in relazione alle credenze politiche. Le aree più interessate da processi riguardanti le ideologie politiche sono l'amigdala, la corteccia cingolata anteriore, l'insula, la corteccia prefrontale ventromediale e quella prefrontale dorsolaterale. L'attivazione di queste strutture cerebrali in relazione alle attitudini politiche sembrerebbe derivante dall'interazione tra predisposizione biologica ed ambiente esterno.

### **5.1 Amigdala**

L'amigdala è un complesso nucleare che è situato nell'area dorsomediale del lobo temporale del cervello. È coinvolta nei processi neurologici superiori come quello delle emozioni e della memoria emozionale. Ricopre il ruolo di centro di integrazione degli stimoli con una valenza emozionale: li analizza e compara con esperienze precedenti e successivamente invia un segnale diretto all'ipotalamo per l'attivazione del sistema nervoso simpatico.

Kanai, Feilden, Firth e Rees (2011) hanno rilevato delle differenze tra il volume di materia grigia dell'amigdala di liberali e conservatori in relazione alla loro reattività verso immagini minacciose (si veda Figura 5). I conservatori si sono dimostrati più aggressivi in risposta a situazioni minacciose rispetto ai liberali, nonché più sensibili alla vista di espressioni facciali minacciose. Gli autori hanno indagato, basandosi su queste osservazioni, dati sperimentali derivanti da rilevazioni MRI. I risultati hanno mostrato che un maggiore volume di materia grigia nell'amigdala destra è associato significativamente con il conservatorismo. Non è stata rilevata invece alcuna associazione con il volume di materia grigia nell'amigdala sinistra.

Un ulteriore studio ha preso in esame il livello di attività dell'amigdala di liberali e conservatori durante un compito di *risk-taking* (Schreiber et al., 2013). Nel processo di *decision making* l'amigdala elabora i valori affettivi coinvolti, inoltre è responsabile dell'orientamento dell'attenzione verso stimoli esterni. La risonanza magnetica funzionale ha evidenziato che i partecipanti conservatori mostravano una attivazione dell'amigdala destra maggiore rispetto ai partecipanti liberali.



**Figura 5.** Relazione tra orientamento politico e volume dell'amigdala

(Fonte: *Current Biology*, vol.21)

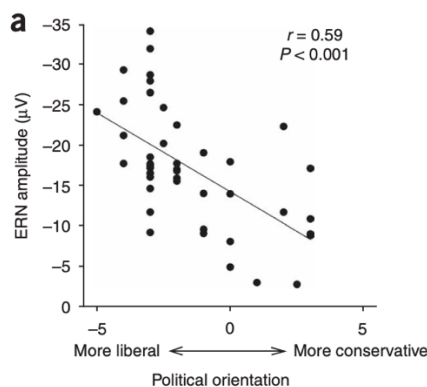
## 5.2 Corteccia cingolata anteriore (ACC)

La ACC è una parte di corteccia cerebrale situata al di sopra del corpo calloso, in corrispondenza della superficie mediale dei lobi frontali. È responsabile dell'elaborazione inconscia dei pericoli e dei problemi che affrontiamo giornalmente. È in grado di riconoscere il conflitto che si presenta quando la risposta del soggetto è inadeguata rispetto alla situazione in corso. Lo scopo ultimo della ACC è quello di allertare il corpo in modo che esso sia predisposto ad affrontare probabili imprevisti nell'immediato futuro.

Amodio, Jost, Master e Lee (2007) hanno condotto un esperimento alla cui base era il processo di *conflict monitoring*, tramite un compito di tipo Go/No Go. I partecipanti venivano abituati a rispondere ad un elevato numero di stimoli con un comportamento di tipo Go, in modo che esso diventasse abituale. Nel momento in cui veniva richiesta una risposta di tipo No Go entrava in gioco il meccanismo di monitoraggio del conflitto, che è associato ad una maggiore attività della ACC. Amodio e collaboratori hanno rilevato, tramite l'analisi di dati ERP, una maggiore attività della corteccia cingolata anteriore in soggetti liberali rispetto a quella di soggetti conservatori (si veda Figura 6). Un risultato di questo tipo conferma che i liberali sono più responsivi verso informazioni complesse, nuove o ambigue mentre i conservatori mostrano stili cognitivi più strutturati e persistenti. La maggiore attività della ACC nei liberali, infatti, denota una elevata sensibilità neurocognitiva verso stimoli che alterano *pattern* di risposta abituali.

Oltre ad una maggiore attività, la ACC dei liberali presenta anche un maggior volume di materia grigia, secondo quanto rilevato tramite risonanza magnetica strutturale (Kanai et al., 2011).

Individui con un volume di materia grigia nella ACC elevato sono in grado di tollerare meglio l'incertezza e il conflitto, indicando una propensione verso vedute liberali.



*Figura 6. Relazione tra orientamento politico e grado di risposta al conflitto*

*(Fonte: Nature Neuroscience)*

### 5.3 Insula

L'insula, o lobo dell'insula, è una porzione della corteccia cerebrale situata in profondità all'interno della scissura di Silvio, tra il lobo temporale e quello frontale. La corteccia insulare è divisa in insula anteriore ed insula posteriore.

L'insula ha un ruolo determinante nella regolazione dell'omeostasi corporea e in funzioni legate all'emotività. Nell'esperienza sociale l'insula è coinvolta nell'elaborazione del senso di disgusto, nell'empatia e nel riconoscimento della violazione di norme sociali.

Schreiber e colleghi (2013) hanno osservato una maggiore attivazione dell'insula sinistra in soggetti liberali durante la presa di decisioni rischiose. Ulteriori dati hanno dimostrato che l'attivazione dell'insula è associata a decisioni di tipo egualitario che, seppur non direttamente indicative di una determinata ideologia politica, propendono verso i valori e i principi del liberalismo (Dawes et al., 2012). L'insula presenta un'attività elevata anche nell'identificazione e riconoscimento di informazioni incongruenti rispetto alle aspettative, essendo essa centrale nell'integrazione tra cognizione ed emozione. È stato condotto uno studio fMRI riguardante l'elaborazione di

incongruenze relative alla differenza tra ciò che un candidato politico comunicava e i valori del suo partito di appartenenza. I dati hanno dimostrato che i liberali mostravano una maggiore attivazione dell'insula ed erano più inclini a riconoscere incongruenze in candidati liberali di quanto lo fossero i conservatori con i politici appartenenti al loro partito. Questo è stato confermato anche dal fatto che i liberali hanno impiegato più tempo dei conservatori a rispondere a *trial* contenenti incongruenze, dimostrando di riflettere maggiormente prima di fornire la loro risposta (Haas, Baker, & Gonzalez, 2017).

#### **5.4 Corteccia Prefrontale Ventromediale (VMPFC) e Corteccia Prefrontale Dorsolaterale (DLPFC)**

La VMPFC e la DLPFC fanno parte della corteccia prefrontale, che è a sua volta implicata nell'ideologia politica. La VMPFC è particolarmente coinvolta nel processo decisionale, nella formazione di giudizi, nel controllo emotivo e nell'elaborazione di rischio e paura. La DLPFC è coinvolta in funzioni come regolazione del comportamento, ricerca e recupero delle informazioni rilevanti, pianificazione e controllo cognitivo ed emotivo.

La VMPFC ha un ruolo determinante nelle esperienze con una base emotiva, siano esse positive o negative. Questa area cerebrale si attiva anche solo nel momento in cui si pensa a questioni politiche (Westen et al., 2004). Kelly e collaboratori (2002) hanno osservato che l'elaborazione di dichiarazioni politiche che hanno come priorità interessi individuali anziché comunitari è associata all'attivazione della VMPFC, che infatti è implicata nell'autoriflessione. Insieme alla DLPFC, inoltre, si attiva quando un individuo si immedesima nella prospettiva del candidato politico di riferimento (Falk, Spunt & Lieberman, 2012).

La DLPFC entra in gioco quando è necessaria una regolazione emotiva in ambito politico, per esempio quando ci si concentra su politici del partito opposto, o quando un politico appartenente al proprio partito viene associato a parole non piacevoli (Knutson, Wood, Spampinato & Grafman, 2006). Uno studio fMRI ha rilevato una attività elevata della DLPFC associata al conservatorismo. In particolare, chiunque inizi a riflettere su dichiarazioni conservatrici, a prescindere dal proprio orientamento politico, esperisce una maggiore attivazione della DLPFC destra (Zamboni et al., 2009).

In aggiunta, la DLPFC potrebbe ricoprire un ruolo nella mediazione di conflitti con una forte base emotiva.

## **6. EVIDENZE DERIVANTI DA PAZIENTI CON LESIONI CEREBRALI**

Il ruolo e l'importanza che le strutture cerebrali ricoprono negli atteggiamenti a sfondo politico sono riscontrabili nel momento in cui queste aree vengono lesionate o inficiate da malattie cerebrali e neurodegenerative.

Le ricerche in questo campo sono ancora poche, tuttavia un recente studio che prende in considerazione 134 soggetti che hanno sofferto di traumi cerebrali ha valutato il loro effetto sulle decisioni politiche. Gli individui dovevano valutare 75 frasi riguardanti svariati temi politici ed indicare il loro grado di accordo o disaccordo. Ogni frase era categorizzata in una di tre categorie: radicalismo, individualismo e conservatorismo.

I risultati hanno dimostrato che i pazienti con lesioni alla VMPFC tendevano a sottovalutare l'estrema radicalità che era intrinseca in alcune dichiarazioni (Cristofori et al., 2015). Nessun effetto è stato riscontrato su dichiarazioni conservatrici o individualiste. In generale questa tipologia di pazienti mostra poco riguardo nell'infrangere norme sociali e fatica a riconoscere le implicazioni emotive e comportamentali dei loro ideali politici.

Un ulteriore studio su pazienti con lesioni focali bilaterali alla VMPFC ha mostrato come questi ultimi abbiano riportato un fondamentalismo religioso e una sottomissione all'autorità significativamente maggiore rispetto ai valori normali. Inoltre, pazienti con lesioni alla VMPFC hanno mostrato un aumento di credenze religiose specifiche dopo il trauma (Asp, Ramchandran & Tranel, 2012).

Xia, Stolle, Gidengil e Fellows (2015) hanno invece riscontrato che pazienti con lesioni alla corteccia orbitofrontale, nel prendere decisioni politiche, si basavano in misura maggiore sulla attrattività fisica dei candidati piuttosto che sulla competenza percepita. In generale si noti come danni alla VMPFC siano in grado di alterare il processo decisionale e compromettano la valenza emotiva dell'esperienza vissuta.

## **7. STIMOLAZIONE TRANSCRANICA DELLA DLPFC ED EFFETTI SULL'IDEOLOGIA POLITICA**

Una volta riconosciuto il coinvolgimento che hanno le diverse aree cerebrali sulle attitudini politiche, è lecito domandarsi cosa accadrebbe andando ad intervenire direttamente su quest'ultime. Cahwke e Kanai (2016) hanno indagato il ruolo della DLPFC nell'alterazione delle credenze politiche in un recente studio. I ricercatori hanno utilizzato la tRNS bilaterale per aumentare l'attività della DLPFC durante l'assimilazione di informazioni provenienti da campagne politiche. I partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi: entrambi hanno partecipato sia alla condizione sperimentale che prevedeva l'utilizzo della tRNS, sia nella condizione di controllo che faceva uso di una stimolazione falsa. Ogni gruppo sperimentale, inoltre, è stato ulteriormente suddiviso in base al video che veniva richiesto loro di guardare durante l'esperimento, il quale trattava tematiche liberali o conservatrici. Il disegno sperimentale era quindi di tipo 2X2: stimolazione o non stimolazione, video di campagna politica liberale o conservatrice. Le dichiarazioni politiche presenti nei video sono state selezionate in modo che fossero altamente riconducibili al partito di appartenenza, eventuali dichiarazioni ambigue sono state eliminate in una fase preliminare. Ogni partecipante, prima e dopo lo svolgimento dell'esperimento, ha compilato un questionario che aveva come scopo quello di misurare l'orientamento politico. I dati provenienti dai questionari sono stati raccolti in modo che risultassero anonimi, per evitare che i soggetti rispondessero alle domande in maniera socialmente accettabile piuttosto che secondo le loro reali inclinazioni. I risultati hanno dimostrato un effetto significativo di cambiamento delle credenze politiche nella condizione sperimentale con stimolazione rispetto a quella di controllo, indipendentemente dalla tipologia di video visto. Nessun effetto principale, infatti, è stato notato basandosi sulla campagna politica vista: i partecipanti che non ricevevano una reale stimolazione non hanno registrato alcun cambiamento di orientamento politico, in nessuno dei due casi. L'effetto principale che è stato sorprendentemente rilevato è l'aumento significativo di orientamento politico conservatore in seguito alla condizione tRNS, sia che i soggetti avessero visto una campagna politica liberale sia che avessero visto una campagna conservatrice. Questo studio è stato in grado di dimostrare come le convinzioni politiche siano suscettibili ad alterazioni di processi regolatori neuronali.

## CONCLUSIONI

Questo elaborato vuole rappresentare un punto di vista alternativo per la riflessione su un argomento dibattuto e delicato quale l'ideologia politica. Le ideologie politiche sono sempre esistite e possono rivelarsi estremamente divisive. I temi trattati finora suggeriscono che liberali e conservatori differiscono tra loro in molteplici campi: motivazioni, comportamenti, reattività a stimoli ambientali e persino aspetti funzionali e strutturali.

È necessario però considerare come questa netta divisione ideologica sia, molto probabilmente, più instabile di quello che si possa pensare. Esiste la possibilità che quelli che noi intendiamo oggi come liberalismo e conservatorismo mutino nel tempo, incorporando nuove caratteristiche o perdendone altre. Tuttavia, al giorno d'oggi, questa tradizionale divisione è ancora presente e vale la pena prenderla in considerazione.

L'elaborato ha messo in luce le più rilevanti scoperte riguardo le differenze tra liberali e conservatori nelle strutture e nelle funzioni cerebrali. L'intento principale di questo lavoro era quello di mostrare un nuovo aspetto dell'ideologia politica, del quale pochi sono al corrente. La diversità in termini di orientamento politico, ma anche di valori e principi in generale, è alla base di molti conflitti e dibattiti. Riconoscere che ciò che ci differenzia in ambito politico è frutto di aspetti ambientali, ma anche di caratteristiche strutturali e genetiche predeterminate, potrebbe diminuire il senso di frustrazione che si prova verso chi ha idee politiche diverse dalle proprie e il modo in cui le persone si avvicinano complessivamente a comportamenti politici.

Nel fare queste considerazioni è necessario tenere conto che il campo delle neuroscienze politiche non è ancora adeguatamente sviluppato per poter basare su di esso delle asserzioni complete, in quanto attualmente la maggior parte degli studi di neuroimaging utilizzano un campione di soggetti troppo ristretto e non rappresentativo. L'interesse verso questa particolare area di ricerca è in continua crescita, quindi è lecito aspettarsi ulteriori sviluppi e nuove scoperte negli anni a venire.

Introdurre questa componente biologica nella sfera politica, tenendo conto dei suoi limiti, potrebbe spingere a non focalizzarsi sulle criticità di ideologie politiche opposte ma a concentrarsi, ove possibile, sull'accettazione della varietà umana.



## BIBLIOGRAFIA

Adorno, T., Frenkel-Brenswik, E., Levinson, D. J., & Sanford, R. N. (1950). *The Authoritarian Personality*. New York: *Harper & Brothers*.

Alford, J., Funk, C., & Hibbing, J. (2005). Are Political Orientations Genetically Transmitted? *American Political Science Review*, *99*(2), 153-167.

Amodio, D. M., Jost, J. T., Master, S. L., & Yee, C. M. (2007). Neurocognitive correlates of liberalism and conservatism. *Nature Neuroscience*, *10*(10), 1246–1247.

Asp, E., Ramchandran, K., & Tranel, D. (2012). Authoritarianism, religious fundamentalism, and the human prefrontal cortex. *Neuropsychology*, *26*(4), 414–421.

Block, J., & Block, J. H. (2006). Nursery school personality and political orientation two decades later. *Journal of Research in Personality*, *40*(5), 734–749.

Chawke, C., & Kanai, R. (2016). Alteration of Political Belief by Non-invasive Brain Stimulation. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*.

Cristofori, I., Viola, V., Chau, A., Zhong, W., Krueger, F., Zamboni, G., & Grafman, J. (2015). The neural bases for devaluing radical political statements revealed by penetrating traumatic brain injury. *Social cognitive and affective neuroscience*, *10*(8), 1038–1044.

Dawes, C. T., Loewen, P. J., Schreiber, D., Simmons, A. N., Flagan, T., McElreath, R., Paulus, M. P. (2012). Neural basis of egalitarian behavior. *Proc Natl Acad Sci U S A*, *109*(17), 6479-6483.

Erikson, R. e Tedin, K. (2003). *American public opinion: Its origins, content, and impact*. New York: *Longman*.

Falk, E. B., Spunt, R. P., & Lieberman, M. D. (2012). Ascribing beliefs to ingroup and outgroup political candidates: neural correlates of perspective-taking, issue importance and days until the election. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, *367*(1589), 731–743.

Haas, I. J., Baker, M. N., & Gonzalez, F. J. (2017). Who can deviate from the party line? Political ideology moderates' evaluation of incongruent policy positions in insula and anterior cingulate cortex. *Social Justice Research*, *30*(4), 355-380.

Haas, I. J., Warren, C., & Lauf, S. J. (in press). Political neuroscience: Understanding how the brain makes political decisions. In D. Redlawsk (Ed.), *The Oxford Handbook of Political Decision Making*. Oxford University Press.

Hatemi, P. K., Alford, J. R., Hibbing, J. R., Martin, N. G., & Eaves, L. J. (2009). Is There a “Party” in Your Genes? *Political Research Quarterly*, *62*(3), 584–600.

- Helzer, E. G., & Pizarro, D. A. (2011). Dirty liberals! Reminders of physical cleanliness influence moral and political attitudes. *Psychological science*, 22(4), 517–522.
- Hibbing, J. R., & Smith, K. B. (2007). The Biology of Political Behavior: An Introduction. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 614(1), 6–14.
- Inbar, Y., Pizarro, D. A., & Bloom, P. (2009). Conservatives are more easily disgusted than liberals. *Cognition and Emotion*, 23(4), 714–725.
- Jost, J. T., & Amodio, D. M. (2012). Political ideology as motivated social cognition: Behavioral and neuroscientific evidence. *Motivation and Emotion*, 36(1), 55–64.
- Jost, J. T., Glaser, J., Kruglanski, A. W., & Sulloway, F. J. (2003). Political conservatism as motivated social cognition. *Psychological bulletin*, 129(3), 339–375.
- Jost, J. T., Glaser, J., Kruglanski, A. W., & Sulloway, F. J. (2003). Exceptions that prove the rule--Using a theory of motivated social cognition to account for ideological incongruities and political anomalies: Reply to Greenberg and Jonas (2003). *Psychological Bulletin*, 129(3), 383–393
- Jost, J. T., Napier, J. L., Thorisdottir, H., Gosling, S. D., Palfai, T. P., & Ostafin, B. (2007). Are Needs to Manage Uncertainty and Threat Associated With Political Conservatism or Ideological Extremity? *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33(7), 989–1007.
- Jost, J. T., Nosek, B. A., & Gosling, S. D. (2008). Ideology: Its Resurgence in Social, Personality, and Political Psychology. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, 3(2), 126–136.
- Kanai, R., Feilden, T., Firth, C., & Rees, G. (2011). Political Orientations Are Correlated with Brain Structure in Young Adults. *Current Biology*, 21(8), 677–680.
- Kelley, W. M., Macrae, C. N., Wyland, C. L., Caglar, S., Inati, S., & Heatherton, T. F. (2002). Finding the self? An event-related fMRI study. *Journal of cognitive neuroscience*, 14(5), 785–794.
- Knutson, K. M., Wood, J. N., Spampinato, M. V., & Grafman, J. (2006). Politics on the brain: an FMRI investigation. *Social neuroscience*, 1(1), 25–40.
- Marx, K. e Frederick E. (1976 [1845-6]). *The German Ideology*. New York: International Publishers.
- Schreiber, D., Fonzo, G., Simmons, A. N., Dawes, C. T., Flagan, T., Fowler, J. H., & Paulus, M. P. (2013). Red Brain, Blue Brain: Evaluative Processes Differ in Democrats and Republicans. *PLoS ONE*, 8(2), e52970.

Westen, D., Blagov, P. S., Harenski, K., Kilts, C., & Hamann, S. (2006). Neural bases of motivated reasoning: an fMRI study of emotional constraints on partisan political judgment in the 2004 U.S. Presidential election. *Journal of cognitive neuroscience*, 18(11), 1947–1958.

Xia, C., Stolle, D., Gidengil, E., & Fellows, L. K. (2015). Lateral Orbitofrontal Cortex Links Social Impressions to Political Choices. *The Journal of Neuroscience*, 35(22), 8507–8514.

Zamboni, G., Gozzi, M., Krueger, F., Duhamel, J. R., Sirigu, A., & Grafman, J. (2009). Individualism, conservatism, and radicalism as criteria for processing political beliefs: a parametric fMRI study. *Social neuroscience*, 4(5), 367–383.

Zmigrod, L. (2021). A neurocognitive model of ideological thinking. *Politics and the Life Sciences*, 40(2), 224-238.