# اللغة والوعي والدماغ
# في الدراسات اللسانية العصبية المعاصرة

بقلم الدكتور

## عبد الرحمن محمد طعمة محمد

**مدرس بقسم اللغة العربية، كلية الآداب، جامعة القاهرة**
**جمهورية مصر العربية**

**المجلد السادس والعشرون للعام ٢٠٢٢م**
**الجزء الرابع ( إصدار يونيو )**

**رقم الإيداع بدار الكتب المصرية ٦٩٤٠/ ٢٠٢٢م**

بسم الله الرحمن الرحيم

# اللغة والوعي والدماغ
# في الدراسات اللسانية العصبية المعاصرة

**عبد الرحمن محمد طعمة محمد**

**قسم اللغة العربية ـ كلية الآداب ـ جامعة القاهرة ـ جمهورية مصر العربية**

**البريد الإلكتروني** : aaubad80@gmail.com

**الملخص**

تتأسّس هذه الدراسة على منهجٍ استقرائيّ لبعض ظواهر تحليل الوعي وما يتعلّق به من مسائل في الإطار العام لفلسفة الذّهن، وعلاقة ذلك بعلوم اللسان، خصوصًا العلاقة المادية- الذهنية بين الدال والمدلول. ونعالج من خلال الأطروحات المُقدّمَة بعض النماذج العلمية، التي تتخذ من منهج البحث البينيّ مُنطلقًا تفسيريًّا للنماذج المُناقشَة، لأنّ فهم هذه القضايا لا يُمكن أنْ يخرج عن الاستعانة بمناهج العلوم العصبية والبيولوجية والفلسفية والطبيعية عمومًا...إلخ، في التحليل.

الفرضية الرئيسية للدراسة هي أنّ الوعي يُمثّل الخلفية غير المادية لبزوغ اللغة داخل الذهن، وإنْ كانت الدراسات المعاصرة لم تَحسم هذه الإشكالية بعدُ، فيما أُطلق عليه (الفجوة التفسيرية) لبزوغ غير الماديّ (العقل) عن الماديّ (الجسد – الدماغ)، في سياق الفلسفة العصبية العامة التي تعالج هذا الأمر.

وسوف تناقش الدراسة- ما أمكن وباختصار- بعض الأفكار النظرية الخاصة بهذه المنطقة البحثية، مع التطبيق على بعض النماذج المُختارة للتحليل، بهدف مقاربة وجهات النّظر، وربط العلاقات المنبثقة عن التحليل...إلخ، في إطارٍ علميٍّ بينيٍّ، نحاول تأسيسه لمحاولة الإجابة عن السؤال الرئيس: ما العلاقة بين اللغة والوعي؟

**الكلمات المفتاحية**: الوعي، الذهن، اللغة، اللسانيات، الدماغ، العالَم .

الترقيم الدولي الإلكتروني
ISSN 2636 - 316X

٣٩٢٠

الترقيم الدولي
ISSN 2356-9050

# Language, Consciousness and the Brain in Contemporary Neurolinguistic Studies

**AbdalRahman Mohammad Teama Mohammad**
Department of Arabic Language, Faculty of Arts, Cairo University, Arab Republic of Egypt .
**Email:** aaubad80@gmail.com

## Abstract

**This study is based on an inductive approach to some phenomena of consciousness analysis and its related issues, In the general discipline of the philosophy of mind, especially the analysis of the physical-mental relationship between the signifier and the signified. The Study uses methods of neuroscience, biological, philosophical and natural sciences...etc. in the general analysis.**

**The main hypothesis of the study is that consciousness represents the incorporeal background of the emergence of language within the mind – although contemporary studies have not yet resolved this problem, in what has been called (the explanatory gap) of the emergence of (mind) from the physical reaction between body and brain.**

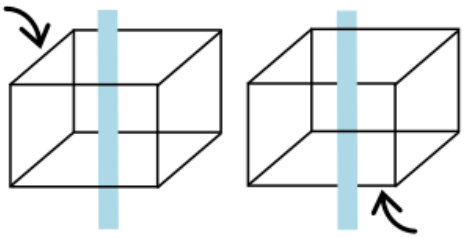
**The study will discuss briefly some theoretical ideas related to this research area, with the application on some selected models and case studies, to reach a comprehensive understanding of the very relationship between mind, language and the surrounding world. We're trying to establish a scientific base to answer the main question: What is the relationship between language and consciousness?**

**Keywords: Consciousness, Mind, Language, Linguistics, Brain, World .**

بسم الله الرحمن الرحيم

## مدخل:

من أهم الملازمات العصبية، التي تساعدنا على فهم العالَم والتعبير عنه باللسان، **الوعي البصريّ**. إذا تأمّلنا- على سبيل المثال- في **مُكعّب "نيكر"** Necker cube، أحد أشهر أنواع ما يُعرف علميًّا بـ **الخداع الأيزومتري المتساوي القياس أو الأبعاد Isometric Illusion** (وهي مسائل تُدرس في الهندسة الإقليدية Euclidean)، نلاحظ أننا وَفق اختيار الوجه الخاص بالمُكعب، الواجهة أو الخلفية، سيتكوّن لدينا تفسيران لهذا المكعب؛ فإذا تأمّلتَ في هذا الشّكل لبعض الوقت تجد أنّ له تأويلَين مُحتَمَلَين ومتساويين، كما لو أنّ المنظورين يتصارعان من أجل **الاستحواذ على الوعي**(١). مَثّلت هذه القضية حَيرة كبيرة للعلماء- حتى وقتنا هذا- إذ إننا لا نمتلك الفكرة الشاملة التي تُخبرنا بمنطقة مُعيّنة في الدماغ تتحكم في إنتاج الوعي، أو تُنتج التجارب الذاتية الواعية، فنحن إذن أمام لغز كبير. لكنّ مثل هذه التجارب وتلك الإجراءات تساعدنا كثيرًا على استثمار بعض نتائج التجريب في توجيه الفَهم نحو المجال البحثيّ الصحيح، بما يقدّم- دومًا- تحسيناتٍ لفهم النموذج اللسانيّ العام، وتعليم اللغة بصفة خاصة.



(١) للمزيد من التفاصيل، سوزان بلاكمور: الوعي، مقدمة قصيرة جدا، ترجمة مصطفى محمد فؤاد، مؤسسة هنداوي، القاهرة، ط ١، ٢٠١٦، ص ٢٦ وما بعدها.

في سياقٍ مُتّصل، قدّم "بيرنارد بارس" Bernard Baars نظرية مهمة بعنوان **(فضاء العمل الشامل)** Global Workplace Theory، شرحها في كُتبه لاحقًا؛ إذ تُشبِّه هذه النظرية الوعيَ بالمنطقة المُضَاءة على خشبة المسرح، وما دون ذلك من مُشاهدِين وفنّيين يقعون في اللاوعي، وإنْ كانوا مُشاركين في تشكيل الوعي. هذا التشبيه لا يتطلب وجود راصِدِين حقيقيين، وهذا- كما يقول- هو الاختلاف عن المسرح الديكارتيّ(١).

والوظيفة الأساسية للجهاز العصبيّ- بقدر المتاح من علوم- هي تشفير المعارف لأجل إدراك الأشياء، فيما يطلق عليه المتخصصون مصطلح التمثيل representation. وإذا كان ما ندركه من تصوّر أو تمثيل يكون على مستوًى واعٍ، فهناك أشكالٌ أخرى غير واعية من المعارف، تدخل تحت لواء التمثيل أو التصوّر غير الواعي(٢)، وهو كثير جدًّا.

وبهذا الخصوص، يطرح الفيزيائيّ الألمانيّ "إرفين شرودنجر" Erwin Schrödinger سؤالا مُهمًّا جدًّا: هل كان العالَم سيكون مثل عرض مسرحيّ برّاق مُبهر أمام مقاعد خالية، إذا لم تتطور الأمخاخ والخلايا العصبية لدينا(٣)؟ بمعنى: هل الوعي هو الذي أظهر العالَم لنا؟ وهو- في الحقيقة- سؤالٌ فلسفيٌّ صعبٌ. يرى "شرودنجر" أنّ الوعي لا يُصاحبُ كلّ العمليات العصبية، بل ربما لا يُصاحبُ الوعيُ أيَّ عملية عصبية تحدث على المستوى الجسديّ،

---

(١) سوزان بلاكمور: لغز الوعي (حوارات حول الوعي)، ترجمة عمرو الشريف، المركز القومي للترجمة (٣٢٥٣)، ونيو بوك للنشر والتوزيع، القاهرة، طـ ١، ٢٠١٩، ص ٣١٦.

(٢) لغز الوعي، المرجع نفسه، ص ٣١٨.

(٣) إرفين شرودنجر: العقل والمادة، ترجمة أحمد سمير سعد، آفاق للنشر والتوزيع، القاهرة، طـ ١، ٢٠٢٠، ص ١٧ وما بعدها.

فسيولوجيًّا وبيولوجيًّا؛ فكثيرٌ من هذه العمليات يمرّ في الدماغ دون أنْ نـــدري عنها أيّ شيء، ومن هنا يستنتج أمرًا مُهمًّا؛ فحياتنا العقلية- كما يقول- تقوم بصورة كلّية على **عمليات اكتساب العادة بالتَّكرار**، وهو الأمر الرئيسيّ الذي نعرفه في تعلّم اللغة الإنسانية، والقيمة البيولوجية العصبية تتحكّم- فقط- فـــي **تعلّم ردّ الفعل المناسب استجابةً لموقف مّا، يعيد تقديم نفسه مرة بعد أخرى،** في حالات وجودية دوريّة، مُتطَلِّبًا الاستجابة نفسها، فتتحـــول المســـألة إلـــى **روتينية مُكتسبة،** كما يقول: "**انسحاب سلسلة الأحداث من ساحة الوعي**"(١)؛ أي إنه يلاحظ هنا مسألة خطيرة، هي أنّ الوعي يبدأ مباشرةً مع مراحل تعلّم أيّ سلوك جديد، ومنها مراحل اكتساب السلوك اللغويّ بالطبع، لأنه الســـلوك الرئيسيّ بالنسبة للإنسان في فهمه للعالَم والتفاعل معه، ثم ينســـحب الـــوعي ويبدأ الدماغ في برمجة السلوك آليًّا بعد ذلك. ويقودنا ذلك إلـــى البنـــد الأول للدّراسة.

(١) العقل والمادة، ص ٢٠. ويمكن مراجعة المزيد من التفاصيل، ص ٢١ وما بعدها. وللتوسع، ماريو بونجي: المادة والعقل (بحث فلسفي)، ترجمة صلاح إسماعيل، المركز القومي للترجمة (٣٠٢٧)، القاهرة، طـــ ١، ٢٠١٩.

## أولا- علاقة الإدراك الحسيّ بالتعبير اللساني:

تستبعد حاسة البَصَر عند الإنسان المُشتّتات، وتُركّز على جوهر ما يتلقاه الحسّ عن طريق البصر وغيره من الحواس. ومن ذلك، التحليل البصريّ للصُّور بوصفها مُكَوّنَةً من شيئين: الشكل figure، والخلفية ground[١]. فبتأمّل الصورتين المواليتين ("أ"، و"ب")، نلاحظ أنه يُمكننا أنْ نُعبّر عن مضمونهما بطُرق مختلفة؛ فالصورة "أ" يُمكن أنْ تكون لمزهرية، أو لوجهي إنسانين متقابلين. والصورة "ب" يُمكن إدراكها بوصفها شجرة، أو بوصفها وجهي حيوانين متقابلين. والسبب أنّ كلّ صورة تُعرضُ على حاسة البصر تتشكّل من وحدات أو عناصر خلفية، ووحدات أو عناصر أمامية، ولذلك فإنّ حقل الإدراك البصريّ يتعامل مع المثيرات الواردة إليه من خلال ثنائية (الشكل، والخلفية "**المجال**")، ليكون التركيز على الشكل، وليس على الخلفية (المجال)، من ثَمّ يُعبّرُ اللسان عن الشكل الأساسيّ المعروض أمامه، دون إغفال هذه العناصر الخلفية، فإذا طُلب من الإنسان التدقيق والتحليل، فسيبدأ بالفصل والتوزيع والتمييز...إلخ. لكننا هنا نتحدث عما يحدث ملايين المرات مما يدخل من مثيرات عن طريق حاسة البصر وغيرها إلى الدماغ، ويُطلب منه أنْ يُقدّم توصيفًا لأجل التواصل.

(١) للتفاصيل، انظر، إبراهيم منصور التركي: دراسات في البلاغة الإدراكية، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٩، ص ٨١ وما بعدها.

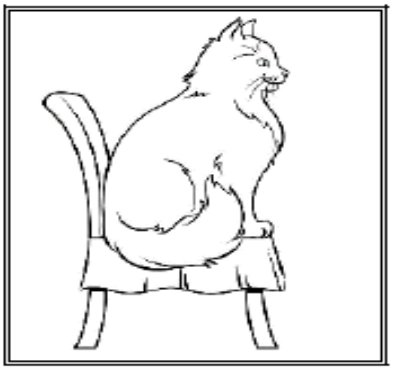
(أ)

(ب)

يدخل هذا الأمر فيما يُعرف بالإدراك الجشطلتي Gestalt في علم النفس، أي الإدراك الكليّ، وهو إدراك يُسيطر على مختلف الحواس، التي تُقدِّم المعلومات للدماغ لأجل المعالجة العرفانية الشاملة للعالَم وللوجود؛ فعلى

سبيل المثال، إذا نظرتَ إلى السماء ورأيتَ طيرًا، فسيكون الطائر هو الشكل، وستكون السماء هي الخلفية (أو المجال)، فيما يُعرف بـــ **(إدراك الشكل والخلفية) Figure-Ground Perception**. هذا الإدراك، عمومًا، هو مُجرد بناء ذهنيّ، لا يَعكس- بالضرورة- حقيقة العالَم الماديّ الفيزيائيّ من حولنا. لماذا؟ لأنّ ما يُصوّره الدماغ ويُمثّله ويَخلِقُه عن المحيط الكونيّ كلّه من حولنا هو بحسب الهندسة الذهنية المُتاحة له فقط؛ فحقيقة الذهن لا توازِي ولا تُقارب حتى حقيقة الكون؛ فالذّهن جزء من الكون، فمثلا لا تُمثّل الرموز في المعجم الذهنيّ تطابقًا مباشرًا مع أشكال الواقع؛ فالنسخة الذهنية ليست مطابقة للخارج، بل هي **نسخة تصوُّرية تقريبية لأجل إدراك كُنه العالَم والتكيّف معه [هندسة الذهن لا تساوي هندسة الكون]**، ويدخل ذلك الأمر ضمن حدود قدرة الإنسان على **التجريد**، لأنك كلما جرّدتَ ترتقي من التفاصيل الأكثر إلى التفاصيل الأقلّ، حتى تصل إلى النمط التجريديّ الأعقد والأكثر كثافة في ذهن الإنسان، وهو **الرياضيات**. ولذلك فإنّ **حدود فهم الكون**- من خلال وسيط اللغة الإنسانية، في صورتها التواصلية، وصورتها الصناعية التجريدية- هي **حدود الذّهن**، التي هي **حدود التجريد**. ولو اختلف ظروف خَلقِنا ووجُودِنا، لاختلفت هذه الهندسة الذهنية تمامًا، ولاختلفت معها بالتبعية مُخرجات علومِنا ومعارفِنا...إلخ.

هذا الفصل بين الشكل والمجال (الخلفية) أصبح أساسًا في فهم عمليات التصنيف والموقلة عند الإنسان Categorization، وهو أمرٌ محوريٌّ وجوهريٌّ في التحليل التركيبيّ في النحو العرفانيّ Cognitive Grammar. فبتأمّل الصورة التالية، سنلاحظُ أنّ الإدراك يتحكم في صورة التعبير التركيبيّ عن المثيرات، فعناصر الصورة هي:



**القطة (= الشكل) + الكرسي (= المجال أو الخلفية)**. والوصف اللسانيّ لهذه الصورة على المستوى التعبيريّ التركيبيّ سيكون عند معظم من يرونها:

[القطة فوق الكرسي] أو [القطة تجلس على الكرسي]. بينما سيكون من النادر أنْ يقول أحدهم: [الكرسي تحت القطة]. والتفسير السيكولوجيّ لذلك هو أنّ الذهن الإنسانيّ يميل في تحليله العرفانيّ لما يصل إليه من خلال الإدراك إلى ما يتحرّك، أو إلى ما له صوت، أو ما يؤدّي فِعلًا مُعيّنًا، أو وظيفة محورية مُهمة، بحيث يُمثّل هذا (الشكل)، وما وراء ذلك من الثابت أو الثانويّ هو (الخلفية). ولذلك فالقطة في الصورة هي الشكل، والكرسي هو الخلفية، وجاء التركيب النحويّ موافقًا لتفسير الذّهن لما ورد إليه من مجال الإدراك البصريّ بناءً على هذا الأساس العرفانيّ المهم(١). تأمّل التعبيرات التالية:

- الكتاب فوق المكتب (الكتاب هو الشكل، والمكتب هو الخلفية)

(1) Vyvyan Evans & Melnie Green. (2006). Cognitive Linguistics, An Introduction, Edinburgh University Press, Pp 17-18.

ــ وللمزيد من التفاصيل، يُنظر، إبراهيم التركي: دراسات في البلاغة الإدراكية، المرجع نفسه، ص ٨٦ وما بعدها. وإنْ كان المؤلف قد خلط كثيرًا بين الإدراك perception والعرفان Cognition بصورة غير مقبولة، ولم يطّلع على المعرفة العلمية التي تفصل تمامًا بين الإدراك والعرفان، بصورة لم تعد قابلة للجدل والنقاش حولها.

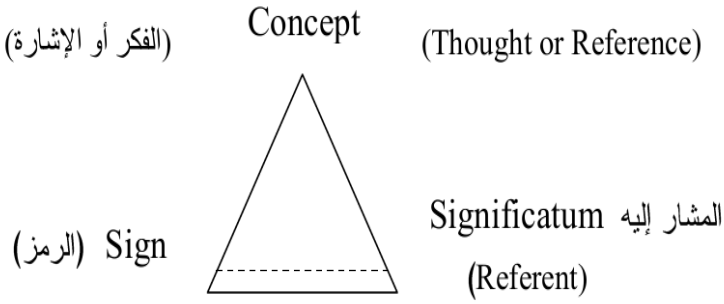
– ذهب أحمد إلى الجامعة (أحمد هو الشكل، والجامعة هي الخلفية).

وفي لغة الحياة اليومية نقول– مثلا– (السيارة أمام البيت)، ولا نقول (البيت عند السيارة)؛ فالسيارة هي: المتحركة، والأصغر...إلخ، ولذلك فهي تُمثّل (الشكل)، والبيت هو: الثابت، والأكبر...إلخ، ولذلك فهو يُمثّل (الخلفية). ونقول (سقطت صخرة فوق الشجرة)، ونادرًا ما نقول (الشجرة سقطت عليها صخرة)، لأنّ المتحرك والأصغر (الصخرة) هو الشكل، والثابت والأكبر (الشجرة) هو الخلفية. وإذا جاء التركيب مُخالفًا لهذه العوامل العامة، فيكون ذلك لحيثيات بلاغية وجمالية، خاصة بكل لغة.

إنّ الصوت في الطبيعة هو **(صوتٌ كُلّيٌّ)**، تتداخل فيه تصويتاتٌ مُنوّعة، يصعب– في كثير من الأحيان– تمييزها وتصنيفها، ولذلك يتجه ذهن الإنسان– كثيرًا– إلى فرز الأصوات البارزة، وإغفال التصويتات الهامشية الجانبية؛ فـ **الخوار، والدقدقة، والخرير، والحفيف**...إلخ، عبارة عن مفردات لا تتطابق تطابقًا تامًّا وكُليًّا مع الصوت الطبيعيّ، لكنها تتضمّن– فقط– بعضًا من خصائصه النوعية؛ فالأصوات الطبيعية يُخزّنها الذهن الإنسانيّ، ويُحقّقها في صورة أصوات مختلفة، من خلال إعطائها قِيَمًا دلالية، وذلك هو العامل المسئول– غالبًا– عن ظاهرة الإبدال الصوتيّ.

من الأدلة المهمة على تلك الفرضية أنّ كلمة (الخوار) العربية– مثلا– تقابل كلمة moo في الإنجليزية، و(خرير) تقابل purl، و(حفيف) تقابل whiff، و(مواء) تقابل meow، التي تشبه اللفظة الألمانية miauen...إلخ. فهذه الأصوات تَصدر عن كائنات حية وغير حية، لكنّ الإنسان سمعها بشكل

مختلف تبعًا للصوتيات الكامنة بها[١]. ومن هذا الصوت الطبيعيّ تنشأ المُحاكيات، ومن المُحاكيات تنشأ الجذور اللغوية (مثل أر/ وخر/ وخن/ وخرخر...إلخ). ومن هنا يصل الباحثون في تلك الظاهرة إلى نتيجة: **الصلة بين الدال والمدلول طبيعية وليست اصطلاحية؛ فالكلمة تدلّ على الشيء بتوسّط المفهوم الذهني، وليست هذه الدلالة مباشرة**، ولذلك جعلوا الخط الواصل بين الرمز والشيء خطًّا متقطعًا في **(مثلث الدلالة)** الشهير- وفقًا لنموذج "ريتشاردز" و"أوجدن"- والخطّين الآخرين مُتصلين:




حيث إنّ المتكلم يستدعي الشيء في عالم الخبرة فكرةً أو مفهومًا ذهنيًّا، وهذا بدوره يستدعي الكلمة المناسبة، ثم يُصاغُ التعبير في التركيب. والإنسان عندما يستحضر معنًى مّا من الذاكرة، فإنه يصوغه وفق اتجاهات محددة، كأنْ

(١) للتفاصيل، يُنظر، التهامي الحايني: اللغة والطبيعة، من محاكاة الصوت الطبيعي إلى بناء الكلمة (دراسة ومعجم)، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، ط١، ٢٠١٦، ص ٣٢، ص ٣٩، ص ٤٧ وما بعدها.

يُحوّل المبنِيَّ للمجهول إلى مبنِيٍّ للمعلوم، أو يُحوّل الجملة المنفية إلى جملة مُثبَتَة...إلخ؛ فمثلا، قد يسمع شخصٌ جملة من قبيل: "فلان ليس طويلًا"، فينقلها لاحقًا بقوله: "فلان قصير"، بما يخالف صورة الحقيقة في الواقع؛ فربما كان ليس طويلا جدًّا، أو كان متوسط الطول...إلخ. والمُفكّر عندما يُقرّر التعبير عن فكرته فليس له سوى وسيط ماديّ (موضوعيّ)، هو **الكلام**؛ فالمُفكّر عندما يُعبّر فإنه "**يترجم**"؛ أي يَنقل الفكرة من عالَم المُثُل Ideas– إنْ جاز التعبير– إلى عالَم الواقع المُتعيّن. والمُفكّر قبل أنْ يشرع في هذا النمط من الترجمة يعيش في عالَم كونيّ/كليّ، ثم يضطر إلى "النزول" إلى تعيينات زمكانية، فيُترجم فكرته إلى لسان مُعيّن يتحدّث به الناس في زمان مُعيّن ومكان مُحدّد. وليس هناك ما يضمن أنّ هذه الترجمة سوف تؤدّي وظيفتها عندما يمرّ الزمان وتتغير الجماعة اللغوية جيلًا بعد جيل(١).

(١) للمزيد من المناقشات، انظر، شايع الوقيان: الوجود والوعي، استئناف الفينومينولوجيا، جامعة الكوفة، توزيع دار الرافدين، بيروت، طـــ ١، ٢٠٢٠، الفصل السابع، ص ١٩٥ وما بعدها.

## ثانياً- الأساس العصبيّ لمُركّب (الإدراك الحسيّ – العرفان):

تنمو لدى بعض الحيوانات أعضاء حسية منفردة تشبه أجزاء المخ لدينا، التي تُخزّن فيها الصّور الذّهنية. وهذه الأعضاء تنمو بصورة تلقائيّة وأكثر دقّة مما لدينا، بحيث يُمكن لهذه الكائنات أنْ تُدرك محيطها الخارجيّ بقوّة أكبر مِنّا. وتتميّز هذه الأعضاء بالتأثّر بالبرنامج الجينيّ المُتوارَث بها، فتستمرّ سلالاتها على قيد الحياة عبْر حِقب زمنية طويلة، مرورًا بأجيال متعاقبة. ومن هنا تجد أنّ الصّقر الحوّام يعرف الفأر بسهولة، وتعرف الدجاجة طائر الباز، ويعرف الضفدع الذبابة، وتخاف الشاة من الذئب...إلخ، فيما يُمكن أنْ يُسمّى **بالبديهة** axiom. وهذه الصورة الثابتة جينيًّا تظلّ باقية على مرّ أجيال كثيرة، حتى مع انقراض الكائن الحقيقيّ الذي تُمثّله تلك الصور(١).

ومخ بعض الحيوانات يمتاز بقدرٍ كافٍ من المرونة لإكمال تلك الصّورة الذّهنية الثابتة جينيًّا، عن طريق صور ذهنيّة تنشأ وتستقرّ لاحقًا بفعل **الخبرة الذاتية.** والمثال الواضح هو طائر اللقلق، وطائر البلشون؛ فنادرًا ما يحصلان على الأسماك والضفادع- الطعام المُفضّل لديهما- على الرغم من وجود صورة ذهنية واضحة ودقيقة للأسماك والضفادع في ذاكرتيهما. فالصّغار منها يتوجّهون لطعام آخر، فلا يتعلمون من الآباء كيفية التهام الفئران فقط، بل يتعلّمون كيفية تكوين صورة ذهنية في أمخاخهم تُجسّد شكل الفئران، والمكان الأفضل لاصطيادها...إلخ.

---

(١) جيرالد هوتر: Die Macht die Inneren Bilder سطلة الصورة الذّهنية، كيف تُغيّر الرؤى العقل والإنسان والعالم، ترجمته عن الألمانية/ علا عادل، عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، بالتعاون مع معهد "جوته"، ووزارة الخارجية الألمانية، ط ١، ٢٠١٤، ص ٦٠.

وفي أدمغة البشر، تطوّرت القدرة على عمل مُدركَات جديدة، وتثبيت هذه المُدركَات لتكوين صور ذهنية جديدة، في هيئة **نماذج تشابكية مُحدّدة** بالمخ؛ فنحن نستطيع مقارنة الصّور الذّهنية المتشكّلة داخل الدماغ مع نماذج التنشيط الجديدة الواردة من خلال القنوات الحسّية المختلفة، ثم نُغيّر تصوّرنا الحاليّ عن الفأر، أو الثعبان، أو العدوّ، أو الصديق، أو القميص، أو البنطال... إلخ، لكن كيفية حدوث ذلك التنسيق ما زالت مجهولة. بعض الباحثين يُقدّمون مقاربة للفهم بأنّ البيانات الحسّية الواردة للمخ تولّد داخله– في البداية– **صورة إدراكية ذهنيّة أوّلية**، وفي الوقت نفسِه، يتمّ استخدام الصّورة الذّهنية الملائمة، المُكوّنَة بالفعل في الأسطح العلوية من قشرة الدماغ، لتكوين "**صورة توقّع مُحدّدة**" في هيئة **[نموذج تنشيط خاص]**. وفي حالة تطابق نموذجَي الإثارة هذين يظلّ كلّ شيء على ما هو عليه.

وإذا كان دور الصورة الجديدة يقتصر على إثبات ما هو موجود، فإنّ البيانات الحسية المُدخَلَة تكون غيرَ ذاتِ أهمية بالنسبة للدماغ، ويُمكن الاستجابة لها بصورة روتينية، مثلما تمت الاستجابة للبيانات القديمة. وعند عدم توفّر أيّ صورة من صور التطابق بين نموذج الإثارة الجديد المتكوّن بالمخ نتيجة إدراك بعينه، وصورة التوقّع المُكوّنَة في أجزاء القشرة التي يتمركز فيها تداعِي الأفكار، فلا يحدث شيء. وبناءً عليه، يُحكم على البيانات الحسّية الواردة بأنها **(صورة مخادعة)** بلا أهمية أو معنى. لكن الأمر يتخذ أهمية كبيرة في حال توافق النموذج القديم الموجود بالفعل مع نموذج التنشيط الجديد، فيحدث بينهما تداخل، حتى إذا كان جزئيًّا.

وصورة التوقّع التي تنشأ في القشرة يجب أنْ تُفتح وتُعدَّلَ بصورة ملائمة، ثم يتمّ مقارنتها من جديد مع نماذج الإثارة المتولّدة عن البيانات الحسّية الوافدة. وتظلّ هذه العملية مستمرّة متكرّرة، حتى تنشأ صورة توقّع ذهنية جديدة مُوسّعَة، تتطابق أخيرًا مع صورة الإدراك الحقيقية، فيندمج المُدرَك الجديد داخل المخزون الهائل من الصّور الذّهنية الموجودة بالفعل، وهنا يتحقق العرفان Cognition، بتكوين المفهوم حول هذا المُدرَك الجديد، وربطه بالكلمات المناسبة، فينمو **المعجم الذهنيّ**. ومن خلال ذلك كله يَكون الإنسان قد تعلّم شيئًا إضافيًّا جديدًا، على مدار الحياة كلّها. والأساسيّ في كلّ ما سبق هو دور اللغة والمعجم الذهنيّ المرتبط بكلّ صورة مُخزّنَة؛ فلولا اللغة والرّمز والتشفير وإطلاق الدوالّ على المدلولات...إلخ، ما كان لبَني الإنسان أنْ يمتلكوا هذا الجهازَ العرفانيّ المفاهيميّ الضخم.

وكلّ الصور الذهنية تتشكّل من خلال كلّ الحواس: صور ذهنية للّمس، وللأجسام، وللرّوائح، ولتوتّر العضلات، لمعرفة مسارات الحركة المُعقّدة (مثال: حركة توجيه الفنجان إلى الفم لأجل الشُّرب، دون الحاجة إلى فتح العينين)...إلخ[١].

لقراءة الصورة المُرفقة، على سبيل المثال، يتجه الذّهن إلى الصيغة اللغوية التي تشتمل على أقلّ قَدر من النقاط، ويبدأ في الاستدعاء من المخزون في الذاكرة، ويُقارن ويُقرّر؛ فيختار ابتداء (حبر)، ولأنّ الحبر مرتبط بالكتابة بالأساس، فسيكون هو الاختيار الأول.

---

(١) للمزيد من التفاصيل والمناقشات، انظر، سلطة الصورة الذهنية، المرجع نفسه، ص ص ٦١-٦٢.

ثم يبدأ في التسلسل: خبر/خير/خبز/جبر/خثر/حَبر/...إلخ، من المُستعمل والمتروك (بحسب التباديل والتوافيق المعجمية الاشتقاقية)، وبحسب مجال الخبرة والاستعمال الكلاميّ لدى كل إنسان.

ولذلك يرى "جون سيرل" أنّ: "هناك ظواهر مستقلّة عن العقل في العالَم، من بينها أشياء من قبيل ذرات الهيدروجين، واللوحات المعمارية، والفيروسات، والأشجار، والمجرّات، وواقع هذه الظواهر مُستقل عنا. ولقد وُجد الكون منذ فترة طويلة قبل أنْ يوجد أيّ إنسان، أو قبل أنْ يظهر فاعلٌ آخرُ له وعيٌ، وسيوجد لفترة طويلة بعد أنْ نرحل جميعًا من على مسرح الحياة. فليست كلّ الظواهر في العالَم مستقلة عن العقل؛ خذ مثالا بالمال، والملكية، والزواج، والحروب، وألعاب كرة القدم، وحفلات الكوكتيل، تجدها جميعًا تعتمد بالنسبة لوجودها على فاعلين بشر واعين، بطريقة تختلف عن وجود الجبال وأنهار الجليد والجزيئات."[١] ومن أهم أطروحاته حول فلسفة الذّهن وأفعال الكلام اهتمامه **بالواقعية الخارجية**، وهي التي تتلخص عنده في أنّ العالَم (الوجود بما يحويه، أو الواقع، أو الكون) يوجد وجودًا مستقلًّا عن

(١) جون سيرل: العقل واللغة والمجتمع، الفلسفة في العالم الواقعي، ترجمة صلاح إسماعيل، المركز القومي للترجمة، مصر، العدد ١٨١٢، طـ ١، ٢٠١١، ص ٥٥.

تمثيلاتنا له representations، التي تَعني الطُّرق المترابطة التي يَملكها الكائن البشريّ لأجل تقريب ملامح العالَم من عالَم الذّهن والتصوّرات، وأهم هذه الطرق: الإدراك الحسيّ، والتفكير، واللغة، والمعتقدات، والرغبات، ويمكن إضافة الصُّور، والخرائط، والرسوم البيانية...إلخ. ويُصنّف هذه التمثيلات إلى مجموعة ذات **قصدية باطنية** intrinsic intentionality (المُعتقدات والإدراكات الحسية)، وأخرى ذات **قصدية مشتقة** derived (الخرائط والجُمل)[١].

إنّ "**صورة الفكر**" تتشكّلُ بواسطة اللغة؛ فاللغة هي- قبل كل شيءٍ- **تصنيفٌ مَقوليٌّ** Categorical، يَخلق الأشياء، ويُوجِدُ العلاقاتِ بين هذه الأشياء كذلك. وعليه، فإنّ كلّ لغة نوعية، وكلّ لغة (أو كلّ لسان) تُشكّل العالَم على طريقتها الخاصة. ولذلك فإنّ اللغات/الألسُن، لا تُقدّم لنا في الحقيقة سوى بناءاتٍ مختلفة للواقع. ولذلك فإنّ "بنفنيست"[٢] يستخلص، من ملاحظاته وفلسفته، أنّ اللغة هي الأساس في وجود المجتمع البشريّ، وفي وجود ذاتية الإنسان؛ فاللغة ذات قدرة خالقة وتأسيسية، وهي المُفسِّر لكلّ الأنساق الرمزية الأخرى، ولكلّ أنظمة العلامات، فاللغة تشملُ هذه الأنظمة وتُفسّرها، بينما لا يُمكن أنْ يشمل اللغةَ، أو يتضمّنَها، أو يُفسّرَها، أيُّ نظام سيميولوجيّ آخر.

(1) John Searle. (1995). Construction of Social Reality, New York and London, 1st ed, the free press, P 150.

(٢) للتفاصيل، انظر، إميل بنفنيست: مقولات الفكر ومقولات اللغة، ترجمة وتقديم: عبد الكبير الشرقاوي، مجلة فكر ونقد، العدد ١٦، فبراير ١٩٩٩.

## ثالثاً- تطبيقات ونماذج مُختارة للتحليل:

في هذا البند، وتأسيسًا على ماسبق طرحه ومناقشته، نُقدّم هذه النماذج المُختارَة للتحليل والفَهم، في محاولة لتقريب وجهات النظر المتنوّعة، ضمن مناهج العلوم العصبية وفسيولوجيا الكلام، وارتقاء علوم اللسان إلى البحث العلميّ البينيّ التجريبيّ.

**أ- نموذج "أنجيلا فريدريتشي" Angela Friederitci لتفسير المعالجة العصبية للتعبير اللسانيّ:**

أوضحت عالِمة الأعصاب "أنجيلا فريدريتشي" أنّ التزمين الخاص بالمعالجة اللسانية في الدماغ قد يكون ضمن الإطار التالي(١):

١. **إدراك المثيرات (١٠٠ مللي ثانية) [ المللي ثانية** = ١/١٠٠٠ - ٠.٠٠١ ثانية]:

- **السّمعية:** القشرة الدماغية السّمعية
- **البَصَرية:** القشرة الدماغية البَصَرية

٢. **استيضاح المثير:**

- **السّمعي:** التلفيف الصّدغي الخلفيّ الأعلى + الثّلم الصدغيّ الخلفيّ الأعلى

(١) للتفاصيل الواردة بهذا النموذج وللمزيد من المناقشات:
Angela Friederitci. (2011). The Brain Basis of Language Processing, From Structure to Function, Psychology Review (91): Pp 1357-1392.

– **البصريّ**: القشرة البصرية الخلفية المسئولة عن إدراك الكلمات (١٥٠ مللي ثانية)

٣. **إنشاء البنية الموضعية في المعجم الذهني** (وهو أمرٌ غير مفهوم بعدُ):

(١٢٠ – ٢٠٠ مللي ثانية). ويشترك في هذا التلفيف الصدغيّ الأماميّ الأعلى + الوصاد الجبهي Frontal Operculum + المَسلك البُطينيّ الثاني

٤. **التحليل الدلالي** (٣٠٠ – ٥٠٠ مللي ثانية):

التلافيف الصدغية العليا الخلفية والوسطى، وتشمل مناطق باحات برودمان BA 45,47 + المسلك البُطينيّ الأول

٥. **التحليل الإعرابي** (٣٠٠ – ٥٠٠ مللي ثانية):

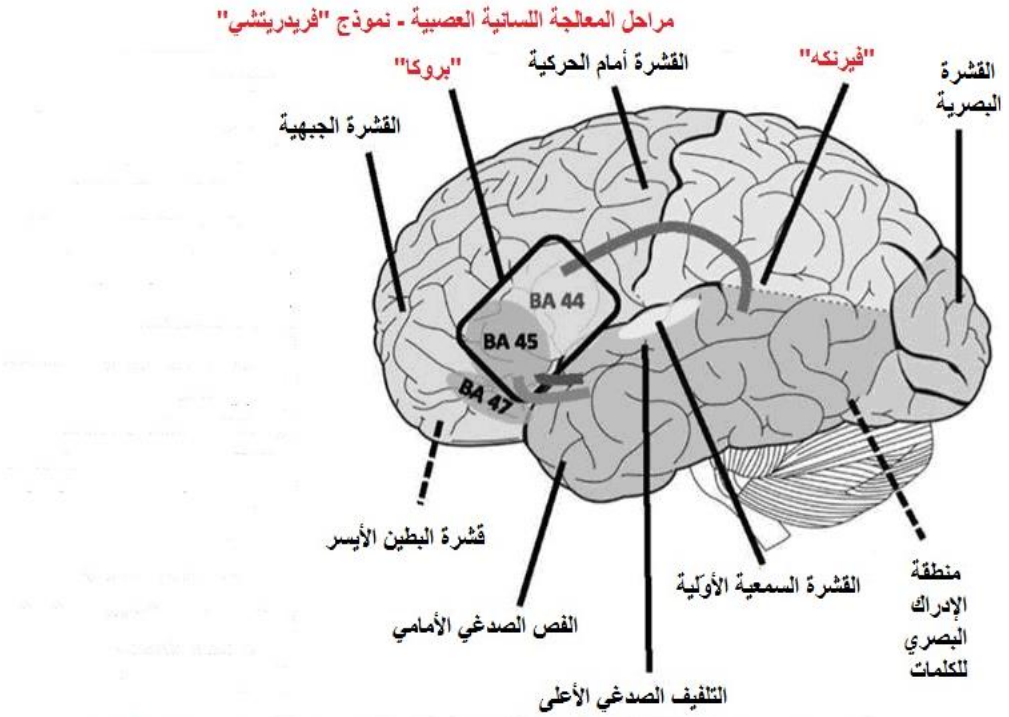
التلفيف الصدغيّ الخلفيّ الأعلى + باحة برودمان BA44 (جزء من منطقة بروكا) + المَسلك الظّهرانيّ Dorsal

٦. **الدمج ما بين التحليلين الإعرابيّ والدلاليّ** (٦٠٠ مللي ثانية):

التلفيف الصدغيّ الخلفيّ الأعلى + الثّلم الخلفيّ الصدغيّ الأعلى

٧. **التفسير المفاهيميّ الكليّ** (٦٠٠ مللي ثانية فأكثر).

والخطاطة التالية توضح تفصيل هذه المناطق من خلال التمثيل العصبي (BA تعني باحة "برودمان" Brodmann):




أنجيلا فريدريتشي: أسس المعالجة اللغوية في الدماغ، ٢٠١١. التخطيط التزميني للمعالجة الأولية

*** وهنا ملاحظتان عصبيتان:**

١. المعلومة السمعية تُستقبل في منطقة "فيرنكه"، التي تفك الشفرة اللفظية اللسانية، وتُترجِم الذبذبات الفيزيائية إلى معانٍ ذهنية ودلالية ضمن سياق ثقافيّ ومعرفيّ مخصوص في أجزاء من الثانية- كما هو مُوضّح في تفصيل معالجة التزمين- ثم تتولّى منطقة "بروكا" تجهيز الرد اللفظيّ المتناسب مع الفهم الحاصل ومع سياق التلفظ؛ وهي عمليات مركّبة ومعقدة ومتداخلة، تتم أيضًا في أجزاء بسيطة من الثانية. ثم يتم تمرير الإجابة إلى جهاز التحكم الحسّي الحركيّ، الذي يترجمها إلى حركات على مستوى جهاز التصويت، وأيضًا على مستوى عامة الجسد (التعبيرات الجسدية غير اللفظية Non Verbal Communication).

٢. كلّ أنواع الإشارات (سمعية، وبصرية، وشمية، ولمسية، وذوقية) تمرّ من خلال طريقين: أحدهما هو الطريق العادي نحو الجهاز المكلَّف بتفكيك الإشارة (مثل منطقة "فيرنكه"، في حالة الإشارات السمعية). أما الثاني- وهو الأسرع- فهو طريق مختصر Short cut إلى المركز العصبيّ المعروف **باللوزة Amygdale (النتوء اللوزي)**، وهي مركز التفاعل العاطفيّ، الذي يتحكم بشكل كبير في طريقة كُلٍّ منّا في فهم الإشارة نفسها، وطريقة كُلٍّ منّا في الاستجابة للإشارة نفسها، بناءً على اختلاف تجاربنا الوجدانية أو ذاكرتنا العاطفية.

ونحن نُشبّه الانفعالات والعواطف والتفاعل الوجدانيّ داخلنا من خلال **الإسقاط الحسّي على الأشياء في العالَم** وربطها ذهنيًّا (نقول: أحاسيس هائجة مثل البحر، وانفعال بركانيّ...إلخ). وقد عبّر "ليفي شتراوس" عن تلك المسألة: "ففَهم العالَم يَكْمُن في اختزال نوعٍ مّا من أنواع الواقع في نوع آخر (يقصد استعارته بالدمج)، لأنّ جوهر الأشياء لا يُمكن أبدًا التكهّن به، وطبيعة الحقائق تُكتسب من خلال قَدر وضوحها في مُخيِّلة البشر"(١).

---

(١) بتصرف عن عالم الاجتماع والأنثروبولوجيا البنيوية الفرنسيّ الشهير "كلود ليفي شتراوس" (١٩٠٨ – ٢٠٠٩م).

وجملته الشهيرة هنا:

"**Understanding consists in reducing one type of reality to another.**"
Claud levi Strauss. (1995). Myth and Meaning, Cracking the Code of Culture, Schocken; Reprint edition, P 55.

ــ ونحن نعلم من الأدبيات البلاغية الكلاسيكية أنّ التشبيه ينقسم من حيث اعتبارُ الحسّ والعقل إلى أربعة أقسام: **تشبيه محسوس بمحسوس** (صوت المدافع كالرعد)، **وتشبيه معقول بمعقول** (العلم حياة، والعصبية جهل)، **وتشبيه المحسوس بالمعقول**، ويدخل فيه **التشبيه الوهميّ**، الذي لا يُدرك بالحسّ، لكن لو أُتيح إدراكُه بالحسّ أُدرك بإحدى الحواس (كما في الحديث عن "شجرة الزقوم" وتشبيه طلعها بأنه مثل رءوس الشياطين)، **وتشبيه المعقول بمحسوس** (العلم نور، والجهل ظلام). ونلاحظ في كلّ ذلك أنّ إدراكنا يعتمد- دومًا- على الثنائيات والأضداد والإسقاطات في محيط المتعيّنات من حولنا، لأجل فهم العلاقات بين الموجودات والتعبير المناسب عنها.

وهو ما نؤكده دومًا؛ فإحاطة الدماغ بجوهر الأشياء هو ضرب من المستحيل، لأنّ الذّهن- كما قلنا- يقوم بإنشاء تصوّرات لتمثيل الأشياء في العالَم، ويربطها بمفاهيم عبر وسيط اللغة، أما حقيقة الشيء التي خُلق عليها فتبقى سرًّا كونيًّا مخفيًّا. وهو ما يتأكد- أيضًا- من خلال اختلاف هذه التصوّرات بين الجماعات الإنسانية، بل واختلافها تمامًا عند غيرنا من الكائنات في حدود معرفتنا.

**ب- تأثير "ستروب" Stroop Effect (المثير البَصَريّ وتسمية الألوان):**

نتج هذا التأثير عن تجارب مختبرية أجراها عالِم النفس الأمريكيّ "جون ستروب" عام ١٩٣٥م. ونتائج الدراسة ما زالت من أهم الأوراق العلمية انتشارا في علم النفس الإكلينيكيّ، ويُستخدم التأثير حتى اليوم في الفحص الطبيّ للقدرات العرفانية عمومًا عند البشر. وهو اختبار يبحث علاقة المثير البصريّ بالمعالجة العرفانية للتصوّرات والمنظورات في ذهن الإنسان، وبالتالي فإنّ علاقته بالقراءة والتحليل الدماغيّ للنصوص علاقة وطيدة، كما سيتبيّن.

الاختبار عبارة عن قياس لظاهرة توضّح التداخل في **زمن رد الفعل**[(١)] لمُهمَّة ما، يُطلب من المفحوص القيام بها. والظاهرة المرصودة هنا هي

(١) زمن رد الفعل Reaction Time هو، باختصار، استخدام زمن الاستجابة في مهام الإدراك الحسيّ الحركيّ (وطبيعة التلفّظ تقع ضمن المحورين: الحسّي والحركيّ التلفظيّ في آن) بهدف الوصول إلى محتوى العمليات العرفانية، ومدتها، والتتابع الزمني الخاص بها. وهو نمط قياسيّ معروف ضمن البارادايمات العرفانية cognitive paradigms المُقررة في فحص ظواهر المعالجات الدماغية عمومًا. =

طباعة اسم اللون ورقيًّا بصورة مخالفة لما يُشير إليه اللـــون فـــي الحقيقـــة المُدركة لدينا. وقد لوحظَ أن المتلقِّي في هذه الحالة يستغرق زمنًا في الـــتلفّظ لإعطاء اسم اللون الحقيقيّ ويُخطئُ كثيرًا، مقارنةً بسرعته في لفظ اسم اللون في حالة التطابق بين لون الحبر المطبوع ومدلول اللون الحقيقيّ.

في الصورة التالية وجد "ستروب" أنّ تسمية اللون في المجموعة الأولى أسهل وأسرع كثيرا من المجموعة الثانية:

Green Red Blue
Purple Blue Purple

Blue Purple Red
Green Purple Green

وقد فُسِّرَ هذا الأمر بفرضية **القراءة الأوتوماتيكية Automation of Reading**؛ إذ إنّ الذّهن يُحدّد أوتوماتيكيًّا **المعنى الدلالي** للكلمة المطروحـــة

---

= لمزيد من التفاصيل، يُمكن مراجعة كتاب "**التقييس الذهني**":

For more elaboration:

Jenses A.R. (2006). Clocking the Mind; Mental Chronometry and Individual Differences, Amsterdam, 1st ed, Elsevier, Pp 24-35.

ــ ودراسة "ستروب" الأصلية يُمكن الاطّلاع عليها في:

Stroop, John Ridley. (1935). Studies of Interface in serial verbal reactions, journal of Experimental Psychology, 18 (6), Pp 643-662. Retrieved: 08-10-2008.

ــ ولستُ متأكدا من أنّ اللفظة العامية المصرية: "ستروبيا" الدالة على التخبط الذهنيّ حيال أمر ما يُمكن أنْ تكون ذات علاقة بهذه الظاهرة المختبَرَة هنا؛ فالإنتروبيا والستروبيا كلاهما يدلّان على فوضى ما إزاء فَهم الظواهر.

أمام ناظريه، بناءً على ***نمطها المُخَزَّن*** في المعجم الذهني لديه؛ فمثلا في المجموعتين أعلاه، يقرأ كلمة أحمر، ويفكر في المفهوم المصاحب لها (اللون الأحمر)، ثم يُراجع نفسه عَمدًا ليُعيّن الكلمة وما تدلّ عليه، وذلك بسرعة ذهنية فائقة ومتفاوتة. فإذا حدث نوعٌ من التداخل الخطيّ اللونيّ، كما في المجموعة الثانية، كأن تُكتب كلمة أحمر بحبر أزرق، فسيؤدّي هذا- بالتبعية- إلى تأخّر في زمن الاستجابة والاستدعاء اللفظيّ والمفاهيميّ من المعجم الذهنيّ.

الاختبار تفاصيله التجريبية مُعقدة، لا مجال لطرحها هنا، وهذه فكرته باختصار. والإفادة المعرفية هنا تكمُن- من وجهة نظري- في عملية صناعة المعاجم المُصوَّرَة، على حسب المراحل العُمرية المختلفة، سواء لمتحدّثي اللغة الأم من أبنائها الصغار، أو متعلّميها من الناطقين بغيرها، وقد أثبتنا في دراسات أخرى أن عامل الإرفاق الصوري له أهمية كبرى في تثبيت المعنى والمحتوى الدلاليّ والإشارات السياقية لما يُعرض على المتلقّي، وأنّ الطبيعة اللونية، وشكل الخط المُستخدم، وعوامل أخرى كثيرة تتداخل بشكل تام مع عمليات التخزين والاسترجاع الذهنيّ.

وقد عبّر "ستروب" عن هذا الأمر بمصطلح **التسهيل الدلالي Semantic Facilitation**، قاصدًا ***الانسجام والتواؤم*** **Congruence** بين المُثير المُحفِّز للمفاهيم الذهنية المُخَزَّنَة في **الذاكرة البعيدة المدى LTM**، من خلال الحالة الآنية الوسيطة التي يُنشئُها المُثير في **الذاكرة العاملة** (القصيرة المدى)، وطريقة الاستجابة الصحيحة لهذا المُثير باستدعاء التصوّر الأمثل

الموافق لها. وقد استخدم طائفة الألوان لقياس هذا، بوصفها واحدة من أوسع المثيرات البصرية تأثيرًا على الذّهن وتشكّل التصوّرات به(١).

*** الأساس العصبيّ لميكانيزمات عمل تأثير "ستروب":**

من خلال تقنية البوزيترون الإشعاعي PIT والرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI أمكن تحديد المناطق المسئولة عن هذا في الدّماغ، التي تنشط في أثناء عملية التلقّي والقراءة لمثل هذه المثيرات. وحُددت بدقة منطقتان رئيسيتان:

- **القشرة الحزامية الأمامية Anterior Cingulate Cortex ACC**
- **والقشرة ما قبل الجبهية الظاهرية الجانبية Dorsolateral Prefrontal Cortex DlPfC or DL-PFC / DPC**

فهاتان المنطقتان تنشطان لأجل حل **التضارب** في **المحتوى المعرفيّ**، وتحديد دلالة المفاهيم، واكتشاف الأخطاء وتحليلها. فعلى سبيل المثال، تُسهم DPC بشكل رئيسيّ في دعم عمليات الذاكرة وما يرتبط بها من وظائف

(١) يمكن كذلك مراجعة الدراسة الرائدة لأحمد مختار عمر عن اللغة واللون؛ فقد أفاض في بحث اتساع المعالجة اللسانية لمفردات اللون في الألسن عمومًا. وقارن ذلك بالدراسة المهمة الأخرى لجاي دويتشر: عبر منظار اللغة: لم يبدو العالم مختلفا بلغات أخرى؟ العدد ٤٢٩، عالم المعرفة الكويتية؛ فقد أسهب المؤلف أيضًا في بيان قضية اللون وتأثيره على المفاهيم الذهنية والتلقّي عمومًا، وعرض نماذج رائعة من التداخل، وقدّم تجارب جمة عن هذا الموضوع المهم. وبنهاية كتاب (اللغة والفكر والعالم)، لمحيي الدين محسب، فقرة طريفة حول الألوان ومنظوراتها، عقب طرحه لتفاصيل فرضية النسبية اللغوية عند كل من "وورف" و"سابير".

تنفيذية. بينما تقوم ACC بتحديد الاستجابة المناسبة المرتبطة، وتخصيص موارد الانتباه اللازمة Allocation of Attentional Resources[١].

فـ DPC، إذن، **تضع القواعد** الملائمة للدماغ من أجل إنجاز الهدف المحدد. وفي حالة اختبار "ستروب"، فإنّ ذلك يشمل تحفيز مناطق الدماغ المشتركة في **الإدراك اللونيّ**، وليس مناطق الكلمات الخاصة بتشفير الكلمات؛ فلا علاقة لها بالمضمون الدلاليّ، إذ تقوم هذه المنطقة بصدّ Counteraction أيّ تحيّزات أو انحرافات أو معلومات غير وثيقة الصلة بالمثير البصريّ؛ مثل حقيقة أنّ **الإدراك الدلاليّ للكلمة** هو أكثر إثارة للانتباه More Striking من اللون الذي كُتبت به. والمسألة غاية في التعقيد العصبيّ حقيقة؛ فالجُزء المعروف بـ Mid-DPC يتمحور دوره في اختيار التمثيلات التي سوف تُحقق الهدف؛ إذ يتم فصل المعلومات المرتبطة عن تلك التي لا علاقة لها بالهدف؛ أي إنّ المنطقة Mid-DPC **تُركّز على لون الحبر وليس على دلالة الكلمة نفسها.** بينما تكون المنطقة Left-DPC مسئولة عن **التوقع** الذي يَمتلكه الفرد إزاء **طبيعة التضارب** الذي يتعرّض له من خلال المثيرات البصرية، وليس **التضارب** نفسه. أما المنطقة Right-DPC فهي المسئولة عن تقليل تشتّت الانتباه، وينشط هذا الجزء من القشرة بعد انتهاء التضارب كُليةً[٢]. وعمومًا فالتنشيط العام للمفاهيم هنا يرتبط بشكل ما باللون وليس بالدلالة الحقيقية.

(1) Milham, M. (2003). Practice-related Effects Demonstrate Complementary Roles Of Anterior Cingulate And Prefrontal Cortices In Attentional Control, NeuroImage, 18 (2), Pp 483-498.

(2) Banich, M (et al) (2000). fMRI Studies of Stroop Tasks Reveal Unique Roles of Anterior and Posterior Brain Systems in Attentional Selection, Journal of Cognitive Neuroscience, 12 (6), Pp 988-1000.

أما المنطقة Posterior Dorsal ACC فهي الخاصة بتحديد القرار الذي يتخذه الفرد، وفي حالة "ستروب"، يتحدّد هل سيعطي الإجابة الخطأ (ينطق كلمة أحمر مثلا بدلا من أزرق، لأنّ كلمة أزرق مكتوبة بلون أحمر) أم الصحيحة. والمنطقة Anterior dorsal ACC تقوم **بتقييم الاستجابة** وتحديد: هل الإجابة منطقية وموافقة للمفهوم المُثار في المعجم الذهنيّ أم لا، وتنشط بصورة أكبر عندما تزداد درجة احتمالية الخطأ. وكلّ هذا يُعرف من خلال قياس التدفق الدموي Cerebral Blood Flow (CBF) في أثناء الاختبار.

العملية، إذن، شديدة التعقيد والتراكب والتكامل من أجل الاستجابة النهائية. ويفيدنا كلّ ذلك في الانتباه جيدًا لحجم المثيرات البصرية المُقدّمة، ولا أريد الخوض في مناقشة تأثير المُثير السمعيّ وتشويشه كذلك في أثناء التلقي؛ فيمكنني القول إنّ عملية تلقين اللغة وتلقيها وتعلّمها أشبه ما تكون بعملية **تعقيم ذهنيّ** عالية الدقة، يجب فيها الحذر الشديد، لأنك تزرع اللغة زرعًا في صفحة الذهن الشديد التعقيد بالأساس، المُهيّأ بأبنيته العصبية الشديدة الحساسية للمثيرات ولمعالجاتها.

وقد أفاد هذا الاختبار كثيرا في الدراسات التربوية التعليمية في فهم عمليات الارتباط التشعبيّ بين الذّهن والموجودات، وساعد كثيرًا في التخطيط العصبيّ الدماغيّ، وإدارة عمليات التداخل في الصناعة القاموسية المعجمية والأطالس المتخصصة. كما يُمكن معالجة تطبيقه على **نمطية كتابة الرسائل النصية SMS** بأنواعها في حلقة التواصل، وتدارُك الحمولة الرمزية غير المفهومة، لأنّ الاختبار ينسحب على طوائف أخرى من التصنيفات اللغوية، وليس طائفة الألوان فقط، مثل قضية الحجوم والرسوم والجسوم...إلخ؛ إذ

لوحظ في حالة الرسائل النصية، على سبيل المثال، تضاربٌ كبير في فهم المتلقّي، مع اختفاء المثيرات الجسدية المُعِينة؛ من حركة الجسد وسيميائياته المنوّعة...إلخ؛ فأنت هنا قابع في حلقة مغلقة، وتخضع بصورة كلّية لمنطقتين من دماغك، كما بيَّنَّا، تقومان بتحديد المفهوم وَفق ما يُقدّم كتابيًّا أمامك وتقرؤه، دون أيّ مثير مساعد آخر، كما الوضع الطبيعيّ الغالب في المحيط التواصليّ اليوميّ.

**جـ – نموذج "ريجيير" Terry Regier (تعلّم العلاقات الفضائية في النظرية اللسانية العصبية):**

يأتي هذا النموذج ضمن مجموعة من النماذج الأساسية الأخرى التي قام بها فريق البحث في **(النظرية العصبية للغة)**، بالمعهد الدوليّ لعلوم الحاسب، "بيركلي"، كاليفورنيا، بالولايات المتحدة الأمريكية، وهو مشروعٌ ضخمٌ، شارك فيه "جيروم فيلدمان"، و"جورج لايكوف"، وآخرون. والهدف الرئيسيّ من المشروع كان إيجاد نماذج عصبية للمعرفة المتجسّدة، خصوصًا ما يتعلّق باكتساب اللغة والفكر، واستخدامهما وَفق الوصف المُنجَز في اللسانيات العرفانية.

سعى الفريق إلى التوصّل إلى النمذجة العصبية للمهام التي يتطلّبها تعلّم التصوّرات واكتساب اللغة، واستعمال ذلك عند الإنسان. فقام "ريجيير" بتقديم بعض أنواع **الأشكال البسيطة** (مربعات ودوائر ومثلثات) من خلال **علاقات فضائية متنوّعة:** مستقرة ومتحركة (في، على، فوق، تحت، عبر، وما شابهها)، وذلك من خلال نموذج حاسوبيّ لشبكية العين retina ( n x m pixels)، واختار أحد الأشكال بوصفه مَعْلَمًا landmark، كما اختار شكلًا آخرَ بوصفه عُنصرًا عابرًا trajector؛ فمثلا، إذا كانت الدائرة تحت المربع،

فإنّ المربع مَعْلَمٌ، والدائرة عُنصرٌ عابرٌ **[راجع ما قلناه فيما سبق عن تحليل الشكل والخلفية]**. ثم يقوم باختيار متكلّمين يتحدثون بلسانهم الأم (الروسية والبنغالية والصينية والإنجليزية)، ويعطيهم اللفظ الفضائيّ الذي يصف العلاقة التي تكون فيها الدائرة تحت المربع، وهو لفظ **(تحت)**. يُشكّل هذا- وفق "ريجيير"- الخَرْجَ نحو **نموذج عصبيّ حاسوبيّ**، يهدف إلى تعلّم **نسق العلاقات الفضائية**؛ بحيث يتمكّن هذا النّسق العصبيّ من أنْ يُعطيَ الأسماء الصحيحة بالنسبة للبنيات الفضائية الجديدة المُقدَّمَة على شاشة الحاسوب. والتحدّي هنا هو أنّ نموذج "ريجيير" يُبيّن لنا كيف يحصل التعلّم دون **(دليل سلبيّ)**؛ أي دون أنْ يُقال لنا ما هي الإجابات الخاطئة.

نُشرت النتائج التي توصّل إليها "ريجيير" في كتاب **(الإمكانات الدلالية عند البشر)**[١] **The Human Semantic Potentials (1996)**.

من أهم مميزات نموذج "ريجيير" هو درجة سماح **تعلّم النّسق العصبيّ** المُقَدّم، بل وتمثيل العلاقات الفضائية كذلك، ونحن نعلم أنّ هذه العلاقات هي مركز بناء التراكيب في مختلف الألسن، وبدونها تصبح الكلمات في التركيب مثل أجرام مُبعثرة في فضاء بلا جاذبية، فالأفضية الذّهنية وعلاقاتها هي أعمدة بناء التراكيب. ومما ساعد النّسق على التعلّم والتمثيل **نمذجته للبنيات العصبية الموازية للنّسق البَصرَيّ في الدماغ**. وقد **استخدم نموذج "ريجيير" البنيات العصبية الموالية**[٢]:

---

(١) للتفاصيل والمزيد من المعلومات، انظر، جورج لايكوف، ومارك جونسون: الفلسفة في الجسد، الذهن المتجسد وتحديه للفكر الغربي، ترجمة عبد المجيد جحفة، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، ط١، ٢٠١٦، ص ٧٤٧ وما بعدها.

(٢) الفلسفة في الجسد، ص ٧٤٨.

- **خرائط طوبوغرافية للحقل البصريّ:** وهي المُمثِّلة لطبقة خلايا في القشرة البصرية، مُنظّمة بشكل يجعل الخلايا القريبة من بعضها في الطبقة تستجيب للمُحفزات القريبة من بعضها في الشبكية. وهذه الخرائط تُحافظ على القُرب: قُرب المحفّزات في الدّخْل يُفضي إلى قُرب تفعيل الخلية في الخَرْج.

- **خلايا متقبّلة للتقابل (مركز – محيط):** إذ تستجيب بعض الخلايا بشكل أقصى عندما تأخذ خروج نوع معين من **مجال مركزيّ**، ومن نوع آخر من **مجال محيطيّ**؛ مثلا: عندما يكون المركز أخضر والمحيط أحمر.

- **تنظيم الدخول العصبيّ:** وهي هندسة تسمح للخلية (أ) بأنْ تتقدح إذا حصلت على تفعيل من الخلية (ب)، ولكن- فقط- إذا حصلت- أيضًا- على تفعيل من الخلية (ج).

- **ملء ما هو شاغر:** وهي هندسة تتيح تدفق التفعيل في خريطة من الخارج إلى الداخل.

لقد أوضح "ريجبير" من خلال تجاربه وأطروحاته أنّ هذه **(العُدّة العصبية للنّسق البصريّ)** بإمكانها أنْ تُخصص تصوراتٍ للعلاقات الفضائية الأوّلية بشكل جديد، يجعل الحالات الجديدة قابلة للتعلّم، بالنسبة لعدد كبير من الحالات في الألسن المتباينة.

وفي مجال التعلّم- عمومًا- يُقدّم لنا هذا النموذج لمحة أولى مهمة عن بنيات الدماغ، وكيف تستطيع- مع قدراتنا الجسدية المرتبطة بالإدراك والحركة- أنْ تَخلق مختلف التصوّرات وأنماط التفكير. فنموذج "ريجبير" يُمثّل نوعًا من **الدليل على الوجود**؛ ففي النموذج تُخلق المقولات اللسانية والتصوّرية من خلال استخدام **عُدة إدراكية/عرفانية** من **النّسق البصريّ**، واللغة تُتَعلَّمُ بشكل مضبوط لهذه التصوّرات. وفي النموذج- كذلك- تُخلقُ

المقولات اللسانية والتصوّرية المتعلقة بالفضاء من خلال استخدام الآليات العصبية المقبولة للإدراك الفضائيّ(١).

"واللفظ (تُخلقُ) بالغ الأهمية هنا. إنّ المقولات التصوّرية للعلاقات الفضائية تُخلق باعتبارها نتيجة لبنية أذهاننا، إضافة إلى تجربتنا مع أجسادنا، وكيف تشتغل في الفضاء، وكيف تُسمّى الأشياء في لغتنا. إنّ المقولات التصوّرية للعلاقات الفضائية ليست (أشياء) توجد في العالم مستقلةً عن الكائنات الحية وهي بالصدفة ممثَّلة في الأدمغة البشرية. إنّ المقولات التصوّرية توجد بسبب الأجساد والأدمغة والتجارب الفضائية التي نتوفر عليها"(٢). ومعنى هذا الكلام أنّ العالَم مُسْقَطٌ ذِهنيًّا؛ فلا تكون المعلوماتُ التي تحملها اللغة معلوماتٍ بصدد العالَم الواقعيّ، **فنحن لا نستطيع الوصول الواعي إلا إلى العالَم المُسْقَط؛ أي العالَم كما يُنظّمه الذهن.** ولا يمكن للغة أنْ تتحدّث عن الأشياء إلا في حدود ما يَسمح به هذا التنظيم. والكيفيات التي تَحدث بها التعالقات في الأنساق اللسانية المختلفة لا تنفصل عن الكيفيات التي نُجزّئُ بها العالَم، وهي الكيفيات التي تتأسّس على إمكاناتنا ووسائلنا الإدراكية/العرفانية التابعة لقيود جشطلتية (تصوّرية كلية) متنوّعة. من ثَم، فالمعلومات التي تَحملها اللغة لا يُمكن أنْ تكون إلا بصدد العالَم المُسْقَط ذهنيًّا؛ أي العالم كما تحدد تأويلَه الكيفيةُ التي بُنيت بها ذواتُنا الإنسانية، أو القدرة التعبيرية لتمثّلاتنا الداخلية(٣).

---

(١) الفلسفة في الجسد، ص ٧٥٠.

(٢) السابق ، ص ٧٥٠.

(٣) للمزيد من التفاصيل، انظر، محمد غاليم: المعنى والتوافق، مبادئ لتأصيل البحث الدلالي العربي، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط، المغرب، ط ١، ١٩٩٩، ص ٥٥ وما بعدها. وانظر أيضا:

Jackendoff, R. (1983). Semantics and Cognition, MIT Press, Pp 224-226.

وبهذا الخصوص، أشيرُ إلى بعض الأمثلة التي ناقشها كلٌّ من "لايكوف" و"جونسون"؛ إذ طَرَحَا سؤالًا مُهمًّا: **هل تندرج الحركة الجسدية والتحكم الحركي في تحديد التصوّرات؟**

فبما أنّ لدينا تصوّراتٍ للحركات الجسدية، فسيكون من الغريب الشنيع- كما يقولان- ألا تندرج إمكانات الحركات الجسدية في إمكانات تصوّرات الحركة الجسدية في مختلف الألسن الإنسانية. ويضربان مثالا بـ **الأفعال المُستخدمة للدّلالة على حركة اليد**[1] **(ماديًّا ومعنويًّا):** (حمل – التقط – أمسك – قبض – خطف – انتزع – نتف – استحوذ – استولى – بسط – مدّ – عرض – وضع – تمسّك – تشبّث – خلع – نتر – نزع – جذب – جرّ – سحب – دفع – قلع – شدّ – أطلق – أعتق – زرع – رفع – مسّ – وكز – ضرب – نفض – سلّ – دسّ – نقر – قذف – خفض – أنزل – أسدل – حزم – ثقب – نخس – لكز – ضغط – صفع – لطم – دقّ – طرق – قرع – أدار – لفّ – قَلَبَ – نَقَفَ – لوى – هزّ – رجّ – صافحَ – فرك – حكّ – دلّكَ – رطم – قتل – جَدَلَ – قَرَصَ – كَبَسَ – برم – غَزَلَ – نَسَجَ – حيّا – حَزَمَ – ربّتَ – لوّح – أشار – خَبَطَ – مَسّد – ... والقائمة ربما تكون لا نهائية).

هذا فقط مجالٌ دلاليٌّ واحد لمجال حركيّ واحد لجزء من أعضاء الجسم، فما بالنا بقائمة لا نهائية من المجالات الدلالية والحركية والتصوّرية لما هو حولنا في العالَم. وعلى النّسق التصوّري للغة العربية أنْ يكون قادرًا على إقامة كلّ الفروق والتمايزات التصوّرية الموجودة بين الأفعال التي

(١) الفلسفة في الجسد، ص ص ٧٥١-٧٥٣.

طرحها النموذج السابق، ومثله آلاف النماذج. ورأيي الخاص أنّ تعليم كلّ فعل من هذه الأفعال مصحوبًا بالحركة المناسبة والصوت- إن وُجد ارتباط مع الحركة- سيكون داعمًا بقوة لمعرفة الفروق التصوّرية وترسيخها في ذهن المتلقّي، فلا يَنسى المعنى أبدًا، لأنّ تعليم اللغة بالمثال التركيبيّ فقط لم يعد ذا جدوى. وبهذا الخصوص، يُمكن أنْ يقوم فريق من الباحثين بعمل **أطلس (معجمي- دلالي – تصوّري)** يشمل هذا النمط من أنماط التعليم، ويكون مصحوبًا بأسطوانات مدمجة مرئية تحوي مفاتيح البحث في الأطلس ومواده...إلخ.

إنّ كل لسان يَملك تمايزاتٍ تصوّريةً تختلف عن غيره؛ فكلّ لسان لديه قائمة فريدة من (الثغرات اللغوية) التي تعكس الاختلافات والتباينات التصوّرية في حقل تصوّرات اللغة عمومًا. ففي لغة **(التاميل)** على سبيل المثال- كما يقول "لايكوف" و"جونسون"- يوافق "thallu" و"ilu" اللفظين "دفع" و"جرّ"، سوى أنهما يُفيدان حركة فجائية، وهي تُقابل في معناها حركة قوة سَلِسَة ومستمرّة، ولا يُمكن الحصول على القراءة الثانية إلا من خلال إضافة لاحقة صرفية تدلّ على الاتجاه، ولكن لا مجال للإشارة إلى حركَتَي الدّفع أو الجرّ السَّلِسَتَيْن في اتجاه اعتباطيّ.

وفي **(الفارسية)** يُحيل الفعل "zadan" على عدد كبير من أشكال معالجة الأشياء التي تتطلب حركة سريعة. والنمط النموذجيّ للفعل "zadan" هو الدلالة على الضرب، وإنْ كان يَعني أيضًا النزع أو الخطف ( ghaap zadan)، أو مداعبة أوتار قيثارة، أو أيّ آلة موسيقية أخرى.

وفي اللغة **(الكانطونية)**- جنوب الصين – يدلّ الفعل "/mit" على المَعْنَيين (قَرَصَ – وشَدّ)، كما يُشير إلى معنى الإمساك القويّ باعتماد

أصبعين، ويُستعمل- كذلك- للإشارة إلى شدّ كيانات أكبر، عندما تُستخدم القبضتان معًا.

وعلى جهة العموم، يرى "لايكوف" و"جونسون" أنّ الجسدَ مُدْرَجٌ في مُجمل هذه التصوّرات، ويساعد على المدى التصوّري الذي يغطيه كلّ فعل في كلّ لسان.

## * الخاتمة والنتائج:

١. تقوم اللغة في دماغ الإنسان على أساس عملية ذهنية مُهمة، هي اكتساب العادة بالتَّكرار. وهي سمة تُميّز الجنس البشريّ بامتياز.

٢. يرتبط الإدراك الحسيّ بالتعبير اللسانيّ من خلال سيرورة أساسية تقوم على ثنائية جشطلتية (شمولية)، هي الشكل والخلفية (المجال).

٣. هندسة الذهن البشريّ لا تساوي هندسة الكون (الأذهان لها عالَم مختلف عن حقيقة الأعيان). وحدود الذهن هي حدود التجريد.

٤. الدّوال (الكلمات) تدلّ على الأشياء (المتعيّنات أو المدلولات) من خلال وسيط التصوّرات فقط، لكنّ حقيقة الأعيان لا يُمكن التعبير عنها لسانيًّا.

٥. الصورة الذهنية تستقرّ في حقل الخبرة الذاتية للفرد مع مرور الزمن. وحقل التصوّرات يمتلئ بتلك الصّور التي تتحكّم في طبيعة المعجم الذهنيّ والتعبير اللسانيّ.

٦. الصّور الذهنية توجد على هيئة **نماذج تشابكية مُحدّدة بالدماغ**، تسمح بالمقارنة والاختيار بين الوارد الجديد والمخزون القديم، واتخاذ القرار بشأن اكتساب المعرفة الجديدة من عدمها.

٧. صورة الفكر، عمومًا، تتشكّل من خلال اللغة. ولذلك فإنّ كلّ لسان يُشكّل العالَم على طريقته الخاصة في التعبير.

٨. طبّقت الدراسة علاقة اللغة بالدماغ على نماذج مختارة للتحليل العصبيّ في الدراسات اللسانية المعاصرة (فريدريتشي، وستروب، وريجيير). تبيّن من خلالها أنّ طبيعة اللسانيات وبحث لغة الإنسان، لا يُمكن فصله عن

إنتاج المعرفة العلمية القارّة في علوم طب الأعصاب والأبحاث المختبرية، بهدف تحليل طبيعة كلام الإنسان وفهم أسراره.

٩. أثبتت النماذج المختارة للتحليل أنّ مثل هذه النوعية من التجارب والفحوصات يسهم بقوة في بلورة معرفة جديدة باللغة، تساعد على تحسين صناعة القواميس والأطالس المُصوّرة، بهدف تعليمية الألسن، وفهم اكتساب اللغة من منظورات مختلفة.

## * المراجع العربية:

١. إبراهيم منصور التركي: دراسات في البلاغة الإدراكية، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط ١، ٢٠١٩.

٢. إرفين شرودنجر: العقل والمادة، ترجمة أحمد سمير سعد، آفاق للنشر والتوزيع، القاهرة، ط ١، ٢٠٢٠.

٣. إميل بنفنيست: مقولات الفكر ومقولات اللغة، ترجمة وتقديم: عبد الكبير الشرقاوي، مجلة فكر ونقد، العدد ١٦، فبراير ١٩٩٩.

٤. التهامي الحايني: اللغة والطبيعة، من محاكاة الصوت الطبيعي إلى بناء الكلمة (دراسة ومعجم)، دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن، ط ١، ٢٠١٦.

٥. جاي دويتشر: عبر منظار اللغة: لم يبدو العالم مختلفا بلغات أخرى؟ عالم المعرفة، الكويت، العدد ٤٢٩، أكتوبر، ٢٠١٥.

٦. جورج لايكوف، ومارك جونسون: الفلسفة في الجسد، الذهن المتجسد وتحديه للفكر الغربي، ترجمة عبد المجيد جحفة، دار الكتاب الجديد المتحدة، بيروت، ط ١، ٢٠١٦.

٧. جون سيرل: العقل واللغة والمجتمع، الفلسفة في العالم الواقعي، ترجمة صلاح إسماعيل، المركز القومي للترجمة، مصر، العدد ١٨١٢، ط ١، ٢٠١١.

٨. جيرالد هوتر: سطلة الصورة الذّهنية، كيف تُغيّر الرؤى العقل والإنسان والعالم، ترجمته عن الألمانية/ علا عادل، عين للدراسات والبحوث

الإنسانية والاجتماعية، بالتعاون مع معهد "جوتــه"، ووزارة الخارجيــة الألمانية، طـــ ١، ٢٠١٤.

٩. سوزان بلاكمور: الوعي، مقدمة قصيرة جدا، ترجمة مصــطفى محمــد فؤاد، مؤسسة هنداوي، القاهرة، طـــ ١، ٢٠١٦.

١٠.سوزان بلاكمور: لغز الوعي (حوارات حول الوعي)، ترجمــة عمــرو الشريف، المركز القومي للترجمة (٣٢٥٣)، ونيو بوك للنشر والتوزيــع، القاهرة، طـــ ١، ٢٠١٩.

١١.شايع الوقيان: الوجود والوعي، استئناف الفينومينولوجيا، جامعة الكوفة، توزيع دار الرافدين، بيروت، طـــ ١، ٢٠٢٠.

١٢.ماريو بونجي: المادة والعقل (بحث فلسفي)، ترجمة صــلاح إســماعيل، المركز القومي للترجمة (٣٠٢٧)، القاهرة، طـــ ١، ٢٠١٩.

١٣.محمد غاليم: المعنى والتوافق، مبادئ لتأصيل البحث الــدلالي العربــي، منشورات معهد الدراسات والأبحاث للتعريب، الرباط، المغرب، طـــ ١، ١٩٩٩.

## * المراجع الأجنبية:

1. Angela Friederitci. (2011). The Brain Basis of Language Processing, From Structure to Function, Psychology Review (91).
2. Banich, M (et al) (2000). fMRI Studies of Stroop Tasks Reveal Unique Roles of Anterior and Posterior Brain Systems in Attentional Selection, Journal of Cognitive Neuroscience, 12 (6).
3. Claud levi Strauss. (1995). Myth and Meaning, Cracking the Code of Culture, Schocken; Reprint edition.
4. Jackendoff, R. (1983). Semantics and Cognition, MIT Press.
5. Jenses A.R. (2006). Clocking the Mind; Mental Chronometry and Individual Differences, Amsterdam, 1st ed, Elsevier.
6. John Searle. (1995). Construction of Social Reality, New York and London, 1st ed, the free press.
7. Milham, M. (2003). Practice-related Effects Demonstrate Complementary Roles Of Anterior Cingulate And Prefrontal Cortices In Attentional Control, NeuroImage, 18 (2).
8. Stroop, John Ridley. (1935). Studies of Interface in serial verbal reactions, journal of Experimental Psychology, 18 (6). Retrieved: 08-10-2008.
9. Vyvyan Evans & Melnie Green. (2006). Cognitive Linguistics, An Introduction, Edinburgh University Press.

# فهرس الموضوعات


| م | الموضـوع | الصفحة |
|---|---|---|
| ١- | ملخص | ٣٩١٩ |
| ٢- | Abstract | ٣٩٢٠ |
| ٣- | مدخل: | ٣٩٢١ |
| ٤- | أولا- علاقة الإدراك الحسيّ بالتعبير اللسانيّ: | ٣٩٢٤ |
| ٥- | ثانياً- الأساس العصبيّ لمُركّب (الإدراك الحسيّ – العرفان): | ٣٩٣١ |
| ٦- | ثالثاً- تطبيقات ونماذج مُختارة للتحليل: | ٣٩٣٦ |
| ٧- | * الخاتمة والنتائج: | ٣٩٥٣ |
| ٨- | * المراجع العربية: | ٣٩٥٥ |
| ٩- | * المراجع الأجنبية: | ٣٩٥٧ |
| ١٠- | فهرس الموضوعات | ٣٩٥٨ |