ميكانيزمات الإدراك في العقل البشري: دراسة في أساسيات اللغة والوعي من منظور تكنو-عصبي

أ.عبد الرحمن محمد طعمة محمد

نتجت العلوم المعرفية Cognitive Sciences عن التطورات الهائلة المكتشفة في ميادين الذكاء الصناعي واللسانيات وعلم النفس المعرفي والعلوم العصبية وفلسفة العقل وغيرها من مجالات المعرفة البينية، وهذه الميادين تلتقي في دائرة البحث عن تفسيرات لقدرة العقل الإنساني ونشاط الدماغ وعمله، كما تبحث أيضا عن وصف منهجي للسيرورات Processes العقلية القائمة على مستوى الأنظمة الحية، ودراسة الميكانيزمات العصبية المُنَظَّمة والفاعلة على مستوى الدماغ، والتعبير عن هذه الأوصاف المجردة بصيغ: البنية والوظيفة والمضمون (١)، إنها تبحث في طبيعة المعرفة ومما تتألف.

العقل البشري هو قمة الإبداع الإلهي المتجلّي في الخَلق، وهو مَناطُ التكليف في عقيدة المسلمين، وبه عُرف الخالق، وبه عُبد؛ هو دولة قائمة على قمة البناء الإنساني، يدير بآليات معقدة تفاصيلَ كثيرةً تتحرك من خلالها الآلة البشرية. وفي هذه الدراسة المُبسَّطة نحاول تسليط الضوء على أهم ما توصّل إليهِ العلمُ الحديث من بعض أسرار ميكانيزمات إدارة العقل للإدراك البشري وتحكمه في اللغة والوعي، والتطبيقات التي يمكن الاستفادة منها في مجال تكنولوجيا المعرفة عموما.

هناك أنشطة يتعلم الإنسان آلياتها ويدركها إدراكا بالاكتساب والممارسة، مثل المشي والموسيقى والقيادة .... إلخ، وتتحول رويدا رويدا إلى صفة التلقائية أيضا Spontaneity، هناك دَفعٌ دائم إلى تحويل مثل هذه العمليات إلى الآلية والتلقائية دوما، والحكمة من هذا – في رأيي – هي أن يتفرغ الوعي البشري لما هو أهم من هذا، إن هذه العمليات يجب أن تبقى بعيدة عن المزاج وتقلباته، لأنها حيوية ودقيقة وبحساب متزن (٢)، وما هو أهم ويدخل في دائرة الإدراك الفعلي قضايا كونية كبرى تحتاج إلى التأمل والدربة والإتقان: مثل الاستطيقا Aetheitics وفنون الجمال، ومجالات الإبداع المعرفية الكبرى، ومسائل تسيير الحياة على الأرض، انتهاء بتلمس وجود خالق للكون. وعلى قمة هذه العملية الإدراكية تأتي اللغة الإنسانية وسيلة معجزة لتحقيق التواصل، بل إن الخالق سبحانه حينما أراد التحدث إلى البشر أنزل الكتب وخاطب الرسل أجمعين بها، في شقها المكتوب: الزبور والتوراة والإنجيل والقرآن الكريم وغيرها؛ فالمتأمل مثلا للغة القرآن الكريم . وقد أُمرنا بالتدبر والتأمل فيه . يدخل في عالم معجز من التصوير والتمثيل ينشأ في خضم الآيات الحكيمة، وكأنه يدرك في عقله مراد الخالق من تقريب صور الموجودات عن طريق الحروف والكلمات.

والتنظيم العام الفلسفي والنفسي للطبقات الإدراكية عموما يرى أن المخ يشمل مراكز المعلومات المبرمجة سلفا، يتلوها مستوى الوعي المسئول عن التخطيط والتفكير، يعلوها في القمة مستوى الجانب الإشراقي في الجهاز العصبي، وهو المسئول عن الإلهام والإيحاء والإبداع، كما نراه في أعمال الفنانين والأدباء والعباقرة من العلماء، وهو الذي يحدد نسبة الذكاء (٣). وأضاف الفلاسفة الإسلاميون جانبا آخرَ من الوعي والإدراك اختص به الأنبياء والمرسلون يعلو الجانب الإشراقي يؤهلهم لدرجة من الشفافية يهبها الله لهم تُمكنهم من التلقي المباشر من الغيب والتواصل مع الملائكة ... إلخ؛ بحيث يصل النبي منهم في هذا المعراج العصبي المتمثل في هيراركية Hierarchy المراكز العصبية المتكاملة داخل الشبكة النيورونية إلى مستوى تلقي الوحي وعبور الحاجز إلى الملكوت ... إلخ، كما حدث مع النبي (ص) وموسى وعيسى وغيرهم رضوان الله عليهم أجمعين. وهو ما حدا بمتصوفة المسلمين وغيرهم من أصحاب

الفلسفات الإشراقية إلى تنمية هذا الجانب الغامض بشتى الوسائل لاختراق ذاك الحاجز، فانبثقت مجموعة من الدراسات والممارسات أثمرت في الحقيقة نتائج مفيدة على مستوى جماليات التفكير البشري، وخصوصا على مستوى الرمز اللغوي وما يحمله من طاقات لفظية تواصلية عليا، لكنها لم تصل إلى حد الاتصال الفعلي كما حدث مع الأنبياء والمرسلين.

إن قضية الخَفاء - برأيي - كانت المُحفزَ الأكبر لمثل هذا النوع من الدراسات العقلية؛ فالكون من حولنا يتناهى في الكبر إلى عالم المجرة، ويتناهى في الصغر إلى عالم الذرة، وأنواع الخفاء حولنا كثيرة: خفاء من فَرط الكبر، وخفاء من فرط الصغر، وخفاء من فرط البُعد، وخفاء من فرط القُرب، وخفاء من فرط العلو، وخفاء من فرط الانخفاض ... إلخ، فكان لا بد من بحث آلية تفعيل تكنولوجيا الإدراك وتحسينها قدر الإمكان وبشتى الوسائل الممكنة.

يرى علماء فيزياء الكمّ البارزون أن الوعي هو بيت لكل قوانين الطبيعة — الحقل الموحِّد للقانون الطبيعي — الذي يحكم التطور المُنظّم للكون، ليخلق حالة من التوحد والتناغم مع المنظومة الكوسمولوجية «الكونية» برمتها، وهو ما فعله المتصوفة في التراث العربي القديم الذين مارسوا بجدارة نمطين كبيرين من أنماط الصفاء الذهني في الثيوصوفية الحديثة Theosophy، هما:

- حالة الجلاء البصري Clairvoyance
- وحالة الجلاء السمعي Clairaudience

إن مضمون ما نحاول عرضه هنا في هذه الفقرة هو حالة من إخضاع العقل وتجهيزه لطبقة نقية من الإدراك العصبي، وفي اليوجا هناك نوعان معروفان من الإخضاع:

- الإخضاع الجسدي (الهاتايوجا)؛ وهي مجموعة التمارين المعروفة.
- الإخضاع العقلي (الراجايوجا)؛ وهي تمرينات التأمل والتركيز، وثبت أنها تنمي المقدرة اللغوية، وتساعد في تقوية الذخيرة المعجمية اللفظية داخل العقل.

وذلك يمثل نوعا من التنفيس Catharsis الذي يساعد الذهن للوصول إلى حالة الإدراك الفاعل، أو حالة الصفاء (صفاء العقل الذاتي، أو اللوحة البيضاء) Tabula Rasa؛ حيث العقل في أنقى صوره وأصفى حالاته للتلقي، يستقبل – على سبيل المثال – اللغة في هذه الحالة، ويكتسبها، ويتفاعل مع مفردات الأشياء والمسميات ويرتبها ويصنفها ليشكل المعجم الذهني البشري Mental Lexicon الذي يميزه عن بقية الخلق جميعهم.

وقد وضع الطبيب الألماني «فرانز جوزيف جال» (١٧٥٨-١٨٢٨) مؤسس علم فراسة الدماغ نظرية ترى أن العقل يتكون من ملكات faculties منفصلة لكل منها مركز في لحاء المخ Cortex، ويمكن تشخيص نمو كل ملكة بفحص شكل الجمجمة، ومنها الملكات العقلية الإدراكية والذهنية التي تدخل فيها اللغة الإنسانية، وعُرف ذلك فيما بعد بدراسة فراسة الدماغ phrenology. وللباحث مجموعة من الدراسات التحليلية تتغيا الخصوصية التركيبية للغة العربية وأسسها العصبية داخل المخ البشري، لا يتسع المجال هنا لعرض أنماط تمثيلية لها.

- **بعض ميكانيزمات التكيف العصبي لإدراك النماذج:**

- **التشبع الدلالي في العقل البشري** Semantic Saturation SS

وهي ظاهرة خاصة بالإدراك اللغوي للمعاني المعجمية ومحتواها الدلالي في السياق التواصلي عموما؛ فقد يمر وقت يقوم فيه الشخص بتكرار كلمة معينة كثيرا حتى يجد أنه قد بدأ يفقد معناها. قام العلماء بدراسة هذه الظاهرة جيدا وأسموها ظاهرة التشبع الدلالي؛ حيث أثبتت الدراسات أنك عندما تقول كلمة واحدة (على سبيل المثال "القلم") يبدأ عقلك بالتشبع بالكلمة، ثم يبدأ بإحداث خلط في معنى الكلمة، كما أنك إذا قمت بتكرار الكلمة بسرعة كبيرة

يصبح عقلك أقل قدرة على التواصل مع المعنى؛ فنحن إذن مَن نعطي عقلنا الفرصة كي يخدعنا ويصور لنا أن الكلمة أصبحت ليست ذات معنى،

وقد يكون ذلك سببه بعض الأمراض؛ مثل متلازمة توريت Tourette Syndrome وغيرها من أمراض الكلام المعروفة في الأرطوفونيا Orthophonie؛ وهي الدراسة الإكلينيكية لعلاج الاضطرابات اللغوية والصوتية لدى الأطفال خاصة، عندما يبدأ المريض في تكرار كلمة مفضلة له مرارا وتكرارا.

- ظاهرة الديجا فو Déjà vu وفجوات الذاكرة:

ديقا فو Déjà vu أو ديجا فو كلمة فرنسية تعني «شوهد من قبل»، في إشارة إلى ظاهرة أُطلق عليها هذا الاسم من قِبل العالم إميل بُويَرْك في كتابه (مستقبل علم النفس). ويقسمها بعض علماء النفس إلى ثلاثة أنواع: déjà vécu تم رؤيته سابقا، وdéjà senti تم الشعور به سابقا، وdéjà visité تم زيارته سابقا. وديجا فو هي الشعور الذي يشعر به الفرد بأنه رأى أو عاش الموقف الحاضر من قبل . يلازم هذه الظاهرة شعور بالمعرفة المسبقة وشعور بـ«الرهبة» و«الغرابة»، أو ما سماه عالم النفس فرويد بـ«الأمر الخارق للطبيعة» (كما ورد في كتابه الأحلام). والتجربة السابقة التي يُهيأ لنا بأننا عشناها قبلا عادة ما تكون قد زارتنا في أحد أحلامنا، ولكن في بعض الحالات ثبت بأن ما نشعر به فعلا كان موقفا سابقا وحقيقة وقعت في الماضي والآن تُعاد.

وكلنا لنا ذكريات سابقة حدثت بالفعل نتذكرها من وقت إلى آخر، ولكن العقل يكون قادرا على زرع بعض الذكريات الزائفة، والسبب في ذلك كما ذكر العلماء يرجع إلى أن العقل يعمل على أن يكون محيطا ومُلمًّا بكل ما يحدث حوله من أحداث وتغيرات، وهذا ما يصعب حدوثه، الأمر الذي يؤدي إلى وجود بعض الثغرات Gaps في الذاكرة، لذلك يقوم العقل بطبع بعض الأحداث الزائفة

في الذاكرة ليتعامل مع تلك الثغرات، وهذا نوع من إعادة تشكيل الوعي الخارجي بالظواهر المحيطة لخلق نوع من التكيف الذاتي مع الواقع بكل تفاصيله، وهي آلية دفاعية خاصة يتميز بها عقل الإنسان

عن غيره من المخلوقات. وجزء من تذكر المعجم الذهني يدخل في هذا الميكانيزم: ملء فجوات مدلول المفردات لتكون لها دلالة على شيء في الواقع؛ أعني الرمز أو الدال والمدلول وفق مفهوم دي سوسير للغة ووظيفتها التواصلية.

من خلال هذه المقدمات التحليلية Prolegomena نلاحظ أن العقل شيء آخر يختلف عن الدماغ؛ فالعقل يستخدم المخ أو آلة المخ. هناك إذن جوهر عال يتحكم بالمخ هو العقل، كما أوضحنا في مقدمة الدراسة من التدرج الطبقي للمستويات العصبية وصولا للمستوى الإشراقي .وأثبت العلم أن أي تلف في المخ لا يقابله تلف أو نقص في الذاكرة، ولا يوجد ترابط بينهما، حتى إن عملية النسيان هي عبارة عن عطل في التعبير وليس فقدانا للمعلومات.

على سبيل المثال لا الحصر: التأليف الموسيقي عمل من أعمال العقل، بينما تنفيذ النوتة عمل من أعمال المخ، لأن المخ هو الجهاز التنفيذي للعقل. العزف الموسيقي هو تعاون العقل والمخ معا لإبداع الموسيقى .

- اللغة والإدراك:

إن البحث في اللسانيات العصبية Neurolinguistics أمر يشوبه الغموض والتعقيد لصعوبة التوصل إلى حقيقة ما يحدث داخل المخ فيما يخص اللغة، لأن البحوث وليدة والتجارب لم تزل قيد التقييم. لكن العالم اللغوي الشهير «تشومسكي» قد أرسى مفهومين كبيرين مشهورين عند اللغويين، هما:

- الأَجُرُّومية (النظام) التوليدية «النحو التوليدي» Generative Grammar؛ بحيث أوضحت خرائط التخطيط العصبي للمخ فيما بعد أن الطفل يولد ومخه مبرمج ومعد سلفا لتكوين جمل لغوية صحيحة بمجرد التعرض لبعض المفردات، تماما كالخلايا الضوئية عندما تعرضها لشيء من فوتونات الضوء، ثم يقوم بتوليد عدد لا نهائي من الجمل بالقياس، وتصبح هذه اللغة هي اللغة الأم.

- النحو العالمي Universal Grammar؛ فالجنس البشري كله يتفاعل لغويا بالطريقة نفسها على اختلاف الأجناس والأنواع، فالنظام واحد بالمخ، لكن الوسيلة التعبيرية متنوعة، والتراكيب مولَّدَة خلاقة.

• متى تكلم الإنسان وأدرك التواصل ؟

هذا من الصعب تحديده، لعدم وجود حفريات كلامية تخضع للتحليل، لكن علماء الأنثروبولوجي وجدوا علامات في جمجمة الإنسان من نوع Homo-Hailis تثبت وجود أهم مراكز اللغة في المخ (منطقة بروكا) Broca عند هذه الكائنات، بما يشير إلى أن الإعداد لنشأة القدرة على الكلام قد حدث منذ حوالي ٥ ملايين عام. فالعملية معقدة جدا، سبقتها مرحلة نشأة مراكز داخل المخ لتقييم البيئة المحيطة، وعندما تمكن الإنسان من ذلك بدا التواصل من خلال الإشارات تصحبها بعض الأصوات، ما عرف بالمحاكاة الصوتية لأصوات الطبيعة Onomatopoeia ثم جاءت مرحلة الكلام الفعلي التي تطلبت موقعا معينا للحنجرة تمثل في انخفاض مستواها ومستوى الحبال الصوتية في العنق؛ فقد اكتشف العلماء أن تغير موقع الحنجرة رافقه تغير في شكل ثقب قاع الجمجمة Foramen Magnum وأن هذا الموضع موجود في الإنسان الحديث فقط حسب ما اكتشفوه من الجماجم فيما بعد؛ ونتيجة لذلك كان الاستنتاج أن الكلام خاصية لم يكتمل تشكلها إلا بظهور الإنسان الحديث (٤).

• الانفجار اللغوي الأعظم The Big Bang Theory of Human Language :

مصطلح أطلقه «تشومسكي» محاكاة لنظرية الانفجار الكبير التي فسر بها العلماء نشأة الكون؛ فَحْواها أن اللغة يستحيل أن تكون قد تطورت تطورا عشوائيا عن أي من وسائل الاتصال والتواصل عند الرئيسيات الأخرى Primates، بل هي شيء جديد تماما بزغ في عقل الإنسان الحديث، واستدل العلماء على ذلك لاحقا من قشرة المخ وتخصصاتها العصبية التي ميزت الإنسان عن غيره من الرئيسيات؛ فمسارات القشرة المخيةCortex التي تطورت في القردة العليا وتخصصت في حركات الأصابع، تطورت بشكل أكبر عند الإنسان وتخصصت - بالإضافة إلى حركات اليد الدقيقة - في حركة عضلات الأحبال الصوتية واللسان (٥).

تَستعمل اللغة الإنسانية من أجل الإدراك والتواصل الآليات العقليةَ العشر (وسيأتي تفصيلها لاحقا) على نحو مذهل وبديع، وقد أفاض البيولوجي الأنثروبولوجي الأمريكي «أيانَ تاتيرسل» Ian Tattersell أمين متحف الأنثروبولوجيا الأمريكي للتاريخ الطبيعي بنيويورك في مقاله: (كيف صرنا بشرا) How we came to be Human، أفاض في شرح نشأة اللغة (٦)، ومن ضمن ما جاء به أنه عندما نتكلم عن «عمليات ترميزية» في الدماغ أو العقل فإننا نشير إلى قدرتنا على استخلاص عناصر من خبرتنا وتمثيلها برموز عقلية منفصلة discreteولا شك في أن الأنواع الأخرى لديها الوعي في بعض النواحي، ولكنهم ببساطة - في حدود علمنا - يعيشون في العالم كما يعرض نفسه عليهم. ومن دون شك فإن البيئة بالنسبة إليهم تبدو كيانا متصلا continuum، وليس كما نراها نحن مكانا مقسما إلى عدد ضخم من العناصر المنفصلة التي نطلق عليها نحن البشر أسماء خاصة. وعن طريق فصل عناصر البيئة، يتمكن البشر بصورة دائمة من أن يعيدوا ابتداع العالم في عقولهم مع مظاهره الخاصة. وما يجعل هذا ممكنا هو قدرتهم على تشكيل الرموز العقلية والتعامل معها، التي تتوافق مع عناصر نلاحظها في العالم داخل أنفسنا وخارجها. وغالبا ما يُظهر أفراد الأنواع الأخرى مستويات من الاستدلال الحدسي intuitive reasoning متفاعلين مع حوافز من البيئة في أساليب معقدة جدا، لكن البشر وحدهم هم الذين يمكنهم أن يربطوا ويعيدوا ربط الرموز العقلية بصورة كيفية، ثم يسألوا أنفسهم أسئلة مثل: «ماذا لو؟». إن القدرة على عمل ذلك، أكثر من أي شيء آخر، هي التي تكوِّن أساس إبداعنا الذي نفخر به.

إذا كان هناك مظهر واحد فقط من مظاهر الوظيفة العقلية البشرية يرتبط بشدة بالعمليات الرمزية أكثر من

غيره، فإن هذا المظهر هو بالتأكيد استعمالنا للغة. إن اللغة بحق هي الوظيفة الرمزية العقلية النهائية، وإنه من المستحيل تماما أن نتصور عملية التفكير، كما نعرفها، في غياب اللغة. ويرجع هذا إلى أن الكلمات تقوم بوظيفة وحدات الفكر البشري كما نفهمه على الأقل.

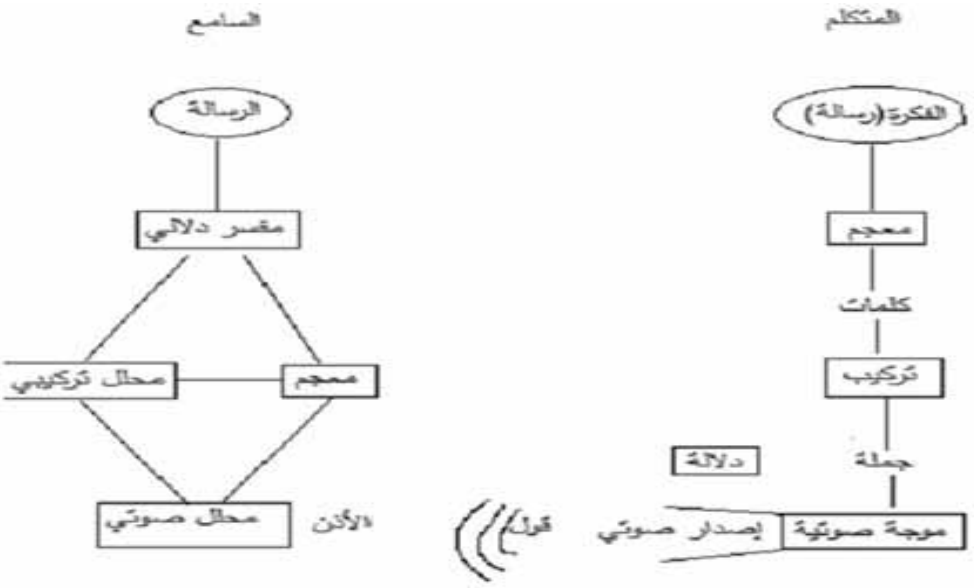
إن الكلمات هي بلا شك الوسط الذي نشرح به أفكارنا ومن خلاله نؤثر في عقول الآخرين.

ويرى جاكندوف أن بأدمغتنا مُكافئات وظيفية Functional Equivalents تختص بكل عنصر من عناصر التركيب اللغوي، فلا توجد رموز بالصورة المعهودة داخل العقل، وهذه المكافئات متماثلةٌ في عقل المرسِل والمستقبِل (متطابقة)، لأجل توصيل المعنى، في منطقة الذاكرة العاملة في قشرة المخ Cortex. ويرى أن الجملة ليست سلسلة من الكلمات كل منها يمثل عقدة Node في الشبكة الدلالية العصبية أو بشيء من هذا القبيل، ولكنها عبارة عن ثلاثة أو أكثر من الأبنية المترابطة Correlated: الأصوات، والنحو، والدلالة، وكل بناء منها له دور يؤديه repertoire ينشأ من خلال مجموعة من العناصر الأساسية داخل المخ وفق مبادئ ائتلاف معينة combination (٧).

ومن ضمن النماذج المشهورة التي تحلل الإدراك العقلي للغة ما يُعرف بـ النموذج التسلسلي Serial Model، ويتعلق بالمداخل المعجمية؛ حيث يمتلك كل متكلم للغة من اللغات في ذاكرته معجما داخليا، عبارة عن مجموعة من التمثيلات مع وحدات دالة في لغته، وكلما كانت الكلمة متواترة كان المدخل إليها أكثر سرعة، وهذا هو أثر التواتر Recurrence، والكلمة تكون أكثر سرعة إذا سبقتها كلمة أخرى تشترك معها دلاليا، وهذا هو أثر التنبيه، وأبرز ممثلي هذا المذهب العالم «فوستر» الذي رأى أن عملية الفهم ترتبط بالمعالجة المعجمية من لكسيمات Lexemes وجرافيمات Graphemes (وحدات خطية) (٨) ... إلخ. انظر الشكل التالي:

- المخ يمارس التعقل:

هناك اتفاق بين علماء النفس عموما على أن معظم الحيوانات (خاصة العليا منها) لديها معرفة بمحتوى عقولها، ويُعرف هذا في فلسفة العقل بـ «المستوى الأول من الإدراك» (الانتباه) First Order Intentionality وهو ما نراه في



الأطفال الصغار، الذين ما إن يصلون إلى سن الرابعة حتى يبدأوا في إدراك أن للآخرين إدراكا وكذلك إدراك ما في عقول الآخرين، وذلك هو المستوى الثاني من الإدراك (الوعي). والمخ يدرك العالم من حولنا من خلال مناطق أربعة مهمة (٩):

- **منطقة تربيط التشكيل** Orientation Association Area OAA

وتقع في الجزء الخلفي من الفص الجداري، وتستقبل المعلومات من مراكز الإبصار المختلفة لرسم صورة ثلاثية الأبعاد لجسد الإنسان (منطقة تربيط التشكيل في النصف الأيسر) ومعرفة مكانه (منطقة نصف المخ الأيمن)؛ فهما منطقتان متكاملتان: الذات في المنطقة اليسرى، والوسط المحيط في المنطقة اليمنى؛ فهي تستشعر الواقع. ولها دور مهم في المشاعر الروحية والدينية والصوفية.

- **منطقة تربيط الانتباه** Attention Association Area AAA:

وتقع في القشرة المخية قبل الأمامية Prefrontal Cortex وتقوم بدور فعال في تركيز الانتباه وتوجيه السلوك لتحقيق هدف معين، وكذلك حصر الأفكار في اتجاه محدد، والتحكم في الحركات المركبة المتناسقة.

- **منطقة تربيط المفاهيم اللفظية** The Verbal Conceptual Association Area:

وتقع عند التقاء فصوص المخ الثلاثة: الصدغي والجداري والخلفي، وهي أساسية في نشأة الوعي البشري؛ فالعديد من العمليات الإدراكية يحتاج إلى فهم اللغة واستعمالها، وتلك أهم مسئوليات هذه المنطقة:

- تسمية الأشياء وأرشفتها.
- استحضار المفاهيم الإدراكية ومقارنتها.
- استحضار المعاني العكسية للمفاهيم.
- الوظائف المنطقية العليا، خاصة التفكير السببي.
- توليد المفاهيم المجردة وربطها بالوجود.

- **منطقة تربيط الإبصار** Visual Association Area:

وهي المسئولة عن الربط بين المدخلات عبر العينين وأجزاء المخ المختلفة حتى تكتمل الصورة، وأي تلف بها يؤثر على عملية التعرف كلها، ربما يعجز الفرد عن تعرف صورته في المرآة !!

مناطق التربيط هذه هي أهم همزات الوصل بين المخ والعقل؛ فبالإضافة إلى دورها في إدراك الوجود، فإنها (بالمشاركة مع أجزاء أخرى من قشرة المخ) تعيننا على فهم هذا الوجود، وذلك من خلال ما يُعرف بآليات المعرفة – الفهم Cognitive Operator التي هي عبارة عن آليات سيكولوجية وظيفية تمثل المبادئ المُنَظِّمة لأداء المخ، تتكون من عشر آليات متكاملة (١٠): التجميع، والاختزال (التفكيك)، والتجريد، والتوليد، والترميز، والكم، والسببية، والشق الثنائي، والإيجاد، والانفعال.

ويتفق ذلك مع ما قدمه «جون سيرل» عن هذه الترابطات العصبية؛ حيث يرى أن كل حالات الوعي تأتي من قبل عمليات عصبية من المستوى الأدنى في الدماغ؛ فلدى الإنسان أفكار ومشاعر واعية، سببها الأساسي عمليات نيوروبيولجية في المخ، وتوجد بوصفها صفات بيولوجية في الجهاز العصبي (١١). ومن التجارب التي أُجريت لقياس الوعي تجربة شهيرة أجريت على مرضى الصرع Epilepsy حاول الأطباء خلالها علاجه عن طريق قطع الجسم الجاسئ Corpus Callosum (الذي يصل نصفي المخ الكرويين معا Hemispheres) وبالفعل شُفي كثير منهم، لكن النتائج كانت مثيرة للاهتمام، ومن أبرزها اكتشاف وجود مركزين للوعي في دماغ المريض(١٢)؛

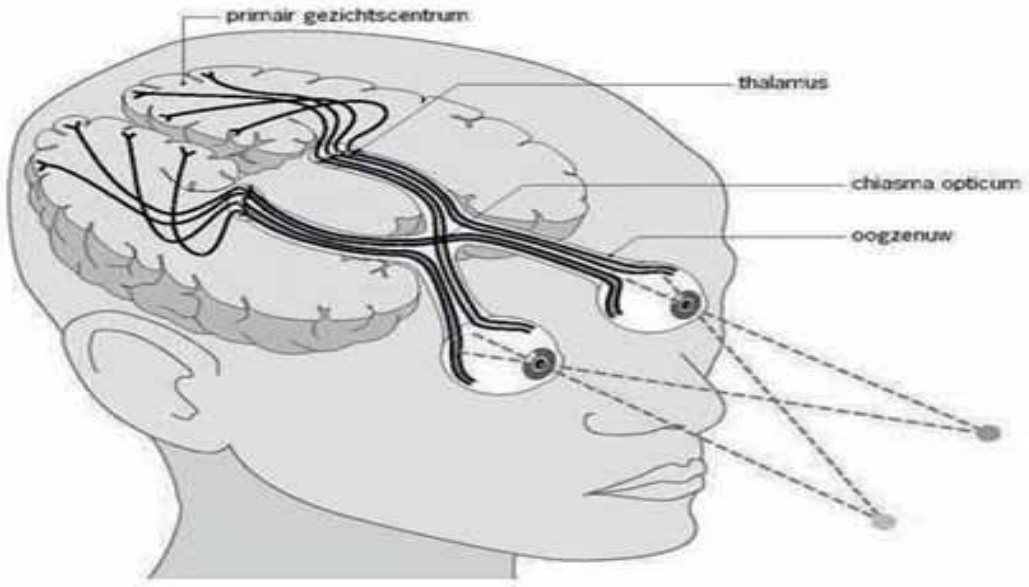
ففي تجربة نموذجية عُرض على المريض ملعقة موضوعة في مجال الجانب الأيسر من حقل رؤيته البصرية؛ حيث

ينتقل التنبيه البصري إلى الجانب الأيمن من دماغه فقط، كما في الشكل، ومعلوم أن مركز اللغة يقع في الجانب الأيسر من المخ، ثم سُئل المريض: ماذا ترى ؟ وبالطبع هو لا يملك إدراكا بصريا للملعقة في الجانب الأيسر من دماغه (حيث توجد اللغة)، وبما أن التواصل ناقص بين نصفي المخ بسبب قطع الجسم الجاسئ، كانت إجابة المريض: لا أرى شيئا !!ثم مدَّ يده اليمنى التي يسيطر عليها النصف الأيمن حيث تحدث التجربة البصرية للملعقة وقبض على الملعقة (١٣). وفي الحالة العادية يتحد مركزا الوعي في حقل وعي واحد لتتماهى الصورة الإدراكية في نموذج مقبول عقلا.

صورة توضح انتقال الصورة المُدركة من العين اليمنى إلى النصف الأيسر من المخ والعكس عبر التصالب البصري Chiasma Optical

- المركز والمحيط في حقل الوعي:

هناك - في حالة الانتباه - بعض الأشياء التي تقع وسط حقل الوعي (المركز) والكثير منها يقع في المحيط: مثل

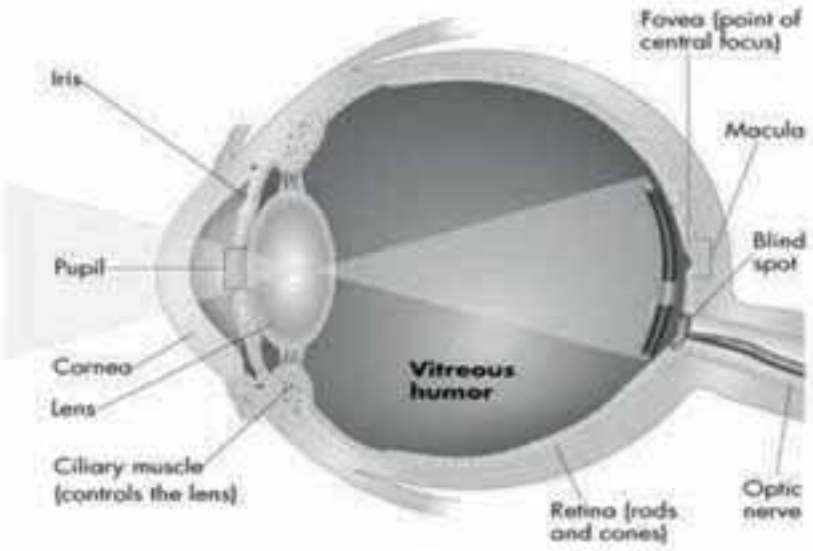


الأصوات الخارجية والمنبهات الأخرى، ويمكن للإنسان - طوعيا - أن يحول الانتباه بإرادته؛ فيمكنه أثناء الكتابة مثلا أن يركز انتباهه على قدح الماء أو على الشجرة خارج النافذة دون أن يغير مكانه ثبات حقل الوعي. ويقوم الدماغ في هذا الحقل بالقيام بحيل كثيرة لتغطية النقص في الإدراك؛ فنحن مثلا لا نرى النقطة العمياء Blind Spot (١٤) (انظر الصورة «أ»)

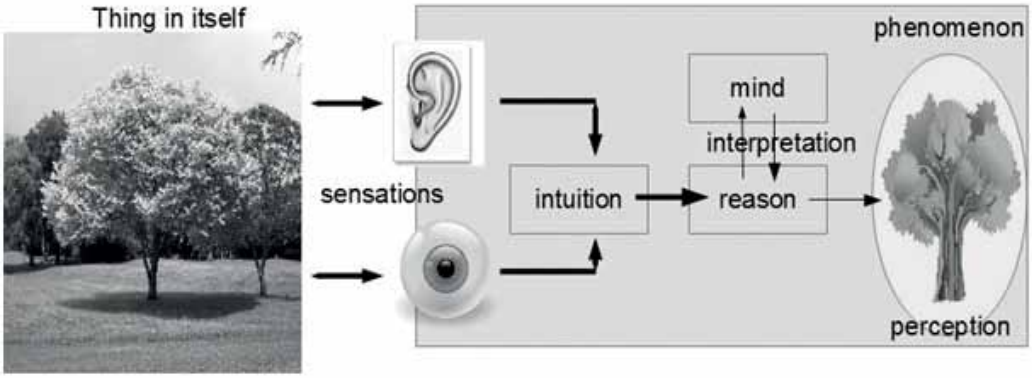
على الرغم من وجودها دوما لدينا، وقد نرى لونًا في محيط الحقل الإدراكي على الرغم من أنه لا يوجد إرسال لوني من هناك، وذلك كله هو دور مناطق التربيط الذهنية الأساسية في العقل البشري (انظر الصورة «ب»).

الصورة «أ» توضح موضع النقطة العمياء Blind Spot في العين البشرية

الصورة «ب» توضح كيفية تكامل مراكز التربيط بالمخ لتوصيل الأشياء بالمحيط الخارجي وإدراكها داخل العقل



إنني حين أبصر الشجرة في الحديقة فإن الحديقة ليست موجودة في عقلي، بل إن ما بالعقل هو نموذج أو تمثيل لشجرة بناها مخي، وقد بُني هذا النموذج من خلال سلسلة من التخمينات والتنبؤات، وبالطريقة نفسها وبالأسلوب



عينه فإنني حين أحاول أن أقول لك شيئًا ما (التواصل اللغوي) فإنني لا أستطيع أن أمتلك فكرتك في عقلي بل إن مخي يستطيع من خلال التنبؤات والتخمينات أن يبني نموذجا (تمثيلا) لفكرتك في عقلي (١٥)، وهذا هو أول أساس عصبي لبناء المعاني بالعقل قبل بدء عملية الاتصال وانتقال المعنى محمولا على التركيب اللغوي الذي ينشأ بالعقل أولا أيضا وفق ميكانيزمات رياضية ـ ليس هذا محل عرضها ـ لينتقل إلى مخ المتلقي، ليمر بعملية معكوسة من ترجمة الفكرة ـ حتى إذا كانت لغة التواصل واحدة، فإنه ينتقل مسموعا في عقل المتلقي بملفوظات أخرى ـ لتصل الدلالة إلى المستمع.

إن ما ندركه بالفعل هو نماذج المخ عن العالم وليس العالم ذاته، فكنه العالم لا يدركه مخلوق، هي خيالات تتوافق بشكل ما مع الواقع؛ نوع من مواءمة عصبية بين الداخل والخارج، والمخ يملأ دائما ذاتيا أماكن المعلومات المفتَقَدَة، كما ذكرنا النقطة العمياء سابقا، حيث تلتقي عندها جميع الألياف العصبية الحاملة للإشارات الحسية من الشبكية إلى المخ، ويستخدم المخ هذه الإشارات من المنطقة المحيطة مباشرة بالنقطة العمياء لتوصيل المعلومات المفتقدة. وهناك

تجربة عملية خاصة بالحروف الأبجدية لإثبات ذلك: فلو أنك عرضت الحروف الأبجدية بوصفها منبهات بصرية سريعا أمام العين، بحيث يكون إدراكها بصريا بالكاد، فقد تقتنع أنك رأيت الحرف «أ» بقوة، بينما الذي كان معروضا هو الحرف «ب»، وبرأيي فإن جانبا كبيرا من فجوات الترجمة تملأ عبر هذه الآلية العصبية الفريدة لبني الإنسان؛ فيستحيل مهما تعلمت اللغة أن تحيط بها مثل ابن اللغة الأصلي الذي اكتسبها في بيئته صغيرا ونَمَتْ معه في عقله، ولكن عبر ملء فجوات المعلومات بهذه الطريقة يتشكل المعنى وينتقل من ذهن إلى آخر، ويمكننا التدرب على مقاربة المعاني بين اللغات بهذه الطريقة؛ أعني التدريب السمعي على الملفوظ، بحيث يألفه العقل ويُعَيِّنه المخ بعد ذلك لمعنى معين محدد، فبإمكانك حفظ ٣٠٠٠ كلمة أجنبية، وإدراك بقية الاشتقاقات عبر هذا المسلك العصبي. إن مشكلة إدراك الكلمات الملفوظة إدراكا كاملا لم يُتوصل بعد لها بشكل علمي جلي؛ لا سيما في اللغة العربية التي تتفرد بذخيرة Repertoryمن المفردات والاشتقاقات لا يضاهيها في ذلك لسان آخر؛ « ... إن مخنا يحل هذه المشكلة باستخدام التخمينات والتنبؤ بما سيحدث لاحقا، وتهيئ لنا الأخطاء في تنبؤاتنا القدرة على صقل وتشذيب التخمينات فيما بعد إلى أن يتوفر لدينا نموذج جيد دال على ما هو موجود في العالم الخارجي،...، نحن نحاول تخمين ما يحاول شخص ما توصيله بالكلام ثم نتنبأ بما سوف يقوله تاليا.» (١٦)

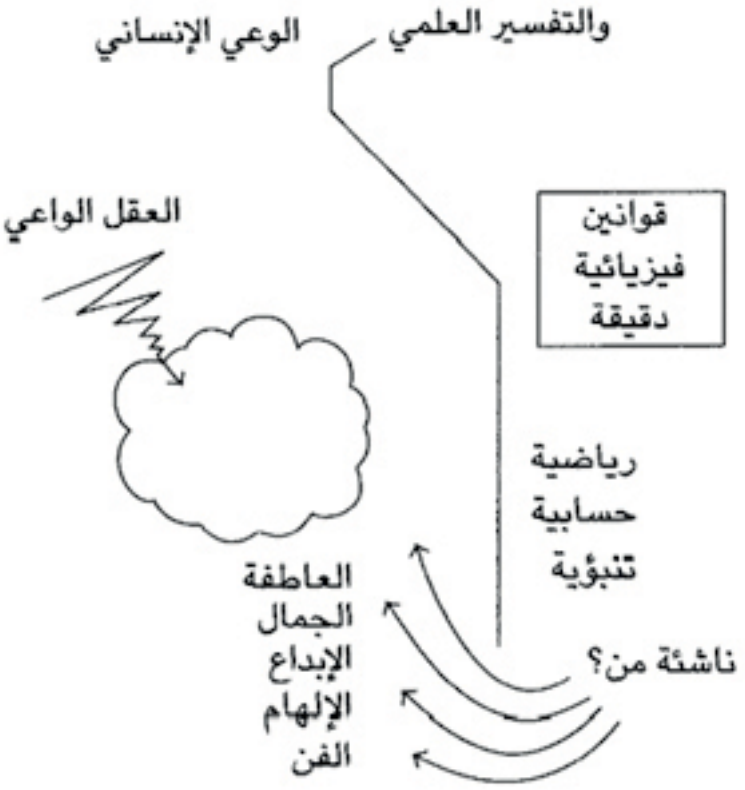
في الشكل التالي يحاول أحد العلماء تطبيق القوانين الرياضية والفيزيائية لإدراك الأشياء الممكنة في المحيط الخارجي، وأرى أنه إذا كان لدينا وصف رياضي لشيء ما فهذا بالضرورة يجعلنا قادرين على إدراكه آليا بأجهزة الكمبيوتر، كما نحاول الآن من صياغة قوانين اللغة العقلية آليا عن طريق المعادلات والإحصاءات والمصفوفات أثناء التحليل الدلالي النحوي، حتى نستطيع تلمس هذا العالم الخفي. على يمين الشكل يوجد العالم المادي الفيزيائي، وعلى اليسار يأتي عالم الوعي العقلي، وقد عرض المؤلف كثيرا من الفرضيات الخاصة بالإدراك الفيزيائي للوعي، التي يمكننا من خلال مقاربة ما أن نتفق على إمكانية تحويل جزء مما هو موجود على الجانب الأيسر من الشكل إلى عمليات رياضية تدركها الآلة وتتعامل من خلالها (١٧). والعمليات الرياضية الآن هي عامل أساسي في النحو الوظيفي Functional Grammar عند هاليداي وتلاميذه الذين تبنوا هذا الميكانيزم في بحث أساس اللغة وتعليمها، وقد طبق أحمد المتوكل نماذج رياضية كثيرة على اللغة العربية (كما في كتبه المشهورة عن الوظيفية واللغة العربية) أسهمت بشكل ما في تطوير التحليل النحوي والدلالي للتراكيب العربية وتعليمها للأجانب.

يواجه المخ مشكلة في تلقي الرسائل الواردة إليه من العالم الخارجي من خلال العينين والأذنين لأنها تكون مليئة بالتشويش والأخطاء؛ ولذلك فأثناء عملية التكلم مثلا عبر وسائلها الثلاثة الأساسية: المرسل / الرسالة / المستقبِل، فإن المخ يستفيد جدا من المعلومات الزائدة عن الحاجة؛ فأنت

عندما تتحدث إلى شخص ما لا تنصت فقط إلى ما يقوله، بل ترقب عن كثب طريقة تحرك شفتيه، بحيث يحصل المخ على فكرة أفضل عن نوعية الرسالة المرسلة، وهذا ما نلاحظه مثلا أثناء تأخر الصوت عن حركة الشفتين في الأفلام الأجنبية، بحيث تدرك أن حركة الشفتين لا تتطابق مع الكلام المسموع (١٨).

وتنغلق حلقة الاتصال تماما حينما يتفاعل الأطفال مع أمهاتهم؛ فالطفل يعلم تماما متى تكون أمه مهتمة به، ويفضل صغار الأطفال الإنصات للغة الأم أكثر من الاستماع إلى حديث الكبار، فهم يعرفون أن لغة الأم موجهة إليهم، وعندما يرى طفل صغير أمه وقد سقطت من يدها المقلاة على الأرض ويسمعها تقول: «آه» فإنه يدرك أن كلمة «آه» لا تعني المقلاة أبدا، أي إنه يعي متى تُعلمه أمه أسماء الأشياء (١٩) !!

إن الذاكرة لها دور رئيسي في إنشاء المعنى وتثبيته بالمخ البشري؛ فالإنسان يتعلم ويتذكر الحالات والأوضاع واللغة بسهولة لأنها مُسجلة بشكل جيد، والذي يسهم في هذا البناء العصبي الراسخ جزء من المخ يُعرف باسم النتوء اللوزي Amygdale ويشاركه في ذلك الحُصين أو قرن آمون Hippocampus وبنيات دماغية أخرى، فهذان الجزءان تحديدا



هما اللذان يجهزان القدرات اللازمة لتكرار جريان التيارات العصبية الكيميائية المسئولة عن بناء المحاور والتشابكات بين الخلايا العصبية في اللحاء المخي Cortex المسئول عن حفظ الأحداث والدلالات. فللنتوء اللوزي دور مهم في بناء الذاكرة الفكرية الراقية الواعية دوما والمحمَّلة بالمعاني المعقدة، ومنها الثقافة اللغوية (٢٠).

اللغة في الواقع هي مؤسسة إنسانية ضمن مؤسسات أخرى كثيرة، ووفق جون سيرل هي المؤسسة الرئيسية من بين المال والحكومات والزواج والألعاب، التي لا تقوم لها قائمة دون اللغة،

على حين أن اللغة لا تتطلب المؤسسات الأخرى لوجودها، فهي كيان قائم بالعقل جاهز للاستخدام مباشرة. وهناك جوانب كثيرة في اللغة مثل الأفعال المساعدة والقدرة التوليدية اللامتناهية للنحو، لكن السمة الخاصة جدا بها هي الترميز Symbolization؛ فالبشر لديهم قدرة على استعمال شيء لتمثيل شيء آخر أو تصويره أو التعبير عنه أو الرمز له، ويمكننا ملاحظة سيطرة اللغة على الواقع المؤسسي الذي نعيشه من خلال ما أسماه سيرل (مؤشرات الوضع) من مثل خاتم الزواج والزي الرسمي والشارات وجوازات السفر ورخص القيادة ... إلخ، فكل هذه الأمثلة لغوية، حتى إن كانت لا تستعمل الكلمات (٢١)؛ فلبس خاتم الزواج هو فعل كلامي مقبول عرفا يقول: أنا متزوج، وارتداء زي الشرطة كذلك: أنا عضو شرطة، وإظهار جواز سفر سليم في المطار دون أن تكون حتى على معرفة بلغة الفاحص هو رسالة لغوية بين عقلين واعيين يقول أحدها: إني مسافر إلى هنا ويَرُدُّ الآخر: تفضل أوراقك سليمة، ولم ينطق أي منهما ببنت شفة !! هذا ما ذكرناه سابقا عن بناء النماذج الإدراكية داخل المخ وقدرة الدماغ على التخمين والتنبؤ والتوقع.

لقد اتجه الباحثون الآن في العلوم المعرفية إلى النظر للذهن على أنه صورة من صور البرامج المعلوماتية، ومنه

التصور القالبي للغة على أن مكوناتها اللسانية ووحداتها منفصلة وتعمل بالتسلسل الواحدة تلو الأخرى في الدماغ، ما يمكننا بالتطوير من الوصول إلى نموذج صناعي ذكي يُخضع السيرورات العقلية للغة لمفاهيم فسيولوجيا الأعصاب التطبيقية لتقديم باراديم Paradigm واع بمنظومة اللغة من خلال تسلسلة للتمثل الرمزي على نحو (٢٢):

- يتكون العالم من أشياء ومن حالات هذه الأشياء (كما في الشكل التوضيحي السابق الخاص بالعالم المادي الخارجي وعالم الوعي الداخلي)
- المعارف عبارة عن تمثلات رمزية للأشياء وحالاتها
- تتحدد مهمة الذكاء الصناعي والسيكولوجيا واللسانيات Linguistics في إنشاء التمثلات الرمزية الخاصة بالمعارف وبالكيفية التي يمكن عن طريقها الاشتغال حول هذه التمثلات.

ولا يكتمل النموذج بالترميز وحسب، بل لا بد من الاقتران بإدراك كنه الأشياء، وهو أمر ليس لسانيا فقط، بل مرتبط بالزمان والمكان والقصد...إلخ، لأن إدراك أي ظاهرة يتوقف على محيطها المكاني وحيزها الزماني وتوجهها ... إلخ.

وبذا تكون اللغة هي رأس الإدراك الإنساني، ومفتاح غلق حلقة الوعي بالعالم الفيزيقي، وبدونها لا يتحقق مفهوم استيعاب المحيط بكل ما به من موجودات، وتطوير وسائل تعلم اللغة وفهم آليات إنتاجها وإدراكها هو ما يُمَكِّن الجنس البشري من فهم كيفية التواصل مع الموجودات، فكل مخلوق أوجده الله بهذا العالم، حتى الجماد، له لغة: « وإن من شيء إلا يسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبيحهم إنه كان حليما غفورا.» (الإسراء: ٤٤) وفهم الهندسة الذرية للغة الموجودات يمكننا من شمولية الرؤية لوجودنا نحن أصلا داخل المنظومة الكونية وإدراك المغزى من التنوع البشري الخلاق وإنشاء نوع من التآلف بيننا وبين العالم الذي أوجدنا الله تعالى فيه.

الهوامش:

١- David Lee: Cognitive Linguistics: an introduction، Oxford Univ Press، ٢٠٠١، Pp ٢-٣

٢- توصل العلم الحديث إلى نتائج محققة في الطب على سبيل المثال؛ فمن المعروف أن الجسد به ما يربو على ٤٥,٠٠٠ مليون وصلة عصبية بين الجهاز العصبي المركزي CNS Central Nervous System والطرفي Peripheral Nervous System PNS الأمر أشبه بسنترال حاشد من الأسلاك والموظفين، يعملون على مدار الساعة لتحقيق التواصل بين كل ذرة وأخرى في هذا البناء الضخم المعقد (الإنسان)؛ إنه القارة السابعة كما يقول الفلاسفة، بل هو نمطٌ مُصغر من الكون الفسيح، وكل ذلك من أجل عملية معقدة يتميز بأنه يقوم بها بفعالية بارعة هي الإدراك، فإدراك الإنسان للواقع هو أعقد أشكال الإدراك بين غيره من المخلوقات، وعلى قمة هذه العملية تأتي اللغة الإنسانية وسيلة معجزة لتحقيق التواصل. الغريب أن ما نعلمه عن المراكز العصبية بالمخ البشري لا تتخطى نسبته ٣ ٪، وهي النسبة نفسها التي نعرفها عن الجزء المُدرك. فقط المُدرك. من الكون، وتلك ملاحظة جديرة بالاهتمام !! فباقي الكون مادة مظلمة Dark Matter وباقي المخ مادة سمراء لا ندري عنها شيئا !! والأعجب أن من وسائل الإدراك التكنولوجية في المخ العين، حيث تحتوي العين الواحدة على مليون ونصف المليون كاميرا تليفزيونية ملونة ومجسمة، حجم الواحدة منها ١/١٠٠٠ من المليمتر، تساعد في نقل الأشياء مُصورة إلى الخلايا العصبية من أجل عمليات التحليل والتقييم والرقابة العصبية داخل النيورون Neuron يساعد في ذلك ناقلات عصبية كيميائية كثيرة لم يعرف العلماء معظمها بعد، أشهرها الأسيتيل كولين (للذاكرة وتنشيطها) والدوبامين والإنكفالين والإندورفين ... إلخ، وكأن هناك صيدلية إسعاف كاملة داخل المخ لتنظيم عملية الإدراك الواعي للأشياء، وأي خلل بهذه النسب وإفرازها وتوزيعها قد يجعل الإنسان لا شيء، وأعظم ذلك الآن مرض خرف الشيخوخة أو الزهايمر Alzheimer.

٣- في عام ١٩٤٧ وفي معامل مدرسة الطب وجراحة الأسنان في جامعة روشستر حدث اكتشاف أعاد رسم الخريطة البيولوجية للجسد؛

فقد اكتشف عالم النفس «روبرت آدر» أن الجهاز المناعي والمخ، لهما القدرة على التعلم ـ وسيأتي تفصيل ذلك ـ مما مثل صدمة للباحثين وقتها، فقد كان الرأي الشائع أن المخ والجهاز العصبي المركزي وحدهما هما القادران على تغيير سلوكهما تبعا للخبرات، ثم أتت البحوث لتبين أن هناك طرقَ اتصالٍ كثيرةً بين الجهاز العصبي والجهاز المناعي كذلك، مما أسفر عنه استنتاج أن العقل والجسد والانفعالات ليست كيانات منفصلة، ولكنها متضافرة بشكل محكم وعجيب. دانيال جولمان: ذكاء المشاعر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤، ص ٣٢٧.

٤- راجع تفاصيل أكثر: عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلا، طبعة مكتبة الشروق الدولية، ط ٢، ٢٠١٣، ص ١٠٨.

٥- المرجع السابق، ص ١٥٣.

٦- مجلة العلوم الأمريكية، إصدار مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، عدد ديسمبر، ٢٠٠٢.

٧- Ray Jackendoff: Language، Consciousness and Culture; Essays on Mental Structure، Massachusetts Institute of Technology MIT، ٢٠٠٧، P ١٣

٨- محمد بلقاسم، محمد بكأي: ميكانيزمات الاشتغال الذهني في فهم وتأويل الخطاب .. مقاربة معرفية تداولية، مجلة مقاليد، العدد ٣، ديسمبر ٢٠١٢، ص ص ٦٢ – ٦٣.

٩- ثم صار المخ عقلا، مرجع سابق، ص ١٢٣.

١٠- ثم صار المخ عقلا، مرجع سابق، ص ١٢٦.

١١- جون سيرل: العقل .. مدخل موجز، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٤٣، ٢٠٠٧، ص ٩٥.

١٢- أثبت العلم الحديث أن هناك نظامين مختلفين تماما للمعرفة والإدراك يتفاعلان فيما بينهما لبناء حياتنا العقلية: الأول هو العقل المنطقي Rational Mind المسئول عن فهم ما ندركه تمام الإدراك، وهو واضح وضوحا تاما في وعينا، وما يحتاج إلى تأمل وعمق، والثاني العقل الانفعالي (العاطفي) Emotional Mind الذي يتعامل مع مبهمات الفكر والمشاعر التي لا ندركها على المستوى الواعي على الإطلاق. ثم صار المخ عقلا، مرجع سابق، ص ٦٦.

١٣- جون سيرل، العقل، مرجع سابق، ص ص ١١٣ – ١١٤.

١٤- النقطة العمياء هي موضع في العين ينعدم فيه وجود العصب البصري الذي يميز الألوان، وسببها عدم وجود مستقبلات للضوء في بقعة معينة من الشبكية Retina التي تمثل منطقة خروج العصب البصري (الصورة «أ»).

١٥- كريس فريث: تكوين العقل، كيف يخلق المخ عالمنا الذهني، ترجمة: شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، القاهرة، رقم ١٩٧٠، ص ٢٦٢، ط ١، ٢٠١٢.

١٦- كريس فريث: تكوين العقل، المرجع السابق، ص ٢٥٦.

١٧- روجر بنروز وآخرون: فيزياء العقل البشري والعالم من منظورَين، ترجمة عنان الشهاوي، هيئة «أبو ظبي» للثقافة والتراث (كلمة)، ط ١، ٢٠٠٩، ص ١١٨.

١٨- كريس فريث: تكوين العقل، مرجع سابق، ص ١٨٧.

١٩- كريس فريث: تكوين العقل، المرجع السابق، ص ٢٦٥.

٢٠- نبيل حاجي نايف، مصطفى حامد: المخ والكمبيوتر وبرامج التفكير، الهيئة العامة لقصور الثقافة المصرية، سلسلة الثقافة العلمية (١٥)، ط ١، ٢٠١٤، ص ٧٩.

٢١- جون سيرل: العقل واللغة والمجتمع، الفلسفة في العالم الواقعي، ترجمة صلاح إسماعيل، المركز القومي للترجمة، العدد ١٨١٢، ط ١، ٢٠١١، ص ١٩٠. وانظر كذلك سوزان شنايدر: الخيال العلمي والفلسفة، من السفر عبر الزمن إلى الذكاء الفائق، ترجمة عزت عامر، الفقرة (٢-١): المخ آلة نحوية تقود آلة دلالية، ص ٢٢٨، في التحليل الحاسوبي للعمليات العصبية التفكيكية للمخ وكيفية

الاستفادة منها في بناء نموذج روبوت عاقل يمكنه الترميز وفك الترميز اللغوي لإنشاء نوع من التواصل، المركز القومي للترجمة، مصر، العدد ١٨٥٩، ط ١، ٢٠١١. وكذلك كتاب العلامة كارل ساجان: تأملات عن تطور ذكاء الإنسان، عرض في محتواه الكثير من النظريات والتطبيقات الخاصة بتطور التواصل (اللغوي وغيره) جديرة بالتأمل.

٢٢- الرأي للباحث الغالي أحرشاو، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهراز، فاس، المغرب، في ورقة غير منشورة بعنوان: العلوم المعرفية وتكنولوجية المعرفة.

المراجع:

١- جون سيرل:
- العقل واللغة والمجتمع، الفلسفة في العالم الواقعي، ترجمة صلاح إسماعيل، المركز القومي للترجمة، العدد ١٨١٢، ط ١، ٢٠١١.
- العقل .. مدخل موجز، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد ٣٤٣، ٢٠٠٧.
٢- دانيال جولمان: ذكاء المشاعر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ط ١، ٢٠٠٤.
٣- روجر بنروز وآخرون: فيزياء العقل البشري والعالم من منظورَين، ترجمة عنان الشهاوي، هيئة «أبو ظبي» للثقافة والتراث (كلمة)، ط ١، ٢٠٠٩.
٤- عمرو الشريف: ثم صار المخ عقلا، طبعة مكتبة الشروق الدولية، ط ٢، ٢٠١٣.
٥- كريس فريث: تكوين العقل، كيف يخلق المخ عالمنا الذهني، ترجمة: شوقي جلال، المركز القومي للترجمة، القاهرة، رقم ١٩٧٠، ط ١، ٢٠١٢.
٦- محمد بلقاسم، محمد بكأي: ميكانيزمات الاشتغال الذهني في فهم وتأويل الخطاب .. مقاربة معرفية تداولية، مجلة مقاليد، العدد ٣، ديسمبر ٢٠١٢.
٧- نبيل حاجي نايف، مصطفى حامد: المخ والكمبيوتر وبرامج التفكير، الهيئة العامة لقصور الثقافة المصرية، سلسلة الثقافة العلمية (١٥)، ط ١، ٢٠١٤.
٨- مجلة العلوم الأمريكية، إصدار مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، عدد ديسمبر، ٢٠٠٢.
٩- David Lee: Cognitive Linguistics: an introduction، Oxford Univ Press، ٢٠٠١
١٠- Ray Jackendoff: Language، Consciousness and Culture; Essays on Mental Structure، Massachusetts Institute of Technology MIT، ٢٠٠٧