

المعجم الذهني والتقييس الحاسوبي

د. احمد الملاخ^(*)
د. حافظ إسماعيلي علوى

إذا حاولنا إعادة ترتيب البيت المعجمي في تاريخ البحث اللساني من منطلق تأريخي-إبستمولوجي، فسوف نجد أن التنظير المعجمي انتظم في ثلاثة مسارات كبرى: مسار نمذجي، ومسار ذهني، ومسار وجاهي. الباعث على هذا التقسيم الثلاثي ليس هاجس التحقيق التأريخي أو التبسيط البيداغوجي من أجل عرض مادة نظرية أهم ما يطبعها تباين المنطقات النظرية والتصورات المنهجية وأدوات التحليل المعجمي وآليات التنظير، بل الباعث يكمن في صياغة التقطيع الإبستمولوجي الأكفي للاحتجاهات المعجمية الكبرى من الستينيات حتى زماننا الراهن.

فعلى سبيل التكثيف والإيجاز نختزل بعض التصورات التي صارت مألوفة في الدراسات الأكاديمية المتخصصة، والتي تتناولها كثير من الكتب والمقالات المخصصة لمحاور البحث المعجمي في الدرس اللساني الحديث. ولتكن نقطة البداية المسار النمذجي.

(*) احمد الملاخ : أستاذ اللسانيات، الكلية متعددة التخصصات (آسفى)، قسم اللغة العربية، جامعة القاضي عياض - المغرب.

د. حافظ إسماعيلي علوى : أستاذ اللسانيات، كلية الآداب، قسم اللغة العربية / جامعة قطر.

أولاً: المسار النمذجي: يقصد به تحديداً الفرضيات التي صيغت في الأنهاء حول وضعية المكون المعجمي والأدوار أو المهام التي يتکفل بها في جهاز النحو، وفي نهاية المطاف فالفرضيات المطروحة في هذا التصور تهم تصميم النحو وعمراريته أو هندسته، وفي إطار هذا التصميم نجد عناصر مقتربة بأدوار المكون المعجمي وحدود تفاعله أو اندماجه في مكونات أخرى مثل الصرف أو التركيب أو استقلاله عنها، ثم طبيعة التمثيلات المعجمية وتحديداً الذرات أو العناصر التي تبني منها التمثيلات ومساطر إجرائها وصلتها بتمثيلات مستويات أخرى، مثل التمثيلات التركيبية أو الدلالية. هذا النقاش ذو جذور في تاريخ النهاج اللساني المعاصر يبدأ تحديداً مع مقال تشومسكي "حول التأسيم" لاعتبارات:

1 - إن المقال صاغ ملامح ما أصبح يصطلاح عليه لاحقاً في الأدبيات التوليدية بالفرضية المعجمية، التي بموجبها استعاد المكون المعجمي دوره في صياغة قواعد الاشتقاد، وبناء الترابطات الاشتقادية بين الكلمات، ورسم حدود للمكون التركيبية، بحيث لم تعد التحويلات مسؤولة عن بناء بعض الصور الاشتقادية للمحمولات مثل التأسيم وغيره، بل تتجاوز ذلك إلى "إعادة بناء الكلمة كتيمة تتصدر عنوانين ببرامج البحث اللساني"⁽¹⁾.

2 - الخصيصة الثانية التي يكتسيها مقال تشومسكي والنماذج التوليدية عموماً، أن معظم الكتابات اللسانية التي ظهرت حول المعجم والصرف ونحو الكلمة قد انبعشت من رحم الإطار التوليدية (*Generative Framework*)؛ بمعنى أن جل الأعمال التي حكمت التنظير المعجمي في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي ظلت محكمة

(1) بليول محمد، 2004، بعض مظاهر التحولات التيمية والبراديكتافية في اللسانيات المعاصرة، ضمن: العناصر الإبدالية والتيمية والأسلوبية في الفكر العلمي، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، الرباط، سلسلة ندوات ومناظرات، رقم 116، ص 207.

بالنقاش الدائر في الأوساط التوليدية، وبالاستدلال وسلطة المفاهيم والتهات التوليدية، نخص بالذكر أعمال أرونوف وليبر وهالي وأندرسون وسلكراك وويليامز ديشليو التي تدرج في سلك ما اصطلح عليه بالصرافة التوليدية؛ فهي تشكل عندنا عائلة نظرية متجانسة، بل حتى الأعمال التي تصنف في إطار الدلالة المعجمية بمعنى من المعاني والتي لا تدرج في إطار النظرية التوليدية بالمعنى الأرثودوكسي والمدرسي والتي شقت مسارات معينة مثل نحو الأحوال لفيلمور ونظرية كروبر وليفن ورابابورت التي تدرج في سياق التمثيل الدلالي للبنية الحتمية أو الحديثة وتفكيك المحمولات وهندسة الحقول المعجمية، نقول حتى تلك الأعمال لم تشذ عن قاعدة الانتظام في خط التحرير التوليدي نقاشاً أو سجالاً أو ما شابه. أفرزت جلّ الأعمال التي انبثقت من الرحم المشترك معلم ذات دلالة حول أدوار المعجم في هندسة النموذج اللساني وعلاقته بمكونات النموذج، نلخص هذه المعلم فيما يلي:

- إذا افترضنا لتبسيط الصورة أن القواعد الصرفية قواعد لبناء الكلمة، فإنما أن يكون الصرف جزءاً من المعجم، أو أن يكون المعجم مستقلاً عن الصرف، يتبنى التصور الاندماجي للصرف في المعجم هالي وسلكراك وليبر وجاكندوف، بينما تبني ديشليو وويليامز التصور الاستقلالي للمعجم عن الصرف.

- إذا افترضنا أن القواعد الصرفية قواعد تحكم ترابط الصور اللفظية في النظام المعجمي، على اعتبار أن المعجم نظام مبني مؤسس على تعالقات صرفية وتركيبية ودلالية بين وحداته المعجمية، فلا بد من صياغة نموذج صرافي يحقق الكفاية الوصفية والتفسيرية لنظام العلاقات.

انطلاقاً من استقراء أعمال هالي وأرونوف ولير يمكن استحضار أهم القضايا التي حكمت نمذجة قواعد بناء الكلمة في:

أ - التمييز في النموذج بين لائحة الصرفيات والجذوع وقواعد صياغة الكلمة والمصافي التي تقصي أو تنبأ بالصور الشاذة دالياً أو صواتياً.

ب - تعليم نظام الوسم السماقي للصرفيات بشكل مواز لوسم المقولات المعجمية الكبرى (س وف وح) مع صياغة إمكانية بناء تركيب الكلمة وفق هندسة تشجيرية تعتمد نظام التفريع والإشراف والرأسية بشكل مواز للتمثيل الشجري للمركبات، يصب هذا الاقتراح في إطار تمثيل البنية الداخلية للكلمات في اللغات الطبيعية.

ج - تمييز الحدود التي تختلف فيها قواعد تكوين الجمل عن قواعد تكوين الكلمات في اللغات الطبيعية (مسألة التألفية *(compositionality)*)

ذ - صياغة القيود التركيبية والدلالية المتحكمة في قواعد صياغة الكلمة؛ لأن جهاز قواعد صياغة الكلمة لا ينطبق بطريقة آلية، هناك لواحق أو سوابق أو أواسط تقبل الالتصاق بالأفعال دون الأسماء أو العكس أو تشرط قيوداً دلالية في المقولات التي تلتصل بها. فجهاز دون قيود تركيبية أو دلالية أو صواتية يولد صوراً معجمية توليداً فائقاً وبالتالي سيفتقر إلى كفاية الملاحظة أو الوصف.

ه - بناء مداخل معجمية للواصق بشكل مواز للكلمات التامة، بحيث أصبحت تحظى اللواصق بعنونة مقولية وبإطار تفريعي وبسياق تفريعي وقيود توارد على شاكلة المداخل المعجمية.

و. صياغة قواعد حشو تقيس كمية المعلومات الزائدة في المداخل المترافقية، وفي هذا السياق ينبغي الإشارة إلى أن النقاش قد انشطر بين تصورين: تصور المداخل المعجمية المفقرة وتصور المداخل المعجمية التامة، ولقد

تبني جاكندوف التصور الثاني الذي بمقتضاه تحظى كل الوحدات المعجمية بمداخل معجمية تامة التخصيص في المعجم وتتكلف قواعد الحشو بقياس كمية المعلومات النافلة أو الزائدة، وفي تصور المداخل المعجمية المفقرة يمثل للمفردات الأصول بمداخل تامة وما يشتق منها بقواعد مطردة لا يرد في صورة مداخل تامة التخصيص وإنما تتكلف قواعد الحشو بتوليده.

تحتزل القضايا التاريخية التي بسطناها أعلاه نقاشاً أعمق، وتحضر تفاصيل ذات دلالة في تطور المسار النمذجي للبحث المعجمي.

ثانياً: المسار الذهني: اقترن المسار الذهني بتطور العلوم المعرفية، ومن هذا المنطلق فإن الإشكال المعجمي في هذا المسار يقترن باكتساب الوحدات المعجمية واستعمالها وبالآليات التمثيل الذهني للوحدات المعجمية، ويتحدد الإشكال في معرفة ما الذي يحتاجه متكلم اللغة للتعلم حين يتم اكتساب وحدة معجمية ما؛ هل يحتاج الفرد إلى معرفة أكثر من معنى الكلمة، باعتبار أن الكلمة مصقوفة من الأصوات وعناصر نحوية ووحدات للمعنى؟ كيف يصوغ الذهن تمثيلاته لخصائص الوحدات المعجمية؟

إن النقاش الدائر حول المعجم الذهني جزء من برنامج بحث علمي يدعو إلى إدماج مستويات الدرس اللساني صواته وصرفًا ومعجمًا وتركيبًا ودلالة في العلوم المعرفية، وهي مقاربة متعددة الاختصاصات ذات نزوع نفس- لساني أو عصبي لساني (نورولساني) أو لساني أحائي... وبالتالي فالإشكال النمذجي في الأبحاث المعجمية السالفة المترنة بالمسار النمذجي والمرتبط بهندسة النموذج اللساني سيتحول إلى إشكال مقتربن بمعمارية الذهن/الدماغ، والإشكال المعجمي في المسار الذهني إشكال متعلق بالآليات التي يستعملها الذهن/الدماغ لتدير إسقاط الصوت في المعنى أو العكس. في إطار هذا الإسقاط إما أن تصور أن المعجم نظام يتوسط محلل السمعي/ النطقي والمحلل التركيبية/ الدلالي للرسالة اللغوية (وهو تصور كلاسي)، وإما أن

نتصور أن المعجم مكون يشمل مجمل الخصائص اللسانية للكلمة، وبالتالي لا مجال للفصل بين التمثيلات المعجمية ونظام اشتغال المحللات التركيبة والدلالية؛ لأن الكلمة نظام متراطط من البنيات الصواتية والتركيبة والدلالية تضبطها قواعد توافق/ ترابط كما سين جاكندوف، وما يخزن ليس كلمات فقط وإنما بنيات مقتربة بكلمات أو بقطع لغوية أكبر من الكلمة.

ثالثاً: المسار الوجاهيّ: ويعرف بالوجهات (*Interfaces*)، ينفصل التصور الوجاهيّ في جوهره عن القالية الصارمة، فبموجب القالية الصارمة يمثل خصائص الكلمة باعتبارها تركيبياً سماتياً في قوالب متباعدة، فالكلمة الصواتية ليست هي الكلمة التركيبية أو الدلالية، فخصائصها تبني ضمن مستويات متباعدة وتُسُوغ سماتها داخل هذه المستويات في سياق مخصوص بقيود أو مبادئ يستقل بها كل قالب، فالخروج غير الممكنة تُفسر بدلالة مبادئ أو قيود عامة أو خاصة يشغلها القالب الذي يمثل لأجزاء من خصائص الكلمة. ونموذج ذلك أن الخصائص الصواتية للكلمة تحدها مبادئ المكون الصواتيّ وخصائصها الدلالية يحددها جزئياً المعجم أو الدلالة، وخصائصها التركيبية تمثل في مستوى وسيط وهو المستوى التركيببيّ أو الحاسوبيّ، وتظل بعض السمات غير منظورة بالنسبة إلى مستوى تمثيليّ معين، مثلاً من المفروض أن المستوى الذي يمثل للخصائص الدلالية للوحدات المعجمية لا ينفذ إلى خصائصها الصواتية. في مقابل هذا التصور الصارم القائم على الفصل بين القوالب والمستويات التمثيلية لخصائص الوحدات المعجمية، يفترض التصور الوجاهيّ مستويات للربط تضبطها قواعد التوافق، ومعنى ذلك أن الصرف غير منفصل عن التركيب وعن الدلالة، حيث تؤمن الوجهات الربط بين التمثيلات التي تفرض القالية الصارمة استقلالها، وفي إطار الوجهات يمكن أن نتحدث عن وجاه معجم/ تركيب أو معجم دلاله أو معجم/ تداول. وبالتالي فالخصائص التركيبية للمعجم تُقرأ في وجاه معجم/ تركيب والخصائص الدلالية للمعجم تُقرأ في وجاه معجم/ دلاله والخصائص التداولية للمعجم تُقرأ في وجاه معجم/ تداول؛ أي ما يسميه

بيتر هالمان (Peter Hallman) بمسارات التقاطع التي لا تنتمي إلى أي من القالبين بشكل مستقل ومنفصل، وإنما تشغل مساحات بينية. ففي إطار التصور الوجاهي إذا افترضنا أن سمات الكلمة تنتظم في بنيات، فمن المفروض أن ينحصّص النحو القواعد الوجاهية (interface rules) التي تضبط كيفية توافق البنيات، ومن مميزات هذه القواعد أنها لا تقيّم سوى تشاكلات جزئية أو توافقات جزئية بين البنيات، ففي إطار وجاه المعجم/ التركيب ليس من المفروض أن تقرأ كل المعجمية للكلمة وإنما فقط خصائص ذات الورود التركيبية، وتظل مظاهر أخرى للكلمة غير منظورة/ مرئية. المظنونة الأساسية في الافتراض الوجاهي أن ما يصطدح عليه في الأديبيات الكلاسيكية بمكونات النحو هي بمثابة أنظمة أو بنيات في تفاعل دائم فيما بينها، فالنظام الصرفي للكلمة عبارة عن أنظمة متفاعلة: نظام صرف- صواتي ونظام صرف- تركيبي ونظام صرف- دلالي، كما أن هناك قواعد وجاهية تربط هذه المستويات الفرعية، مثلما أن النظام المعجمي هو حصيلة تفاعل وجاهي بين مجموعة أنظمة فرعية معجم/ تركيب ومعجم/ دلالة، ومعجم/ تداول.

وعلى العموم لا يمكن الفصل بين المسار الذهني والوجاهي إلا على سبيل التبسيط واختزال الصورة العامة للبحث المعجمي الحديث؛ لأن المسار الوجاهي ينخرط في المقاربات الإدماجية للبحث اللساني في النقاش الدائر في العلوم المعرفية، حيث لا يمكن أن نفصل النقاش حول خصائص المعرفة اللسانية وهندسة التمثيلات ووجاهاتها وتصميم أنحاء اللغة الطبيعية عن التمثيل الذهني للمعرفة اللسانية وعمارية الدماغ ومسارات المعالجة ضمن طوبوغرافية دماغية شاملة تتقاطع فيها التمثيلات اللسانية بهندسة التصورات والإدراكات.

وفيما يلي نقدم تصوراً لماهية البحث في المعجم الذهني والذي يعتبر تيمة أساسية في المسار الذهني ضمن النمذجة الثلاثية لمسارات البحث المعجمي.

تكتنف دراسة المعجم الذهنيّ، كما هو معلوم، مجموعة من الإشكالات التي ما فتئت العلوم المعرفية بمختلف تفرعاتها، باعتبارها مجالاً معرفياً تتکامل فيه التخصصات وتنتمي، تحاول تسلیط الضوء على أبعادها واستلزماتها في أفق فهم آليات اشتغال الذهن البشريّ في معالجته للمعلومات، وإنجازه للنشاطات الذهنية العليا المعقّدة، مستعملة مختلف الإجراءات التجريبية والتصورية التي تفرزها مختلف الحقول المعرفية كاللسانيات المعرفية، واللسانيات العصبية، والذكاء الاصطناعيّ، وعلم النفس التجاريّ، وعلم الأعصاب الإحيائيّ والفيسيولوجيّ.

ومن الأسئلة المركزية المثارة في البحوث المنجزة حول المعجم الذهنيّ:

1. ما هي طبيعة المعجم الذهنيّ؟
2. ما هي الوحدات التي يتشكل منها؟
3. كيف يتنظم؟
4. ما هي العلاقات التنظيمية التي تنسجها هذه الوحدات فيما بينها؟
5. هل يمكن الحديث عن معجم واحد أم عن معاجم متعددة؟
6. كيف يصوغ الذهن تمثيلاته للخصائص اللسانية للكلمة؟
7. كيف يتم استرجاع هذه المعلومات، ووفق أية صيغة؟
8. كيف تستعمل في مسار الإنجاز أو الفهم؟
9. ما هي آليات تخزين الوحدات المعجمية التي يستعملها الدماغ؟
10. كيف تتم معالجة الخصائص اللسانية وغير اللسانية للدخلات المعجمية أثناء الإنجاز والفهم؟
11. كيف تتفاعل مسارات المعالجة فيما بينها؟

يتبيّن من خلال هذه الأسئلة أن دراسة المعجم الذهنيّ تقترب بمفاهيم ذات حمولة معرفية (*Cognitive*) لها امتدادات في الأنشطة المعرفية الإنسانية الأخرى ولا تقتصر على المعالجة اللغوية مثل مفهوم التخزين والذاكرة والتمثيل والمحوسبة والنفاذ، وإن كان مفهوم المعالجة اللغوية (*language processing*)⁽²⁾ يقع في صلب المقاربة المعرفية لسيوررات اللغوية باعتبارها مقاومة تتمحور حول مسارات الإنجاز اللغويي وتنأى عن الاهتمام بقضايا الكفاية اللغوية، وتسعى نهادج المعالجة الذهنية للمعجم الذهنيّ إلى التقييد بكفايتين مركزيتين من بين كفايات أخرى، وعلى رأسها:

- الكفاية الحاسوبية: يضمن تقييد المقاربة بمعيار الكفاية الحاسوبية نجاعة في تقدير المسارات المعرفية ومحاكاتها ونمذجتها، حيث يفترض في آليات التقديس المتّعة محاكاة النشاط المعرفي للدماغ أثناء المعالجة المعجمية، علاوة على ضمان الوضوح والاتساق والضبط المنهجي للنهادج المقدمة لآليات اشتغال المعجم الذهنيّ.
- الكفاية النفسية: تسعى نمذجة المعجم الذهنيّ إلى دراسة الآليات المعرفية المستعملة في الإنتاج والفهم، فالانشغال بقضايا استعمال الكلمات وتخزينها واحتلابها والتأليف بينها يمثل مركز المقاربة المعرفية لقضايا المعجم الذهنيّ ...

فما الحاجة إلى افتراض وجود نظام يحكم تخزين الخصائص والمعلومات اللسانية المقترنة بالداخل المعجمية؟

(2) ينظر:

the mental lexicon; core perspectives, edited by Goria jarema and Gary libben, elsevier, 2007, p1- 2.

يشدد الباحثان في مقدمة هذا العمل على أن الدراسة الاستكشافية للمعجم الذهنيّ تعد في العمق دراسة للمعالجة المعجمية؛ أي للنشاط المعجمي في الدماغ.

هناك عدة مسوغات تدفعنا إلى تبني هذا الافتراض:

1. سرعة استرجاع الكلمات والتعرف عليها؛

2. محدودية الهندسة العصبية (النورولوجية) للدماغ البشري³، فالإنسان يمكن أن ينجز 12 وحدة فونيمية في الثانية، ومن 10 إلى 200 كلمة في الدقيقة، ويستطيع النفاذ إلى معلومات صرفية وصوتية وتركيبية دلالية معقدة مقتنة بالداخل المعجمية في وقت وجيز⁽³⁾. فالمعجم الذهني يتضمن عشرات الآلاف من الكلمات (60 ألف كلمة غير نشطة بحسب بنكر (Pinker)، وثلاثين ألف كلمة نشيطة بحسب لفلت (Levelt)، ويستطيع إنجاز 10 ألس 20 من الجمل، وهو ما يتجاوز مجموع الخلايا العصبية في دماغ الإنسان (10 ألس عشرة)⁽⁴⁾، فالمعجم الذهني جهاز توليدي يولد صوراً وتمثيلات وينجز حوسات بالاشغال على نسق من المعلومات المنظمة، ولا يضطر الدماغ إلى تخزين كل المفردات والمعلومات والمعارف المرتبطة بالكلمات، فيزاوج بين التخزين والحوسبة، بين المعرف الصريح والمعرف الإجرائية، فيولد اللامحدود من المحدود، لأن خوارزمات التمثيل الذهني والحوسبة وتعدد مستويات المعالجة في الدماغ، وأدوات الترابطات والاقترانات بين المعالجات المتخصصة لحساب التمثيلات الصوتية والصرفية والتركيبية والدلالية وبنائهما، تجعل تخزين كل الصور اللغوية مسألة تتعارض مع ما نعرفه عن معمارية الدماغ وأدوات اشتغال المعرفة.

3. بيّنت طبيعة الأمراض الدماغية المرتبطة بالإنجاز أو الفهم اللغوي، أن الدماغ يستعمل نظام الحوسبة الموزعة والمتوازية، فالدماغ لا يتضمن معاجلاً مركزياً يعالج كل المعلومات اللسانية (صوتية وصرفية وتركيبية دلالية)، وإنما

(3) ينظر بهذا الخصوص:

Aitchison jean, 1987, words in mind, An introduction to the mental lexicon, Basil blackwell.

(4) *Levelt, Wilam, 1989, Speaking from intention to articulation, Cambridge, MIT, press.*

هناك معالجة موزعة ومنظمة، متخصصة إما في المعالجة الصوتية أو التركيبية أو الدلالية. ويظهر ذلك من خلال المرض المصابين بتلف دماغيٌّ أو تشوه في الأنسجة الدماغية في مناطق من الدماغ، حيث يتمظهر عدم القدرة على فهم الكلام مع الاحتفاظ بملكة الإنجاز أو العكس، أو عدم القدرة على إنجاز أو فهم أسماء تتسمى إلى مقولات دلالية معينة، أو استعمال الأسماء دون الأفعال أو العكس، أو توليد كلمات مجردة من العلامات الصرفية.

4. كما أظهرت الدراسات النفس لسانية في مجال الإرساء (*Amorçage*) أو الإشعال (*Priming*) سواء في إطار التسمية (*Naming*)؛ أي تسمية كيانات معينة مثل صور مثيرات لفظية متقاربة لقياس سرعة التسمية صوتياً أو دلائياً، مرونة النفاذ إلى المعجم الذهني باستعمال معاجلات متباعدة ومتفاعلة؛ أي النفاذ إما بالنظر إلى المقطع الأول للكلمة أو بالنظر إلى المقطع الأخير، أو باستعمال مؤشرات سياقية، أو بعض الملامح الصرفية للكلمة وغير ذلك، مما يبين أننا بقصد نظام هندسيٍّ معقد متعدد المكونات، متفاعل العناصر في مستويات متشابكة. وتأكد ذلك الدراسات المنجزة حول أخطاء النطق أو الكتابة، أو ما ينجز في إطار تنظيم الذاكرة الدلالية⁽⁵⁾. وتشكل الأفعال المنجزة في إطار المعجم الذهنيٍّ حول الترافق والتضاد والاشراك اللفظيٍّ والالتباس الدلاليٍّ والمتلازمات والمسكوكات مجالاً خصباً للكشف عن آليات تدبير المتكلم أو المستمع للذاكرة المعجمية.

إن المعجم الذهنيٍّ من مكونات النحو، ويتضمن المعلومات الصوتية والصرفية والتركيبية والدلالية التي يعرفها المتكلم عن مفردات لغته، سواء أفي جزئها المسنون/المنطوق أم في جزئها الإملائي/ المكتوب، ويتكفل المعجم

(5) ينظر:

Winograd, E, 1993 , Memory in the laboratory and everyday Memory; in j; M Puckett and HW Reese (eds).

الذهني بتدبير آليات إسقاط الصوت في المعنى⁽⁶⁾، فمبدياً يتوسط المعجم الذهني محللين (*parsers*)؛ المحلل السمعي النطقي، والمحلل التركيبية والدلالي للرسالة. إلا أننا نجد من المقارب ما يبني على التصور المتعدد الأبعاد للمعجم الذهني باعتباره مكوناً يشمل مجمل الخصائص اللسانية للكلمات، وبالتالي لا مجال للفصل بين التمثيلات المعجمية ونظام اشتغال المحللات التركيبية والدلالية⁽⁷⁾. ولا مناص من إبداء ملاحظتين حول الوحدات التي يتضمنها المعجم الذهني، وحول علاقة المعجم الذهني بالقاموس الذهني:

1. يتضمن المعجم الذهني مداخل معجمية متنوعة من حروف وكلمات مستقلة ومتلازمات وتعابير مسكونة؟

2. لا ينبغي الخلط بين المعجم الذهني والقاموس الذهني، فالمعجم الذهني يشير إلى نسق من الخصائص الصواتية والصرفية والتركيبية والدلالية، وهو غير منفصل عن الآلة التحوية. ويضم معاجلات متباعدة متداخلة المستويات بينما يحيل القاموس الذهني إلى المخزون المفرداتي الذي يمتلكه متكلّم لغة معينة، والذي يخضع لنظام يحكم تنظيم وحداته، ومجموعة من الاطرادات النسقية وغير النسقية بين عناصره. يعتمد الذهن في مسار الإنجاز والفهم على تشغيل كم هائل من المعلومات: معلومات صواتية (النسق الصواتي للكلمة الذي يتضمن الصورة السمعية واللغوية والإملائية للمدخل المعجمي،

(6) يعتبر إشكال إسقاط الصوت في المعنى أو قرن الصوت بالدلالة إشكالاً عرياً في معظم النماذج اللسانية الحديثة.

(7) يخالف نموذج جاكندوف النماذج المعهودة في هندسة المعجم الذهني، فمن الصعب في ظل التصور الذي يدعوه إليه جاكندوف الاحتفاظ بالتصورات الكلاسيكية للمعجم الذهني، فالمعجم في تصوره لا يمكن أن يتوسط المحللات وفق التصور المقدم أعلاه، وإنما نظام وجاهي يشتغل ضمن منظومة من الوجهات.

السمات الصواتية وطرق تأليفها، والمقاطع، وموقع النبر) ومعلومات صرفية (الجذور أو الجذوع واللواصلق وطرائق التأليف الصرفية) ومعارف تركيبية (مقدولة المدخل: اسم، فعل، حرف، صفة، ظرف، قيود الانتقاء التركيبية) ومعارف دلالية (منها ما يشكل المكون التصوري للمدخل، ومنها ما يتميّز إلى المكون الموسوعي للمعنى)، فكيف يتم بلوغ هذه المعلومات أثناء النهاز إلى المعجم؟

تنفق النهاز المعرفية⁽⁸⁾ حول هندسة تنظيمية تتكون من ثلاثة مراحل:

1. الصياغة المفهومية؛ أي معنى الرسالة المراد تبليغها،
2. الصياغة المعجمية،
3. مرحلة النطق.

وتشكّل الصياغة المعجمية الوسيط بين المرحلة المفهومية والمرحلة النطقية، وتمثل نسقاً من التسنيمات (coding) الدلالية - والتركيبية والصرفية الصوتية. وتتفاعل التسنيمات فيما بينها بحيث تشكّل نظاماً من دخول وخروج متفاعلة، ويشتغل هذا النظام في ثلاثة مستويات: مستوى تحت معجميّ، ومستوى معجميّ ومستوى فوق-معجميّ (تأويليّ/دلاليّ) وتخالف النهاز حول مسار المعالجة وآليات تفاعل المسوقات (automates) أو المعالجات، ويمكن التمييز في هذا الصدد بين نموذجين أساسيين اثنين: نموذج سلسلي / سلسلة (serial) ونموذج تفاعليّ. ويعُدُّ نموذج فورستر (Forster)⁽⁹⁾ طراز النهاز التسلسلية التي تبني في العمق فلسفة قالبية للمعالجة اللغوية؛ لأن المعالجات التي تتم في الأجهزة الفرعية تُتقلّل إلى المعالج المركزيّ. ففي إطار نموذج فورستر

(8) أشهر هذه النماذج نموذج ليفلت 1989.

Levelt, Ibid, pp8-28.

(9) *Forster, Kenneth, 1989, basic issues in lexical processing, in Marslen-Wilson, William, edition pp75- 109.*

تعد المعالجة المعجمية مستقلة عن المستويات اللسانية الأخرى (التركيبيّة أو الدلالية) ويكون المعالج اللساني من سلسلة من المعالجات المستقلة تتلقى بموجبها معلومات من المعالج السابق تعالجها وترسلها إلى المعالج اللاحق. ويتلقي المعالج المعجمي نتائج التحليل الصوتيّ، يعين الكلمة فينقل الخرج إلى المعالج التركيبيّ الذي يكون انطلاقاً من الكلمات بنية تركيبية تُرسّل إلى معالج الرسالة لبناء الدلالة. والمعجم الذهنيّ عند فورستر متشكّل من نسق من الملفات؛ فهناك الملف المركزيّ الذي يتضمّن المعلومات التركيبية والدلالية والصرافية للدخلات المعجمية، وثلاثة ملفات ربضية ترتبط بالملف المركزي:

أ. ملف ربضي يحتوي الصور اللفظية والإملائية للكلمات،

ب. ملف يحتوي الأدوار الصواتية يستعمل في إدراك الكلام،

ج. وملف منظم على أساس تركيبيّ - دلاليّ يستعمل في إنجاز الكلام.

يُعدُّ نموذج فورستر مثلاً للنهاذج المستوحة من طريقة اشتغال الحواسيب⁽¹⁰⁾، ومصادقيه العصبية النفسيّة (النورونفسيّة) ضعيفة مقارنة بنهاذج التفعيل (*Modeles d'activation*) التي تتأسّس على منظور تفاعليّ، وعلى رأسها نموذج مارسلي ويلسون⁽¹¹⁾ الذي يؤكد الطبيعة التفاعلية للمسارات الفاعلة في عملية النفاذ إلى المعجم أهمية السياق في التعرّف على الكلمات أو إنجازها. مما دفع فورستر إلى مراجعة نموذجه وتقديم نمذجة جديدة تتأسّس على المعالجة المتعددة والمتوازية بدل المعالجة التسلسليّة والخطيّة، فالمعالج المعجميّ في هذه المقاربة الجديدة يقوم بفحص متواز، مما يجعل زمن النفاذ المعجميّ أقصر، ويسهم في تسريع القرار المعجميّ بقصد الكلمات؛ لأنّ عملية تشغيل الخانات المتضمنة لخصائص محددة للمدخل المعجميّ يتم في وقت واحد، ومن مزايا هذه المقاربة التأكيد على دور السياق في عملية النفاذ، ليصبح السياق في ظلّ هذا

(10) *Forster, Ibid, p76.*

(11) *Marslen- Wilson, William (ed), 1989, lexical representation and process, cambridge, MIT.*

النموذج قيداً من قيود التأثير في مسار النفاذ المعجميّ، فالسياق يؤثر في تحليل تمثيلات الدخل.

لقد اعتبر مارسل ويلسون أن عملية الإدراك تبني منذ البداية على تشغيل كل مستويات المعالجة (صواتية ومعجمية وتركيبية ودلالية) بشكل متوازن ومتفاعل، ويعود إليه فضل التأكيد على قيام المعجم الذهنيّ على وظيفتين: وظيفة النفاذ (*access function*) التي تمثل في ضبط العلاقة بين المعالجة المعجمية والدخل الحسيّ، فللمعالج المعجميّ دور قرن المثاليات الكلامية بالتمثيلات الصورية المخزنة في المعجم الذهنيّ. ووظيفة الإدماجل (*integration function*): ومعناه أن المحلّلات المعجمية تبني تمثيلات تقتربن في نهاية المطاف بمستوى تمثيليّ أعلى ويتعلّق الأمر بالمستوى التركيبيّ/ الدلاليّ. وتتعلق هاتان الوظيفتان بالأدوار المركزية الموكلة لنماذج المعجم الذهنيّ؛ أي شرح آليات إسقاط المعنى في الصوت أثناء الإنتاج اللغويّ، وإسقاط الصوت في المعنى أثناء الفهم. وقد عزّز هذا النموذج بفعل تطور البرامج الاقترانية وتطبيقاتها في الذكاء الاصطناعيّ، ولذلك تبني ويلسون بعد ظهور نموذجه بسنوات. البرنامج الاقترانيّ حيث اعتبر التمثيلات الصواتية والدلالية والنحوية للوحدات المعجمية موزعة؛ أي أنها غير موضعية في نقطة محددة داخل الشبكة وإنما تُنجذب ضمن نسق تفعيلي في إطار شبكة⁽¹²⁾. والنماذج المتبني هنا مُستوحى من طريقة عمل الخلايا العصبية في الدماغ؛ أي أن الخلفية العصبية (النورولوجية) حاضرة بقوة في النماذج المعرفية الاقترانية، فالدماغ في هذا التصور جهاز معقد من الترابطات العصبية التي تتم في مستوى الخلايا العصبية والمشبكيات العصبية، فعندما تنقل خلية

(12) تعرّف بنماذج الشبكة المتوازية المتفاعلة (*Parallel interactive network model*) وتعزّزت هذه النماذج في ظل تطور البرامج الاقترانية للمعالجة المعرفية التي قدمت نموذجاً للمعالجة المعجمية أصحي يعرف في الأدب باسم المعالجة المؤسسة على مبدأ النفاذ المتوازي التنشيط الانتشاري (*Spreading activation*). ينظر:

مثيراً إيجابياً تقوم بتنشيط الخلايا التي تقرن بها وحين تنقل مثيراً سلبياً فإنها تكبح عمل الخلايا المرتبطة بها، ولإشارة فقد استعملت المقاربة الاقترانية في مجالات متنوعة مثل الرؤية والذاكرة. ولقد سار في هذا المنحى كل من إلمان وماكلاند، وفترض النهاذج التفاعلية، خلافاً للنموذج التسلسلي⁽¹³⁾، أن المعالجة لا تسير في اتجاه واحد من الأسفل إلى الأعلى، بل تتخذ مسارات متداخلة ومتفاعلة. فهي تم من الأعلى إلى الأسفل، ويمكن أن تتدخل المعلومات الصرافية أو السياقية الدلالية أو الصرف-صواتية في أية لحظة للنهاذ إلى المعجم وانتقاء الكلمات المناسبة في عملية الإنجاز أو الفهم. وتسهل معمارية تنظيم المعجم الذهني مسار النهاذ، لأن المداخل منظمة انتلاقاً من معلومات متباعدة المستويات مثل كلمات تملك نفس المقوله النحوية (صفات/أفعال...)، كلمات تنتهي إلى نفس الحقل الدلالي، كلمات متشابهة الصيغ أو متشابهة المقاطع. وتزعم بعض النظريات أن الترابطات الصرافية تستغل كمبداً منظم للدخلات المعجمية في إطار المكون الذي يخزن التمثيلات المعجمية، ولا يبدو أن هذه الترابطات الصرافية مستقلة عن التمثيلات الدلالية والشكلية للمداخل المعجمية في المعجم الذهني، كما أن العناصر السمعية النطقية يمكن أن تستثمر في معالجة متعددة الأبعاد مما يخالف الافتراضات القالية لمستويات المعالجة. وفي السياق نفسه أكدت بعض الأبحاث تأثير الصياغة المفهومية في الصياغة المعجمية، فالانتقاء المعجمي يتم بالنظر إلى مجموع الدخلات المتعلقة دلاليًا. وفي إطار دعم مسار أو اتجاه تفعيل آليات المعالجة من الأعلى إلى الأسفل أكدت مجموعة من الدراسات أن الكلمات الملتبسة الدلالية لا توجد في المعجم الذهني في شكل وحدات منفصلة، بل توحد وحدة معجمية واحدة ملتبسة وأنشاء عملية الإنجاز تُنشئ كل الدلالات ثم يحتفظ بالدلالة المناسبة للسياق قبل عملية المعجمة.

ولقد بني إلمان (Elman)⁽¹³⁾ نموذج الأثر على حلفيّة معرفية اقترانية، يشتغل نموذجه انتلاقاً من ثلاثة مستويات: مستوى السمات ومستوى القطع

(13) Elman, J. L., McClelland, J. L., 1984, *The interactive action model of speech perception*, in N. Lass (ed) *Language and speech*, New York, Academic.

الصوتية ومستوى الكلمات، وتعتبر هذه المستويات شبكة من العُجَر تحمل قيمة رقمية ومستوى تشيطياً (Activation) ترابط العُجَر فيما بينها استناداً إلى توافق معلوماتها أو عدم توافقها، وتقترن كل وحدة في النظام الشبكي بوحدات أخرى، توصف ترابطات الوحدات بالقوة أو الثقل، فتشيط عُجْرة معينة يعتمد على قوة الترابطات بين العُجَر، فهي إما مثيرة أو كابحة. وقوة التشيط تعتمد على كثرة الاستعمال الذي يقوى بدوره الترابط بين عُجَر الشبكة. وتبعاً لهذا النموذج يخضع الدخل الحسيّ السمعيّ لتحليل في مستوى السمات الصوتية فتنشط العُجَر التي تتضمن السمات الصوتية ، وترتبط عُجَر السمات بعُجَر القطع الصوتية عبر الإثارة، وذلك إذا تضمنت القطعة الصوتية الملامح المترنة بها، وإنما فإن مسار الاقتران يتم كبحه. وفي مستوى آخر تُقْرَن عُجَر القطع بعُجَر الكلمات التي تحتوي تلك القطع. فإذا اخترنا عُجَرة القطعة / ر / ستثير الشبكة عُجَر الكلمات مثل: "رأس"، "رمل"، "سمراً" ... كما تُقْرَن عُجَر الكلمات فيها بينها. ولقد استعمل هذا النموذج في معالجة ظاهرة التعدد الدلالي ورفع اللبس الدلالي لبعض المفردات التي تُقْرَن بأكثر من معنى بحسب السياق والعنونة المقولية، ففي البداية نبدأ بالعنونة المقولية ثم يبدأ انتشار التشيط من العنونة المقولية في اتجاه عُجَر معاني الكلمة، فيرتفع اللبس من خلال مسار كبح المعاني المتنافسة بفعل تأثير السياق التركيبية والدلالي. فإذا أخذنا كلمة "عين" في اللغة العربية سنجد أن النموذج يبني في المستوى الأ Lowest Level مقولية /س/، ثم ينتشر التشيط الدلالي لمعاني هذه العُجَرة من الاقتران بعُجَر معاني الكلمة "عين الماء" "عين الحاسة البصرية" "العين: الجاسوس" "عين القوم: أخيرهم" ، ومن مزايا هذا النموذج مقارنة بالنماذج التسلسلية إمكانية تعديل المعلومات اللاحقة للسابقة، لأن نموذج تفاعلي لا يقر باتجاه محدد للمعالجة. وفي هذا السياق يمكن للمستمع أن يعالج أخطاء النطق أثناء تلقى رسالة صوتية تتضمن أخطاء في النطق السليم للكلمة، واستعمال آليات ترميم الفوئيم.

واستناداً إلى النماذج المشار إليها سنقدم معالجة ظاهرة النفاذ المعجمي وتنظيم الذاكرة الدلالية. فيما يتعلق بالنفاذ المعجمي، من المعلوم أن المستمع

يملك قدرة على تقطيع وتجزيء المتواлиات السمعية بالرغم من السرعة في إنجاز الكلام والتشویش الذي يحيط بالمتواлиات الصوتية، حيث يشغل آليات لتقطيع المتواالية الصوتية إلى وحدات صواتية دالة، ثم ينفذ إلى المعلومات المخزنة في معجمه الذهنيّ بسرعة فائقة، ويصوغ تمثيلات لسانية متعددة المستويات للمعنىّ. ولقد اهتمت الدراسات المنصبة حول هندسة المعجم الذهنيّ بآليات التعرف على الكلمات، وهكذا اعتُبر أن المستمع ينشط بمجرد النطق بالفونيمين الاستهلالين كل الكلمات المخزنة في ذاكرته المعجمية التي تبدأ بالفونيمين، وتشكل هذه الكلمات كتيبة (*cohort*) يقصي منها ما لا ينسجم مع المعلومات الصواتية التي يستقبلها، قبل صياغة القيود التركيبية والدلالية لهذه الكلمات. ولقد أكدت دراسات أخرى في المنحى نفسه ورود القطع النهائية في إوالية النفاذ إلى المخزون المعجميّ الذهنيّ، نظرًا إلى أهميتها في إوالية التذكر. وتنحو مقاربات أخرى في اتجاه تأكيد دور البنية التطريزية والسمات الصواتية في عملية النفاذ المعجمي؛ أي أن المستمع لا يستعمل في عملية التمثيل الذهنيّ متواлиات من القطع أو الفونيمات، بل يستعمل نظامًا من السمات والبني التطريزية التي تتضمن المحيط النغميّ للمتواالية الصوتية كملمح لتسهيل عملية التعرف على المداخل المعجمية. ومن الظواهر التي استأثرت بالاهتمام ظاهرة الحذف الصوتيّ؛ ذلك أن المستمع ينجح في استعادة الصوتية المحذوفة مستعملاً إواليات لسانية وسياقية.

وثمة قضايا أخرى تطورت في السنوات الأخيرة في دراسة المعجم الذهنيّ تحاول أن تجيب عن أسئلة مخصوصة، من قبيل: هل هناك معجم واحد أم معاجم متعددة؟ فخصائص الوحدات المغلقة مثل الحروف والmorphemes المنفصلة مقارنة بالوحدات المعجمية المفتوحة مثل الصفات والأفعال لا تخضع لرائز التواتر في عملية النفاذ، وبالتالي ثمة مسogue لآليات التخزين، فهل تخزن

بشكل منفصل أم هناك معجم واحد؟ وهل هناك معجم خاص بالكلمات المسموعة وآخر مرتبط بالكلمات المرئية؟ وبالتالي يكون النفاذ مزدوجاً للمعجم؛ أحدهما للمداخل المسموعة والآخر للمرئية⁽¹⁴⁾، وبذلك تستغل المسارات بشكل متوازن أثناء النفاذ المعجمي. وإذا كانت مختلف أنواع المعاجلات المفترضة في التسنيمات التي يبنيها الذهن كتمثيلات لسانية عبارة عن إواليات (ميكانيزمات آلية) تختلف من الوعي، فالدراسات التجريبية أكدت أن مسار النفاذ إلى المعجم يتضمن مستوى من المعاجلة يخضع لمراقبة وعي المستمع أو المتكلم وبشكل أخص الافتراضات حول السياق والعالم.

لامثل هذه الحصيلة المقدمة إلا جزءاً من الأبحاث التي تنجذب في مختبرات العلوم المعرفية المتعددة التخصصات. وما أنجذب حول المعجم الذهني للمتكلم العربي ما زال يشكو من قلة الدراسات وندرتها. وتجدر الإشارة إلى بعض الأعمال التي قدّمت في هذا الصدد مثل أبحاث الإدريسي وببروني⁽¹⁵⁾ (Prunet et Idrissi) اللذين بينا، من خلال أبحاثهما حول بعض حالات أمراض الحبسة، أن التمثيل الذهني للكلمة يتعامل مع الجذر كوحدة مخزنة بشكل منفصل عن الهياكل الوزنية، وقد يوازي ذلك ما أُنجز حول المتكلم العربي في دراسات نفس لسانية حيث تبين أن بعض المصايبين بالحبسة يقلبون صوامت الجذور ويحافظون على البنية الصائبة التي لا تتغير في مسارات الإنجاز. ولذلك انعكاسات على البناء الصرفي للأفعال والمشتقات الذي يقتضي التمييز بين

(14) ينظر:

Ferrand, L, 2001, *la production de la parole une vue d'ensemble*, in *psychologique française*, N 46- 1, pp3- 15.

Segui, J, 1992, *le lexique mentale et l'identification des mots écrits: code d'accès et rôle du contexte*, in *langue française*, n95, pp69-79.

(15) Prunet, Jean-François, Renée Béland, and Ali Idrissi. 2000, *The mental representation of Semitic words*. *Linguistic Inquiry* 31:609–648. *On the Mental Representation of Arabic Roots* Ali Idrissi Jean-François Prunet Renée Béland *In linguistics inquiry*, volume39, n2, 2008, pp221- 251.

مستويين منفصلين: التخزين والحوسبة؛ فمسارات تكوين النسبة وبعض الجموع والتصغير في اللغة العربية تستلزم نظاماً حوسبياً خلافاً لبعض الوحدات التي تخزن في الذاكرة ولا تستدعي آليات حسابية مضبوطة.

ثانياً. التقييس الحاسوبي:

سعت علوم الذكاء الاصطناعي إلى بناء نماذج وبرمجيات تحاكي الأنشطة الذهنية البشرية. وقد عبر عن هذا المنحى علماء النفس (السيكلولوجيون) المعرفيون الذين ما فتئوا يستعينون بتقنيات علوم الحاسوب، مثل: الخطاطات والمعادلات الرياضية، لنمدحجة عمليات التفكير الإنساني. فالتقيس يتوجه نحو بناء آلية معرفية افتراضية تندرج المعمارية المعرفية في كليتها أو في تفاصيلها الجزئية على الرغم من اختلاف عتاد الذهن والحاصلوب؛ فإذا كان الذهن جهازاً عصبياً ذو أساس أحيايّ (بيولوجي)، فإن الحاسوب نظام إلكتروني أساسه اصطناعي. وعلى الرغم من هذا التباين فقد استعمل التقيس الحاسوبي في دراسة المعجم الذهنيّ، مثل تقسيس الأخطاء الكلامية في الإنجاز، أو تقسيس زمن الإجابة (التعرف على الكلمات)، وقد استعملت النماذج الحاسوبية التي ترصد مسارات إنجاز الكلمات مجموعة من الوحدات التمثيلية تسمى العصوبونات الاصطناعية، تمثل هذه الوحدات للمعلومات الواردة في السلوك المدروس وتقيس درجة التفعيل (Activation) ومدته الزمنية ومسار تطوره في الشبكة العصبية الاصطناعية. ويمكن أن يتيح تمثيل وحدات النموذج (العصوبونات الاصطناعية) إما بطريقة موضعية أو موزعة. فتفعيل معلومة لسانية مثل اجتلاب دخلة معجمية ككلمة "مكتب" مثلاً، تتکفل بهذه العملية مجموعة من وحدات الشبكة، وستعمل هذه الوحدات مجتمعة على تسنين معارف لسانية مختلفة بطريقة متسلسلة أو مترابطة بحسب النموذج المبني في آليات التفعيل، ويفترض النموذج أن كل وحدة تأخذ قيمة رقمية عندما تُفعَّل، وقيمة الوحدات المفعولة تعتمد على القيم التي تأخذها وحدات أخرى في النموذج، فالوحدات مترابطة ويترابط عن هذا الترابط ما يصطلاح عليه بانتشار التفعيل، وقيم الوحدات

إما كابحة داخل نفس المستوى أو مثيرة بين المستويات. فاختيار وحدة صوتية بملمح صوتي معين يكبح إمكانية اختيار الوحدة نفسها بملمح آخر، لكن الوحدات عندما تصل إلى عتبة معينة من التفعيل فإنها تثير وحدات أخرى تفعل بدورها، وهكذا فالتفاعل بين التسنينات الصوتية والصرف-صواتية والتركيبية للوحدات المعجمية يعتمد آلية التفعيل والإثارة بين المستويات التي لا تعتبر إلا وحدات داخل شبكة عصبية معقدة، ولقد استعملت النماذج الاقترانية هذه الصيغة في التقسيس، وتبنتها بعض النماذج التفاعلية في المعجم الذهني استناداً إلى أبحاث عصبية لسانية وعصبية أحیائية (نورو - لسانية ونوروبيلوجية)، فالشبكات العصبية المتخصصة في معالجة المعلومات اللسانية متراقبة، وهكذا فالتشوهات الدماغية التي تلحق منطقة متخصصة في معالجة صنف من المعلومات اللسانية قد تکبح نقل مسار التفعيل مما يجعل دوائر المعالجة لا تعمل بشكلها الاعتيادي. وتنقسم نماذج تقسيس المعجم الذهني إلى قسمين رئيسين:

1. نماذج تهتم بالجانب الهندسي؛ أي شبكات التنظيم والمعرف الصريرة، ولا تدرس سوى خرج مسارات المعالجات داخل المعجم الذهني، حيث تبني تمثيلات للمعارف الدائمة؛

2. نماذج تدرس سيرورات اشتغال المعجم الذهني مرکزة على الجانب الوظيفي والمعرف الإجرائية. وتسعى النماذج التقisiية في هذا الإطار إلى بلورة نموذج للاشتغال المعرفي، وتعيين سيرورة أنساق المعالجة الفرعية في عملية الإنجاز والفهم، وشكل تنظيمها داخل معمارية وظيفية. وينبغي أن تستجيب هذه النماذج لمبدأين: مبدأ المعقولة الأحیائية (البيولوجية) والعصبية (النورولوجية) من جهة ومبدأ الكفاية الحاسوبية من جهة أخرى، فمراحل المعالجة التي تجزها الأنساق الفرعية المتخصصة في التسنينات اللسانية للدخلات المعجمية ينبغي أن تنسجم مع نتائج تحليل حوسبي معين يحدد المراحل

الأساسية التي يجب أن يسلكها أي نظام أحيايٌ (بيولوجي) أو اصطناعي لتحقيق نشاط معرفيٌ معين.

ويظل تقسيس المعجم الذهني محفوظاً بمجموعة من المشاكل نشير باقتضاب إلى بعضها:

1. لا يمكن من الناحية الأنطولوجية مماثلة نماذج التقسيس بنماذج الاستغال النفسي (السيكولوجي) والعصبي (النورولوجي) الفعلى للمسارات التمثيلية التي ينجزها الدماغ لمعالجة المعرفة اللسانية المترنة بالمعجم الذهني. وبالرغم من وجاهة الطرح الأنطولوجي إلا أن العلوم المعرفية ما فتئت تطرح حلاً يستمولاوجياً يتمثل في فرضية الملاءمة المتعددة والمزاوجة بين الذكاء الاصطناعي والتمثيلات الطبيعية المستعملة في السيكولوجيا والبيولوجيا العصبية واللسانيات. فلا مناص من مقاربة متعددة التخصصات تبني على تعاون بين علم الأعصاب اللساني واللسانيات المعرفية كعلوم تشغله على التمثيلات الطبيعية ومتلك آليات لنمذجة المعرفة وافتراضات لاستئثارها في الأنظمة الاصطناعية.

2. تمثل نظريات الذكاء الاصطناعي سنداً إمبريقياً لنماذج المعجم الذهني لترير معطياتها التجريبية وبالتالي يتحقق التعاون المنشود بين اللساني الذي يحلل الظواهر ويبني أنساقاً صورية لصياغتها، والنفسي (السيكولوجي) الذي ينمجها، والإعلامي الذي يحولها إلى الحاسوب.

وتعكس العلوم المعرفية هذا التعقيد بامتياز، فالبرامح الحاسوبية التي تعمل على تقسيس العمليات المعرفية التي تتم في الدماغ تشغله على معطيات بمحض خوارزمات اصطناعية تنتمي إلى اللغة الواصفة للبرنامج الحاسوبي، ويفترض في هذه الخوارزمات تحقيق كفاية تمثيلية تتحدد في توافقها مع

التمثيلات الذهنية والعصبية وسيرورة اشتغالها في الدماغ، فالاشغال برأز التقيس الحاسوبي يشكل معياراً لروز الكفاية التجريبية للنظريات التي تفترض بنيات ومسارات وسلوکات محددة، وبالتالي فالكفاية الأنطولوجية للنظرية لا تقاس بآليات مباشرة، لأن البناء النظري العلمي يعمل على بلورة مقاييس معقدة لاختبار المسلمات والفرضيات، فتعقيد النسق النظري الذي يتشكل من تقارير تجريبية معقدة ونماذج تقيسية ونظام تفسيري معقد للمعطيات يجعل مسار العبور من النظرية نحو الواقع مساراً تتوسطه حلقات متداخلة ومتعددة في الآن نفسه⁽¹⁶⁾.

ما فتئت العلوم المعرفية تطرح قضايا التقيس (*Simulation*) والتي تبني على نمذجة السيرورات الإدراكية العصبية والمعرفية للدماغ⁽¹⁷⁾ وتقيس مسارات الإنجاز والفهم اللغوي التي تتضمن تشفير (*Encoding*) المعلومات اللسانية ومعالجتها بالإضافة إلى التخزين والاسترجاع. فالملكات الذهنية المرتبطة بالإنجاز اللغوي تبني تمثيلات ذهنية أثناء المعالجة (*Processing*) تتم وفق مسارات مضبوطة ومنتظمة.

يستلزم التقيس والمحاكاة ثلاثة مستويات للاستدلال:

+ مستوى تمثيلي مجرد: يبني من خلاله اللسانى مسارات معينة للتمثيل اللغوي؛

+ مستوى معرفي (*Cognitive*) يبين مدى توافق هذه التمثيلات مع مسارات المعالجة الذهنية التي ينجزها المتكلم أثناء بناء التمثيلات الذهنية اللسانية؛

(16) P. Thagard, *Philosophy of psychology and cognitive science*, p16.

(17) ينظر من أجل التوسع: احمد الملاخ، حافظ إسماعيلي العلوى، قضايا إبستيمولوجية في اللسانيات، ص ص 111 – 112.

+ مستوى عصبيّ: يكشف النظام العصبيّ؛ أي الأساس المادي الذي يتم تفعيله في الدماغ، والذي يتزامن مع اشتغال التمثيلات الذهنية.

إن تفاعل المستويات الثلاثة في الاستدلال أضحمى ضرورة تصورية لإدماج اللسانيات في العلوم المعرفية، فتوحيد هذه المستويات عبر تضافر جهود اللسانيين وعلماء النفس والأعصاب المعرفيين غداً من أبرز المهام إلحاحاً في العلوم المعرفية المعاصرة. ويمثل التقسيس الحاسوبيّ إطاراً منهجاً لتمثيل اشتغال العمليات الذهنية على أجهزة اصطناعية صُممّت ببرامجها لتقييس مختلف سيرورات الذهن في معالجته للمعلومات، ويمكن أن يصطلاح على هذا التصور: الفرضية القوية للتقييس، أما الفرضية الضعيفة للتقييس فتكمن في استعمال المحاكاة الحاسوبية لتأكيد الافتراضات وتبیان حدود تماسك التحليلات والعمليات، التي يفترضها النموذج بشكل قبلي قبل اشتغاله على الحاسوب، وقبل اتساقها، فالتقسيس هنا رائز لإثبات صلاحية النموذج ومدى بساطته ودقة صورنته ومرونة اشتغاله على الحاسوب.