- **محاضرات في البرمجة اللغوية:**

ما زال العقل البشري في حيرة من أمره إزاء اللغة من حيث وظيفتها وماهيتها ونشاطها داخل المخ الإنساني، إذ تعددت الرؤى ما بين كونها ظاهرة اجتماعية أو نفسية أو ظاهرة عقلية أو ظاهرة بيولوجية عصبية، ومع ذلك فقد عجزت هذه الظواهر منفردة عن احتواء إشكالية اللغة، وتقديم تفسيرات لإدراك كنه اللغة. وفي محاولة اللسانيين الغربيين للإحاطة بتلك الإشكالية اللغوية فقد تم استضافة اللغة –لتعدد جوانبها– من قبل معظم العلوم الصورية **Formal science** كالإحصاء والرياضيات والمنطق، والعلوم الإخبارية **Informative science** من فئة الإنسانيات التي شملت علم النفس، وعلم الإجتماع، وعلم المعرفة، ومن فئة الطبيعيات وقد شملت الكيمياء والطبيعة والفيزياء والبيولوجيا وقد أثمر هذا التضافر بين هذه العلوم المعرفية **Cognitive science** تطوّرات هائلة في تجسيد اللغة لا سيما في محاكاتها عبر ميادين الذكاء الإصطناعي التي تقوم على التمثيل الرياضي. وإذا كان تطبيق القوانين الرياضية والفيزيائية لإدراك الأشياء الممكنة في المحيط الخارجي، فإن وصف اللغة رياضيا يجعلنا قادرين على تجسيدها لدى الحاسوب الذي يتخذ الأداء الإنساني نموذجا له يسعى إلى مناظرته.[1]

أما إذا جئنا إلى اللغة العربية فقد أدت دورا بارزا في نقل الحضارة الإنسانية واستيعابها لعدة قرون دونما انقطاع. ويعبر عن هذا الدور الحضاري **إدوارد سابير** حيث يقول:"إن اللغات الخمس التي كان لها دور رئيس في حمل الحضارة والإنسانية هي: الصينية القديمة والسنسيكريتية والعربية واليونانية واللاتينية".

والملاحظ أن اللغة العربية هي الوحيدة من بين هذه اللغات الخمس التي ما زالت تؤدي دورها دون انقطاع. وقد شهد للعربية بأنها لغة علمية – العالم اللغوي **رونالد لانغيكر** الذي يرى أن طبيعة الكلمات المستعارة من لغة ما تعكس مدى تأثيرها في اللغة المستعيرة، وأن نسبة كبيرة من الكلمات العربية الداخلة في الإنجليزية هي كلمات علميّة مثل **Zero** و**Alchemy** و**Algebra** [2] وغيرها كثير. وهي كلمات دخلت الإنجليزية عن طريق الإسبانية. ويذكر أن الدكتور **وجيه حمد عبد الرحمن** أنه قد أثبت وجود 1000 جذر عربي في معجم **أوكسفورد** الإنجليزي.[3]

---

[1] البنك الشجري النحوي بناؤه وتوظيفه في إطار تقنيات الذكاء الإصطناعي: أحمد روبي محمد، دار وجوه للنشر والتوزيع، الرياض، ط1، 2017، ص:10.

[2] **Zero** مشتقة من مصطلح "صفر" في العربية، وتعني أمر فارغ ولا شيء.**Alchemy** مشتقة من كلمة "كيمياء". **Algebra** مقتبسة من كلمة "الجبر"، والتي تعبر عن علم الرياضيات "الجبر" الذي ظهر يد "الخوارزمي"، والذي بات اسمه يطلق على كافة الخوارزميات أو **Algorithms** .

[3] الحرف العربي والتقنية –أبحاث في حوسبة العربية–: أ. مأمون صبحي وآخرون، مركز الملك عبد الله لخدمة اللغة العربية، السعودية، ط1، 2015، ص:11.

وإذا جئنا؛ إلى تناول الطابع الرياضي للغة، فإننا نجد أنّ رياضيات **إقليدس** عجزت عن تناول إشكالية اللغة، خاصة ما يتعلق بظاهرتها الإبداعية التي تكمن وراء قدرة الناطقين بها على توليد عدد لا نهائي من الجمل. ترجع هذه الظاهرة إلى خاصية أساسية للتعبير اللغوي، يعبّر عنها رياضيا بمصطلح "**التداخل الحلقي**" **recursion** ويقصد به أن الجملة الفعلية على سبيل المثال يمكن أن تتضمن شبه جملة اسمية، في الوقت ذاته الذي يمكن لشبه الجملة الإسمية هذه أن تتضمن جملة فعلية أو أكثر، وهكذا؛ ولنعط مثالا مبسّطا لذلك:

- **جاء الرجل الذي قابلنا أخا له يعمل في المؤسسة التي...**

يلاحظ أن الجملة الفعلية المبدوعة بالفعل "**جاء**" تتضمن فاعلا في هيئة شبه الجملة الإسمية المبدوءة بالاسم "**الرجل**" التي تتضمن بدورها الجملة الفعلية المبدوءة بالفعل "**قابلنا**" التي تتضمن مفعولا في هيئة شبه الجملة الإسمية المبدوءة بالإسم "**أخا**" التي تتضمن بدورها جملة الوصف الفعلية المبدوءة بالفعل "**يعمل**".[1]

فلقد ظل هذا التكرار الحلقي حجر عثرة أمام إقدام أهل الرياضيات على تناول إشكالية اللغوي، فظلت دون حسم، إلى أن وضع **برتراند رسل** أسس النظرية الصورية للغة **formal theory of language** التي كانت مدخلا أساسيا لتطوير اللغات الإصطناعية لبرمجة الكمبيوتر، ومهدت الطريق لكي يقيم **تشومسكي** نموذجه الرياضي للغات الإنسانية. لقد أحال النحو التوليدي الذي أقامه **تشومسكي** النحوي اللغوي إلى سلسلة من المعادلات التي يمكن من خلالها توليد جميع التعابير اللغوية الممكنة[2]، على عكس ما عهدناه سابقا في النحو التقليدي، الذي يكتفي بإعطاء أمثلة من حالات الإطّراد والشذوذ، والتي مهما تعددت لا يمكن أن تغطي لا نهائية اللغة.[3]

---

[1] انظر: الثقافة العربية وعصر المعلومات: د. علي نبيل، عالم المعرفة، ط1، 2001، ص:293.

[2] إنّ معادلة تشومسكي اللغوية حول توليد اللامحدود من المحدود لها ما يشابهها عند الخليل فكتاب العين قد بني على فكرة استفراغ جميع التراكيب التي تحتملها الحروف الصوامت العربية في الكلمات غير المزيدة، وهذا ما يسمى بقسمة التراكيب في الرياضيات الحديثة combinatoire وفي هذا يقول الخليل:"اعلم أن الكلمة الثنائيَّةَ تَتَصَرَّف على وَجْهَيْن نحو: قَدْ، دَقْ، والكلمةُ الثلاثيَّة تتصرَّفُ على ستة أوجُه، وتُسمَّى مَسدُوسة وهي نحو: ضرب ضبر، برض بضر، رضب ربض.... وهكذا." العين، ص:59. وبهذا صار الخليل أول من أقام أسس الجبر التركيبي لحساب جميع احتمالات التراكيب الممكنة للكلمات الثنائية والثلاثية والرباعية والخماسية، بحيث منها المستعمل ومنها المهمل.

[3] انظر: الثقافة العربية وعصر المعلومات، ص:255.