الصفر كمفهوم إجرائي في اللسانيات العربية وآفاقه الحاسوبية الصفر بين ملء المنازل في الفكر الرياضي وملء المواضع في الفكر اللساني

د. قاسمي الحسني عواطف

المقدمة

لاشك أن ما يشهده الناس من تطور وثاب في الحضارة المادية، قائم على هذا الصفر السحري الذي سهل به الترقيم والذي يسر به الله تعالى طرق أبواب الفضاء، وسخره ليكون قلب التقانة الحديثة، إن الصفر كمفهوم رياضي أحدث ثورة لا بمجرد استعماله بل في توظيفه في الفكر العلمي توظيفا إجرائيا غير من وجه العلوم ومنه من وجه العالم في العصر القديم والحديث، والصفر كفكرة رياضية وكشكل وكرسم تعود جذوره إلى الفكر الهندي وإلى الحضارة البابلية، لكنه كمفهوم إجرائي قلب واقع الرياضيات ومنه واقع عالمنا اليوم، فإن ذلك من صنيع العرب، وصنيع علماء الحضارة العربية الإسلامية، وعن العرب أخذت أوربا نظام الترقيم الجديد، حيث يحتل الصفر مكانة مركزية في سلسلة الأعداد المتناهية وغير المتناهية، وذلك منذ القرن العاشر للميلاد، لكن الطريقة العربية لم تجد حضورا في الفكر الغربي إلا في القرن السادس عشر للميلاد، إذ لم يفهم الغرب سريعا آلية الحساب العشري ومنزلة الأعداد، ولم يفهموا انسيابية وسحر الصفر في منظومة الحساب العربي الذي أخذه العرب عن الهنود مع تهذيب للأرقام الهندية واستعمال إجرائي هام للصفر في العمليات الحسابية وفي الفكر الرياضي المجرد، تقول المستشرقة الألمانية زيغريد هونكه في كتابها الشهير "شمس العرب تسطع على الغرب": «... ولسنا نحن الألمان الناس الوحيدين في هذا، فكل الأمم المتحضرة تستخدم اليوم الأرقام التي تعلمها الجميع عن العرب، ولولا تلك الأرقام لما وجد اليوم دليل تليفونات أو قائمة أسعار أو تقرير للبورصة. ولما وجد هذا الصرح الشامخ من علوم الرياضة والطبيعة والفلك، بل لما وجدت الطائرات التي تسبق الصوت، أو صواريخ الفضاء. لقد كرمنا هذا الشعب الذي من علينا بذلك الفضل الذي لا يقدر، حين أطلقنا على أرقام الأعداد عندنا اسم" الأرقام العربية". ولكن العرب أنفسهم يؤكدون، أنهم قد أخذوا أرقامهم عن الهنود وهم يسمونها بالأرقام الهندية.»[١]

وتقدم الكاتبة تحت عنوان" العالم والأرقام" أبياتا من اللاتينية من أشعار القرون الوسطى والتي ابتدعها الشعراء من أجل تسهيل تلقي طريقة الحساب والأرقام العربية، إذ كان مفهوم الخانات العددية ومفهوم الصفر من أصعب الأشياء التي تعترض متعلمي الطريقة العربية في الترقيم والحساب وفق الأرقام التي أخذها العرب عن الهنود وهذبوها وصاغوها وفق منطقهم ووفق بصمتهم الفكرية العربية[٢]:

الأرقام تسعة فاحترس تنطق كلها دون بي
ولكن انتبه أيضا لي أنا الصفر لا ينطق بي
دائرة مستديرة كاملة لي قيمتي في المعاملة
وبي تستطيع الترقيم فتتضح الأعداد وتستقيم

والصفر قد عرف في الحضارة الهندية؛ إذ كانوا يتركون فراغا للدلالة على الصفر، ثم أصبح يرسم الصفر على شكل دائرة فاكتمل نظامهم العددي بذلك الإنجاز، وقد كانوا يسمون الفراغ الذي يتركونه دلالة على الصفر اسم سونيا أو شونيا في بعض الترجمات[٣].. وكان لا بد للهنود من أن يفكروا ليجدوا لتلك الأشكال حلا ليكتمل فيه نظامهم الذي ابتدعوه ليقدموه إلى البشرية. وكان لا بد لهم أيضا من أن

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

يشغلوا هذا الفراغ الذي سموه .. Sunya أي الفراغ كما أطلقوا عليها أحيانا Khn أي الثقب، ووضع الهنود في هذا الثقب أو الفراغ دائرة أو نقطة. ولم تلبث تلك الدائرة التي رسموها مع الأرقام الأخرى، لتسد ذلك الفراغ، أن أصبحت هي الأخرى رقما تعارفوا عليه فاكتمل نظامهم.﴾٣

لكن مع أهمية ما قدمه الهنود في هذا النظام الرقمي وإدخالهم الصفر في هذه المنظومة فهو إنجاز عظيم إلا أن استثمار الصفر كمفهوم رياضي إجرائي تمّ على يد العلماء العرب على رأسهم الخوارزمي، إذ هو من ابتدع طريقة الخانات في النظام العشري في الأعداد، وهو من أطلق عنان الصفر في العمليات الحسابية، وقفز به كما قفز بالرياضيات في ابتداعه لعلم الجبر الذي أخذته أوربا عنه وظلت وفية لاسمه ولعمله وعقله الرياضي، معترفة لهذا الرجل بعبقريته الرياضية، لقد غزا الصفر الفكر الرياضي، وبفضل طاقته السحرية غيّرت الرياضيات وجه العالم، فمنه تبتدأ الأعداد وإليه تنتهي وله من القدرة على تحويل السلاسل العددية إلى سلاسل لا نهائية، فالصفر يصنع البداية كما يصنع النهاية وفي مقابل النهايات تمتد مساحات لانهائية من اللانهايات، يقول الخوارزمي في كتابه"الجبر والمقابلة" عند حديثه عن موقع الصفر في عمليات الجمع والطرح:﴿ في عمليات الطرح، إذا لم يكن هناك باق، نضع صفرا ولا نترك المكان خاليا حتى لا يحدث لبس فيه بين خانة الآحاد وخانة العشرات﴾٤ ويضيف قائلا:﴿ إن الصفر يجب أن يكون عن يمين الرقم، لأن الصفر على يسار الاثنين مثلا ٠٢ لا يغير من قيمتها ولا يجعل منها عشرين.﴾٥ ولقد ترجم الغرب هذه الطريقة الخوارزمية في النظام العددي إلى اللاتينية، ناقلين إياها من الكتب العربية نقلا حرفيا، فنقلوا من المصادر العربية﴿ نظام كتابتها وقراءتها عند العرب أي من اليمين إلى اليسار﴾٦.

وهكذا نرى كيف أن حلقات الفكر الإنساني حلقات متصلة وكيف تشكل وحدة وتسلسلا انسيابيا في حركة ديناميكية فعالة تعود على الفكر الإنساني بالأثر الإيجابي حيث لا نجد للإبداع هوية غير الهوية الفكرية، فصحيح على حسب أكثر المصادر التأريخية للعلوم أن الخوارزمي لم يبتدع الصفر كفكرة رياضية أو كشكل رياضي، لكنه ابتدعه كمفهوم رياضي إجرائي غير من خريطة الرياضيات ومن خريطة العالم لما أحدثه الصفر من ثورة علمية في مجال العلوم الرياضية وما فجرته العلوم الرياضية من علوم وثورات علمية في العصر القديم والحديث، وذلك بما ابتدعه الخوارزمي من نظام خانات الأعداد وفقا للنظام العشري لها، ومن حيث استعماله للصفر في العمليات الحسابية، بل واستعماله للصفر في نظام المعادلات، فها هو ذا الصفر يتحرك في العلم الرياضي ولا تقف حدوده عند حدود الترقيم، بالرغم من قيمته الفعالة في نظام الترقيم الخاص بالأعداد، وقوته الخلاقة في توليد عشريات ودورات عددية جديدة. فتحت عنوان"الهنود والترقيم والصفر" يقول عمر فروخ في كتابه "تاريخ العلوم عند العرب":﴿جعل الهنود للترقيم علامات مستقلة وأوجدوا الصفر، ولكنهم فعلوا ذلك في زمن متأخر، ثم إنهم لم يستفيدوا من الأرقام التي وضعوها لا من الصفرالذي أوجدوه. وفي العصر العباسي أخذ العرب الأرقام والصفر من الهنود وسموها الأرقام الهندية واستخدموها في الوجوه التي تستخدم فيها الآن.﴾٧

ومن أهم الباحثين المعاصرين الذين توسعوا في بحر العلوم العربية وتاريخها نجد الدكتور رشدي راشد، الذي يؤكد في كثير من مواضع مؤلفاته، أن القيمة الحقيقية للصفر ليست لمجرد استعماله في النظام الرقمي، رغم أهمية ذلك، ولكن قيمته الكبرى في توظيفه كحد رياضي إجرائي، وهذا من صنع وإنجاز العقلية الرياضية الخوارزمية، موضحا هذا التوظيف الإجرائي للصفر باعتباره حدا رياضيا في المثال التالي: أ٠ = ١، فهذا المفهوم الرياضي الإجرائي للصفر يقودنا إلى كثيرات الحدود وإلى النظام العشري للكسور وفق حيثيات أدق، يقول الدكتوررشدي راشد في "موسوعة تاريخ العلوم العربية":﴿ .. يبدأ السموأل بتحديد مفهوم القوة الجبرية بكل عمومياتها. وبفضل التحديد x0 = ١ ، يعطي القاعدة المكافئة للصيغة $x^m.x^n = x^{m+n}$ حيث $n \in Z$ و $m \in Z$. وهنا نخص بالذكر عملية قسمة الحدوديات وكذلك تقريب كسورها بعناصر من الحلقة التي تؤلفها مجموعة هذه الحدوديات....﴾٨ هذا عن مفهوم الصفر رياضيا فكيف كان حضوره لسانيا ؟

إن مفهوم الصفر في الفكر الرياضي له وظيفتان محوريتان: الدلالة على معنى لا شيء أي الخلو، وملء المنزلة الخالية لحفظ ترتيب المنازل. ولأن اللغة العربية كغيرها من اللغات تسري وفق نسق خطي، ونظام كمي، تتوالى فيه الكميات المتصلة والمنفصلة، نجد لمفهوم الصفر حضورا قويا في سياق الظاهرة اللغوية، ظاهرا وباطنا، ونجد الصفر كمفهوم إجرائي له وظيفة هامة في تحديد مجرى وسلوك الوحدات اللغوية وذلك في منهج القدامى الأولين، ولا ندعي أن الصفر كمفهوم إجرائي هو عينه بتفاصيله ودقائقه وفعاليته في الفكر

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

الرياضي، إلا أن نقطة التقاطع هي الدلالة على الخلو وملء المنزلة الخالية لحفظ ترتيب المنازل، وهي في اللسانيات حفظ ترتيب المواضع، كما يتقاطع الصفر كمفهوم إجرائي في الرياضيات واللسانيات في طابعه التجريدي.

ومن أهم المعاصرين الذين فككوا النظرية اللسانية العربية الأصيلة وفق منطقها وأبجدياتها الرياضية نجد الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح الذي أبدع واجتهد اجتهاد رائعا في استنباط مكنونات الفكر الرياضي في الدرس اللساني عند العرب الأولين وفق منطق رياضي حديث، ونستذكر هنا قوله: «...وساعد الخليل في ذلك ما وهبه الله من القدرة النادرة على التجريد، حتى بلغ به اجتهاده أن وضع وابتكر الكثير من المفاهيم الرياضية التي لم تظهر إلا في القرن التاسع عشر، مثل مفهوم المجموعة ذات البنية، الباب وما يترتب عليها من أوصاف "الخالية و ذات العنصر الواحد." والجداء الديكارتي، والعلامة غير الظاهرة "عدم العلامة"..... فهذه هي حقا معجزة العرب!»٩

ومن هذه المفاهيم الرياضية السارية المفعول في اللسانيات العربية مفهوم الصفر، يقول الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح: «واللجوء إلى الصفر في جميع العلوم يجعلها ترتقي إلى أعلى الدرجات من التجريد العلمي وهكذا هو الأمر في علم العربية وخاصة عند الخليل»١٠ معقبا على كلامه: «ولا شك أن الخليل هو أول من لجأ إلى ذلك لأن مثل هذا المفهوم الرياضي لا يفكر في استعماله في مثل اللغة إلا من كان له تفكير رياضي.»١١ويمكننا عرض بعض الأوجه اللسانية المعادلة لمفهوم الصفر فيما يلي:

١ مفهوم الابتداء في الأبنية اللفظية = مفهوم الصفر في الأبنية العددية:

يعد مفهوم الابتداء من أهم المفاهيم الدالة على مفهوم الصفر في اللسانيات العربية، لأن الابتداء يعني خلو الموضع من العامل اللفظي، وما دلالة الصفر إلا الخلو من الشيء. فإن «الابتداء هو بمنزلة الصفر في العدد وهو عدم وجود شيء في مرتبة معينة، ولهذا دور ودلالة في الحساب وفي الأبنية.»١٢ وهو من المفاهيم التي توصل إليها العلماء الأولون عبر عملية قياسية استدلالية من أجل الكشف عن تكافؤ البنى في نظام الجملة العربية. يقول الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح: « أما مستوى الكلام " أو التركيب فيبحث ههنا أيضا عن المثال المجرد الذي ينبني عليه أقل الكلام المركب وذلك بحمل كلام على كلام آخر من جنسه ... ثم لا حظوا أن موضع العامل قد يكون فارغا و يسمونه الابتداء..»١٣

ولقد أجرى العلماء العملية القياسية التالي ذكرها لإثبات قانون عدم تقدم المعمول الأول عن عامله في نظام الجملة العربية، لأن عملية التقديم تخرجنا من بنية الجملة الإسمية إلى بنية الجملة الفعلية أو العكس، ولقد برع المبرد في البرهنة على هذه الحقيقة١٤ و في هذا الصدد يقول ابن جني: « وبعد فليس في الدنيا مرفوع يجوز تقديمه على رافعه، فأما غير المبتدأ فلم يتقدم عندنا على رافعه، لأن ليس المبتدأ وحده، إنما الرافع" المبتدأ والابتداء" جميعا، فلم يتقدم الخبر عليهما معا، وإنما تقدم على أحدهما وهو المبتدأ فهذا لا ينتقض، لكنه على قول أبي الحسن مرفوع وحده ولو كان كذلك لم يجز تقديمه على المبتدأ»١٥ ويجري المبرد في كتابه المقتضب العملية القياسية التالية لإثبات بنية الجملة العربية وإظهار الابتداء باعتباره عاملا معنويا يعني خلو موضع العامل من العامل اللفظي:

قام	زيد		
∅	زيد	قام	∅
∅	زيد	قام	أخوه

الجدول ١

∅ ← علامة لفراغ الموضع من اللفظ كالابتداء والضمير المستتر. فبهذا الحمل استدل المبرد على أن الرافع مختلف في العبارتين أي على اختلاف البنية.١٦

ونلاحظ من خلال هذا الحمل أن الرمز ∅ علامة لفراغ الموضع من اللفظ، ويمكن أن نرمز له إذن بالرمز ٠ لأنه دلالة على الخلو أي خلو موضع العامل من العامل اللفظي. ومن هنا أي من هذا الجدول الحملي تتبيّن لنا الوظيفتين المحورتين للصفر كمفهوم رياضي

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

وكمفهوم لساني رياضي، أي كنموذج تطبيقي للصفر في اللسانيات العربية، فالوظيفة الأولى هي الدلالة على الخلو، وهذا يتوفر في النسق الخطي لعامل الابتداء، إذ لا نسق خطي لها لأن لا لفظ له بل هو يعني الخلو من العامل اللفظي، في حين تتمثل الوظيفة الثانية في ملء الخانة الفارغة، وهنا نجد العلامة العدمية ∅← ٠ = ٠ تملأ موضع العامل، إن هذه المواضع البنوية اللسانية قريبة جدا من منازل ومراتب الأعداد كما توصل إليها الخوارزمي في الرياضيات العربية القديمة والتي ما تزال سارية المفعول في الرياضيات الحديثة والمعاصرة:

عامل	معمول ١	معمول ٢
ضرب	الطفل	أخاه
١	٢	٣

الجدول ٢

عامل	معمول ١	معمول ٢
٠←∅	زيد	منطلق
٠	١	٢

الجدول٣

٢ مفهوم الضمير المستتر = مفهوم الصفر:

يعتبر الضمير المستتر في بناء اللغة العربية مفهوما لسانيا يعادل مفهوم الصفر، لأنه يعني الخلو من الضمير الظاهر فالأصل في الأسماء أن تأتي ظاهرة، والضمائر من الأسماء، ومنه فالضمير المستتر يقابل الضمير الظاهر نحو قولك:" جاء هو"، والضمير المتصل جئت، ومن خلال تلك المقابلة يتبيّن أن للضمير المتصل وللضمير الظاهر صورة لفظية في حين أن الضمير المستتر لا يحمل صورة لفظية ظاهرة داخل التركيب إنما هي مستترة و مقدرة ذهنيا. يتبين لنا ذلك من الجدول الحملي التالي:

عامل	معمول أول	معمول ثاني
جاء	عمر	مسرعا
جاء	هو	مسرعا
جئـــــــــــــ	ت	مسرعا
جاء	٠←∅	مسرعا

الجدول٤

٣ العلامة العدمية = العلامة الصفرية:

كذلك تعد العلامات العدمية التي يتميز بها الأصل في مقابل الفرع المبني عليه من أهم الأوجه الدالة على المفهوم الصفري في اللسانيات العربية، فعدم العلامة علامة، وعدم العلامة يعني العدم أي الخلو ومنه يعني الصفر:

∅ كتاب ∅

الكتاب ∅

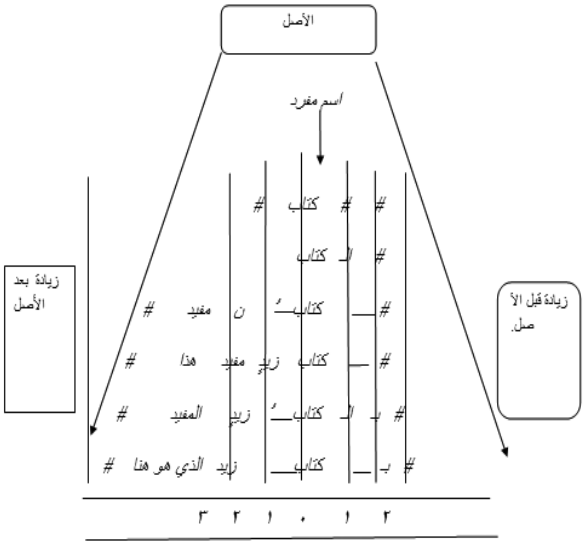
∅ كتابنا

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

ꝺ كتابه

نلاحظ أن الاسم الأصلي محاط بعلامة عدمية قبلية وعلامة عدمية بعدية، وذلك دلالة على خلو الموضع من السوابق واللواحق، فالأصل هو ما يحمل العلامة العدمية، إذ إن الاسم أصله التنكير والتذكير، وإذ الفرع يأتي مؤنثا حاملا علامة التأنيث: [ت]: طفل ꝺ← طفلة. ويأتي معرفا حاملا علامة التعريف[ال]، ويأتي مضافا إليه حاملا علامة الإضافة أو ما يعرفة بالعلامة الخاصة، وفي بناء الاسم كفروع على الأصل تضاف علامات لفظية في مقابل العلامة العدمية التي تميز لفظ الأصل عن لفظ الفرع . وفي ذلك يقول الدكتور بن لعلام مخلوف: ﴿والأصل لا يحتاج إلى علامة لفظية كما يحتاج إليها الفرع، فله العلامة العدمية، فالمعرفة فرع عن النكرة لأن التعريف يتحصل بعلامة لفظية وهي لام التعريف، أما النكرة فهو أصل وله العلامة العدمية في الموضع الذي تحل فيه لام التعريف في المعرفة ومثل ذلك المؤنث هو فرع عن الاسم المذكر لأنه تلحقه علامة التأنيث بعد عدمها في موضعها ... تقول معلم ثم تقول معلمة فتدخل في الموضع الفارغ ... تاء التأنيث التي تميز الفرع عن الأصل ، فالأصل ... له العلامة العدمية ﴾١٧

وتحت عنوان " التفريع المتدرج: التدريج في الزيادة يحدد مواضع خاصة" ، يوضح الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح أن سيبويه يعتبر الاسم المفرد مثلا كأصل تزاد عليه زوائد خاصة به لكل واحدة منها في موضع خاص، فالاسم تأتي قبله مباشرة كزيادة " ال" فهذا تجريده اللفظي الصوري، وتحديده المعنوي الدلالي أنه يدل على تعريف مسمى الاسم" جعله معرفة غير نكرة" وتأتي قبل "ال" كلمة من مجموعة الكلم التي ستسمى خاصة بعد سيبويه " حروف الجر" كما يأتي بعد الاسم "النواة" علامة الإعراب مباشرة والتنوين أو المضاف إليه، ثم يأتي في الآخر موضع خاص بالاسم أيضا وهو موضع الصفة، وها هو ذا رسم هذا التفريع المتدرج الذي يطلق عليه عبد الرحمن الحاج صالح اسم" المثال المولد"١٨:



الشكل ١

#← دلالة على الموضع وحد البناء قبلي وبعدي. ٠ ← دلالة على الترتيب العددي باعتبار الصفر هو الانطلاق في سلسلة الأعداد، فلا يدل في مخطط الدكتور الحاج صالح على الموضع الفارغ، بل على النواة في الاسم باعتبارها موضع الانطلاق في بناء الوحدات اللغوية الفرعية في مقابل الصفر باعتباره نقطة انطلاق في السلسلة العددية.

نلاحظ من خلال المخطط؛ أن هناك وحدات لغوية تكون قبل الاسم النواة كعناصر زيادة يتم بها بناء الفرع على الأصل في مقابل

وحدات لغوية تأتي بعد الاسم النواة فتبنى من خلالها الفروع كذلك، وكل موضع تزاد فيه الوحدات اللغوية في عملية بناء الفروع هو موضع فارغ أي خال من عناصر الزيادة بالنسبة إلى الأصل← [الاسم النواة].

٤ الصفر بين ملء المنازل في النظام العددي وملء المواضع في البناء اللساني:

كما تقوم بنية الجملة على مواضع كذلك يقوم البناء الإفرادي على مواضع، وبنية الكلمة لا تخص فقط البنية الصرفية، فكذلك للاسم المفرد بنية نواة مركزية يتحدد فيه الاسم النواة محاطا بالعلامات العدمية في المواضع التي تكون خالية في الأصل، فيقوم الصفر بملء الخانة الفارغة كما نجد ذلك في النسق العددي، انطلاقا من مراتب الأعداد التي كشف عنها الخوارزمي، في مقابل كشف العلماء الأوائل لمراتب الوحدات اللغوية داخل النسق اللغوي وداخل البنى المجردة للنظام اللغوي، فالصفر كما نجده يملأ الخانة الفارغة في التسلسل الخطي للكلام، كشف عنه الألون في النسق البنوي التجريدي على مستوى المواضع، حيث يملأ الصفر موضعا ما يخص بنية الكلمة أو بنية الجملة، فيكون ذلك الصفر صفرا في مستوى تجريدي أعلى من الصفر في مستوى النسق الخطي لبناء الكلم والكلام خطابيا في واقع الاستعمال، فالصفر الدال على عامل الابتداء في البنية العاملية هو أكثر تجريدا من الصفر الخاص بجملة: جاء ∅ ← جاء [هو].

فكما يملأ الصفر مراتب ومنازل الأعداد نجده يملأ مراتب البنى اللفظية في بناء اللغة العربية، كما يملأ الأنساق اللفظية الخطابية حيث يتشكل كوحدة مجردة تخص لفظا أوجملة بعينها. يقول الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح:﴿ فالعامل مثلا هو كيان اعتباري، فهو موضع في داخل بنية" وليس موقعا في تسلسل الكلام" والدليل على ذلك أن محتواه قد يكون كلمة واحدة " إن" وقد يكون لفظة "حسبت"، وقد يكون تركيبا بأكمله" أعلمت عمرا" والأهم من كل هذا أنه قد يكون .. لاشيء بالمعنى الرياضي أي صفرا، وهو عند العرب الخلو لأن هذا الموضع قد يخلو ويتجرد من العامل الملفوظ﴾١٩

وليس فقط موضع العامل ما قد يحمل العلامة الصفرية وإنما كذلك موضع المعمولات والمخصصات في البنية العاملية وذلك لما يقع من ظواهر كظاهر الاستتار كما رأينا ذلك سابقا أو كظاهرة الحذف في بناءالجملة العربية والظاهرة التي تنعكس على البنية العاملية في المستوى التجريدي للجمل، فظاهرة الحذف من أهم الظواهر الدالة على تشكل الصفر في اللسانيات العربية سواء على مستوى اللغة أو على مستوى المنهج الذي يدرس هذه اللغة:

	عامل	معمول أول	معمول ثان
يا	∅← [أنادي]	عبد الله	تعال
	∅← [الابتداء]	زيد	منطلق
	جاء	∅← [هو]	مسرعا
	١	٢	٣

الجدول ٥

نلاحظ من الجدول: أن الصفر بمعنى الخلو في بناء اللغة وقد وضعنا المحذوف أو المستتر بين قوسين هو مفهوم مجرد كما نجد ذلك في الرياضيات لكنه يتدرج في التجريد، فهو في البنية اللفظية سواء أكانت صرفية أم عاملية أكثر تجريدا من تموقعه غير الظاهر في التسلسل الكلامي، هذا التموقع غير الظاهر هو الذي يرتبط بظاهرة التقدير في المنهج اللساني، فعملية التقدير كعملية القياس آلية منهجية يكشف بها العلماء الأولون على تشكل الصفر في البناء اللغوي وفق منطق البنية أومنطق الاستعمال، فالصفر باعتباره خلوا قد يتموقع في مدرج الكلام، كما قد يتموقع في البنى المجردة للوحدات اللغوية، ونقصد بها البنى الإفرادية والبنى التركيبية، ومفهوم البنية في اللسانيات العربية يرتبط بمفهوم الموضع، هذا الموضع هو الذي يتموضع فيه الصفر في كثير من الحالات، كما يملأ الصفر خانة الأعداد في الرياضيات، وإذا كانت الأعداد كميات لها منازل فما الأنساق اللغوية إلا أنساق كمية، وما الوحدات اللغوية إلا كميات لها مراتب في مدرج

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

الكلام ومواضع في البنى المجردة لنظام اللغة العربية. ومنه كما يقع الخلو في مدرج الكلام يقع الخلو على مستوى المواضع ومنه يتشكل الصفر كمفهوم لساني رياضي لساني﴾ فالموضع قد يكون فارغا، أي في المثال المجرد لا موقعه الحقيقي في مدرج الكلام، ولهذا فالموضع قد يكون فارغا، وذلك مثل الابتداء الذي هو الخلو من العامل الملفوظ في الاسم المبتدأ، و" ليس معناه بداية الجملة" وكالضمير المستتر وهو خلو من ضمير ملفوظ وغير ذلك. ﴿٢٠

٥ السكون مفهوم لساني صفري:

٥-١ المفهوم الصفري في المستوى الصوتي:

رغم أن الخليل لم يلتق بالخوارزمي، الذي أخذ نظام الترقيم الهندي حيث يتشكل الصفر كدائرة صغيرة، نجد الخليل يجري النظام التشكيلي للغة العربية، حيث يتموقع السكون على شكل دائرة صغيرة، والسكون يعني خلو الحرف من الحركة أي يعادل مفهوم الصفر رياضيا، ليس هذا فقط بل إن شكل السكون يعادل شكل الصفر رياضيا باعتباره دائرة صغيرة، حقا إن هذا الرجل العبقري يشكل منطقة خاصة في تاريخ العلوم، سابقا عصره وزمانه، وإن كان الأساس محاكاة الخليل في رسمه للسكون لعملية النطق بحيث يتشكل الفم على شكل دائرة في التلفظ بالحرف الساكن، لكن الدائرة في حد ذاتها هي رسم رياضي واكتشاف آلية النطق بالحرف الساكن في هذا المنحى الدائري للفم ما كان ليكتشف إلا بمنطق فكر رياضي كالذي نجده عند الخليل.

٥-٢ الإجراء الصفري في المستوى العروضي وآفاقه الحاسوبية:

يواصل الخليل تمثيله الرياضي للنظام الصوتي في البناء العروضي، حيث تتحرك ثنائية المتحرك والساكن بقوة في ضبط الإيقاع الشعري عند الخليل، وتتشكل أبجديات رياضية جديدة فيما يعرف بالأسباب والأوتاد، وتتموقع الخطوط والدوائر كتمثيل صوتي إيقاعي وفق هندسة لسانية رياضية صاحبها الخليل، حيث يرمز للحرك المتحرك ←/ ويرمز للحرف الساكن ←○، وما هذا الترميز إلا ترميز رياضي يقابل في التكنولوجيا الحديثة للعقل الإلكتروني ثنائية﴿ ١٠﴾، إذ يتقاطع هذا النظام الثنائي اللساني الذي كشف عنه الخليل في البنية الشعرية﴿ التمثيل الثنائي الذي تتحول فيه الرموز والأعداد والحروف وتفاصيل الأشكال والموسيقى وخلافه إلى سلسلة متصلة من علامات "الصفر" و"الواحد" .. وذلك بتمثيل " الصفر" و" الواحد" بصورة يمكن للآلة أن تتعامل معها.﴾٢١ أي يقابل التمثيل الثنائي الرقمي للعقل الإلكتروني :[١،٠].

تنطلق عملية التحليل العروضي عند الخليل مما هو منطوق لا مكتوب، إنه في هذا البناء التجريدي يحاول تقديم صورة نظرية مقاربة للإيقاع الشعري، وعندما نقول ﴿إيقاع﴾ فهذا يعني تقسيمات الزمان على حسب الحروف المنطوقة٢٢، إننا نتعامل مع المقاطع الصوتية، ومنه فالتصوير التجريدي عند الخليل للبنية العروضية ينطلق من الواقع الصوتي للنظام الشعري وفق بعده المنطوق المسموع، وذلك على حسب المبدأ الذي عرفه ابن عبد ربه:﴿وإنما يعد في العروض ما ظهر على اللسان﴾٢٣

يقطع الخليل الوحدات الصوتية إلى متوالية من الحروف المتحركة والحروف الساكنة، فأساس البناء العروضي في المستوى التجريدي الأول هو ثنائية الثابت والمتغير، فعلى ﴿مفهومي الحركة والسكون بنى الخليل عروضه، فتفطن إلى أن توالي المتحرك والساكن أو المتحرك والمتحرك والساكن يحدث منه إيقاع في الشعر.﴾٢٤

يتمثل المتغير في الحرف المتحرك وهو يشكل مقطعا صوتيا يتكون من[صامت وصائت]، يرمز له في النموذج العروضي عند الخليل ب [\] ، في حين يرمز إلى الحرف الساكن أي الحرف الذي ليس صائتا بما يعادل رمز السكون أي الخلو من الحركة: [٠].

وإذا ما تأملنا هذا الترميز الخليلي فهو يعادل ترميز الحركة والسكون في تشكيل الخليل لحروف اللغة العربية، وفق ذات الترميز الرياضي، مع فارق أنه جُعِلَ خَطٌ صغير هوالحركة للدلالة على كل حرف متحرك، في حين يرمز بدائرة صغيرة كالسكون هي [٠] للدلالة على الحرف الصامت، على أساس خلو موضع الحرف من الحركة، وهذا يعادل الصفر وفق المنظور الرياضي الذي يتبناه الخليل، مثلما يعادل السكون مفهوم الصفر في نظام الحركة والسكون الذي يقوم عليه رسم حروف اللغة العربية كما ابتدعها الخليل.

إن هذا الترميز العروضي هو ترميز رياضي يعادل ثنائية﴿ ١،٠ ﴾ في المنطق الرياضي للحاسوب، فإذا كانت البحور الشعرية تقوم على مبدأ وجود الحركة من عدمها، أي مبدأ الثابت والمتحرك، فكذلك هي العقول الالكترونية تقوم على مبدأ وجود الإشارة أو عدم وجودها، يرمز لوجود الإشارة برقم "١" ولعدم وجود الإشارة ب "٠"، أي نفس المنطق الرياضي الساري المفعول في علم الخليل، نجده في علم الحاسوب، والقضية هنا ليست في الترميز الرقمي ﴿١،٠﴾ بقدر ماهي في المفهوم، أي وجود الشيء من عدم وجوده، ومن ثم إعطاء رمز لكل جزء من الثنائية، فمفهوم الثنائية وتقابل جزئيها، ودلالة الجزئين على مفهوم الوجود والخلو هو محور التقاطع بين البنية العروضية عند الخليل والبنية الحاسوبية القائمة على المنطق الرياضي في العصر الحديث.

وإذا كان الخليل لم يستعمل الترميز الرقمي للدلالة على ثنائية الثابت والمتحرك، أي للتعبير عن الحرف المتحرك في مقابل الحرف الساكن، إنما عمد إلى ما يقارب ويشابه ترميزا رياضيا يقارب ترميزه الشكلي للحركات في مقابل السكون، فإن الدكتور مصطفى حركات في كتابه القيم "اللسانيات الرياضية والعروض" يؤكد على أن الترميز الرقمي للمتحرك والساكن متأصل في الدرس العروضي عند الأولين الذين ساروا على نهج الخليل:﴿ فتنظيم الحروف على حسب السواكن والمتحركات يكون تعليما والترميز الذي استعمله العروضيون القدامى" انظر أشكال الدوائر العروضية في العقد الفريد لابن عبد ربه" حيث يرمز بالرمز ٠ للمتحرك و١ للساكن هو الترميز نفسه الذي يستعمله الآن أصحاب نظرية الإيقاع.﴾ ٢٥

وقوله تحت عنوان: "نموذج تحليلي لعروض الخليل بن أحمد وآفاق استعماله بواسطة الحاسب الآلي":﴿ فإذا رمزنا إلى الساكن بالرمز ١ والمتحرك بالرمز ٠ " هذا التقنين استعمله القدامى مثل ابن عبد ربه في العقد الفريد وابن السراج في " المعيار في أوزان الأشعار". فإننا نرى أن اللغة التي يمارسها العروض هي جزء من اللغة التي ينتجها الألفباء﴿ ٠،١ ﴾﴿٢٦هذه الألفباء التي يتقاطع فيها فكر الخليل العروضي مع الفكر الحاسوبي، وهذا مايؤكده أيضا باحثون في العلوم الرياضية اليوم فلقد﴿رمز علماء العروض العرب لهذه العمليات اعتمادا على توافيق من ٠ إلى ١ " ٠ بالنسبة للحروف المتحركة بدون مد، و١ للحروف الساكنة"؛ وذلك شبيه إلى حد بعيد باللغة الثنائية المستعملة اليوم في ميدان المعلوماتية.﴾٢٧

الخاتمة

١ الصفر كفكرة رياضية وكشكل وكرسم تعود جذوره إلى الفكر الهندي وإلى الحضارة البابلية، لكنه كمفهوم إجرائي قلب واقع الرياضيات ومنه واقع عالمنا اليوم، فإن ذلك من صنيع العرب، وصنيع رائد من رواد علماء الحضارة العربية الإسلامية، إنه الخوارزمي .

٢ ان الصفر مفهوم سحري في الحياة والعلوم، وهو مفهوم قار في الدراسات الرياضية، والتقنية والإنسانية، إنه نقطة تقاطع بين جميع العلوم.

٣ يتقاطع الفكر اللساني مع الفكر الرياضي في مفهوم الصفر على مستوى التنظير والتطبيق.

٤ تتعدد الأوجه الإجرائية لحضور الصفر في اللسانيات العربية الخليلية؛ فنجد مفهوم العلامة العدمية، ومفهوم الابتداء، ومفهوم الاستتار.

٥ لا ندّعي أن الصفر كمفهوم إجرائي هو عينه بتفاصيله ودقائقه وفعاليته في الفكر الرياضي، إلا أن نقطة التقاطع هي الدلالة على الخلو وملء المنزلة الخالية لحفظ ترتيب المنازل، وهي في اللسانيات حفظ ترتيب المواضع، سابقا الخليل الخوازمي في تصوره الرياضي لكن بمنطق لساني، إنه ملء المواضع في مقابل ملء المنازل، كما يتقاطع الصفر كمفهوم إجرائي في الرياضيات واللسانيات في طابعه التجريدي.

٦ يتقاطع النموذج الصفري في النظام العروضي عند الخليل مع النموذج الصفري في نظام الحاسوب، الأمر الذي فتح آفاقا كبيرة للعروض الرقمي في اللسانيات الحاسوبية في عصرنا الحالي.

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2

قائمة الهوامش:

١ ﴿شمس العرب تسطع على الغرب﴾، أثر الحضارة العربية في أوربة، زيغريد هونكه، ترجمة: فاروق بيضون، كمال دسوقي، راجعه ووضع حواشيه: مارون عيسى الخوري، دار الجيل، دار الآفاق الجديدة، بيروت، لبنان، ط٨ ١٩٩٣م، ص ٦٨.

٢ ينظر: ﴿ شمس العرب تسطع على الغرب﴾، زيغريد هونكة، تر: فاروق بيضون، ص ٦٥.

٣ ﴿ شمس العرب تسطع على الغرب﴾، زيغريد هونكه، تر: فاروق بيضون، ص ﴿٧٢٧٣﴾ .

٤ ﴿ كتاب الجبر والمقابلة﴾، الخوارزمي، قام بتقديمه والتعليق عليه: علي مصطفى مشرفة، ومحمد مرسي أحمد، مطبعة بول باربيه، مصر، د.ط، ١٩٣٧ م، ص ٣٣.

٥ ﴿ كتاب الجبر والمقابلة﴾، الخوارزمي، ص٣٧.

٦ ﴿ شمس العرب تسطع على الغرب﴾ ، زيغريد هونكه، تر: فاروق بيضون، ص ٧٨.

٧ ﴿ تاريخ العلوم عند العرب﴾، عمر فروخ، دار العلم للملايين، بيروت، د.ط، ١٩٧٠، ص﴿ ٢٢٢٣﴾.

٨ ﴿ موسوعة تاريخ العلوم العربية﴾، علم الفلك النظري والتطبيقي، إشراف: رشدي راشد، مركز دراسات الوحدة العربية، سلسلة تاريخ العلوم العربية، لبنان، ط٢، ٢٠٠٥م، ٤٧٢/٢.

٩ ﴿ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، دارموفم للنشر،الجزائر، د.ط، ٢٠٠٧م، ٧٦/٢.

١٠ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، عبد الرحمن الحاج صالح، ٢/ ٧٣.

١١ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، عبد الرحمن الحاج صالح، ٧٣/٢.

١٢ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، عبد الرحمن الحاج صالح، ٧٣/٢.

١٣ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، عبد الرحمن الحاج صالح،٤٠٤١/٢.

١٤ ينظر: ﴿ المقتضب﴾، المبرد،، تحقيق: محمد عبد الخالق عضيمة، عالم الكتب، بيروت، ١٢٨/٤.

١٥ ﴿ الخصائص﴾، ابن جني، تحقيق: محمدعلي النجار، دار الكتاب العربي، بيروت ، د.ط، د.ت، ٣٨٥/٢.

١٦ ﴿ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، ٤١/٢.

١٧ ﴿ مبادئ في أصول النحو﴾، بن لعلام مخلوف، دار الأمل، تيزي وزو،الجزائر، د.ط، ٢٠١٢م، ص﴿ ١٥٤١٥٥﴾.

١٨ ينظر: ﴿ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، ٨٤٨٥/٢.

١٩ ﴿ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، ٨٩/٢.

٢٠ ﴿بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، ٥٠/٢.

٢١ ﴿اللغة العربية والحاسوب﴾نبيل علي، تقديم: أسامة الخولي، دار تعريب، د.مكان نشر، د.ط، ١٩٨٨م، ص ٥٦.

٢٢ إن أهل العروض مجمعون على أنه لا فرق بين صناعة العروض وصناعة الإيقاع، إلا أن صناعة الإيقاع تقسم الزمان بالنغم، وصناعة العروض تقسم الزمان بالحروف المسموعة، والخليل كان على علم بالإيقاع والنغم ولا أدل على ذلك من كتاب الموسيقى الذي ﴿جمع فيه أصناف النغم وحصر به اللحون، وحدد ذلك ولخصه، وذكر مبالغ أقسامه ونهاية أعداده﴾، وتلك المعرفة أحدثت له علم العروض لتقاربهما في المأخذ، ينظر في ذلك: "المزهر في علوم اللغة العربية وآدابها"، السيوطي، ٣٩٩/٢.

٢٣ ﴿ العقد الفريد﴾، ابن عبد ربه الأندلسي، تحقيق: عبد المجيد الترحيني، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، ط١، ١٩٨٣م، ٣٦٠/٢.

٢٤ ﴿ بحوث ودراسات في اللسانيات العربية﴾، عبد الرحمن الحاج صالح، ٦٥/٢.

٢٥ ﴿اللسانيات الرياضية والعروض﴾، مصطفى حركات، دار الحداثة، ط١، ١٩٨٨م، ص﴿ ٤٨ ٤٩ ﴾.

٢٦ ﴿ اللسانيات العروضية والعروض﴾، مصطفى حركات، ص﴿ ٥٦٥٧﴾.

٢٧ ﴿ السبيل إلى الأعداد الحقيقية﴾، محمد حازي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ط٢،٢٠١٤، ص ١٠٨.

ISBN: 978 - 9953 - 0 - 2970 - 2