# اليونانية واللاتينية من منظور

## علم اللغة الرياضى Mathematical linguistics

**أ.د. أشرف أحمد فراج**

**أستاذ علم اللغتين اليونانية واللاتينية**

**كلية الآداب - جامعة الإسكندرية**

**تمهيد:**

لعلنا نسلم بأن الرياضيات **Mathematics** هى أدق العلوم قاطبة . ويعزى ذلك لحيدتها التامة وموضوعيتها الصرفة ، تلك السمات التى أهلتها لتصبح " **لغة العلم** " **Language of science** . ولتغدو بذلك إحدى اللغات التى يمتلكها أفراد العائلة البشرية ، بل إن تجردها التام وعدم إنحيازها المطلق وعدم خضوعها لأية مؤثرات خارجية ، بيئية كانت أو ثقافية أو إجتماعية أو دينية أو غيرها ، جعلها " **لغة عالمية** " **International Language** ، مفرداتها رموز وخطوط وعلامات موحدة لدى كل البشر على إختلاف ألسنتهم وأجناسهم وأوطانهم ؛ فعلامة الجمع (+) أو الطرح (- ) أو الضرب ( x ) أو غيرها هى هى ذاتها لدى كل البشر فى كل أصقاع المعمورة من أقصاها إلى أقصاها ؛ يعرفها ويتعارف عليها الجميع دون الحاجة إلى ترجمة أو تفسير أو تأويل .

وهكذا إجتمعت للرياضيات خاصيتان فى آن واحد ؛ الأولى خاصية العلم والآخرى خاصية اللغة . ففى الوقت الذى تعد فيه الرياضيات علم من العلوم ، فإنها تعد فى ذات الوقت لغة من اللغات . ومن هنا كان التقارب شديد بينهما وبين العلوم اللغوية ، ولا سيما من حيث التشابه فى مواد البناء الأولية التى يستعملها كلا العلمان والتى تعتمد على إستعمال الخطوط

والعلامات والرموز لحمل المفاهيم الدلالية. والرياضيات علم " جامع " يضم بين طياته عدداً كبيراً من العلوم الرياضية كعلم " **الهندسة** " **Geometry** المنوط بدراسة أشكال الخطوط والعلاقات الناشئة من تقابلها والنسب الموجودة بين أوالها وبين أطوالها وبين زوايا الميل والإستقامة والدلالة المفادة فى الأخير من هذه الأشكال ( ١ ) . ومن هذه الزاوية يلتقى علم اللغة وعلم الهندسة على المستوى المورفيمى و الفونيمى ولا سيما فى رسم حروف الأبجدية اليونانية وكذا اللاتينية ، وما يستتبع ذلك من تغيرات صوتية فونيمية . كذلك فهناك علم " **الجبر** " **Algebra** المعتمد على الأرقام **Digits** والرموز فى تكوين معادلاته الرقمية **Digital Formulae** التى تسهم فى الأخير فى صياغة القوانين الرياضية ؛ وهى الخاصية التى أفاد منها علم " **التراكيب** " **Syntax** وكذلك علم " **الأسلوبية** " **Stylistics** فى التوصل إلى ما يمكن أن نطلق عليه إسم " **البصمة الرقمية** " لأسلوبية الكاتب أو الشاعر . وهناك أيضاً علم " **الإحصاء** " **Statistics** المستخدم فى الدراسات الكمية والمعتمد على الجداول والرسوم البيانية **Diagrams** ، مما جعل الإحصاء من أهم دعائم أحد العلوم اللغوية الحديثة ألا وهو " **علم اللغة الكمى** " **Quantitative Linguistics** فضلاً عن إفادته الدلالية لفهم وتلخيص نتائج فحص الدراسات اللغوية فى معامل أو رقم أو شكل توضيحى بلغة مبسطة مختصرة ومختزلة ، تمتاز بالدقة والوضوح وسهولة العرض .

**أولاً : الهندسة اللغوية على المستويين المورفيمى والفونيمى فى اليونانية واللاتينية**

تبدو العلاقة أوضح ما تكون وأوثق ما تكون بين " **الهندسة** " والتركيب المورفيمى للحروف الأبجدية الدالة على أصوات اللغة ، حيث أن بناء الحروف الأبجدية فى كل لغات العالم ، ومنها – بالضرورة – الأبجديتين اليونانية واللاتينية ، قائم على نظام هندسى صرف . فالحروف الأبجدية ما هى إلا خطوط وأشكال هندسية ذات دلالات صوتية تختلف بإختلاف الشكل

الهندسى وزوايا الميل فى الخطوط الهندسية . ففى اللغة اليونانية – على سبيل المثال – الشكل **المثلث** " Δ" يرمز فونيمياً للمسمى الصوتى ( **Delta** ) ، فإذا ما تحرك ضلع القاعدة إلى أعلى داخل ضلعى المثلث الآخرين على هذا النحو " **A** " يتكون مورفيماً جديداً آخر يشير فونيمياً لصوت ال (**Alpha**) . أما إذا حذفنا ضلع قاعدة المثلث على هذا النحو " **Λ** " أصبح الشكل الهندسى بتكوينه المورفيمى الجديد يشير فونيمياً للمسمى الصوتى ( **Lambda** ) . فى حين أن الشكل الدائرى "**O**" يرمز فونيمياً للمسمى الصوتى اليونانى ( **Omicron** ) وللمسمى الصوتى اللاتينى ( **O** ) ، فإذا قطع الدائرة من المنتصف خطاً رأسياً مستقيماً على هذا النحو " **Φ** " أصبح الشكل الهندسى الجديد تكويناً مورفيمياً يشير فونيمياً للمسمى الصوتى اليونانى ( **Phi** ) . فإذا ما أضيف خط رأسي مستقيم للدائرة من الخارج يعطى من نقاط مختلفة أشكالاً مورفيمية متعددة ذات دلالات صوتية مختلفة ؛ فإضافة الخط الرأسى المستقيم للدائرة على هذا النحو : " **b** " يرمز فونيمياً للمسمى الصوتى اللاتينى ( **Be** ) . أما إضافته على هذا النحو : " **d** " فإنه يرمز فونيمياً للمسمى الصوتى اللاتينى ( **De** ) . كذلك فإضافته على هذا النحو " **p** " يرمز فونيمياً للمسى اللاتينى ( **Pe** ) . أما الشكل الهندسى للمورفيم اللاتينى " **P** " إذا أضيف إليه خطاً مائلاً على هذا النحو : " **R** " تحول إلى شكل هندسى يرمز فونيمياً للمسمى الصوتى اللاتينى ( **Er** ) . كذلك فالشكل الهندسى ذو القطع النا قص **Ellipse** " **θ** " يرمز فونيمياً للمسى الصوتى اليونانى ( **Theta** ) . كذلك فالمسمى الصوتى اليونانى ( **Chi** ) ويقابل فى اللاتينية المسمى الصوتى (**XI** ) ، ما هو إلا خطان متقاطعان فى نقطة المنتصف على هذا النحو : " **X** " ، فى حين أن المسمى الصوتى اللاتينى ( **ES** ) ويرسم على هذا النحو : " **S** " ، ما هو إلا شكل هندسى لرسم منحنى معكوس **Reversed Curve** .

وكما نرى ، فالتطابق بين علم " **الهندسة** " – أحد أهم العلوم الرياضية – وعلم اللغة ولا سيما على المستوى المورفيمى لرسم وبناء أشكال الحروف الأبجدية ذات الدلالات الفونيمية المتعددة ، يعد أوضح دليل على وحدة مواد البناء المكونة لعلم اللغة من جهة ، وللرياضيات من جهة ىخرى؛ ليس بوصفها علماً من العلوم ؛ ولكن بوصفها لغة من اللغات .

أما على مستوى الدلالة الفونيمية **Phonological Semantics** فعلم الهندسة بما تحمله أشغاله الهندسية من مفاهيم يمكن أن تساعد فى حمل دلالات فونيمية واضحة فى صورة هندسية رمزية بسيطة تغنى عن شرح لغوى مسهب . فإن أخذنا – على سبيل المثال – أطوال الحركة داخل الصوائت اللاتينية **Latin Vowels** ، نجد أن أطولها على الإطلاق هو الصائت اللاتينى ( **a** ) ، فى حين أن أقلها طولاً هم الصوائت ( **I , Y , U** ) ، بينما الصائتان ( **e , o** ) من الصوائت المتوسطة الحركة . وهكذا نجد أن أكثر الصوائت عدداً هو أقلها طولاً من حيث الحركة ، أما أقلها عدداً فهو أطولها حركة على الإطلاق . ويمكن أن نعبر عن هذه الحقيقة الفونيمية المجردة بإستخدام شكل هندسى يوضح هذا المفهوم ويحمل هذه الدلالة دون الحاجة لإستعمال كلمةً واحدةً لشرح هذه القاعدة الفونيمية . ولقد أستخدمت هذا الإسلوب بالفعل عندما وضعت الصوائت اللاتينية فى شكل هرمى **Pyramidal Form** يوضح طول الحركة فى كل صائت منها على هذا النحو الموضح فى الشكل الآتى :

**a**

**e** **o**

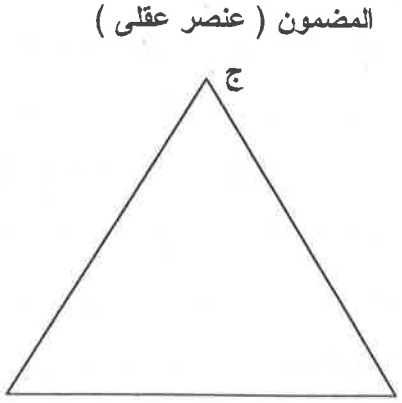
( ٢ ) **I** **y** **u**

فترتيب الصوائت فى شكل هرمى على هذا النحو يشير دلالياً إلى الكثير من المفاهيم الفونيمية المحددة بدقة دون الحاجة لشرح مستفيض

بالألفاظ ، ودون الخوف من إحتمالية حدوث نوع من اللبس أو الغموض . فوجود الصائت اللاتينى ( a ) على قمة الهرم تعنى – فونو لوجياً – أنه أطول الصوائت على الإطلاق وأن حركته لا تعادلها حركة أى صائت آخر . أما وجود الصائتين ( e , o ) فى منتصف الشكل الهرمى فإنه يرمز – صراحةً – إلى أن حركتهما متوسطة الطول . فى حين أن وجود الصوائت ( I ,Y , U ) فى قاعدة الشكل الهرمى يشير إلى قصر طول الحركة في هذه الصوائت . وهكذا تتناسب القمة والقاعدة تناسباً عكسياً من حيث مفهومى " الكم " Quantity و" الكيف " Quality .

فالصائت ( a ) يمثل قمة الكيف وقلة الكم ، بينما تمثل صوائت القاعدة ( I , Y , U ) قمة الكم وقلة الكيف ، فى حين أن وجود الصائتين ( e , o ) فى منتصف الهرم يمثل التوسط فى الناحيتين ؛ فهما متوسطان كماً وكيفاً .

أما من حيث " علم الدلالة " Semantics ، فقد إتفق علماء اللغة الدلاليون على أن " اللفظة " word كوحدة دلالية ، تتألف من ثلاثة عناصر ، أطلقوا عليها إسم " المثلث الدلالى " Semantic Triangle وهو على النحو التالى :



ونتائج تجميع ( أ ) + ( ب ) تكون مدلول ( ج )

(٣)

واستعمال مثلث متساوى الأضلاع يعطى إنطباعاً بتساوى العناصر الثلاثة الداخلة فى تركيب " **اللفظة** " من الناحية **الكمية** ؛ وهم العنصر العقلى والعنصر الواقعى والعنصر اللغوى.

أما وجود العنصرين ؛ الواقعى واللغوى عند ضلع القاعدة ، بينما يتربع العنصر العقلى على القمة ، فإن لذلك إشارة دلالية لتعظيم قيمة المفهوم العقلى للفظة من الناحية **الكيفية** . فبغض النظر عن شكلها الرمزى وما يطابقه فى الواقع ، إلا أن مفهومها العقلى يعد – دلالياً – بمثابة الروح التى تهب الحياة للجسد المادى للفظة .

## ثانياً : المعادلات الرياضية للبناءات التركيبية فى اليونانية واللاتينية :

لقد شهدت نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادى والعشرين طفرةً كبيرة فى إستعمال المناهج الرياضية فى الدراسات اللغوية حتى إصطبغت منظومة البحث اللغوى كلها بالصبغة الرياضية لا سيما على مستوى التحليل التركيبى **Syntactic Analysis** للبناءات اللغوية ، منتهجة فى ذلك منهج المعادلات الرياضية الرقمية **Digital Formulae** مما وفر لعمليات التحليل الرقمى للتراكيب اللغوية أعلى قدر من الدقة والوضوح والإيجاز.

وفى الحقيقة ، فقد بدأ التقارب بين علماء اللغة **Linguists** وعلماء الرياضيات **Mathematicians** – على إستحياء – منذ مطلع القرن العشرين[٤] . ولكن الطريف فى الأمر أن علماء الرياضيات كانوا هم أول من بادر بتطبيق قوانينهم الرياضية على البناءات اللغوية ، وليس العكس . وكان ذلك على يد عالم الرياضيات الروسى " **ماركوف** " **A. Markov** حين طبق فى العام ١٩١٣ م القوانين الرياضية افحصائية على نص لغوى روسى بهدف كشف القوانين التى تحكم توارد وتكرار **Frequency** الوحدات اللغوية

Linguistic Units ، وكذا العلاقة المتبادلة بين هذه الوحدات داخل النص اللغوى. ولقد عرف هذا المنهج بإسم " عملية ماركوف " Markov Process . ولقد أسفر هذا المنهج الرياضى عن ميلاد نماذج رياضية للبحث اللغوى أطلق عليها اللغويون إسم " نماذج ماركوف الخفية " Hidden Markov Models [٥] . ومنذ ذلك التاريخ ، أخذ علماء اللغة يوغلون فى العلوم الرياضية برفق ويلتمسون نماذج القوانين الرياضية والمعادلات الرقمية فى تحليل البناءات والتراكيب اللغوية . ومنذ أن إلتقط اللغويون الأمريكيون خيط هذا المنهج الرياضى فى منتصف القرن العشرين ، عكفوا على دراسته وتطويره حتى توصلوا مع نهاية القرن العشرين لقوانين تشفير Coding التراكيب اللغوية عن طريق تحويل البناءات والتراكيب اللغوية إلى نظام من المعادلات الرياضية . ولقد إنخرط معهم فى هذا التيار الجديد لغويو أوروبا ولا سيما الهولنديون والألمان ، ثم تبعهم لغويو شرق آسيا من علماء اللغة اليابانيين و الصينيين ، بعد أن آمن علماء اللغة فى كافة أرجاء المعمورة ب، البنية اللغوية ما هى فى حقيقة الأمر إلا بنية رياضية رقمية ، متى عرفت قوانينها ، أمكن فك شفرتها والوصول إلى النظام العام الذى يحكم مفاهيمها الدلالية [٦] . كذلك فقد آمن علماء اللغة الرياضيون Mathematical linguists بأن الدراسات اللغوية التى تتم دون الإستعانة بالمنهج الرياضى ، إنما هى دراسات تعوزها الدقة ولا ترتقى لمصاف مثيلاتها من الدراسات اللغوية القائمة على المنهج الرياضى ، وبالتالى فهى دراسات لغوية من الدرجة الثانية ، فى حين أن الدراسات اللغوية ذات الطابع الرياضى هى – وهى وحدها – قمة الدراسات اللغوية من حيث العمق والدقة التى تكاد أن تبلغ حد اليقين ، لدرجة أن أحد أقطاب المدرسة اللغوية الرياضية ؛ وهو عالم اللغة الأمريكى " **ماندیلبورت** " Mandelbrot نادى بإعادة تصنيف الدراسات اللغوية من جديد ، وأقترح تصنيفها فى درجتين ؛ الأولى " **دراسات لغوية**

**كبرى** " Macro linguistics وتشمل جميع البحوث اللغوية المعتمدة على المنهج الرياضى ، والآخرى " **دراسات لغوية صغرى** " Micro linguistics وتضم كل البحوث اللغوية التى لم تعتمد على المنهج الرياضى (٧) .

وعلى ذلك فليس بمستغرب أن نجد الجيل الأول من علماء اللغة الرياضيين **Mathematical Linguists** ، هم فى الأصل علماء رياضيات **Mathematicians** . وما حققه هذا الجيل الرائد من نجاحات مذهلة على مستوى تطبيق المعادلات الرياضية على النصوص اللغوية ولا سيما من ناحية النظم البنائية أو التركيبية **Syntax** ، شجع العديد من علماء اللغة على دراسة العلوم الرياضية للإستعانة بها فى التحليل اللغوى الرقمى لبنية النصوص اللغوية ، فظهر جيل جديد من العلماء – هو الجيل الحالى – يجمع فى تخصصه – وبنفس القدر – بين علم اللغة وعلم الرياضيات ، وذلك فى ماعون واحد يعرف باسم " **علم اللغة الرياضى** " **Mathematical linguistics** .

وتطبيق المنهج الرياضى بقوانينه ومعادلاته الرقمية على تراكيب وبناءات اللغتين ؛ اليونانية واللاتينية يعد – الان – مطلباً ملحاً للغاية للإستفادة بمخرجات هذا العلم فى حسم جميع الإشكاليات اللغوية وغير اللغوية الخاصة بنسب بعض الأعمال الأدبية أوالقصائد الشعرية لهذا الشاعر أو ذاك . فتحليل البنية اللغوية لأسلوبية أى كاتب أو شاعر تحليلاً رقمياً من شأنه أن يغرز فى الأخير معادلة رقمية **Digital Formula** محددة ، تصبح عنواناً لأسلوبيته ، فتغدو هذه المعادلة بمثابة " **البصمة الرقمية** " لهذا الكاتب أو الشاعر ، والتى تميز أسلوبيته عن غيرها من أسلوبيات الكتاب والشعراء الآخرين المعاصرين له . كذلك فتقارب أرقام ورموز المعادلة فى أسلوبية أحد الكتاب أو الشعراء الذين جاءوا بعده ، يظهر بوضوح مدى تأثر خلفائه بحرفيته الأسلوبية . كذلك فظهور المعادلة الرياضية الخاصة بأسلوبية كاتب

أوشاعر معين – كما هى – عند التحليل اللغوى الرقمى للبناءات التركيبية لأسلوبية أحد خلفائه من الكتاب أو الشعراء ، فإن ذلك يكشف لنا – ربما لايدعو مجالاً للشك – نوعاً من " **السرقة التركيبية** " **Syntactic Stealing** وليس " **التأثر التركيبى** " **Syntactic Influence** وكما يكتشف رجال البحث الجنائى بصمة الجانى مطبوعة على جسد المجنى عليه أو على الخزانة المنهوبة ، فبالمثل يعد ظهور البصمة الرقمية الخاصة بأسلوبية كاتب أو شاعر فى أسلوبية أحد خلفائه – عند القيام بعمليات التحليل الرياضى لأبنية أسلوبية هذا الأخير – ليعد دليلاً دافعاً على إرتكاب هذا الأخير لعملية سطو منظم ومعتمد على النظم البنائية والتركيبية لأسلوبية سلفه .

غير أن فوائد التوصل للبصمة الرقمية الخاصة بأسلوبية كل كاتب أو شاعر فى بناء تراكيبه اللغوية لا تقتصر على مجرد إكتشاف السرقات التركيبية ، بل تتخطاها لفوائد أعظم وأقيم ، حيث أن اكتشاف " البصمة الرقمية " لأسلوبية أى كاتب أو شاعر من شأنه أن يحسم – وبشكل قاطع – أى خلاف قد ينشأ حول " نسب " **Imputation** " أية قصيدة أو عمل أدبى لهذا الشاعر أو ذاك . فدراسة الأسلوبية التركيبية **Syntactic stylistics** للقصيدة أو العمل الأدبى المنسوب للكاتب أو الشاعر ، دراسة لغوية تحليلية باستعمال المنهج الرياضى تفضى إلى فك شفرة هذه الأبنية وظهورها فى صورة معادلة رياضية تمثل " **البصمة الرقمية** " التى تحملها تراكيب هذه القصيدة أو هذا العمل الأدبى . فإن تطابقت هذه البصمة الرقمية مع بصمة الكاتب أو الشاعر نسبت القصيدة أو العمل الأدبى له – وبشكل نهائى – ، وإن لم تتطابق معادلات التحليل الرياضى مع البصمة الرقمية للكاتب أو الشاعر ، مثبت – وبشكل نهائى أيضاً – عدم نسب القصيدة أو العمل الأدبى له.

فالبصمة الرقمية إذن تعادل فحص ال ( DNA ) [٨] ، الذى تحسم نتيجته – وبشكل قاطع – أى خلاف حول قضية " **نسب** " بنوة ، دون الإلتفات أو الإعتماد على الشواهد الثانوية مثل تشابه ملامح الوجه أو لون البشرة أو حتى العلامات الجسدية المميزة . فكل هذه المور لا تعد قرائن لثبوت النسب ، بعكس فحص ال ( DNA ) الذى يعد دليلاً دامغاً – لا يقبل الشك ولايحتمل الجدل – فى إثبات النسب من عدمه .

وفى الواقع ، فإننى كنت قد قدمت فى العام ١٩٩٨ م دراسة **فى** " **علم اللغة الرياضى** " ، تناولت من خلالها تحليل النظام البنائى داخل " **الجملة المركبة** " Periodos فى أسلوبية " **يوليوس قيصر** " I. Caesar ، بإتباع منهج رياضى قائم على تحويل البنية اللفظية للتركيب اللغى إلى بنية رقمية تمهيداً لصياغة المعادلة الجبرية النهائية التى تفك – حال التوصل إليها – شفرة Code النظام البنائى فى أسلوبية" **قيصر** " ، ولتمثل هذه المعادلة الجبرية " البصمة الرقمية " للماتب والتى يمكن أن يقاس عليها أى عمل مشكوك فى صحة نسبه إليه . وفى الحقيقة ، فقد توقفت هذه الدراسة – آنذاك – عند حد التوصل – فقط – لصورة المعادلة الرقمية Digital Formula دون إستكمال باقى العمليات الرياضية للتوصل إلى الصورة النهائية للمعادلة الجبرية التى تفك شفرة مثل هذا النوع من الحمل فى أسلوبية " **يوليوس قيصر**" ، الأمر الذى عكفت عليه لإستكماله من خلال التحليل الرياضى للنظام البنائى للجمل المركبة فى أسلوبيته . وسأعرض نموذجاً واحداً لهذا النوع من " **الجمل المركبة** " Periodoi المتكررة الصورة فى أسلوبيته " **قيصر**" ، وذلك فى تسلسل موجز يوضح أهم مراحل التحليل الرياضى للنظام البنائى لجملته المركبة [٩] .

النص :

" legatus autem , ubi motu gentium cognoscet , eos Principes , quibus ipse imperium dedit , ad se venire iubebit".

* المرحلة الأولى :

- Main Cl . order: S O V → Σ
- 1st sub. Cl. order: O (S + V) → Z
- 2nd sub. Cl. order: S O V → W

* المرحلة الثانية :

O (S + V) → Z / S O V → W

---

S O V → Σ

العلاقة فى البنية الترتيبية هى :

Σ a w / Z

* المرحلة الثالثة :

2 1 I III IV V II 4 5
Legatus autem , ubi de motu gentium cognoscet , eos principes ,
A B D C 7 8 6 3
Quibus ipse imperium dedit , ad se venire iubebit.

* المرحلة الرابعة :

- الوحدة الأولى " 21 " تشير إلى S
- الوحدة الثانية " 45 " تشير إلى O
- الوحدةالثالثة " 3 " تشير إلى V

*** المرحلة الخامسة :**

| | | |
|---|---|---|
| 21 | a | S |
| 45 | a | O |
| 3 | a | V |
| 21 | 45 | 7863 |
| S | O | V |

الجملة الأساسية :

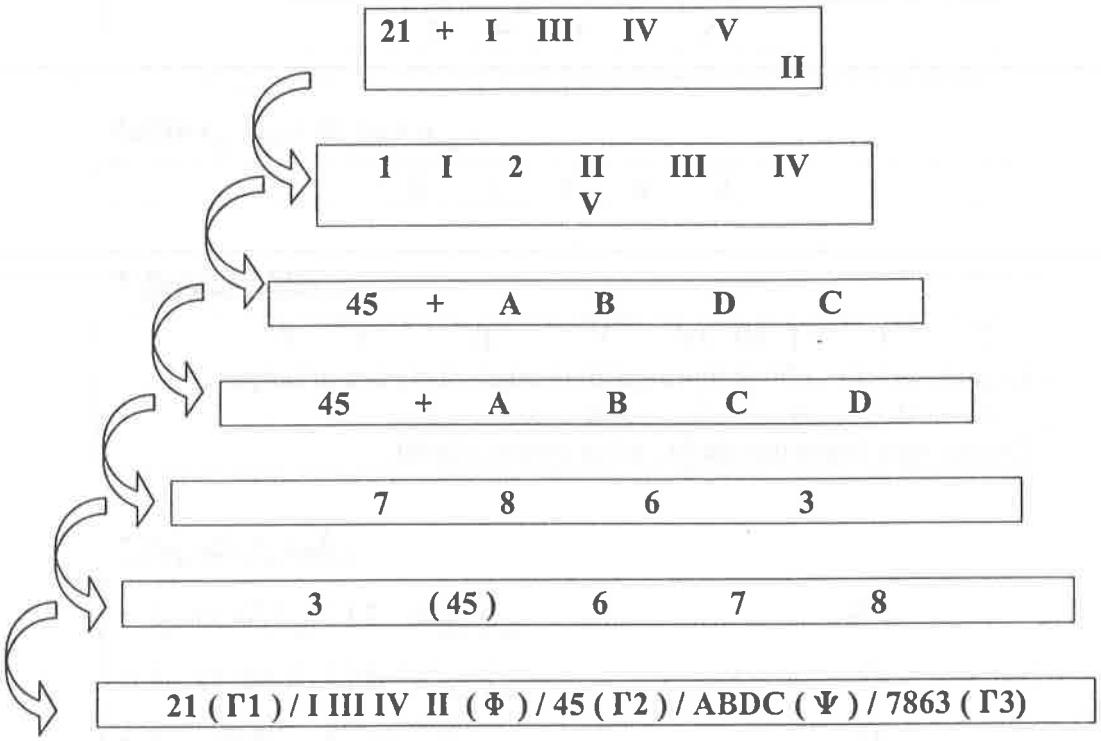
الجملة الفرعية الأولى:

I III IV V II

الجملة الفرعية الثانية :

A B D C

*** المرحلة السادسة :**



*** المرحلة السابعة :**

المعادلة الجبرية هى :

| | | |
|---|---|---|
| - Γ1 | → | ( Φ ) |
| - Γ2 | → | ( Ψ ) |
| - Γ3 | → | Φ Ψ |

*** المرحلة الثامنة:**

- عملية إختزال **Reduction** المعادلة الجبرية فى صورتها النهائية :

Γ1 a Φ, Γ2 a Ψ, Γ3 a ΦΨ

كذلك تستخدم المعادلات الرياضية البسيطة فى الدراسات اللغوية الكولوميترية التى تهدف لتحليل " **البناء الكولوميترى** " **Colometric structure** للتراكيب اللغوية بهدف فحص الأنماط الإيقاعية - **Rhythm Patterns** فى أسلوبية الكتاب . ولقد أبدع إثنان من علماء اللغة اللاتينية الألمان فى هذا النوع من الدراسات ؛ الأول هو " **فرينكل** " **Fraenkel** والآخر هو " **هابينك** " **Habinek** . حيث توصلا عن طريق التحليل الكولوميترى للتراكيب اللغوية اللاتينية إلى أنماط من المعادلات الرمزية الدقيقة للجمل الفرعية من الدرجة الأولى والثانية والثالثة ، كما يتضح فى نموذج المعادلة الرمزية الآتية والتى تمثل تحليلاً كولوميترياً لنوع من الجمل المركبة :

A / a / B / C ( c1 / c2 ) C / c3 ( y ) c3

(١٠)

وإذا كان إنصهار علمى اللغة والرياضيات فى علم واحد إستفادت فيه العلوم اللغوية من الرياضيات العليا على مستوى المعادلات الجبرية والمعادلات الرمزية ، فإنه لا يمكننا أن نغفل أيضاً إستفادتها من الرياضيات الدنيا على

مستوى الأرقام **Digits** والتى نجد لهـا صـدى فـى الدراسـات الفونيميـة والمورفيمية ولا سيما تلك الخاصة بالمقاطع **Syllables** . فـأطوال المقـاطع وعددها يؤثر كثيراً فى ضبط الوزن والقافية فى الأسطر الـشعرية . كـذلك فعدد المقاطع يؤثر فى البناءات المورفيمية ومنها – على سـبيل المثـال لا الحصر – مورفيمات اللواحق **Suffix Morphemes** فى أسـماء المجموعـة الثالثة **3rd declension nouns** فى اللغة اللاتينية ، حيـث يـؤدى التـساوى العددى فى مقاطع " الإسم " **Noun** فى حالتى الفاعل **.Nom** والمضاف إليـه **.Gen** المفرد إلى تشكيل المورفيم اللاحق لحالة المضاف إليه الجمـع **.Gen Pl.** على النحو التالى : ( **ium** ----- ) ويعرف الإسـم فـى هـذه الحالـة إصطلاحاً ب " المتساوى المقاطع " **Parisyllabic** . فى حين أن إختلاف عدد المقاطع يؤثر فى تشكيل نفس المرفيم اللاحق فيأتى على النحو التالى : ---- ( **um** -- وتعرف أسـماء هـذا النمـوذج ب " غيـر متـساوية المقـاطع " **Imparisyllabic** .

كذلك فقانون الظاهرة الفونيمية التى تعرف فى اللغة اليونانية اصطلاحاً ب " **القلب المكانى** " **Metathesis** ، صورته الرقمية هى :

| | | |
|---|---|---|
| 2 | → | 3 |
| 3 | → | 2 |

(١١)

حيث تستخدم طريقة ترقيم الوحدات الصوتية لتحديد مكانى التبادل فى الألفاظ اليونانية القابلة لحدوث عملية " **القلب المكانى** " ومثال ذلك نجده فى اللفظـة اليونانية الآتية :

| K | ρ | ά | T | O | ς |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

والتى قد تلفظ وبالتالى تكتب عند القلب المكانى على النحو التالى :

| K | ά | ρ | T | O | ς |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 3 | 4 5 6 |
| 1 | 3 2 | 4 5 6 |

وعلى ذلك فقانون " **القلب المكانى** " **Metathesis** فى اللغة اليونانية يمكن إيجازه وإختزاله فى الصورة الرقمية الآتية :

| | | |
|---|---|---|
| 2 | → | 3 |
| 3 | → | 2 |

التى تدل على تبادل ( 2 ) و ( 3 ) لموقعيهما داخل اللفظة اليونانية .

**ثالثاً : إستعمال المنهج الإحصائى فى تناول الظواهر اللغوية فى اليونانية واللاتينية :**

يعد المنهج الإحصائى أقدم المناهج الرياضية التى إستعان بها العلوم اللغوية ، كذلك فهو الأساس الذى قام عليه " **علم اللغة الكمى** " **Quantitative Linguistics** . ويرسى هذا الإحصاء الرياضى **Statistics** ركائزه على أسس بسيطة للغاية يمكن للعقل البشرى أن يقبلها دون جدال ، وهو فوق ذلك يعبر عن نتائج فحص الظواهر اللغوية بلغة بسيطة مختصرة ومركزة تتصف بالدقة وسهولة العرض عن طريق الرموز والجداول الإحصائية وكذا الرسوم البيانية **Diagrams** ، فهو إذن طريقة من طرق " **الإختزال** " **Stenography** الذى يساعد على حصر مجال التفكير وتسهيل عقد المقارنات وإختزال البيانات فى صورة أكثر وضوحاً (١٢) . ولكى تتصف مخرجات الدراسة **Output** بالدقة ، فلابد للمدخلات **Input** – أولاً – أن تتصف بالصحة . فإذا كانت البيانات **Data** غير صحيحة أو حتى منقوصة وغير كاملة ، فمعنى ذلك أننا سنخرج بنتائج وتعميمات خاطئة ، وهذا هو عيب الدراسات اللغوية الإحصائية أو الكمية . فإن لم يكن الباحث أميناً

لأمكن أن يحدد نتائج البحث اللغوى الكمى قبل بدء الدراسة . كذلك فالتحليل الكمى لظاهرة لغوية فى أسلوبية كاتب أو شاعر يحتم على الباحث قراءة وتحليل كل جملة بل كل كلمة فى النص – محل الدراسة – ، وإلا جاءت النتائج وهمية والتعميمات خاطئة .

ولقد كانت أولى الظواهر اللغوية التى تناولها الدرس اللغوى الإحصائى فى اليونانية واللاتينية ، هى دراسة ظاهرة التردد النسبى **Relative Frequency** للوحدات اللغوية **Linguistic Units** ، وعلاقة ذلك بعدد المورفيمات الداخلة فى تركيب كل لفظة من ألفاظ اللغة – محل الدراسة – . ولقد جاءت نتيجة الدراسة الإحصائية لتؤكد أن طول الكلمة يتناسب عكسياً مع عدد مرات تكرارها ، فأقل المفردات شيوعاً هو اطولها . والعكس صحيح ، فأكثرها إستخداماً هو أقصرها (١٣) .

ولقد كان للدراسات الإحصائية أهمية قصوى فى واحد من أهم فروع العلوم اللغوية ؛ ألا وهو " **علم صناعة المعاجم** " **Lexicography** . فلقد حددت الدراسات الإحصائية أكثر المفردات تردداً فى كل لغة ؛ أى أنها أظهرت المفردات التى لا يمكن – بأى حال – إغفالها أو تجنبها فى مجال التعبير عن الحاجات الأساسية فى الحياة الإجتماعية . ولقد أدى ذلك لظهور مشروع ضخم لصنع معاجم مختزلة تقتصر فقط على الكلمات الهامة فى اللغة دون غيرها وتعرف بإسم " **المعاجم الأساسية** " **Basic Dictionaries** " . ولقد أفرزت هذه الدراسات فرعاً جديداً من أفرع علم المعاجم يعرف إصطلاحاً ب " **علم الإحصاء المعجمى** " **Lexicostatistics** .

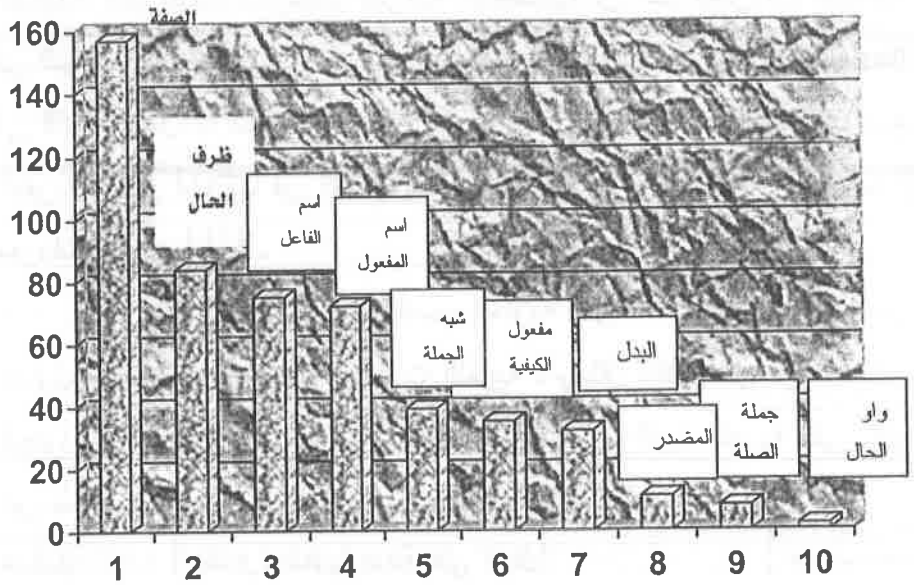
على أية حال ، فقد إستفادت الدراسات اللغوية اليونانية واللاتينية من هذا العلم الجديد ، حيث أثبت عالم اللغة الأمريكى " **مارتين روبنسون** " **M. Robinson** أن أكثر المفردات تردداً فى اليونانية هى نفسها أكثر تردداً فى

اللاتينية. فلقد أكدت مخرجات الدراسة الإحصائية أن عدد المفردات المتماثلة فى اليونانية واللاتينية على مستوى عدد المفردات الأساسية **Basic Words** فى اللغتين يمثل ما نسبته ٧٦ % ، فى حين أن التماثل العام فى جميع المفردات على أطلاقها فى اللغتين يمثل نسبة لا تزيد عن ٣٨ % من مجموع مفردات اللغتين (١٤) .

كذلك يمكننا أن نحول هذه النسب المئوية للدراسات الإحصائية إلى جداول مبسطة تلخص نتائج البحوث اللغوية . ومثال ذلك يمكن أن نجده فى الجدول التالى الذى يمثل تلخيصاً إحصائياً لأكثر التراكيب اللغوية التى تعبر عن ظاهرة " **الحال** " فى أسلوبية " **سوفوكليس**" (١٥) .

| مسلسل | الظاهرة اللغوية الدالة على "الحال" | عدد الشواهد |
|---|---|---|
| ١ | الصفة | ١٥٧ |
| ٢ | ظرف الحال | ٨٤ |
| ٣ | اسم الفاعل | ٧٥ |
| ٤ | اسم المفعول | ٧٢ |
| ٥ | شبه الجملة من الجار والمجرور | ٣٩ |
| ٦ | مفعول الكيفية | ٣٥ |
| ٧ | البدل | ٣٢ |
| ٨ | المصدر | ١١ |
| ٩ | جملة الصلة | ٨ |
| ١٠ | واو الحال | ٢ |

كذلك يمكننا أيضاً أن نضع هذه النتائج فى صورة رسم بيانى على النحو التالى:




*** الهوامش :**

(١) - Wall , R.E ( 2001 ) , Introduction to mathematical Linguistics , P.15 .

( ٢ ) عن هذا الشكل راجع :

- Ahsraf A. G. Farrag ( 2004 ) , A Latin Grammar For Beginners , P. 25 , Part 1 .

( ٣ ) ولقد أستعملت فى دراسة " المثلث الدلالى " لدراسة الأفعال اليونانية الدالة على " الوسيلة " ، عن ذلك راجع :

– أشرف أحمد فراج ( ١٩٩٩ م ) ، إفادة " **الوسيلة** " **Means** بين علم النحو الصورى وعلم النحو الدلالى – دراسة تنظيرية وتطبيقية للتراكيب اللغوية فى الأوديسية الهوميرية ، ص : ٤٦ – ٥٤ . والدراسة منشورة فى مجلة " الجمعية المصرية للدراسات اليونانية والرومانية ، الكتاب السنوى الرابع .

( ٤ ) وهناك بعض الآراء التى تنادى بأن الإرهاصات الأولى لهذا التقارب أقدم من ذلك بكثير ، وبأن " **علم اللغة الرياضى** " **Mathematical Linguistics** ترجع جذوره إلى " **أقليدس** " **Euclid** (٣٢٥ – ٢٦٥ ق.م ) . عن ذلك راجع :

- Martin , C. (ed. ) , et al. ( 2000 ) , Recent topics in Mathematical Linguistics , PP. 227 - 229

( ٥ ) - Louis De Branqes ( ed. ) , et al. ( 2005 ) , Mathematical methods in linguistics, PP. 73 – 77

( ٦ ) - Claudia Casadio ( ed. ) , et al. ( 2004 ) , Issue in Mathematical Linguistics , PP. 113 – 17

( ٧ ) Gleason , H.A. (ed.) et al. ( 1999 ) , structure of language and its Mathematical Aspects , PP. 35 – 37

( ٨ ) والـ " **DNA** " إختصار :

**( De – Oxy Ribo – Nuclic Acid )**

أى ( الحمض النووى الريبوزى منقوص الأوكسجين )

( ٩ ) عن هذه الدراسة بالتفصيل راجع :

- Ashraf A. G. Farrag ( 1998 ) , Digital Formula ; A new Method in Teaching Latin to the Arab Student , The Third Annual ( AESGRS Vol. III ) . PP. 21 – 30

( ١٠ ) - Levinson , S. ( 1998 ) , Colometric Structure in Latin Parse , P. 84

* ولقد أجيزت فى أكتوبر من العام ( ٢٠٠٣ م ) بجامعة القاهرة رسالة دكتوراه ( لم تنشر بعد ) ، إتبع الباحث فيها منهج التحليل الكولوميترى فى تحليل البناء النحوى والإيقاعى للجمل المركبة فى أسلوبية " شيشرون " . عن ذلك بالتفصيل ، راجع :

– محمد رضا علام ( ٢٠٠٣ ) ، البناء النحوى والإيقاعى للجمل المركبة فى ثلاث مرافعات قضائية مختلفة لشيشرون ، القاهرة .

( ١١ ) - Alan , P. ( 2004 ) , The Calculation of Parameters of Phonological Complexity in Ancient Greek Language , P. 341

( ١٢ ) - Woods , A. ( ed. ) , et al. (1998 ) , Statistics in Language Studies ( Cambridge textbook in Linguistics ) , PP. 42 – 44

( ١٣ ) - Testilova , M. ( ed. 0 , et al. ( 2002 ) , Length and Relative Frequency of Greek Word : A stastistical study , P. 214

( ١٤ ) - Robinson , M. ( ed. ) , et al. ( 2004 ) , Quantitative Classification of Greek & Latin Vocabulary , P. 317

( ١٥ ) عن هذه النتائج بالتفصيل ، راجع :

– أشرف أحمد فراج ( ٢٠٠٠ م ) ، " الحال النحوى " كظاهرة لغوية شائعة فى أسلوبية " سوفوكليس " – دراسة تطبيقية فى علم النحو التحويلى ( TG ) ، والدراسة منشورة فى مجلة " مركز الدراسات البردية والنقوش " بجامعة عين شمس العدد السابع عشر .

## المراجع :


- Alan , P. ( 2004 ) , The Calculation of parameters of Phonological Complexity in Ancient Greek Language , Chicago .
- Ashraf A. G. Farrag ( 2004 ) , A Latin Grammar for Beginners , Alexandria , Part I .
- Claudia Casadio ( ed. ) , et al. ( 2004 ) , Issue in Mathematical Linguistics , Philadelphia .
- Gleason , H.A. ( ed. ) , et al. ( 1999 ) , Structure of language and its Mathematical Aspects , Netherlands .
- Levinson , S. ( 1998 ) , Colometric Structure in Latin Parse , New York .
- Louis De Branqes ( ed.) , et al. ( 2005 ) , Mathematical Methods in linguistics , Chicago .
- Martin , C. (ed.) , et al. ( 2000 ) , Recent topics in Mathematical Linguistics , New York .
- Robinson , M. ( ed. ) , et al. ( 2004 ) , Quantitative Classification of Greek & Latin Vocabulary , Texas.
- Testilova , M. ( ed. ) , et al. ( 2002 ) , Length and Relative Frequency of Greek word : A Statistical Study , Amsterdam.
- wall, R. E. ( 2001 ) , Introduction To Mathematical Linguistics , Amsterdam .
- Wood , A. ( ed. ) , et al. ( 1998 ) , statistics in Language Studies ( Cambridge Textbook in Linguistics ) , Cambridge.