

الاستقصاء الشمولي في فكر الخليل

- دراسة تطبيقية في أثر نظرية التباديل والتوافيق الرياضية في علمي المعجم والعروض -

م. د. د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني

وزارة التربية العراقية / مديرية تربية نينوى

(قدم للنشر في ٢٠١٨/٩/٦ ، قبل للنشر في ٢٠١٨/١٠/٣١)

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى اظهار العقلية الفذة التي امتاز بها أكبر عالم في اللغة العربية على امتداد تاريخها، استطاع الخليل بن احمد الفراهيدي ان يوظف عقله الرياضي في عملية حصر ألفاظ اللغة بطريقة جامعة ومانعة وشمولية تحتوي جميع الاحتمالات الممكنة للألفاظ، ثم بيان مستعملها ومهملها ليمتدح بذلك باباً واسعاً لكل من أراد ان يؤلف في علم المعجم العربي من بعده. استعمل هذه الطريقة (التباديل والتوافيق) ايضاً في علم آخر هو اول من ابتكره (علم العروض)، ووظف الطريقة الرياضية نفسها في اشتقاق مجر الشعر احداها من الاخر، ويمكن ان نلمح مبادئ هذه الطريقة في الاحتمالات الاعرابية لحالة واحدة في علم النحو ايضاً.

The Holistic Survey in the Thought of al- Khalil

- Applied study on the Effect of the Theory of Permutation and Mathematical Combinations in the Science of Lexicon and Presentations -

Abstract:

The purpose of this research is to show the exceptional mentality that characterized the greatest scholar in the Arabic language throughout history. Al-Khalil bin Ahmed A-Farahidi was able to employ his mathematical mind in the process of restricting the words of language in a comprehensive manner that contains all possible possibilities for all who wanted to compose in the knowledge of the Arabic lexicon after him. The method used is (permutations and combinatings) and the mathematical method itself is used to derive the spur of poetry from one another. The principles of this method can be remarked in the possibility of a single case in grammatical science.

المقدمة

انطلق هذا البحث من عبارة ذكرها الدكتور شوقي ضيف في كتابه (المدارس النحوية) وهي إشارة إلى ان الخليل رحمه الله استفاد من معرفته بعلم الرياضيات وتحديدًا (طريقة التباديل والتوافيق) في تنظيم عمل منهجي يضمن الإحاطة بجميع الوجوه المحتملة للألفاظ العربية، وعند الرجوع إلى بعض المناهج الدراسية والكتب والمصادر صار واضحاً وجلياً أن هذا العالم الجليل تمكن فعلاً من توظيف هذه الطريقة الرياضية في وضع منهج علمي رصين يبنى عليه اول معجم في اللغة العربية، وعلى وفق ما تقدم تم تقسيم البحث إلى مقدمة وتمهيد وفصلين .

في التمهيد كان الكلام عن عصر الخليل وتأثره بالثقافات الأخرى ثم إيضاح طريقة التباديل والتوافيق وتعبير (وجوه التصرف) الذي صار فيما بعد يسمى (التقليبات) في المعجم، وفي الفصلين صار لزاماً ان يظهر بالتطبيق الرياضي عن طريق المسائل والامثلة، الأثر الواضح لهذه الطريقة الرياضية في إعطاء الوجوه المحتملة للألفاظ والاحاطة بها ثم تبيان مهماتها ومستعملها، والشيء نفسه في علم العروض في الفصل الثاني إذ تبين عن طريق مبدأ (الفك) للتفعية الواحدة في البحر الشعري كيف يشق البحر من البحر الذي يسبقه ضمن

الدائرة الواحدة وتبيان المهمل والمستعمل أيضاً . ختم البحث بالخاتمة واهم النتائج التي تم التوصل إليها .

التمهيد

١- عصر الخليل: ولد الخليل في سنة (١٠٠هـ)، عربي صليبية ازدي من حي يقال لهم الفراهيد في عمان، نشأ ملازماً للعلم والعلماء ما دعاه للإقامة في البصرة وهي تزدهر مجلتها الجديدة حلة العلم والفنون والتجارة ومدار التلاقي بين الثقافات المختلفة، لزم في شبابه أبا أيوب السخنياني (١٣١هـ) وأفاد منه كثيراً في علوم عدة. كان الخليل يطيل التدبر والتأمل فيما حوله ما وسع عقله وشحذ ذكائه وثور عبقرته ، في عصر تزدهم فيه حلقات الدرس ومجالس المناظرات في الفكر والادب والفقهاء .

وكان يتقصى هذه الحلقات آخذاً من هنا وهناك ومترصداً من يقد من الاعراب إلى البصرة من تميم وغيرها ممن عرفوا بالفصاحة ليأخذ عنهم اللغة والشعر وكلام العرب^(١) . كانت البصرة آنذاك تؤلف ديواناً جديداً للعرب يوثق الحياة العقلية الجديدة المزدهرة إذ تلتقي الثقافات وتتفاعل الأفكار . وكان مرشد البصرة مركزاً اعلامياً ثقافياً مشرقاً يجتمع فيه أبناء اللغة من اهل المدر

(١) ينظر: طبقات النحويين واللغويين: ١٨٢ .

اما ابرز تلاميذه في حلقة الشهيرة في مسجد البصرة فهم سيويه (١٨٠هـ) وعلي بن حمزة الكسائي (١٨٩هـ) ومؤرج السدوسي (١٩٥هـ) والنضر بن شميل (٢٠٣هـ)، وعلي بن نصر الجهضمي (١٨٧هـ)^(٣) ويكفيه فخراً انه قدم سيويه نابعة النحو واللغة وكتابه (الكتاب) شاهد حي على علو مكانة الدرس اللغوي في تلك الفترة.

٣- الخليل وعلم الرياضيات: روى أبو محمد التنوحي قال "اجتمعنا بمكة اداء كل افق فتذاكرنا امر العلماء فجعل اهل كل بلد يرفعون علماتهم ويصفونهم ويقدمونهم حتى جرى ذكر الخليل فلم يبق الا قال : الخليل اذكى العرب وهو مفتاح العلوم و مصرفها"^(٤).

فلم يترك علماً الا وطرق بابه سابراً اغواره متأماً ومبتكراً، ومنها (الموسيقى) الذي منه توصل إلى علم العروض، والرياضيات الذي افاد منه في ابتكار طريقة (التقليب) في المعجم، وكذلك في العروض وهذه ميزة العالم ذو العلم الموسوعي الشمولي إذ يوظف علماً في علم اخر. ولم تصل الينا مؤلفات الخليل في الرياضيات. بيد أنه عرف بذلك عند اهل العلم في عصره وقصة وفاته شاهدة على ذلك إذ يروي ابن خلكان (٦٨١هـ) عنه انه قال:

والحضر وشعرائهم وخطابهم ولغويهم، منهم أبو عمرو بن العلاء (١٥٧هـ) وأبو الخطاب الاخفش، والاصمعي (٢١٣هـ) وأبو عبدة (٢٢٤هـ) وأبو زيد الانصاري (٢١٥هـ) والنضر بن شميل (٢٠٣هـ) وغيرهم. فكان المرشد بهذه الميزات يعد المدرسة الكبرى التي رفدت الحضارة الإسلامية بأفواج من طلبة العلم والعلماء. ولا ريب أن لمشافهته الاعراب في هذه البوادي تأثيراً خاصاً في مباحثه اللغوية والنحوية وسبره اسرار القراءة والتأليف وكشفه كثيراً من غوامض اللغة^(٥).

اقام الخليل بعد ذلك في البصرة وقد انبع حصاده متشعباً بعلوم اللغة العربية وآدابها ليتصدر للتدريس بمسجد البصرة الكبير فصار شيخاً للمدرسة البصرية وعلامة فارقة في تاريخ اللغة العربية.

٢- ابرز شيوخه وتلاميذه: سبق الذكر أن ابرز من تتلمذ على يديه الخليل، أيوب السخيتاني البصري (١٣١هـ) بيد أنه لم يكف بهذا بل اخذ من كل من عاصم الاحول (١٤٠هـ) والعوام بن حوشب (١٤٨هـ) وغالب بن خطاف القطان البصري، وأبو عمرو بن العلاء (١٥٧هـ) وعثمان بن حاضر الازدي.

^(٣) ينظر: وفيات الاعيان: ٢/٢٤٧.

^(٤) مراتب النحويين: ٢٩.

^(٥) ينظر: الفراهيدي عبقرى من البصرة: د. مهدي المخزومي: ٣٢.

وعن ذلك يقول الخليل: "إعلم أن الكلمة الثنائية تتصرف على وجهين نحو: قد، دق، شد، دش، والكلمة الثلاثية تتصرف على ستة أوجه وتسمى مسدوسة وهي نحو: ضرب، ضبر، بضر، رضب، رضب، والكلمة الرباعية تتصرف على أربعة وعشرين وجهاً وذلك أن حروفها وهي أربعة احرف في وجوه الثلاثي الصحيح في ستة فصارت أربعة وعشرين وجهاً يُؤخذ مستعملها ويلغى مهملها. والكلمة الخماسية تتصرف على مئة وعشرين وجهاً وذلك أن حروفها وهي خمسة احرف ضربت في وجوه الرباعي وهي أربعة وعشرين وجهاً فصارت مئة وعشرين وجهاً يستعمل اقله ويلغى أكثره"^(٨).

فهذا (التصرف) هو منهج التقلب الذي يحسب للخليل أنه اول من ابتكره طريقة إحصائية شاملة يحرص بها وجوه الألفاظ ويبين مهملها من مستعملها.

٤- وجوه التصرف: وهي معنى (التقليبات): انه يقلب الجذر الواحد بابدال حروفه واحد مكان الآخر حتى يستوفيهما كلها فينتج عن الجذر الثنائي شكلان وعن الجذر الثنائي (سته اشكال) وعن الجذر الرباعي أربعة وعشرون شكلاً وعن الجذر الخماسي مائة وعشرون شكلاً، نأخذ مثلاً: الجذر اللغوي (دخل) فإن الفراهيدي يرتبه اولاً بحسب الترتيب

^(٨) العين: ٥٩/١.

"أريد ان اقرب نوعاً من الحساب تمضي به الجارية إلى الفامي فلا يمكنه ان يظلمها"^(٥) فدخل المسجد يوماً وهو منشغل بوضع هذا الميزان الخاص للحساب فصدمة سارية المسجد وهو غافل مستغرق في حسابه فانقلب على ظهره فكان سبب موته^(٦).

ويمكن ان نلاحظ المقدرة الرياضية للخليل واضحة جلية في منهج عمله في معجم العين إذ وجد "ان مبلغ ابنية كلام العرب المستعمل والمهمل على مراتبها الأربع من الثنائي والثلاثي والرباعي والخماسي من دون تكرار: اثنا عشر الف الف وثلاثمئة الف وخمسائة الف واربعمئة واثنا عشر (١٢.٣٠٥.٥٤١٢)".

أي: الثنائي: ٧٥٦: 27x28=٧٥٦.

الثلاثي: ١٩٦٥٦: 26x27x28=١٩٦٥٦

الرباعي: ٤٩١٤٠٠: 25x26x27x28=٤٩١٤٠٠

الخماسي: ١١٧٩٣٦٠٠: 24x25x26x27x28

١١٧٩٣٦٠٠

المجموع: ١٢٣٠٥٤١٢"^(٧).

^(٥) وفيات الاعيان: ٢٤٨/٢. والغامي: بائع الحنطة.

^(٦) ينظر: المصدر نفسه: ٢٤٨/٢. وينظر: قضية الشعر الجاهلي: ٦٥.

^(٧) ينظر: المزهر في علوم اللغة: السيوطي: ٧٤/١، وينظر: الوافي بالوفيات:

الصفدي: ٣٨٨/١٣. التبيه على حدوث التصحيف: ابو حمزة

الاصفهاني: ١٠٢/٦-١٠١.

إن طريقة (التقليب) أو وجوه التصرف مثلما عبر عنها الخليل تعد طريقة رياضية متقدمة في الإحصاء فهي تحليل رياضي بحت، يخلو منه منطلق ارسطو وكذلك جميع الجهود التي سبقت عصره فقد وظف الخليل طريقة (التبادل والتوافق) الرياضية في طريقة معجم العين فتمكن من إعطاء جميع (الاحتمالات) للفظ الواحد بطريقة لا تقبل النقص أو الزيادة. وكذلك فعل الشيء نفسه في علم العروض وقد وضع ابن دريد (٥٣٢١هـ) في مقدمة الجمهرة ما فعله الخليل برسم ايضاحي بسيط كالآتي:

الصوتي فيكون بحسب تسلسل الترتيب الصوتي: (خدل) لان الحاء في الترتيب الصوتي قبل الدال والذال قبل اللام ثم يبدأ الفراهيدي يقب هذا الجذر حتى يحصر ألفاظه فيكون منها ستة اشكال وهي: (خدل- خلد- دخل- دلخ- لدخ) الحاء قبل الدال والذال قبل اللام في الترتيب الصوتي. ثم يدخل هذه الألفاظ في معجمه فما كان منها مستعملاً عند العرب ذكر معناه وما لم يستعمل ذكر انه مهمل وكان غرض اختيار الفراهيدي نظام التقليبات استيعاب الكلام وحصره ومعرفة المستعمل منه ومعانيه، قسم الخليل كتابه على أبواب بحسب هيئة الكلمات فتكونت لديه ستة أبواب وهي:

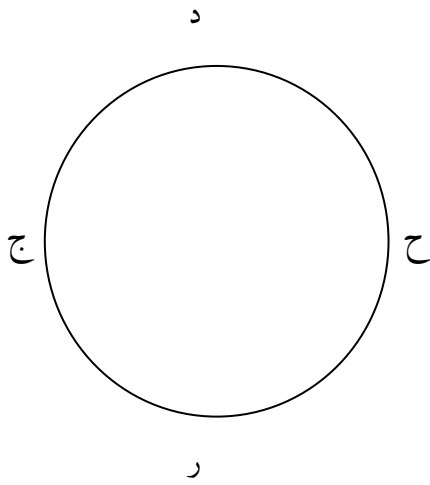
١. باب الثلاثي الصحيح: علم.
٢. باب الثلاثي المعتل: دعا.
٣. اللفيف: وعى، عوى.
٤. الرباعي: دحرج.
٥. الخماسي: جحمرش^(٩).

والحروف بحسب ترتيبها صوتياً عند الخليل هي:

ع ح ه خ ق ك ج ش ض ص س ز ط د ظ ث ذ ر

ل ن ف ب م و ا ي .

^(٩) ينظر: العين: ٣٠/١.



$$^{(11)} 120 = 5 \times 24 = 5 \times 4! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5!$$

قال الخليل: "وذلك ان حروفها وهي أربعة احرف

تضرب في وجوه الثلاثي وهي ستة أوجه"⁽¹²⁾:

يصبح هذا في الصيغة الرياضية الحديثة: $4 \times 3!$ (ثلاثة

عوامل $4 \times$) ويمكن ان نعد استعماله للرموز الحرفية في بناء الكلمة

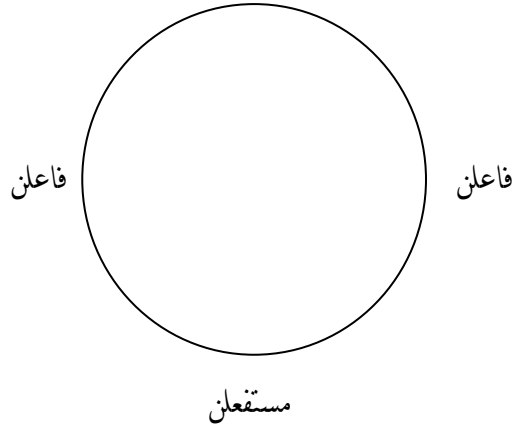
وهي (الفاء والعين واللام) تجريدا مفيدا جدا؛ لأنه (تعميم المعين إلى

غير المعين) وهذا الأخير الذي يسمى اليوم عند علماء الرياضيات

بالمتغير مقابل

الثابت⁽¹³⁾.

مستعلن



فإذا بدأ بالرباعي (دحرج) بالبدال وسار يمينا فإنه يحصل

على (دحرج) وهو مستعمل اما إذا سار شمالاً فإنه يحصل على

(دجرح) وهو مهمل وهكذا يبدأ بالحاء بعدها فيحصل على فعل

آخر، وفي دائرة العروض يحصل الشيء نفسه⁽¹⁴⁾.

وقد توصل الغربيون اليوم إلى ما ابتكره الخليل بن احمد

الفراهيدي قبلهم بجوالي ١٣٠٠ عام ويصطلح عليه اليوم باسم

(العالمي) (Factorial) هي ما اسماء الخليل ب(وجوهه

التصرف) ويرمز اليه بالعدد متبوعاً بنقطة تعجب كالآتي:

$$2 = 2 \times 1 = 2!$$

$$6 = 3 \times 2 = 3! = 2 \times 3 \times 1 = 3!$$

$$24 = 4 \times 6 = 4! = 3 \times 4 \times 2 \times 1 = 4!$$

⁽¹¹⁾ ينظر: منطق العرب في علوم اللسان: ٢٢١-٢٢٢، عبدالرحمن الحاج

صالح.

⁽¹²⁾ العين: ٥٩/١.

⁽¹³⁾ ينظر: منطق العرب في علوم اللسان: ٢٨٠.

⁽¹⁴⁾ ينظر: الجمهرة: ابن دريد: ٧/١.

التباديل والتوافيق طريقة رياضية قديمة تقدم احتمالات أو وجوه متعددة لمطلوب واحد والفرق بين التباديل والتوافيق ان التباديل تشترط الترتيب بينما التوافيق لا تشترط ذلك .

وللتباديل استخدامات عدة تشمل تحويل المكالمات الهاتفية عبر الاسلاك وجدولة الإنتاج في المصانع، ومع استخدام الحاسوب غدت التباديل مجالاً خصباً للأبحاث وذلك لسرعة الحاسوب في القيام بالحسابات المتكررة^(١٥) .

مثال١: تريد معلمة الصف في احدى المدارس ترتيب الطلاب ليقفوا في صف واحد، بكم طريقة

يمكنها ترتيب الطلاب في هذا الصف؟

الجواب: نفترض عدد الطلاب ثلاثة:

يمكن ان يكون الترتيب على الطرق الاتية:

- | | | | |
|----|------|------|------|
| ١- | احمد | خالد | عامر |
| ٢- | احمد | عامر | خالد |
| ٣- | عامر | احمد | خالد |
| ٤- | خالد | احمد | عامر |
| ٥- | عامر | خالد | احمد |
| ٦- | خالد | عامر | احمد |

ويمكننا القول ان الخليل اول من درس أصوات اللغة وصفاتها وابدع اول معجم لغوي شامل هو كتاب العين وزيادة على موسوعته اللغوية فهو اول من درس موسيقى الشعر العربي وحصر اوزانه في خمسة عشر مجزاً ، وله من الكتب:

- ١- معجم العين .
 - ٢- كتاب العروض .
 - ٣- كتاب الشواهد .
 - ٤- كتاب النقط والشكل .
 - ٥- كتاب النغم .
 - ٦- كتاب العوامل .
 - ٧- كتاب معنى الحروف .
 - ٨- كتاب الإيقاع .
 - ٩- التفاحة في النحو .
 - ١٠- تصريف الفعل .
 - ١١- جملة آلات الاعراب .
 - ١٢- شرح صرف الخليل .
 - ١٣- المعنى .
 - ١٤- الجمل^(١٤) .
- ٥- التباديل والتوافيق:

^(١٥) ينظر: صحيفة فضاء الالكترونية: fadhaa.com .

^(١٤) ينظر: معجم الادباء: ياقوت الحموي: ١/٤٦١، وفيات الاعيان: ٢/٢٤٦ .

م. د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في . . .

ست طرق مختلفة، ولكن ما هي الطريقة الرياضية لحل هذه المسائل بحيث نختصر طريقة التجارب المتقدمة؟ عمل علماء الرياضيات على إيجاد قانون رياضي لحل هذه المسائل (مضروب العدد) يرمز له (n) فيكون مضروب العدد ثلاثة:

$$n! \\ n!=3 \times 2 \times 1 = 6$$

وهو عدد الطرق الممكنة لترتيب الطلاب

مثال ٢: لو كان عدد الطلاب خمسة كيف يمكن ترتيبهم؟

$$\text{الجواب: } 5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

أي مائة وعشرون طريقة ممكنة لترتيب الطلاب.

التباديل تنظيم لمجموعة من العناصر يعد الترتيب فيها

مهماً ففي حالة الرقم السري للحقيبة مثلاً فإن ترتيب الرقم يعد

$$\text{مهماً} \quad \boxed{2} \quad \boxed{2} \quad \boxed{4}$$

الاحتمالات والتباديل:

في المثال ١: لو اردنا إيجاد احتمال ان يكون احمد في

مقدمة الصف فكم يكون عدد نواتج احتمال وجوده في مقدمة

الصف؟

عامر خالد احمد

خالد عامر احمد

يقسم عدد الطرق المحتملة على الطرق الكلية: $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

٣ ٦

الجواب:

مثال ٣: وقف يوسف وعلي وفراس وفهد لالتقاط صورة جماعية

لهم، ما احتمال ان يقف علي في اقصى اليسار وان يقف فراس في

اقصى يمين الصورة؟

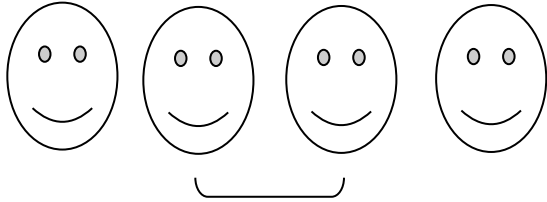
الجواب:

احمد خالد عامر

احمد عامر خالد

عامر احمد خالد

خالد احمد عامر



فراس يوسف علي فهد

الاحتمال = التباديل المتبقية = $2!$

التباديل الكلية $4!$

مثال ٤: كم عدداً من رقمين يمكن تكوينه من الأرقام 1,2,3 دون تكرار؟

الجواب:

1 2 3

1 2
1 3
2 1
2 3
3 1
3 2

حيث $n=3$ (عدد العناصر)

م.د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في ...

$$r=2 \text{ (المأخوذ منه)}$$

$$\begin{aligned} \text{القانون: } 3P2=3P2 &= \underline{3!} \text{ (تباديل 3 مأخوذ منها 2)} \\ &= \frac{(2-2)!}{11} \\ &= \frac{3!}{11} = 6 \end{aligned}$$

التوافق: طريقة التباديل نفسها ما خلا انها لا تشترط الترتيب فيكون الاختيار فيها عشوائياً.

مثال ٥: بكم طريقة يمكن تكوين لجنة تتكون من أربعة رجال وثلاثة سيدات من بين ستة رجال وخمس سيدات؟

الجواب: هنا لم يشترط اختيار الأشخاص لترتيب معين فيكون الاختيار عشوائياً:

$$C_4^6 = \text{عدد الطرق لاختيار 4 رجال من 6 رجال}$$

$$C_4^6 = \frac{6!}{4!(6-4)!} = \frac{(6)(5)4!}{4! 2!} = 15$$

$$C_3^5 = \frac{5!}{3!(5-3)!} = \frac{(5)(4) 3!}{3! 2!} = 10$$

$$\text{طريقة } C_4^6 \times C_3^5 = (15)(10) = 150 \text{ (16)}$$

(16) منتدى الرياضيات والفيزياء العراقي: كامل موسى الناصري (موقع على النت).

الفصل الأول

المعجم وطريقة التباديل والتوافيق

جاء في مقدمة العين: "هذا ما ألفه الخليل بن احمد البصري رحمه الله من حروف: أ، ب، ت، ث، وما تكلمت به، فكان مدار العرب وألفاظهم ولا يخرج منها عنه شيء"^(١٧).

بيد انه اختار ترتيباً جديداً للحروف ابتداءً فيه بحرف العين وما يليها من حروف في الحيز نفسه: ع ح ه غ خ - ق ك - ج ش ض - ص س ز - ط ت د - ظ ذ ث - ر ل ن - ف ب م - ا و ي أ .

ونقل عن الليث قوله: "كنت اسير الى الخليل فقال لي يوماً لو أن انساناً قصد وألف حروف الف وباء وتاء وثاء على امثلة لاستوعب في ذلك جميع كلام العرب فتهيأ له اصل لا يخرج عنه شيء منه البتة. قال: فقلت له: وكيف يكون ذلك؟ قال: يؤلفه على الثلاثي والرابعي والخماسي..."^(١٨).

لقد أحس الخليل بثاقب بصره أن ترتيب الحروف على طريقة: أ، ب، ت، ث، موروث لم يبين على وفق منهج علمي، لذلك عمد إلى ابتكار ذلك الترتيب الجديد الذي يصنف الحروف بحسب

^(١٧) مقدمة العين: ٢٥/١ .

^(١٨) الفهرست: ابن النديم: ٦٤-٦٥ . والليث بن المظفر ابن نصر بن سيار والي خراسان تلميذ الخليل وهو من أكمل معجم العين بن وفاته .

مخرجها من الحلق فنتج عن ذلك عملية إعادة تنظيم على أساس علمي رصين. ثم إنه جعل ممن الهمزة معياراً ومسباراً يحدد به مرتكز الصوت أو مخرجه فيضعها امام الحرف وينطق به نحو: أب، أخ، أع^(١٩) .

منهج الخليل في معجم العين: يمكن الوقوف على اهم الملاحظ في معجم العين:

١- التزم تجريد الكلمة من زوائدها ثم يضعها في مكانها عد لك فيمكننا القول انه بنى معجمه على الجذور أو الأصول مهملاً حروف الزيادة.

٢- خصص لكل حرف (كتاباً) فيدون فيه الكلمات التي تحتوي هذا الحرف سواء جاء اولاً أو وسطاً أو آخراً .

٣- في معظم الأحيان يلتزم بذكر جميع الأوجه المحتملة للكلمة مهملاً ومستعملها فكلمة (قد) لها وجهان (قد) و(دق)، اما كلمة (عند) فتنتج ست صور عند - عدن - نعد - دعن - دنع وقد أوضح ابن دريد (٣٢١هـ) الذي نهج المنهج نفسه هذه التقلبات إذ رسم مثلثاً واضعاً حرفاً من الحروف الثلاثة عند كل زاوية منه فاذا بدأنا من كل زاوية نتج عندنا الأوجه الستة.

^(١٩) ينظر: لسان العرب: حرف العين: ١. وينظر: عبقرى من البصرة: ٣٧. وينظر في الكتاب نفسه حول خطوات منهج معجم العين: ٦٠-٦١ .

م. د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في . . .

وبوضع بقية حروف الفعل (دحرج) وهي الحاء والراء
والجيم مكان الدال في الجدول تكرر العملية نفسها. لكل حرف
سنة أوجه.

$$٤ \times ٦ = ٢٤ \text{ وجهاً}$$

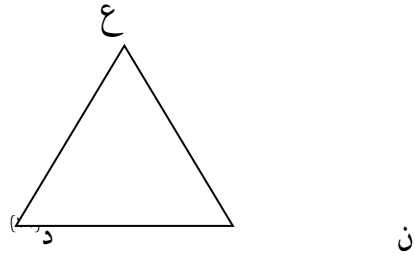
فاذا كان الجذر خماسياً ضرب هذا الرقم في خمسة
فينتج للخماسي مائة وعشرون وجهاً.

٤- على وفق نظام التقلبات فإن التكرار غير وارد، فكتاب
(الحاء) مثلاً لا يشتمل على أي كلمة فيها (عين)؛ لان جميع
الكلمات المشتملة على حرف العين سبق التعامل معها في
كتاب (العين)، وعلى وفق هذا فكتاب (الهاء) لا نجد فيه
كلمة فيها حرف العين او الهاء لسبق استعمالهما في كتابهما.
وهذا يعني ان الكتب الاولى في العين هي الاضخم مما يليها لان
منهج الخليل لا يقبل التكرار وينتج عن هذا ان كتاب (العين)
يعد اكبر كتب المعجم فيما نجد كتاب (الميم) لا يتجاوز بضع
عشرة صفحة^(٢٢).

امثلة على التباديل والتوافق:

مثال ١: ما عدد المجموعات المتكونة من ثلاث حروف اذا كان لدينا
(٢٨) حرفاً؟

وفي ذلك يقول: "إذا اردت ان تولف بناء ثلاثياً أو
رباعياً أو خماسياً فخذ من كل جنس من اجناس الحروف
المتباعدة ثم ادر دائرة فوق ثلاثة أخرى حوالها ثم فكها عند كل
حرف يمينة ويسرة تفك الحروف الثلاثة فتخرج من الثلاثي ستة ابنية
وتسعة ابنية وهذه الصورة. . ."^(٢٠).



ويمكن الاستعانة بالجدول الاتي للفعل الرباعي دحرج.

الصور	٤	٣	٢	١
دحرج	ج	ر	ح	د
دحجر	ر	ج		
درجح	ح	ج	ر	
درجج	ج	ح		
دجرج	ح	ر	ج	
دججر	ر	ح		

^(٢٠) الجوهرة: ابن دريد: ٣/١.

^(٢١) المصدر نفسه: ٣/١-٤.

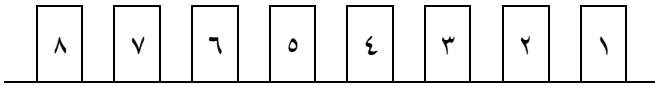
^(٢٢) ينظر: البحث اللغوي عند العرب: د. احمد مختار عمر: ١٨٩-١٩٣.

الجواب: طريقتان: تقسم عدد المحتملة على عدد الطرق الكلية:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

ان الاختيار المتقدم في المثال ليس عشوائيا بل هو بحسب الترتيب الصوتي الذي اختاره الخليل فبدأ بالكاف مع اللام والميم، ثم بالكاف مع الميم ويعود بالعكس الى اللام ثم يأتي الى اللام مع الميم ويعود بالعكس مع الكاف (ملك) وهكذا. - فهذه تباديل لأن الجواب يشترط الترتيب^(٢٤).

مثال ٣: بكم طريقة يمكن ان يجلس (٨) اشخاص على صف من الكراسي؟



١- يتحول (١) الى مقعد (٨) .

٢- يأتي (٨) الى (٢) .

٣- يأتي (٢) الى مقعد (١) . وهكذا .

ان فيما تقدم عرضه من تحليلات وامثال ومساائل، يتبين لنا مدى مرونة عقل الخليل بن احمد الفراهيدي وطواعية طريقته في التفكير والتحليل ويهنا ما نقله عنه تلميذه سيبويه إذ يقول: (هذا رجل صدق معروف صلاحه) إنه يجوز في كلمة (معروف) ١- ان

ج/ $28 \times 28 = 784$ (للثنائي)، ولكل من هذه ال(٧٥٦) تبقى (٢٦) حرفاً لشغل الخانة الثالثة.

$$19656 = 26 \times 27 \times 28 \text{ (للثلاثي)}$$

وبالطريقة نفسها يحسب للرباعي والخماسي .

ومن المثال المذكور يمكننا القول: اذا كان يمكن مليء الخانة الاولى (ن) من الطرق والثانية ب(ن-١) من الطرق، والخانة الثالثة ب(ن-٢) من الطرق فإن عدد التباديل الاجمالي في الخانات الثلاث يمكن صياغته كالآتي:

$$L_n = n(n-1)(n-2) \text{ (٢٣)}$$

مثال ٢: كم يكون عدد نواتج احتمال وجود (حرف الميم) في اول الفعل (ملك)؟

ج/

كلم	ملك	مكل
كمل	لكم	كلم
ملك	كمل	لكم
لكم	كلم	ملك
مكل	مكل	ملك
مكل	ملك	كلم

(٢٣) ينظر: الوافي بالرياضيات: احمد حماد شعبان

Hamad7ot@gmail.com

(٢٤) للاطلاع على التوافق تراجع الصفحة (١١) من البحث.

م. د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في . . .

مبدأ الدائرة في الرياضيات ويهدف الى حصر كامل الانساق التي تتخذها الوحدات العروضية من الاسباب والاوئاد في تراصها على محيط الدائرة^(٢٧).

ان فكر الخليل احاط بذلك الاتساق وتلك الشمولية وعبر عنها في العروض وفي بناء المعجم فتمكن من حصر المستعمل والمهمل في الألفاظ وفعل الشيء نفسه في البحور الشعرية^(٢٨).

درس الخليل ما وصله من اشعار العرب فرأى ان الشعر العربي تنحصر اوزانه في ستة عشر وزناً سماها بحور الشعر واطلق على كل بحر اسماً يميزه عن البحور الاخرى.

وهي: الطويل والمديد والبسيط والوافر والكامل والهزج والرجز والرمل والسريع والمنسرح والخفيف والمضارع والمقتضب والمجث والمقارب والجنب.

وقد استنبط هذه البحور من دوائر خمس هي:

١- دائرة المختلف وفيها الطويل والمديد والبسيط.

٢- دائرة المؤتلف وفيها الوافر والكامل.

٣- دائرة المشتبه وفيها الهزج والرجز والرمل.

^(٢٧) الاصوات اللغوية- رؤية عضوية ونطقية وفيزيائية: أ. د. سمير شريف ستيية: ١٣.

^(٢٨) ينظر: الكليات والاصول اللغوية في معجم العين - دراسة وصفية تحليلية:

سارا حسن سعيد الزهراني- رسالة ماجستير: ١٥، باشراف: د.

عبدالله محمد مكسملي ٥١٤٣٥/٥١٤٣٦.

تكون نعتاً لرجل، وأن تكون ٢- حالاً منصوبة كأن كلمة رجل نابها شيء من التعريف باضافتها الى صدق ٣- وجوز ان تكون خبراً لكلمة (صلاحه)^(٢٥) فهو لا يكفي بايراد وجه واحد للمسألة بل يعطي وجوهاً على وفق مبدأ الاحتمالات.

الفصل الثاني- علم العروض وطريقة التباديل

والتوافيق-

قال ابن المقفع بعد لقائه بالخليل: "ان الخليل بن احمد عقله اكبر من علمه"^(٢٦).

ويمكن ان نصل من هذا الوصف الى ان الرجل جعل التفكير وادواته اساساً في منهج علمي متكامل من حصر مواد اللغة بطريقة شمولية وحصرية فذة ورياضية محكمة اعتمدت في اساسها على طريقة التباديل والتوافيق ما انتج لنا الاف المفردات في اللغة كما تقدم لنا في الفصل السابق، وعلى وفق المبدأ نفسه ومن خلال ذائقة العربية الخالصة وحسه النغمي الرفيع تمكن من تقديم علم العروض الذي لم يسبقه اليه أحد من قبل، وفي ذلك يقول احد علماء اللغة المعاصرين: "ونظام الدوائر العروضية الذي ابتكره الخليل وان بدا بسيطاً في غاية البساطة، فانه لاشك يستند الى

^(٢٥) ينظر: المدارس النحوية: شوقي ضيف: ٤٥، وينظر الكتاب: ١/ ٢٦٣.

^(٢٦) طبقات النحويين واللغويين: ٤٥.

متفاعلاً وهذه التفعيله الكامل . وهكذا يشتق تفعيله من اخرى بطريقه رياضيه محكمه تتضمن الاحاطه ببحور الشعر كلها^(٣١) .

طريقه الفك: ابتكر الخليل هذه الطريقه ليجعل منها طريقه يحصر بها جميع انواع البحور الشعريه ثم يبين مستعملها ومهمها مثل ما فعل في معجم العين مع الألفاظ ، وتعني طريقه الفك ان تجزأ التفعيله إلى السبب والوئد ليحول احدهما إلى تفعيله أخرى فينتج بحر آخر وكما يأتي:

الطويل هو اصل الدائرة الأولى فاذا اردنا ان نستخرج بحراً منه نترك الجزء الأول من تفعيلته (فعولن) وهو الوئد (فعو) ونجعل بداية البحر الجديد من السبب الخفيف في (فعولن) وهو: (لن) وينتهي هذا البحر بالوئد المتروك.

فالطويل: فعولن مفاعيلن فعولن مفاعيلن

(٣١) السبب نوعان: سبب خفيف: يتألف من متحرك وساكن: من، في.

وسبب ثقيل: يتألف من: لك، بك.

الوئد نوعان: وئد مجموع: يتألف من حرفين متحركين وساكن: بلى، على ، وئد

مفروق: يتألف من حرفين متحركين بينهما ساكن: انت ، ليت .

واما الفاصله فهي نوعان: فاصله صغرى: ثلاثة احرف متحركة بعدها ساكن:

عرفاً، ذهباً .

فاصله كبرى: اربعة احرف متحركة: أجذك، عرفك

وينظر: طبقات الشعراء، ابن المعتز: ٩٦، والفهرست: ابن النديم: ٦٥ .

٤- دائرة المجتلب وفيها: السريع والمنسرح والخفيف والمضارع والمقتضب والمجتث .

٥- دائرة المتفق وفيها المتقارب والخب^(٣٢) .

وليست هذه الاوزان الستة عشر هي كل ما أمكنه من الدوائر الخمس بل فيها أكثر من هذا العدد لكنه مهمل انتجته الدائرة العروضية ولم تستعمله العرب ولم تنظم شعراً عليه وهو بهذا الانتقاء والتمييز يمضي على وفق المنهج نفسه الذي اتبعه في طريقه التقليب او ما اسماه (وجوه التصرف) في المعجم اذ يذكر المستعمل والمهمل من الألفاظ.

"ان فكرة الدوائر العروضية مبنية على اساس طريقه التبادل والتوافق الرياضيه إذ إن ترتيب اجزاء الشيء الواحد يعطيه صورة معينه ثم باعادة هذا الترتيب تعطيه صورة اخرى واذا اعدنا الترتيب مرة ثالثة تولدت عندنا صورة ثالثة وهكذا دواليك"^(٣٣) .

وعلى وفق هذا فقد رأى الخليل ان (مفاعلتن) وهي تفعيله (الوافر) تتكون من وئد مجموع: (مفا) وفاصله صغرى: (علتن) وعندما نعكس الترتيب ينتج (علتن مفا) وهي تساوي:

(٣١) عبقري من البصرة: ٩٦ .

(٣٢) مجلة نزوى nizw99@nizw.com بحث بعنوان: رؤية خاصة حول

الدوائر العروضية .

م.د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في ...

يترك (نن) | مفاعيلن فعولن - مفاعيلن فعولن 1010100 10100 1010100 10100

يخزاً فعولن إلى: فعو - لن (تعود (نن) التي تركت في البداية

وتد مجموع سبب خفيف

تترك: فعو ، ونبدأ من السبب الخفيف (نن):

هذا البحر : مفاعيلن فعولن - مفاعيلن فعولن ← بحر

المستطيل

فعو: | لن مفاعي | لن فعو | لن مفاعي | لن فعو (تعود (فعو)

يسمى بحر المستطيل وهو بحر مهمل أي لم يجر عليه نظم

التي تركت في اول البحر)

من قبل بيد أنه ضروري لآكمال الدائرة العروضية وإنتاج بحر اخر هو بحر البسيط.

تترك: فاعلاتن فاعلن فاعلاتن فاعلن

تج لدينا بحر جديد هو (المديد): فاعلاتن فاعلن - فاعلاتن فاعلن

مفا | عي | لن فعولن - مفاعي لن فعولن مفا
يترك (مفا) فاعلاتن فاعلن فاعلاتن

فاعلن

ومن بحر المديد : لن مفاعي | لن فعو - لن مفاعي | لن فعو | لن مفا | عي لن فعو | لن فعو (نن)
مفا (تعود (مفا) التي تركت في البداية

يستبدل ب: مستقلن فاعلن - مستقلن فاعلن
فاعلن

وبعد ان استعمل السبب الخفيف الأول (عي) ينتقل إلى السبب الخفيف الثاني (ن) فيهمل

↓

(مفاعي لن فعو لن مفاعي لن فعو لن مفاعي لن فعو لن مفاعي لن) (تعود (مفاعي) التي تركت في البداية)
تستبدل ب فاعلن فاعلاتن فاعلن فاعلاتن
وهو بحر الممتد

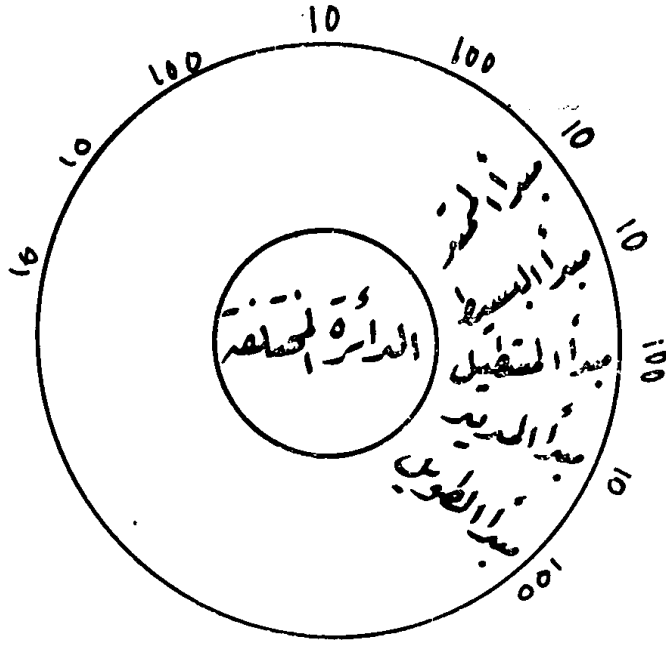
وهكذا تغلق الدائرة؛ لان البحور استنفذت ولم يعد ثمة بحر آخر؛ لان الممتد إذا استعملنا الطريقة نفسها معه سنعود إلى بحر الطويل الذي

بدأنا به أي:

↓

لن فعو لن مفاعي لن فعو لن مفاعي لن فعو لن مفاعي لن (تعود (ن) التي تركت في البداية)
تهمل
ينتج الطويل: فعولن مفاعيلن فعولن مفاعيلن
والمخطط الاتي يوضح الدائرة:

م.د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في ...



دائرة المختلف

وعلى وفق الطريقة نفسها يجري اتاج البحور في بقية الدوائر فينتج مجوراً مهملة أيضاً شكل مجر (المستطيل) في دائرة المختلف، وهي:

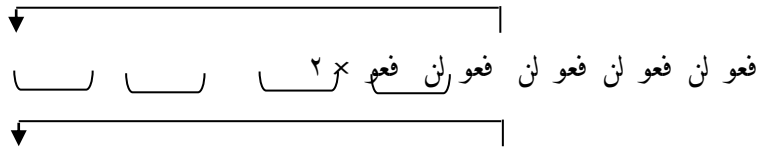
١- مجر المتوافر في الدائرة المؤتلفة.

٢- مجر في المنسرد والمتد في الدائرة المشبهة.

وحري بنا أن نقف عند الدائرة الآتية، وهي الدائرة المثقفة؛ إذ شاع بين الدارسين أن مجر (الخبب) اكتشفه الاخفش سعيد بن مسعدة

(٥٢٠٣هـ) بينما تثبت هذه الطريقة (طريقة الفك) أن مجر الخبب ينتج من استعمال هذه الطريقة مع مجر المتقارب جزماً، إذ إن تفعيله مجر المتقارب

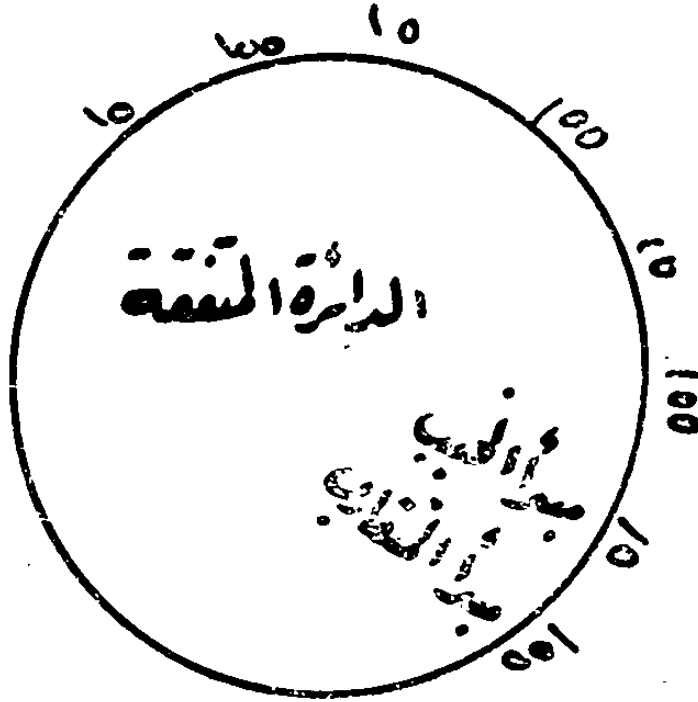
هي:



فعلون | فاعلن فاعلن فاعلن | (تعول) (فعلو) التي تركت اول البحر

تهمل

تستبدل (لن فعو) ب(فاعلن) وهي تفعيلة بحر الخب وهو قليل الاستعمال .
بهذه التفعيلة (فاعلن) بل يكثر بتفعيلة (فعلن) بتحريك العين أو تسكينها^(٣٢) .



الدائرة الخامسة واساسها المقارب

^(٣٢) اثبت هذا الدكتور مهدي المخزومي في كتابه (عقبري من البصرة): ١٠٤-١٠٥، اذ شاع ان الخب او (المتدارك) استدركه الاخفش على الخليل بينما اثبتت الدائرة العروضية وجوده حتماً .

الخاتمة ونتائج البحث

والتحويل) عند المعاصرين الغربيين، إذ اعتمد تشومسكي على مبدأ (ديكارت) في الرياضيات. ولا غرو، فإن تشومسكي اعترف بقراءته لكتاب سيوييه وربما يكون أيضا قد اطلع على معجم العين للخليل.

٧- ان معجم العين ينسب للخليل بن احمد الفراهيدي وهو مؤلفه بحق بدليل أن منهج المعجم الرياضي هو نفسه في علم العروض، وربما يكون تلميذه (الليث بن المظفر) قد أكمله بعد وفاة الخليل.

١- توصل البحث إلى ان الخليل استطاع بذائته العربية الاصيله وبذكائه وعقله الرياضي المطلع على العلوم الطبيعية فضلا عن العربية، ان يلاقح بين علم الرياضيات وعلوم اللغة الأخرى .

٢- قدم (برناجماً) رائداً في علم المعجم العربي، كان عدة جاهزة لكل أصحاب المعاجم العربية الذين ألفوا من بعده .

٣- ابتكاره لعلم العروض حفظ الشعر العربي العمودي إلى اليوم فهو ميزان الشعر لا يقبل الخطأ أو الاقواء مميزاً الشعر بوصفه الفن الادبي الارقي عن بقية فنون العربية .

٤- الطريقة الشمولية التي تضمن الإحاطة بكل الاحتمالات الممكنة للفظه الواحدة نراها أيضا في وجوه الاعراب المتعددة للكلمة الواحدة أو للجملة الواحدة في علم النحو مثلما ورد في الصفحة (١٦) من البحث .

٥- توصل البحث إلى ما اثبته الدكتور مهدي المخزومي من قبل، إذ إن بحر الحنب يتولد من دوائر العروض جزماً وعلى وفق نفس الطريقة خلافاً لما شاع بين النقاد والعروضيين من ان الاخفش هو الذي اكتشفه .

٦- ان عملية (وجوه التصرف) أو التقلبات هي عملية اشتقاقية رياضية، وكذلك في علم العروض إذ يشتق بحر من آخر وتفعيلة من أخرى، وهو امر يشبه إلى حد ما نظرية (التوليد

ثبت المصادر والمراجع

- إبراهيم رمضان، دار المعرفة- بيروت، ط١، ١٤١٧هـ/١٩٩٧م.
- الأصول النحوية- رؤية عضوية ونطقية وفيزيائية: أ.د. سمير شريف ستيتية، د.ت، د.ط.
- قضية الشعر الجاهلي في كتاب ابن سلام - المؤسسة السعودية بمصر- دار المدني بجددة- مطبعة المدني، د.ط، د.ت.
- البحث اللغوي عند العرب: د. احمد مختار عمر، عالم الكتب، ط٢، ١٣٩٧هـ/١٩٧٦م.
- كتاب العين للخليل دراسة تحليلية: د. كشلي فواز، دار الكتب العلمية - بيروت، ط١، ١٣٨٩هـ/١٩٦٩م.
- التنبه على حدوث التصحيف: أبو حمزة الاصبهاني (٣٦٠هـ): تحقيق محمد اسعد اطللس، دار صادر-بيروت، ط٢، ١٤١٢هـ/١٩٩٢م.
- هارون-عالم الكتب بيروت، د.ط، ١٣٩٦هـ/١٩٧٥.
- الكليات والأصول اللغوية في معجم العين - دراسة وصفية تحليلية: سارا حسن سعيد الزهراني: رسالة ماجستير باشراف الدكتور: عبدالله محمد مسلمي، ١٤٣٥هـ/٢٠١٥م.
- جمهرة اللغة: أبو بكر محمد بن الحسن بن دريد (٣٢١هـ): تحقيق: رمزي منير بعلبكي، دار العلم للملايين، ط١، ١٤٠٧هـ/١٩٨٧م.
- لسان العرب: محمد بن مكرم أبو الفضل بن منظور (٧١١هـ): دار صادر - بيروت، ط٣، ١٤١٤هـ/١٩٩٤م.
- طبقات الشعراء: عبدالله بن محمد المعتز (٥): تحقيق عبدالستار احمد فراج، دار المعارف- القاهرة، ط٣، ١٣٩٦هـ/١٩٧٦م.
- المدارس النحوية: د.شوقي ضيف: دار المعارف- مصر، ط٧، د.ت.
- طبقات النحويين واللغويين: محمد بن الحسن أبو بكر الزبيدي (١٢٠٥هـ)، تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم دار المعارف- مصر، ط٢، ١٤٠٣هـ/١٩٨٤م.
- أبو الفضل إبراهيم، دار نهضة مصر، ط١، ١٣٩٥هـ/١٩٧٤م.
- المزهر في علوم اللغة: جلال الدين السيوطي (٩١١هـ): تحقيق: محمد أبو الفضل إبراهيم- محمد جاد المولى- علي محمد البجاوي، المكتبة العصرية، ط١، د.ت.
- الفراهيدي عبقري من البصرة: د.مهدي المخزومي: دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد ، ط٢، ١٤٠٨هـ/١٩٨٩م.
- الفهرست: محمد بن إسحاق ابن النديم (٣٨٠هـ): تحقيق:

م.د. مجاهد عبد المنعم أحمد سامي الدبوني: الإستقصاء الشمولي في . . .

- معجم الادباء (ارشاد الارب إلى معرفة الاديب): ياقوت الحموي الرومي: تحقيق احسان عباس، دار الغرب الإسلامي، ط١، ١٤١٣/هـ/١٩٩٣م.
- معجم العين: الخليل بن احمد الفراهيدي (١٧٤هـ): تحقيق: د. مهدي المخزومي - د. إبراهيم السامرائي، مكتبة الهلال. د. ط. د. ت.
- وفيات الاعيان وأنباء أبناء الزمان: أبو العباس شمس الدين ابن خلكان (٦٨١هـ): تحقيق احسان عباس ، ط١، ١٤١٠/هـ/١٩٩٠م.
- منتديات فضاء: <http://fadhaa.com>
- منتدى الرياضيات والفيزياء العراقي: كامل موسى الناصري . Alnasiry.net/forums/showthead
- منطق العرب في علوم اللسان: د. عبدالرحمن الحاج صالح، موفم للنشر، د. ط، ١٤٣٢/هـ/٢٠١٢م.
- رؤية خاصة حول الدوائر العروضية: خلفان بن ناصر الجابري . rizwayg@nizwa.com
- الوافي بالوفيات: صلاح الدين خليل بن ايبك الصفدي (٥هـ): تحقيق: محمد الحجيري، فرانزشتاينز شتوتنكارت- المانيا، ط٢، ١٤١١/هـ/١٩٩١م.
- الوافي بالرياضيات: احمد حماد شعبان . hamad7ot@gmail.com