المصطلح القرآني وعلاقته بعلم الرياضيات (*)

الدكتور إدريس نغش الجابري(**)

مقدمة: أهمية العلم الرياضي ومصطلحه في التراث الإسلامي

على الرغم من أن الدراسات النظرية العامة التي تُعَرِّف بالتراث الإسلامي في ميادينه المختلفة شهدت امتدادات ملحوظة، وإن لم تكن مقنعة تماما، فإن الدراسات الإسلامية المعاصرة في العالم الإسلامي إذا ما استثنينا باحثين لامعين قلائل أمثال رشدي راشد، وأحمد جبار والموالدي لا تولي للعلوم الرياضية إلا أهمية قليلة. وأما القول المنصب على المصطلح العلمي الرياضي: ظهورا وتطورا، وإبداعا وترجمة، وتأثرا وتأثيرا، وعلاقة بالوحي والثقافة التي أنشأها في المجتمع العلمي الإسلامي فبقي جزيرة شبه مهجورة.

هذا على الرغم من أن العلم الرياضي في التراث الإسلامي كان له موقع متميز ضمن نظريات تصنيف العلوم كلها: شرعية كانت أم حِكْمية فلسفية. فهو في العلوم الشرعية حاضر في كل أبواب الفقه، بما فيها فقه العبادات، وفي العلوم الفلسفية رأس علوم التعاليم التي لا غنى عنها للناظر في الطبيعة وفيما بعدها. لذلك كانت حركة البحث العلمي المعاصر في الرياضيات عند المسلمين إسهاما حقيقيا في اكتشاف ذلك الموقع المتميز. ومن المؤسف أنها تصدر في

(*) من بحوث المؤتمر العالمي الرابع للباحثين في القرآن الكريم وعلومه (**المصطلح القرآني وعلاقته بمختلف العلوم**)

(**) رئيس مركز ابن البناء المراكشي للدراسات والبحوث في تاريخ العلوم في الحضارة الإسلامية - الرباط - المغرب.

غيبة تامة للفقيه. فقد تجاهل الفقيهُ اليوم العلمَ الرياضي، واستهان بجهده أن "يضيع" فيه، مع أن قليلا جدا من أعيان الفقهاء من لم يكن له في علوم الرياضة بعض نصيب، أو حظ إضافة، أو شرف إسهام يغني ويبني. بل يكاد فقيه العلوم (الإبستمولوجي) يجزم اليوم بأن ميلاد القول الرياضي في تاريخ المسلمين باصطلاحاته ونظرياته يتنفس من خصائص البيئة العلمية التي صنعها القرآن، ولغة القرآن، ومفاهيم القرآن صنعا، حتى وإن كان هذا الصنع بناء تراكميا هضم ما قبله، واستوعبه، واستدمجه ضمن تياره العلمي العريض.

فكيف نستبين بعض هذا الصنع من لائحة المصطلحات الدائرة بين الرياضيين – في مجال علم العدد وبعض فروعه تمثيلا لا حصرا - خلال عصور ازدهار الفكر الرياضي الإسلامي؟ وما هي أبرز مظاهره؟ وكيف نعلل وجود هذا التأثير؟

1 – حصاد مصطلحات علم العدد الدائرة بين الرياضيين:

1. 1. قراءة إحصائية:

من المعلوم أن العلوم الرياضية عند القدامى شملت الرياضيات النظرية بفرعيها: علم العدد (علم الحساب) الذي عرف عند السابقين بالأرتماطيقى، وعلم الهندسة الذي عرف عندهم بالجومطريقى. كما شملت الرياضيات التطبيقية التي كان يحصرها الفلاسفة في الفلك (علم الهيئة) والموسيقى، بينما شملت عند علماء الإسلام مجالات عديدة كالعمارة والاقتصاد والزكاة

والفـرائض وغيرهـا. والواقـع أن القـراءة الإحصـائية للشـبكة المصـطلحية المستعملة في الرياضيات النظرية والعملية بفروعها تعد بالآلاف، ولم يتصدَّ أحـد بعـد لإنجـاز درس إحصـائي شـامل لهـا. ولكـن قـراءة إحصـائية لسـبعة مؤلفات[1] فقط، في علم العدد النظري وحده، أُلِّفتْ في الغرب الإسلامي بين القـرنين السـابع والثـامن الهجـريين (13م-15م) تبـين أن عـددها حـوالي 720 مصطلحا. وهي أفضل عينة يمكن اختيارها لأنها تمثل خلاصة التطور التراكمي في هـذا الفـرع مـن الرياضـيات على المسـتوى المصـطلحي، ولحظـة مـن أقـوى

1 - وهي:

1. "فقه الحساب" ابن منعم العبدري (ت 626هـ)، تقديم إدريس لمرابط، دار الأمان، الرباط، 1426هـ/2005م.
2. البيان والتذكار: أبو بكر الحصار (ق 6هـ/ 12م)، مخطوطة الخزانة العامة بالرباط 917 ق.
3. تلخيص أعمال الحساب، لابن البنا المراكشي (721هـ)، تحقيق محمد سويسي، منشورات الجامعة التونسية، 1969.
4. رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب لابن البنا أيضا، تحقيق محمد أبلاغ، منشورات كلية الآداب ظهر المهراز فاس، مطبعة المعارف الجديدة، الرباط، 1994.
5. حط النقاب عن وجوه أعمال الحساب، لابن قنفذ القسنطيني (ت810هـ)، مخطوط الخزانة العامة بالرباط، رقم: 1678 د.
6. التمحيص في شرح التلخيص لابن هيدور التادلي (ت 816هـ)، مخطوطة الخزانة العامة بالرباط 112ج
7. تحفة الطلاب وأمنية الحساب في شرح ما أشكل من رفع الحجاب، لابن هيدور، مخطوط خزانة الفاتيكان 1403

لحظات تطور هذا العلم تقعيدا وابتكارا وترميزا. ويمكن تصنيف هذه المصطلحات إلى ثلاثة أنواع:

1. 1. 1. النوع الأول: مصطلحات رياضية تقنية:

وهي المصطلحات التي تتوزع على مباحث دقيق العلم الرياضي، في قسم علم الحساب، الذي كان يقسم إلى جزءين:

الجزء الأول: في قوانين حساب العدد المعلوم: وهو يشمل ثلاثة أقسام: العدد الصحيح والكسور والجذور. حيث يتم عرض العمليات الرياضية التي تجري فيها، ويقوم الرياضيون فضلا عن ذلك بعدة أمور:

- (منها) تطوير قواعد جميع الأعمال، حسب الحالات والمسائل المطلوبة، وتوسيع مجال تطبيقها، مثل تطبيق العمل في جمع الأعداد الطبيعية على تواليها ومسائل الكسور على الأوفاق العددية وعلى مسائل المعاملات أيضا كالزكاة مثلا.
- و(منها) تعليل الأعمال: من خلال استقراء خواص الأعداد.
- و(منها) استثمار الطرق الجبرية في حل كثير من مسائلها.
- و(منها) استخلاص القواعد العامة المستفادة من البراهين المستعملة.

الجزء الثاني: قوانين استخراج المجهول من المعلوم: أو نظرية النسبة ونظرية الجبر عموما. وتشتمل على ثلاثة قوانين تمكن من استخراج المجهول المطلوب من المعلوم المفروض، وهي: قانون العمل بالنسبة، وقانون العمل بالكفة (أو حساب الخطأين)، وقانون العمل بالجبر والمقابلة وكيفية العمل فيه بعمليات الجمع والطرح والضرب ومعرفة الأس والاسم والقسمة. ويتم فيها

أيضا تطوير القواعد، وتوسيع مجال تطبيقاتها العملية في علم الفرائض مثلا، أو في المعاملات المالية ونحوها، وتعليل الأعمال بالبراهين الرياضية المختلفة.

وفي كل مبحث من هذه المباحث عشرات المصطلحات العلمية العربية التي نحتها علماء الرياضيات المسلمون نحتا أو ولَّدوها بعد النظر في كتب مَن تقدمهم في بعض مسائلها. ومن ابرز هذه المصطلحات: وذلك مثل الواحد الوحدة، والأس، والاسم، والإمام، والبيت، والجبر، والمجتمع والجماعة الجمع، والمجهول، والزوج والفرد، والإسقاط، والسهم، والشفع، والشيء، والمال، والكعب، والعد والحساب، والمعادلة، والمفروض، والمقابلة، والقسمة، والقوة...[1].

1. 1. 2. النوع الثاني: مصطلحات مشتركة مع باقي العلوم:

وأغلبها تتعلق بمصطلحات منهجية كالإدراك والعقل، والبرهان، والضرورة، والحجج، والحدود، والحكم، والسبب، والاستدلال، والاستقراء، والاستنباط، والاعتبار، والاشتراك، والعلة، والمقدمة، والقاعدة، والقانون، واليقين...[2] وقد تتعلق بأسماء بعض العلوم أو موضوعاتها: مثل علم التوحيد،

1 - وهذه استعمالاتها المعاصرة: أحد، ، واحد، وحدة un, uns, unité، أس (degré)، و(puissance)، و(exposant)، و(indice). اسم (monôme)، التسمية (dénomination)، إمام (dénominateur)، بيت (case)، الجبر (algèbre)، جبر (restauration)، المجتمع (résultat)، جماعة (ensemble)، جمع (addition)، جمع (union)، مجموع(somme)، المجهول (inconnu)، العد، الحساب (calcul, mesure)، الزوج (pair)، الفرد (impair)، إسقاط (soustraction)، سهم (part)، شفع (pair)، الشيء (inconnu)، المال (carré)، معادلة (égalité)، (équation)، مفروض (donné)، المقابلة (comparaison)، القسمة (décomposition)، قوة (puissance)، (force)، كعب / مكعب (racine, cube).

2 - برهان / براهين (démonstrations)، العقل (intellect)، الضرورة (nécessité)، حجج (argument)، حد(définition)، الحكم (jugement)، سبب (cause)، الاستدلال (raisonnement)، الاستقراء (induction)، استنباط (déduction)، الاعتبار

وعلم الأصول، والعلوم النظرية، وعلم الفلك. أو تتعلق ببعض موضوعات العلوم: كالزمان والمكان في الطبيعيات، والمعاملات والفرائض في الفقهيات.

1. 1. 3. النوع الثالث: مصطلحات مشتركة مع الفلسفة:

وسبب ورودها في المتون الرياضية أن بعض المسائل الرياضية كانت مثار نقاش فلسفي له امتدادات منهجية أحيانا، وعقدية مذهبية أحيانا أخرى، مما يدخل تحت فلسفة الرياضيات. فكان يستدعي من الفقيه الرياضي أن يبت في أمرها بما يتوافق مع معتقداته وبيئته العلمية. ومن هذه المصطلحات: الكلي والكليات، والأمور الوجودية، والطبع والطبيعة، والعلم الإلهي، والوجود بالقوة وبالفعل، والماهية والجوهر والعرض...

وهذا جدول يبين نسب ورود هذه الأنواع الثلاثة في المتون المدروسة:

النوع	العدد	النسبة
المصطلحات الرياضية التقنية	531	% 73,75
المصطلحات المشتركة مع العلوم الأخرى	169	% 23,47
المصطلحات المشتركة مع الفلسفة	20	% 02,77
المجموع	720	% 99,99

ما هي الدلالات الإحصائية لهذه النتيجة؟

(considération)، الاشتراك (ressemblance)، علة / علل (justification)، علة (cause)، قاعدة / قواعد (règles)، مقدمة / مقدمات (prémisses)، قانون / قوانين (règles)، اليقين (certitude).

1. 2. دلالات وفرضيات:

1. 2. 1. دلالات إحصائية: تدل هيمنة المصطلح الرياضي التقني على البناء المصطلحي للنصوص المدروسة (73.75 %) على استواء العلم الرياضي في التقاليد العلمية في الغرب الإسلامي على سوقه. وقد صاحب هذا النضج في نظرية العلم تكامل مع البيئة العلمية تعبر عنه نسبة (23.47 %) التي يمثلها المصطلح المشترك مع العلوم الأخرى، سواء منها العلوم الطبيعية الدقيقة أو العلوم الدائرة على الوحي، كعلم العقيدة وعلم الأصول والفقه مثلا. وفي مقابل ذلك اكتسب العلم الرياضي درجة كبيرة من الاستقلال العلمي عن هيمنة الفلسفة التي كانت في العصر اليوناني تستوعب العلوم الطبيعية كلها، وظَلَّ التقليد الفلسفي – بين فلاسفة الإسلام كالفارابي وابن سينا وابن رشد – يعد علم الحساب جزءا من أربعة علوم سميت بعلوم التعاليم، وهي الهندسة والعدد والفلك والموسيقى، شكلت في مجموعها العلم الأوسط من العلوم النظرية الفلسفية، التي هي: الإلهيات، والتعاليم، والطبيعيات، في مقابل العلوم العملية التي هي: علم تدبير المنزل، وعلم تدبير المدينة، والأخلاق. وهذه الاعتبارات تفرض بالضرورة امتحان ثلاث فرضيات. فما هيه؟

1. 2. 2. الفرضيات:

أولا: مِن ابن منعم العبدري (ق 7 هـ) حتى ابن غازي المكناسي (ق10 هـ) هناك خط مهيمن على الرياضيات في الغرب الإسلامي، وهو أن ألمع الرياضيين كانوا من أبناء البيئة القرآنية والحديثية والفقهية والصوفية، وبالنظر لضعفِ التأثير الفلسفي في المصطلح الرياضي، ووجودٍ معتبرٍ للمصطلح المشترك مع العلوم الإسلامية الأخرى، فالمفروضُ أن يكون المصطلحُ الرياضيُّ العدديُّ متنفِّساً من هذه البيئة القرآنية.

ثانيا: تجلى التأثير القرآني بشكل مباشر في وضع التعريفات للمصطلحات، وفي إثارة إشكالات مهمة انطلاقا منها، وفي نوعية الإجابات التي قدمها هؤلاء الرياضيون.

ثالثا: بالنظر إلى علم العدد التطبيقي: تتبين أهميةُ المصطلحِ وقواعدِ العلم المتصلةِ به من التطبيقات العملية التي ينفع فيها، وقد كانت هذه التطبيقات العملية ذات صلة وثيقة بالتقاليد العلمية التي دارت على الوحي: كمسائل الزكاة والوصايا والبيوع ونحوها.

فلنمتحن هذه الفرضيات تباعا.

2. أثر القرآن في المصطلح الرياضي من خلال أعلام العدديين:

يتبين هذا الأمر من جهتين: التكوين التكاملي لعلماء الرياضيات المسلمين، وأهمية علم الحساب بالنسبة لعلوم الشريعة وتطبيقاتها.

2. 1. التكوين التكاملي لعلماء الرياضيات المسلمين:

2. 1. 1. العقل الرياضي صنعة القرآن الكريم:

إن النماذج التي أُنجِزَتْ فيها الدراسة الإحصائية ليست بدعا من القول الذي تقرره الفرضية الأولى. فهي تمثل استمرارا لتقليد علمي ارتبطت فيه الرياضيات بالتداول الثقافي العام الذي قاد حركتَه العلماءُ البارعون في العلوم الدائرة على الوحي، وارتبطت بأغراض **عملية مدنية**، دون أن تفقد أصالة البرهان، وقوة التجريد. فقد مثل علم الفرائض مهدا أساسيا لنشأة تقليد حسابي في الغرب الإسلامي. مثلما كان علم التوقيت دافعا لنشأة التقليد الفلكي.

لقد كانت هناك حاجات حضارية دفعت الأمة نحو تأسيس تقليد علمي إسلامي، وكان إنجاز ذلك غير ممكن إلا مع تأسيس عقل جبري تحليلي عملي[1]. وكان الدافع الاعتقادي أبرز العوامل المؤثرة في ذلك: فالعقائد الإسلامية الجديدة وقوة العلم التجريبي الناشئ قاد الفكر العلمي في اتجاه مخالف في الغالب للفلسفة المشائية التي تناقض الإيمان بكلام الله في الإسلام[2].

ومعنى ذلك أن ذلك العقل الجبري التحليلي والتجريبي تم تحت رعاية الدين وفي تناغم كلي معه. فقد مثل القرآن الكريم نقلة نوعية في تاريخ الكتب المقدسة المتداولة على الأقل. فلأول مرة نجد نوعا من "التحريض على العلم" عامة، وعلى العقل الجبري التحليلي التجريبي خاصة. وكانت البداية من سورة القلم بالأمر (بالقراءة) و(الكتابة بالقلم) و(ربط العمليتين بالله عز وجل) توحي للمتلقي بقداسة المعرفة العلمية، التي من مظاهرها رفع الذين أوتوا العلم درجات[3]. وإذ تتأسس هذه القداسة والرفعة على قاعدة النسبية التي تقتضيها آية "وما أوتيتم من العلم إلا قليلا"[4]، وعلى قاعدة التواضع التي تقتضيها آية

1. Rosdi Rashed, Science in Islam and Classical Modernity, Al-furqàn Islamic Heritage Foundation, London, 2002, pp. 6-26

وأيضا: دراسات في فلسفة العلوم الإسلامية وتاريخها، إدريس نغش الجابري، مطبعة أنفوبرنت، فاس، 2009، ص 17-21

2. هذا ما لاحظه بيير دوهيم P. Duhem مثلا، ينظر: **مصادر الفلسفة الإسلامية**، ترجمة أبو يعرب المرزوقي، دار الفكر، دمشق، 2005، ص 18.

3. سورة فاطر: 28.

4. سورة الإسراء: 85.

"إنما يخشى الله من عباده العلماء"[1]، فإن قداسة المعرفة العلمية لا ترتقي أبدا إلى الكهنوت وادعاء العلم المطلق[2]. قاد الوحي إلى نشوء مِرشادٍ جديد[3] في بناء العلوم، ومنها العلم الرياضي نفسه، لا بنظرياته وقواعده فقط، بل في مصطلحاته أيضا. وكان ذلك واضحا من حدثين مهمين في تاريخ العلم الرياضي على المستوى العالمي كله: علم العدد ونظرية التوافيق العددية مع الفراهيدي، ونظرية الجبر مع الخوارزمي. وكان الحدثان منطلقان فقط لسلسلة من الأحداث الكبرى تتالت حتى القرن العاشر الهجري.

2. 1. 2. الحدث الأول: الفراهيدي: العدد والتأليفات العددية:

إذا تبين ما تقدم، فيجب أن يستوقف مؤرخَ العلوم ذلك "الحدث المعجمي الكبير" الذي مثله الخليل بن أحمد الفراهيدي: فلأول مرة يقوم هذا العالم بثلاثة أمور يبدو حضور القرآن فيها قويا:

أولها: تأسيس فرع رياضي بتسمية قرآنية: والمقصود به فرع الأرتماطيقى الذي اختار له مصطلحا قرآنيا هو علم العدد، وعلم الحساب. فالمترجمون ينسبون للفراهيدي كتابا يعد الأول في تاريخ الإسلام: هو "كتاب العدد". وسواء صحت النسبة أم لا، فمن الثابت أن الرجل كان ذا عقل جبري تحليلي فذ، تدل

1. إشارة إلى قوله تعالى: { يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ} سورة المجادلة: من الآية 11.

2. ينظر: **دراسات في فلسفة العلوم الإسلامية وتاريخها**، إدريس نغش الجابري، ص 18

3. مرشاد: ترجمة لمصطلح برادايم Paradigm. يترجمه البعض بالنموذج الإرشادي، ويترجمه آخرون بلفظ الإبدال. ومعناه: النسق المعرفي السائد الذي يشمل الأسس النظرية للعلم (قوانين وفرضيات ونظريات) ومبادئه الاعتقادية وتعليماته المنهجية والتعليمية، وتقنياته، وأخلاقياته، والتي تصبح كلها نماذج للمشكلات العلمية وللحلول بالنسبة لجماعات الباحثين في عصر من العصور.

عليه كل منجزاته العلمية، حتى قيل إن سبب مصرعه اشتغاله بالحساب[1]؛ فليس بمستغرب أن يكون قد ألف في هذا العلم كتابا، واختار له اسم العدد الذي صار في البيئة الرياضية أعم من الأرتماطيقى من الناحية الدلالية، لأن مفهوم العدد في القرآن الكريم ينصرف إلى كل العمليات الحسابية وتطبيقاتها، بينما تغلب على مباحث الأرتماطيقى فكرة دراسة خواص الأعداد الرياضية والنفسية، وما ينجم عن تأليفاتها من تأثيرات رياضية وحتى طبيعية وإنسانية، مما يقرب الرياضيات من السحر والطلسمات، كما هو معلوم منذ فيثاغورس مؤسس علم العدد اليوناني. وهو أمر لا ترتضيه البيئة العلمية الإسلامية التي يعتبر فيها العمل السحري مذموما. فكان اختيار تسمية علم العدد أدق وأوفق مع البيئة اللغوية القرآنية التي تربى فيها الخليل بن أحمد الفراهيدي، على يد مشايخه الكبار كأبي عمرو بن العلاء، وربى عليها تلامذته الذين أسسوا فروع البحث اللغوي من بعده أمثال سيبويه.

ومما ينبئك عن تأثير القرآن الكريم في مصطلح علم العدد، تعريفات الرياضيين بعد الفراهيدي للمصطلحات الأساسية التي يدور عليها. ومثال ذلك تعريف يعيش بن إبراهيم الأموي (ق8هـ/ق14م) للأعداد كالاثنين وما فوق، حيث يقول: "وإنما أول الأعداد الاثنان، وهو مخرج **النصف**، وأول الأعداد

1. يروي ابن خلكان أن الخليل أراد أن يُقرِّب نوعًا جديدًا من الحساب تمضي به الجارية إلى البائع فلا يمكنه ظلمها، فدخل المسجد وهو يُعمِل فكره في ذلك، فاصطدم بسارية وهو غافل عنها بفكره، فانقلب على ظهره، فكانت سبب موته. ينظر: وفيات الأعيان، تحقيق إحسان عباس، دار الثقافة، 1968م، 248/2، ويذكر ابن خلكان رواية أخرى هي: أنه اصطدم بالسارية لما كان يقطع بيتا شعريا. ولا نستطيع الجزم بالذي كان يفكر فيه بالفعل. ولكن ما من شك في أنها ستكون فكرة عظيمة بالفعل حتى تجعله يغفل عن كل ما حوله إلى هذه الدرجة.

الشفعية... وتعد كل **زوج**"[1]. ثم يعرف الثلاثة فيقول: "ثم الثلاثة، وهي مخرج **الثلث**، وأول الأعداد **الوترية**"[2]. فاستعمال **النصف** و**الثلث** و**الزوج** و**الشفع** و**الوتر** يدل على دخول المفردات القرآنية مبنى ومعنى في بناء المصطلح العددي.

ثانيها: تصنيف الفراهيدي أول معجمٌ للغة العربية، بل أول معجم لغوي بعرفه تاريخ العلوم، وبناه على أصلين متكاملين:

الأصل الأول: صوتي مرتبط بالقراءات القرآنية، وخاصة مجال مخارج الحروف. حيث رتب المعجم بحسب مخارج الحروف لا بحسب ترتيبها الألفبائي ولا الأبجدي، مبتدئا بحروف الحلق التي فضل أن يبدأها بالعين لا بالهمز لما يلحقها من تبديلات ونقص وحذف، كما هو معلوم عند أهل القراءات، ولا بالهاء لأن من صفاتها الهمس؛ فلا صوت لها، ولا بالألف لأنها معتلة. فكان أول ما في أقصى الحلق من الأصوات الصحيحة العين، فسمى كتابه به، وبدأ به معجمه، وأتبعه بباقي الحروف الحلقية، ثم اللهوية (ق، ك)، فالشجرية (ج، ش، ض)، فالأسلية (ص، س، ز)، فالنطعية (ت، ط)، فاللثوية (ظ، ث، ذ)، فالذلقية، فالشفوية، فالهوائية.

الأصل الثاني: رياضي مرتبط بالتأليفات الصوتية: وذلك بناء على نظرية رياضية تعد من أبرز الأبواب الرياضية إلى اليوم هي: التحليل التوافيقي القائم

1 . **مراسم الانتساب في معالم الحساب**، يعيش بن إبراهيم الأموي تح أحمد سليم سعيدان. جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1981، ص 25.

2 . **مراسم الانتساب**، ص 25.

على فكرة التأليفات والإبدالات[1]. وصار الأمر بعد ذلك تقليدا استدعى من ابن منعم وابن قنفذ وابن هيدور وغيرهم أن يحيلوا إليه فيما بعد، في ثنايا نصوصهم المخصصة للتحليل التوافيقي ونظرية النسبة في الرياضيات[2].

صحيح، أن عمل الفراهيدي لم يرق إلى تأسيس نظري رياضي دقيق لهذا التحليل، ولكن عمله الرياضي التطبيقي كان خطوة مهمة تبعتها مجهودات مهمة للغويين آخرين منهم ابن المبرد في الجمهرة مثلا. ولكن، لم تتم النقلة التأسيسية لهذه النظرية إلا في القرن السادس على يد عَلَمٍ رياضيٍّ من أعلام المغاربة هو ابن منعم العبدري في كتابه "فقه الحساب" الآتي ذكره. وقد أدرك مؤرخو العلوم هذا الأساسَ الرياضيَّ قديما وحديثا كما نجد عند ابن خلدون حين سمى الفراهيدي فارس الحلبة في الصناعة الرياضية التوافيقية للمعجم، إذ استطاع حصر عدد الكلمات في المعجم "بوجوه عددية حاصرة"[3]، فالكلمات الثنائية الحروف مثلا: "تجمع كما هي بالعمل المعروف عند أهل الحساب، وهو أن تجمع الأول مع الأخير وتضرب المجموع في نصف العدة، ثم تضاعف لأجل

1. للفراهيدي كتاب في علم العدد وكتاب في المُعَمَّى (نسبة لعلم التعمية Cryptologie وهو فرع من اللسانيات التطبيقية). ينظر في تأثير التحليل التوافيقي لدى الفراهيدي في اللسانيين والنحاة والرياضيين بعده:

Djebbar, A. *L'analyse combinatoire dans l'ensignement d'Ibn Munʿim (XIIe-XIIIe siècles)*, Paris : université Paris-Sud, Prépublication,1982, p. 13, 82

2. سيتم تفصيل هذه القضية في الفقرة 4. 4. أسفله.

3. **المقدمة** لابن خلدون، تحقيق عبد السلام الشدادي، الدارالبيضاء، ط 1، 2005، 298/5.

قلب الثنائي، لأن التقديم والتأخير بين الحروف معتبر في التركيب فيكون الخارج جملة الثنائيات"[1].

والأمر الثالث: تأسيس الفراهيدي لصناعة العروض وشق الطريق إلى **مصطلح النسبة**: وذلك أن صناعة العروض نفسها مرتبطة بالتحليل التوافيقي، بالنظر إلى طريقة التأليف بين السواكن والمتحركات، كما سيسير عليه نفس التقليد الرياضي عند ابن منعم وابن البنا وابن قنفذ وابن هيدور وغيرهم. لكن ترتبط هذه الصناعة ايضا بنظرية النسبة الرياضية بالنظر إلى توزيع التفعيلات، وعناصرها الساكنة والمتحركة بين الشطرين الأول والثاني، كما يتضح ذلك بجلاء في ما كتبه ابن هيدور التادلي في التمحيص، فقال: "وكذلك تُسَرُّ أيضا النفوس بالكلام الموزون وتستلذه، وتكون لقبوله أسْرع من الكلام المنثور. **وما ذلك إلا من أجل تركيبه وتأليفه على النسبة**"[2]. ويمثل ابن هيدور لذلك بالبحر الطويل لأن "العَرُوض الطويل من ثمانية وأربعين حرفا: ثمانية وعشرين حرفا متحركة وعشرين ساكنة. فنسبة سواكنه إلى متحركاته خمسة أسباع. وكذلك نسبة نصف البيت، وهو أربعة عشر حرفا متحركة وعشرة ساكنة. وأيضا هو مؤلف من اثني عشر سببا مشتملة على أربعة

1 . مقدمة ابن خلدون: 5/ 298-299. ومن المعاصرين الذين تنبهوا إلى أهمية الفراهيدي في تأسيس نظرية التوافيق العددية:

DJEBBAR. A, L'analyse Combinatoire au Maghreb : l'exemple d'ibn Mun'im (XIIe – XIIIe S), publication Mathématique d'Orsay. Université de Paris – Sud, n° 85 – 01, 1985.

2 . **التمحيص**، مخطوط الخزانة الحسنية بالرباط، رقم 252، ص 85

وعشرين حرفا: اثني عشر منها متحركة واثني عشر ساكنة، وثمانية أوتاد: ثمانية منها سواكين وستة عشر حرفا متحركة"[1].

2. 1. 2. الحدث الثاني: الخوارزمي: علم الجبر واصطلاحاته

أسس الخوارزمي فرعا جديدا في علم العدد، واشتق له مصطلحا عربيا بمفهوم عربي متصل بالثقافة القرآنية، وبفرع علم الفرائض خاصة. لقد نشأ علم الجبر من داخل البحث في الفرائض، بدليل أن كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي الذي يعتبر الحدث الثوري الثاني في تاريخ العلم الرياضي يتكون من قسمين أحدهما مخصص كله للوصايا، حيث يمتحن فيه المصطلحات والقواعد الجبرية التي جمعها في القسم الرياضي الدقيق. ونص في أسباب تأليفه للكتاب على الوظائف العملية للجبر فقال: "ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتابا مختصرا حاصرا للطيف الحساب وجليله، لما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم، وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجاراتهم، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين، وكري الأنهار، والهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه"[2].

والمتأمل في اصطلاحات الجبر يلمس التأثير القرآني واللغوي العربي فيها واضحا:

---

1. نفسه، وينظر أيضا: **رسائل إخوان الصفاء**: 252/1

2. **كتاب الجبر والمقابلة** للخوارزمي، (محمد بن موسى)، تحقيق وتعليق علي مصطفى مشرفة ومحمد موسى أحمد، مطبعة بول باربيه، 1937، ص 16. ولذلك يخصص بابا للمعاملات يطبق فيه قواعد الجبر في البيوع (ص 53-54) وبابا لتطبيقه في المساحة (54-66)، يختم بهما القسم الرياضي، بينما يخصص القسم الثاني من الكتاب بأكمله للوصايا (ص 68 وما يليها).

فالجبر: كما قال ابن فارس أصل واحد وهو جنس من العظمة والعلو والاستقامة. ومن الجبار: الذي طال وفات اليد، ويقال للخشب الذي يضم به العظم جبارة[1]. والمعنى الأول مقصود عند الخوارزمي، وظل متداولا بين الرياضيين الجبريين بعده، ولذلك جعلوا ضد الجبر الحط. ولا يبعد أن يكون تعريف الجبر بمعنى الإصلاح عند الرياضيين شاملا للمعنى الثاني أيضا، كم قال ابن قنفذ شارحا تعريف الجبر عند ابن البنا بأنه الإصلاح: "ومعناه في هذا الفن الزيادة في كل ناقص"[2]. وقال أيضا: "الجبر هو الإصلاح، فقول القائل بكم تجبر نصفا حتى يصير واحدا، معناه بكم تصلح نصفا حتى يصير واحدا كاملا"[3]. فجمع الجبر بين معنى العلو والزيادة، ومن هذه الجهة كان ضده الحط[4]، ومعنى الإصلاح، وهو معنى قرآني ايضا، ومن هذه الجهة كان ضده الفساد. يقول ابن قنفذ: "فقول القائل: بكم تحط واحدا حتى يصير نصفا معناها بكم تفسد واحدا حتى يكون نصفا. لأن تحليل الماهية في علم الطبيعة فساد"[5]. وذلك يتماشى مع التسميات المستعملة في علم الحساب عموما، إذ يسمى العدد غير الكسري "صحيحا" والعدد الكسري غير صحيح، فيحتاج إلى جبر كسره بالزيادة بقواعد الجبر الرياضي.

وأما الاصطلاحات التي عليها مدار علم الجبر فثلاثة: العدد والشيء والمال.

---

1. **معجم مقاييس اللغة**، جبر.
2. **حط النقاب**، مخ المكتبة الوطنية بالرباط رقم1678 د، ورقة 91 ظ.
3. **حط النقاب**، مخ المكتبة الوطنية بالرباط رقم1678 د، ورقة 54 ظ.
4. نفسه.
5. نفسه.

جمعها ابن الياسمين[1] في منظومته بقوله[2]:

على ثلاثة يدور الجبر المال والأعداد ثم الجذر

أما العدد فقد تقدم مع الفراهيدي. وهو كل رقم معلوم.

وأما الشيء: فهو كل عدد مجهول. وسماه الخوارزمي بالجذر أيضا، لأنه غير مربع تمييزا له عن المال الذي هو مربع الشيء. فكان الشيء هو الأصل. والمال مربعه. قال ابن فارس: الجذر هو الأصل في كل شيء. واستشهد بقول حذيفة: حدثنا رسول الله صلى الله عليه وسلم أن الأمانة نزلت في جذر قلوب الرجال. ونقل عن الخليل في الكتاب المنسوب إليه قوله: الجذر أصل الحساب[3]. وعلل ابن قنفذ تسمية الشيء بالجذر بقوله: "فالأشياء هي الجذور، لأن كل مجهول من العدد يقال له شيء، فكل مجهول لا تعلم نسبته إلى الواحد فإنه يسمى شيئا، وإن لم تُعلم له كمية، ولا يسمى معه بهذا الاسم مجهول غيره

1 . ابن الياسمين (601 هـ / 1204م) عبد الله بن محمد بن حجاج، أبو محمد المعروف بابن الياسمين: عالم بالحساب، من الكتاب. بربري الاصل، من أهل مراكش. توفي بها ذبيحا في منزله. له أرجوزة في "الجبر والمقابلة"، و"أرجوزة في أعمال الجذور"، ونسب له ابن قنفذ في وفياته "كتاب العدد"، ولا ندري هل هو كتاب التلقيح الذي كتبه ابن الياسمين أيضا أم غيره. وأما أرجوزته الشهيرة في الجبر والمقابلة، المعروفة بالأرجوزة الياسمينية، فقد حققها جلال شوقي، ونشرت عام 1988م. من مصادر ترجمته: الأعلام للزركلي 4/ 124، ومعجم المؤلفين 41/6. كما قام الباحث تهامي زمولي بتحقيق الأعمال الرياضية لابن الياسمين في بحثه للماجستير بالمدرسة العليا للأساتذة بالقبة، الجزائر، 1993.

2 . من شرح ابن قنفذ لمنظومة ابن الياسمين: **مبادئ السالكين في شرح رجز ابن الياسمين**، مخطوط المكتبة الوطنية بالجزائر، رقم 2193، الورقة 1و.

3 . **معجم مقاييس اللغة**: جذر.

حتى تُعلم نسبته إليه، أي إلى الشيء، فيقع له الاسم على قدر تلك النسبة"[1].

فكل عدد أصلي موجود غير مربع ولكنه مجهول فهو شيء. فإذا تعين له رقم معلوم محدد صار عددا. وهذا يتناسب مع المعنى القرآني للأشياء، إذ يطلق على كل موجود بغض النظر عن تعيناته المختلفة. فالشيء: هو الذي يصح أن يعلم ويخبر عنه[2]، فإذا علم سمي باسمه الذي يختص به. ولهذا قال تعالى: ﴿قل الله خالق كل شيء﴾ [الرعد/16]، فهو على جهة العموم لكل ما هو مخلوق، فإن تعين حمل اسم المخلوق المتعين. ولذلك سموا العدد بالمطلق، في مقابل المال والشيء المقيدين[3].

وأما المال فأطلقه الخوازمي على المربع لأنه ما يجتمع من ضرب الجذر في مثله، فالمال كل مربع. وهو ليس أصلا بل عرض طارئ على الأصل. وهذا معنى قرآني أصيل، قاله الراغب في مفرداته[4]. لكن ثمة معنى ثان: وهو أن المال يطلق في القرآن على كل ما يملكه الإنسان دون تعيين؛ فقد يكون أي شيء، وناسب أن تسمى الأشياء المضاعفة المتكثرة دون أن تكون متعينة بالأموال[5]، فاختار

1. **حط النقاب**، مخ المكتبة الوطنية بالرباط رقم 1678 د، ورقة 93 و.

2. **المفردات في غريب القرآن** للراغب الأصفهاني، مادة: شيء.

3. بناء على عبارة ابن الياسمين في الأرجوزة:

والعدد المطلق ما لم ينسبِ للمال والجذر فافهم تصبِ

ينظر: مبادئ السالكين في شرح رجز ابن الياسمين، لابن قنفذ، مخطوط سابق، الورقة 1و، وأيضا: **مراسم الانتساب في معالم الحساب**، يعيش بن إبراهيم الأموي تح أحمد سليم سعيدان. جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1981، ص 74.

4. نفسه، مادة: ميل. قال: والمال سمي بذلك لكونه مائلا أبدا وزائلا، ولذلك سمي عرضا.

5. قال ابن منظور: (المال معروف ما ملكته من جميع الأشياء، ومال الرجل يمول مولا ومؤولا إذا صار ذا مال (لسان **العرب**: مال).

الخوارزمي هذه التسمية، ثم خص هذا التكثير بالتربيع اصطلاحا، وتمييزا لها عن المتكثرة بأنحاء أخرى كالتكعيب. ولهذا جعل بعض الرياضيين الكعوب اصطلاحا رابعا، تمييزا لها عن الشيء والمال أيضا، وإن كان تابعا لهما. قال يعيش بن إبراهيم الأموي (ق8هـ/ق14م): "ومدارهما [أي الجبر والمقابلة] على أربعة أسماء: فالأعداد مطلقة، والأشياء والأموال مقيدة بعضها ببعض، لأن الأشياء جذور الأموال، والأموال مربعاتها، وأما الكعوب فتبع لهما"[1].

بناء على هذين الحدثين، نستنتج أنه منذ القرن الثاني للهجرة لم تكن الممارسة الرياضية منفكة عن العلوم الإسلامية الدائرة عن الوحي ولا عن اللغة العربية، لغة الوحي.

ولذلك تم الإفتاء من قبل الفقهاء بإدراج العلم الرياضي في النظام التعليمي للأطفال في سن مبكرة، لأن المفترض في تكوين الفقهاء أن يستهدف اكتساب هذا العقل الجبري الرياضي: فالفقيه شقران بن علي القيرواني (ت 186 هـ / 802م) [2] شيخ الفقيه ابن سحنون - مثلا- كان فقيها رياضيا، وأحد أبرز أعلام الفرائض والحساب. ولذلك نصَّ محمد بن عبد السلام سحنون (ت 256هـ/ 870م)، أبرز مؤسسي الفقه المالكي بالغرب الإسلامي، في النصف الأول

1. **مراسم الانتساب في معالم الحساب**، ص 74.

2. شقران بن علي بن يوسف القيرواني (ت 186 هـ / 802م): هو شيخ الفقيه ابن سحنون. عالم بالحساب والفرائض. وله كتاب في الفرائض احتمل الزركلي أن تكون النسخة الموجودة في خزانة تمكروت برقم 3023 بعنوان "**حساب الفرائض**" والمنسوبة لشقرون بن علي بن يوسف، للقيرواني شقران بن علي، وأنه وقع تصحيف في اسم المؤلف. له ترجمة في **شجرة النور الزكية في طبقات السادة المالكية**، محمد بن مخلوف، دار الفكر، د. ت، 60/1، ع 31، خير الدين الزركلي، **الأعلام**، دار العلم للملايين، بيروت، ط 5، 1980: 170/3، وينظر: **فهرس خزانة تمكروت**: 185/2.

من القرن الثالث الهجري (ق9م)، في رسالته "**آداب المعلمين**" على استحباب تعليم الحساب للأطفال[1]. وما إن جاء القرن الرابع حتى ظهرت أسماء لعبت دورا تأسيسيا أحيانا في بعض فنون التعاليم الرياضية، كالفلك والهندسة والحساب، تحت تأثير مباشر من العلوم النقلية كالفرائض والتوقيت والحاجات العملية للحضارة الإسلامية.منهم:

. عبد الله بن أبي هاشم بن مسرور التجيبي المعروف بابن الحجام (273 - 346 هـ / 886 - 958 م)، وهو عالمٌ موسوعي أفريقي ألف كتباً كثيرة في أنواع من العلوم. تتلمذ عليه رهط من كبار أهل أفريقية ومصر والأندلس.

. مسلمة بن أحمد المجريطي (ت 398هـ/1007م)، الذي وصفه ابن بشكوال بالفرضي الحاسب الذي لم يكن في الأندلس مثله في علمه[2]. أسس تيارا عريضا أنجب عددا كبيرا من الرياضيين، خلال القرن الخامس، كان من بينهم أبو القاسم أحمد بن الصفار (ت 426هـ/1035م) ، وابن السمح (426هـ - 1035م)، وابن أبي الرجال الأفريقي (425هـ/1034م)، ومحمد بن شعبان الهواري، أبو عبد الله (ت 415 هـ / 1024 م) المقرئ القيرواني الذي اعتنى بالحساب والهندسة، قبل أن يغلب عليه الاعتناء بعلم القراءات، وعبد المنعم بن محمد بن إبراهيم الكندي (ت 435هـ/1043م) [3] في القيروان، الذي رسخ

1 . محمد بن سحنون بن سعيد، **كتاب آداب المعلمين**، تقديم وتحقيق مقارن محمود عبد المولى، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع, الجزائر، 1969، ص 18 .

2 . ترجمته في: **كتاب الصلة** لابن بشكوال، المكتبة الأندلسية، تحقيق إبراهيم الأبياري، دار الكتاب المصري، القاهرة، ودار الكتاب اللبناني، بيروت، 1410هـ/1989م، 899/3-900. **والأعلام** للزركلي: 224/7.

3 . عبد المنعم بن محمد بن إبراهيم الكندي، أبو الطيب: مهندس قيرواني. كان عالما بأصول أوقليدس، قيل فيه: لم تمنعه الامامة في الفقه عن الامامة في الهندسة. كان

تقليدا يجمع بين التكوين الشرعي (الفقه والأصول)، وبين الرياضيات بمعناها الواسع، الجامع بين الحساب والهندسة. وهو تقليد نشهده مع معاصره ابن المنمَّر الطرابلسي (432هـ/959م) الذي ذكره ابن خلدون بين أشهر المؤلفين في الفرائض[1]، وكان خاتمته في القرن السادس ابن الياسمين (ت600هـ) الذي جاء إلى الدنيا وشغل الرياضيين بعده بأرجوزته في الجبر والمقابلة، فمثل لحظة حاسمة في تاريخ العلم الرياضي عموما وعلم الجبر خصوصا، حيث استطاع تحويل اللغة الرياضية من اللغة الطبيعية إلى استعمال اللغة الرمزية[2].

وما إن وصلنا إلى القرن السادس الهجري (ق 12م)، حتى ترسخ التقليد العلمي الرياضي الذي يمتد سلطانه في مسارين:

أحدهما: مسار تعليمي، قاده أبو بكر الحصار[3]، الذي جمع بين الاهتمام بالرياضيات والاهتمام بالقراءات القرآنية، وشغل كتابُه **البيان والتذكار في**

قد فكر في جعل مدينة القيروان مرسى بحريا، يجلب الماء من ساحل تونس إليها. من تآليفه الفقهية "تعليق" على المدونة.

1. مقدمة ابن خلدون، 205/5.

2. يُنظر:

Abdeljaouad, M. Le manuscrit mathématique de Jerba : une pratique des symboles algébriques maghrébins en pleine maturité, Septième colloque Maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Marrakech , 2002

3. محمد بن عبد الله بن عياش أبو بكر الحصار: سكتت كتب التراجم عن التعريف بالرجل. ولكن يستفاد من الإشارات الواردة في كتاباته أو كتابات غيره على شكل إحالات منه إلى غيره أو من غيره إليه أنه من علماء القرن الثاني عشر الميلادي بالغرب الإسلامي. رياضي ومقرئ وفرضي حسب ما ورد في صدر نسخة مراكش من **الحصار الصغير**، خزانة ابن يوسف رقم 397، الورقة 1 أ، ولا معنى للتشكيك فيها حتى يظهر

علم مسائل الغبار[1] مجال المقررات التعليمية الابتدائية. والواقع أن أعمال الحصار كانت أعمالا مؤسِّسة في تاريخ الرياضيات، فالبيان والتذكار أول كتاب يصلنا يستعمل الأرقام العربية بدل الهندية، وهو حدث متميز لأن هذه الأرقام هي التي أخذها الغربيون بعد ترجمة البيان والتذكار في فترة مبكرة جدا (عام 1271م) على يد اليهودي الفرنسي موسى بن تتيبون ليصير مادة تعليمية بفرنسا[2]. وأيضا فإن عملية تبسيط المادة الرياضية وتعزيزها بالأمثلة لتكون مادة تعليمية، استدعى الاستغناء عن التمثيل الهندسي في معالجة القضايا الحسابية والجبرية، وهو تطور مهم في العمل الرياضي.

وقد أثر الحصار دون شك في من جاء بعده، فقد استفاد ابن منعم من كتابه **الكامل في صناعة الحساب** الذي تم اكتشاف السفر الأول منه[3]، وعاد إليه بعض شراح ابن البنا كابن قنفذ والقطرواني وابن زكريا الغرناطي وابن هيدور التادلي الفاسي. والحق إن جمع الحصار بين التكوين القرآني والتكوين الرياضي يجعله امتدادا طبيعيا للعقل الجبري التحليلي الإسلامي، وجسرا نحو

الدليل على العكس. ينظر بصدد تلك الإشارات المقدمة الجامعة للأستاذين أبلاغ وجبار في:

M. Aballagh et A. Djebbar, Découverte d'un écrit mathématique d'al-Hassar (XIIe S.) : Le Livre I du Kamil, *Historia Mathématica*, 14, 1987,147-150

1. توجد منه نسخة مخطوطة في الخزانة الوطنية بالرباط، رقم 222 ك
2. فلسفة الرياضيات عند ابن البنا المراكشي وشراحه المغاربة، عبد العزيز عثماني، مركز الدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية بوجدة، المغرب، ط 1، 2014، ص 53-54
3. وذلك من قبل الأستاذين أبلاغ وجبار اعتمادا على مخطوطة خزانة ابن يوسف بمراكش، رقم 313، ينظر:

M. Aballagh et A. Djebbar, Découverte d'un écrit mathématique d'al-Hassar, op. cit. p 147-158

اتجاه عريض من العلماء الرياضيين في الغرب الإسلامي جمعوا بين المسلكين في التكوين. لذلك وصفه ابن هيدور وابن غازي بالإمام[1]، وبشيخ الكل وشيخ الجماعة[2].

والمسار الثاني: إبداعي مثله ابن منعم العبدري الذي طور التحليل التوافقي، في كتابه "**فقه الحساب**"[3]، وشيخُ أحد شيوخِ ابن البنا، وهو القاضي أبو عبد الله محمد بن علي بن يحيى المراكشي(ت 682هـ/1283م)[4]. ولم يخرجوا جميعا عن ذلك الاتجاه العريض.

واستمر هذا التقليد الجامع بين النشاط الرياضي وبين الممارسة العلمية الدائرة على الوحي حتى القرن العاشر عند ابن غازي المكناسي تلميذ تلاميذ ابن هيدور التادلي الفاسي.

أما ابن البنا المراكشي العددي (ت721هـ/1321م) فشيخ مدرسة رياضية امتد تأثيرها إلى كل بقاع الغرب الإسلامي، ترك عددا من التلاميذ كانوا من أبرز علماء الرياضيات والفلك، كما ترك أعمالا رياضية دقيقة كالتلخيص الذي

---

1 - **تحفة الطلاب** لابن هيدور: 83 ظ.

2 - **بغية الطلاب في شرح منية الحساب**، لابن غازي، نقلا عن: **فلسفة الرياضيات عند ابن البنا المراكشي وشراحه المغاربة**، عبد العزيز عثماني، ص60

3 - إن "**فقه الحساب**" الذي ألفه ابن منعم سنجد فيه تطويرا مهما للتحليل التوافقي، ويظهر فيه لأول مرة المثلث الحسابي المنسوب إلى باسكال (ت 1662) بعد ثلاثة قرون خطأ. نشر الكتاب بتقديم د. إدريس لمرابط، دار الأمان، الرباط، 1426هـ/2005م.

4 - محمد بن علي بن يحيى أبو عبد الله الشريف المراكشي (ت 682هـ/1283م): قاضي الجماعة بمراكش في عهد يعقوب بن عبد الحق المريني. كان يدرس كتاب سيبويه والفقه والحديث، ويميل إلى الاجتهاد. وله مشاركة في الأصول والكلام والمنطق والحساب.

دارت عليه عشرات الشروح من معاصريه حتى القرن العاشر، وهو واضع برامج الرياضيات للتعليم العالي في عصره، وصاحب قائمة طويلة من المؤلفات في العلوم الدقيقة، فضلا عن مؤلفاته في الفقه والأصول واللغة[1].

وأما الفقيه المحدث الرياضي الفلكي اللامع ابن قنفذ القسنطيني، فقد كان إماما وخطيبا وقاضيا بالجزائر، اهتم بمصطلح الحديث[2] والفقه والأصول، وألف في العلم الرياضي كتابه "حط النقاب عن وجوه أعمال الحساب" بفاس. وقدم فيه أول عرض معلوم لنا لأمثلة عن رموز جبرية. فهو الذي أعطى رمزا لعدد مجهول ولمربع عدد أو مربع مربع عدد ونحو ذلك. مثلا ثلاثة مجاهيل (أي 3 س في الكتابة العصرية) تكتب:

ش أو ∴
3 3

ومربع 3 (أي 3^2 يكتب:

م
3

1 - ينظر: ابن البنا المراكشي: دراسة بيوبليوغرافية، د. إدريس نغش الجابري، مجلة الدليل، العدد الأول، 2013

2. فقد شرح القصيدة الغزلية في ألقاب الحديث للمحدث الفقيه شهاب الدين أحمد بين فرج الإشبيلي (ت 699هـ)، التي قال فيها:

غَرَامِي صَحِيحٌ وَالرَّجَا فِيك مُعْضَلُ وَحُزْنِي وَدَمعِي مُرْسَلٌ ، وَمُسَلْسَلُ
وَصَبْرِي عَنْكُمُ يَشْهَد الْعَقْلُ أَنَّهُ ضَعِيفٌ ، وَمَتْرُوكٌ وَذُلِّيَ أجْمَلُ
وَلا حَسَنٌ إلاّ سَمَاعُ حَدِيثِكُمْ مشافَهَةً يُمْلَى عليَّ فَأَنْقُلُ

كما ألف ابن قنفذ كتابا في مصطلح الحديث أيضا هو (**علامات النجاح في مبادئ الاصطلاح**).

وكان معاصره الفقيه المتفنن الرياضي ابن هيدور التادلي أبرز أعلام الرياضيات، فقد تصدر لتدريسها بمدرسة العطارين بفاس، وألف كتابين من أعمق الكتب في علم الحساب، هما التمحيص في شرح التلخيص وتحفة الطلاب.

ويبدو أن فاس منذ ابن الياسمين الفاسي في القرن السادس حتى القرنين الثامن والتاسع قد حملت مشعل العلوم الرياضية بقوة، وزاحمت مراكش التي أنجبت ابنَ البنا شيخ الرياضيين في القرن الثامن. فقد زارها (الشيخ الفقيه القاضي الأكبر) أبو بكر يحيى بن عبد الله بن زكريا الغرناطي (ت806هـ/1403م)، وهو فقيه ابن فقيه، كان إماما في الفرائض والحساب، وشارك في الفنون، وصنّف في الفرائض كتاب «**المفتاح**» وولي القضاء ببلده، والتقى في أثناء إقامته بفاس بابن قنفذ الذي أهداه كتابه (**حط النقاب**)، فاستعار منه مفتاح عنوان كتابه وألف في علم الحساب كتاب (**حط النقاب بعد كشف الحجاب عن وجوه أعمال الحساب**).

ولم يكن العقل الرياضي المشرقي بعيدا عن تلك الخاصية الجامعة في التكوين بين العلوم الدائرة على الوحي والعلوم الرياضية، ففي مصر مثلا كان الأصفوني عبد الرحمن بن يوسف بن إبراهيم، نجم الدين أبو القاسم القرشي الشافعي المكي (ت 750هـ/1350م)، الإمام الفقيه الجليل صاحب أحسن مختصر للروضة وأشهرها، رجلا مهتما بالقراءات وله مشاركة في التفسير

وعلوم القرآن[1]، وكان إلى جانب ذلك مشاركا في العلوم الرياضية: فقد صنف في الجبر والمقابلة كتاب (**المسائل الجبرية في إيضاح المسائل الدورية**) [2].

2. 2. أهمية الرياضيات: من فتوى ابن سحنون إلى تشريف ابن هيدور:

ترجم النظامُ التعليميُّ ذلك التقليدَ الجامعَ بين الرياضيات والعلوم الدائرة على الوحي، منذ فترات التعليم المبكرة في حياة الطفل. وبرره ابن خلدون بقوله: الابتداء بالرياضيات هو من أحسن التعليم: "لأنها معارف متضحة، وبراهين منتظمة، فينشأ عنها في الغالب عقل دَرِبٌ على الصواب يضيء بتوقد. وقد يقال: من أخذ نفسه بتعلم الحساب أول أمره فيغلب عليه الصدق، لما في الحساب من صحة المباني، ومناقشة النفس، فيصير له ذلك خُلقا، ويتعود الصدق، ويصير له مذهبا"[3].

ثم ردد ابن هيدور التادلي نفس ما قرره ابن خلدون، فقال في بيان فائدة العلوم الرياضية إنها "سميت بذلك لرياضتها للنفس الناطقة إذا وقفت عليها، واستعدادها لإدراك الحقائق بطريق البرهان"[4].

1 . مشاركته في التفسير وعلوم القرآن، ذكرت في: **الفهرس الشامل للتراث العربي الإسلامي المخطوط، علوم القرآن، قسم التفسير**، عمان، المجمع الملكي لبحوث الحضارة الإسلامية، 1989، 407/1.

2 . مخطوط منه نسخة بمكتبة أوقاف بغداد رقم 4272. وللأصفوني ترجمة في **شذرات الذهب** لابن العماد، تح عبد القادر الأرناؤوط ومحمود الأرناؤوط، دار ابن كثير، بيروت، 1413هـ/1992م، 285/8.

3 . **المقدمة**، 232/5.

4 . **التمحيص**، ص430.

هذا اليقين الرياضي الصادق النافع، الذي يضع علم الحساب على مشارف العلم الإلهي، هو ما جعل العلم الرياضي يتبوأ منزلة رفيعة في الشرع، فيكون "بمنزلة الحاكم الأعظم الذي يجتمع إليه الفقهاء"[1]، وذلك لأنه "علم واضح، وصبح لائح، وقول صادق، ولسان بالحق ناطق"[2].

والواقع، أنهم اتفقوا على أهمية مزدوجة للرياضيات في علم الشريعة، فضلا عن أهميته في سائر العلوم العقلية المادية الأخرى. وأعني بالأهمية المزدوجة: الفقهية العملية والإيمانية العقدية.

أما الأهمية الفقهية العملية: فقد عبر عنها ابن قنفذ وابن هيدور بأفضل تعبير. فقال ابن قنفذ: "إن منفعته في العلوم الشرعية والعقلية ظاهرة لا تخفى، فنصف علم الشريعة - التي هي الفرائض – هو أصله، وعليه مدار العلم في معرفتها. وأما سائر العلم الشرعي فأكثر مسائله يُتصرَّفُ بالعدد فيها، لا من العبادات ولا من غيرها، كالزكاة مثلا... فلا يتوصل إلى أداء الواجب من صلاة وزكاة أو غير ذلك إلا بمعرفة العدد، وما لا يتوصل للواجب إلا به فهو واجب على أصح المذاهب"[3]. وهكذا، فعلم الحساب النظري، بسبب فوائده المدنية العملية، والحاجة إليه في علوم الشرع، كعلم الفرائض وسائر أبواب

1 . ابن هيدور التادلي، **تحفة الطلاب وأمنية الحساب في شرح ما أشكل من رفع الحجاب**، دراسة وتحليل وتحقيق أحمد مصلح، أطروحة لنيل الدكتوراه في الفلسفة، كلية الآداب، جامعة محمد الخامس بالرباط، 2005-2006، ص 610 .

2 . نفسه.

3 . حط النقاب لابن قنفذ، مخ المكتبة الوطنية بالرباط، رقم 1678 د، الورقة 1و، 1ظ.

علم الفقه، يصير "ركنا من أركان الدين"، "وصفة من صفات الكمال" وذلك مصدر جلالته وشرفه[1].

وبيان ذلك من جهتين:

- الأولى: أن أركان الإسلام العِبادية: وهي الصلاة والزكاة والصوم والحج، كلها يدخلها العدد. به يضبط العلم بمواقيتها، وأعداد أفعالها، وحساب المقادير الواجبة في العبادات المالية كالزكاة، أو جبر ما ينبغي جبره منها. لذلك كان الحساب في نظر ابن هيدور ركنا من أركان الدين، لأن باقي الأركان قائمة عليه. حتى نشأت من ذلك علوم مستقلة رياضية شرعية، على رأسها علم التوقيت، وبرع فيها الفقهاء أكثر من أهلها.

- والثانية: أن مسائل فقه المعاملات تستلزم العلم بالعدد أيضا: كمسائل الغنائم في الجهاد، وقسمة أيمان المقاسمة على أولياء الدم عند طلب القصاص، ومسائل القراض، والمساقاة والإجارة والتفليس، وعدد المطلقات، والمتوفى عنها، وما يضرب من الأجل للمولى والمفقود، والمعترض، والمرأة عند القيام بعسر النفقة مع غيبة الزوج، ناهيك عن الوصايا والمواريث التي جعلت من علم الفرائض في التراث الإسلامي علما رياضيا يستعين بكل أبواب الرياضيات في جل مسائله، وكانت صفة "الفرضي" و"الحيسوبي" من أهم صفات العلماء بالفقه الإسلامي.

قال الفقيه أبو الحجاج الطرطوشي[2] <من الخفيف>:

1. التمحيص لابن هيدور التادلي، مخ سابق : 14/1، وأيضا **تحفة الطلاب**: ظ3.

2 - هو القاضي أبو الحجاج الطرطوشي، ويفهم من "نفح الطيب" أنه عاصر أبا عبد الله محمد بن إبراهيم بن أحمد العبدري الآبلي التلمساني (757هـ) الذي لقي ابن البنا وأخذ عنه. نفح الطيب: 244/5-245

إنَّ علْمَ الحساب علمٌ رفيعٌ فيه عونٌ إذْ تشتري وتبيعُ
لم يَضِعْ قَطُّ درهمٌ بحساب وأُلُوفٌ بلا حسابٍ تَضِيعُ

وقال القحطاني <من الكامل>:

لولا الحسابُ وضربُه وكسورُه لَتَخاصَمَ البِنْتانِ والوَلَدانِ

ويحتاج إليه أيضا في علم الفرائض، إذ لها أصول موضوعة من الشرع.

قال الشاعر <من الكامل>:

إنَّ الحسابَ من العلوم جليلُ وعلى دقيقات الأمور دليلُ
فاحْرِصْ على علم الحساب، فإنه برياضةِ المستضعفين كفيلُ
لولا الحسابُ لِعِلْمِ كلِّ فريضةٍ لَمْ يُعْلمِ التحريمُ والتحليلُ

وأما الأهمية العقدية فتتجلى في **التشريف العقدي لعلم العدد**: وهو تشريف مرتبط، عند ابن هيدور، ببعد عقدي مزدوج، حيث قال: "وكفى بالحساب جلالة وشرفا أنه صفة من صفات الكمال، إذ اتصف به الجليل جل جلاله بإضافته إليه، قال تعالى: (وَكَفى بِنَا حَاسِبِين)[1]، وقال جل جلاله: (وَهُوَ أَسْرَعُ الحَاسِبِين)[2]. وقال تعالى معظما لعلم الحساب: (هُوَ الَّذي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً والْقَمَرَ نُورًا، وَقَدَّرَهُ مَنازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنينَ وَالْحِسابَ، ما خَلَقَ اللهُ ذلكَ إلا بِالْحَقّ، نُفَصِّلُ الآياتِ لِقَوْمٍ يعْلَمُون)[3]" [4].

1 - سورة الأنبياء، 47

2 - سورة الأنعام، 62

3 - سورة يونس، 5

4 - التمحيص لابن هيدور التادلي، مخطوط الخزانة الحسنية بالرباط، رقم 252، ج1، ص14.

ما يعمق هذا الإحساس بشرف علم العدد وأهمية مفرداته واصطلاحاته، أن أصول الأعداد كما يلاحظ ابن قنفذ مذكورة كلها في القرآن نصا، فالأعداد الصحيحة مذكورة أصولها نصا في القرآن الكريم: الآحاد مذكورة كلها، والعشرات والمئات والألوف وعشرات الألوف ومئات الألوف، وحتى مبدآ تزايد العدد، وكذلك الأعداد الكسورية، وحتى العمليات الحسابية كالجمع: جمع الآحاد مع الآحاد، والآحاد مع العشرات وغيرها... [1].

فإذا تقرر كل هذا، فبَيِّنٌ أن المصطلح الرياضي لابد أن يكون متخلقا في هذه البيئة القرآنية، أو ممتلئا بروحها. وإذا كان هذا صادقا بجلاء على المصطلحات المشتركة بين الرياضيات والعلوم المعرفية المنهجية في الإسلام. فبأي معنى يصدق على المصطلحات التقنية التي تشكل ثلاثة أرباع المصطلح الرياضي بحسب نتائج الإحصاء المتقدم؟

3. التأثير القرآني في المصطلح الرياضي: نماذج قياسية

3. 1. في نحت المصطلح وتعريفه: مثال (العدد) و(علم العدد)

لا تكاد تعثر على مصطلحات معربة إلا لماما. فأغلب الاصطلاحات العددية والجبرية عربية أصيلة في نحتها، وإسلامية قرآنية في روحها. ولذلك يُذَكِّر ابن قنفذ بما تقدم قوله من أصول قرآنية للمصطلحات التي سميت بها الأعداد الصحيحة والكسورية.

ويتجلى ذلك في اسم العلم وتعريفه ابتداء. فالرياضيات ترجمها المترجمون بعلوم التعاليم، ويبدو أن هذه التسمية قليلة الاستعمال في نصوص

1 - حط النقاب: 1و-1ظ.

الرياضيات في الغرب الاسلامي، إذا ما استثنينا نصوص الفلاسفة طبعا. وكانت علوم التعاليم تنقسم إلى: أرتماطيقى والتي يختار لها المسلمون مصطلح: علم العدد، أو علم الحساب، وهما مبنيان على مصطلحين قرآنيين، هما العدد والحساب، وجومطريقى، وهي الهندسة، أو علم الأشكال المتصلة من سطوح وخطوط، والأسترونوميا التي اختاروا لها اسم علم الهيئة، أو علم الفلك، أو علم النجوم، أو علم هيئة الأفلاك، وكلها اصطلاحات عربية قرآنية. و الموسيقى التي لم يدرجها جميع الرياضيين في البحوث الرياضية، بل كان الأمر مقصورا على من تأثر بالتقاليد الفلسفية اليونانية في تصنيف العلوم.

إن تحرير المصطلح من صيغة الأرتماطيقا كان نقلة مفهومية وعقدية معا: لأن الأرتماطيقا كانت تعني في أصولها اليونانية البحث في خواص الأعداد، والخواص منها علمية ومنها غير علمية. ومن الخواص غير العلمية إمكانية تأثيرها السحري في حياة الناس. ولذلك اشتغل الرياضيون ذوو المرجعية الفيثاغورية بالأعداد الذهبية، والأعداد المتحابة، والأعداد الكاملة، والأوفاق العددية، وكل ما له أثر سحري. فتغيير الاصطلاح إلى علم العدد أو علم الحساب يحرره من هذه الخلفيات الفيثاغورية الحروفية السحرية، ويحصره في المهمة العلمية الدقيقة، وهو ما يتجلى من تعريفه عند أعلام الرياضيات في الغرب الإسلامي بأنه "مزاولة الأعداد بنوعي الجمع والتفريق"، مع الوعي بأن أي تعريف للعدد نفسه – الذي هو موضوع علم العدد - هو من باب الرسم لا الحد[1].

1. يقول ابن هيدور إن "العدد من جملة الأشياء التي لا تحد، كالعلم والوجود والنفس وما أشبه ذلك"، (تحفة الطلاب، الورقة 8 ظ). ثم العدد مفهوم مطلق لا يوجد إلا في الأذهان وأما ما يوجد في الأعيان فالأشياء الجزئية (تحفة الطلاب، الورقة 19 ظ)،

ما دلالة هذا التعريف؟ وإذا كان علم العدد على تلك المنزلة الرفيعة من التشريف العقدي والعلمي، فلماذا يحكم ابن خلدون على موقعه في مصنفات المتأخرين بالتدني، فيقول بأنه "عندهم مهجور، وهو غير متداول، ومنفعته في البراهين لا في الحساب، فهجروه لذلك، بعد أن استخلصوا زبدته في البراهين الحسابية، كما فعله ابن البناء في كتابه رفع الحجاب، وغيره"[1]؟؟

الحقيقة أن نظرية الأعداد عندهم كما عند المشارقة لا تقل غنى عن جميع الفروع الرياضية في شيء. فقد تطورت نظرية الأعداد إلى أبعد حد بفضل الجبر وحركة "الحسبنة"[2]. وإنما ترك من نظرية الأعداد ما كان مفتوحا على

وينظر: فلسفة الرياضيات عند ابن البنا المراكشي وشراحه المغاربة، عبد العزيز عثماني، مركز الدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية بوجدة، المغرب، ط 1، 2014، ص 325.

1 . ابن خلدون **المقدمة**، مصدر سابق، 230/5 . وينظر بصدد هذه الأطروحة عند المحدثين:

A. Youschkelevitch, Les Mathématiques Arabes, trad. de K. Jaouiche et M. Cazenave, Paris, Vrin, 1976.

2 . ذلك ما ذهب إليه رشدي راشد عام 1982 حين نشر بعض النصوص عن الأعداد المتحابة، منها: فقرات من رفع الحجاب ومن كتاب التمحيص لابن هيدور. وقال بأن نظرية الأعداد توسعت وتطورت بفضل الوسائل الجبرية التي ابتدعها الكرجي ومدرسته في دراسة الأعداد وخصائصها. مما ساعد على ظهور فصل جديد في نظرية الأعداد لم يكن معروفا من قبل بهذا الاتساع ولا بهذه الصورة، فضلا عن أسلوب جديد في النظر والبرهان سيكون هو أسلوب نظرية الأعداد فيما بعد، حتى سنة 1640م على الأقل. ينظر:

الأعمال السحرية، أعني الاشتغال المفرط بخواص الأعداد وتأثيراتها في سلوكات البشر ومصائرهم، وهي مذمومة اعتقادا. وهو ما أشار إليه ابن البنا بنفسه في رفع الحجاب بعد عرضه لنظرية التوافيق حيث قال: "وتركت من هذا الباب أعداد الوفق والأعداد المتحابة، فإنه لا جدوى لها في العلوم"[1]. وقد يكون ما تُرِك منها هو ما كان مرتبطا بالتقاليد الأرتماطيقية عند الفلاسفة المتقدمين كابن سينا، كما قال ابن خلدون. ولكن الثابت في الحالين، هو أن المتأخرين استخلصوا من الأرتماطيقا زبدتها في البراهين الحسابية كما فعل ابن البنا في رفع الحجاب، حسب عبارة ابن خلدون أيضا. وهي إشارة تؤكد، من طرف خفي، أننا لسنا أمام هجر سلبي لنظرية الأعداد، بل أمام توسيع لها وإغناء! وهنا تظهر أهمية التعريف السابق لعلم العدد بأنه (مزاولة الأعداد بنوعي الجمع والتفريق): حيث يفهم منه إغناء العمليات الحسابية نفسها، لا التأمل في الخصائص السحرية للأعداد.

لذلك، كان هناك مسلكان أساسيان على الأقل سار فيهما تطوير نظرية الأعداد عند الرياضيين المغاربة المتأخرين كابن منعم العبدري وابن البنا المراكشي وشراحه هما: التحليل التوافيقي ونظرية الجبر. ولكليهما فوائد لا تحصى في حل إشكالات علمية وعملية تمتد من صياغة المعجم العربي إلى

R. Rashed, Matériaux pour l'histoire des nombres amiables et de l'analyse combinatoire, *Journal for the History of Arabic Science,* 6 (1982), p. 209-278.

وأيضا: رشدي راشد: **تاريخ الرياضيات العربية بين الجبر والحساب**، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب، ترجمة حسين زين الدين، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط 2، 2004م، ينظر مثلا ص: 299-348.

1. **رفع الحجاب**: ص 242.

أركان الدين ونوازل الفقه، كما يتبين من تطبيقات ابن منعم للتحليل التوافقي وابن البنا للمجالين الجبري والتوافقي معا.

على أن ثمة تعريفا آخر لابن البنا للعدد يزكي المعنى الذي رأيناه في التعريف السابق حيث يقول فيه: "العدد ما تآلف من الآحاد"[1]. ومعلوم أن هذه العبارة التي يفتتح بها ابن البنا كتابه التلخيص، كانت موضوعا لانتقادات وتفسيرات دفعت بصاحبها إلى إضافة استدلال فلسفي عليها في رفع الحجاب، يعللها، وينتقد مخالفيه فيها، وإن كان، هو نفسه، لم يرها مستوفية لشروط الحد المنطقي التام. ثم يقدم شارحه ابن هيدور التادلي تعريفين آخرين للعدد، يتوفران في الظاهر على الشرط الصوري للحد (أي وجود الجنس والفصل). أولهما: أن العدد هو المؤلف من الوحدانيات (فالمؤلف جنس، والوحدانيات فصل). والثاني: أن العدد هو الكمية المتكثرة المؤلفة من الوحدانيات. (فالكمية: جنس عال بعيد، والمتكثرة المؤلفة من الوحدانيات: فصل) [2].

ثم إن ابن هيدور، وابن البنا قبله، يجعلان العدد تجريدا نفسيا من الأشياء المحسوسة، مما جعل الموجودات الرياضية نماذج **تمثل** الفكر وتقربه، **لا مثالا أفلاطونيا**، ولا **عددا فيثاغوريا**. بمعنى: أن الأعداد نفسها ليست جواهر بها قوام الموجودات، على الرغم من أن الصانع قد جعل لها تأثيرات في عالم ما تحت القمر. وهو انحراف عقدي انزلق إليه بعض تلامذة ابن البنا تحت تأثير النزعة الصوفية. ولكن يزكي عدم اعتبار الأعداد مُثُلا ولا جواهر موقف ابن هيدور التادلي من مفهوم اللانهاية، حيث يحصر اللامتناهي في

1. **تلخيص أعمال الحساب**، ابن البنا المراكشي، نشر بتحقيق وترجمة فرنسية، للدكتور محمد سويسي، منشورات الجامعة التونسية، 1969، ص 39.

2. نفسه، 19/1.

العدد دون الوجود. لأن في هذا الحصر دفاعا عن مبدأ المباينة بين "الواحد" الأحد الصمد وبين كل "واحد" من خلقه.

لذلك، فإن المبرر الذي يقدمه ابن هيدور، في التمحيص، لمراتب الأعداد، أي لمشكل الأسس غير العشرية للأعداد، لا يتعدى كونه من باب "الوضع"، و"الاختراع" و"قرب المأخذ"[1].

وأخيرا، فإن الرسم الذي ارتضاه ابن البنا لمفهوم العدد، وهو أنه "ما تآلف من الآحاد"، قد استدعى من شراحه الكلام في مفهوم الوحدة والواحد. فما هي بعض الآثار القرآنية فيه.

3. 2. **الواحد وصفاته:** لهذا المفهوم خلفية قرنية تتجلى في بعد عقدي مهم يتعلق بمسألة عددية الواحد. وله امتدادان متداخلان، يرد ذكرهما معا في التمحيص لابن هيدور مثلا:

الامتداد الأول: عقدي ميتافيزيقي: يقضي بصعوبة القول بعددية الواحد، لأن فيه تعارضا مع النسق العقدي السني القائم على المباينة بين الواحد والعالم.

والامتداد الثاني: رياضي: يقضي باعتبار الواحد عددا، ما دام يخضع لسائر الأعمال الحسابية التي تنطبق على جميع الأعداد.

السياق الرياضي الخالص يشتمل على كل الصيغ الأخرى للفظ. وهي تنتمي إلى ثلاث مجموعات دلالية:

(1) الوحدة، الوحدات، الآحاد ((Unité(s)).

(2) الواحد، أحد، إحدى، آحاد ((Un(s)). وقد ترد مركبة في: أحد عشر، إحدى عشر.

1 - وهي الاصطلاحات التي يستعملها ابن هيدور في التمحيص: 1/33-34.

(3) المتحد (ة)، الاتحاد (Union, Unique)، بصيغ فعلية واسمية. ويتعلق الأمر بالنسبة المتحدة، أو اتحاد النسب، كما تقدم في مفهوم النسبة، أو الكسور المتحدة، أو اتحاد الشيء أو المال في باب المعادلات.

3. 2. 1. عددية الواحد:

قال أبو بكر محمد بن عياش قبل ابن البنا المراكشي: والواحد العددي بذاته ليس من العدد لأنه علة العدد، والعدد معلول له. وليست العلة من المعلول. فالواحد إذاً ليس من العدد[1]. وعلى الرغم من الخلفية الفيثاغورية[2] لهذا القول، فإن اغلب الرياضيين في المشرق والمغرب كابن للبنا وابن قنفذ وابن هيدور يطبقون على أن الواحد ليس بعدد، وإنما هو أصل العدد، والعدد راجع إليه. ويسند ابن هيدور ذلك بالخلفية العقدية التي يلخصها النحوي

1 - أبو بكر الحصار: **الكامل في صناعة العدد**، مخطوط خزانة ابن يوسف، مراكش، رقم 313، الورقة 1 و. ويزكي هذا التعريف الذي يقدمه الحصار قوله في **البيان والتذكار**: "الواحد أصل العدد ومبدأه ومنشأه. ثم زيد على الواحد واحد فصار ذلك اثنين، وهو أول العدد، لأن الواحد ليس بعدد" (**البيان والتذكار**، مخ الخزانة العامة بالرباط، رقم 917 ق، ص 2). والحصار يساير في ذلك تقليدا يونانيا تم تثبيته من قبل الرياضيات العربية.

2 - يبدون أن صورة فيثاغورس عند مؤرخي الأفكار المسلمين كالشهرستاني وغيره كان تسمح بالأخذ بآرائه دون تحفظ في الغالب. لقد كان ينظر إلى الرجل نظرتهم إلى موحد تتطابق عقيدته مع الإطار العقدي السني. وقد ذكر الشهرستاني قوله في الالهيات فقال: قال إن الباري تعالى واحد لا كالآحاد ولا يدخل في العدد ولا يدرك من جهة العقل ولا من جهة النفس... ثم قال الوحدة تنقسم إلى: وحدة غير مستفادة من الغير، وهي وحدة الباري تعالى ... وإلى وحدة مستفادة من الغير، وذلك وحدة المخلوقات. ينظر: كتاب الملل والنحل، الشهرستاني: الجزء 2، صفحة 74.

المقرئ ابن ديسم (ت 323 أو 324هـ/1226 أو 1227م)[1] في نظمه الذي قال فيه:

تأمَّلْ صورةَ العددِ فمن ينظرْ إليه هُدِي
كما الأعدادُ راجعةٌ وإن كثرتْ إلى الأحدِ
كذاك الخلق مَرْجِعُهُمْ لرَبٍّ واحدٍ صمدِ

إن اعتبار الواحد الأصلي ليس بعدد يقرره ابن هيدور رياضيا، كما قرره فلسفيا. أما التعليل الرياضي لكيفية نشوء باقي الأعداد من الوحدة الأصلية، فقديم في التراث الرياضي المشرقي، ظهر بظهور نظرية الجبر مع الخوارزمي الذي قال: وإني لما نظرتُ في ما يحتاج إليه الناس من الحساب وجدتُ جميع الأعداد إنما تركبتْ من الواحد، والواحد داخل في جميع الأعداد. ووجدتُ جميع ما يلفظ به من الأعداد ما جاوز الواحد إلى العشَرة يخرج مَخرَجَ الواحد، ثم تثنى العشرة وتُثَلَّثُ كما فُعِلَ بالواحد فتكون منها العشرون والثلاثون إلى تمام المائة. ثم تثنى المائة وتثلَّثُ كما فعل بالواحد وبالعشرة إلى الألف، ثم كذلك تردد الألف عند كل عقد إلى غاية المُدْرَكِ من العدد[2].

وهو ما فصله ابن هيدور من جهتين:

الأولى: في تعليل سبب قسمة الأعداد كلها إلى زوج وفرد، مستعملا

1 - ابن ديسم: أبو الحسن علي بن محمد المرسي (ت 623هـ أو 624هـ / 1226م أو 1227م). نحوي ومقرئ، وكان رائق الوراقة والخط. له ترجمة في الذيل والتكملة: تح إحسان عباس، دار الثقافة، لبنان، ط 1، 1973، السفر 6، ص 316: ع 819. والأبيات (من البحر الوافر) أوردها ابن هيدور التادلي في: التمحيص، ج1، ص 17.

2 - **كتاب الجبر والمقابلة**، الخوارزمي (محمد بن موسى)، مرجع سابق، ص: 16.

لفظي **التولد والتكرار**، فيقول[1]: " جميع العدد ينقسم إلى زوج وفرد لأن جميع الأعداد إنما يتولد من الوحدة، وتولدها إنما يكون بتكرير الوحدة (...) فأول الأعداد فرد ثم تكرر الوحدة بأن يضاف إليها وحدة أخرى مثلها، ثم وحدة أخرى وكذلك دائما".

والثانية: في تعليل مراتب الأعداد ووضع الأسماء عليها، حيث يستعمل ألفاظ **التكرار والنمو والتزايد**. فبما أن المعدودات كثيرة، فقد تم وضع آحاد من العدد قليلة، فكان " أولها: الأحد، الذي سموه في نموه واحدا، وأقاموه علة لوجود العدد، ينمى به العدد، وليس هو عددا. ثم زادوا إليه واحدا آخر، فسموا الجملة: اثنين، وجعلوه أول العدد. ثم زادوا إليه واحدا آخر، وسموا ذلك ثلاثة (...)"[2].

ويذهب في تحفة الطلاب إلى النص على البعد العقدي المؤثر في وظيفة الواحد في نظرية العدد، فيقول:

فالموجودات كلها شفع ووتر، ولعموم هذا أعني وجود واحد العدد ثم شافعه ثم وترهما، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ﴿من قال في دبر كل صلاة وحين يأوي إلى فراشه سبحان الله عدد الشفع والوتر وكلمات ربي الطيبات المباركات ثلاثا، والحمد لله عدد الشفع والوتر وكلمات ربي الطيبات المباركات ثلاثا، ولا إله إلا الله عدد الشفع والوتر وكلمات ربي الطيبات المباركات ثلاثا كن له نورا في قبره ونورا على الجسد حتى يدخل الجنة﴾. فالموجودات كلها شفع ووتر، والوتر أصله الواحد والشفع أصله الاثنان ثم جميع ما يأتي بعد هذا تركيب عليه بتغاير أسماء على ما يوجبه تغاير الأعداد. والإثنان أول <لـ>

1. التمحيص: 22/1.

2. التمحيص: 33/1.

تركيب الواحد والأربعة أصل لتركيب الشفع، والستة أصل لتركيب الوتر ثم ما بعد هذا تركيب عليه.[1]

ثم يتابع وظيفة هذا الواحد بنفحة عقدية بارزة، فيقول[2]:

قال الله جل من قائل:﴿ خلق الله السموات والأرض بالحق إن في ذلك لآيات للمؤمنين﴾[3]. فعليك بتعرف هذا الحق، فلقد لعمري فتحت لك الأبواب وجعلت من اليقين على مثل مخرقة النعم. فإن أضفت أيضا إلى السادس سابعا أوتر شفعه، وصار هذا الوتر عظيم القدر جليل الخطر ذلك لأنه وتر لعدد كله شفع من وتر ووتر من شفع، ولذلك جاءت أكثر رؤوس المخلوقات على عدد الثلاثة والسبعة. وأما الخامس فهو وتر لعدد هو أصل لتركيب الشفع: كل يسبح الله في جهته ويحمده في مقامه، ﴿ إن في هذا لبلاغا لقوم عابدين﴾[4].

وهكذا دواليك حتى اسم المائة المشتق من اسم الماء المخلوق عنه كل شيء حي[5] ، إلى الألْف، وإلى ما لا نهاية. يظل "سريان الوحدة بالوتر كما تراه. على ذلك أوجد أفعاله وأظهر لنا صنعه في الدنيا والآخرة، وعلى ذلك شرع شرائعه وأعلمنا من عدد أسمائه، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: ﴿ **إن لله تسعة وتسعين اسما مائة إلا واحدا من أحصاها دخل الجنة وتر يحب الوتر**﴾"[6].

---

1. تحفة الطلاب: 10 ظ.
2. تحفة الطلاب: 11 و.
3. العنكبوت: الآية 44.
4. الأنبياء: الآية 106.
5. تحفة الطلاب: 11 و.
6. تحفة الطلاب: 11 و-11 ظ.

3. 2. 2. انقسام الواحد:

يترتب على القول بأن الواحد ليس بعدد استحالةُ قسمة الواحد أو تجزئته، وذلك "لأن الوحدة الأصلية لا تتجزأ ولا تقبل القسمة بوجه من الوجوه"[1]. وبما أن الكسر هو نسبة عدد إلى الواحد، فإن هذه النسبة مجاز لا حقيقة. فالواحد المتجزئ على الحقيقة إنما هو العدد المعدود بالوحدة لا الواحد الذي هو أول العدد[2]. ولذلك، كان الفرق بين الزوج والفرد هو: تميز الفرد بوجود "وحدانية" في وسطه لا تقبل القسمة[3].

ويؤول مفهوم الواحد في الكسور إلى مفهوم النسبة. ولهذا فإن نسبة الجزء أو الأجزاء في مجال الكسور لا تكون إلا إذا اختلف طرفا النسبة وكان البسط أصغر من المقام، فإذا كان a وb عددين، مع $a \neq b$ و $a < b$ فإن قسمة a على b هي كسر، وصورته هي: $f = \frac{a}{b}$. أما إذا كان $a = b$ فإن النسبة لا تكون نسبة جزء إلى جزء، وإنما تتحد، فيكون: $\frac{a}{b} = 1$. وإذا كان $a > b$ فلا تسمى الصورة $\frac{a}{b}$ كسرا وإنما هي نسبة الضعف أو الأضعاف[4]. ولذلك كانت قسمة الكسور أو تسميتها هي معرفة ما يجب للواحد الصحيح فيها. فقسمة: $\frac{1}{2}$ على $\frac{1}{4}$ تعني كم يجب للواحد إذا وجب النصف لربع. فالجواب هو 2[5].

1. التمحيص: 20/1.
2. نفسه.
3. نفسه: 21/1.
4. نفسه: ج2/ ص1.
5. نفسه: 16/2.

ولا تقتصر علاقة مفهوم الوحدة بالنسبة على مجال الكسور، بل عام بالصحيح والجذور ايضا. لأن العدد قسمان: مُنَطَّق وغير مُنَطَّق. فالمنطق هو الذي تُعلَم نسبته إلى الواحد، من صحيح أو كسر أو مجموعهما، وغير المنطق، أي الجذر، هو الذي لا تعلم نسبته إلى الواحد[1]. كما أن الألقاب الثلاثة في الجبر، وهي: الشيء والمال والكعب؛ لما كانت مأخوذة من الهندسة، وكانت كما متصلا غير معلوم الوحدات، فقد وجب في معرفة كل واحد منها أن يقابلوه بالكم المنفصل الوحدات، المعلوم النسبة إلى الواحد"[2]. بل إن عمل الجبر، الذي صدَّر به ابن البنا قسم الجبر والمقابلة من تلخيصه، هو، حسب ابن هيدور: "خاص بجبر كسور هذه الأنواع الثلاثة إلى الواحد، أو بحطها إليه إن كانت أكبر منه"[3].

لمبدأ استحالة تجزئة الواحد عند ابن هيدور وجهان: أحدهما رياضي، والثاني عقدي وفلسفي يتجلى في الإقرار بمبدأ الجزء الذي لا يتجزأ، أو نظرية الجوهر الفرد التي ناقشها ابن البنا في رفع الحجاب وابن هيدور في تحفة الطلاب[4]. وهي من أوسع القضايا العقدية الداخلة في دقيق علم الكلام. ففي مقدمة الكسور، يناقش ابن هيدور مثلا تجزئة الواحد في الذهن والخارج. ويستعير فيه كلام ابن البنا في رفع الحجاب[5]، حيث يرى أن الجزء من أجزاء الواحد الصحيح، إذا نظر إليه من جهة ما هو جوهر خارج النفس كان العقل

1. التمحيص: 21/2، 40.

2. التمحيص: 112/2.

3. نفسه: 109/2.

4. ينظر مثلا: **تحفة الطلاب**: ورقة 78 و وما يليها.

5. **التمحيص**: 3/2-4، ولزيادة نظر في علاقة الواحد بالكسور يراجع: محمد أبلاغ، قسم الدراسة الفلسفية من **رفع الحجاب**: ص 86-90.

يأخذه إما باعتباره جزءا مضافا للجملة، وهذا اعتبار ذهني مرتبط بالاعتبارات النظرية للعدد، وإما من جهة كونه بعض هذه الجملة، وهذا اعتبار خارجي محسوس. فلهذا يقع التصديق بالملزوم الذي يوجد خارج النفس وإن خالفه اللازم. لهذا فإن القسمة اللامتناهية للعدد يمكن تصورها في الذهن، ولا يلزم من ذلك قسمة لامتناهية للجسم المادي في الخارج. وبالمقابل، عندما يقسم الجسم إلى أجزاء لا ينعدم مفهوم الواحد، لأن الجسم قابل للاتصال والانفصال؛ ومن ثم فمفهوم وحدة الشيء في الخارج ووحدة أجزائه في الجوهر لا يتساويان. ومثال ذلك: أن الدينار غير مساو لربع الدينار، وإن اتفقا في وحدة جوهرية، فكلاهما وحدة نقدية. إذن، فالجسم المحسوس حسب (**تمحيص** ابن هيدور)، بخلاف الاعتبارات النظرية للعدد، لا يقبل الانقسام بالفعل إلى ما لانهاية. وهو أمر سيعيد ابن هيدور النظر فيه في **تحفة الطلاب**.

والحق، إن التردد في نظرية الواحد بين الإقرار بمبدأ الجزء الذي لا يتجزأ، أو نظرية الجوهر الفرد عند بعض الرياضيين، وبين إنكارها عند غيرهم له خلفيات عقدية، ترتبط بميولاتهم الكلامية. وقد وجد تلاميذ ابن البنا كابن هيدور التادلي في القسمة الرياضية العقلية للعدد. جزءا وجذرا. حلا وسطا بين عقيدة الجزء الذي لا يتجزأ وعقيدة العجز البشري لا الإلهي عن هذه القسمة اللانهائية.

بيد أن امتداد مفهوم الواحد رياضيا إلى مفهوم اللانهاية يتضمن جانبين متكاملين موصولين معا بالخلفية العقدية السنية، أحدهما: موصول بقضية تزايد العدد إلى غير نهاية، ويتعلق بوجود اللانهاية بين القوة والفعل. والثاني: موصول بمفهوم "الوحدة الأصلية"، ويتعلق بالقسمة اللامتناهية للعدد وقضية الجزء الذي لا يتجزأ. وكلاهما من امتدادات مشكلة الوجود الخارجي للكائنات الرياضية، التي عارض فيها الرياضيون موقف أرسطو إمام الدهرية

القائلين بقدم العالم لا بحدوثه من عدم. كما أن في حصر اللامتناهي في العدد دون الوجود دفاعا عن مبدأ المباينة بين "الواحد" الأحد الصمد وبين كل "واحد" من خلقه.

وكل ذلك من أثر التعليم القرآني في نحت المصطلحات وتعريفها والإجابة على إشكالاتها.

4. الأثر القرآني في التطبيقات العملية للمصطلح الرياضي العددي:

4. 1. مثال 1: تطبيق قواعد الجبر على الوصايا: الخوارزمي

4. 1. 1. النص: قال الخوارزمي: "باب من ذلك في العين والدين:

رجل مات وترك ابنين، وأوصى بثلث ماله لرجل أجنبي. وترك عشرة دراهم عينا، وعشرة دراهم دينا على أحد الابنين. قياسه: أن تجعل المستخرج من الدين شيئا، فتزيده على العين، وهو عشرة دراهم، فيكون عشرة وعينا، ثم تعزل ثلثها، لأنه أوصى بثلث ماله، وهو ثلاثة دراهم وثلث، وثلث شيء، فيبقى ستة دراهم وثلثان وثلثا شيء. فتقسمه بين الابنين، فيصيب كل ابن ثلاثة دراهم وثلث درهم وثلث شيء، فهو يعدل الشيء المستخرج. فقابل به، فتلقى ثلثا من شيء بثلث شيء. فيبقى ثلثا شيء تعدل ثلاثة دراهم وثلثا. فتحتاج أن تكمل الشيء الذي استخرج من الدين"[1].

4. 1. 2. الشروط الفقهية:

أ. مراعاة القسمة الشرعية المفروضة في نصوص القرآن الكريم.

1. **كتاب الجبر والمقابلة**، ص: 67.

ب. أن الوصية في الثلث.

ج. أن الأصل في باب العين والدين أنه: إذا ترك رجل أولادا وترك على أحدهم دينا يفوق ربع التركة بعد الوصايا، فالابن المدين يأخذ جميع ما عنده، ليعوض بجزء منه نصيبه من التركة، والباقي على سبيل الهبة من والده.

4. 1. 3. القوانين الرياضية:

- العمليات الحسابية: الجمع، الطرح، القسمة، علاقة المساواة، قانون إبدال الإشارة بعد نقلها.
- قواعد الجبر والمقابلة، ومن ذلك:
- استعمال اصطلاحات محددة هي:
  - الشيء العدد المجهول (س)، ويسميه الجذر أيضا.
  - المال كل ما اجتمع من الجذر المضروب في نفسه ($س^2$).
  - العدد المفرد كل ملفوظ به من العدد (1، 2، 3، ...، ونحو ذلك).

4. 1. 4. التطبيق:

1. الصياغة الجبرية لهذا المثال هي: $\frac{2}{3}(10+س)=2س$

ثم نختزل طرفي المعادلة باثنين فيكون لدينا: $س=\frac{10+س}{3}$

ونصل بتطبيق قواعد الجبر والمقابلة إلى: $س=5$

ومعناه في مثالنا أن يأخذ الابن الموصى له 5 دراهم، والابن الآخر 5 دراهم.

4. 2. مثال 2: تطبيق حساب التو افيق العددية على قضية تعبدية

4. 2. 1. النص: قال ابن البنا[1]:

من نسي مثلا أربع صلوات مختلفة، كل صلاة من يوم ولا يدري أيتها قبل الأخرى.

فإنه يصلي ثلاثة عشر صلاة، يصلي أربعا يرتبها كيف يشاء، ثم يعيدها بعينها على ترتيبها مرة أخرى، ثم يعيدها كذلك مرة ثالثة ثم يعيد الذي ابتدأ بها. ظهر ذلك من الاستقراء.

4. 2. 2. حل المسألة: تطبيق قاعدة تعداد التأليفات ضمن نظرية الأوفاق العددية، وهي:

أ$_{ن}$ (ب) = ن (ن . 1) ... (ن . ب + 1) [2]

$$A_n (P) = n (n - 1) \ldots (n - P + 1)$$

حيث ترمز أ$_{ن}$ (ب) إلى تأليفات للعدد ن ، مع ن = 4

فيكون: ن (ن . 1) + 1 هو عدد الصلوات التي يجب القيام بها، ومنه:

ن (ن . 1) + 1 = 4 × (1 –4) + 1 = (3 × 4) + 1 = 13

أي: يجب عليه تأدية 13 صلاة، وذلك بتكرار الصلوات الأربع المنسية حسب ما شرح ابن البنا المراكشي في حل المسألة.

---

1. **رفع الحجاب**، ص: 241.

2. وصيغة العمل بالرموز الأجنبية المعاصرة: $A_n (P) = n (n - 1) \ldots (n - P + 1)$

4. 3. مثال 3: تطبيق قواعد الكسور على مسائل الزكاة: ابن البنا و ابن هيدور التادلي الفاسي

ذكر ابن قنفذ أن كل الأعداد الكسورية مذكورة في القرآن الكريم، في سياقات كثيرة كالوصايا والزكاة. والكسر اصطلاحا ضد الصحيح. والفقهاء يستعملون اصطلاح التصحيح في المواريث ويتحدثون عن تصحيح الفريضة. وقد قام الرياضيون باستعمال قواعد مبحث الكسور الذي يأتي في الترتيب ثانيا بعد مبحث الأعداد الصحيحة. ومن ذلك استعمالهم لها في مسائل الزكاة كما فعل ابن البنا وابن هيدور مثلا.

4. 3. 1. النصوص: قال ابن البنا:

"وبهذه المسألة من الكسور يعمل في الزكاة، مثل: أن يكون فَرَّطَ في زكاة ماله خمسةَ أعوام ومالُهُ ألف دينار. ماذا عليه فيها في خمسة الأعوام؟ فتحتاج أن تأخذ جزءها من أربعين، ومن الباقي جزءه من أربعين، وكذلك خمس مرات. فترسمها كذلك أربعين خمس مرات تحت الخط، وعلى الأولى واحدا، وعلى كل واحدة من الباقيات تسعة وثلاثين، وتصنع في بسطها كما صنعت في الأخماس، فما كان ضربته في الألف، وقسمت على الأئمة التي هي خمسة أئمة كل واحد منها أربعون"[1].

وقال ابن هيدور التادلي الفاسي:

هذه المسألة كثيرا ما يضعها حُسَّابُ معاملات أهل المدن، وصورة وضعها هكذا:

1. رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب، ص 278.

39	39	39	39	1
40	40	40	40	40

وبسطها واحد وثمانية وخمسة وسبعون ألفا ومائة ألف واثنا عشر ألف ألف، فتضربها في الألف وتقسم الخارج على الأئمة، يخرج لك مائة وثمانية عشر وتسعة أعشار [وخمسة أعشار العشر] وثلاثة أثمان عشر العشر وثلاثة أثمان ثمن عشر العشر وأربعة أثمان ثمن ثمن عشر العشر ونصف ثمن ثمن ثمن عشر العشر، على هذه الصورة:

1	4	3	3	5	9
2	8	8	8	10	10

وذلك ما يجب عليه في زكاة ماله في السنين المذكورة"[1].

4. 3. 2. القواعد والشروط: يلاحظ أن الرجلين يراعيان **القواعد الرياضية والشروط الفقهية** معا في حل المسألة:

- **القواعد الرياضية**: يستعمل المؤلفان إحدى طرق إزالة الاشتراك في الكسور، باستعمال: قواعد بسط الكسور بأنواعها.

- **الشروط الفقهية**: احترام النسبة السنوية الواجبة في المال الذي بلغ النصاب ومر عليه الحول.

كيف يمكن وضع المسألة باللغة الرياضية المعاصرة؟

1 . تحفة الطلاب وأمنية الحساب، في شرح ما أشكل من رفع الحجاب، مخطوط الفاتيكان، رقم 1403، 89 و – 89 ظ.

4. 3. 3. وضع المسألة: رجل لم يخرج الزكاة لمدة خمس سنوات عن ماله الذي يبلغ 1000 دينار. فما هو مبلغ المال (A) الواجب عليه فيه مدة الخمس سنوات؟

بالنسبة لابن البنا يضع المسألة كما يأتي:

$$A = \frac{1}{40}\ \frac{39}{40}\ \frac{39}{40}\ \frac{39}{40}\ \frac{39}{40}$$

ثم ترد مختلف الكسور إلى نفس المقام، فنصل إلى:

$$A = \frac{1}{40}+\frac{1}{40}\times\frac{39}{40}+\frac{1}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}+\frac{1}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}+\frac{1}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}\times\frac{39}{40}$$

$$=\frac{1}{40}+\frac{39}{40^2}+\frac{39^2}{40^3}+\frac{39^3}{40^4}+\frac{39^4}{40^5}$$

ثم نضرب في 1000 (مقدار المال)، فنحصل على:

$$A\cdot 1000=\frac{\left(1\cdot 40^4\right)+\left(39\cdot 40^3\right)+\left(39^2\cdot 40^2\right)+\left(39^3\cdot 40\right)+39^4}{40^5}\cdot 1000$$

أما ابن هيدور فيستعمل نفس الطريقة أولا، مبينا أن في هذه القضية مسألة تتضمن حساب معاملات أهل المدن. ويخلص إلى نفس النتيجة وهي:

$$A\cdot 1000=\frac{12175801}{40^5}\cdot 1000=118+\frac{9}{10}+\frac{5}{10}+\frac{3}{8}+\frac{3}{8}+\frac{4}{8}+\frac{1}{2}$$

$$A = 118+\frac{14}{10}+\frac{10}{8}+\frac{1}{2}$$

أي أن مبلغ المال (A) الواجب عليه فيه مدة خمس سنوات هو: 118 دينارا، و14 عُشر دينار، و10 أثمان من الدينار، ونصف دينار.

4. 4. مثال 4: تطبيق قواعد التحليل التو افيقي على المعجم العربي

يدرس بعض الرياضيين النسبة العددية مقدمين فيها قواعد التحليل التوافقي التي كانت بداياتها الأولى مع الفراهيدي، ثم تأسست ناضجة مع ابن منعم العبدري، وعرض بعضهم لتطبيقاته الفلكية واللغوية، كابن هيدور التادلي الفاسي[1]. ونتبين ذلك من الآتي:

4. 4. 1. تقسيم:

ضروب التفاضل في الكم أربعة:

الأول: أن يكون مشروطا بما يلي: $U_1 = 1$ و$r = 1$ فتكون الأعداد كلها طبيعية. (حرف U يرمز لحدود المتوالية، و r للنسبة بينها سواء كانت المتوالية عددية أو هندسية).

الثاني: أن يكون مشروطا بـ: $U_1 = 1$ و$r = 2$ فتكون الأعداد كلها فردية.

الثالث: أن يكون مشروطا بـ: $U_1 = 2$ و$r = 2$ فتكون الأعداد كلها زوجية.

الرابع: ألا يكون مشروطا بشيء. وهذا هو القسم المقصود هنا. ولذلك سمي **بالمطلق**، وبينه وبين الأقسام الأخرى علاقة عموم وخصوص.

4. 4. 2. تعريف:

النسبة العددية هي المتفاضلة بأعداد متساوية في الكم، ومختلفة عند نسبة بعضها إلى بعض. ورمزها *r*.

---

1 - **التمحيص في شرح التلخيص**، خ خ ح برقم 252، سفر 1، ص 76-81

4. 4. 3. خاصيتها:

$$U_1 + U_n = (U_2 + U_{n-1}) = U_{n+p} + U_{n-p}$$

وإذا كان $n \neq 2$ (n عدة الأعداد) و $m = \frac{n}{2}$ فإن: $U_1 + U_n = 2\,U_m$

مثال: متوالية عددية حيث $U_1 = 4$ و $U_n = 12$ فإن صورتها هي:

4, 6, 8, 10, 12

وتطبيقا للخاصية أعلاه فإن: $(4 + 12) = (6 + 10) = (8\times2)$

مثال آخر:

متوالية عددية حيث $U_1 = 3$ و $r = 2$ فإن صورتها هي: 3, 5, 7, 9, 11, 13

إذن: $(3 + 13) = (5 + 11) = (7 + 9)$

4. 4. 4. المعادلات الناتجة عن متتالية عددية:

تتنوع هذه المعادلات إلى 3 أنواع:

النوع الأول: أن يكون المجهول من العناصر الخمسة للمتتالية واحدا

$< U_1, U_n, r, n, S_n >$ في هذا النوع يكون عدد المعادلات 5 > مطابقة لعدد التوافقات لخمسة أشياء من 1 إلى 1 $C_5^1 = 5$ <، وهي:

1. $\frac{n}{2} - x = S_n \rightarrow x = (U_1 + U_n)$
2. $\frac{x}{2} - x = n \rightarrow S_n = (U_1 + U_n)$

3. $\frac{n}{2} - x = U_1 \rightarrow S_n = (x + U_n)$

4. $\frac{n}{2} - x = U_n \rightarrow S_n = (U_1 + x)$

5. $\frac{n}{2} - x = r \rightarrow U_n = (U_1 + U_n)$

النوع الثاني:

أن يكون المجهول من العناصر الخمسة للمتتالية اثنين. في هذا النوع يكون عدد المعادلات 10 <مطابقة لعدد التوافقات لخمسة أشياء من 2 إلى 2، $_{<}C_5^2 = 10$

وهي:

6. $x = S_n$, $y = U_n$

7. $x = S_n$, $y = U_1$

8. $x = U_1$, $y = n$

9. $x = U_n$, $y = n$

10. $x = U_1$, $y = U_n$

11. $x = S_n$, $y = n$

12. $x = U_1$, $y = r$

13. $x = S_n$, $y = r$

14. $x = U_n$, $y = r$

15. $x = n$, $y = r$

النوع الثالث:

أن يكون المجهول من العناصر الخمسة للمتتالية ثلاثة. ويكون a و b عنصرين معلومين. ففي هذه الحالة لا تقبل C_5^3 الخروج إلا بأربعة شروط:

(1) أن يكون a + b معلوما، أيا كان العنصران a و b

(2) أن يكون a – b معلوما، مع a>b

(3) أن يكون a . b معلوما

(4) أن يكون a / b معلوما، مع a > b

وبمراعاة عدد الحالات، وهي 4، وعدد المجهولات وهو 3 نصل إلى:

$$4 \times 3 \times C_5^2 = 12 \times 10 = 120$$

فهذه المعادلات المائة والعشرون: منها ما يخرج بالحساب المفتوح فقط، ومنها ما يخرج بالجبر فقط، ومنها ما لا يتوصل إلى مجهوله إلا بالاستقراء، أو ببعض الحيل الهندسية الخارجة عن قوانين الجبر.

4. 4. 5. كيفية استخراج عدد المسائل:

نضع على المطالب (عناصر المعادلة) حروفا عادَّة لها، كالتالي:

$S_n \rightarrow a\ (a = 1)$

$U_n \rightarrow b\ (b = 2)$

$n \rightarrow c\ (c = 3)$

$r \rightarrow d\ (d = 4)$

$U_1 \rightarrow e\ (e = 5)$

فلمعرفة عدد المفردات C_5^1 نضع: $C_5^1 = \frac{e}{a} = \frac{5}{1} = 5$

فلمعرفة عدد الثنائيات C_5^2 نضع:

$$C_5^2 = \frac{d.e}{a.b} = \frac{20}{2} = 10$$

فلمعرفة عدد الثلاثيات C_5^3 نضع:

$$C_5^3 = \frac{c.d.e}{a.b.c} = \frac{60}{6} = 10$$

ملاحظة: في هذا المثال: الثنائي كالثلاثي، لأن c مشترك بين البسط والمقام، فإذا اختزلناه حصلنا على C_5^2 .

ولمعرفة الرباعيات C_5^4 نضع:

$$C_5^4 = \frac{b.c.d.e}{a.b.c.d} = \frac{e}{a} = \frac{5}{1} = 5$$

<ملاحظة: في هذا المثال: بحذف المشترك بين البسط والمقام يكون المفرد كالرباعي>.

والدليل على أنَّ $C_5^2 = 10$ هو أنْ نضع a مع باقي العناصر دون ترديد، فنحصل على:

1) (a,b)

2) (a,c)

3) (a,d)

4) (a,e)

ونضع b مع باقي العناصر دون ترديد، فنحصل على:

5) (b,c)

6) (b,d)

7) (b,e)

ثم نضع c مع باقي العناصر دون ترديد، فنحصل على:

8) (c,d)

9) (c,e)

ثم نضع d مع باقي العناصر دون ترديد، فنحصل على:

10) (d,e)

4. 4. 6. تطبيق على المعجم اللغوي:

بما أن حروف المعجم العربي 28 حرفا (أي: n=28). ونعلم أن $2 \leq p \leq 7$ ،لأن الكلمات السباعية نهاية ما يوجد في اللغة العربية، فإن:

$$\left\langle \; C_n^p = \frac{n-(p-1)}{p} = C_p^{p-1} \; \right\rangle$$

فبالنسبة للثنائية:

$$C_n^2 = \frac{n-(p-1)}{2} = \frac{28.27}{2} = 378$$

وهكذا دواليك. فتكون الثنائيات مثلا كالتالي:

أ : (أ،ب)، (أ،ج)، (أ،د)، (أ،هـ)، (أ،و)، (أ،ز)، (أ،ح)، (أ،ط)، (أ،ي)، (أ،ك)، (أ،ل)، (أ،م)، (أ،ن)، (أ،ص)، (أ،ع)، (أ،ف)، (أ،ض)، (أ،ق)، (أ،ر)، (أ،س)، (أ،ت)، (أ،ث)، (أ،خ)، (أ،ذ)، (أ،ظ)، (أ،غ)، (أ،ش)

ب: (ب، ج)، (ب،د)، (ب،هـ)، (ب،و)، (ب،ز)، (ب،ح)، (ب،ط)، (ب،ي)، (ب،ك)، (ب،ل)، (ب،م)، (ب،ن)، (ب،ص)، (ب،ع)، (ب،ف)، (ب،ض)، (ب،ق)، (ب،ر)، (ب،س)، (ب،ت)، (ب،ث)، (ب،ج)، (ب،ذ)، (ب،ظ)، (ب،غ)، (ب،ش)

ج: (ج،د)، (ج،هـ)، (ج،و)، (ج،ز)، (ج،ح)، (ج،ط)، (ج،ي)، (ج،د)، (ج،ل)، (ج،ن)، (ج،س)، (ج،ص)، (ج،ع)، (ج،ف)، (ج،ض)، (ج،ق)، (ج،ر)، (ج،س)، (ج،ت)، (ج،ث)، (ج،خ)، (ج،ذ)، (ج،ظ)، (ج،غ)، (ج،ش)

د: (د،هـ)، (د،و)، (د،ز)، (د،ح)، (د،ط)، (د،ي)، (د،ك)، (د،ل)، (د،م)، (د،ن)، (د،ص)، (د،ع)، (د،ف)، (د،ض)، (د،ق)، (د،ر)، (د،س)، (د،ت)، (د،ث)، (د،خ)، (د،ذ)، (د،ظ)، (د،ع)، (د،ش)

هـ: (هـ،و)، (هـ،ز)، (هـ،ح)، (هـ،ط)، (هـ،ي)، (هـ،ك)، (هـ،ل)، (هـ،م)، (هـ،ن)، (هـ،ص)، (هـ،ع)، (هـ،ف)، (هـ،ض)، (هـ،ق)، (هـ،ر)، (هـ،س)، (هـ،ت)، (هـ،ث)، (هـ،خ)، (هـ،ذ)، (هـ،ظ)، (هـ،غ)، (هـ،ش)

و: (و،ز)، (و،ح)، (و،ط)، (و،ي)، (و،ك)، (و،ل)، (و،م)، (و،ن)، (و،ص)، (و،ع)، (و،ف)، (و،ض)، (و،ق)، (و،ر)، (و،س)، (و،ت)، (و،ث)، (و،خ)، (و،ذ)، (و،ظ)، (و،غ)، (و،ش)

ز: (ز،ح)، (ز،ط)، (ز،ي)، (ز،ك)، (ز،ل)، (ز،م)، (ز،ن)، (ز،ص)، (ز،ع)، (ز،ف)، (ز،ض)، (ز،ق)، (ز،ر)، (ز،س)، (ز،ت)، (ز،ث)، (ز،خ)، (ز،ذ)، (ز،ظ)، (ز،غ)، (ز،ش)

ح: (ح،ط)، (ح،ي)، (ح،ك)، (ح،ل)، (ح،م)، (ح،ن)، (ح،ص)، (ح،ع)، (ح،ف)، (ح،ض)، (ح،ق)، (ح،ز)، (ح،س)، (ح،ت)، (ح،ث)، (ح،خ)، (ح،ذ)، (ح،ظ)، (ح،غ)، (ح،ش)

ط: (ط،ي)، (ط،ك)، (ط،ل)، (ط،م)، (ط،ن)، (ط،ص)، (ط،ع)، (ط،ف)، (ط،ض)، (ط،ق)، (ط،ر)، (ط،س)، (ط،ت)، (ط،ث)، (ط،خ)، (ط،ذ)، (ط،ظ)، (ط،غ)، (ط،ش)

ي: (ي،ك)، (ي،ل)، (ي،م)، (ي،ز)، (ي،ص)، (ي،ع)، (ي،ف)، (ي،ض)، (ي،ق)، (ي،ر)، (ي،س)، (ي،ت)، (ي،ث)، (ي،خ)، (ي،ذ)، (ي،ظ)، (ي،غ)، (ي،ش)

ك: (ك،ل)، (ك،م)، (ك،ز)، (ك،ص)، (ك،ع)، (ك،ف)، (ك،ض)، (ك،ق)، (ك،ر)، (ك،س)، (ك،ت)، (ك،ث)، (ك،خ)، (ك،ذ)، (ك،ظ)، (ك،غ)، (ك،ش)

ل: (ل،م)، (ل،ن)، (ل،ص)، (ل،ع)، (ل،ف)، (ل،ض)، (ل،ق)، (ل،ر)، (ل،س)، (ل،ت)، (ل،ث)، (ل،خ)، (ل،ذ)، (ل،ظ)، (ل،غ)، (ل،ش)

م: (م،ن)، (م،ص)، (م،ع)، (م،ف)، (م،ض)، (م،ق)، (م،ر)، (م،س)، (م،ت)، (م،ث)، (م،خ)، (م،ذ)، (م،ظ)، (م،غ)، (م،ش)

ن: (ن،ص)، (ن،ع)، (ن،ف)، (ن،ض)، (ن،ق)، (ن،ر)، (ن،س)، (ن،ت)، (ن،ث)، (ن،خ)، (ن،ذ)، (ن،ظ)، (ن،غ)، (ن،ش)

ص: (ص،ع)، (ص،ف)، (ص،ض)، (ص،ق)، (ص،ر)، (ص،س)، (ص،ت)، (ص،ث)، (ص،خ)، (ص،ذ)، (ص،ظ)، (ص،غ)، (ص،ش)

ع: (ع،ف)، (ع،ض)، (ع،ق)، (ع،ر)، (ع،س)، (ع،ت)، (ع،ث)، (ع،خ)، (ع،ذ)، (ع،ظ)، (ع،غ)، (ع،ش)

ف: (ف،ض)، (ف،ق)، (ف،ر)، (ف،س)، (ف،ت)، (ف،ث)، (ف،خ)، (ف،ذ)، (ف،ظ)، (ف،غ)، (ف،ش)

ق: (ق،ر)، (ق،س)، (ق،ت)، (ق،ث)، (ق،خ)، (ق،ذ)، (ق،ظ)، (ق،غ)، (ق،ش)

ض: (ض،ق)، (ض،ر)، (ض،س)، (ض،ت)، (ض،ث)، (ض،خ)، (ض،ذ)، (ض،ظ)، (ض،غ)، (ض،ش)

ر: (ر،س)، (ر،ت)، (ر،ث)، (ر،خ)، (ر،ذ)، (ر،ظ)، (ر،غ)، (ر،ش)

س: (س،ت)، (س،ث)، (س،خ)، (س،ذ)، (س،ظ)، (س،غ)، (س،ش)

ت: (ت،خ)، (ت،ذ)، (ت،ظ)، (ت،غ)، (ت،ش)

ث: (ث،خ)، (ث،ذ)، (ث،ظ)، (ث،غ)، (ث،ش)

خ: (خ،ذ)، (خ،ظ)، (خ،غ)، (خ،ش)

ذ: (ذ،ظ)، (ذ،غ)، (ذ،ش)

ظ: (ظ،غ)، (ظ،ش)

غ: (غ،ش).

وكذلك تفعل في الثلاثيات والرباعيات والسداسيات والسباعيات. < فيكون:

$$C_{28}^{3}=\frac{(28-2)}{3}\times C_{28}^{2}=\frac{26}{3}\times 378>=\ 3336$$

$$C_{28}^{4}=\frac{(28-3)}{4}\times C_{28}^{3}$$

$$<\quad=\ \frac{25}{4}\times 3336\ =\ 20850$$

خلاصة

استنادا على ما تمت دراسته من نصوص ومصطلحات يتأكد لنا صحة القضايا التي بني عليها هذا البحث، وهي:

أولا: **المصطلحُ الرياضيُّ العدديُّ كان يتنفس من البيئة التي صنعها القرآن الكريم**. وقد تبين ذلك عبر الحدثين الرياضيين الكبيرين اللذين كان فارساهما في المشرق الخليل بن أحمد الفراهيدي ومحمد بن موصى الخوارزمي، حيث وقفنا على ذلك في نماذج من المصطلحات المتعلقة بعلم العدد ونظرياته الأساسية، وفي مقدمتها: **نظرية التوافيق العددية ونظرية الجبر**. كما كان فرسانها في الغرب الإسلامي رجال كثر، نشأوا في البيئة القرآنية، وتنفست مصطلحاتهم منها، وكان منهم ابن الياسمين، والحصار، وابن منعم، وابن البنا، وابن قنفذ، وابن هيدور، وابن زكريا الغرناطي، وابن غازي المكناسي.

ثانيا: لم يظهر التأثير القرآني في نحت المصطلحات فقط، بل أيضا في وضع تعريفاتها، وفي نوعية الإجابات التي قدمها هؤلاء الرياضيون على الإشكالات الفلسفية التي صاحبت بعض مصطلحاتها: مثل مصطلح الواحد ومصطلح العدد ومصطلح اللانهاية مثلا. فجنحوا إلى إجابات تنسجم مع الانتماء العقدي السني القائم على قاعدة المباينة بين الله ومخلوقاته.

ثالثا: تتبين أهميةُ المرجعية القرآنية للمصطلحِ العلمي الرياضي ولقواعدِ العلم المتصلةِ به أيضا على مستوى علم العدد التطبيقي: فالتطبيقات العملية كانت ذات صلة وثيقة بالتقاليد العلمية التي دارت على الوحي: كمسائل الصلاة والزكاة والوصايا والبيوع ونحوها. فتضايفت فيها القواعد اللغوية مع الشروط الفقهية المأخوذة من النصوص القرآنية.

المصادروالمراجع

المصادروالمراجع العربية

- **ابن البنا المراكشي: دراسة بيوببليوغرافية**، د. إدريس نغش الجابري، مجلة الدليل، العدد الأول، 2013
- **الأعلام**، خير الدين الزركلي، دار العلم للملايين، بيروت، ط 5، 1980.
- **الأعمال الرياضية لابن الياسمين**، بحث ماجستير للباحث تهامي زمولي، المدرسة العليا للأساتذة بالقبة، الجزائر، 1993.
- **الأعمال الرياضية لابن قنفذ القسنطيني(ت810هـ/1407م)**، يوسف ڤرڤور، رسالة لنيل شهادة الماجستير في تاريخ الرياضيات، قسم الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة، القبة، الجزائر (1990).
- **البيان والتذكار**: أبو بكر الحصار ، مخطوطة الخزانة العامة بالرباط 917 ق.
- **تاريخ الرياضيات العربية بين الجبروالحساب**، رشدي راشد، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب، ترجمة حسين زين الدين، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط 2، 2004م.
- **تحفة الطلاب وأمنية الحساب في شرح ما أشكل من رفع الحجاب، لابن هيدور**، مخطوط خزانة الفاتيكان 1403
- **تلخيص أعمال الحساب**، ابن البنا المراكشي، نشر بتحقيق وترجمة فرنسية، للدكتور محمد سويسي، منشورات الجامعة التونسية، 1969.
- **التمحيص في شرح التلخيص** لابن هيدور التادلي (ت 816هـ)، مخطوطة الخزانة العامة بالرباط 112ج، مخطوط الخزانة الحسنية بالرباط، رقم 252.
- **حط النقاب عن وجوه أعمال الحساب**، لابن قنفذ القسنطيني، مخطوط الخزانة العامة بالرباط، رقم: 1678 د.

- **دراسات في فلسفة العلوم الإسلامية وتاريخها**، إدريس نغش الجابري، مطبعة أنفوبرنت، فاس، 2009م.
- **رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب** لابن البنا أيضا، حققه الدكتور محمد أبلاغ، منشورات كلية الآداب ظهر المهراز فاس، مطبعة المعارف الجديدة، الرباط، 1994.
- **شجرة النور الزكية في طبقات السادة المالكية**، محمد بن مخلوف، دار الفكر، د. ت.
- **شذرات الذهب** لابن العماد، تح عبد القادر الأرناؤوط ومحمود الأرناؤوط، دار ابن كثير، بيروت، 1413هـ/1992م.
- **فقه الحساب**، ابن منعم العبدري، تقديم إدريس لمرابط، دار الأمان، الرباط، 1426هـ/2005م.
- **فلسفة الرياضيات عند ابن البنا المراكشي وشراحه المغاربة**، عبد العزيز عثماني، مركز الدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية بوجدة، المغرب، ط 1، 2014.
- **الفهرس الشامل للتراث العربي الإسلامي المخطوط، علوم القرآن، قسم التفسير**، عمان، المجمع الملكي لبحوث الحضارة الإسلامية، 1989م.
- **الكامل في صناعة العدد**، أبو بكر الحصار، مخطوط خزانة ابن يوسف، مراكش، رقم 313، الورقة 1 و.
- **كتاب آداب المعلمين**، محمد بن سحنون بن سعيد، تقديم وتحقيق مقارن محمود عبد المولى، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع, الجزائر، 1969م.
- **كتاب الجبر والمقابلة، الخوارزمي** (محمد بن موسى)، تقديم وتعليق: علي مصطفى مشرفة، ومحمد مرسي أحمد، دار الكتاب العربي، مصر، 1968م.

- **كتاب الصلة** لابن بشكوال، المكتبة الأندلسية، تحقيق إبراهيم الأبياري، دار الكتاب المصري، القاهرة، ودار الكتاب اللبناني، بيروت،، 1410هـ/1989م.
- **كتاب العين**، الفراهيدي، الخليل بن أحمد، تحقيق محسن مهدي المخزومي، وإبراهيم السامرائي، العراق، 1980-1985
- **لسان العرب**: ابن منظور الأفريقي، دار صادر، بيروت، د.ت.
- **مبادئ السالكين في شرح رجز ابن الياسمين**، لابن قنفذ القسنطيني، خطوط المكتبة الوطنية بالجزائر، رقم 2193.
- **مراسم الانتساب في معالم الحساب**، يعيش بن إبراهيم الأموي تح أحمد سليم سعيدان. جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، 1981.
- **مصادر الفلسفة الإسلامية**، بيير دوهيم، ترجمة أبو يعرب المرزوقي، دار الفكر، دمشق، 2005م.
- **معجم المؤلفين**، عمر رضا كحالة، مكتبة المثنى - بيروت دار إحياء التراث العربي بيروت.
- **معجم مقاييس اللغة**، ابن فارس، أبي الحسين أحمد، تحقيق وضبط عبد السلام هارون، دار الفكر، د. ت.
- **المفردات في غريب القرآن** للراغب الأصفهاني، تحقيق محمد سيد كيلاني، دار المعرفة، بيروت، د. ت.
- **المقدمة** لابن خلدون، تحقيق عبد السلام الشدادي، الدارالبيضاء، ط 1، 2005.
- **وفيات الأعيان**، تحقيق إحسان عباس، دار الثقافة، 1968م.

المصادر والمراجع الأجنبية

- Aballagh M. et Djebbar, A. **Découverte d'un écrit mathématique d'al-Hassar** (XIIe S.) : **Le Livre I du Kamil**, *Historia Mathématica*, 14, 1987,147-150
- Abdeljaouad, M. Le manuscrit mathématique de Jerba : une pratique des symboles algébriques maghrébins en pleine maturité, Septième colloque Maghrébin sur l'histoire des mathématiques arabes, Marrakech , 2002
- DJEBBAR. A, **L'analyse Combinatoire au Maghreb : l'exemple d'ibn Mun'im (XIIe – XIIIe S**), publication Mathématique d'Orsay. Université de Paris – Sud, n° 85 – 01, 1985.
- Rashed, R, Matériaux pour l'histoire des nombres amiables et de l'analyse combinatoire, *Journal for the History of Arabic Science,* 6 (1982)
- Rashed, R, **Science in Islam and Classical Modernity, Al-furqàn Islamic Heritage Foundation**, London, 2002, pp. 6-26
- Youschkelevitch, **Les Mathématiques Arabes**, trad. de K. Jaouiche et M. Cazenave, Paris, Vrin, 1976.