المناهج المعتمدة
عند مؤلفي التراث الرياضي العراقي

أ.د رياض سعيد لطيف*

● **المقدمة:**

ينطلــق هذا البحث من مقولــة للباحث الانكليزي (اديلارد الباثــي)[1] والذي كان عمودا مــن اعمدة نشر الثقافة العربية الاســلامية في أوروبا في القــرن الثاني عشر والتي كانت تــدور حول مناهج العرب في التأليف الرياضي الذين كانت تزدحم بمؤلفاتهم الدنيا وقد اعتمدوا على اســلوبين مهمين هما الاســتنباطي الرياضي العقلي، والمنهج الاســتقرائي التجريبــي وقد بــرع العرب كثيرا في هذيــن المنهجين واســتطاعوا ان يتغلبوا على الغرب الاوروبي آنذاك.

من هنا تأتي اهمية البحث هذا مسلطا الضوء على ابرز انجازات العرب في مناهج البحث الريــاضي على الحضارة الاوروبية في بداياتها، وكذلك ما اســتفادت أوروبا من معالجات المناهــج العربية لإنجازات الحضــارة الاغريقية واليونانية التي ســبقتهم والذي بدوره كان المحرك الرئيس لنهضة أوروبا.

تعــد العلوم الرياضية من العلوم الاساســية والدقيقة التــي اهتم بها علماء الحضارة الاســلامية في القرون الوسطى من بداية ازدهارها حتى افولها، كونها تستند الى امرين مهمين الاول اســتنادها لقواعد المنطق السليم الذي هو اداة التفكير الصحيح ذي المسار الدقيق والبعيد عن الاشــتطاط في الخطأ، والامر الثاني في كونها تعتمد على منهج قويم يتضمن اسســاً وضوابط ومحاكاة عقلية دقيقة متدرجــة احداها معتمدة على الاخرى (sequences) فبدايات صحيحة تؤدي الى نهايات او استنتاجات دقيقة مثلها.

* جامعة بغداد /مركز احياء التراث العلمي العربي

ولقد لاحظت كثيرا وانا اقرأ محضر مادة البحث ان علماء الرياضيات في الحضارة العربية الاسلامية كغيرهم من علماء الرياضيات في الحضارات القديمة الاخرى في تفاعلهم مع المادة العلمية والمنهج الا ان ما ميزهم هو الايمان الشديد بنصوص القرآن الكريم ايمانا شديدا شكل الجزء المهم والمحرك الرئيس لأبحاثهم، فعلى سبيل المثال كان اغلبهم يقف عند الآيات العديدة التي شكلت الانطلاقة الساخنة لمناهج بحثهم، وبخاصة اية سورة آل عمران وسورة الاسراء، ففي الاولى يثمن القرآن اصحاب المناهج من العلماء ويوعدهم بالأجر الاخروي في قوله تعالى:[يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ][٢].

والاية الثانية في الاسراء: [وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلًا][٣].

اذن الآيات القرآنية في اعلاه وغيرهما بينت كيف لنصوص القرآن ان تحرك الهمة لاكتشاف المنهج وبينت امرين اثنين هما: حب اكتشاف الحقيقة لغرض الاجر والثواب، والثاني: تنظيم امورهم الفقهية سواء أكانت في العبادات (كالعبادات المؤقتة بوقت) والتي تحتاج الى رياضيات وحساب او المعاملات الاقتصادية (كقياس مساحات الاراضي الزراعية او العشرية الخراجية) لغرض احقاق الحقوق سواء للدولة او للأفراد.

من هنا انطلق علماء الرياضيات شأنهم شأن علماء العلوم الاخرى نحو الجهد المزيد والاجتهاد في ايجاد المناهج وخطواتها الاساسية وضوابطها الدقيقة، ليست فقط التي ورثوها ممن قبلهم من علماء الحضارات السابقة، وانما بما ابدعوا في كونهم اصحاب خصوصية حضارية جديدة، استندت الى كتاب سماوي جديد هو القرآن.

ثم انهم أكبوا على ترجمة اعمال علماء الرياضيات في الحضارات التي سبقتهم ثم بنوا عليها بنيانا ابداعيا جديدا انتهى بقوالب تطوير جديدة للمناهج الرياضية التي اعتمدوها.

وبصدق القول نقول وبعد استقرائنا للعديد من اعمال الرياضيين العرب المسلمين، واعمال اصحاب المناهج المتخصصين، انهم اعطوا علم المنهج (methodology) دفعا قويا وبنيانا متينا، فنجدهم ونتيجة لجهدهم الجهيد في قضايا المنهج قد اثمرت انجازاتهم ثمرات قد اقتربت من ثمرات منهج البحث المعاصر ، فمثلا اذا قال لك علماء الاستشراق الرياضي ان ما وجده البتاني في ازيجته التي راقب فيها حركة القمر من نتائج الارقام والجداول قد اقترب مما احرزته اجهزة المراقبة المعاصرة الدقيقة وان الفرق بينهما قد اقترب الواحد من الالف (٠,٠٠١+-)، وهذا دليل واضح لصدق ما ذهبوا اليه من المناهج.

●أهمية الموضوع

١-ان البحث في موضوع المناهج رهين بموضوع التطور والتقدم فالأمة التي تريد النهوض بجد فلابد من التعمق في المناهج لان المناهج لها علاقة طردية مع التقدم وجودا وعدما وخصبا وعقما.

٢-ان التطور اذا انتكس معناه انتكس العلم واذا انتكس العلم انتكست المناهج وهذه علاقة منطقية.

٣-عنـد اسـتقراء مؤلفـات التاريـخ نجـد ان القليـل منها الـذي يركز عـلى تاريـخ العلوم الصرفـة مع بديهيـة انها هي الأسـاس في كل تطـور وكما يقولون ان شـاهدت امة متطورة في الرياضيات والكيميـاء والفيزياء فانظر الى تقدمها وتطورها.

٤-ايضاح وتبين دور الفكر العربي الاسـلامي في العلـوم الصرفة عـلى وجه العمـوم والفكر الرياضي على وجه الخصوص.

بقيت مسـألة لا بـد من تنويه القـارئ الكريم اليها، وحسـبي بهذا التنويه قد اسـقطت حق من يعترض علي، فيكون حالي وحاله كمن يبيع الهدية المهداة اليه .

اما بخصـوص لفظة العراقي في عنوان البحث فأقـول المقصود من اللفظـة هو المعنى المعرفي (الإبستمولوجي) وبعبارة اخرى اقصد منه كل عالم ريـاضي، كان لمدن العراق فضلٌ في تطور وتقدم علمه، سـواء اكانت بغـداد كما رأينا في العديد منهـا، او الموصل كما رأينـا في البتاني الحرانـي، او البـصرة كمـا في ابـن الهيثم او واسط كما في ابو علي الواسطي.

البحث قسم الى مقدمة وأربعة مطالب وخاتمة وقائمة بأهم المراجع والمصادر.

● المطلب الاول

-التعريف بمفردات البحث

-الهيكل العام للبحث

من المعلـوم عند اهل العلوم ان قضية الارتباط والعلاقة بين العلـم والمنهج جد وثيقة، فالعلم يتقـدم بتقـدم المنهـج، تباطـؤ العلـم دائمـا لـه علاقة بـتردي المنهـج، لان المنهج بأسـس وضوابط وقواعد محكمـة هو الذي يوصل الى الحقيقة .

ويعـد راموس أول العلماء الذين شـدوا انتباه المتأخرين مـن العلماء الى قضيـة المنهج وكما يذكر د. عبد الرحمن بدوي في كتابه ان راموس هو أول من قسـم المنطق الى أربعة أقسام هي: التصور، الحكم، البرهان، المنهج[٤].

ولقـد تعـددت تعريفـات المنهج مـن عالم الى عالم، والسـبب في ذلك هو نقطـة انطلاق ذلك العالم .

١-المناهـج لغـة جمـع منهـج والمنهـج هـو الطريق المؤدي والموصـل الى الحقيقة ويقصد بها الاسـلوب والوسـيلة المتخـذة للوصول الى الغاية[٥].

ولقد اسـتعمل القرآن هذا اللفـظ بهذا المعنى، فقوله تعالى: [لِكُلٍّ جَعَلْنَا مِنكُمْ شِرْعَةً وَمِنْهَاجًا وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَجَعَلَكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَٰكِن لِّيَبْلُوَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ][٦].

وفي الأثر عن ابن عباس (رض) «لم يمت رسول الله (ص) حتى تركّكم على طريقة ناهجة»[٧]، أي واضحة بينة.

٢-امـا تعريـف المنهـج في الاصطـلاح فلقـد تعـددت التعريفات فاخترت منهـا تعريفا هو اقـرب للجمع والمنـع في قيود الفـاظ غيره من الدخول فيه وشـمولية معناه لجميع جزئياته والتعريف يعـود الى د.عبـد الرحمن بدوي في كتابـه مناهـج البحث العلمي بقولـه: «المنهج هو الطريق المؤدي الى الكشـف عن الحقيقة في العلوم بواسطة طائفة من القواعد العامة التي تهيمن على سـير العقل وتحـدد عملياته حتى يصل الى نتيجة معلومة»[٨] .

٣-لفـظ المعتمدة نقصد بها هي وصف لأعمال

العلماء المتقدمين وطرائق بحوثهم واساليبهم ومصطلحاتهم وكذلك قصدنا بهذا القيد هو طرح الافكار لغرض النقد والتقويم فيفصل ما لها وما عليها ونقصد ايضا ارتباط الافكار بالمنطق السليم بعيدا عن المعايير والتقنيات واسلوب كتابة البحث واختيار المشرف.

٤-لفظ التراث اصلها من مادة (ورث) والتي تدور حول ما يتركه الانسان لمن بعده كما في قوله تعالى:[يَرِثُنِي وَيَرِثُ مِنْ آلِ يَعْقُوبَ وَاجْعَلْهُ رَبِّ رَضِيًّا][٩]، وايضا قوله تعالى [وَتَأْكُلُونَ التُّرَاثَ أَكْلا لَمًّا].

اما تعريف التراث اصطلاحا: هو مجموع الماديات والروحيات التي تصاحب الامة على مدار تاريخها.[١٠]

ويعرف ايضا هو تلك الحصيلة من المعارف والعلوم والعادات والفنون والآداب والمنجزات المادية التي تراكمت عبر التاريخ وهو نتاج جهد انساني متواصل قامت به جموع الامة عبر التاريخ.[١١]

٥-واما تعريف الرياضي فنسبة الى علم الرياضيات، عرف علم الرياضيات تعريفات عدة منها: هو العلم الذي يعنى بدراسة البنية، والفضاء، والتغير، وبشكل عام يعنى بدراسة البنى المجردة باستخدام المنطق والتدوين الرياضي وبشكل اكثر عمومية و يعنى بدراسة الاعداد وانماطها.

وعرفه بعضهم: بانه ذلك العلم التراكمي البنيان – المعرفة التالية تعتمد على المعرفة السابقة- ويتعامل مع العقل البشري بشكل مباشر او غير مباشر، ويتكون من أسس ومفاهيم، قواعد ونظريات عمليات حل المسائل (حل المشكلات) وبرهان ويتعامل مع الارقام والرموز ويعد رياضة للعقل البشري.

٦-واما العراقي فهو نسبة لكل من اخذ علم الرياضيات تراثيا سواء من بغداد كأغلب علماء الرياضيات او البصرة امثال ابن الهيثم او سامراء كأولاد ابن موسى، او الموصل كما في البتاني الحراني، او واسط كما في ابي علي الواسطي.

ان الكلام عن دور علماء الرياضيات العرب وعلاقته بالمنهج يتجلى من خلال تبيان الدور الحضاري لهؤلاء العلماء فهم لم يدوروا مع انفسهم فقط وانما نظروا في تراث الاغريق واليونان ونظروا ايضا في مناهجهم وتفاعلوا معه نقدا وتمحيصا وزينوه بالحواشي والشروح وهذا ما شهد به الكثير من المستشرقين المنصفين عند وقوفهم على صفحات الدور الحضاري لعلماء الرياضيات العرب والمسلمين امثال أديلارد الباثي وغيره من المستشرقين.

اذن ابداعهم التفكري مضافا اليه مناقشاتهم ونقدهم لمناهج الاغريق واليونان قد اغنى مناهجهم الخاصة فارتفعت الى المستوى الذي انطلقت منه الحضارة الاوروبية المعاصرة ولولا هذه المناهج لم تصل الى ما وصلت اليه.

ان التتبع والتوسع في هكذا بحوث من شأنه ان يجلّي صورة المنهج العربي بصورة عامة والرياضيات خاصة وكذلك الخطوات العملية الكبيرة التي خطوها في هذا المجال ويستطيع القارئ المنصف ان يقف ما وراء هذا البحث ليقف على مدى الاسهام الجليل الذي حققه مفكرو الرياضيات العرب في مجال مناهج

البحـث العلمـي وهو جهـد يدعـو الى اجلال وتقدير عاليين.

●المطلب الثاني

-انواع مناهج البحث الرياضي

-انواع المناهج

تنوعت المناهج الى اربعة انواع رئيسية تضمنت:

١-المنهج الاستدلالي/الرياضي/العقلي(dection)

٢-المنهج الاستقرائي/التجريبي(deduction)

٣-المنهج الاسترادادي التاريخي (history)

٤-المنهج الجدلي (discusion)[١٢]

أولاً: المنهج الاستدلالي

هـو كل منهج تكـون فيه نتيجتـه اصغر او مسـاوية للمقدمـات التـي تكـون منهـا ذلك المنهـج. اذا هو عمليـة عقلية تحليلية تسـتند اساسا الى استنتاج النتيجة من مقدماتها ولهذا فعلـم الرياضيات يعتمد غالبـا على هذا المنهج والـذي يعد من اصـح العلوم العقليـة لقيامه عـلى جملة من البديهيات القطعية والمسـلمات الرياضية ويستمد افضليته من مبادى منطقية يتفـق عليها العقـلاء، والنتائج المسـتفادة من الاسـتنباط مسـاوية لمقدماتها او اصغر منها فمن الضروري ان يتعلق صدق النتيجة بصدق المقدمات[١٣].

ثانيا: المنهج الاستقرائي

هو كل منهج نحصل فيه على معلومة عامة من معلومة خاصة، وهو تتبع لجزئيات نوع معين لأجل معرفـة الحكم الكلي لذلـك النوع ولأجل استخراج قاعدة عامة او قانون عام له.

فالعقل البشري عند المنهج الاسـتقرائي يكون معاكسـا في سـيره وطريقة حكمه لما هو عليه عند المنهج الاسـتنباطي، فالمنهج الاستنباطي يسـير وفقا للطريقة القياسـية مـن العام الى الخاص، يسـير المنهج الاستقرائي خلافا لذلك من الخاص الى العام .

والاستقراء يقوم على التجربة والمشاهدة وقراءة الواقع، وجمع ما يمكـن جمعه من الملاحظات قصـد تكوين قانون عام جامع للمعاني الكلية لمختلف الجزئيات من نفس النوع.

وهنـا يجب ان نقرر حقيقة مهمة سـطرها م. السـوقي على شـبكة الالوكة، بقوله «ان عملية انتـاج المعرفـة في العـصر الحاضر قـد عرفت تطـورا كبـيرا، وخاصـة في العلـوم الطبيعية مسـتندة في ذلك الى علـم الاحصاء والاحتمالات الرياضيـة التـي تنطلق من الجزئـي الى الكلي لتعميم النتائج»[١٤][١٥].

ثالثا: المنهج التاريخي

هـو ذلك المنهج الذي يقـوم بإحياء الاحداث التي حصلـت في الزمن الماضي وذلك من خلال جمـع البيانات المطلوبة وتحليلهـا والتأكد من صحتها[١٦].

رابعا: المنهج الجدلي

هـو ذلك المنهـج الـذي يرتفع فيـه العقل من المحسـوس الى المعقول دون ان يستخدم شيئا حسـيا وانمـا بالإنتقال مـن معـان الى معان بواسطة معان [١٧].

وان كانـت هنـاك ملاحظـة تكتـب في هـذا الموضوع فهي قضية العلاقة والترابط بين هذه المناهـج، فأتذكر قبل مدة كنـت مكلفا بإعطاء (seminar) عـن هـذا الموضوع، وبـدأت اتلو هذه الأنـواع من المناهج العلميـة في الحضارة العربية الاسـلامية، فذكرتها كما هي في اعلاه، وفي نهايـة الحلقـة النقاشـية فوجئـت بأحـد

الاساتذة متداخلا معي، بقوله (اعتقد اننا قد ذهبنا بعيدا عن الموضوع فالبحث الرياضي هو اغلبه استدلالي عقلي فلا حاجة لذكر الاقسام الاخرى من المناهج).

فأجبته شخصيا بما اسطره هنا مستشهدا بمرجع مهم في قضية المناهج وهو د. عبد الرحمن بديوي اذ يقول:

«ان عملية الفصل بين المناهج في العلوم المختلفة يكون عملية مستحيلة»[١٨].

ويقول ايضا د. مصطفى موالدي بالنص: «الواقع اننا لا نستطيع ان نفرق بين المنهج الرياضي والمنهج الاستقرائي او التجريبي بالنسبة للرياضيات او العلوم الطبيعية اما ما نقوم به في تقسيم الانواع، فهو على سبيل الدراسة او الاجمال فقط» [١٩].

● مفهوم المنهج الرياضي وعلاقته بالمنهج الاستقرائي

المنهج الرياضي تعريفه عند بدوي هو (منهج استدلالي ينتقل من مبدأ عقلي الى قضايا تنتج عنه بالضرورة، دون الالتجاء الى التجزئة)[٢٠].

ويعرف محمود قاسم المنهج الرياضي بانه منهج استنباطي:(لا يبدأ بالضرورة من بعض قضايا شديدة العموم مسلم بها دون ان نقيم عليها البرهان)[٢١] لأنها يقصد بها من القضايا العامة التي نسلم بصدقها، ولا يمكن البرهنة عليها من شكل البديهيات والمصادرات والمسلمات والتعريفات.

● المطلب الثالث

-الطرق المنهجية للبرهان الرياضي

ان مما ابدعه رياضيو الحضارة العربية الاسلامية ومنهم العراقيون طبعا ان مناهجهم والطرق التي يعتمدونها ضمن هذه المناهج انها تميل الى الايجاز والاختصار وكانوا يسمون هذه الايجازات و الاختصارات بالسرعة والكمال على اعتبار ان العقيدة الاسلامية وصفت رب العباد بصفة اسرع الحاسبين في الاية ٦٢ من سورة الانعام قوله «وهو اسرع الحاسبين» تتمثل هذه الآية في مناهجهم فكانت النتيجة كما يراها الدارس والقارئ لهذه المناهج ضنّا منهم كذلك انها تختصر الوقت والجهد ولقد جرد المستشرقون هذه الطرق التي استعملها رياضيو الحضارة العربية الاسلامية في نظرياتهم ومسائلهم فوجدوها تنحصر في ثلاث طرق هي:

برهان الخلف وبرهان التحليل والتركيب والبرهان والقياس[٢٢].

فالطريقة الاولى: هي برهان الخلف في هذه الطريقة استعمل الرياضيون فرضيتين متناقضتين، فصحة برهان احدى الفرضيتين يؤدي نتيجة الى بطلان الاخرى والعكس صحيح [٢٣][٢٤].

الطريقة الثانية: التحليل والتركيب يعد هذين الطريقين من الطرق المنطقية القديمة اللتين كانتا تستعملان عند رياضيي الحضارات القديمة لإثبات صلاحية فرضية ما او فسادها. و هاتان الطريقتان لم تستعملا في علوم الرياضيات فقط بل استعملتا في العلوم المختلفة، وكما تقدمنا في بداية العنوان، ان هاتين الطريقتين قديمتان، حيث نشرت المصادر اليونانية المعروفة لدى الباحثين والدارسين ان اثنين من المصادر قد ذكرتا شيئا عن هاتين الطريقتين . فالأول كتاب

الاصول لإقليدس ، وقد برهن اقليدس الاشكال (النظريات) الخمسة الاولى من المقالة الثالثة عشرة من كتابه (الاصول) بهذه الطريقة . وثانيهما كتاب (مجموعات رياضية) لبابيوس الاسكندراني[٢٥].

لم يذكر المصدران الانفان الذكر تفصيلا عن طبيعة التفكير العلمي الذي يستنبط من هاتين الطريقتين بحيث يشفي غليل علماء الرياضيات في الحضارة العربية الاسلامية، فكان لهما ان كبوا على البحث والاستخلاص لهذا الركن من اركان البحث العلمي الصحيح فوضعوا المؤلفات العديدة التي تعالج هذا الموضوع نظريا وعمليا او تطبيقيا، وبخاصة في مجال الهندسة، ومن ثم طبقوا هاتين الطريقتين التحليل والتركيب حتى في حل المسائل الجبرية .

فعند جردنا للرياضيين الذين كتبوا في هذه الطريقة وجدنا الحصر الاتي:

١-مقالة في طريقة التحليل والتركيب في المسائل الهندسية لإبراهيم بن سنان بن ثابت بن قرة (٢٦) الحراني (٢٩٦هـ - ٣٣٥ هـ) (٩٠٨م – ٩٤٦م).

٢-مقالة في التحليل والتركيب، لابن الهيثم (٢٧) (٣٥٤هـ - ٤٣٢هـ)(٩٦٥م-١٠٤١م).

٣-كتاب في تسهيل السبل لاستخراج الاشكال الهندسية، عالج فيه طريقة التحليل التركيبي[٢٨] .

٤-كتاب أسس القواعد في اصول الفوائد والذي عالج فيه خاصية العلاقة بين الجبر والتركيب والحساب والتحليل، وهو العلامة كمال الدين الفارسي (٦٦٥هـ - ٧١٩هـ) (١٢٦٦م-١٣١٩م[٢٩].

٥-وايضا كتاب مفتاح الحساب في بداية بابه الرابع، طريقة التحليل والتركيب في حل المسائل[٣٠]، العلامة الكاشي (ت ٨٣٣-١٤٢٩).

٦-كتاب الاعمال الرياضية في بابه الخامس ذكر هذه الطريقة وسماها (بالعمل العكسي) هو العلامة العاملي (٩٥٣هـ -١٠١٣هـ) (١٥٤٧م-١٦٢٢م).

● **طريقة التحليل**[٣١]

تتضمن هذه الطريقة تسلسلا من المسائل المفترضة، والتي تعتمد احداها على الاخرى حتى نصل الى مسألة معلومة مفترضة، فتكون حلا للمسألة التي قبلها، حتى نصل الى المسألة الاولى المرغوب في حلها، فمثلا: المسألة الاولى (المطلوب حلها) والمسألة الثانية (تعتمد على الثالثة) والمسألة الثالثة (تعتمد على الرابعة) بمعنى المسألة ن-١ (تعتمد على ن) والمسألة (ن) حل للتي قبلها (ن-١)

ومن ثم ن-١ حل للثالثة، والثالثة حل للمسألة الثانية، الثانية حل للمسالة الاولى .

اذن المسألة الاولى نتيجة ضرورية للمسألة رقم (ن)، واذا ما عرفنا حل المسألة رقم (ن) فإننا سنعرف حل المسألة الاولى .

● **طريقة التركيب**[٣٢]

ترتكز هذه الطريقة على تسلسل عكس تسلسل طريقة التحليل، وعن طريقها نستطيع حل المسائل الجبرية .

المسألة رقم (ن) مرغوب حلها
المسألة رقم (١) معلومة
المسألة رقم (٢) معلومة بوساطة رقم (١)
المسألة رقم (٣) معلومة بوساطة رقم (٢)
المسألة رقم (٤) معلومة بوساطة رقم (٣)
المسألة رقم (ن-١) معلومة بوساطة رقم (٤)

● **الطريقة الثالثة:**

البرهان بالقياس[٣٣]، تعد هذه الطريقة للمراجعة واختبار ذكاء الطلاب من خلال سؤال الاستاذ لهم عن حل مسألة مجهولة بقياس حل مسألة معلومة منسية او غير مطروقة على شائع اسماع الطلاب، والقياس كما نعلم هو انزال حكم مسألة مجهولة من حكم اصل مسألة معلومة بوجود رابط هو الوصف الظاهر المنضبط الذي يمكن تعديته من مسألة الاصل الى الفرع او ما يسمى بالعلة او المشترك.

● **المطلب الرابع**

- استعراض مناهج البحث عند بعض مؤلفي التراث الرياضي العربي الاسلامي

اولاً: ثابت بن قرة ومنهجه

هو ثابت بن قرة بن عرفان الحراني كنيته ابو الحسن ولد في حران الواقعة بين النهرين عاش فيها بين (٢٢١هـ-٢٨٨هـ/٨٢٦م-٩٠١م) نزح من حران الى كفر توما حيث التقى بالخوارزمي الذي اعجب بعلم ثابت وذكائه النادر وقدمه الى الخليفة المعتصم الذي كان يقرب العلماء وكان ثابت يحب المعرفة واكتشاف الاشياء لأنه كان مصدر سعادة له[٣٤].

- إنجازاته في علم الرياضيات

قام بكتابة العديد من النظريات الرياضية حيث كتب كتاباً في الاعداد المتحابة وكتاباً خاصاً بوقوع خط مستقيم على خطين وكتاباً في قطع الاسطوانة وكتاباً في المثلث القائم وكتاب التعرف في اشكال القياس وكتاباً في شكل القطاع وكتاباً في وصف القرص وكتاب المدخل الى كتاب اقليدس وكتاب المربع وقطره وكتاب مساحة الاشكال المسطحة وكتاباً في مساحة الاجسام المكافئة ومساحة قطع المخروط ومقالة في تصحيح الجبر بالبراهين الهندسية وكتاب مختصر في علم الهندسة.

وكان ابن قرة من العلماء الذين درسوا العلم للعلم وعرفوا حقيقة اللذة العقلية فراحوا يطلبونها عن طريق الاستقصاء والبحث والاخلاص للحق والحقيقة والكشف عن القوانين التي تسود الكون والانظمة التي يسير العالم بموجبها.

ساهمت ترجماته في نشر العلوم في البلاد الاسلامية واغنت اللغة العربية بمصطلحات علمية جديدة[٣٥].

ثانياً: الخازن ومنهجه

هو ابو جعفر محمد بن الحسين الخازن الصاغاني الخراساني عالم من علماء القرن الرابع الهجري تخصص في الرياضيات والفلك واهتم بعلم الميكانيكا ودرس مفهوم الاحتكاك.

- اعماله في الرياضيات

تمكن من حل المعادلات التكعيبية حلا هندسيا بواسطة قطع المخروط وسبق بذلك بيكر وديكارت في كتابه في شكل القطوع ودرس في الحساب مسائل العدد والف كتابا في حساب المثلثات وحل بعض المسائل الخاصة بحساب المتوازيات .

اتصف منهجه بشكل عام بالدقة المتناهية والاهتمام بالجزئيات يقول في احدى مقالاته: «والانسان اذا اشتهر بصناعة من الصناعات وجب ان يشرف على جزئياتها ما امكن ولا

يقتصر على كلياتها فقط فان اوائل كل صناعة كليات وكمالها جزئيات [٣٦].

ثالثا: البوزجاني ومنهجه

هو ابو الوفاء محمد بن محمد بن يحيى بن اسماعيل بن العباس البوزجاني (٣٢٨-٣٨٨هـ/ ٩٤٠-٩٩٨م) عالم رياضيات وفلك عمل في بغداد من اعظم رياضيي المسلمين ومن لهم فضل كبير في تطور العلوم الرياضية. وفي بغداد قضى حياته في التأليف والرصد والتدريس وكان من اشهر العلماء الذين برعوا في الهندسة والجبر ويعد:

١-اول من وضع النسبة المثلثية (ظل) واول من استعملها في حل المعادلات الرياضية.

٢-اول من ادخل القاطع والقاطع تمام.

٣- وضع الجداول الرياضية للمماس.

٤- اوجد طريقة جديدة لحساب جدول الجيب وكانت دقيقة حتى ان جيب الزاوية ٣٠ قد قسمه الى ثمانية ارقام عشرية.

٥- حل المعادلات المتعلقة بجيب زاويتين.

٦-كشف عن بعض العلائق بين الجيب والمماس والقاطع ونظرائها.

٧-الف كتابا في عمل ادوات الهندسة (كالمسطرة والبركال والكونيا المثلث القائم الزاوية).

٨- الف كتابا سماه زيج الوادي وهو كتاب فريد من نوعه ويحتوي على الكثير مما رصده في مرصده المشهور في بغداد.

ونستطيع القول ان البوزجاني جمع بين الجانب العلمي النظري والتطبيقي فقد كانت له ابداعات نظرية رائعة اعترف بها العلماء على مر العصور كما قدم اساليب رياضية بسيطة وتطبيقية افاد منها الناس [٣٧].

رابعاً: ابن الهيثم ومنهجه

ابو علي محمد بن الحسن بن الهيثم بين(٣٥٤هـ-٩٦٥هـ/٤٣٢م-١٠٤١م) اطلع على علوم الحضارات السابقة بكافة فروعها، وكذلك علوم الطبيعيات وعلم الفلك والميكانيك والفلسفة وغيرها وكذلك ما ابدعه العلماء العرب.

فقد وضع ابن الهيثم طرقاً تجريبية صارمة لمراقبة التجارب العلمية لغرض التحقق من فرضياتها النظرية واستقراء النتائج واعتمد في منهجه العلمي على النظامية والمنهجية في التجريب واستخدام المنهج العلمي في تخصصاته العلمية، واستندت ابحاثه في الفيزياء الكلاسيكية بجمعها بالرياضيات (علم الهندسة على وجه الخصوص) واستخدم المنهج الاستنباطي في مجال البحث العلمي[٣٨].

● الخاتمة

تلخيص اهم ما استنتجناه من سمات المنهجية العلمية في البحث الرياضي العربي الاسلامي:

١-ربط الرياضيات بالمنطق والفلسفة لبيان ما تحتله الرياضيات من صدارة في اطار العلوم الاخرى.

٢-كان الدافع الاساسي في المنهجية هو حب الحقيقة وكشفها .

٣-تسخير المنهجية لغرض العبادة الاسلامية المرتكزة على الوقت والحساب لذلك.

٤-اعتماد مبدأ الشك وسبله للتحقق من صحة النظريات بتطبيقها.

٥-الاهتمام بجزئيات المنهج كالاهتمام بكلياته.

٦-الاهتمام ببحث المسائل الدينية لحاجات الناس اليها ثم التفرغ للمسائل الافتراضية .

٧-الاهتمام بالمصطلحات ومحاولة استيفائها شرحا.

٨-تبسيط المسائل التطبيقية كي تكون بين تداول العباد.

●الهوامش

(١) اديلارد الباثي عالم انجليزي وفيلسوف ومترجم ولد في القرن الثاني عشر الميلادي ويعد من طليعة المترجمين الذين نقلوا التراث الرياضي العربي الى أوروبا ولغتها اللاتينية انكب على علم الرياضيات العربي ليبدأ في اتخاذ دوره على مسرح الفكر والعرفان، .ينظر حيدر اسماعيل: اديلارد الباثي، الموسوعة العربية، سورية – دمشق، ١٤٣٦هـ .

(٢) سورة المجادلة، آية ١١.

(٣) سورة الاسراء، آية ١٢.

(٤) عبد الرحمن بدوي: مناهج البحث العلمي، ص٤.

(٥) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص٤٠.

(٦) سورة المائدة، آية ٤٨.

(٧) ابن حجر: المطالب العالية،ج٤/ص٤٢٨.

(٨) المصدر نفسه.

(٩) سورة مريم، اية ٦.

(١٠) عبد الحليم عويس،الحضارة الاسلامية من الماضي الى المستقبل، ص٢٧٩.

(١١) محمد محفوظ ،الاسلام والغرب وحوار المستقبل، ص١٠٨.

(١٢) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص٤ .

(١٣) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص٨١.

(١٤) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص٤.

(١٥) وينظر: شبكة الالوكة /افاق الشريعة / مقالات شرعية / المهندس خيري السوفي.

(١٦) موقع اكاديمية الوفاق للبحث العلمي والتطوير/ المنهج التاريخي تعريفه ومميزاته وعيوبه واهميته في البحث العلمي.

(١٧) رسل جمال، الجدل الصاعد والنازل، موقع المسلة، http://almasalah.com/ar/news

(١٨) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص٥١.

(١٩) مصطفى موالدي، مناهج البحث في الرياضيات عند العلماء العرب والمسلمين، ص ١٨١، مجلة آفاق الثقافة والتراث، عدد ٢٢-٢٣.

(٢٠) مناهج البحث العلمي للبدوي، ص١٨٢.

(٢١)محمود قاسم: المنطق الحديث ومنهج البحث، ص٢٨٥ .

(٢٢) مصطفى موالدي: مناهج البحث في الرياضيات عند العلماء العرب والمسلمين، ص١٨٢.

(٢٣) المصدر نفسه.

(٢٤) كمال الدين الفارسي: كتاب اساس القواعد في اصول الفوائد ص٤٢ - ص٤٣.

(٢٥) اقليدس: في الاصول الهندسية، ترجمة كريليوس فان ديك، ١٩٦٣.

https://www.alfreed-ph.com

(٢٦) ابن سنان: رسائل ابن سنان، مقاله في طريقتي التحليل والتركيب، تح احمد سليم سعيدان، منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت ١٩٨٣م، ص٢٧.

(٢٧) خليل جاويش: التحليل والتركيب في الرياضيات الاسلامية، كتاب ابن الهيثم، تاريخ العلوم عند العرب، منشورات المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات (بيت الحكمة)، تونس، ١٩٩٠م، ص ٩-١٩.

(٢٨) العالم السجزي: تسهيل السبل لاستخراج الاشكال الهندسية ضمن رسائل ابن سنان، تحقيق احمد سعيدان، منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت،١٩٨٣م، ص٣٤٢-٣٤٣.

(٢٩) كمال الدين الفارسي: اساس القواعد في اصول الفوائد، تحقيق مصطفى موالدي، منشورات معهد المخطوطات العربية، القاهرة، ١٩٩٤م، ص٤٢-٤٣.

(٣٠) علي عبد الله الدفاع: نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات، دار جون وايلي وابنائه، ١٩٨٧م.

(٣١) حسن عاصي: المنهج في تاريخ العلوم عند العرب، دار المدائن، بيروت، لبنان، ١٩٩١م.

(٣٢) مناهج البحث في الرياضيات لموالدي، ص١٨٣ .

(٣٣) المصدر نفسه.

(٣٤) موقع المصطبة:

https://www.elmstba.com/tag.

(٣٥) ثابت بن قرة: كتاب الاعداد المتحابة، تحقيق

احمد السعيدان، الجامعة الاردنية، عمان، ١٩٧٧م.
(٣٦) عادل امبوبا: رسالة الخازن في المثلثات القائمة الزوايا المنصفة الاضلاع، مجلة تاريخ العلوم العربية، المجلد الثلث، العدد ١،١٩٧٩م.
(٣٧) البوزجاني: ما يحتاج اليه الصانع من علم الهندسة ؛ تحقيق صالح احمد العلي، مركز احياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد، ١٩٧٩م.
(٣٨) مصطفى نظيف: الحسن بن الهيثم، منشورات كلية الهندسة بجامعة فؤاد الاول، القاهرة، ١٣٦٢هـ، ١٩٣٢م.

●المصادر

-ابن حجر: المطالب العالية بزوائد المسانيد الثمانية، تح سعد بن ناصر بن عبد العزيز الشثري، نشر دار العاصمة، دار الغيث – السعودية، ط١، ١٤١٩ه.
-ابن سنان: رسائل ابن سنان، مقالة في طريقتي التحليل والتركيب، تح احمد سليم سعيدان، منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت ١٩٨٣م.
-البوزجاني: ما يحتاج اليه الصانع من علم الهندسة ؛ تحقيق صالح احمد العلي، مركز احياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد، ١٩٧٩م.
-ثابت بن قرة: كتاب الاعداد المتحابة، تحقيق احمد السعيدان، الجامعة الاردنية، عمان، ١٩٧٧م.
-حسن عاصي: المنهج في تاريخ العلوم عند العرب، دار المدائن، بيروت، لبنان، ١٩٩١م.
-حيدر اسماعيل: اديلارد الباثي، الموسوعة العربية، سورية – دمشق، ١٤٣٦هـ
-خليل جاويش: التحليل والتركيب في الرياضيات الاسلامية، كتاب ابن الهيثم، تاريخ العلوم عند العرب، منشورات المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات (بيت الحكمة)، تونس، ١٩٩٠م .
-السجزي: تسهيل السبل لاستخراج الاشكال الهندسية ضمن رسائل ابن سنان، تحقيق احمد سعيدان، منشورات المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت،١٩٨٣م .
-عادل امبوبا: رسالة الخازن في المثلثات القائمة الزوايا المنصفة الاضلاع، مجلة تاريخ العلوم العربية، المجلد الثلث، العدد ١، ١٩٧٩م.
-عبد الحليم عويس، الحضارة الاسلامية، ط١، ١٤٣١هـ، ٢٠١٠م .
-عبد الرحمن بدوي: مناهج البحث العلمي، ط٣، وكالة المطبوعات، الكويت، ١٩٧٧.
-علي عبد الله الدفاع: نوابغ علماء العرب والمسلمين في الرياضيات، دار جون وايلي وابناؤه، ١٩٨٧م.
-كمال الدين الفارسي: اساس القواعد في اصول الفوائد، تحقيق مصطفى موالدي، منشورات معهد المخطوطات العربية، القاهرة، ١٩٩٤م .
-كمال الدين الفارسي: كتاب اساس القواعد في اصول الفوائد، تح مصطفى موالدي، منشورات معهد المخطوطات العربية، القاهرة،١٩٩٤.
-محمد محفوظ ،الاسلام والغرب وحوار المستقبل، المركز الثقافي العربي، ط١، ١٩٩٨.
-محمود قاسم: المنطق الحديث ومنهج البحث العلمي، ط٣، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة ١٩٦٣.
-مصطفى موالدي، مناهج البحث في الرياضيات عند العلماء العرب والمسلمين، مجلة آفاق الثقافة والتراث، عدد ٢٢-٢٣.
-مصطفى نظيف: الحسن بن الهيثم، منشورات كلية الهندسة بجامعة فؤاد الاول، القاهرة، ١٣٦٢هـ، ١٩٣٢م.

مواقع الكترونية

•شبكة الالوكة / افاق الشريعة / مقالات شرعية / المهندس خيري السوفي.
https://www.alukah.net/sharia/١٠٧٩١٠/٠
•رسل جمال، الجدل الصاعد والنازل، موقع المسلة، http://almasalah.com/ar/news
اقليدس:في الاصول الهندسية، ترجمة كريليوس فان ديك، ١٩٦٣
https://www.alfreed-\ph.com
•موقع المصطبة:
https://www.elmstba.com/tag
•موقع اكاديمية الوفاق للبحث العلمي والتطوير /

Curricula approved by the authors of the Iraqi Mathematical heritage

By: Prof. Dr. Riyadh Saeed Latif
(Center of revival of Arabic science Heritage)
University of Baghdad

Abstract

[Curriculum, Mathematics, Heritage]

This research is based on an article by the English researcher Adelard Al–Bathi, who was one of the pillars of the spread of Arab Islamic culture in Europe in the twelfth century, which revolves around the curricula of the Arabs in mathematical authorship who were crowded with their worldly works. They relied on two important methods they are: Mental mathematical deduction method and the experimental inductive method. The Arabs were very successful in these two .approaches and were able to overcome the European West at the time

Hence the importance of this research, highlighting the achievements of the Arabs in the methods of mathematical research on the European civilization in its beginnings, as well as what benefited Europe from the Arab curriculum processors of the achievements of Ancient Greece and Greek civilization that preceded them, .which in turn was the main engine of the renaissance of Europe