الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم

Jordanian Society for the History of Science

المؤتمر الخامس

علم وعالم: أبو بكر محمد بن الحسن الحاسب الكرجي والرياضيات الإسلامية

A SCIENCE AND A SCIENTIST ABU BAKR MOHAMMAD IBN AL-HASSAN AL-KARAJI

في رحاب جامعة عمـــان الأهلية

كتـــاب المـلـخـصات

2 – 3 تشرين أول (أكتوبر) ٢٠٠٤

بسم الله الرحمن الرحيم

الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم

تعريف بالجمعية

تأسست هذه الجمعية ١٩٨٧ ولكنها بدأت نشاطاتها المنظمة منذ ١٩٩٥. ومن أهداف الجمعية:-

١- النهوض بالمستوى العلمي لأعضائها.
٢- النهوض بالبحوث المتعلقة بتاريخ العلوم.
٣- القيام بالدراسات والبحوث المتعلقة بالعلوم العربية الإسلامية.
٤- إثارة الاهتمام بتاريخ العلوم.
٥- توثيق الروابط العلمية بين المهتمين بتاريخ العلوم.
٦- إقامة العلاقات مع المنظمات والهيئات العربية والدولية المماثلة.

ولتحقيق هذه الأهداف، تجعل الجمعية من وسائلها

١- تنظيم المحاضرات والندوات والمؤتمرات.
٢- إصدار النشرات العلمية والمجلات والمؤلفات.
٣- المشاركة في الندوات والمؤتمرات حول تاريخ العلوم.
٤- تأسيس مكتبة لخدمة التأليف والنشر.
٥- تنظيم المسابقات وتخصيص المنح والجوائز.
٦- التعاون مع المؤسسات الأخرى.

وعضوية الجمعية مفتوحة للمهتمين بتاريخ العلوم. وللجمعية مجلس من رئيس وستة أعضاء منتخبين من قبل الهيئة العمومية لمدة سنتين.

وقد نظمت الجمعية مؤتمرها الأول حول العلوم والتكنولوجيا الإسلامية في أيلول ١٩٩٦ والثاني في الموضوع نفسه في تشرين ثاني ١٩٩٨ بالتعاون مع جامعة الزرقاء الأهلية. وكان الثالث في كانون أول ٢٠٠٠م حول وسائل الإنتاج الزراعي والصناعي. وقد صدر كتاب يضم البحوث المقومة التي ألقيت في المؤتمر. أما المؤتمر الرابع فكان موضوعه أثر المنجزات العلمية العربية الإسلامية على العلوم الغربية في أواخر عام ٢٠٠٢ وقد نشر كتاب بالبحوث المقومة التي ألقيت في المؤتمر. ونحن الآن بصدد المؤتمر الخامس حول الكرجي والرياضيات الإسلامية الذي سيعقد في رحاب جامعة عمان الأهلية وبدعم منها في تشرين أول ٢٠٠٤.. ترحب الجمعية بالمهتمين بنشاطاتها وأهدافها أعضاء عاملين أو مؤازرين أو متبرعين أو مستفسرين. ويتألف مجلس الجمعية الحالي من:

أ. د. عبد المجيد نصير	رئيساً
د. علي عبنده	نائباً للرئيس
أ. د. سرى سبع العيش	أمينة للسر
د. محمد أسعد فارس	أمينا للصندوق
د. محمد علي شبول	عضواً
د. بديع العابد	عضواً
المهندس خليل قنصل	عضواً

والجمعية على استعداد للمشاركة في برنامج المحاضرات والندوات لأي مؤسسة علمية وأن تقدم المحاضرين في ميادين تاريخ العلوم العربية الإسلامية.
وللجمعية مقر مؤقت في رحاب مجمع اللغة العربية الأردني وترحب الجمعية بالاستفسارات عن نشاطات الجمعية.

عنوان الجمعية:
الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم / مجمع اللغة العربية الأردني
ص.ب: ١٣٢٦٨ عمان
هاتف: ٥٣٤٣٥٠٠-٢-٩٦٢ (كذلك ٥٣٤٣٥٠١، ٥٣٥٣٨٩٦، ٥٣٥٣٨٩٧)
ناسوخ (فاكس) ٥٣٥٧٠٦٤ – ٢ – ٩٦٢

عنوان رئيس الجمعية: جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية – اربد
هاتف: ٢٩٥١١١ – ٢ – ٩٦٢، ناسوخ ٢٩٥٠١٩ – ٢ – ٩٦٢
هاتف المنزل: ٧٠١٠٠٤٤ – ٢ – ٩٦٢

اللجنة التحضيرية للمؤتمر

الأستاذ الدكتور عبد المجيد نصير	رئيس الجمعية
الأستاذ الدكتور عبد القادر عابد	مقررا
الدكتور علي عبندة	عضوا
المهندس خليل قنصل	عضوا

الجهات الداعمة للمؤتمر

تلقت الجمعية دعما كاملا ومشكورا من جامعة عمّــان الأهلية
البنك الإسلامي الأردني

البرنامج
المؤتمر الخامس للجمعية الأردنية لتاريخ العلوم
٢ -٣ /١٠/ ٢٠٠٤

الجمعة ٢٠٠٤/١٠/١ استقبال المشاركين

اليوم الأول السبت ٢٠٠٤/١٠/٢

جلسة الافتتاح ١٠ ٠٠-١١ ٣٠

١٠ ٠٠- ١٠ ٣٠ مراسيم الافتتاح
السلام الملكي
القرآن الكريم
رئيس الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم
رئيس جامعة عمّان الأهلية
١٠ ٣٠ – ١١ ٣٠ محاضرة الدكتور رشدي راشد

١١ ٣٠ - ١٢ ٠٠
استراحة شاي/ قهوة

الجلسة الثانية ١٢ ٠٠ – ١٣ ٣٠

يدير الجلسة
الأستاذ الدكتور سامي شلهوب والدكتور بديع العابد

١٢ ٠٠ – ١٢ ٣٠ **الأستاذ الدكتور سليم تقي صادق الحسني**، جامعة مانشستر، إنجلترا
ألف سنة من الهندسة مفقودة من التاريخ
١٢ ٣٠ – ١٣ ٠٠ **الدكتور محمد عواد**، جامعة عمان الأهلية، الأردن
الوعي المضاعف عند رشدي راشد
١٣ ٠٠ – ١٣ ٣٠ **الأستاذ يوسف قرقور**، المدرسة العليا للأساتذة القبة- الجزائر
كتاب الأصول لإقليدس من خلال تحرير المؤتمن بن هود السرقسطي (ت.١٠٨٥م)

غداء وصلاة
١٣ ٣٠ – ١٥ ٣٠

الجلسة الثالثة ١٥ ٣٠ – ١٧ ٣٠

يدير الجلسة
الأستاذ الدكتور سليم الحسني والأستاذة الدكتورة سرى سبع العيش

١٥ ٣٠ – ١٦ ٠٠ **للأستاذ الدكتور سامي شلهوب** ، معهد التراث، جامعة **حلب**
الكرجي
١٦ ٠٠ ـ ١٦ ٣٠ **الدكتور محمد يوسف الحجيري**، كلية الهندسة، الجامعة اللبنانية- طرابلس
أثر مينيلايوس في بعض مبرهنات كرويّات المؤتمن بن هود
١٦ ٣٠ – ١٧ ٠٠ **الأستاذ عبد المالك بوزاري**، المدرسة العليا للأساتذة القبة– **الجزائر**
المخروطات واستخداماتها الرياضية من خلال مخطوط منسوب لأبي جعفر الخازن (القرن ١٠م)

١٧ ٣٠ –٠٠ ١٧ **الدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط**، سورية
نصوص في معالجة المياه عند الكرجي

اليوم الثاني الأحـد ٢٠٠٤/١٠/٣

الجلسة الرابعة ٩ ٠٠ ـ ١١ ٠٠

يدير الجلسة
الدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط والدكتور نقولا فارس

٩ ٠٠ – ٩ ٣٠ **الدكتور بديع العابد**، الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم
دور الرياضيات في تشكيل الفكر المعماري عند إخوان الصفا
٩ ٣٠ – ١٠ ٠٠ **الدكتورة المهندسة بغداد عبد المنعم**، جامعة حلب
اختراعان للكرجي في مجال المساحة الهندسية
١٠ ٠٠ – ١٠ ٣٠ **الأستاذ الدكتور عبدالمجيد نصير**
حول النص الرياضي في التراث العربي الاسلامي
١٠ ٣٠ ١١ ٠٠ **الأستاذة منجية عرفة**، جامعة قرطاج، تونس
في كتاب "متعة السماع في علم الأسماع" للتيفاشي

استراحة شاي/ قهوة
١١ ٠٠ ـ ١١ ٣٠

الجلسة الخامسة ١١ ٣٠ ـ ١٣ ٣٠

يدير الجلسة
الدكتور محمد يوسف الحجيري والأستاذ يوسف قرقور

١١ ٣٠ –١٢ ٠٠ **الدكتور يوسف إيلان، الجامعة اللبنانية، بيروت**
بعض المرتكزات الرياضية للبيروني في عمليات تنفيذ

الخرائط الجغرافية الرياضية

١٢ ٠٠ – ١٢ ٣٠ **الدكتورة المهندسة ميادة ضاي**، معهد التراث، جامعة حلب

تقنيات هندسية جيوتكنيكية عند الكرجي

١٢ ٣٠ – ١٣ ٠٠ **الأستاذ الدكتور عبد القادر عابد**، الجامعة الأردنية

بعض الأفكار الجيولوجية عند الكرجي

١٣ ٠٠ – ١٣ ٣٠ محمد مصطفى خربوطلي ،معهد التراث العربي – جامعة حلب، سورية

رسم القطوع المخروطية عند العلماء المسلمين ومثالا السجزي

غداء وصلاة ١٣ ٣٠ ـ ١٥ ٣٠

الجلسة السادسة ١٥ ٣٠ ـ ١٧ ٠٠

يدير الجلسة

الدكتورة المهندسة بغداد عبد المنعم والأستاذة منجية عرفة

١٥ ٣٠ – ١٦ ٠٠ الدكتور محمد عواد، جامعة عمان الأهلية، الأردن

أضواء جديدة على حياة الكرجي

١٦ ٠٠– ١٦ ٣٠ الأستاذ الدكتور محمد بشير العامري

روائع المخطوطات الرياضية في المخطوطات العربية وغير عربية

١٦ ٣٠ ـ ١٧ ٠٠ الدكتور نقولا فارس، الجامعة اللبنانية

ملحوظة حول اختيار الخيّام لمنحنيات الحل في حلوله لمختلف أنواع المعادلات التكعيبيّة ومقارنة مع طريقة ديكارت

جلسة الختام ١٧ ٠٠ ــ ١٨ ٠٠

الأستاذ الدكتور عبد المجيد نصير والأستاذ الدكتور أكرم الدجاني

ألف سنة من الهندسة مفقودة من التاريخ

سليم تقي صادق الحسني
بروفيسور ، كلية الهندسة الميكانيكية والفضائية والمدنية
جامعة مانشستر، المملكة المتحدة
رئيس منظمة العلوم والتكنولوجيا والحضارة، المملكة المتحدة
salim@fstc.co.ukwww.MuslimHeritage.com

مـــلخـــص

يلقي هذا العرض الضوء على الإبداعات والإسهامات الهندسية العديدة التـــي قدمت في الفترة من ٦٠٠-١٦٠٠ ميلادية والتـــي تعـــد "العصـــر الـــذهبي لحضارة المسلمين" بينما توصف بأنها "عصور الظلام في أوروبا"، إضـــافة للأثر العظيم لهذه الإسهامات على النهضة الأوروبية وخصوصا في مجـــال الزراعة وصناعات الورق والبناء والصناعات العسكرية.

لقد تمت دراسة المكائن والأدوات التاريخيـــة باســـتخدام تقنيـــة الحواســـيب الحديثة، بالرجوع إلى مخطوطاتها الأصلية ومن ثم تحليلها رياضيا وأخيـــرا إعادة بنائها عن طريق الرسم الافتراضي ثلاثي الأبعاد، ويشمل هذا مكـــائن رفع المياه والطواحين الهوائية والمولدات المائية للطاقة وأشكال متنوعة من ساعات المياه والساعات المعتمدة على الجاذبيـــة الأرضـــية وآلات تصـــنيع الورق والألات التي تعمل تلقائيا ونوافير الحدائق.

لقد مكن استعمال تقنيات التحريك من جعل هذه المكائن تعمل فـــي فضـــاء افتراضي، وبالتالي عمل نماذج تفاعلية ثلاثية الأبعاد يمكن اســـتخدامها فـــي المعاهد التعليمية والمتاحف والحـــدائق المتخصصـــة لأغـــراض التعلـــيم الترفيهي.

إن هذه التقنيات الجديدة توضح كفاءة توظيف التخصصات المختلفة لدراسة الأساليب الميكانيكية لعمل هذه المكائن، وتسهم ربما في فهم واستيعاب تاريخ الهندسة.

إن كشف الغموض عن هذه الألف سنة من الهندسة المفقودة يساعد في تقريب المجتمعات المسلمة وغير المسلمة من بعضها، كما يوفر مثلا نموذجيا للأجيال الشابة لتقدير كيف أن الإسلام حفز الأجيال الماضية للإسهام في التقدم العلمي والتكنولوجي لخدمة ورفاهية مجتمعاتها.

الــكرجي

الأستاذ الدكتور سامي شلهوب
معهد التراث العلمي العربي – جامعة حلب
samch47@scs-net.org

ملـخـص

هو أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي عاش في بغداد في عهد فخر الملــك أبي غالب محمد ابن خلف ، وقد توسع في الحساب والجبر وأكمل ما بــدأه الخوارزمي وأبو كامل شجاع بن أسلم ، لا نعرف الكثير عن حياته وذكــره ابن الكثير فقط في معرض الحديث عن فخر الملك في كتابه "الكامل" ولــم نجد له ذكراً لا في "المنتظم" لأبن الجوزي ولا في "أخبار العلمــاء بأخبــار الحكماء" لأبن القفطي وحتى اسمه فقد اختلف فيه الباحثون فوبكة وهوخهايم وجيورجيو ديلا فيدا بين الكرخي والكرجي ولــدى دراســتي لمخطوطاتــه أصبحت أميل إلى تسميته بالكرجي وأكد ذلك ما ورد في كتابه "إنباط المياه الخفية " أن أصله من الكرج (وهي بلدة صغيرة على بعــد ٣٠ كــم مــن طهران).

أعمال الكرجي :

تصل أعمال الكرجي إلى ١٦ عملاً ولكن أغلبها مفقود ومنها ما كتبه فــي بغداد وباللغة العربية ونذكر أهمها :

١. "الفخري" بحثه العالم الألماني فوبكة وترجمه إلى اللغة الفرنسية عــام ١٨٥٣ م ويتضح منه بداية مدرسة الكرجي الجبرية .
٢. "البديع" حققه وترجمه إلى الفرنسية الأستاذ عادل أنبوبا (لبنان) ثم درسه وحلله سيسيانو

٣ . كتاب "إنباط المياه الخفية" طبع في حيدر أباد الدكن عام ١٣٥٩هـ ١ ١٩٤٥ م وهو يبين أهمية الكرجي في مجال الهندسة وشق الأقنية وخبرته الواسعة في مجال المياه الجوفية وحساباته الدقيقة .

٤. "الكافي في الحساب" درسه وحققه الدكتور سامي شلهوب في جامعة حلب عام ١٩٨٦م وهو يبين أهمية الكرجي في مجال الحساب والجبر والكسور والأوزان وهو مؤلف من مقدمة و٦٩ باباً .

ومن دراسة أعمال الكرجي الرياضية يتبين أنه أنشأ مدرسة جبرية جديدة نتج عنها كثير من النتائج الرياضية الهامة نسبت في كثير من الأحيان إلى رياضيين من القرن الخامس عشر والسادس عشر والسابع عشر في أوروبا ، وهذه المدرسة الجبرية التي أنشأها الكرجي انتقلت إلى أوروبا عبر إيطاليا عن طريق الرياضي ليونارد فيبيوناتشي حتى وصلت إلى كاردانو .

وتبين من كتاب فيبيوناتشي "Liber –Abaci" (١٢٠٢–١٢٢٨) أنه تعلم أثناء جولته حول البحر الأبيض المتوسط كثير من المسائل الرياضية العربية .ومنها معادلات من الدرجة الثانية والثالثة وكذلك درس الكرجي المعادلات السيالة وأعطى لها حلولاً بسيطة ونجد حلول هذه المسائل السيالة فيما بعد وبشكل معقد في مخطوطات القرن الرابع عشر عند كاردانو .

ربط الكرجي بين الحساب كفن والمعادلات الجبرية وذكر بشكل واضح أن "إجراء العمليات على المجاهيل بكل الطرق الحسابية كما تجري على المعاليم وتطبق هذه العمليات على المجاهيل كما تطبق على الأعداد " أي اعتمد الكرجي المجاهيل بوصفها صنعة الرياضيين على أساس المقادير المعروفة وهكذا فقد استطاع الكرجي ومن بعده العلماء العرب أن يطبقوا منهج العمليات الحسابية الأولية على التعابير الجبرية وبمعزل عما يمكن أن تمثله هذه التعابير الجبرية وهكذا فقد توصل الكرجي إلى نظرية كاملة حول الحساب الجبري أي حسبن الجبر .ومن أهم ما أضافه الكرجي :

١. حدد فكرة القوة الجبرية والعكس المناظر لها بعد أن عرف بشكل كامل قوة الصفر

٢. عرف قاعدة الإشارات في مختلف نواحيها العامة +في+=+؛–في–=+؛– في+=–؛ +في–=– .

٣. أعطى صيغة مفكوك ذي الحدين (ب+جـ) قوة ن .

٤. أعطى جدول المعاملات (أو ما يسمى بمثلث باسكال) .

٥. قسمة كثير حدود على كثير حدود .
٦. تقريب الكسور بالاعتماد على جبر كثير الحدود .
٧. اهتم بجبر كثير الحدود من ضرب وقسمة وجذر .
٨. طبق على الجبر العمليات الحسابية في المجال [صفر،لانهاية].
٩. اعتمد على التتالي والاستقراء في تعميم النتائج والبراهين وبقي هذا التقليد مستمراً حتى القرن السابع عشر .
١٠ . مدد الكرجي والسموأل تعريف العدد ليشمل كل الأعداد الحقيقية الموجبة في مجال تطبيقه للعمليات الحسابية .
١١. اهتم بالمتطابقات الشهيرة ؛ ومفكوك ذي الحدين ، واثبت صحة هذه العلاقة بطريقة التتالي أي فرض صحتها بالنسبة إلى ن وبرهن صحتها بالنسبة إلى (ن+١).
١٢. نقرأ عند الكرجي براهين مجموع بعض المتواليات الحسابية .

إنجازات العلماء التونسيين في فروع الرياضيات

الأستاذ سفيان بو حديبة
جامعة تونس

ملـــخـــص

مرت النهضة العلمية العربية الإسلامية في مراحل متتالية، وكانـــت أولهـــا حركة عارمة للترجمة لعلوم الأمم السابقة، وخاصة الإغريق. ثم تبعتها فترة دراسة، واستيعاب، ونقد، وتعليق على ما كتب سابقا. وأخيرا، جـــاء العهـــد الذهبي، حيث عرف العالم الإسلامي حركة إسهام أصيل في العلـــوم بصـــفة عامة، وفي الرياضيان بصفة خاصة.

ويتناول بحثي دراسة إنجازات العلماء التونسيين في فروع الرياضيات، مـــن القرن الثاني الهجري إلى يومنا هذا.

ما هي أهم الإنجازات التي قام بها العلماء التونسيين في فروع الرياضـــيات؟ ما هي انعكاسات هذه الإنجازات على العلوم الأخرى، كعلم الفلـــك أو علـــم البصريات ، أو علم السكان؟

ما هو وضع الرياضيات السائد اليوم في الجمهورية التونسية؟ هـــل عـــودة العهد الذهبي في ميدان الرياضيات مجرد حلم بالنسبة إلى العلماء التونســـيين العصريين؟

هذه بعض التساؤلات التي سأحاول أن أجيب عنها. لهذا الغرض ، سأقدم أولا إنجازات العلماء التونسيين في فروع الرياضيات من القرن الثاني الهجـــري إلى بداية القرن الرابع عشر هجري. إثر ذلك ، سأقدم أهم الإنشاءات التي قام بها العلماء التونسيين في علم الرياضيات من القرن الرابع عشر هجري إلى

القرن السادس عشر هجري. وأخيرا سأتأهل إلى تطـــورات وضـــع علـــوم الرياضيات منذ ذلك العهد

أثر مينيلايوس في بعض مبرهنات كرويّات المؤتمن بن هود

الدكتور محمد يوسف الحجيري
فريق الدراسة والبحث في التراث العلمي العربي
الجامعة اللبنانية – كلية الهندسة
houjairi@hotmail.com

مـــلـــخـــص

١– مقدمة

يُعتبر كتاب الاستكمال موسوعة رياضية متكاملة، إذ أنّه يتناول شتّى نواحي العلوم الرياضيّة المعروفة عند رياضيّي القرن الأول من الألفية الثانية،كالهندسة المســـتوية والهندســـة الكرويّة ونظرية الأعداد والجبر وحسابات اللامتناهية في الصِغر والقطوع المخروطيّة وغيرِهـــا. يُنسب هذا العملُ الموسوعي الكبير إلى الملك الرياضي، ملك سرقسطة الأندلسيّة، المـــؤتَمن أبي عامر يوسف بن هود أحمد بن هود، الذي تولّى مُلكَ سرقسطة بعد وفاة والده في سنة ٤٧٤ للهجرة /١٠٨١ للميلاد. لم يطُل حكمُ المؤتمن فقد وافته المنيّة بعد ذلك بأربع سنوات أي في سنة ٤٧٨ هـــ/ ١٠٨٥ م. من الواضح أنّ المؤتمنَ قد قام بوضع مؤلّفِه الموســـوعي – الـــذي يتطلبُ تأليفُه عمراً بأكمله قياساً إلى عصر ابن هود – في الفترة السابقة لملكه ولذلك يصـــبح من الأصحّ، وفق ما أشار إليه رشدي راشد[1]، أن يجريَ الحديثُ عن الأمير الرياضي لا عـــن

[1]Roshdi Rashed. *Les mathématiques infinitésimales du IX^e au XI^e siècle*, vol.1.et vol 4 Al-Furqān, Islamic Heritage Foundation. London 1996-2002

الملكِ الرياضي، إذ أنه من البديهي أنّ همومَ الملك ومتطلباته ما كانت لتسمح لابن هود بممارسة الرياضيات والتأليف.

يُشير رشدي راشد[٢] إلى ضرورة الحذر عند نسبة الاستكمال إلى ابن هود وذلك في غياب برهان مباشر على هذه الفرضية، فرغم الشواهد الكثيرة التي ترجّح صحّة هذه النسبة فإن أسم ابن هود لم يُذكر في أيّ نصّ من نصوص مخطوطات كتاب الاستكمال المعروفة. ولكن، برأينا، مهما بلغت أهميّة تحديد هويّة مؤلِّف الاستكمال، فباستطاعتنا التأكيد أنّ تحديد الظروف الزمنيّة والجغرافيّة والرياضيّة-اللغويّة لهذا المؤلَّف الرياضي تبقى أكثرَ أهميّة وشموليّة.

تهدفُ مداخلتنا إلى استعراض عيّنةٍ من مؤلف الاستكمال، من الفصل الذي يتناول الهندسةَ الكرويّة (الفصل ٢٠)[٣] حيث يجري تحليلُها من حيث جوهرِها الرياضي ومقارنتُها بنصّ مبرهنة مينيلايوس[٤] (مبرهنة ٢٢، الكتاب ٣). وعرضُ النتائج المبنيّة على دراسة النصّ المذكور ومقارنتُها ببعض النتائج المتعلقة بدراسات أخرى لمقتطفات من الاستكمال قام بها بعضُ الباحثين ومنهم رشدي راشد. وقد استندنا في دراستنا إلى مخطوطة كوبنهاغن (ش – ٨٢).

٢- نصّ المبرهنة[٥]

ك- إذا كان في بسيط كرة دائرتان من الدوائر العظام وكانت كل واحدة مائلةً على الأخرى وتعلمت على إحداهما نقطتان غيرُ متقابلتين على القطر وأخرج منهما إلى الدائرة الأخرى فإن نسبة نظير القوس الواقعة في ما 6عمودان بين مسقطي العمودين إلى نظير القوس التي في ما

[2]Ibid.

[3]Manuscrit Or 82 de la Bibliothèque Royale de Copenhague.

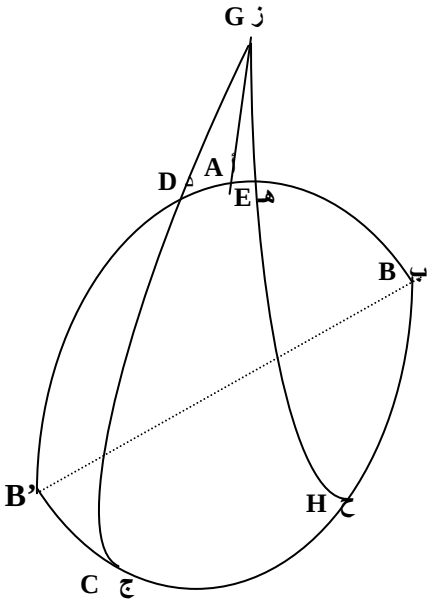
[4]Krause Max. *Die Sphärik von Menelaos aus Alexandrien in der Verbesserung von Abû Nasr Mansour b. Ali b. Iraq*. Berlin 1936, 382 pp. Repr. 1998(Islamic Mathematics and Astronomy. 37)

[5]Manuscrit Or. 82 de la Bibliothèque Royale de Copenhague.

[٦]عمودان: عمودين

اللتين تعلمتا كنسبة السطح بين النقطتين القائم الزوايا الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة التي تماس إحدى الدائرتين وتوازي الدائرة الأخرى إلى السطح القائم الزوايا الذي يحيط به قطر الدائرتين اللتين تعلمتا على إحدى[7] تمرّان بالنقطتين اللتين الدائرة[8] الدائرتين العظيمتين وتوازيان الأخرى.

<مثال ذلك>: فلتكن على كرة دائرتان عليهما ألف[9] عظيمتان با، با جيم ولتكن كل واحدة منهما مائلة على الأخرى وتتعلم على ألف با منهما نقطتا دال، ها وتخرج من نقطتي دال، ها إلى با جيم عمودين دأل جيم، ها حا. فأقول إن نسبة نظير قوس جيم حا إلى نظير قوس دال ها كنسبة السطح القائم الزوايا الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة الموازية لدائرة با جيم التي تماس دائرة ألف با إلى السطح القائم الزاوية الذي يحيط به قطر الدائرتين اللتين تمران بنقطتي دال با جيم.[10] ها وتوازيان



برهانه: أنا نخرج قوسي دال جيم، ها حا إلى قطب دائرة با جيم الذي هو نقطة زاي ونخرج من زاي إلى دائرة ألف با عمود زاي ألف فلأن كل واحدة من زاويتي زاي ألف ها، زاي حا با قائمة وإن زاوية ألف ها زاي مساوية لزاوية ٨٨ظ

---

[7] بالنقطتين اللتين: بالقطبين اللذين

[8] توازيان: توازي ٨٨ظ

[9] دائرتان عظيمتان: دائرتين عظيمتين

[10] وتوازيان: ونون زاي

با ها حا تكون/نسبة نظير قوس ألف زاي إلى نظير قوس زاي ها كنسبة نظير قوس با حا إلى نظير قوس با ها ولما تقاطع بين قوسي با جيم، زاي جيم قوسا با ها دال، زاي ها حا تكون نسبة نظير قوس حا جيم إلى نظير قوس ها دال مؤلفة من نسبة نظير با حا إلى نظير با ها ومن نسبة نظير جيم زاي إلى نظير زاي دال <ونسبة نظير حا با إلى نظير با ها> فقد بيّنا أنها كنسبة نظير قوس ألف زاي إلى نظير قوس زاي ها فنسبة نظير قوس حا جيم إلى نظير قوس دال ها كنسبة السطح الذي يحيط به نظير قوس جيم زاي ونظير قوس زاي ألف إلى السطح الذي يحيط به <نظير> قوس <دال> زاي ونظير قوس زاي ها لأن نسبة أحد السطحين إلى الآخر هي النسبة المؤلفة من نسب أضلاعهما ولكن نظير قوس جيم زاي هو قطر الكرة <ونظير قوس ألف زاي هو قطر الدائرة> التي تمر بنقطة ألف وتوازي دائرة با جيم وهذه الدائرة هي مماسّة لدائرة ألف با وأما نظيرا[11] قوسي زاي دال، زاي ها فهما قطرا الدائرتين اللتين تمران بنقطتي دال، ها وتوازيان دائرة با جيم وذلك ما أردنا إن نبيّن

٣- التحليل الرياضي للنصّ

III- COMMENTAIRE MATHEMATIQUE:

En utilisant le langage moderne la proposition précédente prend la forme suivante:

Proposition

On considère les deux grands cercles *B'DEB* et *B'CHB* d'une sphère de diamètre d_S centrée au point *O*. Si la configuration indiquée sur la figure présentée ci-dessous vérifie les conditions suivantes:

1- Les points *D* et *E* ne sont pas diamétralement opposés,
2- le point *G* est le pôle du cercle *B'CHB* (les deux arcs *DC* et *EH* sont orthogonaux à l'arc *B'CHB*)
3- l'angle *EOH* est plus petit qu'un angle droit,

[11] نظيرا: نظير

4- l'arc *GA* est orthogonal à l'arc *B'DEB*,
alors la relation suivante est satisfaite:

$$\frac{hom(\overline{CH})}{hom(\overline{DE})}=\frac{d_S\ d_{C_t}}{d_{C_D}d_{C_E}} \qquad (*)\ ,$$

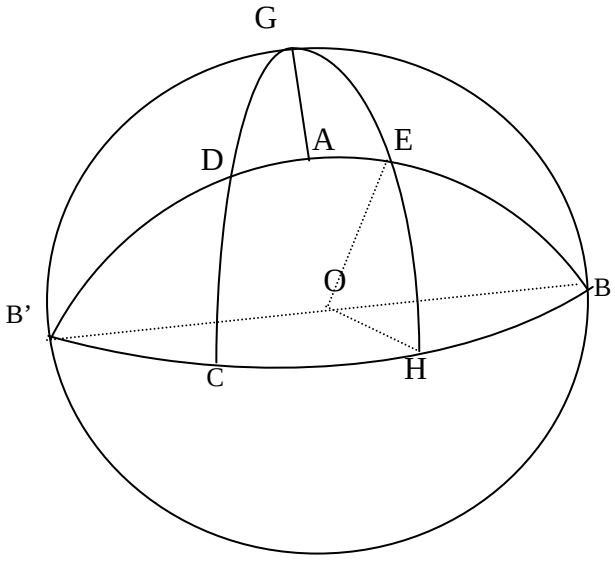
où d_S désigne le diamètre de la sphère; d_{C_t} le diamètre du cercle tangent au cercle *B'DEB* et parallèle au cercle *B'CHB* ; d_{C_D} le diamètre du cercle passant par le point *D* parallèlement au cercle *B'CHB* et d_{C_E} le diamètre du cercle passant par le point *E* parallèlement au cercle *B'CHB.*

La démonstration est basée sur l'utilisation de deux relations:

1- la première est

$$\frac{hom(\overline{AG})}{hom(\overline{GE})}=\frac{hom(\overline{BH})}{hom(\overline{BE})} \qquad (1)$$

Cette relation est déduite par Ibn Hūd en comparant les deux triangles



sphériques *AGE* et *EHB*. Elle est vraie pour n'importe quel couple de triangles sphériques ayant deux angles droits et deux autres angles

égaux, c'est qu'Ibn Hūd démontre auparavant dans un autre endroit, en utilisant le théorème de Ménélaüs.
La deuxième relation est

$$\frac{hom(\overline{HC})}{hom(\overline{ED})} = \frac{hom(\overline{BH})}{hom(\overline{BE})} \frac{hom(\overline{CG})}{hom(\overline{GD})} \qquad (2)\ ,$$

qui est déduite par Ibn Hūd par application direct du théorème de Ménélaüs sur la configuration des arcs *GDC*, *CHB*, *GEH*, *BED*. Ibn Hūd combine ensuite les deux relations (1) et (2) et en remplaçant

$$\frac{hom(\overline{BH})}{hom(\overline{BE})}$$

de (1) par sa valeur dans (2), il obtient:

$$\frac{hom(\overline{HC})}{hom(\overline{ED})} = \frac{hom(\overline{AG})}{hom(\overline{GE})} \frac{hom(\overline{CG})}{hom(\overline{GD})} \qquad (3)\ .$$

Mais

$$hom(\overline{CG}) = d_S\ ;\ hom(\overline{AG}) = d_{C_t}\ ;\ hom(\overline{GE}) = d_{C_E} \text{ et } hom(\overline{GD}) = d_{C_D}.$$

D'où résulte la relation (*). C.Q.F.D.

٤- المصدر الأساسي للنصّ

إنّ مقارنة نصّي ابن هود وابن عراق في كتابه "إصلاح مينيلايوس" يؤكّد لنا وجود تطـــابق حرفيّ شبه كامل بين مبرهنة ابن هود ومبرهنة مينيلايوس المذكورة في كتاب ابن عراق والتي تحمل الرقم ٢٢ في الكتاب الثالث. يتمحور الفارق الوحيد بين النصّين باستعمال مصطلحين مختلفين حيث يستعمل ابن هود في نصّه مفهوم النظير أي وتر ضعف القوس بينما يستعمل ابن عراق مصطلح الجيب (بمعناه القديم) أي ما يعادل نصف القطر مضروباً بالجيب (بمعناه المتداول حالياً).

٥- النتائج

تُشير الدراسات المتعلقّة بالاستكمال ومنها ما قمنا به شخصيّاً إلى الأمور التالية:

١- الاستكمال، كمؤلَّف يتناول شتّى مجالات الرياضيات، قد كان في زمن وضعه صالحاً ليكون مرجعاً موسوعيّاً وتعليميّاً في العلوم الرياضيّة؛

٢- لقد كُتب هذا المؤلّف الضخم في النصف الثاني من القرن الحادي عشر في الأندلس؛

٣- لقد كُتب من قبل رجل دولة وتشير بعض الدلائل إلى أنّ الأقرب إلى الواقع أن يكون هذا المؤلّف قد كُتب تحت إشرافه لا من قبله؛

٤- مؤلّف الاستكمال أو مؤلّفوه قد كانوا رياضيين من الدرجة الثانية رغم تناولهم لمسائلَ غاية في الصعوبة والعمق النظري وذلك قياساً لزمانهم؛

٥- لقد اقتبس محتوى الاستكمال بشكل كبير عن الرياضيين السابقين من أمثال أوقليدس وتيودوثيوس الطرابلسي، ومينيلايوس وابن الهيثم وابن عراق وغيرهم؛

٦- لقد جرى الاقتباس أحيانا بشكل حرفيّ، ومن وجهة النظر اللغويّة والنحويّة وحتى الرياضيّة فإنّ اللغة المستعملة في الاستكمال لا ترقى إلى مستوى لغة علماء الحقبة العربية الكبار من أمثال ابن الهيثم والخيّام وابن عراق.

بعض المرتكزات الرياضية للبيروني في عمليات تنفيذ الخرائط الجغرافية الرياضية

الدكتور يوسف إيلان
كلية الهندسة– الجامعة اللبنانية

مـــلـــخـــص

أن المساهمة التي نحن بصددها تتناول بعض المرتكزات الرياضية النى اعتمدها البيروني والتي تعتبر من المعطيات الاساسية في عمليات تنفيذ الخرائط الجغرافية أي في أحد أبرز ميادين الجغرافية الرياضية.

تعتبر أعمال البيروني في "**القانون المســـعودي** " وفي كتاب " **نهايـــات تحديد الاماكن لتصحيح مسافات المساكن**" مرجعا رئيســـا فـــي علـــوم الجودزة(Géodesie) (حساب وتحديد احداثيات نقطة ما علـــى ســـطح كوكب الأرض). يهدف بحثنا الراهن الى تبيان مدى الدقة العلمية التـــي طبعت أعمال البيروني في هذا المجال، كما في سواه من المجالات التي أبدع فيها هذا العالم .

تستند هذه الورقة الى مراجعة علمية للفصل الذي يتناول هذا الموضوع : أهمية التوجه (l'orientation) والطرائق التي اعتمدت لقياس درجة عرض واحدة(mesure d'un degré de latitude والتي تمت بنأ على طلب المأمون ونفذها رهطان من الزراع والصناع في صحراء سنجار) ومناقشة علمية للقياسات التي سبقتها. ثم يعـــرض البيرونـــي طريقتـــه الرياضية التي تؤدي الى قياس" الدور " (محيط الكرة الأرضية) اســـتنادا الى معادلة رياضية لم يسبق أن استخدمها سواه في هذا الحقل.

بعض المراجع التي يستند اليها البحث :

١. ١- البيروني، أبو الريحان،" كتاب تحديد نهايات الأمـــاكن لتصحيح مسافات المساكن" تحقيــق ب.ج. بولجاكوف، مجلـــة المخطوطـــات العربيـــة ١٩٦٢

٢. ٢- البيروني، أبو الريحان ،القانون المســـعودي(الجـــزء الثاني) ، مطبعة مجلـــس دائـــرة المعـــارف العثمانية بحيدر أباد- الدكن- الهند ١٩٥٥

3. ٣. بيشاوسكي ت. esurement of one geographical degree undertaken and carried by Arabs in the IX century, in actes of the 9th. Internationnal Congress of Sciences History; Barcelonne)Paris 1960

4. 4. Encyclopédie de l'Islam, B. Lewis et all. Nouvelle édition Leyden, E.J. Brill Paris 1965

5. Kennedy E.S. , Acommentary upon Bîruni's Kitab al-Amakin, Americain University of Beirut 1973

5. 6. Nallino A. , Il Valori Metrico del Gradi di Meridiano Secondo I geografi Arabi, Torino 1893

المخروطات واستخداماتها الرياضية
من خلال
مخطوط منسوب لأبي جعفر الخازن (القرن ١٠م)

عبد المالك بوزاري
قسم الرياضيات المدرسة العليا للأساتذة القبة- الجزائر
bouzari@hotmail.com

مـــلـــخـــص

اهتم عدد من العلماء بالقطوع المخروطية واستعملاتها إبان مرحلة الترجمة في الحضارة العربية الإسلامية. ومن ضمن هؤلاء العلماء نذكر أبو محمد الحسن بن موسى بن شاكر (القرن ٩م) الذي انشغل بتوليد نوع من القطوع المخروطية انطلاقا من الاسطوانة. ويبدو أنه ألف كتابا لم يتم العثور عليه لحد الآن، عنوانه كتاب **الشكل المدوّر المستطيل**. وهناك أيضا ثابت بن قرة (ت. ٩٠١م) الذي ترجم وراجع، بوجه خاص، قسما من كتاب **المخروطات** لأبولنيوس. ويمكن أن نشير في هذا السياق إلى عالم من جيل آخر، وهو إبراهيم بن سنان (ت. ٩٤٦م) -حفيد ثابت بن قرة- الذي اهتم بإنشاء ودراسة خواص القطوع المخروطية في كتابه **مقالة في رسم القطوع الثلاثة**.

وبطبيعة الحال فإن هذه الممارسات الإنشائية هو إستعمال تلك المنحنيات من أجل حل مسائل من الدرجة الثالثة، لم يتمكن أهل الاختصاص من حلها فيما مضى إلا باستخدام أدوات ميكانيكية.

سنقدم في مداخلتنا، بعد التذكير بانتقال كتاب **المخروطات** إلى التقليد الرياضي العربي الإسلامي، محتوى مخطوط منسوب لأبي جعفر الخازن (ت. ٩٦٠م). هذا المخطوط، الذي عنوانه **إصلاح كتاب المخروطات**، يعتبر جزءًا من "**المتوسطات**"، ويندرج تماما ضمن الإشكالية المشار إليها آنفا.

يكتسي هذا المخطوط أهمية مزدوجة، أولاهما رياضية إذ أن المؤلف قد لخص القضايا الرئيسية للكتابين الأول والثاني من **مخروطات** أبلونيوس، وهي القضايا التي تسمح بحل مسألتين من الدرجة الثالثة حلا هندسيا. وهاتان المسألتان هما تثليث الزاوية وتضعيف المكعب.

أما الأهمية الثانية للمخطوط فهي ذات صلة بالعناصر التاريخية التي يتضمنها، وهي المتعلقة بالحل الرياضي للمسألتين السابقتين.

اختراعان للكرجي في مجال المساحة الهندسية

الدكتور المهندسة بغداد عبد المنعم
معهد التراث العلمي العربي – جامعة حلب

ملخص

يقدم الكرجي هذين الاختراعين استناداً إلى خلفيته العلمية والثقافية المتنوعة التي مكنته من قرن خبرته الهندسية بمعارفه الرياضية. وأما الاختراعان فهما:
ميزان الصفيحة ذات الأنبوبة
ميزان الصفيحة المربعة المدرجة
قدم البحث دراسة للنقاط التالية:
- وصف الميزان ووصف القائمة المرافقة له وطريقة الوزن.
- البرهان الرياضي على صحة قراءة فرق الارتفاع بهذا الميزان.
- تدريج الميزان والتدريج الهندسي له.
- البرهان الرياضي على صحة التدريج الهندسي.

يعتبر الكرجي بحق مخترع الجهازين السابقين: فلم تذكرهما المراجع العربية الأقدم، ولا تذكر أيضاً في كتاب لاحق على (كتاب إنباط المياه) هو (كتاب ميزان الحكمة) للخازن. وقد استفاد الكرجي من معرفته الرياضية في استخراج هذه الموازين وتطويرها وتعديلها:

- فحولها إلى أجهزة متكاملة مدرجة تعطي فرق الارتفاع للراصد مباشرة وألغى بذلك الخطأ الذي يمكن أن يحدث من قراءة القائمة.

- نوّع في طرائق الرصد، وفي وضع العلامات على القائمة للتسهيل أحياناً، وأحياناً حسب طبوغرافية الأرض.

- حرص على تقديم البرهان الرياضي لكل تعديل قام به على هذه الأجهزة، ولا سيما عملية التدريج التي تتطلب دقة في التنفيذ. فهو بـــذلك لا يقـــدم اختراعاً فقط وإنما حجةً وبرهاناً أيضاً.

- إن الكرجي ربما يكون بعمله هذا قد أدخل الأعمال المســـاحية بوصـــفها جزءاً من عملٍ هندسي مسائي في حيز العلوم التطبيقية، فحولهـــا مـــن مجرد عمل حرفي يقوم به المساح إلى عمل هندسي دقيق.

نصوص في معالجة المياه عند الكرجي

الدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط
حلب – سورية

ملـخـص

يدرس هذا البحث ثلاثة نصوص انتظمت في ثلاثة أبواب من كتاب إنباط المياه الخفية لأبي بكر محمد بن الحسن الكرجي من كتابه (إنباط المياه الخفية) وهي:
باب ذكر أنواع المياه واختلاف طعمها.
باب معرفة المياه الثقيلة الخفيفة والرقيقة والثخينة.
باب إصلاح المياه الفاسدة.
من الباب الأول درست المحاور التالية:
– أنواع الماء الجوفي.
– عذوبة الماء الجوفي.
– المياه الحارة قوية المادة والمياه الباردة لا قوة لها.
– أنواع الماء الجوفي حسب المواد المنحلة فيه.
– صفات الماء الصالح للشرب.
أما الباب الثاني فدرس منه محورين:
– شروط الماء الصالح للشرب.
– طرائق تحديد أفضلية ما ء على ماء.

في الباب الثالث قدم البحث طرائق عدة في إصلاح المياه ومنها أنه يمكن اللجوء إلى التقطير دون إلقاء الطين، ومنها تسكين الماء (ترسيب المواد العالقة فيه) في إناء مغلق.

من نتائج البحث أن الكرجي توصل إلى تحديد أنواع الماء الجوفي من الناحية الكيميائية، أي حسب المواد المنحلة فيها، كالماء المالح والحلو والمر والكبريتي والزرنيخي، والمضار الطبية لمثل هذه المياه، وإذا كان هذا الماء قليلاً ازدادت سميته لأن غزارة الماء ودوام جريانه ينقيه بسبب تداخل الأكسجين معه وانطلاق الغازات والأبخرة الضارة. ومما توصل إليه الكرجي أيضاً تحديده للشروط الواجب توفرها في مياه الشرب – القرن الخامس الهجري – وهي تحوي ضمناً ضرورة انخفاض نسبة المواد المنحلة فيها والاختبارات المتبعة لتحديد هذه الصلاحية وتحديد أفضلية ماء على ماء، وبعض الطرائق لتنقية المياه.

الماء : في التأريخين
الصيدلي الطبي والهيدرولوجي الهندسي

الدكتورة المهندسة بغداد عبد المنعم
الدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط

ملـخـص

يشكل الماء أبعاداً كثيرة في تكوين وجوده الحضاري المتفاعل والمتطور. وبالاستناد إلى الوجودين الكبيرين للإنسان: الحيوي والحضاري فقد تمت وتطورت التراثات العالمية التي وصفت وحللت هذه الأبعاد، ولعلنا في عملية التأريخ المستمرة ندخل تلك النصوص العلمية العربية التي تناولت الماء في بعديه السابقين في مسارات التأريخ العالمية المهمة. فقد تناولت المؤلفات الطبية العربية الناضجة والمكتملة في القرنين الرابع والخامس الهجريين (عنصر الماء) في علاقته الملازمة لجسد الإنسان واستمرار حياته. من هذه النصوص ما أورده ابن سينا في (القانون) والرازي في (الحاوي). وذلك أن هذه المؤلفات كانت تجمع بين الطب والصيدلة إلى حد بعيد بحيث نشهد نصوصاً كيميائية وصيدلية ع الماء. فالرازي كان طبيباً وصيدلياً وكيميائياً وله كتابان مهمان في الطب والصيدلة (كتاب الحاوي وكتاب المنصوري). ويعتبر ابن سينا من المشاهير الذين ألفوا في الطب والصيدلة عبر موسوعته (القانون). أما البعد المائي الثاني وه البعد الحضاري فهذا البحث يتناول منه الجانب الهيدرولوجي والهندسي استناداً إلى كتابات وتحليلات مائية عند جابر بن حيان والكندي التي ما لبثت أن دخلت في تخصصات وتوظيفات هندسية لا سيما عند الكرجي والبيروني. فقد ربطت هذه التحليلات بين الاختلاف التضاريسي على سطح الأرض وحركة الماء، وعرفت وحللت ظواهر الدورة الهيدرولوجية، واعتبرت هذه التحليلات مقدمات نظرية مكنت من تقديم تفاصيل هندسية تنفيذية للمنشآت المائية.

إن تناول الماء في بعدين متمايزين معاً هو محاولة باتجاه رؤية أشمل في نصوصنا العلمية العربية لا سيما وأن الطبيب ابن سينا كان معاصراً للمهندس والهيدرولوجي أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي.

دور الرياضيات
في تشكيل الفكر المعماري عند إخوان الصفا

الدكتور المهندس بديع العابد
الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم
عمان

مـلـــــــخـص

لعبت الرياضيات دورا مميزا في تشكيل الفكر المعماري عند إخوان الصفا (القرن الرابع الهجري، العاشر الميلادي). حيث عرض الأخوان لمفاهيم رياضية أساسية تشكل نقاط تأسيسية في علم الرياضيات وفي الفكر المعماري: كالهندسة المستوية، والنسب، والمساحة. فعرضوا للهندسة المستوية وبينوا خصائصها الشكلية والفنية، وقسموها إلى قسمين: حسية وعقلية، وبينوا وظيفة كل قسم ودوره في الصنائع ومنهجيات تصميمها، ومنها صناعة البناء. كما عرضوا للأبعاد الثلاثة ولدورها في تكوين الصور والأشكال وعملية الإدراك البصري. ثم عرضوا للنسب وبينوا أنواعها ودورها في خلق التآلف والانسجام في الصور والأشكال، كما عرضوا للمقياس الإنساني وبينوا دور النسب فيه كنموذج للانسجام، ومصدرا للجمال. ثم عرضوا للمساحة وبينوا دورها في صناعة البناء وفي حساب الكميات والتكاليف. وكان آخر إسهامهم الرياضي في الفكر المعماري العربي الإسلامي الألوان، وعلى الرغم من أن هذا الإسهام ليس رياضيا خالصا فهو مزيج من الرياضيات والفيزياء وعلم النفس، إلا أن البحث سيعرض له كاملا، كما سيعرض لجميع المفاهيم السابقة.

ويهدف هذا البحث إلى إلقاء الضوء على إسهام إخوان الصفا في علم الرياضيات كما ورد في رسائلهم، للتعريف به ولتوظيفه في الفكر المعماري العربي الإسلامي، كأحد روافد هذا الفكر وكعنصر رئيسي في بنيته، ومن تم

تداوله في الأوساط المعمارية: الأكاديمية والمهنيـــة. وذلـــك فـــي محاولـــة لتأصيله، واستكمال بنيته النظرية والفلسفية، ليتسنى لنا إقحامه فـــي الفكـــر المعماري المعاصر، كإنجازات عربية إسلامية وكإسهام حضاري عربي.

في كتاب "متعة السماع في علم الأسماع" للتيفاشي

منجية عرفة
جامعة قرطاج، ٧ نوفمبر، تونس

مـلـــــــخـص

لم يبلغنا من مؤلفات أبي يوسف التيفاشي سوى القليل، هذا على الرغم من شهادات أثبت فيها أصحابها كثرتها. و يمكن أن نتخذ كتاب " متعة السّماع في علم الإسماع" نموذجا لمؤلفاته التي تخطت عوائق الزمن، وكشفت عن الأسلوب العلمي الذي كان يعتمده، مادة ومنهجا.

لذا ارتأينا أن نعتني بهذا المخطوط، فننطلق من التعريف بظروف تأليفه وتحديد أغراضه وأبوابه. ثم نجتهد في تنزيله تنزيلا معرفيا في إطار موسوعي. ولعل هذا الإطار يسمح لنا بالكشف عن إمكانية تصنيف للعلوم قد يكون التيفاشي أقامه وأدرج ضمنه علم الموسيقى، بمقوماته ومبادئه النظرية. كما يسمح لنا بإبراز خصوصيات علمية أخرى أضافها في هذا الصدد.
ثم نحاول في مرحلة موالية تنزيل هذا المخطوط تنزيلا أنتروبولوجيا، يكشف عن الأهمية التي اكتسبها هذا العلم في واقع ثقافي محدد، تجاوز فيه التيفاشي مستوى النظر في علم الموسيقى إلى مستوى استعراض الممارسات الإجتماعية، والتأريخ لهذا الفن في إطار حضارة "إفريقية وأندلسية" جمعت بين الإنتماء العربي العام والتميز الخاص. ويظهر هذا التعامل المزدوج من خلال تلك المقارنات التي كان التيفاشي يقيمها. من حين لآخر بين الموسيقى النموذجية والمستعملة، والقديمة والمحدثة، والعربية والأعجمية، والمشرقية والمغربية. فيسمح لنا بالتعرف في آن واحد على ما تداول عند العرب، في مشرقهم ومغربهم، وماضيهم وحاضرهم. ويمدنا بمجموعة من المعطيات تتعلق بمادة الغناء والآلات المستعملة، وبمعلومات أخرى تتعلق بمن باشروا هذا الفن من الملحنين والمغنين. ومن نظموا الأشعار في مختلف الأغراض. كما يحصي أنواع الألحان المغناة وكيفية تلحينها والرقص عليها.

جل هذه المعطيات النظرية والعملية تثبت لنا مرة أخرى أن منهج التيفاشـــي يراوح بين النظر والتطبيق، ويطوع سعة معارفه خدمة للعلم والمجتمع فـــي آن واحد.

تقنيات هندسية جيوتكنيكية عند الكرجي

الدكتورة المهندسة ميادة ضاي
جامعة حلب
معهد التراث العلمي العربي

مـلـــــــخـص

تعتبر الهندسة الجيوتقنية فرعاً من فروع الهندسة المدنية الحديثة وهي تهتم بعلاقة المنشآت مع الأرض والطبقات الحاملة. والكرجي مهندس – كما وردت ترجمته في بعض الكتب التراثية– وفي كتابه(انباط المياه الخفية) كم كبير من المعلومات الهندسية باختصاصات مختلفة من هندسة مائية ومساحية وجيوتقنية وانشائية.

يهدف هذا البحث الى تسليط بقعة ضوء على المعلومات الهندسية الجيوتقنية التي وردت في كتاب الكرجي المذكور وهي تمثل أسساً وقفزات في تاريخ هذا الفرع من العلوم الهندسية

يتحدث الكرجي في باب (تدبير الأشياء المانعة للحفر عن تقنيات مختلفة منها الحفر في الصخور الصلبة والحفر في الترب غير المتماسكة .وفي مواضع اخرى يتحدث عن تثبيت الترب وتثبيت المنحدرات وغيرها من التقنيات التي تدرس من وجهة نظر جيوتقنية. اذ ان دراسة الهندسة المائية في هذا الكتاب تمت من قبل باحثين اخرين سابقاً.

يحاول هذا البحث اجراء الدراسة مقارنة مع الطرق الحديثة لاظهار الطرق والأدوات المستخدمة والمعرفة الهندسية السائدة وتحليلها في ضوء المعرفة الهندسية المعاصرة.

حول النص الرياضي في التراث العربي الاسلامي

الأستاذ الدكتور عبدالمجيد نصير
جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

مـــلـــخـــص

اللغة العربية ، في بدء الحقبة الاسلامية ، كانت لغة شعر وخطابات، لغـــة أدب ، تزهو بالمجاز والصور والخيال . لكن الاســـلام بـــالقرآن والحـــديث النبوي ، ثم بأقوال الفقهاء واجتهاداتهم ، طوّعها لتصير لغـــة عبـــادة وفقـــه .ولكن ظلت لغة غير علمية . وبدأت الترجمات العلمية منذ ايام الأمويين من السريانية وغيرها . وهكذا صادفت المترجمين مشكلتان اساسيتان هما مشكلة المصطلح ، ومشكلة التعبير والتراكيب العلمية . واستطاع المترجم ثم المؤلف أن يتجاوزا هاتين المشكلتين في زمن قصير كما نلاحظ من الكتب المترجمة والمؤلفة .

يهدف هذا البحث الى دراسة النص الرياضي التراثي ابتداء من كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي (حوالي ٨٢٥ م) الى كتاب خلاصة الحساب للعاملي (بداية القرن السابع عشر) . وسنرى التطور في المصـــطلح والكتابـــة فـــي ميادين الرياضيات المعروفة والمبتدعة من علماء تراثنا ، أي في الحســـاب والجبر والهندسة والمثلثات والموسيقى .

ويأمل الباحث أن يكون بحثه اسهاما آخر ، ودليلا قويا على مقـــدرة اللغـــة العربية في استيعاب العلوم الحديثة بما فيها الرياضيات وبحوثها المتقدمة في حال توفر الثقة بالنفس وقبول التحدي .

كتاب الأصول لأقليدس
من
خلال تحرير المؤتمن بن هود السرقسطي (ت.١٠٨٥م)

يوسف قرقور
قسم الرياضيات
المدرسة العليا للأساتذة القبة- الجزائر
guergour@ens-kouba.dz

مـــلـــخـــص

لقد كانت لكتاب الأصول مكانة هامة في التقليد الرياضي العربـــي، فترجم إلى العربية عدة ترجمات، أشهرها تلك التي أنجزهـــا الحجـــاج بـــن يوسف بن مطر (ت. ٨٣٠م) وكذا ترجمة إسحاق بن حنين (ت. ٩١٠م) التي أصلحها ثابت بن قرة الحرانين(ت. ٩٠١م).

وحظي هذا الكتاب بالعديد من الشـــروحات والتعليقـــات مـــن قبـــل رياضيين عرب، نذكر من بينهم على سبيل المثال ما قام به الحسن بن الهيثم (ت. ١٠٤٠م) في كتابه "حل شكوك كتاب أقليدس في الأصول". كما كانـــت أصول اقليدس موضوع تحرير جديد من طرف بعض العلماء، منهم نصـــير الدين الطوسي (ت. ١٢٧٤م) في كـــتاب تحرير أقليدس والمؤتمن بن هود، ملك سرقسطة (١٠٨١-١٠٨٥م) في كتاب الاستكمال.

سنقدم في هذا العرض محتوى كتاب الاستكمال، مبـــرزين الجانـــب الخاص بالهندسة الأقليدية ونقارن هذا الجانب بكتاب الأصول. لقـــد فضـــل مؤلف الاستكمال إضافة فقرات جديدة في الهندسة إلى كتاب الأصول. ولهذا

سنحاول في هذا العرض التعرف عن هذه الإضافات، وعن سبب اختيار المؤتمن لهذه الطريقة في تأليف كتابه.

كما سنتطرق في هذه المداخلة إلى المعلومات المتوفرة حول انتقال كتاب لأقليدس إلى الأندلس والمغرب من خلال تدريس كتاب الاستكمال للمؤتمن أو من خلال الاستعمال المباشر لمحتوى كتاب الأصول.

بعض الأفكار الجيولوجية عند الكرجي

الأستاذ الدكتور عبد القادر عابد
قسم الجيولوجيا – الجامعة الأردنية
aabed@ju.edu.jo

مـــلـــخـــص

الكرجي هو أبو بكر محمد بن الحسن الحاسب الكرجي من أعـــلام القـــرن الخامس الهجري. اشتهر بما أبدع في علوم الرياضيات وخاصة في الحساب والهندسة في الفترة التي عاشها في بغداد. وعندما عاد إلى موطنه في أرض الجبل في شرق الدولة الإسلامية خمد خاطره عن التأليف والتصـــنيف كمـــا يقول هو. ثم نشط من جديد بسبب الاستقرار السياسي في أرض الجبل على ما يبدو. فوضع كتابا أو كتيبا جليلا في "إنباط المياه الخفية" أي فـــي كيفيـــة استخراج المياه الجوفية من باطن الأرض وإســـالتها بغيـــة عمـــارة الأرض وزرعها. وعلى الرغم من أن جل الكتاب في هندسة إسالة المياه في الأقنيـــة أو من الآبار وتحديد الارتفاعات وغيرها، إلا أن هناك بعض الأفكار العامة في جيولوجية المياه وضعها في مقدمة الكتاب تدل على فهـــم عميـــق لهـــذا الموضوع. وهي ما سنتعرض له في هذا المقال.

يقرر الكرجي أن السلاسل الجبلية والبطاح والشـــعاب مكونـــة مـــن ثـــلاث مجموعات من الصخور هي: ١) الحجر الكثير الأنواع ويعني بذلك الصخور الصلبة، ٢) والكدّان وهو مجموعة الصخور الجيرية الطباشيرية بين الصخر والطين، ٣) والطين المتعدد الأنواع. ثم يحدد بوضوح شكل هذه الصخور في الطبيعة فيقول "منها قائمة ومنها مسطحة على وجه الأرض وفي بطنها ومنها مائلة عن موازاة سطحها..." وهو وصف صحيح لهندسة طبقـــات الصـــخر على سطح الأرض وفي باطنها. ثم يتحدث عن أن بعض هذه الصخور فيها خروق صغيرة وكبيرة تنفذ منها مياه الأمطار والثلوج إلـــى بـــاطن الأرض يحدد منها الأراضي المطمئنة المسترخية والرملية. وبعضها الآخـــر يشـــكل

حواجز مانعة لحركة المياه التي تتجمع في جوف الأرض تحت اسم ماء التوأب. هذا الأخير هو ما نعرفه الآن بالمياه الأرتوازية. ومن ثم فإنه يضع قاعدة واضحة وهي أن المياه الباطنية لا توجد على عمق واحد في جوف الأرض بسبب ما ذكر أعلاه. ثم يربط الكرجي ربطا ممتازا بين مياه باطن الأرض ومياه الأمطار والثلوج والعيون الفوارة والنزازات. وبكلام أوضح هو يتحدث بوضوح عن دورة المياه في الطبيعة.

وفي إشارة ذات مغزى يتحدث الكرجي عن أن الأرض في حركة دائبة طلبا للاتزان أو "المعادلة" كما ذكر هو. ومن مظاهر هذه الحركة عنده انهيار الجبال وتفتتها تدريجيا وميل الصخور وتصلب الأجزاء الرخوة. أما سبب ذلك جميعه فمرده في نظر الكرجي إلى حركة المياه على سطح الأرض والحت والتفتت الذي يصاحب ذلك في أزمنة طويلة. وهو صحيح إلا أننا نعرف الآن أسبابا أخرى لحركة الأرض الدؤوب بالإضافة إلى التعرية بالمياه التي ذكرها الكرجي.

روائع المخطوطات الرياضية في المخطوطات العربية وغير العربية

الأستاذ الدكتور محمد بشير العامري
جامعة بغداد
العراق

مـــلـــخـــــص

يتناول هذا المقال أسماء المخطوطات الرياضية وتعريفاتها كما وردت فـــي قوائم مكتبات المخطوطات في عدة بلدان عربية وغير عربية. ويذكر لكـــل عنوان مل يتعلق به من تأليف ونسخ وحالة المخطوط وبدايته ونهايته وعدد صفحاته ومكان وجوده.

ملحوظة حول اختيار الخيّام لمنحنيات الحل في حلوله لمختلف أنواع المعادلات التكعيبيّة ومقارنة مع طريقة ديكارت

الدكتور نقولا فارس
("فريق الدراسة والبحث في التراث العلمي العربي")[١٢]

مـــلـــخـــص

كُتِب هذا المقال تحت تأثير ترجمة كتاب"رياضيّات عمر الخيّام" إلى العربيّة، وهي الآن تحت الطبع. ألّف الكتاب الأستاذ رشدي راشد بمشاركة تلميذه الأستاذ بيجان وهبزادة، وهو يحوي المؤلّفات الرياضيّة التي وصلت إلى عصرنا من أعمال عمر الخيّام، مع تحقيق وترجمة للنصوص إلى الفرنسيّة وتعليق رياضي.

تُعتبر مقدّمة الكتاب بحثاً عميقاً غير مسبوق في تاريخ الهندسة الجبريّة. كتب هذه المقدّمة ر. راشد، وتوصّل فيها إلى تقييم عناصر الحداثة في أعمال ديكارت الرياضيّة (وأهمّها وآخرها كتبه المعروف بـــ "الهندسة")، وذلك استناداً إلى المعطيات الحديثة التي تقدّمها الأعمال الجبريّة من التقليد الرياضي العربي وخاصّة منها أعمال عمر الخيّام.

معروف أنّ الخيّام صاغ في أعماله الجبريّة، وللمرّة الأولى في التاريخ، نظرية كاملة لحل معادلات الدرجة الثالثة بواسطة تقاطع منحنيات هندسيّة، وحلّ بهذه الطريقة المعادلات التكعيبيّة الأربع عشر. كان حلّه لبعض هذه المعادلات، بواسطة قطعين مكافئين، ولبعض آخر بواسطة قطع مكافئ ودائرة، ولبعض آخر عن طريق قطعين زائدين أو قطع زائد ودائرة

---

[١٢] كليّة العلوم – الجامعة اللبنانيّة، والمجلس الوطني للبحوث العلميّة، والمقال مقدّم في إطار برنامج التعاون البحثي اللبناني الفرنسي CESDRE

أو قطع زائد وقطع مكافئ. إلاّ أنّ أسلوبه في البرهان كان أسلوباً تركيبيّاً صرفاً، ليس فيه من التحليل ما يسمح باستنتاج الدوافع التي كانت وراء اختياره لهذا الثنائي أو ذاك من منحنيات الحلّ.

مقالنا الحالي هو عبارة عن ملحوظة ضيّقة التوجّه كونها مركّزة حول تبرير اختيار الخيّام لمنحنيات الحل، هذا مع العلم أنّ الأستاذ ر. راشد درس هذا الاختيار في كلّ من المعادلات الثلاث عشرة المذكورة. وبالمناسبة، درسنا السؤال نفسه الذي يُطرح بالنسبة إلى ديكارت، ذي الأسلوب الذي لا يقلّ "تركيبيّة" عن أسلوب سلفه العربي، فيما يتعلّق بحل معادلات الدرجة الثالثة. وقد قمنا بذلك بحثاً عن تشابه أو قرابة محتملين بين طريقتي الحلّ عند الخيّام وديكارت، مدفوعين بتشابه ظاهر في بعض التمثيلات الهندسيّة في مؤلّفيهما.

وبانّباعنا لتعليمة أشار إليها ر. راشد في بداية كتابه، تبيّن لنا، كما سنرى في المقال، أنّ اختيار الخيّام لمنحنيي الحل يحترم عمليّة حسابيّة موحّدة يطبّقها بانتظام على كلّ من المعادلات التكعيبيّة الثلاث عشرة. إلاّ أنّ اختيار مثل تنائيّات المنحنيات عند ديكارت، يبدو ناتجاً عن وسائل تقنيّة حسابيّة مختلفة، وذلك رغم أنّ مشروعه ومشروع الخيّام هما في الجوهر واحد، وأنّ الحوافز لديهما واحدة: إيجاد حلول المعادلات التكعيبيّة عن طريق تقاطع منحنيات مخروطيّة.

أضـــــــــــــــواء جـــــــــــديدة على حياة الكرجي

د.محمد أحمد عواد
جامعة عمان الأهلية
كلية الآداب والفنون-قسم العلوم الاجتماعية

ملخص

تسعى هذه الدراسة إلى إلقاء الأضواء على حياة أبي محمد بن الحسن الكَرَجَي. فقد تضاربت أقوال الدارسين حوله، وزاد من هذا الغموض أن كتب التراجم الكلاسيكية لم تترجم له. ومن ثم بقيت صورته لدينا باهتة، وتـــزداد لمعانا يوما بعد يوم في ضوء الدراسات المتأخرة عنه. ومن ثم نأمل أن نقدم في هذه الدراسة صورة معقولة وقريبة من التاريخ، ونأمل أن تســـاهم فـــي إزاحة بعض الغموض عن الحقيقة التي هي مبتغانا في آخر المطاف .

لقد تتبعنا أصول كلمتي "كرخ" و"كرج" عند ياقوت في معجم البلدان. فوجدنا أن جميع أماكن "كرخ" مقترنة بالعراق، والرجل ليس من العراق كما يصرح هو بذلك. فتتبعنا كلمة "كرج" وربطنا ذلك بإقليم الجبل أو الجبال كما ذكر هو في كتاب إنباط المياه الخفية. فوجدنا أن "كرج" أكبـــر بلـــدة مـــن نـــواحي روذراور بالقرب من همذان من نواحي الجبال بين همذان ونهاونـــد، وبـــين الكرج وبين كل واحدة منهما سبعة فراسخ". لاحظ ارتبـــاط الكـــرج بـــإقليم الجبال.

وحتى نقطع الشك باليقين وجدنا ابن حوقل في صورة الأرض يصف بلـــدان شرقي الدولة الإسلامية فيعددها كما يلـــي: خوزســـتان وفـــارس وكرمـــان

وأرمينية ووالسند واذربيجان والران والجبال والديلم وطبرستان وبحر الخزر وخراسان وسجستان وما وراء النهر. وبالتالي فقد عد ابن حوقل الجبال إقليما من أقاليم الدولة الإسلامية التي تشمل مدن همدان والدينور وأصبهان وقم. ومدن أصغر من ذلك مثل فاسان ونهاوند واللور والكرج والبرج ...الخ.

من طل ذلك، فقد تأكدنا أن الكرجي قد ولد في مدينة الكرج من أرض الجبل أو الجبال حول سنة ٣٥٠ هجرية، ثم درس علوم الأوائل وبخاصة الرياضيات في همذان المجاورة. وبعد أن أشتد عوده قصد بغداد حيث عمل حاسبا على ما يبدو للوزير فخر الملك الذي توفي سنة ٤٠٧ هـ. ففجع بذلك وعاد إلى بلده كرج في أرض الجبل حيث هبطت همته واعتزل التأليف ٤٠٨-٤١٠ هـ إلى أن تولي الحكم في جرجان الوزير أبو غانم معروف بن محمد القصري سنة ٤١٠ هـ. وهو معاصر لابن سبكتكين. فقصده وألف له كتاب إنباط المياه الخفية. لا يعرف متى توفي أو اين.

الوعي المضاعف عند رشدي راشد

د.محمد أحمد عواد
جامعة عمان الأهلية
كلية الآداب والفنون-قسم العلوم الاجتماعية

ملخص

تسعى هذه الدراسة إلى إلقاء الأضواء على الجهود التي قدمها الدكتور رشدي راشد في حقل تاريخ العلوم عند العرب. انطلاقا من وصوله إلى مرحلة " الوعي المضاعف "، وهو مفهوم نستخدمه لأول مرة هنا للإشارة به إلى حالة ذهنية محددة، يفترض في مؤرخ العلم العربي أن يصل إليها . وهي حالة خاصة نلمحها عند بعض الأفراد منهم، ونتمنى أن يصل إليها كل الباحثين في التراث العربي الإسلامي .

هناك عدد كبير من الباحثين العرب الذي ساهموا بشكل أو بآخر في تاريخ العلوم عند العرب. ونحن هنا نريد الوقوف أمام بعض الباحثين الذين يشكلون معا ظاهرة فذة أسميناها الوعي المضاعف .

بالطبع هناك كتابات كثيرة موجودة في تاريخ العلوم عند العرب. وتتفاوت هذه الكتابات في درجة أهميتها وقيمتها. فنهناك بعض الأعمال التي لا ينظر إليها باحترام لأنه لا يتوافر فيها الحد الأدنى من المنهجية العلمية. ومن ثم هذه المؤلفات لا تعنينا هنا أبدا.

وهناك فئة من الأعمال التي يتوافر فيها المنهج العلمي والصرامة الأكاديمية ومن ثم هؤلاء يشكلون المستوى الأول من الوعي الذي يفترض أن يكون موجودا عند الباحثين في تاريخ العلوم عند العرب. فهؤلاء يتمتعون

بالمستوى الأول من الوعي وهو ما نسميه هنا الوعي المنهجي. والمشكلة التي نواجهها معهم هي أنهم يقعون تحت تأثير وهم الموضوعية، فيحاولون جاهدين إبراز العمل. دون تدخل ذاتي من قبلهم. وكأنهم لا يعلمون بأن الرؤية العامة عند الباحث توجه خطابه سواء عرف ذلك أم لم يعرف.

فحالة البراءة ليست موجودة، والباحث إما ينطلق من رؤية مضمرة ساذجة أو ينطلق من رؤية واضحة لديه، ومن ثم يأخذها إبان بحثه، وبغض النظر عن إدراك الباحث للافتراضات المسبقة لديه، فأعمال هؤلاء الذين يتمتعون بالمنهجية الصارمة تشكل المستوى الأول المطلوب عند الباحث في العلوم العربية .

وهناك فئة تتجاوز هذا المستوى من الوعي إلى مستوى ثان نسميه المستوى الحضاري. وهؤلاء لا يقفون عند المستوى الأول بل ينطلقون من افتراضات مسبقة واعية وفي مقدمتها أن هذه الحضارة التي نتحدث عنها هي الحضارة العربية الإسلامية وهي حضارتنا في الماضي والحاضر والمستقبل، ولا مهرب لنا في آخر المطاف من الدفاع عنا شئنا أم أبينا وعينا ذلك أم لم نعه .

والدفاع عنها هنا يجب أن يتجاوز الشرط المنهجي إلى مستوى الالتزام الحضاري، ولا أعني بذلك الدفاع عن الباطل، فالحق مطلبنا ومبتغانا، ولكنْ هناك هجمة شرسة تقع على هذه الحضارة، والرد يجب أن يكون قويا دون خوف أو خجل واستحياء. والذين يمتلكون هذا المستوى من الوعي نطلق عليهم أصحاب الوعي المضاعف، فهم قد جمعوا الحسنيين الشرط المنهجي والشرط الحضاري.

وهناك أسماء حققت الوعي المضاعف منهم فؤاد سزكين، عبدالحميد صبرة، أحمد سعيدان، جورج صليبا، رشدي راشد،...الخ. وسنكرس هذه الدراسة لإلقاء الأضواء على رشدي راشد باعتباره مثالا للوعي المضاعف.

رسم القطوع المخروطية عند العلماء المسلمين ومثالا ًالسجزي

محمد مصطفى خربوطلي
معهد التراث العربي – جامعة حلب
سورية

ملخص

علم الهندسة واحد من العلوم الهامة التي أبدع فيها علماؤنا العرب الذين تركوا لنا ثروة غنية جدا ً من الكتب والرسائل والمخطوطات التي تملأ اليوم أهم مكتبات وجامعات العالم.

وقد تم العمل في هذا البحث على تسليط الضوء على علم المخروطات بشكل عام باعتباره أحد فروع علم الهندسة وكذلك على طرق رسم القطوع المخروطية بشكل خاص عند العالم السجزي ومقارنته مع بعض العلماء العرب من العصر الإسلامي . حيث يتضمن البحث على:

-مقدمة البحث : تعريف علم الهنسة وأصوله والغرض منه ثم سرد لأهم علماء المسلمين الذين عملوا في علم الهندسة مع ذكر أعمالهم ومؤلفاتهم، علم المخروطات وأصوله ومن عمل به.

-العالم السجزي : لمحة عن حياته وأعماله في الهندسة والفطوع المخروطية.
-دراسة تحليلية لرسم القطوع المخروطية عند السجزي:
تعريف المخروط وأنواعه وطريقة رسمه.
تعريف القطوع المخروطية وأنواعها (الدائرة – القطع المكافئ –

القطع الناقص – القطع الزائد) من المخروط القائم.
الرسم التفصيلي لكل نوع من القطوع مع تحديد مركزه بطرق هندسية مع ذكر بعض خواص هذه القطوع.
-كيف عمل السجزي على صناعة مسطرة للقطوع.
-بالإضافة إلى استفادة السجزي من رسم القطع الزائد في عمل الرخامة.

ونتيجة لذلك نجد أن السجزي استطاع أن ينُشئ طرق جديدة متميزة في رسم القطوع المخروطية والعمل عليها والاستفادة من خواصها وهذا يدل على عمق التفكير عند السجزي والعلماء المسلمين.

وأرجو أن أصل من خلال هذا البحث إلى كشف جانب من المعرفة الهندسية في التراث العلمي العربي والعالمي ضمن سياق العلم الهندسي الحديث وهو المجسمات المخروطية.

1000 Years of Engineering Missing from History

Salim T S Al-Hassani
Emeritus Professor, School of Mechanical, Aerospace and Civil Engineering, University of Manchester, UK.

Chairman, Foundation for Science, Technology and Civilisation, UK
www.MuslimHeritage.com salim@fstc.co.uk

ABSTRACT

This presentation throws light on the numerous inventions and engineering contributions made during 600-1600 CE which, correspond to the "Golden Age of Muslim Civilisation" and the so called "Dark Ages of Europe". The impact of these on the European Renaissance was enormous, particularly in agriculture, paper, military and building industries.

With the aid of modern computational technology, historical machines and devices were studied from original manuscripts, mathematically analysed and eventually reconstructed graphically. Water-raising machines, wind mills, water power generation, different types of water and gravity clocks, paper making machinery, automated devices and garden fountains were investigated and reconstructed by virtual graphical simulation.

By use of animation techniques, these machines were made to work in a virtual space, hence generating 3D interactive models which may be used in educational institutions, museums and thematic parks for edutainment purposes.

These novel techniques demonstrate the power of employing multidisciplinary approach to study the mechanical workings of these machines and to properly understand the history of engineering.

Uncovering the 1000 years of missing engineering. helps to bring Muslim and non-Muslim communities closer and in providing a role model for young people to witness how Islam inspired past generations to contribute to the scientific and technological welfare of their societies.

"Note sur le choix des courbes fait par al-Khayyâm dans sa résolution des équations cubiques et comparaison avec la méthode de Descartes".

N. Farès

(Equipe d'Etude et de Recherche sur la Tradition Scientifique Arabe)[13]

Résumé

Cette note est occasionnée par la traduction en arabe du livre intitulé *al- Khayyâm mathématicien,* œuvre récente de R. Rashed, avec la participation de B. Vahabzadeh. Ce livre contient tous les travaux mathématiques d'Omar al-Khayyâm parvenus à nos jours, édités, traduits et présentés avec des paraphrases et des commentaires mathématiques. Dans l'introduction du livre, R. Rashed présente une étude inédite de l'histoire de l'algèbre *géométrique*. Il aboutit à l'évaluation des éléments de modernité dans la *Géométrie* de Descartes en se basant sur les données que présentent les travaux algébriques de la tradition arabe, notamment ceux d'al-Khayyâm.

Dans le *Traité* algébrique d'al-Khayyâm, se trouve formulée pour la première fois une théorie de résolution des équations cubiques par l'intersection de courbes géométriques. De plus, ce mathématicien a réussi à résoudre, par cette méthode, les treize types de ces équations. Il a résolu chacun de ces types au moyen d'un couple de sections coniques prises parmi les suivantes : cercle, parabole et hyperbole (équilatère). Il ne justifie pas son choix du couple de courbes utilisées dans la solution : son style en ce qui concerne ce point est purement synthétique.

Cette note porte sur un détail pointu : justifier le choix fait par al-Khayyâm de ces couples de courbes, bien que ce détail ait été étudié par R. Rashed. Par la même occasion, nous nous sommes posé la

[13]Fac. Sc. Univ. Libanaise et CNRS- Liban. Travail effectué dans le cadre du projet CEDRE.

même question pour Descartes (dont le style n'est pas moins synthétique), à la recherche d'une ressemblance possible des deux méthodes de résolution.

En suivant une consigne exprimée par R. Rashed au début de son livre, nous avons pu constater que le choix des treize couples de courbes a été fait par al-Khayyâm conformément à un procédé calculatoire uniforme qu'il appliquait systématiquement à chacun des treize types d'équation.

Le choix de tels couples de courbes chez Descartes semble être le résultat de techniques de calcul bien distinctes, bien que le projet soit, sur le fond, le même et que la motivation soit en gros la même: résolution par intersection de coniques.

Note about the choice made by Al-Khayyam of the curves used in the resolution of the cubic equations and comparison with Descartes' methods

N. Fares

This article was written under the influence of the translation of the book "Al-Khayam Mathematician" to Arabic, which is now being printed. The book was written by Professor Roshdi Rashed with his student, Professor Bijan Vahabzadeh. This book contains the mathematical works of Omar Al-Khayam which have reached our epoch, translated into French, with paraphrase and mathematical commentary.

The book introduction written by R. Rashed is considered to be a rather thorough unprecedented study of the history of geometric algebra. In this study R. Rashed gives an evaluation of the elements of modernity in Descartes' mathematical works (especially in the last and most important of all "The Geometry") based on recent data which present the algebraic work from the Arabic mathematical tradition, especially Omar Al-Khayam's contributions.

It is well known that Al-Khayam, for the first time in history, formulated a complete theory to solve third degree equations using the intersection of geometric curves and moreover solved the fourteen types of equations using this method. His solution for these equations was either using the intersection of two parabolas, the intersection of a parabola and a circle, the intersection of a parabola and a hyperbola, the intersection of a circle and a hyperbola or the intersection of two hyperbolas. His style was purely synthetic lacking any analysis which may lead to deducing any motives for his choice of the curves.

Our article is centered on a pointed detail which is the justification of the choice of theese curves, knowing that R. Rashed studied this choice in all of the mentioned thirteen equations. As for Descartes, whose style is as synthetic as Al-Khayam's, we ask the same question concerning the solution of the third degree equations, searching for any possible resemblance between the two methods of

solution, both mathematicians having been motivated similarly in geometric resolutions.

Following a suggestion of R. Rashed at the beginning of his book, we noticed that the choice of the fourteen curves couples was made by Al Khayyam regarding a uniform calculation technique that he applied systematically to each equation type among the fourteen.

It has appeared that the choice of the curves made by Descartes is the result of distinct calculation techniques, even though the projects of the two mathematicians are of the same essence, and their motivations are the same: finding the solution of third degree equations using the intersection of conical curves.

المشـــــــــاركـــــــون

الأستاذ الدكتور رشدي راشد
67rue de la reine,
92340 Bourg la Reine, France
rashed@paris7.jussieu.fr

ليس بعد

الأستاذ الدكتور سليم تقي صادق الحسني
Emeritus Professor, School of Mechanical, Aerospace and Civil Engineering, University of Manchester, UK.
Chairman, Foundation for Science, Technology and Civilisation, UK
www.MuslimHeritage.com salim@fstc.co.uk

ألف سنة من الهندسة مفقودة من التاريخ

الأستاذ الدكتور سامي شلهوب
معهد التراث العلمي العربي، جامعة حلب، **سورية**
samch47@scs-net.org

الكرجي

الأستاذ سفيان بو حديبة، جامعة تونس
s.bouhdiba@voila.fr
إنجازات العلماء التونسيين في فروع الرياضيات

الدكتور محمد يوسف الحجيري
كلية الهندسة، الجامعة اللبنانية، طرابلس، لبنان
houjairi@hotmail.com
أثر مينيلايوس في بعض مبرهنات كرويّات المؤتمن بن هود

الدكتور يوسف إيلان

الجامعة اللبنانية، بيروت
بعض المرتكزات الرياضية للبيروني في عمليات تنفيذ الخرائط الجغرافية الرياضية

الأستاذ عبد المالك بوزاري
المدرسة العليا للأساتذة القبة– الجزائر
bouzari@hotmail.com
المخروطات واستخداماتها الرياضية من خلال مخطوط منسوب لأبي جعفر الخازن (القرن ١٠م)

الدكتور المهندسة بغداد عبد المنعم
معهد التراث العمي العربي، جامعة حلب، سورية
albatex@scs-net.org
اختراعان للكرجي في مجال المساحة الهندسية

الدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط
نصوص في معالجة المياه عند الكرجي

الدكتور المهندسة بغداد عبد المنعم والدكتور الصيدلاني محمد يحيى خراط
الماء : في التأريخين الصيدلي الطبي والهيدرولوجي الهندسي

الدكتور بديع العابد
الجمعية الأردنية لتاريخ العلوم
دور الرياضيات في تشكيل الفكر المعماري عند إخوان الصفا

الأستاذة منجية عرفة
جامعة قرطاج، تونس
في كتاب "متعة السماع في علم الأسماع" للتيفاشي

الدكتورة المهندسة ميادة ضاي

معهد التراث العلمي العربي، جامعة حلب، سورية
day@scs-net.org
تقنيات هندسية جيوتكنيكية عند الكرجي

الأستاذ الدكتور عبدالمجيد نصير
قسم الرياضيات، جامعة العلوم والتكنولوجيا، إربد، الأردن
nusayer@ju.edu.jo
حول النص الرياضي في التراث العربي الاسلامي

الأستاذ يوسف قرقور
قسم الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة القبة- الجزائر
guergour@ens-kouba.dz
كتاب الأصول لإقليدس من خلال تحرير المؤتمن بن هود السرقسطي (ت.١٠٨٥م)

الدكتور محمد عواد
جامعة عمان الأهلية، الأردن
الوعي المضاعف عند رشدي راشد
أضواء جديدة على حياة الكرجي

الأستاذ الدكتور عبد القادر عابد
قسم الجيولوجيا، الجامعة الأردنية، عمان ١١٩٤٥، الأردن
aabed@ju.edu.go
بعض الأفكار الجيولوجية عند الكرجي

الأستاذ الدكتور محمد بشير العامري
جامعة بغداد، العراق
روائع المخطوطات الرياضية في المخطوطات العربية وغير العربية

الدكتور نقولا فارس

كلية العلوم والمجلس الوطني للبحوث العلمية
الجامعة اللبنانية – طرابلس، لبنان
Nfares55@hotmai.com

ملحوظة حول اختيار الخيّام لمنحنيات الحل في حلوله لمختلف أنواع المعادلات التكعيبيّة ومقارنة مع طريقة ديكارت