جمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة ابن خلدون– تيارت–

كلية العلوم الإنسانية و الاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية فرع التاريخ

مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة الماستر تخصص: تاريخ الغرب الإسلامي في العصر الوسيط

موسومة بـــــــ :

تطور علم الرياضيات في الغرب الإسلامي القرن (2-9 هـ/8-15م)

إعداد الطلبة:

- ترجمان محمد
- حاوة إسماعيل
- لزرق محمد أمين

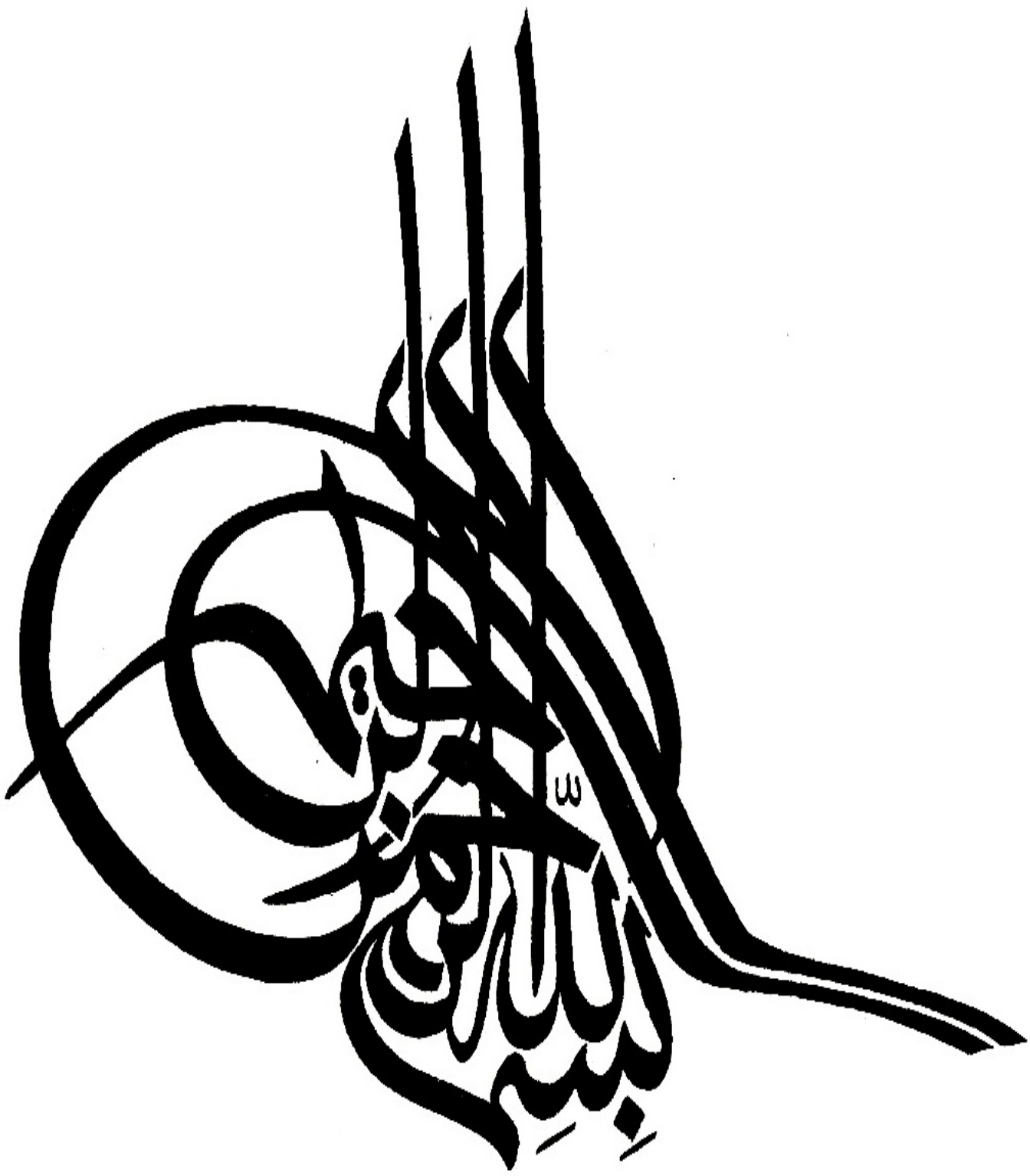
إشراف الدكتور:

- د. عليلي محمد

لجنة المناقشة:

- أ.د. شرف عبد الحق.....رئيسًا
- د. عليلي محمد.....مشرفًا ومقرراً
- أ. شعلال إسماعيل..... مناقشًا

السنة الجامعية: 1439-1440هـ/2018-2019م


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر و تقدير

الحمد لله الذي أعطى كل شيء خلقه ثم هدى, نحمده حمدا كثيرا

طيبا مبارك فيه على ما وفقنا في إتمام هذا العمل المتواضع

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ المشرف الدكتور " عليلي محمد" على ما قدمه من نصائح وتوجيهات ,

كما لا يفوتنا أن نشكر عميد الكلية وأساتذة قسم العلوم الإنسانية، ونتقدم بالشكر الخاص والجزيل لكل من ساعدنا في إعداد هذا العمل ولو بكلمة طيبة.

قبل وبعد فشكر لله عز وجل والحمد الله.

إهداء

الحمد لله الذي وفقنا لهذا ولم نكن لنصل إليه لو لا فضل الله علينا أما بعد

فإلى من نزلت في حقّهم الآية الكريمة في قوله تعالى:﴿ وَقَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعۡبُدُوٓاْ إِلَّآ إِيَّاهُ وَبِٱلۡوَٰلِدَيۡنِ إِحۡسَٰنًاۚ إِمَّا يَبۡلُغَنَّ عِندَكَ ٱلۡكِبَرَ أَحَدُهُمَآ أَوۡ كِلَاهُمَا فَلَا تَقُل لَّهُمَآ أُفّٖ وَلَا تَنۡهَرۡهُمَا وَقُل لَّهُمَا قَوۡلٗا كَرِيمٗا ﴿٢٣﴾ سورة الإسراء الآية 23.

أهدي هذا العمل المتواضع إلى أمي وأبي العزيزين حفظهما الله لي

اللّذان سهرا وتعبا على تعليمي، و إلى كل من ساهم في إتمام هذا العمل من

قريب أو من بعيد...

وإلى أفراد أسرتي: إلياس،وأختيَّ، سندي في الدنيا ولا أحصي لهم فضل.

وإلى أقربائي:خليفة، محمد، أيمن، ناصر.

إلى أساتذتي الكرام، خاصتا الأستاذ المشرف الدكتور **عليلي محمد**

وإلى صديقاي العزيزان: **راس كافة كريم وصفي يوسف وإسماعيل**

إلى من تقاسمت معهم ثمرة هذا العمل: **حاوة إسماعيل، لزرق محمد**

إلى كل أصدقائي: مولاي، خير الدين، مراد، محمد.ص، اسماعيل.ط.....

وكل رفقاء الدراسة خاصة: أمينة، حنان، تركية، زهيرة.

وفي الأخير أرجو من الله تعالى أن يجعل عملي هذا نفعا يستفيد منه جميع

الطلبة الباحثين عن العلم والمعرفة.

محمد قرنجماق

الإهداء

إلى من جرع الكأس فارغا ليسقي قطرة حب، إلى من كلت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم، إلى القلب الكبير والد العزيز رحمه الله وأسكنه فسيح جنانه

إلى من أرضعتني الحب والحنان، إلى رمز الحب وبلسم الشفاء، إلى القلب النابض بالبياض والدتي الحبيبة

إلى القلوب الطاهرة إلى الرفيقة والنفوس البريئة، إلى رياحين حياتي إخوتي ....رابح، احمد، عبد القادر، ومحمد، وإخوتي.

الآن نفتح الأشرعة وترفع المرساة لتنطلق السفينة في عرض بحر الحياة، وفي هذه الظلمة يضيء قنديل الذكريات، ذكريات الأخوة البعيدة إلى الذين أحببتهم وأحبوني من بينهم فضيلة الشيخ مقنان لخضر والأستاذ مالكي جمال وشيخ علي، بشايب رابح.

وإلى من تقسمت معهم ثمرة هذا العمل، أخي الغالي محمد ترجمان، لزرق محمد أمين،

وإلى أصدقائي: عزيز، رابع.ت، رابح.بن، رابح.ه، إسماعيل.ط، ومحمد.ص، إلياس.بن، محمد شهر الدين.

وإلى زملاء الدراسة: حليمة، إلهام، أمينة، نسيرن، زهيرة، فاطمة، صارة، نجية، خديجة، أسماء.

و في الأخير نسأل الله عز وجل النجاح والتـــــــــوفيق.

حارة_إسماعيل

إهداء

اهدي عملي هذا إلى الوالدة الكريمة ،التي لولاها بعد فضل لله سبحانه وتعالى لما وصلت إلى ما أنا عليه الآن ، وأخص إهدائي إلى إخوتي كل واحد باسمه والى الأقارب وأيضا إلى زملائي الذين شاركوا معي هذا العمل كل **من صديقي ترجمان محمد وأيضا حاوة إسماعيل**

كما لا أنسى **أساتذة قسم التاريخ** وطلبة بدون استثناء وطلبة **الثانية ماستر 2 بالخصوص** قسم التاريخ لشعبة تاريخ الغرب الإسلامي كل واحد باسمه ،

كما أتوجه بإهدائي هذا إلى كل من ساعدنا على إتمام هذا العمل من قريب أو بعيد

كما أقدم شكري وعرفاني إلى الأستاذ المشرف : **دكتور عليلي محمد** للمساعدات التي قدمها لنا من إرشادات وتوجيهات وشكرا .

الزرق محمد أمين

قائمة المختصرات الواردة في البحث

دط = بدون طبعة

دت = بدون تاريخ

مج = المجلد

تح = تحقيق

تق = تقديم

مر = مراجعة

تر = ترجمة

ص = صفحة

ج = الجزء

ط = الطبعة

هـ = السنة الهجرية

م = السنة الميلادية

ت = توفي

الصفحة= P

الجزء = Pr

مقدمة

عرف الغرب الإسلامي تقدمًا علميا في العصر الوسيط حيث نمت العلوم النقلية والعقلية في فترات تاريخها، حيث بلغت مكانة العلوم في ظل الإسلام مبلغا عظيما حتى أصبح المسلمون فيها سادة والحقيقة التاريخية تأكد أن العلوم نشأت أولا عند المسلمين في أحضان الدين وفي ظل تعليم القران الكريم، فعندما نزل الوحي بأول كلمة على سيدنا الرسول صلى الله عليه وسلم وهي "اقرأ" كان ذلك إيذانا ببزوغ فجر العلم، فالقراءة هي مفتاح العلم بالقلم، مما رسخ في أذهان المسلمين عظمة طلب العلم والتفوق فيه وقد رافق هذا الأمر بيان أخر عن مكانة العلماء في مواضيع عديدة من القران الكريم منها قوله سبحانه وتعالى في سورة آل عمران ﴿**شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُو الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ ۚ لَا إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (18)**﴾

وعلى أساس ما سبق وصلت مختلف العلوم في الغرب الإسلامي مستوى مهما، حيث استفاد العلماء المغاربة من العلماء المشارقة في فترة أولى، ثم انحصر النشاط العلمي في الأندلس ورحل كثير من العلماء إلى المشرق أو إلى المغرب الأقصى، وجلهم كانوا يتجولون بين مراكز فكرية كثيرة للأخذ والعطاء، ولذا فاللقاء والتواصل بين المهتمين بالعلوم أمر أساسي في انتقال الأفكار وخصوبتها، وعليه بزغت عدة علوم سواء كانت علوم نقليه مثل (القران، الحديث، أصول الفقه.....الخ) أو علوم عقلية مثل (علم الفلك، علم الكلام، علم التاريخ، علم الرياضيات.....الخ).

وتعتبر الرياضيات من العلوم التي استأثرت باهتمام العرب فقد نقلوا بها من حلتهم البدائية إلى الدرجة إلى بلغتها من تطور فيما بعد كما امتازوا وميزوا أنفسهم باعتبارهم رياضيين وفلكيين من الطراز الأول، جمعوا بين الأقدمين وخاصة علوم اليونان والهنود وزاوجوا بينهما وأعطوا صورة جديدة طبعوها بطابع حضارتهم الخاص من خلا انجازاتهم الكثيرة القيمة سواء كانت في المشرق الإسلامي كمنطلق لهذا التطور والتغيير الفكري أو الغرب الإسلامي بعدوتيه المغربية والأندلسية معا حيث تأثرت بصفة مباشرة أو غير مباشرة بهذا التطور بحكم أنها جزء لا يتجزأ من العلم الإسلامي ومن بين الدلائل على هذا التطور تلك القفزة العليمة في مجال العلوم سواء كانت نقليه منها أو عقلية وانتقالها من مرحلة إلى مرحلة عبر مراحل تاريخية بدأت من الفتح الإسلامي في بداية القرن الثاني هجري الثامن ميلادي إلى أواخر القرن التاسع هجري الخامس عشر ميلادي، وهي الفترة المراد دراستها في هذا العمل.

وقد جاء اختيارنا لدراسة تطور علم الرياضيات في الغرب الإسلامي من القرن الثاني هجري إلى القرن العاشر هجري انطلاقا من عدة أسباب علمية بحثية يمكن إجمالها في الدوافع التالية:

– جل الدراسات السابقة اهتمت بالدرجة الكبيرة بالجانب العلوم النقلية وإهمالها للجانب العقلي خاصة ندرة الدراسات على علم الرياضيات وهذا ما جعلنا نختار هذا الموضوع.

– رغبة منا في الوقوف على الإسهامات الفكرية والحضارية للغرب الإسلامي في مجال العلوم في الفترة المراد دراستها لتسليط الضوء على هذه الحقبة التاريخية المهمة في العالم الإسلامي.

– البحث عن الدلائل والبراهين الدامغة لكل المعلومات المغلوطة من طرف المستشرقين حيث نسبوا التطور الحاصل للعلوم الحديثة إلى علماء الغرب المسيحي وتأكيدنا من خلال دراستنا على أن العالم الإسلامي له الفضل في تطور العلوم بصفة عامة.

– التعرف على علم الرياضيات ومراحل تطوره في الغرب الإسلامي واهم علمائه الذين ساهموا في تطويره في العصر الوسيط.

وعلى هذا الأساس نطرح الإشكالية التالية:

ما مدى تطور علم الرياضيات في الغرب الإسلامي ومن اهتموا بهذا العلم وما أثره على الحضارة الإسلامية في المغرب والأندلس؟

ومن هذه الإشكالية تفرعت عدة تساؤلات هي:

كيف انتقل علم الرياضيات إلى الغرب الإسلامي؟

كيف أسهم علماء الرياضيات المغرب والأندلس في تطوير علم الرياضيات؟

وما وأثرها الحضاري للرياضيات في الغرب الإسلامي؟

وللإجابة على الإشكالية المطروحة اعتمدنا على عدة مناهج من بينها:

المنهج التاريخ التحليلي الاستدلالي الذي يعتمد على دراسة تاريخية مع التحليل والاستدلال، وذالك لطبيعة الموضوع لكونه علم تطبيقي عقلي، ويتخلله المنهج الوصفي لوصف اثر الرياضيات على الحضارة الإسلامية في المغرب والأندلس.

وللوصول إلى نتائج علمية في بحثنا هذا قمنا بتقسيمه إلى مقدمة ثم مدخل وثلاثة فصول بمباحثها وخاتمة وذيل بجملة من الملاحق والفهارس (فهرس الإعلام وفهرس المواضيع).

استعرضنا في المدخل العوامل المساعدة لانتشار العلوم في الغرب الإسلامي حيث قسمناه إلى العناصر التالية:

- دور الحكام في ازدهار الحركة العلمية وأخذنا ثلاث نماذج هي: الدولة الرسمية، الدولة الحمادية، الدولة الزيانية.

- الرحلات العلمية بنوعيها من أجل الحج، وكذا لطلب العلم، وفوائد كل واحدة على حدا.

الفصل الأول: نشأت الرياضيات حيث تطرقنا في المبحث الأول عن الرياضيات عند المسلمين من حيث تعريف الرياضيات، ونشأتها، وتطورها عند المسلمين، أما المبحث الثاني ذكرنا فيه انتقال الرياضيات إلى الغرب الإسلامي للعلوم العقلية في العدوتين المغربية والأندلسية، أما المبحث الثالث عنواناه ب: انتقال علم الرياضيات إلى الأندلس في كل من عهد الخلافة الأموية وعهد ملوك الطوائف والمرابطين.

الفصل الثاني: بعنوان علماء الرياضيات ومصنفاتهم في المغرب والأندلس حيث قسم إلى ثلاث مباحث، أما الأول عنون أشهر علماء الرياضيات وانبثق عنه عنصرين هما: علماء الرياضيات في المغرب، علماء الرياضيات في الأندلس، أما المبحث الثاني تطرقنا فيه لأشهر المصنفات في الرياضيات، أيضا في المغرب والأندلس كل واحد على حدا فيما يخص المبحث الثالث هو عبارة عن دراسة نموذجية لكتاب "تلخيص أعمال الحساب ابن بنا المراكشي وذلك من حيث التعريف بالمصنف و مؤلفه ومضمونه الداخلي.

الفصل الثالث: عالجنا فيه الأثر الحضاري للرياضيات في الغرب الإسلامي وهو بدوره قسم إلى ثلاث مباحث: فيما يخص المبحث الأول يندرج ضمن اثر الرياضيات العلمي وضعنا فيه ثلاث

عناصر هي: علم الفلك (علم الهيئة)، علم الفلسفة (علم المنطق)، وعلم الخط والكتابات، أما المبحث الثاني تطرقنا فيه على الأثر الديني للرياضيات وجد به ثلاث عناصر هي: علم الفرائض، علم الفقه، علم الكلام، وأخرا وليس أخيرا المبحث الثالث كان تحت عنوان الأثر العمراني لعلم الرياضيات، وختمنا بحثنا بخاتمة عبارة عن جملة من الاستنتاجات الخاصة بالموضوع وذيلنا بحثنا بجملة من الملاحق وفهرس.

وحتى نلم بمحتوى الموضوع اعتمدنا على جملة من المصادر والمراجع حسب أهميتها، وما تحتويه من مادة علمية ذات صلة مباشرة أو غير مباشرة ببحثنا هذا نذكر منها:

– نقد المصادر والمراجع:

1– المصادر:

– ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر:

ل عبد الرحمن ابن خلدون بن محمد (ت808هـ/1406م)، يعد من أهم المصادر التاريخية للتاريخ الإسلامي، حيث نجد في طياته أحداث التي واكبت المرحلة الأولى لتأسيس الدول الأولى في الغرب الإسلامي حيث اعتمدنا بصفة خاصة على الجزء الأول، إضافة إلى المقدمة وهي عبارة عن الجزء الأول من كتاب العبر وهي خاصة بالعمران البشري وكل ما يتعلق بالعلوم والفنون، ويعتبر كتاب العبر من أهم المصادر التاريخية التي تحدثت عن معظم أحداث والوقائع في الغرب الإسلامي وكذلك في كل المجالات، منها العلمية والفكرية، وكذلك تحدث عن عوامل انتشار العلوم النقلية والعقلية في المغرب الإسلامي منها العلوم الرياضية، لكن ما لمسناه في كتب ابن خلدون انه ركز على الجانب الاجتماعي.

– نيل الابتهاج بتطريز الديباج:

ألف أحمد بابا التنبكتي (ت: 1036هـ)،كتابه هذا حيث تطرق فيه إلى العديد من الوقائع والأحداث والشخصيات التاريخية، كما تحدث عن الحركة العلمية خاصة في العلوم العقلية، لكنه تحدث عن الحركة العلمية بشكل شامل وعام، بدون التخصيص والتعمق فيها.

– عيون الأنبياء في طبقات الأطباء:

لابن أبي أصبعة، كتاب يحتوي على مجموعة كبيرة من علماء المغرب الإسلامي في مجال العلوم العقلية والتجريبية خاصة الطب والرياضيات والفلك، لكنه ركز بشكل كبير على الأطباء.

2–المراجع:

– تاريخ الرياضيات:

ألفته عالمة الرياضيات جاكلين ستيدال المولودة 1950م، ترجم كتابها إلى العربية من قبل محمد عبد العظيم سعود، شمل كتابها تاريخ الرياضيات عبر التسلسل الزمني وكذلك عبر مختلف الحضارات منها الحضارة الإسلامية، لكنها عالجت الموضوع بطريقة رياضية أكثر منها تاريخية.

– العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية:

من تأليف دونالد ر.هيل، وقام احمد فؤاد باشا إلى العربية، تطرق أيضا في كتابه إلى العلوم الرياضية في الحضارة الإسلامية، إلى أن الكتاب ركز على الجانب الهندسي بشكل كبير.

– تاريخ الفكر الاندلسي:

ألفه الاسباني انخل جنثالث بالنثيا (ت: 1949م) ، ترجمه حسين مؤنس، تطرق إلى العديد من العلوم في الأندلس منها العلوم الرياضية وأهم علمائها.

– الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس:

لمؤلفته سلمى الخضراء البجوسي، تضمن كتابها مختلف الجوانب الحضارية في الأندلس، منها الجانب العلمي، كما ذكرت أهم مصنفات في مجال العلوم الرياضية، إلا أنها ركزت على جانب العلوم النقلية بصفة كبيرة.

– الأعلام:

ألفه خير الدين بن محمود بن محمد بن علي بن فارس الزركلي المولود سنة (1310هـ/1893م)، حيث يعتبر الزركلي من أهم المؤرخين الذين أرخوا لعصر الوسيط، وقد تناول في كتابه مجموعة كبيرة من أعلام الغرب الإسلامي، من بينهم علماء برزوا في العلوم العقلية خاصة علوم الحساب والعدد وغيرها.

ومما لاشك فيه أن آي طالب علم أو باحث تعترضه صعوبات في انجاز أي بحث، من حيث صعوبة الحصول على المصادر والمراجع الخاصة بالموضوع قيد الدراسة ، والتعامل العلمي معها ، إذ أن كثيرا ما يكون هناك شح في المعلومات، خاصة وأن البحث يتعلق بعلم الرياضيات في الفترة الزمنية المراد دراستها مما صعّب علينا عملية البحث و إثراء الموضوع بمعلومات أكثر دقة عن حدث ما أو مجال معين من المجالات العلمية المدروسة،إضافة إلى ذلك طول الفترة الزمنية الخاصة ببحثنا.

وفي الأخير نتمنى أن نكون قد وفقنا في هذا العمل وهو بلوغ الهدف المسطر انجازه، ولو بالشيء القليل ، وقد تتخلل بحثنا هذا نقائص نعتبرها هفوات، وهي من طبيعة أي عمل بشري يعتريه الخطأ والله ولي التوفيق.

مدخل:

- دور الحكام في ازدهار الحركة العلمية
- الرحلات العلمية

شملت الحضارة العربية الإسلامية مختلف العلوم ، سواء ما تعلق منها بالعلوم النقلية أو العلوم العقلية، وقد انتشرت هذه العلوم في كل البلاد الإسلامية في العصر الوسيط بما فيها المغرب الإسلام ، حيث اعتنى أهله بهذه العلوم ومنها العلوم العقلية، وقد ساعدت مجموعة من العوامل في انتشار وازدهار هذه العلوم يمكن ذكرها في العناصر التالية :

– دور الحكام في ازدهار الحركة العلمية:

لعل من أهم العوامل التي ساعدت في انتشار وتطور العلوم في المغرب الإسلامي، هي تلك العناية الهامة التي كانت من جهة الحكام والسلطات العليا لدول الإسلامية التي ظهرت في بلاد المغرب الإسلامي، فنذكر من بين هذه الدول التي اهتم حكامها بالعلوم بصفة كبيرة:

1– الرستميون:

كانت الدولة الرستمية من أكثر دول المغرب الإسلامي اهتمام بالعلوم خاصة العلوم النقلية، فقد كان الأئمة الرستميون يبدون اهتمام واسع في المحافظة على الشريعة الإسلامية، وترسيخ المبادئ العقائدية لمذهب الإباضي في أذهان الناس أفضل وأقوى من السيطرة عليهم بالقوة[1].

وقد ساهم الأئمة الرستميون أيضا في بعث الحياة الفكرة وإبراز تيهرت[2] كحاضرة مهمة في المغرب الأوسط وذلك بتشجيع الناس وحثهم على طلب العلم والمعرفة، فقد دعم الأئمة العلماء بالمال من أجل الرحلة العلمية وشراء الكتب[3]، وأيضا أقاموا لهم المجالس والحلقات العلمية بالمساجد وغيرها من الأماكن حيث يلقنون فيها الدروس خاصة العلوم الشرعية[4]، وهذا للأهمية الكبيرة لدين والشريعة لدى الرستميون،

[1] محمد على دبوز، تاريخ المغرب الكبير، ج03، ط01، مؤسسة تاولت الثقافة، 2010م، ص 329.

[2] تيهرت: بفتح الهاء وسكون الراء والتاء فوقها نقطتان وهي لمدينتين متقابلتين بأقصى المغرب، يقال لإحداهما تاهرت القديمة وأخرى تاهرت المحدثة بينهما وبين المسيلة ستة مراحل، ينظر: ياقوت الحموي، معجم البلدان، دار صادر، بيروت، 1977م، ص 07.

[3] عوض الشرقاوي، التاريخ السياسي والحضاري بجبل نفوسة، ط01، مؤسسة تاولت الثقافية، طرابلس، 2011م، ص 143.

[4] محمد علي دبوز، المرجع السابق، ص 330

حيث كان البيت الرستمي بيت علم في فنونه من الأصول والفقه والتفسير وعلم النحو والإعراب والفصاحة وعلم النجوم[1].

وللعلم أهمية أساسية عند الرستميون فمن شروط الإمامة ورئاسة الدولة عند الرستميون هو ان يكون الشخص عالماً[2]، ومن أهم الأئمة الرستميون الذين اهتموا بالعلم والدرس والتأليف هو عبد الرحمن بن رستم[3] (160-171هـ)[4]، وقد وصفه أبي زكرية في كتابه سير الأئمة وأخبارهم قال: "يعتبر من أحسن السيرة في إمامته ولم ينقم عليه أحد في حكومه ولا في خصومه ولم يكن على يده افتراق الإباضية يومئذ، كلها مجتمعة ومؤتلفة ولم يثر منها ثائرا"[5]، وكان الإمام عبد الرحمن بن رستم عالماً فقيهاً جليلاً، زاهدا في الدنيا راغبا في الأخرة، فقد اهتم بشؤون العلماء فيذكر أنه ألف كتابا في تفسير القرآن[6]، وكان يقدم الدروس في المساجد من خلال حلقات التدريس[7]، ويمكن القول أن عهد عبد الرحمن بن رستم عرف ازدهارا علميا كبرا، واستمر في نهجه إلى أن وافته المنية و انقضت أيام مدته[8].

ومعظم الأئمة الذين تعاقبوا على الحكم أظهروا اهتمامهم وعنايتهم بالعلم والعلماء، من خلال دعمها وتسهيل لانتشارها، كما فعل الإمام أفلح بن عبد الوهاب[9]، والإمام الثالث للدولة الرستمية من

---

[1] ابي زكرياء يحي بن ابي ابكر الورجلاني، سير الائمة واخبارهم المعروف بتاريخ أبي زكريا، تح: اسماعيل العربي، ط2، دار الغرب الاسلامي، 1402هـ-1982م، ص 44.

[2] محمد علي دبوز، المرجع السابق، ج3، ص 332.

[3] عبد الرحمن بن رستم: بن بعرام بن سام بن كسرى الملك الفارسي، وحد من حملة العلم الخمس، وهو مؤسس الدولة الرستمية. ينظر: ابن صغير، أخبار الأئمة الرستمين، تح: محمد الناصر وإبراهيم بحاز، (دط)، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1986م، ص 28-29.

[4] محمد على دبوز، المرجع السابق، ج3، ص 333.

[5] ابي زكريا، المصدر السابق، ص 54.

[6] بن الذيب عيسى، الحواضر والمراكز الثقافية في الجزائر خلال العصر الوسيط، ط01، منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث، الجزائر، 2007م، ص 34.

[7] محمد على دبوز، المرجع السابق، ج3، ص 332.

[8] ابن صغير، المصدر السابق، ص 42.

[9] أفلح بن عبد الوهاب: هو الإمام الثالث للرستميين نشأ في بيت علم وجاه فأبوه هو الإمام عبد الرحمن بن رستم . ينظر: المصدر نفسه، ص49.

العلماء والأدباء العباقرة، فقد ترك شعرا يحث الطلبة والشعب على العلم[1]، ومن قصائده التي تحث على العلم نذكر:

العلم أبقى لأهل العلم أثارا يريك أشخاصهم روحا وأبكارا

حي وإن مات ذو علم وذو ورع ما مات عبد عضى من ذاك أوطار

وذو حياة على جهل ومنقصة كميت قد ثوى في الرمس إعصارا

الله عصبة أهل العلم إن لهم فضلا على الناس غيابا وحضارا

العلم علم كفى بالعلم مكومة والجهل جهل كفى بالجهل إدبارا[2]

وذُكر في كتاب أخبار أئمة الرستميون لابن صغير، "أن الإمام أفلح قد عمر في إمارته ما لم يعمر أحد ممن كان قبله فأقام خمسين عاما أميرا حتى نشأ له بنون وبنو البنين، وعمرت معه الدنيا وكثرة الأموال وأتته الوفاق والوفود من كل الأمصار والأفاق بأنواع التجارة"، وكذلك ذكر" أن الإمام كان ممحا جوادا ويحب الآداب والأشعار وأخبار الماضين"[3].

وتواصل الأئمة باهتمامه بالحركة العلمية وبعثهم لها، ليتوالى الحكم وصولا إلى الإمام الخامس لدولة الرستمية، وهو الإمام أبو اليقطان (261-281هـ)، فقد ذكر أن الكلمة اجتمعت بعد اختلافها على محمد بن أفلح لعلمه وورعه، وكانت أول أعمله هي تعديل المناصب في الدولة، وتعمير المساجد وكانت خلافته نحو أربعين وعمره نحوه مئة سنة[4].

وذكر أبي زكريا في كتابه سيرة الأئمة وأخبارهم،"أن محمد بن أفلح اجتمع المسلمون قوله على أنفسهم ولم يكن اختلاف في توليته، وبلغ في عدله وفضله وكانت تجعل داره كالمسجد يسهرون حوله

[1] محمد على دبوز، المرجع السابق، ج3، ص334.

[2] المرجع نفسه، ج3، ص 335.

[3] ابن صغير، المصدر السابق، ص 61.

[4] الشماخي، السيرة، تح: تحقيق محمد حسن، ط01، دار المدار الإسلامي، بيروت، 2009م، ص 189.

طائفة يقرؤون وطائفة يصلون، وطائفة أخرى يتحدثون في فنون العلوم، وبلغ في العلم مبلغا عظيما وألف كتبا كثيرة وضع في الاستطاعة أربعين كتابًا"[1]، وهذا يؤكد حرصه على نشر العلوم والمعرفة.

وتولى بعد ذلك الإمامة أبو حاتم يوسف (281-294هـ)، وهو الإمام السادس للدولة الرستمية، حيث كان إمامً ماهرا وبحرا زاخرا بالعلم الذاكر[2]، ورغم الصراعات السياسة التي شهدتها فترة حكمه إلا أنه واصل أعماله في نشر العلوم وبعث الحركة العلمية، وذلك بتعميره للمساجد والجوامع وملئها بالفقهاء[3].

وخلاصة القول هو أن كل أئمة الدولة الرستميون اهتموا بجانب العلمي، وأعطوه قيمة كبيرة وجهد عظيم لترقيته وازدهاره وبعث الحركة الفكرية والعلمية على حد سواء.

2- الحماديون:

لعل الدال والمؤكد على أن الحماديون اهتموا بترقية العلوم وازدهار الحركة العلمية، هو ذلك التنوع الثقافي وعلمي والفكري الذي اشتهرت به بجاية في تلك الفترة والتي أصبحت حاضرة علمية وثقافية هامة في المغرب الأوسط، خاصة بعد أن رحل إليها الحماديون واستقروا بها فأطلقوا عليها اسم الناصرية، نسبتا إلى مؤسسها الناصرين علناس[4] وهو أعظم ملوك الدولة وأكثرهم حنكة ودهاءً سياسيا، حيث دام حكمه سبعا وعشرين سنة[5].

ويعتبر الناصر هو الذي بنى بجاية حتى اتسعت مملكته وبايعه أهل القيروان، سنة 460هـ، كما قصده الشعراء والأدباء[6]، وفي عهده انتشرت ظاهرة التنافس الفكري والثقافي، والتي كانت منتشر في بلاد

---

[1] ابي زكريا، المصدر السابق، ص 98-99.

[2] الشماخي، المصدر السابق، ص 223.

[3] إبن صغير، المصدر السابق، ص 117.

[4] ناصر بن علناس: حكم بين461-454 هـ، وصل للحكم بعد انتقامه من بلكين بن محمد بن حماد، الذي قتل أخته. ينظر: ابن الخطيب، أعمال الأعلام، القسم الثالث تاريخ المغرب العربي في العصر الوسيط، تح: أحمد مختار العبادي ومحمد إبراهيم الكتاني، ط01، دار الكتاب، الدار البيضاء، 1964م، ص93.

[5] شوقي ضيف، عصر الدول والإمارات: المغرب الإسلامي، ط01، دار المعرفة، القاهرة، (دت)، ص 37.

[6] ابن الخطيب، المصدر السابق، ص 94-96.

بلاد المغرب الإسلامي، حيث دخل الحماديون هذا التنافس وذلك بتشجيعهم للعلماء والمفكرين وذلك لبعث تأثير العلم والعلماء على سائر طبقات المجتمع، وكان الناصر أكثر المشجعين على العلم والمعرف، يقول ابن خلدون في هذا الصدد،" فقد كان يؤمه الأدباء ويقصده الشعراء فيغدق صلاته عليهم"[1]، وقد عرف عهده بالاستقرار والتحضر من خلال القضاء على الثورات وإخمادها والابتعاد على المشاكل السياسة[2]، وقد عنى اهتمام واسع بالبناء والتعمير، خاصة الاهتمام الواسع بالقلعة وبجاية فقد أصبح هذا الآخرين ملجأ لأفواج اللاجئين والشعراء والفنانين وهذا ما جعلها مركزا هامً من المراكز الثقافية في العام الإسلامي[3].

ومن بعه تولى ابنه المنصور (481-498هـ)، والذي سار على نهج وخطى أبيه في الحكم[4]، وكان مولعًا هو أيضا ببناء والتعمير، حتى أنه وصل إلى غاية تلمسان، وبهذا استقام له المغرب الأوسط وقوي سلطانه[5].

وكذلك أتى العزيز بن المنصور (498-518هـ)، الذي تسلم إمارة الدولة الحمادية وكان حازما وماهرا وعارفا بتسيير الدولة والممالك[6]، وهو كذلك شجع العلماء حيث قلم بتوفير الإيواء لوفود اللاجئين اللاجئين من العلماء والشعراء والفنانين الذين غادروا بجاية بعد تدهور أوضاعها، وكان مولعا بمجالسة العلماء والاشتراك في المناظرات العلمية[7].

وفي الأخير يمكن القول إن حكام الدولة الحمادية اهتموا اهتمام كبير بالعلوم والعلماء، حيث كانوا يولون اهتمام واسع بتوفير لهم المناخ المناسب لتعلم وتلقين العلم، حتى أصبحت بجاية من أهم المراكز العلمية في المغرب الإسلامي.

---

[1] عبد الرحمان ابن خلدون ، العبر وديوان المبتدإ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، ج01، دار الكتب العلمية، بيروت، ط1، 1413هـ/1992م، ص 231-232.

[2] عبد الحليم عويس، دولة بني حماد، ط02، دار الصحوة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991م، ص 137.

[3] إسماعيل العربي، دولة بني حماد ملوك القلعة وبجاية، شركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1980م، ص 182.

[4] ابن أثير، الكامل في التاريخ، مر: محمد يوسف الدقات، ط01، ج8، دار الكتب العلمية، بيروت، 1987م، ص 166.

[5] إسماعيل العربي، المرجع السابق، ص 204.

[6] عبد الحليم عويس، المرجع السابق، ص 148.

[7] إسماعيل العربي، المرجع السابق، ص 206.

1- الزيانيون:

إن المكانة العلمية والثقافية الواسعة التي اشتهرت بها تلمسان، لدليل كبير يعكس الجهد الهائل الذي أعطي لعلوم والفنون من طرف الزيانيون، خاصة بتشجيعهم للعلماء والفقهاء والأدباء، والذين أتوا من مختلف الأقطار إلى تلمسان ولا سيما منها العدوة الأندلسية[1]، وفي فترة الزيانيون شهد المغرب نشاطا ثقافيا وحركة علمية بارزة، حيث ظهرت تلمسان كعاصمة ومركز ثقافي يحج إليها العلماء والباحثين عن المعرفة من كل الأقطار، خاصة من الدول المغرب الأقصى، فقد اهتم الحكام الزيانيون بإنشاء المؤسسات العلمية واستدعاء أشهر العلماء للتدريس فيها ونشر مختلف المعارف والعلوم[2].

ويعتبر أول حكام الدولة الزيانية والذي اهتم بالعمل على تشجيع الحركة العلمية والثقافية هو إيمغراسن [3](633-681هـ)، فقد حرص على تهيئ المناخ المناسب لجذب رجال العلم إلى عاصمته وتشجيع على التدريس والتأليف، وكذلك أعطهم المال والهدايا، فبذلك سهل عليهم علمية طلب العلم وتلقينه، فمن أشهر العلماء الذين استقروا بتلمسان في عهده، هو الشيخ وعالم أبو إسحاق إبراهيم بن يخلف التنسي[4]، كبير علماء زمانه[5]، وقد اهتم إيمغراسن بالتنسي اهتمام كبيرا، لدرجة أن التنسي نفسه

---

[1] عبد العزيز فيلالي، تلمسان في العهد الزياني، ج2، ط01، الشركة الوطنية للفنون والمطبعية، الجزائر،2002م، ص 319.

[2] عبد القادر بوحسون، العلاقات الثقافية بين المغرب والأندلس خلال العهد الزياني، (مذكرة لنيل شهادة الماجستير)، جامعة تلمسان، الجزائر، 2007/2008م، ص 20.

[3] يغمراسن: بن زيان بن ثابت بن محمد، ولد عام 603 هـ – توفي 680 هـ، تولى حكم تلمسان في عهد الخليفة الموحدي عبد الواحد الرشيد بن المأمون الذي كتب له بالعهد على ولاية المغرب الأوسط بعد وفاة أخيه أبو عزة زيدان بن زيان، حيث يعتبر يغمراسن المؤسّس الحقيقي للدولة الزيانية، –ينظر: ابن خلدون، المصدر السابق، ج04، ص 223.

[4] التنسي: أبو عبد الله محمد بن عبد الله بن عبد الجليل بن عبد الله المغراوي الأمويّ التنسي التّلمساني ، من علماء القرن التّاسع الهجري، إمام ومحدث ومقرئ وفقيه مشهور باسم الحافظ التّنسي . ولد حوالي سنة 820هـ، بمدينة تنس بالجزائر التي كانت حاضرة و مركزا علميا و ميناءا تجاريا هامّا بالمغرب الأوسط في العهد الزياني.–ينظر: عادل نويهض، معجم أعلام الجزائر، ط02، مؤسسة نويهض الثقافية، بيروت، لبنان، 1980م، ص85.

[5] عيسى بن الذيب، المرجع السابق، ص 147.

قال" ما جئتك إلا راغبا منك، أن تنقل إلى بلدنا تنشر فيه العلم وعلينا ما تحتاج"[1]، وهذا لدليل على الاهتمام الكبير ليغمراسن بالعلماء وشؤونهم، حيث أغدق عليهم بالأموال والهدايا والجرايات، وأدرجهم في المجالس العلمية والدواوين[2].

ومن ثم تولى ابنه عثمان بن إيمغراسن (681-703هـ)، هو أيضا كان شديد الاعتناء بالعلم والعلماء، فكان المجالس العلمية منتشرة في عهده[3]، وقد مشى على خطى أبيه في تشجيع العلم والفقه، فاحتفظ بمن كان في بلاط أبيه من العلماء والأدباء والفقهاء[4].

أما الحاكم أبي حمو موسى الأول (707-718هـ)، فقد كان مشهورا بشجاعته وحزمه وإقدامه والتقوى وحب العلم، حيث في أيامه عقد السلم مع بني مرين فأمن من خطر الحروب والغارات[5]، حيث حيث كان يهتم بالثقافي والعلمي ويجتهد في استقدام العلماء، وبنا المدارس فسمية باسمه، وكان يكثر المجالس العلمية.

وقد توالى الحكام الزيانيون في الاهتمام بالعلم والعلوم حتى أحضت تلمسان مراكز وحاضرة ثقافية هامة في تلك الفترة.

---

[1] محمد بن عبد الله التبسي، تاريخ بني زيان ملوك تلمسان، تح.تع: محمود أغا بوعابد، ط01، موفم للنشر، الجزائر، 2011م، ص 126.

[2] عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ص 321.

[3] عبد القادر بوحسون، المرجع السابق، ص 19.

[4] عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ص 321.

[5] عبد الحميد حاجيات،(الحياة الفكرية بتلمسان في العهد بني زيان)، مجلة الأصالة، مجلة 11، العدد 26، منشورات وزارة الدينية والأوقاف، تلمسان، الجزائر، 2011م، ص 16.

– الرحلات العلمية

كانت رحلات العلماء المسلمين إلى مختلف بقاع الأرض شرقا وغربا، أحد المظاهر الحضارية، التي طبعت الحضارة الإسلامية، خاصة بعد أن انطلقت العديد من الرحالة المسلمين في طلب العلم ونشره، خصوصا العلوم العقلية والعلوم النقلية، وقد ظهرت رحلات علمية بين المشرق والمغرب وكذلك المغرب والأندلس، والتي كان لها الدور الكبير في بعث الحياة العلمية في الغرب الإسلامي.

والرحلة عبارة عن تنقل من مكان إلى أخر من أجل التحصيل العلمي والرحلة في طلب العلم[1]، ويقول ابن خلدون:" فالرحلة لا بد منها في طلب العلم لاكتساب الفوائد والعمل بلقاء المشايخ ومباشرة الرجال "[2]، بالإضافة إلى طلب العلم فالرحلة العلمية من تواصل علمي تؤدي إلى رفع قيمة العلم خاصة في المغرب الإسلامي، والرحلة بمختلف أنواعها تعتبر أهم وسيلة لنقل العلوم و المعارف من مختلف الأمصار والحواضر.

فالرحلة في طلب العلم من الأمور التي على الطالب أو العالم الاهتمام بها ، وكان علامة عصره محمد بن إبراهيم الأبلي قد اعتبر أن الرحلة هي أصل العلم[3]، و قد شهدت الرحلة انتشار واسع في بلاد المغرب الإسلامي حيث شدوا رحالهم إلى مختلف الحواضر العلمية مثل فاس، القيروان، غرناطة، و الحواضر المشرقية مثل القاهرة ،دمشق ،بغداد، والمدينة المنورة ، فكان شيوخ و علماء الحواضر العلمية الأخرى يرحبون بالطلبة الوافدين عليهم و يكرمون وفادتهم و الدليل على ذالك ما فعله علامة المغرب الأوسط ابن مرزوق الحفيد مع القلصادي أثناء رحلته العلمية إلى تلمسان[4].

ومن بين العلماء الذين شدوا الرحال من بلاد المغرب الأوسط إلى الحواضر العلمية نذكر على سبيل المثال التنسي (ت680هـ 1281م) الذي شد رحاله صوب المشرق بداية من بجاية ثم تونس ثم القاهرة

---

[1] نوال عبد الرحمن الشوابكة، أدب الرحلات الأندلسية المغربية حتى نهاية القرن 9هـ، ط01، دار المأمون، الأردن، 2007م، ص 93.

[2] ابن خلدون، المقدمة، ط01، دار الفكر، بيروت، 2003م، ص 306.

[3] أبو عبد الله محمد بن مريم الشريف، البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان، تح: محمد بن أبي شنب، نشره: عبد الرحمن طالب، ط01، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1986م، ص 116.

[4] أبي الحسن علي القلصادي الأندلسي، رحلة القلصادي، تح: محمد أبو الأجفاق، ط01، الشركة التونسية، تونس، ص 97.

و الشام و بفضل هذه الرحلات اكتسب شهرة علمية في بلاد المغرب الإسلامي فكانت له مكانة علمية لا نظير لها في ذالك الوقت[1].

وكذالك من بين الذين رحلوا في طلب العلم أبو عبد الله المقري و الذي رحل إلى بجاية فلقي بها جل العلماء ثم إلى تونس و أخذ عن ابن عبد السلام وابن هارون و شيخ الصوفي أبو الحسن المنتصر ثم توجه إلى مصر ثم مكة ثم الشام و رجع إلى تلمسان بحر متفجر من العلوم[2]، قام بتدريس بهذه الحاضرة ، إلى جانب هذا نجد أبو عبد الله شريف التلمساني (ت 771هـ/1370م) الذي رحل إلى تونس وفاس وغرناطة وهذا ما أدى به إلى اكتساب مكانة علمية مرموقة في مختلف أنواع العلوم و المعرفة و الفصاحة، فهو جمع بين العلوم العقلية و العلوم النقلية[3]، وكذلك أبو عبد الله ابن اللحام التلمساني الذي زاول تعليمه بتلمسان ثم شد رحاله إلى المغرب الأقصى من أجل التحصيل العلمي و كذالك ابن مرزوق الخطيب(ت781هـ-1379م) الذي رحل إلى تونس حيث كان مشهرا بغزارة علمه و كثرة مناظرتهم العلمية بجميع الحواضر التي حل بها.

ومن بين علماء الأندلس الذين وفدوا إلى تلمسان نذكر على سبيل المثال أبو بكر محمد ابن عبد الله ابن داود الخطاب الغافقي الذي كان بمثابة الكاتب و الشاعر و الفقيه (ت668هـ) بتلمسان[4].

وخلاصة القول هو أن الرحلة العلمية ساهمت بقدر الكبير في نقل العلوم من المشرق إلى المغرب الإسلامي، مع الحرص على تطويرها أيضًا.

---

[1] عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ج02، ص 329.

[2] ابن مريم، المصدر السابق، ص 165.

[3] العباس ابن إبراهيم، الأعلام بمن حل بمراكش وأغمات من أعلام، ج03، ط01، تح: عبد الوهاب غبن منصور، المطبعة المليئة، الرباط، 1983م، ص 87.

[4] لسان الدين ابن الخطيب، الإحاطة في أخبار غرناطة، تح: محمد ابن عبد الله عنان، ج02، ط03، مكتبة الغانجي، القاهرة، 1974م، ص 433.

الفصل الأول: نشأة الرياضيات

المبحث الأول: الرياضيات عند المسلمين

المبحث الثاني: انتقال الرياضيات إلى المغرب

المبحث الثالث: انتقال علم الرياضيات إلى الأندلس

تعتبر الرياضيات أو ما عرف بالحساب من العلوم العقلية المهمة والأساسية والتي لا يمكن الإستغناء عنها، فهي أساس تطور جميع العلوم و الركيزة الأساسية لحياة الإنسان فلا يمكن إبراز أهميتها في بضعت سطور لكن يمكن إعطاء مثال كامل عن الأهمية الكبيرة من خلال كلام الله عز وجل، والذي استعمل فيه الرياضيات في الكثير من الآيات.

فاستعمل الله تعالى الجمع في قوله: ﴿وَلَبِثُواْ فِي كَهۡفِهِمۡ ثَلَٰثَ مِاْئَةٖ سِنِينَ وَٱزۡدَادُواْ تِسۡعٗا ٢٥﴾[1]، والطرح في قوله عز وجل: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٖ ثُمَّ مِن نُّطۡفَةٖ ثُمَّ جَعَلَكُمۡ أَزۡوَٰجٗاۚ وَمَا تَحۡمِلُ مِنۡ أُنثَىٰ وَلَا تَضَعُ إِلَّا بِعِلۡمِهِۦۚ وَمَا يُعَمَّرُ مِن مُّعَمَّرٖ وَلَا يُنقَصُ مِنۡ عُمُرِهِۦٓ إِلَّا فِي كِتَٰبٍۚ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى ٱللَّهِ يَسِيرٞ ١١﴾[2] .

واستعمل الله عز وجل الضرب في قوله: ﴿مَّثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمۡوَٰلَهُمۡ فِي سَبِيلِ ٱللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنۢبَتَتۡ سَبۡعَ سَنَابِلَ فِي كُلِّ سُنۢبُلَةٖ مِّاْئَةُ حَبَّةٖۗ وَٱللَّهُ يُضَٰعِفُ لِمَن يَشَآءُۚ وَٱللَّهُ وَٰسِعٌ عَلِيمٌ ٢٦١﴾[3]، والقسمة في قوله سبحانه ﴿وَنَبِّئۡهُمۡ أَنَّ ٱلۡمَآءَ قِسۡمَةُۢ بَيۡنَهُمۡۖ كُلُّ شِرۡبٖ مُّحۡتَضَرٞ ٢٨﴾[4] .

[1] سورة الكهف، الأية 25.
[2] سورة الفاطرة، الأية 11.
[3] سورة البقرة، الأية 261.
[4] سورة القمر، الأية 28.

واستعمل الله تعالى المقياس كذلك في قوله ﴿ثُمَّ فِي سِلْسِلَةٍ ذَرْعُهَا سَبْعُونَ ذِرَاعًا فَاسْلُكُوهُ ﴿٣٢﴾﴾[1]، وهذا يدل على العناية الإلهية للعلوم عامة والرياضيات خاصة وحث المسلمين على تعلمها وإتقانها.

المبحث الأول: الرياضيات عند المسلمين

تعتبر الرياضيات من العلوم التي عَّني بها المسلمون وحرصوا على دراستها والتركيز عليها، من خلال الإبداع فيها، وحرصوا أيضا على تبسيطها وشرحها أيضا.

أولا: تعريف علم الرياضيات

الرياضيات كلمة إغريقية Mathemata، تعني: ما جرى تعلمه[2]، وعلم الرياضيات عبارة عن مفاهيم مجردة واصطلاحات رياضية تدل على الكم والعدد ومقدار قابل للزيادة أو النقصان، كما عرفه بعض العلماء بأنه علم قياس، ولغة العلوم لأن العلوم لا تكتمل إلا بالرياضيات، كما عرف العرب علم الرياضيات أنه علم غرضه إدراك المقادير ، أو مجموعة العلوم التي تتناول الكمية المجردة ، والعلاقات بين أقسامها وأشكالها، وتشتمل على الحساب والجبر والهندسة والمثلثات[3]، وقد عرف ابن خلدون الرياضيات بقوله: " إنها معرفة خواص الأعداد من حيث التأليف إما على التوالي أو بالتضعيف"[4]، ومن فروع علم الرياضيات نذكر:

---

[1] سورة الحاقة، الأية 32.

[2] جاكلين ستبدال، تاريخ الرياضيات، تر: محمد عبد العظيم سعود، مر: محمد فتحي خضر، ط01، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2016م، ص 27.

[3] حسن بوييدي، محاضرات عن الرياضيات في المغرب الإسلامي، ألقيت على طلبة الماستر تخصص مغرب إسلامي، جامعة قسنطينة، كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية، 2017م، موقع جامعة قسنطينةwww.univ-constantine2.dz ، تاريخ الإطلاع 27-02-2019م

[4] ابن خلدون،العبر ، المصدر السابق، ج01، ص 77.

أ- الحساب:

يقول ابن خلدون بأنه : "صناعة علمية في حساب الأعداد بالضم والتفريق، فالضم يكون في الأعداد بالأفراد وهو الجمع ، وبالتضعيف تضاعف عددا بآحاد عدد آخر وهذا هو الضرب، والتفريق يكون أيضا في الأعداد إما بالإفراد مثل إزالة عدد من عدد ومعرفة الباقي وهو الطرح، أو تفصيل عدد بأجزاء متساوية تكون عدتها محصلة وهو القسمة سواء كان هذا الضم والتفريق في الصحيح من الأعداد أو الكسر"[1].

ويعرف عالم الرياضيات المسلم غياث الدين الكاشي[2] الحساب بأنه علم بقوانين استخراج مجهولات عددية من معلومات مخصوصة؛ فموضوعه العدد، وهو ما يقع عليه العد، وهو ما كان يستخدمه العرب منذ الجاهلية إلى صدر العصر العباسي، وكانوا إذا احتاجوا إلى تدوين عدد دونوه بالكلمات، كأن يقول: أربعمائة، أو بحساب الجمل؛ أي: بالأحرف؛ إذ أعطوا كل حرف قيمة عددية خاصة به، بصرف النظر عن منزلته بين الحروف الأخرى، فكان الألف يساوي واحدا، والباء يساوي اثنين، والياء عشرة، والقاف مائة، والغين ألفا، وعند تركيب الأعداد تضاف الحروف[3].

ب- الجبر:

هو نوع من تبسيط المسائل الحسابية المعقدة ، وذلك من أجل استخراج المجهولات من خلال استخدام حروف وأرقام وعلامات ، وجاء اسم الجبر من كتاب عالم الرياضيات والفلكي والرحالة محمد بن موسى الخورازمي (الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة) الذي قدم العمليات الجبرية التي تنظم

[1] ابن خلدون، المصدر السابق، ج01، ص 483.

[2] الكاشي: غياث الدين بن مسعود بن محمد الكاشي المتوفي سنة 839هـ من أعظم من اشتهر في القرن التاسع الهجري بالحكمة والرياضيات والفلك والنجوم وغيرها،-ينظر: الكاشي .. مخترع الكسور العشرية والآلة الحاسبة، (مقالة منشورة على موقع قصة إسلام، www.kissatislam.com) تاريخ الإطلاع 28-02-2019م.

[3] دونالد ر.هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية، ط01، تر: احمد فؤاد باشا، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، 2004م، ص 35.

إيجاد حلول للمعادلات الخطية والتربيعية[1]. والكلمة (الجبر) مأخوذة من اللغة العربية، ومعنى علم الجبر في قاموس المعاني: (فرع من الرياضيات يقوم على إحلال الرموز محل الأعداد المجهولة أو المعلومة).

ج- الهندسة:

هي النظر في الأشكال والمقادير المتصلة الحاصلة من تقاطع الخطوط ونسب بعضها من بعض، و هي فرع من فروع الرياضيات المعنية بدراسة الأشكال، وقياس الحجوم والمساحات، ودراسة هندسة الفضاء. ويسمى من يدرس في مجال هذا العلم مهندساً رياضياً[2].

ولقد نشأ هذا العلم في الحضارات القديمة باعتباره مجموعة من العلوم العملية حول الأطوال، والمساحات، والحُجوم، على يد مجموعة من العلماء الغربيين القدامى مثل طاليس[3] (القرن السادس قبل الميلاد). وبحلول القرن الثالث قبل الميلاد وضع إقليدس المسلمات الأساسية في علم الهندسة الرياضية، حيث أصبحت الهندسة الإقليدية معياراً لقرون طويلة. وبعدها طور أرخميدس تقنيات بارعة في حساب المساحات والحُجوم، بطرق كثيرة مثل التكامل. وأصبح علم الفلك، وخاصة تحديد مواقع النجوم والكواكب في السماء ووصف العلاقات بين حركة الكواكب، أحد أهم مجالات التساؤلات الهندسية خلال الألفية ونصف الألفية التاليين[4].

د- علم المثلثات:

وهو علم عربي إسلامي، ويعترف جميع علماء الرياضيات الأوربيين بأن المسلمين أسهموا الإسهام الأساسي في إنشاء علم المثلثات، حيث طوره العرب واستعملوا الجيب بدلا من وتر ضعف القوس الذي استعمله اليونان ، وأدخلوا المماس في حساب المثلثات ، كما كان أبو الوفاء البوزجاني أول من وضع

[1] علي مشرفة، الجبر والمقابلة لمحمد موسى الخوارزمي، ج01، ط01، نوابغ الفكر، (دت) ، ص101.

[2] حسين بوبيدي، المرجع السابق، تاريخ الإطلاع 2019/02/27م.

[3] طاليس: طاليس الملطي نحو 624 – نحو 546 ق.م هو رياضي وعالم فلك وفيلسوف يوناني من المدرسة الأيونية، وهو أحد الحكماء السبعة عند اليونان، -ينظر: البعلبكي منير، معجم أعلام المورد، ط01، دار العلم للملايين، بيروت، (دت)، ص 274.

[4] دونالد ر.هيل، المرجع السابق، ص 37.

النسب المثلثية، واستخدمها في حل المسائل الرياضية، وفصل العرب علم المثلثات عن علم الفلك، حيث يقول مؤرخ العلوم جورج سارطون في كتابه تاريخ العلوم : "إن أعظم الابتكارات العربية في الرياضيات والفَلك كانت شيئين: علم الحساب الجديد، وعلم المثلثات الجديد... وقد وقع جمْعُ العلماء المسلمين بين المصدرين اليوناني والسنسكريتي، ثم ألقحوا الآراء اليونانية بالآراء الهندية"[1].

فالا اليونانيون ولا الهنود وصلوا لما وصل إليه المسلمون، فكانوا أول ما فعلوه في المثلثات تنظيم المعلومات التي تناولوها من الهنود بخاصة، ثم جعلوا منها علما خاصا مستقلا عن علم الفلك، وكان مما أخذه المسلمون عن الهنود "الجيب"، فحل عندهم محل وتر ضعف القوس، الذي كان يستعمله اليونان. وكان لهذا الاستخدام فوائد عظيمة في تسهيل حلول المسائل الرياضية المتعلقة بذلك[2].

والمسلمون هم أول من أدخل الظل (المماس)؛ أي قياس الزاوية المفروضة بالضلع المقابل لها، مقسوما على الضلع المجاور في المثلث القائم الزاوية، واستنبطوا ظل التمام، وهو قياس الزاوية المفروضة بالضلع المجاور، مقسوما على الضلع المقابل، من أجل ذلك عرف علم المثلثات عند العرب بعلم الأنساب أيضا لأنه يقوم على الأوجه المختلفة الناشئة من النسبة بين أضلاع المثلث، لم تقتصر جهود المسلمين على دراسة المثلثات المستوية، بل تناولوا المثلثات الكروية قائمة الزاوية، وعرفوا القواعد المختصة بها مع نهاية القرن الثالث الهجري،ومن ثم؛ تمكنوا من حل المسائل المختصة بعلم المثلثات الكروية القائمة الزاوية[3].

ثانيا: نشأة وتطور علم الرياضيات عند المسلمين

كان للمسلمين أثر كبير وأساسي في تطور علم الرياضيات، فقد قاموا بالابتكار والتطوير فيها، كما قاموا بترجمة العديد من المصنفات الرياضية الهندية أو اليونانية إلى العربية في القرنين الثالث والرابع الهجريين[4].

---

[1] جورج سارتون، تاريخ العلم والإنسانية الجديدة، تر: إبراهيم بيومي واخرون، تق: مصطفى لبيب، ج02، ط01، المركز القومي للنشر، القاهرة، 2010م، ص 125.

[2] المرجع نفسه، ص 131.

[3] عبد الله الحجازي، لمحات في تاريخ العلوم الكونية عند المسلمين، ط01، منشورات جامعة الملك سعود، 2014م، ص 46.

[4] دونالد ر.هيل، المرجع السابق، ص 32.

وقد بدأ اتصال الحضارة العربية الإسلامية بعلم الرياضيات بترجمة المأثور من معارف هذا العلم في الحضارات السابقة: اليونانية، والبابلية، والهندية، والفارسية، وقد شملت حركة الترجمة معظم المصنفات الرئيسية المهمة في الرياضيات الإغريقية، أما قصة انتقال الرياضيات الهندية إلى الحضارة الإسلامية، وهي عامل مهم بدرجة حاسمة في تطور الرياضيات عمومًا – فليس من السهل إزالة الغموض عنها، وتخليصها من الأساطير[1].

وطبقًا لرواية مصدر عربي؛ فقد وفد إلى بلاط الخليفة المنصور في بغداد سنة 156هـ رجل هندي معروف في وطنه بتمكنه من العلم، هذا الرجل فيما تقرر الرواية عرف طريقة" السندهند[2] "المتعلقة بحركات النجوم والرياضيات اللازمة لتجليها، وأعد نسخة مختصرة من مؤلف خاص بهذه القضايا، عندئذ أمر الخليفة بأن يترجم هذا الموجز إلى اللغة العربية، وعهد بذلك إلى الفزاري (ت 160هـ) وابنه محمد، ويعقوب بن طارق (ت 180هـ)، وظل الاعتقادُ السائد أن اتصال الحضارة الإسلامية المباشر بعلوم الفلك والرياضيات الهندية، خاصة الأرقام الهندية قد بدأ في ذلك الحين؛ لكن المصادر العربية الأخرى عموما لا تؤيد هذا الاعتقاد[3].

ولم يقتصر المسلمون على الترجمة فقد بل تعدى ذلك إلى الابتكار والتطوير، مثلما فعل الخوارزمي الذي اشتهر بالجبر وأصبح اسمه لازما مع علم الجبر، وكذلك يعتبر أبو الوفاء البوزجاني أول من وضع النسب المثلثيه في علم المثلثات، وفي ما يلي سوف نذكر ابرز علماء الرياضيات المسلمين:

[1] دونالد ر.هيل، المرجع السابق، ص 33.

[2] السندهند: هو مرجع هام في علم الفلك اسمه الأصلي السدهانت حرفه العرب فيما بعد إلى السندهند الذي أصبح بعد أن تمت ترجمته نبراساً يسير على هديه علماء الفلك العرب منذ نصف قرن من الزمن. و السندهند ليس كتابا واحدا بل هو في الحقيقة خمسة مؤلفات منفصلة من أوائل ما كتب علماء الفلك في الهند ومن العلماء العرب الذين قاموا بترجمة السند هند هو عام الفلك إبراهيم الفزاري، –ينظر: المرجع نفسه، ص44.

[3] جلال مظهر، حضارة الإسلام وأثرها في الترقى العالمي، ط01، مكتبة الخانجي للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، 1974م، ص354.

أ- الخوارزمي:

هو أبو عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي القرطبلي، يعتقد انه من مواليد عام 164هـ وتوفي 232هـ، وحسب بعض الروايات فقد انتقلت عائلته من مدينه خوارزم -باكستان —حاليا- إلى بغداد، ويعتبر الخوارزمي من أوائل علماء الرياضيات المسلمين وهو مؤسس علم الجبر، وقد عمل الخوارزمي في بيت الحكمة ببغداد خلال عهد الخليفة العباسي المأمون، حيث عهد إليه الخليفة برسم خريطة لأرض ببغداد فعمل فيها أكثر من 70 جغرافيا، وقد ترك الخوارزمي العديد من المؤلفات في علم الرياضيات نذكر منها: كتاب الجبر والمقابلة، كتاب الجمع والتفريق في الحساب الهندسي، وكتاب رسم الربع المعمور، وكتاب العمل بالإسطرلاب[1] وغيرها[2]، وبذلك يعتبر الخوارزمي احد ركائز علم الرياضيات عند المسلمين.

ب- أبو الوفاء البوزجاني:

هو أبو الوفاء محمد بن محمد بن يحي بن إسماعيل بن العباس البوزجاني، من علماء القرن الخامس هجري، ولد في بوزجان بخراسان فارس سنة 328هـ، ثم انتقل إلى بغداد واستقر فيها حتى وفاته سنه 388هـ، هو عالم رياضيات مسلم قال عنه البهيقي "بلغ المحل الأعلى في الرياضيات وكان نقي الجب من عثرات الدنيا"[3].

[1] الإسطرلاب: هو آلة فلكية قديمة (الملحق رقم:01) ويطلق عليه العرب ذات الصفائح، كانت تُستعمل في تحديد الوقت فلكيا وتحديد الإحداث الإراضية وذلك بقياس ارتفاع النجم فوق الأفق، -ينظر: محمد أمين فرشوخ، موسوعة عباقرة الإسلام في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا، ط01، دار الفكر العربي، بيروت، لبنان، 1995م، ص 84.

[2] عبد الحافظ محمد الكبيسي،(إسهامات العلماء العرب في علم الجبر)، مجلة كلية العلوم الإسلامية، جامعة بغداد، العدد 52، 2017م، ص 132.

[3] شمس الدين الذهبي، سير أعلام النبلاء، تح: شعيب الأرنؤوطي، ، ج02، ط11، مؤسسة الرسالة، بيروت ، 1996م، ص 81.

ويعتبر البوزجاني من أعظم علماء الرياضيات في العصر، حيث اشتهر في بغداد بكتبه وشروحاته لمؤلفات إقليدس[1] وديوفانتس[2] والخوارزمي في الرياضيات، وهو أول من وضع النسب المثلثية، وأول من استعمالها في حلول المسائل الرياضية، وهو الذي ادخل القاطع والمقطوع تماما، ووضع الجداول الرياضية للمماس ،كما اوجد طريقه جديدة لحساب جدول الجيب، وترك العديد من المؤلفات منها: الزيج الشامل، الكامل المجسطي، وكتاب فيما يحتاج إليه الصناع في أعمال الهندسة، وغيرها من المؤلفات التي ساهمت في تطور الرياضيات عند المسلمين[3].

د- ابن الهيثم:

هو أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم، ولد 354هـ وتوفي 430هـ، عالم مسلم قدم إسهامات كبيرة في الرياضيات والبصريات والفيزياء وعلم الفلك والهندسة وطب العيون، حيث صحح ابن الهيثم بعض المفاهيم السائدة في ذلك الوقت اعتمادا على نظريات أرسطو وإقليدس، فقد اعتمد في الرياضيات على أعمال إقليدس وثابت بن قرة، حيث وضع نظاما للقطع المخروطي ونظرية الأعداد، والتي تعتبر من أقدم أعمال الهندسة التخيلية[4].

وربط ابن الهيثم الجبر والهندسة، وهو ما استفاد منه دينيه ديكارت في تطوير الهندسة التحليلية وإسحاق نيوتن في التفاضل والتكامل ،كذلك إسهامات ابن الهيثم في نظرية الأعداد حول الأعداد المثالية ونجدها في مخطوطاته بعنوان مقال التحليل والتركيب، ومن أبرز مؤلفاته :كتاب المناظر، كتاب

[1] إقليدس: إقليدس بن برنيقس الإسكندري ولد 300 قبل الميلاد، عالم رياضيات يوناني، يلقب بأبي الهندسة، اشتهر في الإسكندرية في أيام حكم بطليموس الأول، -ينظر: جاكلين ستبدال، المرجع السابق، ص 61.

[2] ديوفانتوس: ديوفانتوس الإسكندري عالم يوناني عاش في الإسكندرية وبرع في الرياضيات، وجد في كتاب لأحد الأساقفة اليونان إهداء من الكاتب إلى ديوفانتوس عام 345م ويبحث الكتاب في علم الحساب عند المصريين،-ينظر: جاكلين ستبدال، المرجع السابق، ص77.

[3] خير دين الزركلي، الأعلام، ج07، ط15، دار العلم للملايين، 2002م، ص 21.

[4] مصطفى نظيف، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب: الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ط01، مركز دراسة الوحدة العربية، بيروت، 2008م، ص 18.

كيفيه حساب اتجاه القبلة، أعمدة المثلثات، أصول المساحة، الجامع في أصول الحساب، كتاب في تحليل المسائل الهندسية وغيرها من الكتب التي ساهمت في تطوير العلوم العقلية عند المسلمين[1].

ج- عمر الخيام:

هو غياث الدين أبو الفتوح عمر بن إبراهيم الخيام، والخيام لقب والده الذي كان يعمل في صناعه الخيام، ولد في مدينه نيسابور في -ايران –حاليا- في سنة 408هـ وتوفي 512هـ، هو فيلسوف وشاعر وعالم رياضيات من أصل عربي، تخصص في الرياضيات والفلك واللغة والفقه والتاريخ، وهو أول من اخترع طريقة حساب المثلثات والمعادلات الجبرية من الدرجة الثالثة بواسطة قطع المخروط[2].

وكذلك اشتهر بحله للمعادلات الرياضية من الدرجة الثانية بطرق هندسية وجبرية، من مؤلفاته في الرياضيات، شرح ما أشكل من مصادرات كتاب اقليدس، الاحتيال لمعرفه مقداري الذهب والفضة في الجسم المركب منها، وغيرها، وهو أيضا من أبرز العلماء الذين ساهموا في تطوير الرياضيات عند المسلمين[3].

وخلاصة القول هو أن المسلمون قاموا بدراسة وتطوير علم الرياضيات الذي أتى خام من مشارق ومغارب الأرض، وذالك بفضل جهود العلماء المسلمين، من خلال التعمق في دراسة العلوم الرياضية خاصة الجبر والحساب والهندسة.

[1] خير دين الزركلي، الرجع السابق، ج07، ص21.

[2] خير الدين الزركلي، المرجع السابق، ج05، ص38.

[3] مصطفى نشار، تاريخ العلوم عند العرب، (دط)، مكتبة المسيرة، عمان الأردن، (دت)، ص 651. خير دين الزركلي، المرجع السابق، ج 05، ص 38.

المبحث الثاني: انتقال الرياضيات إلى المغرب الإسلامي

من ما لا شك فيه أن الرياضيات كانت بدايتها الأولى في المشرق الإسلامي عن طريق الترجمات، ولم تنحصر فقط في المشرق وإنما انتقلت إلى المغرب الإسلامي وبدأت بالانتشار في العدوتيين.

أولا: انتشار العلوم العقلية في المغرب الإسلامي

ذكر ابن خلدون العلوم العقلية قائلا: " إن العلوم العقلية التي هي من طبيعية من حيث انه ذو فكر غير مختصة بملة بل بوجه النظر إلى أهل الملل كلهم ويستوون في مداركها ومباحثها وهي موجودة في النوع الإنساني منذ كان عمران الخليقة وتسمى هذه العلوم علوم الفلسفة والحكمة .."[1]، حيث أن ابن خلدون اعتبر أن العلوم العقلية كانت تتصل بالكائن الإنساني منذ القدم وبداية الحضارات.

وكذلك يذكر الدكتور أحمد أمين قائلا: " العلوم العقلية من طب ومنطق ورياضة ونحوها قد بدأت في الأمة الإسلامية منظمة لأن الأدوار الأولى، ادوار الأبحاث الجزئية كانت قد قطعت من أزمان بعيدة في أممها كاليونان والهند والفرس وكانت قد وصلت إلى مرحلة التنظيم والتدوين والتبويب، فلما نقلت في العصر العباسي إلى اللغة العربية نقلت بهيئتها الكاملة ولم تحتاج إلى إن تمر بالمراحل الطبيعية من جديد"[2].

من خلال ذلك يمكن استخلاص أن العلوم العقلية هي العلوم التي يتم إعمال العقل فيها بشكل كبير، ولذلك سميت باسم العلوم العقلية، ولها أقسامها سواء النظرية أو التطبيقية، ومن أصنافها الرياضيات، الفلك، الطب، الصيدلة، الكيمياء، التاريخ والجغرافيا، والفلسفة، وغيرها...

لقد شاع في المغرب العديد من العلوم العقلية خاصة في عهد الدولة الزيانية، وذلك لتشجيع الكبير لسلاطين الزيانيين للعلم ومحبتهم للعلماء وإكرامهم الذي كان الحافز لحركات العلمية في المغرب الأوسط، كذلك احتكاك علماء الزيانيين مع المشرق ونزح المسلمين من الأندلس ساهم في انتشار العلوم العقلية

[1] ابن خلدون، المصدر السابق، ص 629.

[2] أحمد أمين، ضحى الإسلام، ج02، ط01، مؤسسة هنداوي، القاهرة، 2012م، ص436.

والنقلية، ومن العلوم العقلية التي انتشرت بكثرة في تلك الفترة نجد العلوم الطبيعية، والتي شملت الطب وعلم الفلاحة، وكذلك العلوم التطبيقية مثل علم الحساب والفلك، والكمياء، وغيرها[1].

وقد برز العديد من العلماء أمثال محمد بن يحي بن علي النجار التلمساني، والذي نبغ في العلوم العقلية خاصة الفلك والتنجيم، الذي رحل إلى مراكش ثم عاد إلى تلمسان فدرس بها، ثم التحق ببلاط الحسن المريني أيام احتلال تلمسان وصحبه إلى إفريقية، فتوفي بتونس سنة 749هـ[2].

كذلك محمد بن إبراهيم بن أحمد الشهير بالأبلي والملقب بشيخ العلوم العقلية، من أشهر علماء المغرب الأوسط في القرن الثامن للهجري، ولد بتلمسان 681هـ، أخذ حياته في طلب العلم من مختلف حواضر العالم الإسلامي، من المشرق إلى المغرب الأقصى، واستقر في فاس لتدريس حتى وفاته سنة 757هـ[3].

وأيضا من العلماء البارزين في العلوم العقلية نذكر، أبو الحسن علي بن أحمد المشهور بابن الفحام، والذي برز في علم الحساب والهندسة والميكانيك وقد ابتكر أنواع عديدة من الآلات الميكانيكية.

وكذلك من الذين اختصوا بالطب نجد، محمد بن أبي جمعة بن علي، وهو من أسرة جل أفرادها علماء وأطباء، وكان محمد بن علي من أبرز الأطباء في المغرب الأوسط، وبإضافة إلى الطب كان أيضا يهتم بالأدب والشعر[4].

ومن الأطباء أيضا، محمد بن محمد بن أبي القاسم المشدالي أبو الفضل، المولود في بجاية ورحل إلى تلمسان سنة 840هـ، حيث كان طبيبا ومهندسا وأتقن الحساب والجبر[5].

---

[1] معاد حطاب، (العلوم العقلية والنقلية في المغرب الأوسط)، مجلة جامعة حسيبة بن بوعلي، العدد 18، ، شلف، 2017م، ص 197.

[2] عبد الحميد حاجيات، المرجع السابق، ص 152.

[3] التنبكتي، نيل الإبتهاج بتطريز الديباج، تق: عبد الله الهرامة، ط01، منشورات كلية الدعوة الإسلامية، طرابلس، 1989م، ص411.

[4] المرجع نفسه، ص 153.

[5] التنبكتي، المصدر السابق، ص 586.

ومن العلوم العقلية نجد علم التاريخ الذي برز فيه العديد من العلماء ومن أشهر المؤرخين لابد من ذكر عبد الرحمن بن محمد ابن خلدون[1]، ولد 732هـ في تونس وشب فيها وتخرّج من جامعة الزيتونة، وليَ الكتابة والوساطة بين الملوك في بلاد المغرب والأندلس ثم انتقل إلى مصر، ومن أشهر كتبه كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في معرفة أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر والذي يسمى بتاريخ ابن خلدون، توفي سنة 808هـ.[2]

كذلك من علماء التاريخ أبو زكريا يحي ابن خلدون، وهو أخ عبد الرحمن ابن خلدون، حيث رحل إلى فاس مع أخيه سنة 776هـ ثم عاد إلى تلمسان واشتغل بالكتابة والتأريخ[3].

وكذلك اهتم السلاطين المرينين بتشجيع العلم والعلماء، حيث ظهر عندهم العديد من العلماء الذين اهتموا بالعلوم العقلية ونجد أبو بكر محمد ابن يحي ابن الصانع المعروف بابن باجة (ت:533هـ) لم يكن له نظر في علوم الفلك، كان له باعة علم الأجرام والأفلاك وحدود الأقاليم وتوفي بفاس[4]، وقال عنه ابن خلدون "بلغ الغاية في هذا العلم "[5].

وأيضا العالم الجغرافي عبد الرحمان ابن محمد الجابري (ت:818هـ) والذي اهتم بالفلك والجغرافيا وأحترف العمل بآلة الاسطرلاب وله مؤلفات جغرافية منها تنبيه الأنام على ما يحدث في العام وروضة الأزهار في علم الليل والنهار[6]، بالإضافة إلى العديد من العلماء الذين اهتموا بالعلوم العقلية في المغرب الإسلامي.

[1] ابن خلدون، التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا، (دط)، دار الكتاب اللبناني، لبنان، 1979م، ص 03.

[2] السنوسي زين العابدين، عبد الرحمان بن خلدون، ط01، العرب للنشر، تونس، 1952م، ص 10.

[3] التنبكتي، المصدر السابق، ص 538.

[4] عبد العزيز ابن عبد الله، الأندلس والمغرب مظاهر الحضارة المغربية، ط01، دار الملى للطباعة والنشر، 1957م، ص1011.

[5] ابن خلدون، المقدمة، المصدر السابق، ج01، ص478.

[6] محمد عيسى الحريري، تاريخ المغرب الاسلامي والأندلس في العصر المريني، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت، 1981م، ص347.

ثانيا: الرياضيات في عهد الدول المغرب الإسلامي

عرف أهل بلاد المغرب بالحساب عن طريق الكتاب حيث كان مدرجا –أي الحساب – ضمن منها المواد المقررة للصبيان في الكتاب، فقد أشار محمد بن سحنون بالقول : " وينبغي على المعلّم أن يعلّمهم الحساب، و ليس ذلك بلازم له إلا أن يشترط عليه" [1].

01– الدولة الأغلبية:

لم ترق العلوم التطبيقية، من فلك وحساب وتنجيم وكيمياء وجغرافيا، إلى المنزلة التي وصلتها العلوم الشرعية بإفريقية الأغلبية، ولم تفرد كتب الطبقات و التراجم معلومات كافية عن هذه العلوم —أي علوم التطبيقية –التي تكاد تكون منعدمة في هذه الفترة.

من الذين برزوا في علم الفرائض والحساب في العصر الأغلبي نذكر منهم، أبو زكريا يحي بن سليمان الخراز الفاسي (134–237هـ)[2]،وكذلك إسماعيل بن يوسف الطلاء المنجم والذي عرف بالبراعة في التنجيم والفلك، وكان مقربا من إبراهيم الثاني الأغلبي الذي كان بدوره مهتما بهذا النوع من المعارف، وكان قد رحل إلى العراق، وتنقل بين الشام ومصر، وتلقى فيها شتى أصناف العلم من لغة، ونحو، وأدب، ورياضيات، وفلسفة، وعاد إلى القيروان فالتحق ببيت الحكمة، وتخصص في البحث في العلوم الرياضية[3].

ومن المهتمين بالرياضيات أبو اليسر إبراهيم بن محمد الشيباني (298هـ910)، والمعروف بالرياضي الكاتب، وكان رئيس بيت الحكمة في رقادة.[4]

---

[1] محمد سحنون، اداب المعلمين، تح: حسن حسني عبد الوهاب، ط02، مطبعة المنار، تونس،1972م، ص82.

[2] ابو العرب، طبقات علماء افريقية وتونس، دار الكتاب اللبناني، بيروت، (دت)، ص90–91.

[3] يوسف بن احمد حوالة، الحياة العلمية في افريقية "المغرب الأدنى"منذ إتمام الفتح وحتى منتصف القرن الخامس هجري (90م/450هـ)، ج2، (دط)، جامعة أم القرى المملكة العربية السعودية ،1421هـ/2000م، ص380–390.

[4] ابن الابار، التكملة لكتاب الصلة لابن الابار، مجلد 18، ط01، المكتبة الأندلسية، دار المكتبة المصري، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1410هـ–1989م، ص 224.

02- الدولة الرستمية:

اهتم أئمة تاهرت بعلمي الحساب والنجوم، فالإمام أفلح بن عبد الوهاب "بلغ في حساب الغبار والنجامة مبلغا عظيما"[1]، والمقصود بلغبار هي الأرقام المستعملة اليوم بالمغرب الكبير (3/2/1.....).[2]

من الواضح أن الرستميون جمعوا وتركوا مؤلفات هامة في هذين العلمين في مكتبة المعصومة بدليل أن ابن عبد الله الصنعاني الشيعي جمع منها كتب الفلك والحساب قبل إحراقها[3] وذلك لأهمية هذا العلم في تحديد المسالك التجارية البرية والبحرية لقوافل التجار الرستميين[4].

كانت علوم الحساب والفلك والتنجيم من العلوم التي اختص بها أفراد الأسرة الرستمية جيلا بعد جيل إبتدا من رستم والد عبد الرحمن الي يعقوب بن افلح وكان الإمام افلح يناقش ويجادل أخته في مسائل الفلك والتنجيم وبلغ من اهتمام الأئمة الرستميون بعلم النجوم أن احد أفرادها اعتبر الجهل بها نقيصة "معاذ الله أن تكون منا امة لا تعرف منزلة القمر".[5]

أما في جبل نفوسة فنسجل تواجد متخصص في الفلك والنجوم يدعى أبو أيوب التمنكرتي من قرية تمنكرت وكان يقول عن نفسه "عرفت ما كان في السماء كما عرفت ما كان في الأرض".[6]

---

[1] ابو زكرياء ، المصدر السابق، ص136.

[2] ابراهيم بحاز، الدولة الرستمية (دراسة في الأوضاع الاقتصادية والحياة الفكرية)، ط2، منشورات جمعية التراث، القرارة، 1414هـ-1993م، ص374.

[3] ابو زكرياء، المصدر السابق، ص 169.

[4] ابراهيم بحاز، المرجع السابق، ص 374-375.

[5] ابو زكرياء، المصدر السابق، ص 113.

[6] محمود حسين كردي، الحياة العلمية في جبل نفوسة، ج2، ط01، منشورات مؤسسة توالت الثقافية، 2008م، ص154.

03- الدولة الحمادية:

لم يقتصر اهتمام العلماء في بجاية على الحمادية على العلوم النقلية، بل كانت لهم إسهامات جليلة ودراسات مفيدة في العلوم العقلية، ونبغوا فيها حتى بلغوا شهرة واسعة في المغرب الإسلامي وأوروبا،[1] وقد عرفها ابن خلدون بقوله "هي طبيعة للإنسان من حيث انه ذو فكر فهي غير مختصة بملة بل توجه إلى النظر فيها إلى أهل الملل كلهم ويستوون في مداركها ومباحثها ومن فروعها علم الرياضيات.

فالعلوم العقلية بقلعة بني حماد كانت موجودة إلى حد ما على الرغم من قصر بقائها كعاصمة للحماديين وكمدينة تابعة لهم إلا أنها بلغت مكانة مرموقة جعلت العلماء يتقاطرون عليها من مختلف الأنحاء[2]، ومن ضمن العلوم العقلية، العلوم العددية والتي تعرف بها خواص الأعداد من حيث التأليف إما على التوالي أو بالتضعيف ومن فروعها علم الحساب وعلم الجبر والفرائض والتي تعرف بالرياضيات اليوم[3]، وهذا العلم يحتوي على العلوم العددية والهندسية، ومن فروعها، المقابلة والمعاملات الفرائض.[4]

أ- علم الحساب:

برز في القلعة عدة علماء في الرياضيات خاصة في علم الحساب الذي يدرس في مساجدها ومعاهدها، ومن أعلام الحساب علي بن معصوم بن أبي ذر القلعي ولد (489هـ/994م)، نشأ وتعلم بقلعة بني حماد ثم رحل إلى المشرق حيث استوطن العراق واخذ من فقهائها ثم انتقل إلى خراسان كان بحرا في الحساب توفي بمدينة قرين وهي مشهورة بكثرة العلماء المنسوبين إليها عام 551هـ.[5].

ب- علم الفرائض:

يعتبر علم الفرائض أحد الركائز التي تقوم عليه مصالح المسلمين حيث أوليت له عناية كبيرة في كل

---

[1] محمود حسين كردي، المرجع السابق، ص156.

[2] المرجع نفسه، ص157.

[3] محمد قويسم، (علماء الرياضيات في مدينة قلعة بني حماد)، الملتقى الدولي حول مدينة قلعة بني حماد 1000سنة من التأسيس، قسم التاريخ بجامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، افريل2007، ص ص1-2.

[4] ابن خلدون، المقدمة ، المصدر السابق، ص534 .

[5] عبد العزيز الفيلالي، المرجع السابق، ص17.

أنحاء العالم الإسلامي ولاسيما مغرب حيث ازدهرت مختلف حواضره بما في ذلك قلعة بني حماد وعرفه ابن خلدون "بأنه يختص بمعرفة فروض الوراثة ويجمع بين المعقول والمنقول من أجل الوصول به إلى الحقوق في المواريث بوجه صحيحة يقينة" ومن الذين نبغوا في هذا العلم محمد بن علي بن الحسن بن علي بن أبي علي القلعي له مؤلف بعنوان إيضاح الغوامض في علم الفرائض، كما له مصنفات كثيرة مشهورة انتفع بها الكثيرون، رحل إلى اليمن وتوفي بها، ولا يخفى الارتباط الوثيق بين علم الفرائض وعلم الحساب باعتبارات أن الفقيه المتمكن من علم الفرائض يحتاج في تقسيمه إلى الإجادة في علم الحساب حتى يستطيع تقسيم التركة كما ينبغي دون إجحاف أو خطأ[1].

04- الدولة الزيانية:

لم يهمل علماء الأوسط خلال العهد الزياني، العلوم العقلية والطبيعة بل اهتموا بها اهتماما كبيرا إلى جانب العلوم النقلية، وبذلك عرفت الحركة العلمية تقدما ملحوظا وازدهارا كبيرا في هذه العلوم، رغم هجرة بعض علماء المغرب الأوسط إلى المغرب الأقصى أو الأندلس أو المشرق كالأبلي، والمقري، وابن مرزوق الخطيب وغيرهم[2].

ومن أهم الكتب العلمية التي كانت تدرس في هذا العهد في علم الرياضيات: حط النقاب عن وجوه أعمال الحساب وتلخيص ابن البناء وبغية القارض في الحساب والفرائض وكشف الجلباب عن علم الحساب وكشف الأنوار وكشف الأسرار عن علم الغبار وقانون الحساب وشرح ابن ياسمين في الجبر والمقابلة.[3]

ومن العلماء الذين برزوا في هذا الميدان نذكر من بينهم القاض محمد العقباني التلمساني وكذلك محمد بن احمد التلمساني الحباب ، واحمد بن عبد الرحمن الشهير بان زاغو التلمساني.

[1] محمد قويسم، المرجع السابق، ص 5.

[2] عبد الحميد حاجيات، ابو حمو موسى الثاني حياته واثاره، ط01، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1974م، ص179.

[3] المرجع نفسه، ص53

05- الدولة المرابطية:

عرفت علوم الرياضيات خلال فترة المرابطين ازدهار كبيرا حيث نجد عدة أسماء مشهورة برزت في هذا الميدان [1]على رأسها الفيلسوف ابن باجة الذي كان تلميذ الرياضي وكذلك نجد عبد الرحمن بن سيد[2] الذي اشتهر شهرة واسعة فهدا الفيلسوف ابن باجة، يرجع إليه الفضل في إدراج هندسة معلمة الجديدة ضمن إحدى كتاباته.[3]

لقد وجدت بعض الانتقادات المتوجهة للمرابطين الذين اتهموا بإهمال هذا المجال في عصرهم ومن بين الذين أصدروا هذا الحكم المؤرخ كي بوجوان الذي كان دليله على ذلك انه لم يعرف رياضيون يعملون بصفة خاصة في المدن الأندلسية باستثناء الأعمال الرياضية لجابر بن الأفلح في مجال حساب المثلثات[4].

كما نجد أن المدن لم تشر إلى الاهتمام بعلوم الرياضيات من حساب وهندسة في مدينة فاس باعتبارها حاضرة علمية في العصور الوسطى وهذا بالنسبة لعصر المرابطين[5]، وما هو ملاحظ أن هذه الفترة لم تعرف ابن باجة فقط في هذا المجال، حيث نجد مجموعة من العلماء الرياضيين نذكر منهم: أبو بكر بن الامين (ت539هـ)[6]، وأبو الحسن حنون (ت500هـ)، بالإضافة إلى ذلك قام أمير المسلمين علي بن يوسف بن تاشفين باستدعاء العالم الكبير أبا عبد الله بن عائشة ووكل إليه حسابات جميع المغرب، ووضع في يديه مقاليد الأعمال يقول عنه صاحب الذخيرة : " أكثر ما عول على علم الحساب،

---

[1] عصمت عبد اللطيف دندش، الاندلس في نهاية المرابطين ومستهل الموحدين عصر الطوائف الثاني، ط1، دار الغرب الاسلامي ، لبنان، 1988م، ص416.

[2] عبد الرحمن بن السيد، المرجع السابق، ص 35

[3] المرجع نفسه، ص38.

[4] نفسه، ص42.

[5] جمال احمد طه، مدينة فاس في عصري المرابطين والموحدين(488هـ/1056م-667هـ/1269م)- دراسة سياسية وحضارية، ط01، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، 2002م، ص305.

[6] عبد اللطيف دندش، المرجع السابق، ص416.

فهو اليوم فيه انه لا يقاس عليها وغاية لا يضاف إليها ،وله في الأدب حظ وافر، وفي أهله اسم طائر"[1].

وفي الأخير نستنتج أن العديد من العلماء العلوم العقلية ظهروا في هذه الفترة خاصة في الهندسة حيث كان لهم الفضل في نشر هذا العلم والعمل الجاد على تطويره كمسح الأراضي وغيرها، ومن ما ساهم في ذلك الأندلسي والحكيم والرياضي أبو الصلت بن عبد العزيز بن أبي الصلت وأبو قاسم المجريطي.

6-الدولة الموحدية :

لقد شهد المغرب أزهى عصوره الحضارية بعهدها حيث نشط فيها الفكر بصفة عامة، وتهيأت لها ظروف الازدهار التعليمي ولتأليفي، سهر عليه علماء مغاربة وأندلسيون، فالازدهار العلمي الذي شهده المغرب لم يولد من فراغ، بل هو ثمرة لبذرة ، إذ المعروف أن الحركة العلمية ما هي إلا سلسلة متعددة الحلقات، كل حلقة تعتمد على الحلقة السابقة وتؤسس للتي تليها في تشجيع العلم وتحفيز العلماء من مختلف المشارب والمدارك إبان عهدهم الزاهر، فبذرت بذور النهضة العلمية الكبرى التي نمت وترعرعت على عهد الدولة الموحدية العظيمة.

إن البحث العلمي في تاريخ دولة الموحدين يظهر الجهود الجبارة التي قامت بها من أجل ازدهار الحركة العلمية وتنشيطها، والمضي بها إلى الأمام ويتجلى ذلك في الزخم الهائل من العالمات والعلماء الذين تذكرهم كتب التراجم، والذين حفل بهم هذا العصر الذهبي، وغزارة الإنتاج العلمي في كثرة المصنفات في جميع فروع المعرفة والعلوم العقلية، ومن تم زخر بجمهرة كبيرة من العلماء على اختلاف مشاربهم ومسالكهم، وأنتج علماء وفقهاء امتازوا بالجمع بين العلوم الشرعية، والعلوم العقلية، مما سيُساهم في بروز التيار العقلاني في الحركة العلمية[2].

سار الخلفاء الموحدون على المبادئ التي رسمها وخطط لها ابن تومرت، وتبنوا أفكاره الكلامية، ودافعوا

[1] ابن بسام الشنتريني، الذخيرة في محاسن اهل الجزيرة، قسم 3، مج: 2، تحقيق إحسان عباس، ط01، دار الغرب الإسلامي، 2000م، ص 887.

[2] عبد الله علام، الدولة الموحدية بالمغرب في عهد عبد المؤمن بن علي، دط، دار المعارف، مصر، 1971م، ص 307-308.

عنها وألفوا فيها المؤلفات[1]، تميزت الدولة الموحدية عن باقي دول الغرب الإسلامي في العصور الوسطى ببنائها الفكري والمذهبي الذي صاغه ابن تومرت[2] .

وإيمانا منهم بأهمية علم الرياضيات لتسيير طرق التفاهم والتعامل والتواصل مع الأخر شجع الخلفاء الموحدون العلوم الحسابية والعددية، ولقد كان هذا العلم الدقيق من العلوم المقرر تدريسها عند الموحدين، وممن اشتغل بتدريسه على سبيل المثال لا الحصر الإمام أبو العباس السبتي، وعبد المؤمن بن محمد المراكشي الذي كان حيا سنة (598هـ)، كان إلى جانب معرفته بالعربية والآداب حسوبيًا متمكنا، ضليعا في ميدان علم ، ولقد ازدهر علم الحساب خلال الحقبة الموحدية لاعتناء الموحدين به وتشجيع العلماء الذين اشتغلوا به، وكان لهم إلماما ودراية به وبقواعده[3].

وفي هذا الصدد يذكر محمد بن عبد الهادي المنوني أنه كان فن الجَبر والمقابلة رائجا في هذا العهد، ومن رجاله أبو عبد الله بن محمد بن حجاج المعروف بابن الياسمين الفاسي المتوفى قتيلا (601هـ) إمام في هذا الفن، ألف فيه منظومته في الجبر والمقابلة التي تجاوزت شهرتها بلاد المغرب، وهي مخطوطة في غير مكتبة، كما ألف أرجوزته الأخرى في أعمال الجُذور، وممن ألف فيه أبو الحسن علي بن محمد بن عبد الملك الحميري المعروف بابن القطان المتوفى سنة (628هـ)، له مقالة في الأوزَان، وأبو العباس أحمد بن محمد اللخمي العزفي السبتي (557-633هـ)، له كتاب إثبات لابد منه لمريد الوقوف على حقيقة الدينار [4].

---

[1] محمد بن تومرت، أعز ما يطلب، تح: عمار الطالبي، ط01، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1985م، ص396.

[2] علي بن أبي الزرع، الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس، دار المنصور، الرباط، 1972م، ص161.

[3] عبد الله علام، المرجع السابق، ص 397.

[4] محمد المنوني، العلوم والآداب والفنون على عهد الموحدين، ط02، مطبوعات دار المغرب للتأليف والترجمة ،الرباط، 1977م، ص97-99.

المبحث الثالث: إنتقال علم الرياضيات إلى الأندلس

لم تشتغل الأندلس بعلم الرياضيات والفلك قبل الفتح الإسلامي وبعدما فتح المسلمون استمر الوضع على حاله بل تم الاشتغال على العلوم الأخرى كالعلوم الشرعية، والعلوم اللغوية والأدبية حيث يقول ساعد في كتابه طبقات الأمم: " فتمادت على ذلك أيضا لا يعني أهلها بشيء من العلوم الأخرى إلا بعلوم الشريعة وعلوم اللغة إلا أن توطده الملك لبني أمية بعد عهد أهلها بالفتنة فتحرك ذوو الهمم منهم بطلب العلوم وتنبهوا لإشارة الحقائق"[1].

ويمكن أن نشير أن من عوامل تأخر الاشتغال بعلم الرياضي وفلكي وهو طرق هذه العلوم وخاصة الفلك فالفقهاء كانوا يتشددون بالاشتغال بالرياضيات ولم يكونوا يبيحون إلا الحساب في مسائل الميراث[2] ، وهذا مؤشر بان علم الرياضيات لم تلق من التحريم والكراهية ما لقيه الفلك لان الرياضيات تتضمن الحساب والهندسة وهما علمان احتاج إليهما الأندلس ولقد شهدت هذه الأخير في بداية القرن الرابع هجري تطورا يوافق فترة عصر الخلافة وهو العصر الذي ازدهرت فيه علوم الرياضيات والفلك بصفة خاصة والحياة العلمية بصفة عامة[3].

أولا: الرياضيات في عهد الخلافة الأموية

كان لأهل الأندلس اهتمام كبير في نقل العلم الرياضية وتطورها إذا أنهم استعملوا الأرقام الغبارية الهندية[4] (٠ – ١ – ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦ – ٧ – ٨ – ٩) التي استعملها العرب نقلا عن الهند،

[1] ابن صاعد الاندلس، طبقات الأمم، تح، لويس شيخو، ط01، المطبعة الكاثوليكية، بيروت، 1912م، ص 62

[2] أنخل جنثالث بالنثيا، تاريخ الفكر الأندلسي، تح: حسين مؤنس، تق: سليمان العطار، المركز القومي للترجمة، القاهرة، مصر، 2011م ، ص 447.

[3] المرجع نفسه، ص 447.

[4] الارقام الغبارية: ان تسميتها بالارقام الغبارية مستمدة من الطريقة الهندية في كتابة هذه الارقام، اذ ان الهنود كانو ينثرون غبارا على لوح من الخشب ويرسمون عليه هده الارقام. ينظر: الخشني محمد بن الحارث، قضاة قرطبة، دار الكتاب اللبناني، بيروت 1989م، ص55.

وعن طريق الأندلس وتجارها انتقلت هذه الأرقام إلى أوروبا، ولا تزال هذه الأرقام تسمى في اللغات الأوروبية باسم الأرقام العربية[1].

فقد شهد علم الرياضيات نهضة بدأت من عهد الأمير عبد الرحمن الثاني الأوسط (ت:238-273هـ)، خامس أمراء الدولة الأموية في الأندلس واستمرت في التقدم في عهود الأمراء اللاحقين، ترافقت مع الاستقرار والتقدم الذي أحرزه المجتمع العربي الإسلامي في الأندلس[2]،

فمن الأوائل الذين برزوا في هذه العلوم العلامة محمد بن الليث (ت:405هـ/1014م) كان متمكنا في الفلك والرياضيات إضافة إلى مهنة القضاء ، وكذالك نجد مختار بن شهرة الرعيني (ت:435هـ/1043م) الذي تقلد القضاء وله مشاركة في علم الهندسة والفلك[3].

وهناك ارتباط بين العلوم الرياضية والعلوم الفلكية لأن جل العلماء نجدهم فلكيون ورياضيون في الوقت نفسه، وهذا راجع إلى حاجة الفلكي إلى الحساب والهندسة كالمزيج الذي يعتبر وسيلة في الدراسة الفلكية[4].

لقد ظهر في قرطبة مدرسة علمية في الرياضيات والفلك الذي كان لها الدور الفعال في نشاط تلك العلوم، ومن البارزين في هذه المدرسة العلامة مسلمة بن المجريطي (ت398هـ-1007م) الذي كان له دراية واسعة بعلمي الرياضيات والفلك وكذلك كان له مشاركة في التأليف العلمي حول الإسطرلاب هذا ما ذكره أنخل بالنثيا[5].

---

[1] الخشني محمد بن الحارث، المرجع السابق ، ص56.

[2] حميدان زهير، أعلام الحضارة العربية الإسلامية في العلوم الأساسية والتطبيقية، (دط)، منشورات وزارة الثقافة السورية، 1992م، ص101.

[3] صاعد الاندلسي، المصدر السابق، ص 72 -73.

[4] الدراسة الفلكية: قد عرفه ابن خلدون بانه صناعة حسابية على قوانين عددية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته وما ادى اليه برهان الهيئة في وضعه من سرعة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك يعرف بيه مواضع الكواكب في أفلاكها. ينظر: ابن خلدون، المصدر السابق، ص 642-643.

[5] انخل بالنثيا، المرجع السابق، ص 448.

ومن العلماء تخرجوا على يدي مسلمة والذين حملوا الرسالة العلمية من بعده نذكر أنجب ومن تلامذته: أصبغ بن محمد بن السمع المهري القرطبي (ت:426هـ/1034م) الذي كان بارعا في الرياضيات والفلك وكذالك الطب[1].

حيث كان خير خلف لخير سلف لما قدمه من جهود علمية تمثلت في مؤلفاته في علوم الرياضيات والفلك والطب، حيث ألف كتابا في الهندسة "المدخل إلى الهندسة في تفسير كتاب إقليدس"وهدا كان بعد ظهور الفتنة في قرطبة وتوجهه إلى غرناطة فأهتم بالهندسة فألف فيها كتابا كبيرا شرح فيه أجزائها من الحط المستقيم والمقوس والمنحنى وكتابا اسمه"ثمار العدد " المعروف بالمعاملات وكتاب طبيعة العدد، ومن أبرز الرياضيين والفلكيين الذين عاصروا ابن السمح احمد بن عبد الله عمر القرطبي المعروف بابن الصفار(ت:426هـ/1034م)، الذي كان يلقي دروسه في جامع قرطبة وتخرج على يده العديد من المتخصصين في هذا المجال منهم ابن برغوث محمد بن عمر ، وعيسى بن احمد الوسيطي، ومختار بن عبد الرحمن بن شهرة ، ومحمد بن العطار وغيرهم.[2]

فكلا من ابن الصفار وابن السمح يعتبران من تلامذة مسلمة المجريطي وكلاهما برع في الفلك والرياضيات (ت:426هـ/1034م)، وكذلك من تلامذة المجريطي العلامة أبو مسلمة بن خلدون الذي كان متضلعا في الهندسة والفلك وحتى في الفلسفة[3] وأيضا الحسن بن علي الزهرواي الذي برع في الرياضيات والفلك وله كتاب في "المعاملات على طريق البرهان" المعروف بكتاب الأركان[4].

هناك من كان لهم المشاركة في ميدان الرياضيات والفلك مثل العلامة عبد الله بن محمد المعروف السرى الذي برع في الهندسة والفلك والحساب[5] وأيضا العلامة احمد بن نصر الذي صنف كتابا في

[1] ابن الابار، التكملة لكتاب الصلة ، المصدر السابق، ص 246.

[2] صاعد الأندلسي، المصدر السابق، ص 70.

[3] المصدر نفسه، ص 71.

[4] ابن أبي أصبيعة، عيون الأنبياء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، (دط)، منشورات دار المكتبة الحياة، بيروت، 1965م، ص 40.

[5] صاعد الأندلسي، المصدر السابق،ص 67-68.

الهندسة في المساحة المجهولة، وقد أثنى عليه ابن حزم وصنفه من كبار علماء الأندلس في الرياضيات وانه كتابه فريد من نوعه في عصره.[1]

ثانيا: الرياضيات في عهد ملوك الطوائف والمرابطين

تطور علم الرياضيات والفلك في عصر ملوك الطوائف وأمراء هذا العصر، وهذا نظرا لاهتمامه البليغ بهذه العلم ومنهم المقتدر بالله بن هود (438-473هـ)، وابنه يوسف المؤمن (473-477هـ)، وحتى وزير بني هود بسرقسطة أبو الفضل خسداي بن يوسف الذي كان متمكنا في الرياضيات والفلك.

01- الرياضيات في عهد ملوك الطوائف

أصبحت مدن وحواضر الأندلس في عهد ملوك الطوائف تنافس فيما بينها في المجال العلمي كإشبيلية وطليطلة[2] وسرقسطة وغرناطة، بعدما كانت قرطبة حاضرة العلوم زمن الخلافة الأموية وعلى اثر الفتنة التي وقعت بها عاد مجموعة من العلماء وانتشروا في عواصم ممالك الطوائف حيث ازدهرت علوم الرياضيات والفلك وظهرت من خلال هذه مجموعة من العلماء الرياضيين والفلكيين نذكر منهم: البشير أبو إسحاق إبراهيم بن يحي التجيني النقاش الطليطلي المعروف بابن الزقالي (ت:493هـ/1099م) كان عالما في العدد والرصد وعلل الأزياج[3].

وكانت له من مشاركة في الرياضيات خاصة حساب المثلثات وخاصة المثلث الكروي ، ومن مؤلفاته كتاب "العمل بالصفحة الزيجية وكتاب الجداول الزرقالية وإضافة إلى كتاب التدبير وكتاب المدخل إلى علم النجوم[4].

[1] المقري، نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب ، تح: إحسان عباس، ج03، (دط)، دار صادر،بيروت، 1968م، ص 176.

[2] طليطلة: هي مدينة كبيرة ذات خصائص محمودة بأندلس، هي غربي ثغر الروم وبين الجوف والشرق من قرطبة وكانت قاعدة ملوك القرطبيين وموضع قرارهم. ينظر: ياقوت الحموي، المصدر السابق، ج04، ص 40.

[3] ابن الابار، المصدر السابق، ج1، ص 169.

[4] انخل بالنثيا، المرجع السابق، ص 452.

وكذلك نجد العلامة السرقسطي أبو عثمان محمد بن البغونش كانت له معرفة في الفلسفة والرياضيات وقد تتلمذ على يد مسلمة المجريطي واخذ كذلك عن مسلمة بن احمد علم العدد والهندسة[1].

وكذلك أيضا نجد من ساهم في هذا المجال أبو الحكم عمر بن عبد الرحمن بن احمد علي الكرماني (458هـ/1066م). يعتبر كذلك من تلامذة مسلمة المجريطي حيث يعتبر احد الراسخين في علم العدد والهندسة [2] .وبعيد عن ذلك ظهر في مملكة سرقسطة عبد الله بن احمد السرقسطي (ت448هـ/1056م)، الذي كان متضلعا في الرياضيات والفلك وخاصة تفوقه في الهندسة [3].

أما في مملكة بني عباد نبع العلامة أبو الحسن علي بن سلمان الزهراوي الذي كان بارعا في الرياضيات وقد ألف كتابا في المعاملات وسماه "الأركان ويعتبر من تلامذة مسلمة المجريطي، ومن نفس المملكة نجد أبو مسلم بن عمر احمد بن خلدون الخضرمي (499هـ)، كان ماهر في الرياضيات والفلك بالإضافة إلى أبو الأصبغ عيسى بن احمد المعروف بالوسيطي الذي كان متمكنا في الرياضيات والفلك ومن قرطبة ظهر العلامة مختار بن عبد الرحمان بن شهر الرعيني (435هـ/1093م)، تفوق في الهندسة والفلك مع مشاركة في بعض العلوم مثل التاريخ والأدب، ومن مملكة طليطلة برز المؤرخ صاعد بن أحمد (462هـ/1070م)، الذي كان متفوقا في علم الرياضيات والفلك قام بتأليف كتاب إصلاح حركة الكواكب والتعريف بأخطاء الراصيدين من بينهم تصحيح الأخطاء التي وقع فيها المجريطي[4].

وظهر أيضا العلامة إبراهيم بن تب التجيني (ت459هـ/1062م)، الذي كان متضّلعا في الرياضيات بعد دراسة كتب السابقين في هذا المجال من كتاب إقليدس المدخل في علم الهندسة، ومن

[1] صاعد الأندلسي، المصدر السابق ،ص83.

[2] المصدر نفسه، ص70-71.

[3] نفسه، ص 72.

[4] صاعد الأندلسي، المصدر السابق، ص 69.

البارزين كذلك في مملكة طليطلة أبو الوليد هشام بن احمد الكتاني المعروف بابن الوقشي الطليطلي الذي كان ماهر في علم الهندسة مع مشاركته في الشعر[1]، فنظم أبيات يذكر فيها الهندسة قائلا:

قد بيلت فيه الطبيعة أنها بدقيق أعمال المهندس ماهرة

عنيت بمبسه فخطت فوقه بالمسك خطا من حيط الدائرة[2]

وهناك من له مشاركة في علم الرياضيات رغم شهرته في العلوم الفقهية دينية نذكر على سبل المثال لا الحصر، الفقيه ابن حزم صاحب المذهب الظاهري، وقد تأثر هذا الأخير بالمنهج الراضي الفيتاغورت (ت: 305 ق.م)، في الهندسة، وأيضا عبد الرحمن ابن سيد من أهل بلينسية الذي ذكره صاعد الأندلسي حيث يقول في ذلك: " وفي زماننا هذا أفراد من الأحدث منتدبون في علم الفلسفة"[3].

من أهل بلنسية أبو زيد عبد الرحمن بن سيد وقد اكتشف هندسة جديدة مابين 1087م و 1096م، ولكنه لم يؤلف كتابا في هذا الشأن للظروف السياسية التي عاشها الأندلس في هذه الفترة فاكتفى بتلقينها إلى تلامذته ومن بينهم ابن باجة، الذي يقول فيه:" وهذا النحو من النظر هو الذي وقع عليه ابن سيد المهندس فشق به على من شاركه من متقدمي المهندسين في المطالب التي شاركهم فيها".[4]

02- الرياضيات في عصر المرابطين في الأندلس

ظهر في هذا العهد مجموعة من الرياضيين والفلكيين ومنهم ابن مسعود (526هـ) من أهل إشبيلية، وله رسالة في حساب المثلثات، وكذلك أبو بكر بن الأمين (539هـ)، برع في علم الفرائض والعدد

[1] سعد عبد الله البشري، الحياة العلمية في عصر ملوك الطوائف في الاندلس، (رسالة الدكتوراه) ، جامعة أم القرى- مكة المكرمة، كلية الشريعة والدراسات الاسلامية، المملكة العربية السعودية، 1985- 1986م، ص601.

[2] المقري، المصدر السابق، ج3، ص376.

[3] صاعد الأندلسي، المصدر السابق، ص 70.

[4] محمد ابلاغ، الرياضيات في الأندلس مابين القرن 03والقرن 09هـ/ 10و15م، (دط)، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، 1996م، ص 39.

والمساحة[1]، ومن الذين برزوا في علم الهندسة نجد أبو الصلت أميه بن عبد العزيز ولد حوالي 400هـ، ألف كتابا في الهندسة ورسالة في العمل بالإسطرلاب توفي سنة 529هـ، وهناك من لهم مشاركة في هذه العلوم مثل طاهر بن الرحمان بن سعيد الانصاري من أهل دانية المعروف بابن السبيطة وتوفي سنة 540هـ[2].

ومن خلال ذلك نستنتج أن الدراسات الرياضية في الأندلس تميزت بظهور علماء ذاع صيتهم في الأندلس أمثال المجريطي، ابن الزرقال، وابن الصفار، والذين اعتبروا من أعلام الأندلس في علم الرياضيات، وهذا يرجع إلى تشجيع بعض الخلفاء والأمراء الأندلسيين للعلماء واهتمامهم بهذا النوع من العلوم العقلية، ومن بين الحكام الذين شجعوا هذا العلم نذكر- الحكم المستنصر، المعتمد بن عباد، والمقتدر بن هود بن ذي النون وغيرهم.

وكخلاصة لهذا الفصل نقول أن علم الرياضيات من احد العلوم المتشبعة، حيث قسمها ابن خلدون إلى عدة أقسام منها: علم الحساب، الجبر، الهندسة، علم المثلثات، إذ لا يمكن الفصل بينهم نظرا لأهمية كل واحد منهما مع الأخر، وما هو ملاحظ أن هذا العلم أخذ من طرف الحضارات السابقة منها: اليونانية، البابلية، الهندية، الفارسية عن طريق مجموعة من الترجمات من اللغة الهندية إلى العربية مثلما كان في بلاط الخليفة المنصور ببغداد 156هـ.

ولكن لم يبقى هذا العلم عن طريق مجموعة من العلماء أمثال الخوارزمي، ابن الهيثم، وهذا ما ساعد على انتقال علم الرياضيات إلى جميع المناطق التابعة للدولة الإسلامية عامة والغرب الإسلامي خاصة، وخير دليل هو انتشار العلوم النقلية والعلوم العقلية في الغرب الإسلامية عن طريق مجموعة من الدول نشأت في العدوتين، سواء كانت دول مستقلة مثل الدولة الرستمية، الأغلبية، او دول موحدة مثل الدولة المرابطية، الموحدية، ومن أهم إعلامهم: الإمام افلح ابن عبد الوهاب وزكرياء يحي بن سلمان الخراز

[1] محمد الأمين، دولة المرابطين في الأندلس، ط01، دار الوعي، 2009م، ص 237-238.
[2] ابن الأبار، التكملة، المصدر السابق، ج01، ص138.

الفاسي، وأبو عبد الله بن محمد حجاج المعروف بابن الياسمين الفاسي، وغيرهم من العلماء في الدولة الحمادية والموحدية سالفة الذكر.

ومن بين المناطق التي وصلت إليها العلوم بشقيها، العدوة الأندلسية حيث اختلفت من منطقة إلى أخرى ومن مرحلة إلى مرحلة حيث وجدت في عهد الخلافة الأموية في عهد الخليفة عبد الرحمن الثاني الأوسط خامس أمراء الدولة الأموية، وبعدها تطورت في عهد ملوك الطوائف بسبب المنافسة القوية مابين أمرائها على الريادة في مختلف العلوم وهذا ما وجد أيضا في عهد الدولة المرابطية والدولة الموحدية، رغم اختلاف درجات التطور بينهم.

الفصل الثاني: علماء الرياضيات ومصنفاتهم في المغرب والأندلس

المبحث الأول: أشهر علماء الرياضيات

المبحث الثاني: أشهر المصنفات في الرياضيات

المبحث الثالث: كتاب تلخيص أعمال الحساب (دراسة نموذجية)

كان الاهتمام بعلوم الرياضيات من أولويات العلماء المسلمين في المغرب والأندلس، والمتتبع لتاريخهم يجدهم قد قاموا بدور كبير في تطوير علوم الرياضيات والفلك والهندسة والتي كانت مترابطة معاً بشكل كبير في عصورهم، فجمعوا المعارف الرياضية من المشرق والمغرب وعملوا على الدمج بين تلك المعارف والآثار بالإضافة إلى إثرائهم لها والإضافة عليها.

فقد بنى علماء الرياضيات المغارب والأندلسيين أفكارهم ونظرياتهم على مجموعة من الأرقام والحسابات الدقيقة، معتمدينا على علماء المسلمين أمثال الخوارزمي وابن الهيثم وغيرهم، وهذه الأفكار والنظريات أدّت إلى ظهور القوانين الرياضية وتطوّرها في الغرب الإسلامي، وما بدأ بفكرة بسيطة أو تساؤل ما لديهم انتهى بنظرية أو قانون ارتكز عليه علم الرياضيات بشكل كبير، مما دعا إلى ظهور أسمائهم مغربية وأندلسية في عالم الرياضيات والأرقام.

وكان للعلماء المغرب والأندلس الفضل الكبير في تطور العلوم الرئيسية وعلى رأسها الرياضيات بكل علومها المعقدة ومنها الجبر والهندسة والحساب والمقابلة وأقسام العدد والعددان المتحابان وخواص الأعداد والكسور والضرب والقسمة والمساحة للأشكال الهندسية وقوانين الأشكال الهندسية، والجذور والإحصاء وغيرها من العلوم الرياضية المعقدة، وكان علماء الغرب الإسلامي من أهل الرياضيات أعلاما.

كذلك نجد الاهتمام الكبير من علماء الأندلس بالرياضيات خاصة ما تعلق بعلوم الفلك حيث برع معظم الفلكيين بعلم الرياضيات، وذلك لارتباط علم الفلك مع القواعد الرياضية.

المبحث الأول: أشهر علماء الرياضيات

لقد عرف الغرب الإسلامي العديد من المهتمين بالعلوم العقلية خاصة علم الحساب،حيث برز العديد منهم في المغرب والأندلس.

أولا: علماء الرياضيات في المغرب

ظهر العديد من العلماء المهتمين بالعلوم الرياضية، منها علم الحساب وعلم العدد والفلك والفرائض وغيرها من فروع علم الرياضيات، ومن العلماء الذين برزوا في هذه العلوم التي ذكرنها خاصة في العدوة المغربية نذكر منهم:

1- أبو زكرياء يحي بن سلمان الخراز الحفري (ت:237هـ):

من علماء الرياضيات بإفريقية في عهد الأغالبة، كان عالما بالفرائض[1] والحساب وقد تولى ديوان إفريقية سنة 154هـ وذلك لإلمامه بعلم الحساب[2].

2- أبو اليسر الشيباني (ت:298هـ):

هو إبراهيم ابن محمد الشبيباني يكنى بأبي اليسر، ويعرف الرياضي، أصله من بغداد حيث نشأ وتتلمذ فيها ثم رحل إلى الأندلس، ثم قدم على الأمير إبراهيم الثاني في فترة الدولة الأغلبية إلى القيروان، وقد برع في الرياضيات واللغة والنحو، وكان رئيسا لبيت الحكمة بعد أن عينه الأمير هناك[3].

---

[1] علم الفرائض: هو علم يعرف به من يرث ومن لايرث ومقدار ما لكل وارث. ينظر: أحمد دريد وآخرون، الشرح الكبير للشيخ الدردير وحاشيه الدسوقي، ج04، دار الفكر، (دت)، ص 456.

[2] أبو العرب محمد بن أحمد التميمي، طبقات علماء أفريقيا، مج01، ط01، دار الكتاب اللبناني، لبنان، ص 90-91.

[3] فاطمة عبد القادر رضوان، مدينة القيروان في عهد الأغالبة (184- 297هـ)، (أطروحة دكتوره)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، الهيئة والحركة الإسلامية، 1991م، ص256.

3- السعيد بن أحمد بن باديش المقري (401هـ-1011م):

عالم خطيب ومفتي تلمسان في وقته، وعم صاحب نفه الطيب، ولد ونشأ بتلمسان وأخذ العلم عن والده وعبد الواحد الونشرسي وابن مريم، اشتهر ببراعته في العلوم العقلية، حتى صار يدرس الحساب والفرائض والهندسة والطب والتشريح والتنجيم والفلاحة[1].

4- علي بن معصوم بن أبي ذر القلعي (489-551هـ):

نشأ في قلعة بني حماد وتعلم هناك أيضا، ثم رحل إلى المشرق واستوطن بالعراق وأخذ فيها العلم ثم انتقل إلى خرسان، أحب العلوم خاصة العلوم الرياضية حيث برز بدراسته علم الحساب وكان بارعاً فيه[2].

5- أبو الحسن علي بن محمد بن فرحون القيسي القرطبي (ت:601هـ):

استقر بفاس وسكنها حيث أقرأ بها الحساب الذي كان بصيرا بيه، وكان عالما جليل مهتما بالعلوم العقلية، حيث اختص بعلم الحساب وله مؤلفات فيه منها الباب في مسائل الحساب[3].

6- أبو عبد الله بن محمد بن حجاج المعروف بإبن ياسمين الفاسي (ت:601هـ):

إمام وعالم حساب، اهتم بالعلوم العقلية خاصة علم العدد والحساب، حيث ألف فيه منظومته في الجبر والمقابلة ألف أيضا أجوزته في أعمال الجذور[4].

---

[1] عادل نويهض، أعلام الجزائر من صدر الإسلام حتى العصر الحاضر، ط01، مؤسسة نويهض الثقافية للتأليف وترجمة والنشر، لبنان، 1980م، ص 311.

[2] المرجع نفسه، ص 267.

[3] محمد المنوني، حضارة الموحدين، ط01، دار التويقال للنشر، المغرب، 1989م، ص 74.

[4] المرجع نفسه، ص 75.

7- أبو اسحاق إبراهيم التلمساني (ت:690هـ):

ولد بتلمسان وسكن بمالقة في الأندلس، كان شاعر أديب وعالم حساب، قال عنه ابن خطيب:" كان فقيها عارف بعقد الشروط مبرزا في العدد والفرائض أيضا شاعرا ماهرا محسنا نظم الفرائض وهو ابن ثمانية وعشرينا عاما، أرجوزه محكمه بعلمها ضابطة عجيبة الوضع"[1].

8- أبو عبد الله محمد بن ابرهيم:

المولود سنة 681هـ، أحد عباقرة القرن الثامن للهجرة في مجال العلوم العقلية والنقلية، قال عنه يحي ابن خلدون:" فاق أهل زمانه في العلوم العقلية، ولا أعرف بالمغرب وإفريقية فقيها كبيرا إلا وله فيها مشايخه"[2]، كما قال فيه لسان الدين ابن الخطيب: "إنه رحلة الوقت في القيام الفنون العقلية"[3]، ورغم عمله الكبير إلا أنه لم يؤلف وكان يقول في تلك:"إنما أفسد العلم كثير التأليف وأنهيه بتبيان المدارس"[4].

9- أبو العباس بن البناء (ت:721هـ):

أحمد بن محمد بن عثمان الأزدي المراكشي العددي (654 - 721هـ)، ولد بمراكش ونشأ بها، وأخذ عن علمائها، ثم رحل إلى فاس لطلب العلم، وعاد إلى مراكش، ونبغ في الرياضيات والفلك ، فاشتغل بالتدريس ، وتخرج عليه كثير من العلماء الجلة، أمثال الابلي، وابني الإمام، وابن النجار، والبلفيقي وتوفي بمراكش سنة 721هـ، وله تأليف هامة، وخصوصا في الحساب والفلك، أشهرها: تلخيص أعمال الحساب، وقد شرحه ابن البناء في كتاب سماه رفع الحجاب عن علم الحساب، كما

---

[1] ابن الخطيب، الإحاطة في أخبار غرناطة، تح: محمد عبد الله عنان، مج:01، ط01، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1977م، ص 344.

[2] يحي ابن خلدون، بغية المريد في ذكر الملوك من بني عبد الواد، تح، ألفريد بيل، (دط)، مطبعة فونط، الجزائر، 1910م، ص 120.

[3] ابن الخطيب، المصدر السابق، ج02، ص 145.

[4] ابن مريم، المصدر السابق، ص 217.

شرحه القلصادي وغيره، وله أيضا: رسالة في المساحات، وكتاب التعديد والتيسير في قواعد التكسير، و مسائل في العدد التام والناقص، وكتاب منهاج الطالب في تعديل الكواكب، وكتاب السيادة في تعديل الكواكب السيارة، ورسالة في الأنواء، وكتاب الكليات في المنطق، وكتاب الروض المربع في صناعة البديع، وكتاب التقريب للطالب اللبيب في علم الكلام، ويعد ابن البناء أعظم عالم في عصره في الرياضيات[1].

10- القاضي محمد العقباني التلمساني:

ولد سنة 720هـ، بتلمسان وأخذ العلم هناك عن الأخوين ابني الإمام، ثم درس الأصول والعلوم العقلية من الأبلي، وأخذ عن الحافظ السطي علم الفرائض، تولى القضاء ببجاية أيام السلطان أبي عنان المريني، وقد قام بشرح كتاب الحوقي في الفرائض، وأستخدم فيه الكسور والاعتيادية حيث لم يؤلف عليه مثله، وشرح تلخيص ابن البناء وقصيدة ابن الياسمين في الجبر والمقابلة[2].

11- أبو على المراكشي (ت: 720هـ):

الحسن بن علي بن عمر (ت: بعد 750 هـ) من أشهر العلماء في الرياضيات والفلك، في عصره، له كتان جامع المبادىء والغابات في علم الميقات[3]، جمع فيه كل ما ورد عند م سبقه من الفلكيين[4].

---

[1] عبد الحميد حاجيات، (مساهمة المغرب العربي في إزدهار الحضارة العربية الإسلامية)، مجلة الثقافة، العدد 81، الجزائر، 1984م، ص69.

[2] عبد الحميد حاجيات، أبو حمد موسى الزياني حياته وأثاره، المرجع السابق، ص 171.

[3] علم المواقيت: علم تعرف منه أزمنة الأيام والليالي وأحوالها وكيفية التوصل إليها. ومنفعته معرفة أوقات العبادات وتوخي جهتها، والطوالع والمطالع من أجزاء البروج، والكواكب الثابتة التي منها منازل القمر، ومقادير الظلال والارتفاعات، وانحراف البلدان بعضها عن بعض وسموتها. ينظر: محمد علي التهانوي، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، تح: علي دحروج، تر: عبد الله الخالدي وجورج زيناتي، ج02، (دط)، (دت)، ص63.

[4] عبد الحميد حاجيات، (مساهمة المغرب العربي في إزدهار الحضارة العربية الإسلامية)، المرجع السابق، ص 70.

12- مجمد ابن احمد ابن يحي التلمساني الحباك (ت:867هـ):

الشيخ الفقيه العالم بعلم الفرائض العددي، أحد شيوخ الإمام السنوسي حيث أخذ عنه علوم الفلك وشرح هو أيضا تلخيص ابن البناء ونظم رسالة الصفار الإسطرلاب اشتهر بعلم الفلك والحساب والفرائض[1].

13- أحمد بن محمد بن عبد الرحمان الشهير بإبن زاغوا التلمساني (ت: 875هـ):

من أهم علماء التفسير في وقته، قام بتدريس في المدرسة اليعقوبية بتلمسان فكان يعلم التفسير والفقه في الشتاء، والأصول العربية والحساب والفرائض والهندسة في الصيف، وله شرح التلمسانية في الفرائض وله فتاوى وأنواع عديدة من العلوم[2].

14- أبو الحسن علي بن محمد القلصادي (ت:891هـ):

من كبار الأئمة المشهورين بالأندلس والمغرب، ولد في الأندلس وانتقل إلى المغرب، اخذ عن كبار الشيوخ المغرب والمشرق وترك العديد من المؤلفات في مختلف العلوم منها شرح فرائض التلقين وفرائض أبن الحاجب وغيرها[3].

---

[1] بوربيه رشيد، الجزائر عبر التاريخ، ج22، (دط)، المؤسسة الوطنية للكتاب، (دت)، ص452.

[2] لخضر عبدلي، الحياة الثقافية بالمغرب الأوسط في عهد بني زيان (633-962هـ)، (أطروحة دكتوره)، دولة في التاريخ الإسلامي، جامعة تلمسان، 2005-2004م، ص 152.

[3] ابن مريم، المصدر السابق، ص 308.

15- محمد السنوسي (ق09هـ):

أحمد سعيد بن محمد بن إبراهيم السنوسي قاض وفقيه مالكي، من أهل مستغانم نشأ وتعلم فيها، ورحل إلى المشرق من أجل طلب العلم العديد من المؤلفات في العلوم العقلية خاصة علم الحساب والعلوم التجريبية[1].

16- محمد ابن القاسم بن تومرت التلمساني:

كبار فقهاء المالكية، وكان أيضا عالما في العلوم العقلية خاصة علم الحساب والفرائض والهندسة، وكان استعصت عليه مسألة هندسية وصعبة حلها بجمعه لها المصادر ويديرها بالعقل[2].

17-علماء آخرون:

و من العلماء أيضا الذين اهتموا بالرياضيات نجد، أبو العباس السبتي الذي كان من أهم المدرسين بعلم الحساب في عهد الدولة الموحدية وكان من أبرز علماء النحو أيضا[3]، و محمد بن عبد الله التلمساني (ت:983هـ) وقد كان إمام ومفتيا ومدرسا بمدينة تلمسان، وكان ماهرا في الحساب والفرائض والمنطق[4].

[1] عادل نويهض، المرجع السابق، ص 179.
[2] عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ص 474.
[3] محمد المنوني، المرجع السابق، ص 74.
[4] عادل نويهض، المرجع السابق، ص 180.

ثانيا: علماء الرياضيات في الأندلس

يرجع أول اهتمامات الأندلسيين بعلم الحساب والفلك والهندسة إلى عصر الأمير عبد الرحمان بن الحكم المعروف بالأوسط (الملحق رقم: 02)، والذي أرسل عباس بن ناصح إلى العراق ليأتيه بالكتب القديمة فأدخل كتاب السند هند وغيره من الكتب المتعلقة بعلم الرياضيات[1]، وانطلاق من ذلك ظهر العديد من العلماء المهتمين بالعلوم العقلية عامة والرياضيات خاصة نذكر منهم:

1- عباس بن فرناس (ت:274هـ):

كان فيلسوفا وشاعرا وعالم تنجيم وأول من استنبط بالأندلس صناعة الزجاج من الحجارة، وكان كثير الاختراع وواسع الحيلة واهتم أيضا بعلم الحساب، وبلغ من العلم في الفلك حتى أنه صنع في بيته قبة على شكل عين للسماء ترصد مناظر فيها النجوم والغيوم والرعود، وقد حاول الطيران في قرطبة بعد أن كسا نفسه بيه الريش، فطار قليلا حتى وقع، ويعتبر ابن فرناس من أهم علماء العقليين في عصره[2].

3- أبو القاسم أصبغ بن محمد بن السمح (ت: 340هـ):

المهندس الغرناطي وكان أيضا طبيبا ورياضيا وعالم فلك في فترة الحكم الأوسط، حيث كان محققا لعلم العدد ومهندسا متقدما في علم الهيئة[3] والأفلاك وحركات النجوم وله مؤلفات في علم الحساب مثل كتاب ثمار العدد المعروف بالمعاملات وكتاب طبيعة الأعداد[1].

---

[1] عبد الله بن محمد ابن الفرضي أبو الوليد، تاريخ علماء الأندلس، تح: بشار عواد معروف، ط01، دار الغرب الإسلامي، 2008م، ص 699.

[2] أبو الحسن على بن موسى بن سعيد المغربي الأندلسي، المغرب في حلى المغرب، تح: شوقي ضيف، ج01، ط03، دار المعارف، القاهرة، 1955م، ص 133.

[3] علم الهيئة: هو علم ينظر في حركات الكواكب الثابتة والمتحركة والمتغيرة ويشتغل بكيفيات تلك الحركات على أشكال وأوضاع لأفلاك لزمت عنها لهذه الحركات المحسوبة بطرق هندسية- ينظر: فتحي حسن ملكاوي، نصوص من التراث التربوي الإسلامي، ط01، مركز معركة الإنسان للنشر والتوزيع، الأردن، 2018م، ص 427.

4- أبو عبيدة الليثي مسلم بن أحمد (ت:295هـ):

من أهل قرطبة، كان عالما بالحساب، له رحلة إلى المشرق سنة 259هـ، وتجول في مكة ومصر، وأخذ من خير علمائها في تلك الفترة من شيوخه قاسم ابن أصبغ[2].

5- محمد بن إسماعيل النحوي الحكيم أبو عبد الله (ت:331هـ):

سكن الأندلس من أهل قرطبة كان عالما بالحساب دقيق النظر مثير المعاني، اشتهر ببراعته في علم الحساب، قال عنه ابن صاعد "كان عالما بالحساب والمنطق دقيق الذهن، الحاطر...."[3].

6- محمد بن عبدون الجبلي العذري (ت:361هـ):

كان قبل أن يتطبب مؤدبا بالحساب بالأندلس، وله رحله إلى المشرق سنة 347هـ تجول فيه في البصرة ومصر، ومن أثاره العلمية مصنف في التكسير، وكتاب مختصر في المساحة[4].

7- عبد الله بت تمام بن أزهر الكندي الفرائضي المعروف بالمسري أبو محمد (383هـ):

كان مؤدبا بالحساب، ومهتما بالعلوم الرياضية خاصة علم الحساب والعدد، ومن شيوخه قاسم بن أصبغ، ذهب حاجا إلى مكة وشهد مجالس العلم بمصر[5].

8- مسلمة بن أحمد المجريطي (ت:398هـ):

يعتبر من أهم الرياضيين بالأندلس خلال عصر الخليفة الحكم وكان عالم فلك وحركات نجوم، وكان له عناية بأرصاد الكواكب، وشغف بتفهم ودراسة كتب بطليموس المعروف المجسطي، وله

---

[1] ابن أبي أصبيعة، المصدر السابق، ص483.

[2] ابن الفرضي، المصدر السابق، ص 126.

[3] ابن صاعد الاندلس،المصدر السابق، ص65.

[4] ابن أبي أصبيعة، المصدر السابق، ص 492.

[5] ابن الفرضي، المصدر السابق، ص 237.

عدت مؤلفات في علم الحساب منها كتاب حسن في تمام العدد وكتاب اختصر فيه تعديل الكواكب من زيج البتاني، عني بزيج محمد بن موسى الخوارزمي[1].

9- أبو القاسم احمد بن عبد الله (426هـ):

والمعروف بابن الصفار كان يتقن علم العدد والهندسة والنجوم، وله زيج مختصر على السند هند وكتاب العمل بالإسطرلاب وكان من جملة تلاميذه مسلمة المجرطي، وكان يعلم ويدرس في مسجد قرطبة علوم العدد والهندسة والفلك[2].

10- محمد ابن أحمد بن الليث (ت:405هـ):

الذي وصف بالتمكن في الفلك والرياضيات، وقد تقلك منصب قضاء بشرنون، من أعلام بلنسية[3]، ومثله مختار بن شهر الرعيني، والذي تقلد هو كذلك القضاء وجمع إلى علمه والدين براعته في الهندسة والفلك[4].

11- أبو عثمان سعيد بن محمد ابن البغونش (ت:444هـ):

كان فيلسوفا رياضيا فكان تلميذا لمسلمة الجريطي وابن جلجل وكان من هل طليطلة ثم رحل إلى قرطبة لطلب العلم بها فاخذ عن مسلمة بن احمد علم العدد والهندسة وعن محمد بن بدون الحبلي وسليمان بن جلجل وابن الشناعة ونظرائهم علم الطب[5].

---

[1] أنخل جنثالث بالنثيا، المرجع السابق، ص 448

[2] المرجع نفسه، ص 450.

[3] بلنسية: مدينة مشهورة في الأندلس متصلة بحورة كور تدمير وهي شرقي تدمير وشرقي قرطبة، وهي منطقة برية وبحرية ذات أشجار وأنهار. ينظر: اليعقوبي، كتاب البلدان، ط01، دار الكتب العلمية، لبنان، (دت)، ص195.

[4] سعيد عبد الله صالح البشري، الحياة العلمية في عصر الخلافة في الأندلس، (دط)، معهد البحوث العلمية وأحياء التراث الإسلامي، المملكة العربية السعودية، 1998م، ص 157.

[5] أنخل جنثالث بالنثيا، المرجع السابق، ص 454.

12- أبو إسحاق إبراهيم بن يحي النجيب النقاش الطليطلي (ت:493هـ):

المعروف بابن الزرقال، من مملكة بني ذي النون بطليطلة، وقد مدحه ابن الأبار قائلا :" كان واحد عصره في علم العدد والرصد وعلل الأزياح ولم تأت الأندلس بمثله من حين فتحها المسلمون إلى وقتنا هذا مع ثقوب الذهن وأحكام ما يتناول من الآلات النجومية....."[1].

13- أبو الحكم عمر بن عبد الرحمن بن علي الكرماني(458هـ-1066م):

كان تلميذ لمسلمة الجريطي من أهل قرطبة، فكان من العاملين على نشر رسائل احوانه الصفاء في الأندلس، احد الراسخين في علم لعدد والهندسة رحل إلى بلاد المشرق وانتهى منها حران من بلاد الجزيرة وعنى هناك بعلم الهندسة[2].

14- أبا العباس احمد بن محمد بن عثمان الازدى (653هـ):

ولد بمراكش ونتقل إلى الأندلس، برز في العديد من العلوم، حيث كان فيلسوفا لغويا صوفيا رياضيا وله في الحساب والحبر لرسالة المساه التلخيص في أعمال الحساب[3].

15- أبو بكر محمد بن احمد الرقوطي (ت: 744هـ):

من أهل رقوطة ومن النابهين في الرياضيات والحساب من أعمال مرسية وقد رأس أول مدرسة إسلامية أنشاها ألفونسو العاشر في مرسية[4] 667هـ- 1269م، وتوفد على تلك المدرسة طلاب المسلمين ولنصارى واليهود ليدرسوا على يديه ثم رحل إلى غرناطة ودخل في خدمة سلطانها محمد بن

---

[1] ابن الأبار، حلة السيراء، المصدر السابق، ص 387.

[2] أنخل بالنثيا، المرجع السابق، ص 445

[3] المرجع نفسه، ص 457.

[4] مرسية: بنيت مرسية بأمر بيمن الأمير عبر الرحمن بن الحدم، ثم دخلت تحت حكم المسلمين أيام عبد العزيز بن موسى بن نصير سنة 96هـ/714م، ينظر: الإدريسي، نزهة المشتاق في اختراق الأفاق، تح: اسماعيل العربي، (دط)، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1988م، ص285.

يوسف بن الأحمر، فأنشأ له مدرسة تولى تدريس الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى توفي 744هـ-1344م[1].

16- أبو الحسن القلصادي (ت: 891هـ):

علي بن محمد القرشي البسطي (ت: 891 هـ)، ولد في بسطة بالأندلس، وانتقل إلى غرناطة، فأخذ من أشهر علمائها، ثم غادر الأندلس، ونزل تلمسان، فأخذ عن ابن مرزوق الكفيف وأحمد بن زاغو ، وقاسم العقباني وغيرهم، وواصل رحلته هذه إلى تونس، فأخذ عن ابن عقاب وأبي العباس القلشاني و حلولو، ثم إلى المشرق، فأخذ عن الحافظ ابن حجر وغيره، ثم عاد إلى غرناطة، فوجد مملكة بني نصر مهددة أشد التهديد من طرف النصارى، فساهم في مقاومتهم، ثم نزح إلى افريقية، وتوفي بباجة في أواخر سنة 891 هـ، ويعد القلصادي آخر العلماء المنتجين من علماء الأندلس، وقد أعطى نفسا جديدا لعلم الحساب، وأضاف إضافات هامة على من سبقه من العلماء.

ومن أعمال القلصدي في الرياضيات كشف الحجاب عن قانون الحساب، وكتاب كشف الأستار عن علم حروف الغبار، وشرح تلخيص ابن البناء، وشرح ابن ياسمين في الجبر والمقابلة، وشرح فرائض مختصر خليل، وشر حان على التلمسانية، الأكبر والأصغر، والغنية (في الفرائض) وشرح الحوفي، كما ألف في علم الفلك، شرحا على رمز أبي مقرع، وعلى رجز أبي اسحاق بن فتوح، و في المنطق، شرح ايساغوجي، وله أيضا رحلته المسماة : تمهيد الطالب ومنتهي الراغب إلى أعلى المنازل والمناقب، ونشهد أهمية تصانيف القلصادي وغزارتها على نبوغه وازدهار العلوم الطبيعية في عصر[2].

17- علماء آخرون:

كذلك نجد العديد من علماء الأندلس الذين برعوا بعلم الحساب منهم، محمد بن عبد الله الكلاعي (ت: 283هـ) من أهل حيان، كان ورعا فاضلا بصيرا بالفرائض والحساب، من شيوخه عبد

[1] أنخل بالنثيا، المرجع السابق، ص 456.

[2] عبد الحميد حاجيات، المرجع السابق، ص71.

الملك بن حبيب[1]، وأيضا ابن سهيل الضرير (489-570هـ) من أهل غرناطة وكان رياضيا وله عناية بالكيمياء، وكان الكثيرون من نصارى طليطلة ويهود يفدون عليه من بياسة ليأخذوا عنه الرياضيات[2]، وكذلك ابن مسعود (526هـ-1132م) من أهل شبيلية وله رسالة في حساب المثلثات[3]، ونجد أيضا من الرياضيين ابن الشماط السرقسطي (ق8هـ) كان من أجل من ظهر في إقليم أرغون من الرياضيين والفلكيين[4].

[1] ابن الفرضي، مصدر السابق، ص 364.

[2] أنخل بالنثيا، المرجع السابق، ص 456 - 457

[3] المرجع نفسه، ص 456.

[4] نفسه، ص 457-458.

المبحث الثاني: أشهر المصنفات في الرياضيات

وثّق معظم العلماء في الغرب الإسلامي أعمالهم في مختلف مجالات العلوم، سواء العلوم النقلية أو العقلية، من بينهم علماء الرياضيات وذلك من أجل حفظ ونشر ثمرة أعمالهم على شكل مؤلفات ومصنفات.

أولا: مصنفات الرياضيات في المغرب

قام علماء العلوم العقلية خاصة في العلوم المتعلقة بالرياضيات حيث ألفوا مصنفات عبارة عن شروح وطرق وحلول رياضية، ومن بين هذه المصنفات لعلماء المغرب الإسلامي نذكر:

1- الارجوزة ابن الياسمين في الجبر:

لابن الياسمين[1]، تبدأ الأرجوزة بمقدمات العدد الصحيح والعمليات الحسابية ثم مقدمة في الكسور ثم باب جبر الكسور على شكل أبيات شعرية، ومن بين هذ الأبيات في المعاملات الرياضية قال ابن الياسمين:

على ثلاثة بدور الجبر المال والأعداد ثم الجذور

فالمال كل مربع وجذوره واحد تلك الأضلع

والعدد المطلق ما لم ينسب المال أو الجذر فاقهم تصب[2]

[1] محمد عبد الله بن محمد بن حجاج بربري الأصل من فاس توفي 606هـ، رياضي برع في عدة علوم كعلم المنطق والتنجيم والهيئة وخاصة الحساب والعدد، فكان لاينازعه في الاختصاص بمعرفة دقائق وغموض مسائلها أخذ علم العدد عن أبي عبد الله بن قاسم. ينظر: عبد الله كنون، نبوغ المغربي في الأدب العربي، ج01، ط02، (دت)، ص 157.

[2] عبد الرحمن عبان، الشعر التعليمي في الأدب الجزائري القديم على عهد الموحدين دراسة في موضوعاته، (رسالة الماجيستر في الأدب العربي)، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2007م، ص25 .

قسم ابن الياسمين معاملات الجبر إلى ستة أنواع فكتب قائلا:

فتلك ست نصفها مركبة ونصفها بسيطة مرتبة

أولها في الإصطلاح الجاري إن تعدل الأموال بالأجذار

وإن تكن عادلت الأعداد فهي تليها فاقهم المراد

وإن تعادل الجذور عددا فتلك قتلوها على ماجددا[1]

2- كتاب مختصر الجبر لابن الاشبيلي:

وكتاب مختصر الموفي لأحمد بن محمد بن خلف الاشبيلي الكلاعي، الذي تركزت عليه أكثر الدراسات في الحساب والجبر والفرائض في حواضر بلاد المغرب، وصارت هذه المؤلفات معتمد الدارسين والباحثين في هذا المجال ببلاد المغرب وخارجه وأصبحت محور الحلقات الدراسية والمؤلفات الشارحة والملخصة لمسائل.[2]

3- شرح القاضي سعيد بن محمد العقابي التلمساني لكتاب الموفي في الفرائض:

ستخدم فيه الكسور الاعتيادية ولم يؤلف في مجال مثله، كذلك شرح العقابي – تلخيص ابن البناء وقصيدة ابن الياسمين في الجبر والمقابلة، وكتاب منتهى التوضيح في علم الفرائض، وأيضا نجد شرح القلصدي لكتاب الموفي وله منتهى التوضيح في علم الفرائض من الواحد الصحيح، وقد اقتبس ابن القاضي عدة أبيات أثناء جمع العدد الصحيح من شرحه لكتب الحساب، وكان أول ما ظهر من هذه النظام هي أرجوزة بن مرزوق الحفيد بعنوان نظم تلخيص أعمال الحساب[3].

[1] عبد الرحمن عبان، المرجع السابق، ص25 .

[2] التنبكتي، المصدر السابق، ص 75.

[3] عبد الله كنون، المرجع السابق، ص 157.

4- المبادي والغايات في علم المبقات:

للعالم الرياضي الشهير أبو علي الحسن بن علي المراكشي، وهذا المصنف قال فيه صاحب كشف الظنون أنه أعظم ما صنف في هذا الفن، وذكر أنه رتبه على أربعة فنون:

*- في الحسابات وهو يشمل على سبعة وثمانين فصلا

*- في وضع الآلات وهو يشمل على سبعة أقسام

*- في العمل بالآلات وهو يشتمل على خمسة عشره بابا

*- في مطارحات يحصل بها الدربه والقوة على الاستنباط، وهو يشتمل على أربعة أبواب، في كل باب منها مسائل مع طريق الجبر والمقابلة.

وعلى هذا الكتاب قامت شهرة المراكشي بين علماء الغرب، واعتبروه من أعظم فلكي العرب، وللمراكشي كتب أخرى في مباحث رياضية عامة، وكان يعيش في النصف الأول من المائة السابعة[1].

5- حساب الفرائض:

هي طريقة ابتكرها أبو القاسم عبد الرحمن بن يحي الفرضي نزيل بجاية[2]، وهذه الطريقة في حساب الفرائض تعمل على تجزئة الميراث إلى أقل عدد لا كسر فيه، قد ألف في هذا الغرض أيضا مقال لسعيد بن محمد العقابي التلمساني في شرحه لمختصر الحوفي، وقد قال في المقال أن أبو القاسم استنبط طريقة تجذر فيها أن تخرج الفريضة على هذا الوجه، أي أنه بسط الكسور إلى أقل عدد ممكن[3].

[1] عبد الله كنون، المرجع السابق، ص 157.
[2] عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ص 473.
[3] المرجع نفسه، ص 473.

ثانيا: مصنفات الرياضيات في الأندلس

على غرار علماء المغرب كذلك قام علماء الرياضيات في الأندلس بتصنيف أعمالهم على شكل مؤلفات وترجمة مصنفات الرياضيات اليونانية أيضا، من هذه الأعمال نذكر:

1- رسائل في الحساب:

وهي رسائل خاصة بالتعاملات التجارية، حيث بعد تأسس مدرسة الرياضيات بأندلس من قبل أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطي في النصف الثاني من القرن الرابع للهجري، والتي عمل مع أبو القاسم أحمد بن محمد بن السمح (ت: 426هـ)، وأبو الحسن علي بن سليمان الزهراوي، والذين عملوا على هذه الرسالة حيث تناولت الحساب الابتدائي من الجمع، الطرح، القسمة والضرب، واستخرج الجذور التربيعية وغيرها من أقسام الرياضيات[1].

2- كتاب اختصار الجبر والمقابلة:

من تأليف أبو عبد الله بن عمر محمود بن بدر قبل سنة (744هـ) في فترة مملكة بني نصر بغرناطة (231-897هـ)، وهذا الكتاب عبارة عن رسالة في الجبر الابتدائي تتضمن المعادلات غير المحددة[2].

3- الاستكمال:

رسالة كتبها المؤتمن مع القاضي جيان أبو عبد الله محمد بن معاذ (ت: 486)، وهذه الرسالة عالجت نظرية الأعداد والهندسة المستوية، ودراسة مفاهيم النسبة لإقليدس، وهندسة الكرة والمجسمات الأخرى والقطوع المخروطية، كما أن المؤتمن كان يملك مكتبة ملكية مهمة في مجال علم الرياضيات

[1] خير الدين الزركلي، المرجع السابق، ج07، ص 234.

[2] سلمى الخضراء البجوسي، الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس، ج02، ط01، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، 1998م، ص 1317-1318.

منها كتاب إقليدس الأصول والبيانات، وكتاب أرخميدس في الكرة والأسطوانة، وكتاب المخروطيات لأبولونيوس، والمجسطي لبطليميوس[1].

4-المتواليات الحسابية:

من أعمال ابن السيد كتبها مقتديا في ذلك بالتقليد المتبع في كتاب الحساب لنيقوماخوس الجرثي، ويقدم لنا تلميذه ابن باجة بعض المعلومات عن بحثه في الهندسة، والتي درس فيه المقطوع المخروطية –معطيا تعريفات جديدة مكافئة لكنها غير مماثلة لتعريفات أبولونيوس والمنحنيات المستوية، التي هي أعلى في درجتا من الدرجة الثانية ولا تنتمي إلى القطوع المخروطية، كما درس فيها بعض المسائل التقليدية مثل تثليث الزوايا وتحديد المناسبات المتوسطة[2].

5- المقابلة في شرح النسبة وكتاب مجهولات قسى الكرة (أقواس الكرة المجهولة):

ألفها ابن معاذ، تناول في المؤلف الأول سؤالا التي كان مسألة جدل بين الرياضيين اليونانيين الذين اعتبروا أن النسبة لا توجد إلا عندما يكون ناتج القسمة بين مقدارين عددا منطقا، أما اقليدس قبل بوجود النسبة في حالة العلاقة بين كميتين تعطي القسمة بينهما عددا أصم، وهذا المسلك الاقليدي في البحث اتبعه بعض الرياضيين العرب مثل ابن الهيثم وعمر الخيام، ويعتبر كتاب ابن معاذ دفاعا بارعا عن تعريف إقليدس للنسبة.

أما المؤلف الثاني كتاب المجهولات هو أول بحث في الهندسة الكروية ألف في الغرب الإسلامي وكذلك أول مثال معروف على هذا الفرع المعرفي الرياضي وجد مستقلا عن علم الفلك، ويعتبر المجهولات بحث شامل وكامل في علم المثلثات الكروية، درس فيه حل جميع الحالات الممكنة للمثلثات الكروية[3].

---

[1] سلمى الخضري، المرجع السابق، ص 1319.

[2] المرجع نفسه، ص 1319-1320.

[3] نفسه، ص 1320.

6- إصلاحات المجسطي:

وقد وضعه أبو محمد جابر بن أفلح حوالي سنة (535هـ)، حيث ترجم هذا العمل من اللغة اللاتينية إلى اللغة العربية من أجل تسهيل على المهتمين بالرياضيات اليونانية فهم هذا المصنف، وظهرت فيه أربع من مبرهنات ابن معاذة في المثلثات[1].

نستنتج أن معظم علماء الرياضيات في المغرب والأندلس، قد وثقوا أعمالهم من خلال مصنفات وأرجوزة ورسائل، وشروحات للطرق الرياضية، وأيضا ترجمة للرياضيات اليونانية، من أجل فهم ونشر علم الرياضيات.

[1] Richad P.lorch، The Astronomy of Jabir Ibn Afah، Contaurs. Vol 19 ، n02، 1975، p85

المبحث الثالث: كتاب تلخيص أعمال الحساب (دراسة نموذجية)

يعتبر كتاب تلخيص أعمال الحساب لابن البناء المراكشي واحد من أهم المصنفات في علم الحساب لذا ارتعنا أن نقوم بدراسته كنموذج (ينظر: الملحق رقم 03).

أولا: التعريف بالمصنف والمؤلف

هذا كتاب ألَّفه عالم الرياضيات المغربي المعروف، وهو ابن البناء العددي المراكشي، الذي عاش في النصف الثاني من القرن سابع الهجري وبداية القرن الثامن (654هـ-721هـ)، انقطع للتدريس بمراكش، وكان بشهادة تلاميذه حسن الأسلوب، واضح الدرس، يميل إلى الدقة والإيجاز، طبع العديد من تلاميذه بطابع طريقته، وله كتب عدة في سائر فروع العلم[1].

نذكر منها ما يتعلق بعلم الرياضيات، رفع الحجاب عن علم (أعمال) الحساب، مناهج الطالب لتعديل الكواكب، رسالة في علم المساحة، المقالات في الحساب، رسالة في علم الحساب / مسائل في العدد التام والناقص/ التمهيد والتيسير في قواعد التكسير. وتلخيص أعمال الحساب الذي نستعرض محتواه، ومن تلامذته أجلّ العلماء بالمغرب في القرن الثامن الهجري، وفي المنزلة الأولى منهم أبو عبد الله الآبلي شيخ المقري، واعتنى تلامذته بطريقة شيخهم ونشروا تعاليمه وازدهرت مدرسته، فأقبل العلماء طيلة القرون الموالية على شرح مؤلفاته وتوضيح نظرياته، ونشر طرقه الخاصة بالعمليات التطبيقية في الحساب. وكان من أشهر الشرّاح: أبو الحسن علي بن عبد الله بن محمد بن هيدور، له كتاب شرح على تلخيص ابن البناء وتعليقات على رفع الحجاب[2].

[1] عبد الحميد حاجيات، المرجع السابق، ص69.

[2] عبد العزيز الهواري المصراتي، اللباب في شرح تلخيص أعمال الحساب، تح تق: مهدي عبد الجواد وجفري، (دط)، الجمعية التونسية لديداكتيك الرياضيات، تونس، 2013م، ص01.

والقلصادي القرشي البسطي الأندلسي الذي شرح عمل ابن البناء في الحساب وأضاف إلى عدة إضافات ذات بال خاصة في نظرية الكسور وفي إيجاد الأعداد الناقصة والزائدة والمتحابة. وقد يكون هذا الأخير أول من رسم الكسور في شكلها الحالي، وهو استعمال حرف الجيم للدلالة على الجذر وذلك كان أصل الرمز المستعمل اليوم الجذر التربيعي[1].

يلوح التلخيص في الصورة مختصر موضوعه العمليات الحسابية وهو نوع من الأمالي ألقاها ابن البناء على تلاميذه، فشرع المؤلف مباشرة في موضوعه مستعملاً الطريقة التلقينية يخاطب مستمعيه قائلاً: "افرض كذا وكذا يكن عملك هكذا" أو: " إذا عرضت لك مسألة كذا أجر العمل هكذا...."[2] ويعرض ابن البناء عدداً من المسائل يبسط الطريقة العامة في حلها.

وأهم ما نلاحظه في طريقة ابن البناء أن بسط المسائل يستمر بكيفية متصلة لا رجوع فيه إلى الوراء ولا تعهد لما سبق ذكره، ثم إن المسائل وإن تعددت فهي مختلفة المحتوى متباينة الطرق، فكل مشكل جديد يعرض مفهوماً جديداً وأسلوباً طريفاً.

ويقدم لنا ابن البناء في تلخيصه هذا; الصورة الشاملة لأعمال الحساب، من خلال الإنتقال من الصورة العامة إلى الصورة الخاصة أو بالعكس هو يعمم ما كان عرض من الصورة الخاصة، ونحن نلمس من خلال هذا الأسلوب ما اختصت به طريقة ابن البناء من الميل إلى الإيجاز، وقد عاب هذا الأسلوب بعض الكتاب خاصة منهم من كان يميل إلى الشرح والإطناب على ما يسميه المقري بالطريقة المغربية.

ثانيا: المضمون الداخلي لمصنف

ويشمل كتاب التلخيص جزئيين: ينقسم الأول إلى ثلاثة أقسام تتفرع إلى ستة أبواب وخمسة أبواب وينقسم الثاني إلى قسمين يضمان بابين ثم خمسة أبواب وهذا التصميم التلخيصي في جملته:

[1] عبد العزيز الهواري المصراتي ، المصدر السابق، ص01.

[2] ابن البنا المراكشي، تلخيص أعمال الحساب، تح تق تر: محمد سويسي، جامعة التونسية، تونس، 1969م، ص 19.

الجزء الأول:

القسم الأول في أعمال العدد الصحيح

الباب الأول: في أقسام العدد ومراتبه

الباب الثاني: في الجمع

الباب الثالث: في الطرح

الباب الرابع: في الضرب وتقريب ملحه

الباب الخامس: في القسمة

الباب السادس: في الجبر والحط

القسم الثاني: في الكسور

الباب الأول: في أسماء الكسور وبسطها

الباب الثاني: في جمع الكسور وطرحها

الباب الثالث: في ضرب الكسور

الباب الرابع في القسمة والتسمية

الباب الخامس: في الجبر والحط

الباب السادس: في التصريف

القسم الثالث: في الجذور[1]

[1] ابن البنا المراكشي، المصدر السابق، الفهرس. الهواري المصراتي عبد العزيز، المصدر السابق، ص 3-5.

الباب الأول: في أخذ جذور العدد الصحيح وجذور الكسور

الباب الثاني: في جمع جذور الأعداد وطرحها

الباب الثالث في ضرب جذور الأعداد

الباب الرابع: في قسمة جذور الأعداد وتسميتها

الجزء الثاني: في القوانين التي يمكن بها الوصول إلى المجهول المطلوب من المعلوم المفروض.

الباب الأول: في العمل بالنسبة

الباب الثاني: في العمل بالكفات

القسم الثاني: في الجبر والمقابلة

الباب الأول: في معاني الجبر والمقابلة وبيان ضروبه

الباب الثاني: في العمل بالضروب الستة

الباب الثالث: في الجمع والطرح

الباب الرابع: في الضرب ومعرفة الأس والاسم

الباب الخامس: في القسمة[1]

خصص ابن البناء الجزء الأول من التلخيص للعمليات المتعلقة بالأعداد الصحيحة، فنجد في رسالته عين ما نجد في الحساب اليوناني من حدود وتعاريف وعمليات. فعملية الجمع تفضي إلى درس مشاكل التجميع خاصة مجموع الحدود المتوالية العددية ومجموع مربعاتها وكعوبها، وهو يطبق النتيجة

[1] عبد العزيز الهواري المصراتي ، المصدر السابق، ص 5-12.

المعتبرة المتعلقة بمربع مجموع عددين، ويحلل باب الضرب تحليلاً فيذكر عامة أنواعه من ضرب بالتنقيل وبنصف التنقيل وبالجدول وبالقائم وبالنائم[1].

وعندما يذكر عملية القسمة، يعرض حالات قابلية القسمة التي صارت الآن مألوفة معهودة ويضيف حالة خاصة به لم يبق لها ذكر اليوم، وهي قابلية القسمة على 7 يركزها على قاعدة تمهيدية وهي أن بواقي قسمة قوى العشرة على 7 هي: 1 و 3 و 2 و 6 و 4 و5 ثم يعود الدور والقاعدة الثانية الأساسية هي ما يمكن أن نسميها نظرية ابن البناء وأن نعبر عنها بالعلاقة العصرية[2].

أما في القسم الثاني من الجزء الأول، فإنه يدقق مفهوم الكسر، فنلاحظ أن الكسر في نظره هو دائماً أصغر من الواحد أو مساو له. ويقسم الكسور إلى خمسة أنواع: الكسر المفرد والمنتسب والمختلف والمبعض والمستثنى[3].

ويخصص القسم الثالث لحساب الجذور فيلفت النظر إلى عدة عمليات تسهل العمل في الجذور؛ منها إخراج جذر المربع الصحيح وضرب الكميات المتصلة بالمنفصلة للحصول على عدد مجذور؛ ثم يبسط عملية التجذير الصحيح أو المقرب فينقل لنا علاقة عرفها اليونان من قلبه[4].

أما الجزء الثاني فيشتمل على ما للنسبة والمناسبة من خصائص أساسية فيطبقها ابن البناء على مشاكل التقسيم التناسبي ولا يخفى ما لهذه المسائل من الأهمية في باب الفرائض. وفي التلخيص عرض واضح شامل لمسائل العمل الكفات، وهي من الصناعة الهندسية وصورتها أن تصور ميزاناً على هذه الصورة[5].

[1] عبد العزيز الهواري المصراتي ، المصدر السابق، ص 12.
[2] المصدر نفسه، ص 13.
[3] نفسه، ص 16.
[4] نفسه، ص17.
[5] نفسه، ص 23.

وفي نهاية هذا المبحث يمكن القول أن ابن البناء المراكشي، قد ألمم معظم أساسيات علم الحساب، وذلك في تلخيص لأعمال الحساب والطرح الممنهج بالشكل العلمي الرياضي، ومعالجته لجميع العمليات الحسابية المبنية على طرق رياضية بحته، فكتاب تلخيص أعمال الحساب بمثابة كنز لعلماء الرياضيات.

بعد تطرقنا لبعض علماء الرياضيات ومصنفاتهم ندرك أن الغرب الإسلامي عرف شخصيات ساهمت في نشر العلوم بصفة عامة وعلم الرياضيات بصفة خاصة وتطويره عن طريق مجموعة من المصنفات التي ساهمت بشكل كبير في إ صال هذا العلم إلى العدوتين المغرب والأندلس، ونذكر على سبيل المثال لا الحصر علماء المغرب أبو الحسن علي بن محمد بن فرحون القيسي القرطبي وأبو اسحاق إبراهيم التلمساني، محمد القاضي العقباني التلمساني، أما علماء الأندلس نجد أبو القاسم أصبع بن محمد بن السمح و ابو القاسم محمد بن عبد الله المعروف بابن الصفار و أبا العباس احمد بن محمد بن عثمان الازدي.

ومما لاشك فيه من الكم الهائل من العلماء يتمخض عنه جملة من المصنفات المغربية والأندلسية منها: الأرجوزة لابن الياسمين في الجبر، وكتاب مختصر الجبر لابن الأشبلي، وكتاب حساب الفرائض لأبو القاسم عبد الرحمن بن يحي الفرضي نزيل بجاية، كتاب اختصار الجبر والمقابلة والمتواليات الحسابية، ومن هذه المصنفات المتنوعة ارتأينا إلى دراسة نموذجية لكتاب مهم هو تلخيص أعمال الحساب لأبي البناء المراكشي حيث لاحظنا انه قسم كتابه إلى جزئيين وكل واحد منهما قسم إلى مجموعة من الأبواب وكل باب يتناول موضوع معين من علم الرياضيات.

الفصل الثالث: الأثر الحضاري للرياضيات في الغرب الإسلامي

المبحث الأول: أثر الرياضيات على العلوم

المبحث الثاني: الأثر الديني للرياضيات

المبحث الثالث: أثر الرياضيات على العمران

لا يختلف اثنان في أن لعلم رياضيات أثرا كبيرا وبالغا على مختلف المجالات الحضارية، بل على حياة الأفراد، ذلك لأن الإنسان في حياته اليومية يحتاج إلى علم الرياضيات في مجالات عديدة الاجتماعية والدينية والعمرانية ، أما على مستوى العلوم ، فإن كثيرا من العلوم لا تكاد تستغني عن الرياضيات حتى أن تطور هذه العلوم مرهون بارتباطها بها، فالمهندس المختص بالعمران يحتاج إلى هندسة البناء من خلال الأبعاد والمقاييس، والفقيه يحتاج إلى الحساب في علم الفرائض، وقد لا نجد علما ينأى بنفسه عن الرياضيات حتى تلك العلوم التي توصف بأنها نقلية بحتة أو إنسانية بالتعبير المعاصر ، وسنقف على هذه الجوانب بالتفصيل في المباحث التي يتضمنها هذا الفصل.

المبحث الأول: أثر الرياضيات على العلوم

للرياضيات علاقة وطيدة مع العلوم، فهي المكمل والعنصر الأساسي المتمم لعديد من العلوم سواء العلوم النقلية أو العقلية.

أولا: علم الفلك (علم الهيئة)

علم الفلك من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان، وقد نبغ فيه المسلمون في العصر الوسيط ،بل كانوا رواده، وهو يرتبط بعدة علوم منها علم الرياضيات، حيث يعرفه ابن خلدون بأنه العلم الذي ينظر إلى حركة الكواكب الثابتة والمتحركة والمتحيزة، ويستدل بكيفيتها تلك الحركات على أشكال وأوضاع للأفلاك لزمت عنها لهذه الحركات المحسوسة بطرق هندسية، وهكذا ارتبط علم الفلك بحساب حركة الأفلاك والنجوم وتحديث أوقات الصلاة وكذلك تحديث اتجاه الصلاة في كل بلد مسلم[1].

[1] محمد عليلي، الإشعاع الفكري في المغرب الإسلامي خلال القرنين الأول والثاني والثالث الهجريين/السابع والتاسع الميلاديين، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة في تاريخ المغرب الإسلامي)، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة تلمسان، السنة الجامعية 1436-1437هـ/2015-2016م، ص420.

كما كان لابن باجة في علم الهيئة كلام وأراء عديدة ومهمة قد أعاد لها أصل زمانه، وحتى الأصول التي جاءت بعده ومن بين آرائه قوله: "بأن الهيئة جزء من علوم التعاليم من الأمور المقرور بها المتعارفة عند آهل النظر المدركة بسير من التأمل"[1].

فهو بذلك يؤكد أن علم الهيئة فرع من العلم الرياضي وكذلك بأن البرهان ينطلق من مقدمات يقينية بديهية لها مبدأ التفكير المشترك بين العلوم إضافة إلى تأكده بأن لكل علم مبادئ خاصة به[2].

ثانيا: الفلسفة (المنطق –نموذجا)

تطرق ابن الهيثم في كتابه في – حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه–، الذي أرجع أن الرياضيات البحتة من نظرات فلسفية تربط الرياضيات بالفلسفة، وتثير بعض المشكلات التي ندعوها في زماننا هذا بفلسفة الرياضيات، وبعض المشكلات المنطقية ذات الطبيعة الرياضية، أو المشكلات الرياضية، التي هي ذات طبيعة منطقية؛ لأن المنظومة الرياضية الأقليدية منظومة منطقية متماسكة صارمة، كما أنها مبنية على تصورات للمكان أو العالم الفيزيائي صراحة أو ضمنا، من حيث هو لا نهائي أو نهائي[3].

فالهندسة عنده قائمة على يقين منطقي مطلق، فكأنها رؤية للعالم على ما هو عليه، وهذا ما جعل كنت Kant يعتقد أنها هندسة يقينية يقينًا مطلقًا، وأنها نموذج للمعرفة القبلية التأليفية، فهي صادقة بالضرورة، وهذه الضرورة نابعة من طبيعة الفكر الإنساني، بل إن الفكر البريطاني التجريبي عدّ هذه الهندسة الأقليدية كاشفة لنا جوهر الواقع بيقين كامل، على الرغم من أن المكان بناء مستقل عن العقول[4].

[1] سالم يفوت، نحن والعلم دراسات في تاريخ علم الفلك بالغرب الإسلامي، ط1، دار الطليعة، لبنان، 1995م،ص49.
[2] المرجع نفسه، ص51.
[3] عبد الكبير محسن، (ابن الهيثم وكتابه: في حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه)، مجلة أفاق الثقافة والتراث، العدد 25-26، دائرة البحث العلمي والدراسات، دبي، 1999م، ص 67.
[4] المرجع نفسه، ص 67.

فالهندسة الأقليدية عُدت حقيقة يقينية مطلقة، وبقي الأمر كذلك إلى القرن التاسع عشر، حين ظهرت إمكانية قيام أنساق أخرى افتراضية استنباطية غير تقليدية، وقدرت قبل ذلك أنها وصف للعالم الفيزيائي على ما هو عليه في واقعه[1].

وإذا كانت هناك عدة هندسيات يمكن أن تصف العالم، ولا يمكن الحكم على بعضها بأنه أصدق من بعض، فكذلك هناك الآن عدة أنساق من المنطق الصوري أو الرياضي، ولا يمكن القول بوجود نسق صوري منطقي واحد صحيح، وما عداه غير صحيح، فلا يؤخذ مثلاً بالمنطق الذي يبنى على المبدأ الثالث المرفوع، والذي يجعله منطقا ذا قيمتين في الصدق على أنه وحده الصحيح، ويترك المنطق الذي لا يأخذ بهذا المبدأ، ويرى أن المنطق ذو قيم متعددة – صدق وكذب وحياد[2].

وهذا ما توصل إليه العالم العربي المسلم ابن الهيثم في كتابه عن علاقة الرياضيات بالفلسفة وكذلك تأثيراتها عليها، من خلال إبرازه لأهم النقاط الهامة.

ويعتبر المنطق هو الكلام الذي يعصم الذهن من الخطأ في الفكر، ويقال: فلان منطقي، أي يفكر تفكيرا، وعرفه ابن خلدون قائلا:"هو قوانين يعرف بها الصحيح من الفاسد في الحدود المعروفة للماهيات والحجج المفيدة للتصديقات[3]".

موضوعه المعلومات التصورية والتصديقية من حيث التوصل إلى مطلوب تصوري مطلوب تصديقي تاديا صوبا، واشتقاقه من المنطق الداخلي، أي القوة العاقلة، وقد رتبه أرسطو طاليس على تسعة أجزاء، منها الجزء الأول الذي يسمى اساغوجي، ومعناه المدخل، ويتبنى فيه الألفاظ والمعاني المفردة من حيث هي عامة كلية، وهي النبوغ والفضل والخاصة والعرض العام، وهو العلم الذي يعرف به الصحيح من

[1] بشار محمد سعيد قاسم، الحسن بن الهيثم وأثره على المسيرة العلمية الحديثة، ط01، مكتبة المنار الإسلامي، الأردن، 1985م، ص 30.

[2] عبد الكبير محسن، المرجع السابق، ص 68.

[3] ابن خلدون، المقدمة، المصدر السابق، ص 174.

الفاسد في التعاريف والبراهين والإقليدية ، وهو يشترك في العلوم كلها، فليس هناك علم لا يأخذ منه بخطأ والمنطق علم يوناني الأصل.[1]

وهذا الجزء كان محل اهتمام علماء المغرب الأقصى، من حيث الشرح والتلخيص، وقد لخص علماء الإسلام كتاب أرسطو طاليس، خاصة أبو نصر الفرابي، في كتابه المعروف بالثمانية في علم المنطق وشرحها شروحا، ومن الكتب المختصرة من كتاب أرسطو طاليس ونقله العرب منذ القرن الثاني الهجري، وتداوله علمائهم وأقطارهم، وأصبح يدرس في جوامعها الكبيرة وجامعاتها، إذ نشأت المدارس في القرن الخامس الهجري، واصل تدريسه، ووضع الدين الخنوجي المتوفى سنة (648هـ/1251م) كتابا موجزا باسم الجمل بلغت شهرته العالم العربي بجميع أقطاره شرقا وغربا، ويأخذ على المغرب- كعلماء المشرق في دراسته وشرحه لطلابهم[2] .

من الكتب المتوسطة فيه هو كتاب" كشف الأسرار عن غوامض الأفكار" والذي ألفه محمد الخونجي (ت649هـ/1248م)، لم يلق علم المنطق حتى نهاية عصر بني مرين اهتماما من علماء المغرب، لذلك فقد كانوا لا يتداولون إلا كتب المتأخرين، وهجر كتب المتقدمين وطرقهم،كان لم تكن وهي ممتلئة من ثمرة المنطق وفائدته[3].

مما يلاحظ أيضا على العلماء في المغرب الإسلامي، أن من اهتم منهم بهذا العلم كان كضرورة لتكامع مع العلوم الأخرى، كالفلك والرياضيات، مثل ابن البناء ، والذي وضع عدة مؤلفات في المنطق (الكليات في المنطق) أو شرح عليه، والقانون الذي وضعه ابن البناء لابن القاضي العمراني، والأصول والمقدمات[4].

كذلك المقري الكبير الذي كان مشاركا في علم الجدل والمنطق، وعبد الله ابن محمد الاغماتي، من أهل اغمات من المغرب الأقصى، من علماء القرن السابع الهجري، ونعته الغبريني بأنه المنطقي النحوي،

[1] عبد الله كنون، المرجع السابق، ص213.
[2] حبيب بوغرارة، المرجع السابق، ص62.
[3] ابن خلدون، المصدر السابق، ج01، ص 463-464.
[4] حبيب بوغرارة، المرجع السابق، ص62.

ويقول عنه :كان اعلم الناس بكتاب سيبويه ومقاصده، وله تحصيل لعلم المنطق، ومحمد ابن علي ابن يحي المدعو بالشريف قاضي الجماعة، المتوفى بمراكش سنة 682هـ، واشتهر بان كانت له مشاركة في علوم الأصول والمنطق والكلام والحساب[1] .

طبيعي إذا كان هذا هو حال علم المنطق في عصر بني مرين فانه يكون الاعتماد على المختصرات لهذا العلم مثل (الموجز) و (المجمل) الذي في قدر أربعة ورقات وكذا المختصر بين كانا لكتاب (كشف الأسرار) لأفضل الدين الخونجي،كما ورد أن المقري الكبير كان من المشاركين في الأصلين الجدل والمنطق[2].

ثالثا: علم الخط والكتابات

يعود أصل اختراع الخطوط والكتابات إلى الهندسة الرياضية، حيث يعتبر علم الرياضيات أساس ظهور الكتابة، وهذا ما نلاحظه في فنون الخط العربي والأندلسي.....وغيرها من الخطوط العربية التي ظهرت في الغرب الإسلامي.

01- بناء الأشكال الهندسية في الفن الإسلامي وعلاقتها بالقوانين الرياضية والهندسية

استند الفنان الإسلامي في أعماله إلى مبادئ دينية، وهذا ما ظهر في الحضارة الإسلامية في المغرب والأندلس، حيث أدت إلى التجريد في حركة الفن الإسلامي وإلغاء البعد الثالث ولاعتماد على التسطيح، فكانت العناصر التشكيلية تعتمد على الأشكال الهندسية التي أسعفت هذا الأخير وأصبحت من العناصر الأساسية فيها حيث كان لاستخدام الفرجار في الفن الإسلامي أهمية كبرى حيث فتح أبوابا من الإبداع لا حدود لها.

وكذلك ولادة أشكال هندسية مثل المثلث، المربع، المخمس داخل الدائرة الناتجة والتي تتضاعف وتتشابك لكي يستخرج منها أشكالا لا حصر لها من العناصر الفنية التي استخدمها الفنان في الغرب الإسلامي، بحيث استطاع هذا الأخير استخراج المثلث من الدائرة وذلك بتقسيم محيط الدائرة بالفرجار

[1] شوقي ضيف، المرجع السابق، ص 342-343.

[2] ابن خلدون، المصدر السابق، ص463.

المفتوح بما يعادل نصف قطر الدائرة إلى ستة أقسام متساوية، وعند ربط هذا النقاط يتم الحصول على مثلث أو شكل سداسي وهذه الطريقة يمكن تتبعها في رسم أي شكل هندسي معتمدتا على الهندسة الرياضية[1].

أما بالنسبة للنجوم فهي ترسم في النقش العربي على مقياس الدائرة واشتقاقا منها وهي تحمل معاني انطلاقا من الدائرة الهندسية، وفي ذلك يقول أبو حيان التوحيدي :"وأما الصورة الفلكية فداخلة تحت الرسم بالعرض وللوهم فيها أثر كبيرة ولأنها مأخوذة من الجسم الأعظم وصارت مقسومة بين البسيط الذي لا تركيبة فيه وبين المركز الذي لا يخلو من التركيب البتة"، بحيث كان للنجوم معاني مختلفة باختلاف عدد رؤوسها ومثلث الكواكب على شكل نجمة تختلف عدد رؤوسها من تسعة إلى خمس رؤوس إلا أن شكل القمر هلالي، أما الدائرة فهي شكل الشمس أحيانا ولكنها ترمز للكون أو القوى التي هي من وراء الشمس أو هي التي ترمز بيضة الحياة[2].

وقد اعتمد علماء المغرب والأندلس على العقائد القديمة بحيث نجد أن الكون مكون من نصفي بيضة الأعلى يمثل الماء والأسفل يمثل الأرض، ونجد أن هذا الشكل يتطور من صفة إلى أخرى أي من الشكل الحماسي إلى السداسي حتى يصل إلى الشكل الهندسي الثماني بحيث كل شكل هندسي يعتبر عن شيء موجود في الطبيعة أو يرمز إلية فمثلا : نجد النجمة الثمانية مؤلفة من تداخل مربعين مربع يعبر عن القوى الأربعة في الطبيعة فالضلع الأعلى يمثل الهواء والضلع الأدنى يمثل الترب والضلع الأيمن يمثل الماء والضلع الأيسر يمثل النار[3].

أما المربع الثاني فيعتبر عن الجهات الأربعة الشرق، الغرب، الشمال، الجنوب، وتداخل المربعين يعني أن قوة الله سبحانه وتعالى فوق كل قوى الطبيعية وهي منتشرة في أنحاء الوجود لقوله تعالى :**وَلِلَّهِ**

[1] إبراهيم أحمد إبراهيم مصطفى العطار، الجانب الرياضي في الفن الإسلامي كوسيلة لإثراء الإبداع في فن التصوير، (رسالة ماجستير في التربية الفنية)، جامعة حلوان، كلية التربية الفنية، مصر، 2004م، ص 74.

[2] المرجع نفسه ، ص 75.

[3] نفسه، ص 75.

ٱلۡمَشۡرِقُ وَٱلۡمَغۡرِبُۚ فَأَيۡنَمَا تُوَلُّواْ فَثَمَّ وَجۡهُ ٱللَّهِۚ إِنَّ ٱللَّهَ وَٰسِعٌ عَلِيمٞ ١١٥ وَقَالُواْ ٱتَّخَذَ ٱللَّهُ وَلَدٗاۗ سُبۡحَٰنَهُۥۖ بَل لَّهُۥ مَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِۖ كُلّٞ لَّهُۥ قَٰنِتُونَ ١١٦ [1].

ومهما يكن من أمر فإن تصوير النجمة يعتمد على تصوير الدائرة وتتجلى قدرة الفنان المسلم في استحداث أشكال فنية من عناصر هندسية يمكن تصويرها وتصغيرها وتكبيرها حسب المساحة والتكرار بسهولة، كما يسهل توزيعها إضافة الخطوط المستقيمة والمتموجة في الأشكال لا حصر لها حسب رؤية الفنان وحسب وضع الشبكة الأساسية لخطوطه حتى يصبح حرا في التحرك في حدودها بالرغم مما يبدوا عليه هذه الزخارف من تعقيد وصعوبة إلا أن كل ما يلزم لتحقيقها هو دراية علمية بأصولها الفنية لنعرف كيف نتحرك على السطح المرتد زخرفته[2].

ومن خلال هذا تكمن أهمية النجمة عند العرب المسلمين والمغاربة دفعهم إلى اعتبار العنصر الأساسي في الفن الإسلامي الهندسي الذي ينطلق من شكل نجمي خماسي وسداسي، ثمانين وذلك قد أسعفهم الفرجار في رسم الدوائر وتقسيم محيطها إلى أقواس لتوليد أشكال جزئية أو فرعية تتشابك فيما بينها لتعطي زخرفة رائعة تحمل دلالات قدسية وفلسفية وفنية، إذا نظرنا إلى هذا الفن فسوف نرى كل عنصر فيه تجاذب وتنافر تعبيرا عن موقع الإنسان من عالم غيبي لا يدركه إلا الله ولا يعرف إلا من خلال هذه الوحدة المتناسقة في الطاقات التفاعل والتي لا نهاية لتفاعلها[3].

02- الخط والكتابة العربية وعلاقتهما بالنظم الهندسية الرياضية

يعتبر الخط العربي من السمات المميزة للفن الإسلامي فقد اعتمد الفنان المغاربي والأندلسي شكل واضح على الكتابات العربية كعنصر زخرفي استخدمه في ترويق منتجاته الفنية، وتطورت الكتابة العربية بطريقة زخرفية منسوبة بحيث وصلت لدرجة عالية من الجمال، وهذا ما لوحظ في المساجد وكتاتيب وغيرها من العمارة في مدن المغرب والأندلس، وليس من شك في أن للإسلام الفضل الأول في انتشار

[1] سورة البقرة، الآية 115-116.

[2] إبراهيم أحمد إبراهيم مصطفى العطار، المرجع السابق، ص76.

[3] المرجع نفسه، ص77.

الكتابة العربية انتشارا واسعا، كما حظي الخط العربي منذ ظهور الإسلام بالعناية بتطويره وتجويده نحو الكمال والجمال مما أدى إلى المبالغة في تزويقه وتطويره تطورا زخرفيا، وترتبط الحروف العربية في أصولها بأصول هندسية ورياضية من ناحية النسبة وهي المسؤولة عن جمال الخطوط العربية والكتابات[1].

حيث أن أصل الحروف العربية كلها هو الخط المستقيم الذي هو قطر الدائرة والخط المقوس الذي هو محيط الدائرة، فأما سائر الحروف فمركبة منهما وكأنها شبه المدخل إلى صناعة الهندسة ومثالا على أن أصل الحروف كلها هو الخط المستقيم والخط المقوس اللذان احدها قطر الدائرة والأخر محيطها و هي هذه (أ-ب-ت...ي)[2].

فبالنظر و التأمل فإننا نجد هذه الحروف بعضها خط مستقيم مثل (أ-ب-ت-ث)، و بعضها مقوس(د-ذ-ر-ز)، وبعضها مركب منهما مثل سائر تلك الجوانب الرياضية و الهندسية في الفنون الإسلامية ومن أهم هذه السمات هي التجريد والتكرار والشبكات والامتداد اللانهائي لوحدات الزخرفة الإسلامية والجمع بين الرؤيا والأقواس في التشابك الهندسي[3] .

[1] إبراهيم أحمد إبراهيم مصطفى العطار، المرجع السابق، ص78.
[2] المرجع نفسه، ص79.
[3] نفسه، ص79.

المبحث الثاني: الأثر الديني للرياضيات

للرياضيات أثر واضح وبارز في الحياة الحضارية بصفة عامة، والديني بصفة خاصة، وهذا ما نلاحظه في عدة نتائج على هذا التأثير.

إن للرياضيات أثر وعلاقة وثيقة مع العلوم الأخرى، منها العلوم الدينية والتي استعانت بالرياضيات في العديد من الجوانب، فقد ذهب العديد من العلماء إلى أن هذه العلوم يتعلق بعضها ببعض، ولا يستغني منها علم عن غيره لكن تبقى العلوم الدينية هي المقصودة لذاتها، وتكون العلوم العقلية وعلم الرياضيات الخادمة لها، ونحن في هذه الجزء سنحاول ذكر جوانب من ذلك.

أولا:علم الفرائض

علم الفرائض من أجل العلوم وأفضلها، وقد وردت في فضله أحاديث منها: قوله صلى الله عليه وسلم (تعلموا القران وتعلموا الفرائض وعلموه الناس فإني امرؤ مقبوض، وإن العلم سيقبض، وتظهر الفتن، حتى يختلف الاثنان في الفريضة لا يجدان من يقضي بها) [1] ، ومنها قوله صلى الله عليه وسلم (من قطع ميراث وارثه قطع الله ميراثه من الجنة يوم القيامة) [2].

وهذا ما أكده قول ابن خلدون في مقدمته الفرائض وهي صناعة حسابية، في تصحيح السهام لذوي الفروض، في الوراثيات إذا تعددت، وهلك بعض الوارثين وانكسرت سهامه على ورثته، أو زادت الفروض عند اجتماعها وتزاحمها على المال كله، فيحتاج في ذلك كله إلى عمل يعين به سهام الفريضة إلى كم تصح، وسهام الورثة من كل بطن مصححا، حتى تكون حظوظ الوارثين من المال على نسبه سهامهم من

[1] علم الفرائض : يعرف لغتا :بأنه جمع فريضة من الفرض والفرض في اللغة يأتي لعدة معاني منها الخز والوجوب والتقدير اما اصطلاحا فهو العلم الذي يعرف به من يرث ومن لا يرث وما لكل وارث موضوعه عن التركات وهو احد العلوم الشرعية وجزء من علم الفقه ،وضع من طرف الله سبحانه وتعالى حيث بين لله تعالى أنواع الإرث وغالب من يرث بكل نوع ذلك في آية المواريث من سورة النساء وهذه التسمية أطلقت من طرف الرسول صلى لله عليه وسلم وسار على هذا النهج الصحابة رضوان الله عليهم ومن بعدهم العلماء، ينظر: عبد الرحيم ابن إبراهيم بن عبد الرحمان السيد الهاشم، الوجيز في الفرائض، ط01، دار ابن الجوزي ، (دت)، ص14-16.

[2] عبد الشكور معلم عبد فارح، الفرائض الميسرة ومعه متن الرحبية ، قدم له الدكتور علاء الدين جابر خليفة زغلول، (دط)، دار العلم للنشر والتوزيع والترجمة، (دت)، ص08.

جملة سهام الفريضة، فيدخلها من صناعة الحساب جزء كبير من صحيحه وكسوره وجذوره، ومعلومه ومجهوله، ويترتب على ترتيب أبواب الفرائض الفقهية ومسائلها، فتشمل حينئذ هذه الصناعة على جزء من الفقه، وهو أحكام الوراثات في الفروض، والقول والإقرار والإنكار والوصايا..... وعلى جزء من الحساب في تصحيح السهان باعتبار الحكم الفقهي، وهي من اجل العلوم وهذا ما أكده الإمام السيوطي في قوله: (من عرف علم الحساب هان عليه ذلك وغيره من الأعمال والفرائض) [1].

وينبغي لكل مشتغل بعلم الفرائض أن يعرف ما يحتاج إليه هذا العلم من علم الحساب، لأن الفرضي كما قال ابن سرقة (إذا كان يعرف الأحكام ولم يحط بمعرفة الحساب كان مقصرا في الجواب عاجزا عن أكثر المسائل)[2].

ومن أشهر الحساب الفرضيين نذكر منهم:

ابن الهائم [3]صاحب كتاب الفصول المهمة في ميراث الأمة وله مؤلفات كثيرة في الحساب منها: الوسيلة، وكذلك كتاب نزهة النظار في علم الغبار وغيرها وأيضا القلصادي[4] صاحب كتاب كليات الفرائض وكتاب تقريب الموارث ومنتهى العقول البواحث، وله مصنفات في الفقه والجبر والحساب، وأيضا

[1] مولود محلص حماد الراوي، الطرق الحسابية في حل مسائل الوصايا (قديما وحديثا) (دراسة تطبيقية)، (أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتورة في الفقه المقارن)، ديوان الوقف السني كلية الإمام الأعظم الدراسات العليا، العراق، 1432هـ/2017م، ص 152-153.

[2] المرجع نفسه، ص15.

[3] ابن الهائم : أحمد بن محمد بن عماد الدين بن علي، أبو العباس، شهاب الدين من كبار العلماء بالرياضيات. مصري المولد والنشأة. انتقل إلى القدس، واشتهر ومات فيها. من تصانيفه اللمع في الحساب، غاية السؤل في الإقرار بالمجهول، في الجبر والمقابلة، في الجبر، ومختصر وجيز في علم الحساب، وكتاب الفرائض .انظر : ،الزركلي ،المرجع السابق، ج01، ص226.

[4] القلصادي: علي بن محمد بن علي القرشي البسطي أبو الحسن، الشهير بالقلصادي (815- 891هـ)، عالم بالحساب، فرضي، فقيه من المالكية. وهو آخر من له التآليف الكثيرة من أئمة الأندلس، منها شرح الأرجوزة الياسمينية في الجبر والمقابلة، وكليات الفرائض و قانون الحساب وكشف الأسرار رسالة في الجبر، وانكشاف الجلباب رسالة في قانون الحساب،ينظر: الزركلي ،المرجع نفسه ،ج05، ص10.

سبط المارديني[1] صاحب التصانيف الكثيرة في الفرائض، أشهرها شرحه لنظم الرحبية، وله مؤلفات كثيرة في الحساب منها تحفة الأحباب في علم الحساب واللمعة المارديني بشرح الياسمينية في الجبر والمقابلة.

ومما سبق نستخلص أن علم الفرائض لا يمكن أن يستغني عن علم الحساب لأهميته البالغة، وقد وثقت هذه الأهمية في الأبيات الشعرية التالية:

وقد أتى القول ماشئنا من قسمة الميراث إذا بينا

على طريق الرمز والإشارة ملخصا بأوجز العباره[2]

ثانيا: الفقه

قد استعمل علم الهيئة في خدمة بعض أبواب الفقه كالصلاة، والصوم، والحج..؛ فإنها عبادات تتعلق بمعرفة المواقيت والاتجاهات، كما أن علم الحساب استعمل في أبواب أخرى، في قسمة المواريث والغنائم وغيرها، يقول ابن حزم: " ولا بد أن يعرف من الحساب ما يعرف به القبلة والزوال إلى أوقات الصلوات، ولا يوقف على حقيقة ذلك إلا بمعرفة الهيئة، ولا يعرف حقيقة البرهان في ذلك إلا من وقف على حدود الكلام، ولا بد أن يعرف من الحساب أيضاً كيف قسمة المواريث والغنائم، فإن تحقيق ذلك فرض لا بد منه[3].

غير أن هذه المعرفة في رأي بعض الفقهاء ينبغي أن تكون على قدر الحاجة، من غير مجاوزة إلى ما لا يبني عليه عمل، وفي هذا الصدد يقول المستشرق آنخل جنثالث بالنثيا عن أصول الدراسات الرياضية

---

[1] سبط المارديني: محمد بن محمد بن أحمد الغزال الدمشقيّ، بدر الدين، الشهير بسبط المارديني، عالم بالفلك والرياضيات، أصله من دمشق. ومولده ووفاته بالقاهرة (826 – 912هـ)، كان موقتا بالجامع الأزهر، من كتبه تحفة الأحباب في علم الحساب وشرح الرحبية فرائض، وتعليق مختصر على لامية ابن الهائم في الجبر والمقابلة، والرسالة الفتحية في الأعمال الجيبية فلك،و القول المبدع في شرح المقنع في الجبر والمقابلة، وكشف الغوامض في الفرائض، وشرحه إرشاد الفارض إلى كشف الغوامض واللمعة الشمسية في الفرائض، ولقط الجواهر في تحديد الخطوط والدوائر وهداية السائل إلى الربع الكامل وترتيب مجموع الكلائي في الفرائض، وشرح فصول ابن الهائم. انظر : الزركلي، المرجع السابق ،ج07، ص54-55.

[2] مولود المخلص الراوي، علم الفرائض والمواريث، ط01، معد برنامج القسام الشرعي، بغداد، 1430هـ /2009م، ص 83.

[3] إيمان بنت دخيل الله، المرجع السابق، ص75.

والفلكية في الأندلس: " كان تشدد فقهاء الأندلس مانعا كذلك – أول الأمر- من نهوض العلوم الرياضية بما فيها الفلك"[1].

وكان الفقهاء يتجاوزون عن الحساب ويبيحون الاشتغال به فيما يتصل بالعمليات التطبيقية المتعلقة بقسم المواريث، وأما الفلك فقد قدر له، يخضع لما كان جاريا من أساليب المنع والتحريم، التي كانت تصل في بعض الأحيان إلى الاضطهاد البالغ في القسوة، وقد عبرت بهذا العلم في الأندلس فترات لم يكن يسمح للناس خلالها بأن يعرفوا منه إلا ما لابد منه لتحديد اتجاه قبلة المساجد، وتعيين مواقيت الليل والنهار على مدار العام لتعرف أوقات الصلوات، والاستيثاق من مواعيد الأهلة، فإذا تجاوز الإنسان هذه المطالب من هذا العلم فقد غرر بنفسه[2].

ثالثا: علم الكلام

علم الكلام هو علم يتضمّن الحجاج عن العقائد الإيمانيّة بالأدلّة العقليّة والرّدّ على المبتدعة المنحرفين في الاعتقادات عن مذاهب السّلف وأهل السّنّة[3].

إن الغاية من علم الكلام هو نصرة العقيدة الإيمانية بالدليل العقلي، وبذلك يكون العقل خادما للنقل، وهو يؤكد ما ذكرناه سابقا، من قول كثير من العلماء بأن العلوم الدينية هي المقصودة لذاتها، وأن العلوم العقلية ورياضيات الوسيلة خادمة لها[4].

وتكمن علاقة الرياضيات بعلم الكلام، هو ذلك الارتباط الدقيق فإنه كلام في أمور عقلية فلسفية وعلمية طبيعية، لابد من تدعيمه بحقائق علمية تستند في أغلب الأحيان إلى علم الحساب والفلك والفيزياء، مثل الكلام، في "الجسم" ما هو؟، و"الحركة والسكون" وهل يكون الساكن متحركا؟ وهل تكون الحركة سكونا؟ و"وقوف الأرض"، و"الوقت"، و"الصوت" كيف يُسمع؟ وهل يبقى؟ وهل يكون

[1] آنخل جنثالث بالنثيا، المرجع السابق، ص501.

[2] المرجع نفسه، ، ص501.

[3] ابن خلدون، المصدر السابق، ج01، ص580.

[4] يمنى طريف الخولي، الطبيعيات في علم الكلام من الماضي إلى المستقبل، ط01، دار رؤية، القاهرة، 2010م، ص 75- 76.

في مكانين؟ وهل هو جسم؟، و" الهواء" هل هو جسم أم معنى؟، وهل يجوز أن يرتفع من حيز الأجسام؟، وكل هذه تستند إلى حقائق علمية ورياضية، واستعمال الأدلة العقلية في نصرة العقيدة[1].

وفي نفس السياق يؤكد ابن تيمية (ت: 728 هـ) على أن "الحساب معقول، وأن قضاياه لا تتناقض، وأن الفلاسفة " إنما جعلوا الهندسة مبدأ لعلم الهيئة ليستعينوا به على براهين الهيئة أو ينتفعوا به في عمارة الدنيا هذا مع أن براهينهم القياسية لا تدل على شيء دلالة مطردة يقينية سالمة عن الفساد إلا في هذه المواد الرياضية، فان علم الحساب الذي هو علم بالكم المنفصل والهندسة التي هي علم بالكم المتصل علم يقيني لا يحتمل النقيض البتة مثل جمع الأعداد وقسمتها... فهذه الأمور وأمثالها مما يتكلم فيه الحساب أمر معقول مما يشترك فيه ذوو العقول وما من احد من الناس إلا يعرف منه شيئا فانه ضروري في العلم ضروري في العمل ولهذا يمثلون به في قولهم الواحد نصف الاثنين ولا ريب أن قضاياه كلية واجبة القبول لا تنتقض البتة[2].

خلاصة القول هو أن علماء العلوم العقلية قاموا بمقابل العلوم النقلية والعلوم الشرعية ، وذلك من اجل خدمة الدين، فكان بذلك باستعمال علم الهيئة وعلم الحساب في الفقه، لمعرفة المواقيت والاتجاهات وقسمة الإرث، كما أن علم الكلام استدعى الطبيعيات لإثبات الإلهيات، وفي نفس السياق استعمل بعض العلماء كابن تيمية النتائج المتوصل إليها في علم الهيئة للتأكيد على مسائل عقدية كالاستواء.

[1] يمنى طريف الخولي، المرجع السابق، ص76.

[2] ابن تيمية، الرد على المنطقيين، طبعة باكستان، دار ترجمان، باكستان، 1976م، ص 133-134.

المبحث الثالث: الأثر الرياضيات على العمران

من الأثار العمرانية للرياضية، هي تلك الهندسة المعمارية التي ظهرت في المساجد والقصور والبيوت في المغرب والأندلس، والتي جاءت من عبقرية المهندسين في الغرب الإسلامي.

أولا: الهندسة العمرانية

فالهندسة من العلوم القديمة التي لعبت دورها في جميع الحضارات، وحدثت فكرة الهندسة عند الإنسان القديم عندما اعتبر أن المسافة بين نقطتين هي الخط المستقيم، وأن المساقة بين ثلاث نقاط تحدد سطحا متساويا، والهندسة فرع من فروع الرياضيات الوسيلة الوحيدة لقياس الطول والعرض والارتفاع[1].

وقد استفاد الأندلسيون والمغاربة من هذا العلم، واستخدموا أساليب الهندسة الرياضية في العمارة، وظهرت براعتهم في الحفاظ على الهندسة خاصة الأندلسية، والعمل على نشرها في كافة المدن ، ونراه في المنازل والمساجد وكافة أنواع العمارة في المغرب الإسلامي مثل فاس، ولبراعتهم استعان الأمراء بهم في إنشاء المساجد والمدارس وغيرها من العمارة، ونرى ذلك واضحاً في قول عبد العزيز بن عبد الله: " قد برزت براعة الفكر الأندلسي المغربي في بادرات رائعة ضمن المعمار الهندسي والموسيقي أو الآلة الذين امتازوا بأصالة ما زالت معالمها تثير إعجاب العالم، فالفن المعماري بتصميماته، وترخيماته، وتحبساته، وتسطيراته، وترصيعاته، وتلويناته، وكذلك الآلة الأندلسية بطبوعاتها ونوباتها و ترانيمها وتلحيناها ، كل ذلك مظهر العبقرية نادرة "[2].

وظهر جلياً استعانة المغاربة بمهندسي الأندلس وذلك رغبة منهم هندسة المساجد التي لم يخلو منها ربض ولا زقاق، كما اهتموا ببناء القلاع على غرار الحصون الأصيلة مع الاقتباس في آن واحد من

[1] إيمان بنت دخيل الله العصيمي، العلاقات العلمية بين الأندلس و مدينة فاس من بداية القرن 03 هجري حتى سقوط غرناطة، (رسالة ماجستير)، جامعة أم القرى كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، المملكة العربية السعودية، 2009م، ص 311 .

[2] عبد العزيز بلعبد الله، المرجع السابق، ص36.

الأندلس، وأول ما تجلى هذا الاقتباس في فاس فيما فعله يوسف بن تاشفين حينما استقدم من قرطبة جملة من الصناع طوروا مساجد المدينة وسقاياقها وحماماتها وخاناتها[1].

وكذلك استقدم الموحدون صناعا من الأندلس لإعجابهم بالفن الأندلسي، كما أرجع هذا السبب إلى أن حضارة المرابطين والموحدين كانت بسيطة عكس ما كانت عليه حضارة الأندلس التي برزت في زخرفتها الهندسي[2].

وفي عهد المرينيين ظهرت الهندسة الأندلسية بشكل ملحوظ وذلك بسبب اتصالهم ببني نصر في غرناطة، يظهر ذلك في إقامتهم للمدارس والمساجد قباب الأضرحة التي أضافت لمدينتهم تصميمات هندسية رائعة لها طابع خاص من الروعة والبهاء، فتبلور الفن الأندلسي بالمغربي فأعطانا الفن المريني في فاس والمغرب، ويظهر ذلك بوضوح خاصة بعد تزايد الهجرة، الأندلسية عليها ويذكره ابن خلدون إذ يقول : " وأما أهل الأندلس ، فافترقوا في الأمصار، عند تلاشي ملك المغرب بما ومن خلفهم من البربر، وتغلبت عليهم أمم نصرانية، فانتشروا في عدوة المغرب وافريقية، من لدن الدولة المرينية إلى هذا العهد، وشاركوا أهل العمران بما لديهم من الصنائع، وتعلقوا بأذيال الدولة ..."[3].

ويمكن أن تعتبر مدينة فاس أول مركز عربي هندسي تفتق في البلاد المغربية، وأصبحت بعد ذلك مظهر إعجاز في ميدان التكييف بالطابع الشرقي، ذلك أن الفن الهندسي المعماري فيها استوحاها من المهاجرين الأندلسيين الحاملين معهم ما جمعوه من تراثهم الهندسي الأموي الشرقي والأندلسي، وهناك عوامل عدة جعلت العرب في الأندلس والمغرب وكذلك مصر يميلون إلى الاستحياء في زخارفهم من معطيات الهندسة، وهذه العوامل هي إلهامهم للأشكال والصور المستمدة من الطبيعة وتعمقهم في دراسة الرياضيات، وسعة مذاهبهم وأذواقهم[4].

[1] عبد العزيز بلعبد الله، المرجع السابق، ص159.

[2] إيمان بنت دخيل الله العصيمي، المرجع السابق، ص312.

[3] ابن خلدون، المصدر السابق، ص 750-751.

[4] إيمان بنت دخيل الله، المرجع السابق، ص 312.

لذلك عندما أراد السلطان يعقوب[1] المرين بناء فاس الجديدة في سنة (674هـ) ذهب إلى ضفة وادي فاس ومعه أهل المعرفة بالهندسة والبناء فوقف على المدينة البيضاء فاس الجديدة حتى حدد وشرع في حفر أساسها[2].

ويذكر ابن أبي أصيبعة:" أن ابن باجه كانت له تعاليق في الهندسة وعلم الهيئة تدل على بروعه في هذا الفن"[3].

ومن أبرز علماء الهندسة الأندلسيين ممن نزل فاساً: محمد بن على بن عبد الله بن محمد بن الحاج (714هـ) ، من مدينة إشبيلية من العارفين بالحيل الهندسية، وكان بصيراً باتخاذ الآلات الحربية الجافية والعمل بهما، وانتقل إلى مدينة فاس على عهد أبي يوسف المنصور بن عبد الحق، واتخذ له الدولاب المنفسخ القطر البعيد المدى، ملين المركز والمحيط، المتعدد الأكواب، توفي بفاس[4].

ومن خلال ذلك نلاحظ الاهتمام البالغ من طرف الدولة الإسلامية في المغرب والأندلس بجانب الهندسة المعمارية، وتشجيعهم للمهندسين على الإبداع في التصاميم الهندسية، وهذه الهندسة المعمارية ارتكزت على علم الرياضيات الهندسي الشكلي لتعلقها المباشر بعلم الرياضيات، فقد كان معظم المهندسين يدرسون علم الرياضيات.

[1] أبو يعقوب يوسف الناصر (ت: 1307م) هو أحد سلاطين المرينيين، وهو ابن السلطان أبي يوسف يعقوب بن عبد الحق الملقب بالمنصور، شارك أبو يعقوب أثناء حكم أبيه في عدة غزوات في الأندلس، ومنها موقعة إستجة التي نشبت سنة 674 هـ، التي حققت = فيها الجيوش المرينية والجيوش الأندلسية انتصارًا كبيرًا على القشتاليين بقيادة الدون نونيو دي لارا، الذي قُتل هو وعدد كبير من قادته. ينظر: محمد عبد الله عنان، دولة الإسلام في الأندلس: نهاية الأندلس وتاريخ العرب المتنصرين، مج01، ط04، مكتبة الخانجي، مصر، 1997م، ص 100.

[2] ايمان بنت دخيل الله، المرجع السابق، ص313.

[3] ابن أبي أصبعة، المصدر السابق، ص 340.

[4] إيمان بنت دخيل الله، المرجع السابق، ص317.

ثانيا: نماذج من العمارة في الغرب الإسلامي

انشأ المرابطين أعظم المراكز الفنية، حيث وجد المهندسون ضالتهم في نهاية القرن الخامس الهجري وامتد ذلك حتى بداية القرن السادس الهجري ، وذلك في: تلمسان ومراكش وفاس، حيث نجد المساجد المتواضعة ذات الشكل المحافظ، وأشهرها مسجد تلمسان الكبير، الذي شيده علي بن يوسف سنة 531هـ/1136م، ويشتمل على باحة مكونة من ثلاثة عشر عمودًا محوريًا، تفضي إلى ساحة صغيرة هي ساحة المحراب، وتعلوه قبتان، فإن المحراب عبارة عن غرفة، ولكنه أصبح في هذا القرن مكانًا قدسيًا وأساسا من أسس بناء المساجد، ولدى إلقاء نظرة سريعة على الزخرفة في مسجد تلمسان نجد فيه محرابًا يعلوه مصباح تعلوه أقواسا مما يظهر التباين في الذوق بين المرابطين وملوك الطوائف؛ فالزخرفة صارت أبسط وأقل، وتمتاز بعقلانية أكثر[1].

كما شاع في فترة العصر الوسيط ما يعرف بالفن المعماري الحربي الذي كان يعاد بناؤه وتجديده من قبل خلفاء المرابطين، وهم الموحدون. وقد أظهرت الحفريات قلعة تدعى ''مونتي أجيدو ''تقع في ضواحي مرسية، ويبدو أنها كانت مقر إقامة زعيم المرابطين ابن سعد بن مردنيش. وهي واقعة في منطقة زراعية واسعة، فيها بحيرة صناعية وحدائق غنّاء، ويحيط بها سور مستطيل الشكل وأبراج يمكن العيش فيها، كما تشتمل على ممرين يقسمان الحديقة إلى أربعة أقسام مكونة شكلاً هندسيًا معروفًا في العالم الإسلامي، وعلى جانب الممرين وحدات سكنية مقتطعة من الساحة يعتقد أنها كانت سرادقات، تكشف عن فناء مخطط قد يكون إرهاصًا لقاعة الأسود في قصر الحمراء[2].

إن بقايا الزخارف الجصية في قلعة ''مونتي أجيدو'' ورسوماتها الهندسية المعقدة خير شاهد على التصميم الهندسي في الزخرفة والأشكال المعمارية، ومنبئة بقدوم حقبة تجريدية معقدة في الزخرفة. ومع ذلك، فإن الزخرفة الهندسية قد وجدت في بداية الحكم الإسلامي في الأندلس، ودليل ذلك كمية وافرة من نقوش الخلافة التي بقيت حتى اللحظة الأخيرة من سيادة المسلمين على شبه الجزيرة[3].

---

[1] سلمى الخضراء الجيوشي، المرجع السابق، ج02، ص874.

[2] المرجع نفسه، ص875.

[3] نفسه، ص875.

أما في الأندلس ستجدون أنواع مختلفة للمعمار التي يظهر أنها أول مرة ستسمعون بها، و هي المعمار اليمني المتمثل في جامع سرقسطة، والمعمار الأموي الذي سبق جامع قرطبة (الملحق رقم: 04) و المعمار المغربي المتمثل في صومعة الذهب بإشبيلية، وقصر قرطبة، وقصر المورق، وقصر شقوبية، مدينة شقوبية القديمة[1].

كما برزة عمارة الأدارسة في جامع القرويين بعقودها الموازية للقِبلة شأن المساجد المبكرة في الشرق، ولا شك أن نظام العقود الموازية كان أوفق للعبادة لمساعدة المصلين على تنظيم صفوفهم وقد استمرت عمارة الطراز المغربي يلتزم نظام العقود الموازية إلى بداية عهد المرابطين الذين استخدموا العقود العمودية على القِبلة ما عدا توسعتهم بالقرويين حتى نهاية العصر المريني[2].

وخلاصة القول لهذا المبحث هو أن علم الرياضيات ارتبط بالعديد من العلوم الأخرى، حيث كان مكملا لها وكان له الأثر الواضح على الحضارة الإسلامية في المغرب والأندلس، وهذا ما برز من خلال المظاهر الحضارية.

بعد دراستنا لأثر الرياضيات على العلوم العقلية والنقلية، وجدنا علاقة وطيدة بين هذه العلوم حيث لحظنا الارتباط الظاهر مع علم الفلك –الهيئة– والفلسفة فعلم الخط والكتابات، إذ رأينا تكامل بيتهم وبين علم الرياضيات بفروعه، فمثلا علم الهيئة المتعلق بمعرف حركة الكواكب الثابتة والمتحركة وموقع النجوم التي كانت تستعمل كدليل عند العرب بمعرفة الطرق التجارية والاتجاهات وكل ذلك بواسطة القواعد الرياضية.

ولم يبقى تأثيرها العلمي فقط بل تعدى إلى مجالات أخرى مثل المجال الديني والعمراني، وهذا من خلال العلوم المتأثرة بعلم الرياضيات نذكر منها علم الفرائض والذي ارتكز في حسابه على مسائل

[1] اندريه بكار، المغرب والحرف التقليدية الاسلامية في العمارة، تر: جرجس سامي، مج:02، باريس، 1981م، ص 31.

[2] اسماعيل عثمان عثمان، تاريخ العمارة الاسلامية والفنون التطبيقية بالمغرب الأقصى، ج1، مطبعة المعارف الجديدة الرباط، 1993م، ص 246.

رياضية للوصول إلى نتائج صحيحة فيما يتعلق بالميراث ولم يقف عند ذلك بل وصل إلى حد التأثير لعلم الكلام.

في يخص الأثر العمران نلاحظه في الهندسة العمرانية المتنوعة ذات أشكال هندسية رياضية، والموجودة في القصور والمساجد ومختلف مظاهر عمرانية كانت في هيكلها الخارجي أو الداخلي، وأمثلة على ذلك مسجد تلمسان الكبير، وجامع القرويين، جامع قرطبة، وجامع سرقسطة، وكل هذا يدل على التأثير البارز لعلم الرياضيات على هذه العلوم سواء مباشرا أو غير مباشر.

خاتمة

بعد دراستنا لموضوع تطور علم الرياضيات في الغرب الإسلامي خرجنا بجملة من الاستنتاجات والنتائج التي انبثقت بحكم تعاملنا وتعمقنا فيه وهي :

– مر علم الرياضيات بعدة مراحل في تاريخ العالم الإسلامي حيث انتقل من المشرق إلى الغرب الإسلامي في مدة زمنية تختلف حسب اختلاف الزمان والمكان في العدوتين (المغرب والأندلس) .

– كان الغرب الإسلامي متمسك بالعلوم النقلية في القرون الأولى للفتح الإسلامي ولكن سرعان ما تفتحوا على العلوم العقلية وإعطاء حرية مزاولتها خاصة في العهد الأموي بالأندلس ولموحدي أيضا .

– التطور الذي حدث في الغرب الإسلامي لم يكن من العدم وإنما جاء بعد تضافر عدة عوامل مساعدة على ذلك من بينها جهود حكام بلاد المغرب بتشجيع العلم والمعرفة وأيضا كثرة الرحلات بنوعيها من اجل الحج أو طلب العلم فقط .

– لعبت الحواضر العلمية دورا كبيرا في استقطاب العلماء من شتى بقاء الأرض سواء من المشرق أو الأندلس لما توفرت عليه من علماء وكتب وعلوم مختلفة صنعها المغاربة وصبغوها بطابع المغربي أعطى لها مكانتها أمام الأجناس الأخرى خاصة في المغرب الأقصى .

– إن الدور الذي لعبته المذاهب الفقهية والفرق الإسلامية والمذاهب الكلاسيكية التي ظهرت في المشرق الإسلامي نتيجتان أساسيان هما:

الأولى: نتيجة سلبية والدليل على ذالك هو الصراع المذهبي الذي وصل إلى حد العداوة بين الطوائف المذهبية لحد التقاتل من اجل نشر مذهبهم وهذا ما نستشفه في النزاع الحاصل بين المذهب المالكي والمذهب الشيعي (الفاطمي).

الثانية: ايجابية حيث حفز كل مذهب على زيادة العلم والجهد والعمل من اجل ترسيخ مذاهبهم لكل جانب منهم وهذا ما يظهر عند علماء المذهب المالكي الذين قاموا برحلات علمية إلى المشرق التي أتت أكلها فيما بعد .

– ما هو ملاحظ في الغرب الإسلامي ذلك التسامح الذي وجد بين العلماء والفقهاء تحت راية العلم وحرية التنقل لمن يشاء التنقل إلى المشرق أو الأندلس وخير مثال على ذلك نذكر الدولة

الرستمية التي كانت على المذهب الإباضي لكن هذا لم يمنع التنافس العلمي وعلى المناصب العليا في الدولة وظيفة علمية كالطب والفلك وغيرها من العلوم .

– تغلغل علم الرياضيات في جميع العلوم الأخرى حيث أصبح لا يمكن لأي فقيه أو عالم مهما كان اختصاصه أن يستغني عن هذا الأخير والدليل على ذلك استعماله من طرف علماء الشريعة في علم الفرائض وأصول الفقه حيث أصبح عنصر أساسي لحساب المواريث الشرعية وحتى في العلوم العقلية الأخرى حيث اعتمدت على علم الرياضيات من اجل الوصول إلى نتائج دقيقة مثل الفلك والفلسفة وعلم الفيزياء والكيمياء.

– أعطى علم الرياضيات صبغة خاصة لمجال العمران حيث استعملت الأشكال الهندسية الجميلة على شكل زخارف متنوعة وأصبح كل عمران يعبر عن المنطقة من حيث العادات والتقاليد الخاصة بها، ومنه أصبح الزائر للغرب الإسلامي أو المشرق الإسلامي يستطيع تمييز كل طابع على جهة واستنتاج التوجهات المذهبية الخاصة لكل منطقة فقط عن طريق النظر والملاحظة لهذا العمران.

ومما سبق ذكره نقول أن علم الرياضيات في الغرب الإسلامي لم يعطى له الاهتمام الكافي إلا في القرون الأخيرة للعصر الوسيط حيث صب كل الاهتمام بالعلوم النقلية مما أدى إلى قلة الأعمال الرياضية في فترات كثيرة من تاريخ هذه المنطقة وضياع مصنفات كثيرة في هذا المجال لم يعرف مكانها إلى الآن وبقيت مجموعة قليلة يحتفظ بها في المكاتب الوطنية وخاصة في المغرب الاقصى

الملاحق

الملحق رقم 01

الإسطرلاب العربي (استعْمل لتحديد مواقيت الصلاة واتجاه القبلة)

شوقي أبو خليل، الحضارة العربية الإسلامي، (دط)، دار الفكر، دمشق، 1996م، ص 33.

الملحق رقم 02

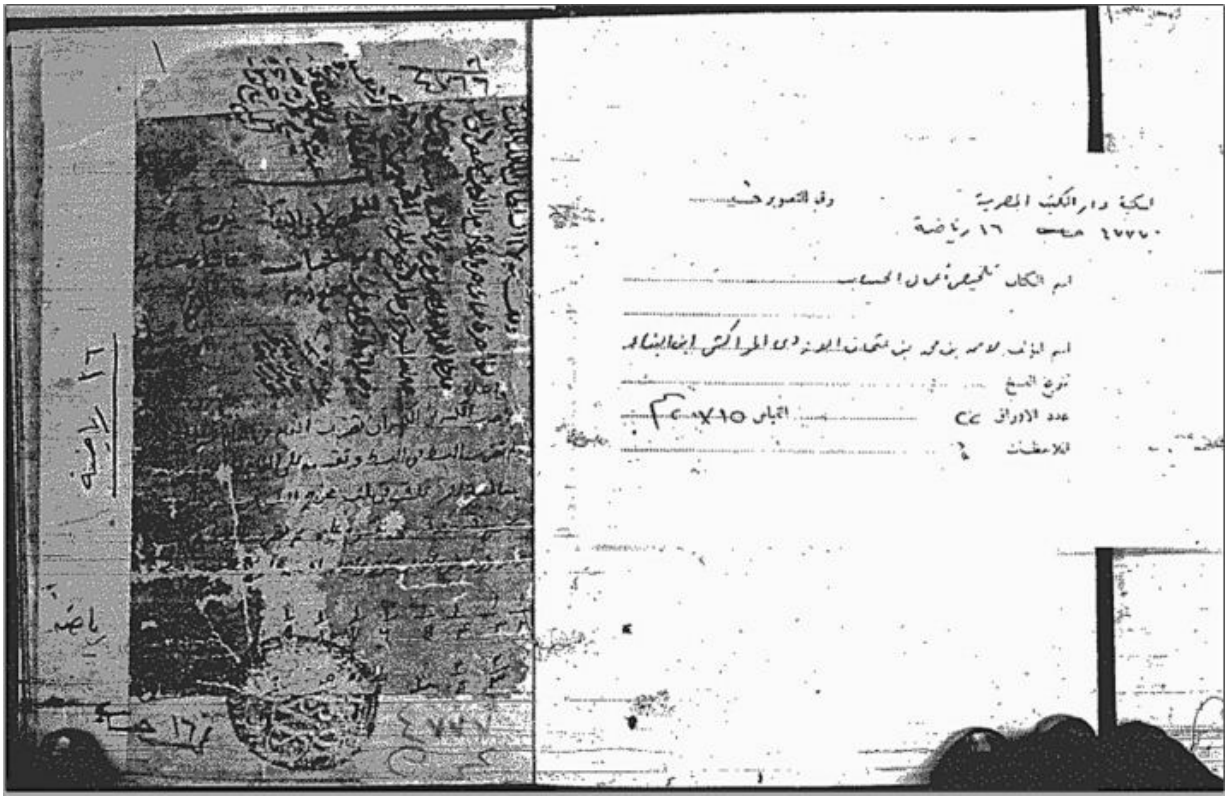
ت	أسمه	كنيته	موطنه	عدد مؤلفاته	رحلاته	وفاته
١-	محمد بن عبد البر الكلاعي	–	جيان	–	–	٢٨٣هـ
٢-	سلهب بن عبد السلام	ابو العباس	قرطبة	–	–	٣١٠ هـ
٣-	عمر بن عبد الخالق	–	جزيرة الاندلس	–	–	٣٢٠ هـ
٤-	محمد بن أصبغ بن لبيب	أبو عبد الله	أستجة		له رحلة الى مكة	٣٢٧ هـ
٥-	محمد بن أسماعيل النحوي الحكيم	ابو عبدالله	قرطبة	–	–	٣٣١ هـ
٦-	عبالله بن محمد العقيلي	ابو محمد	قرطبة	–	–	٣٣٤ هـ
٧-	سعيد بن احمد الفرضي المعروف بعيني الشاة	أبو عثمان	قرطبة	–	–	٣٣٨ هـ
٨-	الملك الثقفي	ابو عبدالله	–	–	–	٣٥٠ هـ
٩-	مهاب بن ادريس العدوي الفرضي	أبو موسى	أستجة	–	–	٣٥٢ هـ
١٠-	محمد بن عبدون الجبلي العذري	–	–	–	له رحلة الى البصرة ومصر	٣٦١ هـ

*

جدول يمثل بعض علماء الرياضيات في الأندلس

كريم عجيل حسين، أعلام الرياضيات والفلك في الأندلس، (مجلة جامعة تكريت)، مج20، جامعة الأنبار قسم التاريخ، العراق، العدد 7، 2013م، ص 254.

الملحق رقم 03

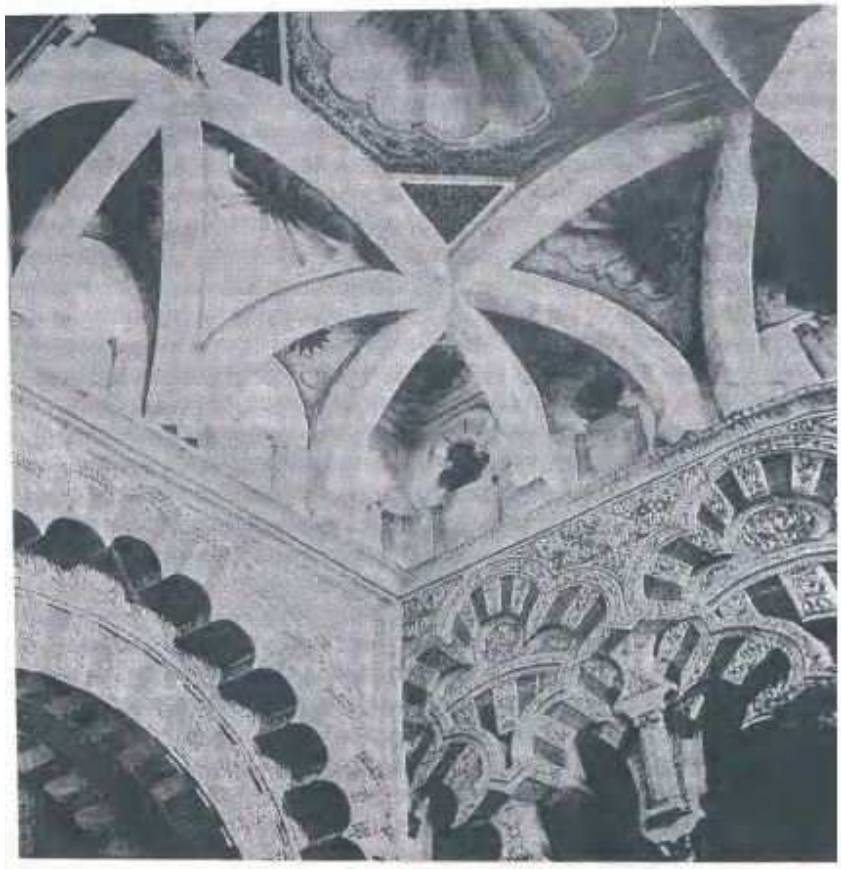


*

مخطوط لكتاب تلخيص أعمال الحساب لابن بنا المراكشي

ابن البنا المراكشي، المصدر السابق، ص01.

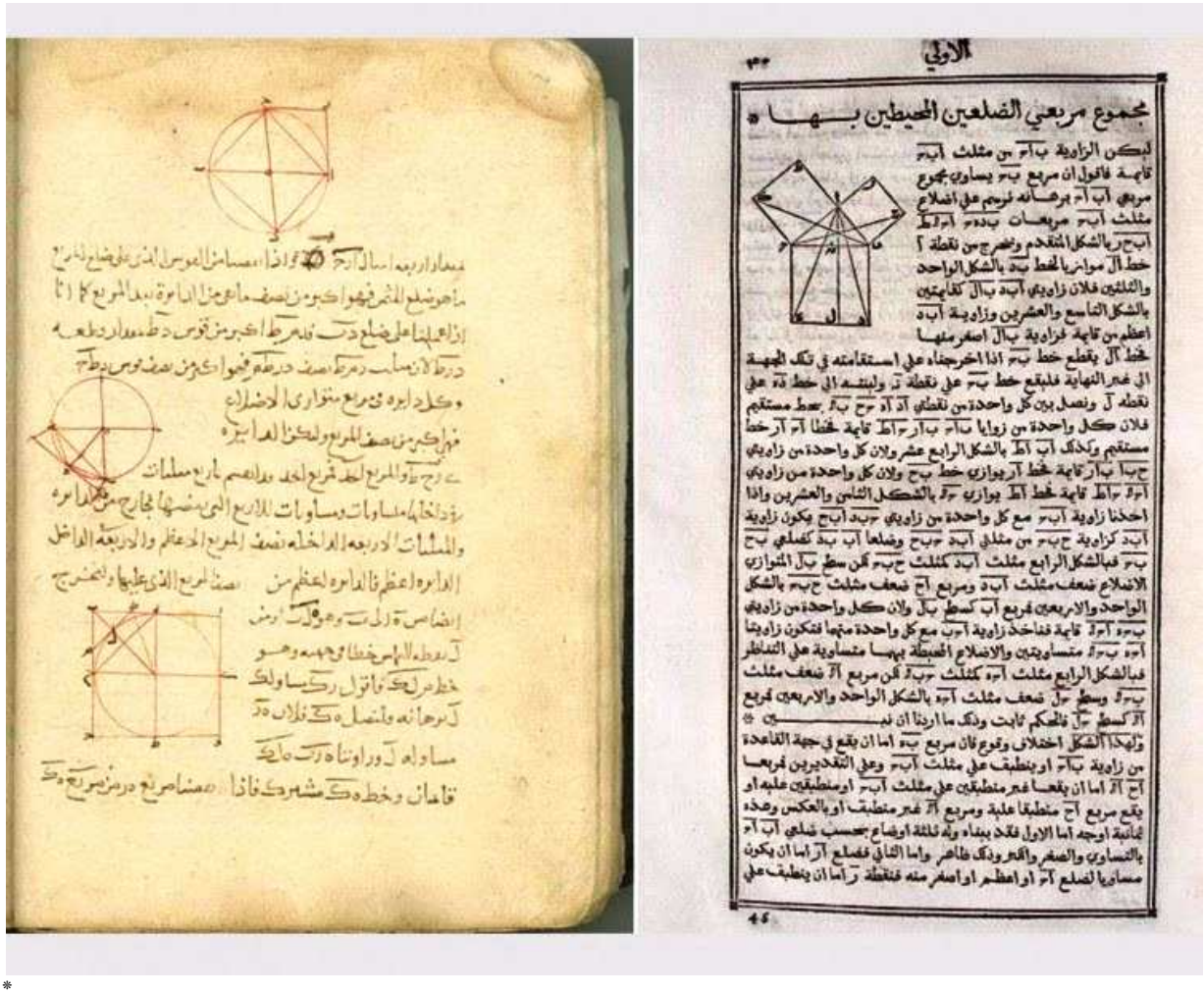
الملحق رقم 04



جامع قرطبة (قبة جامع قرطبة ذات زخارف هندسية رياضية)

محمد عليلي، المرجع السابق، ص457.

الملحق رقم 05



مخطوطات عمر الخيام في مساهماته لتطوير علم الرياضيات عند المسلمين

إبداع الرياضيات في الحضارة الإسلامية، (مقال منشور على موقع رياضيات المغرب، www.mathmaroc.com)، تاريخ الإطلاع: 22-06-2019م.

قائمة المصادر والمراجع

أ – المصادر :

– القران الكريم برواية ورش

1. ابن الأثير الجزري (ابي الحسن علي)، الكامل في التاريخ، مر: محمد يوسف الدقات، ج8، ط01 ، دار الكتب العلمية،بيروت، 1987م.
2. ابن الابار، التكملة لكتاب الصلة لابن الابار، مجلد 18، ط01، المكتبة الاندلسية، دار المكتبة المصري، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1410هـ/1989م.
3. ابن أبي أصبيعة، عيون الأنبياء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، دط، منشورات دار المكتبة الحياة، بيروت، 1965م.
4. ابن الخطيب (لسان الدين)، الإحاطة في أخبار غرناطة، تح: محمد عبد الله عنان، مج:01، ط01، مكتبة الخانجي، القاهرة، 1977م.
5. _____، أعمال الأعلام، القسم الثالث تاريخ المغرب العربي في العصر الوسيط، تح: أحمد مختار العبادي ومحمد إبراهيم الكتاني، ط01، دار الكتاب، الدار البيضاء، 1964م.
6. ابن خلدون (عبد الرحمان)، العبر وديوان المبتدإ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، ج01، ط01، دار الكتب العلمية، بيروت، 1413هـ/1992م.
7. _____، المقدمة ،ط1،دار الفكر ،بيروت ،2003م.

8. _____، التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا، دط، دار الكتاب اللبناني، لبنان، 1979م .

9. ابن خلدون (يحي) ، بغية المريد في ذكر الملوك من بني عبد الواد، تح، ألفريد بيل، دط، مطبعة فونط، الجزائر، 1910م.

10. ابن صاعد الأندلسي، طبقات الأمم، تح، لويس شيخو، ط01، المطبعة الكاثوليكية، بيروت، 1912م.

11. أبو العرب (محمد بن أحمد التميمي)، طبقات علماء أفريقيا، مج01، ط01، دار الكتاب اللبناني، لبنان، دت.

12. ابن مريم، البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان، مر: محمد ابن أبي شنب، تق: عبد الرحمان طالب، ط01، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1985-1986م.

13. أبو الوليد (عبد الله بن محمد ابن الفرضي) ، تاريخ علماء الأندلس، تح: بشار عواد معروف، ط01، دار الغرب الإسلامي، 2008م.

14. الإدريسي (أبي عبد لله)، نزهة المشتاق في اختراق الأفاق، تح: اسماعيل العربي، دط، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1988م.

15. التنبكتي، نيل الإبتهاج بتطريز الديباج، تق: عبد الله الهرامة، ط01، منشورات كلية الدعوة الإسلامية، طرابلس، 1989م.

16. الحموي (عبد لله)، معجم البلدان،ج1، ج3، دار صادر، بيروت، 1977م.

17.الخشني (محمد بن الحارث)، قضاة قرطبة، دار الكتاب اللبناني، بيروت 1989م.

18. الذهبي (شمس الدين)، سير أعلام النبلاء، تح: شعيب الأرنؤوط، ج02، ط11، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت ، 1996م.

19. الشماخي، السيرة، تح: تحقيق محمد حسن، ط01، دار المدار الإسلامي، بيروت، 2009م.

20. الشنتريني (ابن بسام)، الذخيرة في محاسن اهل الجزيرة، قسم 3، مج: 2، تحقيق إحسان عباس، ط01، دار الغرب الإسلامي، 2000م.

21. العباس ابن ابراهيم، الأعلام بمن حل بمراكش وأغمات من أعلام، ج03، ط01، تح: عبد الوهاب غبن منصور، المطبعة المليئة، الرباط، 1983م.

22. علي (أبو الحسن بن موسى بن سعيد المغربي الأندلسي)، المغرب في حلى المغرب، تح: شوقي ضيف، دار المعارف، القاهرة، ط03، ج01، 1955م.

23. علي بن أبي الزرع، الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس، دار المنصور الرباط، 1972م.

24. القلصادي (أبي الحسن علي الأندلسي)، رحلة القلصادي، تح محمد أبو الأجفاق، ط01، الشركة التونسية، تونس، دت.

25. المالكي (ابن صغير)، أخبار الأئمة الرستمين، تح: محمد الناصر وإبراهيم بحاز، دط ، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1986م .

26. محمد بن احمد (ابو العرب)، طبقات علماء افريقية، ج1، دار الكتاب اللبناني، بيروت، دت.

27. محمد بن تومرت، أعز ما يطلب، تح: عمار الطالبي، ط01، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1985م.

28. محمد بن عبد الله التبسي، تاريخ بني زيان ملوك تلمسان، تح.تق: محمود أغا بوعابد، ط01، موفم للنشر، الجزائر، 2011م.

29. المراكشي (ابن البنا)، تلخيص أعمال الحساب، تح، تق، تر: محمد سويسي، جامعة التونسية، تونس، 1969م.

30. المقري (احمد التلمساني)، نفح الطيب في غصن الأندلس الرطيب ، تح: إحسان عباس، ج03، دط، دار صادر،بيروت، 1968م.

31. الورجلاني (أبي زكرياء يحي بن أبي ابكر)، سير الأئمة وأخبارهم المعروف ، تح: إسماعيل العربي، ط02، دار الغرب الإسلامي، 1402هـ 1982م.

32. اليعقوبي (احمد بن أبي يعقوب)، كتاب البلدان، ط01، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان، دت.

ب- المراجع :

أولا : المراجع العربية

1. ابلاغ (بمحمد) ، الرياضيات في الأندلس مابين القرن 03والقرن 09هـ/ 10و15م، دط، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، 1996م.
2. ابن تيمية، الرد على المنطقيين، طبعة باكستان، دار ترجمان، باكستان، 1976م.
3. ابن عبد الله (عبد العزيز) ، الأندلس والمغرب مظاهر الحضارة المغربية، ط01، دار الملى للطباعة والنشر، 1957م .
4. الامين (محمد) ، دولة المرابطين في الاندلس، ط01، دار الوعي، 2009م.
5. أمين (أحمد) ، ضحى الإسلام، ج02، مؤسسة هنداوي، القاهرة، 2012م .
6. البجوسي (سلمى الخضراء) ، الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس، ج02، ط01، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، م1998
7. بحاز (ابراهيم) ، الدولة الرستمية (160-296هـ/777-909م) دراسة في الاوضاع الاقتصادية والحياة الفكرية، ط2، منشورات جمعية التراث، القرارة، 1414هـ /1993م .
8. بشار(محمد سعيد قاسم)، الحسن بن الهيثم وأثره على المسيرة العلمية الحديثة، ط01، مكتبة المنار الإسلامي، الأردن، 1985م.
9. البشري (سعيد عبد الله صالح) ، الحياة العلمية في عصر الخلافة في الأندلس، دط، معهد البحوث العلمية وأحياء التراث الإسلامي، المملكة العربية السعودية، 1998م.

10. بوربيه (رشيد)، الجزائر عبر التاريخ، ج22، دط، المؤسسة الوطنية للكتاب، دت.

11. حاجيات (عبد الحميد) ، أبو حمد موسى الزياني حياته وأثاره، ط01، الشركة الوطنية للنشر وتوزيع، 2011م

12.الحريري (محمد عيسى) ، تاريخ المغرب الإسلامي والأندلس في العصر المريني، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت، 1981م.

13. حوالة (يوسف بن احمد)، الحياة العلمية في افريقية "المغرب الأدنى"منذ إتمام الفتح وحتى منتصف القرن الخامس هجري (90م/450هـ)، ج2، دط، جامعة أم القرى المملكة العربية السعودية، 1421هـ/2000م.

14.الخولي (يمنى طريف) ، الطبيعيات في علم الكلام من الماضي إلى المستقبل، ط01، دار رؤية، القاهرة، 2010م.

15. أبو خليل (شوقي) ، الحضارة العربية الإسلامي، (دط)، دار الفكر، دمشق، 1996م

16.دريد (أحمد وآخرون)، الشرح الكبير للشيخ الدردير وحاشيه الدسوقي، ج04، دار الفكر، دت.

17. دندش (عصمت عبد اللطيف)، الاندلس في نهاية المرابطين ومستهل الموحدين عصر الطوائف الثاني، ط1، دار الغرب الاسلامي، لبنان، 1988م.

18. زهير (حميدان)، أعلام الحضارة العربية الإسلامية في العلوم الأساسية والتطبيقية، دط، منشورات وزارة الثقافة السورية، 1992م.

19. زين (العابدين السنوسي)، عبد الرحمان ابن خلدون، ط01، العرب للنشر، تونس، 1952م.

20. سحنون (محمد)، آداب المعلمين، تح: حسن حسني عبد الوهاب، ط2، مطبعة المنار، تونس،1972م.

21.السيد الهاشم (عبد الرحيم ابن إبراهيم بن عبد الرحمان) ، الوجيز في الفرائض، ط01، دار ابن الجوزي ، دت.

22.الشرقاوي (عوض)، التاريخ السياسي والحضاري بجبل نفوسة، ط01، مؤسسة تاولت الثقافية، 2011م.

23. الشريف (أبو عبد الله محمد بن مريم)، البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان، نشره: عبد الرحمن طالب، ط01، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1986م.

24. الشوابكة (نوال عبد الرحمن)، أدب الرحلات الأندلسية المغربية حتى نهاية القرن 9هـ، ط01، دار المأمون، الأردن، 2007م

25. ضيف (شوقي) ، عصر الدول والإمارات: المغرب الإسلامي، ط01، دار المعرفة، القاهرة، دت.

26. طه (جمال احمد)، مدينة فاس في عصري المرابطين والموحدين(488هـ/1056م-667هـ/1269م) دراسة سياسية وحضارية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، ط1، 2002م.

27.عبد الشكور (معلم عبد فارح)، الفرائض الميسرة ومعه متن الرحبية، تق: علاء الدين جابر خليفة زغلول، دط، دار العلم للنشر والتوزيع والترجمة، دت.

28. عبد العزيز (الهواري المصراتي) ، اللباب في شرح تلخيص أعمال الحساب، تح تق: مهدي عبد الجواد وجفري، دط، الجمعية التونسية لديداكتيك الرياضيات، تونس، 2013م.

29. عبد العزيز (ابن عبد الله)، الأندلس والمغرب مظاهر الحضارة المغربية، ط01، دار الملى للطباعة والنشر، 1957م.

30. عبد الله الحجازي، لمحات في تاريخ العلوم الكونية عند المسلمين، ط01، منشورات جامعة الملك سعود ، 2014م.

31. عبد الله كنون، نبوغ المغربي في الأدب العربي، ج01، ط01، دت.

32. عثمان (اسماعيل عثمان) ، تاريخ العمارة الاسلامية والفنون التطبيقية بالمغرب الأقصى، ج1، مطبعة المعارف الجديدة الرباط، 1993م.

33. العربي (إسماعيل)، دولة بني حماد ملوك القلعة وبجاية، شركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1980م.

34. علام (عبد الله) ، الدولة الموحدية بالمغرب في عهد عبد المؤمن بن علي، دط، دار المعارف، مصر، 1971م.

35.علي دبوز(محمد) ، تاريخ المغرب الكبير، ج03، ط01، مؤسسة تاولت الثقافة، 2010م.

36. عنان (محمد عبد الله)، دولة الإسلام في الأندلس: نهاية الأندلس وتاريخ العرب المتنصرين، مج01، ط04، مكتبة الخانجي، مصر، 1997م.

37.عويس (عبد الحليم) ، دولة بني حماد، ط02، دار الصحوة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991م

38. عيسى (بن الذيب)، الحواضر والمراكز الثقافية في الجزائر خلال العصر الوسيط، منشورات المركز الوطني للدراسات والبحث في الحركة الوطنية وثورة اول نوفمبر 1954م، الجزائر، 2007م.

39. فرشوخ (محمد أمين)، موسوعة عباقرة الإسلام في الفلك والعلوم البحرية وعلم النبات وعلم الميكانيكا، ط01، دار الفكر العربي، بيروت، لبنان، 1995م

40. فيلالي (عبد العزيز)، تلمسان في العهد الزياني، ج2، ط01، الشركة الوطنية للفنون والمطبعية، الجزائر، 2002م.

41.قاسم (بشار محمد سعيد)، الحسن بن الهيثم وأثره على المسيرة العلمية الحديثة، ط01، مكتبة المنار الإسلامي، الأردن، 1985م.

42.كردي (محمود حسين)، الحياة العلمية في جبل نفوسة، ج2، منشورات مؤسسة توالت الثقافية، 2008م.

43. منير (البعلبكي) ، معجم أعلام المورد، ط01، دار العلم للملايين، بيروت، دت.

44.محمد (علي التهانوي)، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، تح: علي دحروج، تر: عبد الله الخالدي وجورج زيناتي، دط، ج02، دت.

45. مشرفة (علي) ، الجبر والمقابلة لمحمد موسى الخوارزمي، ج01، ط01، نوابغ الفكر، دت.

46. مظهر (جلال)، حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي، ط01، مكتبة الخانجي للطباعة والنشر والتوزيع، مصر، دت.

47. ملكاوي (فتحي حسن)، نصوص من التراث التربوي الإسلامي، ط01، مركز معركة الإنسان للنشر والتوزيع، الاردن، 2018م.

48. المنوني (محمد)، حضارة الموحدين، ط01، دار التويقال للنشر، المغرب، 1989م.

49. _____ ، العلوم والآداب والفنون على عهد الموحدين، ط02، مطبوعات دار المغرب للتأليف والترجمة ،الرباط، 1977م .

50. نشار (مصطفى)، تاريخ العلوم عند العرب، مكتبة المسيرة، عمان الأردن، دت.

51._____، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب: الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ط01، مركز دراسة الوحدة العربية، بيروت، 2008م

52. نويهض (عادل)، أعلام الجزائر من صدر الإسلام ط01، مؤسسة نويهض الثقافية للتأليف وترجمة والنشر، لبنان، 1980م.

53. نويهض (عادل)، معجم أعلام الجزائر، ط02، مؤسسة نويهض الثقافية، بيروت لبنان، 1980م.

54.يفوت (سالم) ، نحن والعلم دراسات في تاريخ علم الفلك بالغرب الإسلامي، ط01، دار الطليعة، لبنان، 1995م.

55.الزركلي (خير دين)، الأعلام قاموس تراجم لأشهر الرجال والنساء من العرب والمستعربين والمستشرقين ،ج07، ط15، دار العلم للملايين ،بيروت ، 2002م.

ثانيا: المراجع المترجمة

1. بالنثيا (أنخل جنثالث) ، تاريخ الفكر الأندلسي، تح: حسين مؤنس، تق: سليمان العطار، المركز القومي للترجمة، القاهرة، مصر، 2011م.
2. بكار (اندريه)، المغرب والحرف التقليدية الاسلامية في العمارة، تر: جرجس سامي، مج:02، باريس، 1981م.
3. دونالد. (ر،هيل)، العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية، تر: احمد فؤاد باشا، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، 2004م.
4. سارتون (جورج)، تاريخ العلم والإنسانية الجديدة، تر: إبراهيم بيومي واخرون، تق: مصطفى لبيب، ج02، المركز القومي للنشر، القاهرة، 2010م.
5. ستبدال (جاكلين) ، تاريخ الرياضيات، تر: محمد عبد العظيم سعود، مر: محمد فتحي خضر، ط01، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2016م.

ثالثا : المراجع الأجنبية

Richad P.lorch، The Astronomy of Jabir Ibn Afah، Contaurs. Vol 19 ، n02، 1975

ج- المذكرات والأطروحات :

أولا : أطروحات الدكتوراه

1. البشري (سعد عبد الله)، الحياة العلمية في عصر ملوك الطوائف في الأندلس، (رسالة الدكتوراه)، جامعة أم القرى مكة المكرمة، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، المملكة العربية السعودية، 1985- 1986م.

2. الراوي (مولود محلص حماد)، الطرق الحسابية في حل مسائل الوصايا – قديما وحديثا- دراسة تطبيقية ، (أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتورة في الفقه المقارن)، ديوان الوقف السني كلية الإمام الأعظم الدراسات العليا، العراق، 1432هـ/2017م.

3. عبدلي (لخضر)، الحياة الثقافية بالمغرب الأوسط في عهد بني زيان (633-962هـ)، (أطروحة دكتوره)، دولة في التاريخ الإسلامي، جامعة تلمسان، 2005-2004م.

4. عليلي (محمد)، الإشعاع الفكري في المغرب الإسلامي خلال القرنين الأول والثاني والثالث الهجريين/السابع والتاسع الميلاديين، (أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتورة في تاريخ المغرب الإسلامي)، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم التاريخ، جامعة تلمسان، السنة الجامعية 1436-1437هـ/2015-2016م.

5. فاطمة عبد القادر رضوان، مدينة القيروان في عهد الأغالبة (184-297هـ)،(أطروحة دكتوراه)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، 1991م.

ثانيا: رسائل الماجستير

1. بوحسون (عبد القادر)، العلاقات الثقافية بين المغرب والأندلس خلال العهد الزياني، (مذكرة لنيل شهادة الماجستير)، جامعة تلمسان، الجزائر، 2008-2007م

2. عبان (عبد الرحمن)، الشعر التعليمي في الأدب الجزائري القديم على عهد الموحدين دراسة في موضوعاته، رسالة الماجيستر في الأدب العربي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، 2007م.

3. العصيمي (إيمان بنت دخيل الله)، العلاقات العلمية بين الأندلس و مدينة فاس من بداية القرن الثالث هجري حتى سقوط غرناطة، (رسالة ماجستير)، جامعة أم القرى كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، المملكة العربية السعودية، 2009م.

4. العطار (إبراهيم أحمد إبراهيم مصطفى)، الجانب الرياضي في الفن الإسلامي كوسيلة لإثراء الإبداع في فن التصوير، (رسالة ماجستير في التربية الفنية)، جامعة حلوان، كلية التربية الفنية، مصر، 2004م.

د- المجلات :

1. حاجيات (عبد الحميد) ،(الحياة الفكرية بتلمسان في العهد بني زيان)، مجلة الأصالة، مجلة 11، العدد 26، منشورات وزارة الدينية والأوقاف، تلمسان، الجزائر، 2011م.

2. _____ ، (مساهمة المغرب العربي في إزدهار الحضارة العربية الإسلامية)، مجلة الثقافة، العدد 81، الجزائر، 1984م.

3. حطاب (معاد) ، العلوم العقلية والنقلية في المغرب الأوسط، العدد 18، مجلة جامعة حسيبة بن بوعلي، شلف، 2017م.

4. حسين (كريم عجيل) ،(أعلام الرياضيات والفلك في الأندلس)، مجلة جامعة تكريت ، مج20، جامعة الأنبار قسم التاريخ، العراق، العدد 7، 2013م.

5. الكبيسي (عبد الحافظ محمد)، (إسهامات العلماء العرب في علم الجبر)، مجلة كلية العلوم الإسلامية، جامعة بغداد، العدد 52، 2017م.

6. محسن (عبد الكبير) ، (ابن الهيثم وكتابه: في حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه)، مجلة أفاق الثقافة والتراث، العدد 25 26، دائرة البحث العلمي والدراسات، دبي، 1999م .

هـ- الملتقيات :

1. قويسم (محمد)، (علماء الرياضيات في مدينة قلعة بني حماد)، الملتقى الدولي حول مدينة قلعة بني حماد 1000سنة من التأسيس، قسم التاريخ بجامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، افريل2007.

و- المواقع الالكترونية :

1. إبداع الرياضيات في الحضارة الإسلامية، (مقال منشور على موقع رياضيات المغرب، www.mathmaroc.com)، تاريخ الإطلاع: 22-06-2019م.

2. بوبيدي (حسن) ، محاضرات عن الرياضيات في المغرب الإسلامي، ألقيت على طلبة الماستر تخصص مغرب إسلامي، جامعة قسنطينة، كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية، 2017م، موقع جامعة قسنطينة،www.univ-constantine2.dz، تاريخ الإطلاع 27-02-2019م.
3. موقع قصة إسلام، www.kissatislam.com، تاريخ الإطلاع 28-02-2019م.

الفهرس

فهرس المحتويات

الموضوعات **الصفحة**

البسملة

شكر وتقدير

إهداء

مقدمة..... أ

مدخل.....16

الفصل الأول: نشأة الرياضيات

المبحث الأول: الرياضيات عند المسلمين.....27

المبحث الثاني: انتقال الرياضيات إلى المغرب الإسلامي.....35

المبحث الثالث: انتقال علم الرياضيات إلى الأندلس 45

الفصل الثاني: علماء الرياضيات ومصنفاتهم في المغرب والأندلس

المبحث الأول: أشهر علماء الرياضيات.....54

المبحث الثاني: أشهر المصنفات في الرياضيات.....66

المبحث الثالث: كتاب تلخيص أعمال الحساب (دراسة نموذجية).....72

الفصل الثالث: الأثر الحضاري للرياضيات في الغرب الإسلامي

المبحث الأول: أثر الرياضيات على العلوم.....80

المبحث الثاني: الأثر الديني للرياضيات.....87

المبحث الثالث: أثر الرياضيات على العمران.....92

خاتمة.....100

الملاحق.....103

قائمة المصادر والمراجع.....109

فهرس المحتويات.....125