ASJP
Algerian Scientific Journal Platform

المجلة التاريخية الجزائرية

ISSN: 2572-0023 / EISSN: 2716-9065
https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/664

المجلد:06، العدد:01 (2022)، ص250-267

أثر المدرسة الرياضية الأندلسية على تطور الدراسات الرياضية بالمغرب الأوسط من القرن 04هـ إلى القرن 09هـ/ 10م -15م

The impact of the Andalsian mathematic School of on the development of math studies in the Middle Maghreb from the 4th to the 9th century AH/10-15A

قارة محمد توفيق*
مخبر الدراسات الحضارية والفكرية
جامعة تلمسان (الجزائر)
Karaabdmonaim34@gmail.com

رشيد يماني
جامعة تلمسان (الجزائر)
rachid yamani rachyd77@yahoo.fr

معلومات المقال

تاريخ الارسال:
2022/01/12
تاريخ القبول:
2022/02/23

الكلمات المفتاحية:
- ✓ المدرسة الرياضية
- ✓ الرصيد الرياضي
- ✓ الحقول الرياضية
- ✓ مدرسة المجريطي

الملخص:

عديدة هي الأبحاث التي اهتمت بإبراز أثر المدارس الفكرية الأندلسية، الفقهية واللغوية والصوفية والفنية، في صياغة منظومة الحياة العلمية والعملية، لبلاد المغرب الأوسط، بالمقابل لم تحظ المدرسة الرياضية والفلكية بالاهتمام والقدر نفسه، فإذا كانت المدرسة الفلكية خارج نطاق بحثنا، فالمدرسة الرياضية عصب البحث ومحوره الأساسي، مدرسة أثبتت المصادر التاريخية حضورها ضمن المدارس السالفة الذكر، كيف لا وقد أسَّست أنساقها بشكل مثير، وصاغت مناهجها تبعا للمناخ الثقافي العام، فتناسل طلابها وقدمت للساحة الرياضية رصيدا غطى بعض الحقول الرياضية، وكان لها الأثر البين على المدارس الرياضية بالعدوة المغربية، والمدرسة الرياضية بالمغرب الأوسط، موضوع ورقات البحث ستعالج أثر المدرسة الرياضية الأندلسية في تطور نشاط الدراسات الرياضية بالمغرب الأوسط .

Article info

Received:
12/01/2022
Accepted:
23/02/2022

Key words:
- ✓ mathematic school
- ✓ mathematicalbalance
- ✓ mathematics fields
- ✓ al majriti school

Abstract:

There are many studies that have focused on highlighting the Andalusian schools of thought:jurispudance, linguistic,mysticism, and art..in the from of the scientificparctical life system in the middle Maghreb.On the other hand, the mathematical and astronomical school did not receive the same attention and value. If the astronomical school is outside the scope of our research,the Andalusian School of Mathematics is the backbone and main focus of research, and it is a school whose presence in the aforementioned schools has been proven by historical sources.It established its pillars, formulated its curricula according to the general cultural climate, multiplied its students and provided the sports arena with an intellectual balance that covered severalmatematics fields, and it had a clear impact of the South bank "al-ʻudwamaghribia " in general, and the in the Central Maghreb in particula

*المؤلف المرسل

مقدمة

لا تزال الدراسات العلمية المهتمة بحقل الرياضيات بالمغرب الأوسط قليلة مقارنة بما قطعته الأبحاث والدراسات حول الرياضيات بالمغرب الأقصى، فباستثناء الدراسات الأكاديمية التي سلك أصحابها منحى تحقيق مخطوطات رياضية لرياضي المغرب الأوسط وأعمال الباحث أحمد جبار حول رياضيات المغرب الأوسط وذلك في إطار أبحاثه حول رياضيات المغرب الإسلامي، لذا وفي اعتقادي لايزال هذا الحقل بكرا للخوض في مباحثه والوقوف على العديد من الحيثيات ،ومن ضمن هذه المباحث مسألة التواصل الرياضي مع الآخر ودرجة التأثير والتأثر، وعليه أثرنا إشكالية أثر المدرسة الرياضية الأندلسية في تطور الدراسات الرياضية بالمغرب الأوسط ما بين القرنين 4 و9هـ/10م و15م؟، يرافقنا في هذه الدراسة المنهج التاريخي عاملين على توظيف آلياته من تحليل ومقارنة ونقد، لتخلص دراستنا في الأخير إلى إبراز مستويات التأثير الرياضي الأندلسي على تطور نشاط الرياضيات بالمغرب الأوسط.

1. العلوم الرياضية بنظرة خلدونية

العلوم الرياضية عند ابن خلدون، علوم تندرج ضمن العلوم العقلية التي أقَّر ابن خلدون أنها طبيعية للإنسان من حيث أنَّه ذو فكر (عبد الرحمان بن خلدون ،1988: 629/1)، ويُطلق على العلوم العقلية (عبد الرحمان بن خلدون ،1988: 630/1)، علوم الفلسفة والحكمة وهي مشتملة على أربعة علوم (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 630/1):

الأول: علم المنطق.

الثاني: العلم الطبيعي.

الثالث: العلم الإلهي.

الرابع: العلم الناظر في المقادير ويسمى التعاليم (عبد الرحمان بن خلدون ،1988: 632/1-633).

والعلوم الرياضية بقسميها الرئيسين علم الهندسة (النديم،1997: 327) وعلم العدد أو الأرثماطيقي (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 630/1) وفروعهم تقع تحت مسمى التعاليم (طاش كبرى زاده،1985: 347) والتي تضم إلى جانب علم العدد وعلم الهندسة، علم الموسيقى وعلم الهيئة (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 630/1).

2. أقسام الرياضيات وفروعها عند ابن خلدون

يقسم ابن خلدون الرياضيات إلى قسمين رئيسين هما:

1.2. علم العدد أو الأرثماطيقي

هو معرفة ما يعرض للكمّ المنفصل الذي هو العدد ويؤخذ له من الخواص والعوارض اللاحقة (عبد الرحمان بن خلدون ،1988: 630/1)، ومن فروعه:

1.1.2. الحساب

وهو صناعة علميّة في حساب الأعداد بالضّم والتفريق (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 635/1).

2.1.2. الجبر والمقابلة

وهو صناعة يُستخرج بها العدد المجهول من العدد المعلوم المفروض إذا كان بينهما نسبة تقتضي ذلك (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 633/1).

3.1.2. المعاملات

هو تصريف الحساب في معاملات المدن في البياعات والمساحات والزكوات (عبد الرحمان بن خلدون، 1988: 637/1).

4.1.2. الفرائض

وهي صناعة حسابية في تصحيح السهام لذوي الفروض في الوارثات إذا تعددت وهلك بعض الوارثين (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 637/1).

2.2. علم الهندسة أو جومطريا

هو النظر في المقادير على الإطلاق، إما المنفصلة من حيث كونها معدودة أو المتصلة وهي إما ذو بعد واحد وهو الخط أو ذو بعدين وهو السطح أو ذو ثلاث أبعاد وهو الجسم التعليميّ، ينظر في هذه المقادير وما يعرض لها إما من حيث ذاتها أو من حيث نسبة بعضها إلى بعض (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 630/1) ومن فروعها ما يلي:

1.2.2. الأشكال الكروية والمخروطات (عبد الرحمان بن خلدون، 1988: 640/1)

2.2.2. المساحة

فن يحتاج إليه في مسح الأراضي ومعناه استخراج مقدار الأرض المعلومة بنسبة شبر أو ذراع أو نسبة أرض من أرض إذا قويست بمثل ذلك (عبد الرحمان بن خلدون، 1988: 640/1).

3.2.2. المناظرة

علم يتبين به أسباب الغلط في الإدراك البصري بمعرفة كيفية وقوعها بناء على إدراك البصر يكون بمخروط شعاعي رأسه نقطة الباصر وقاعدته المرئي (عبد الرحمان بن خلدون،1988: 641/1).

3. المدرسة الرياضية الأندلسية

1.3. حضور المصنفات الرياضية المشرقية وتداولها بالمدرسة الرياضية الأندلسية

لعبت النخبة العالمة المشرقية ومصنفاتهم العلمية بشقيها النقلي والعقلي دور لا يستهان به في صياغة الحياة الفكرية وتحديد مناهجها وهندسة أنساقها بالمغرب الإسلامي بعدوتيه المغربية والأندلسية، وقد بلغ هذا الدور منتهاه إلى حد جعل المغرب الإسلامي نسخة طبق الأصل للمشرق الإسلامي، إلى حد تصريح أحد أعلام النخبة الأندلسية بالقول: إن أهل هذا الأفق – الأندلس – أبو إلا متابعة أهل المشرق، يرجعون إلى

أخبارهم المعتادة، رجوع قتادة، حتى لو نعق بتلك الآفاق غراب، أو طنَّ بأقصى الشام والعراق ذباب، لجَثوا على هذا صنما، وتلو ذلك كتابا محكما(ابو الحسن علي بن بسام، 1981: 12)، **فهل تصريح ابن بسام إعلان عن مرحلة النضج الفكري الأندلسي؟ أو هو بدايات القطيعة المعرفية بعد وضع أسس وركائز معرفية أثمرت بميلاد منظومة معرفية كادت أن تكتمل؟**

إيحاءات ابن بسام ذات أهمية، لكن الأهّم هو الشاهد الذي قدمه في إبراز وتجلية عملية التواصل والمثاقفة القائمة بين القطرين، والتي توثقت عن طريق أعمال الرحلة(ابن فضل الله العمري،1423: 260/9) والبعثات العلمية(ابن سعيد المغربي،1955: 45/1) واستقدام النخب العالمة تحت رعاية الحكام الأندلسيين (عبد العزيز فيلالي،2011: 245) هذه القنوات كانت جسور لانتقال المصنفات العلمية المشرقية إلى المغرب والأندلس، فإذا كانت المصنفات المهتمة بالعلوم النقلية لا تصب في محور اهتمامنا فمصنفات العلوم العقلية بالأخص المصنفات الرياضية هي ما نقصد ونود الاشتغال عليه، **فما مدى حضور المصنفات الرياضية المشرقية في نشاط الدراسات الرياضية بالأندلس؟**

هناك نصوص تاريخية تؤكد حضور المصنفات الرياضية المشرقية في شتى فنونها تناولها الأندلسيين بالبحث والدراسة، فابن سعيد المغربي يخبرنا على إقدام الأمير عبد الرحمان بن الحكم (206-238ه)، على توجيه عباس بن ناصح الى العراق في التماس الكتب القديمة (ابن سعيد المغربي، 1955: 45/1)، فأتاه "**بالسند هند**" أو" **كتاب الحساب الهندي**" كما يعرف عند العرب، فكان إيذانا بدخول الأرقام الهندية إلى الأندلس (خليل إبراهيم السامرائي، 2000: 321).

صاعد الأندلسي هو الآخر قدم لنا نصين حول حضور المصنفات الرياضية إلى بلاد الأندلس يقول: أنه لما مضى من المائة الرابعة انتدب الأمير الحكم المستنصر بالله بن عبد الرحمان الناصر لدين الله وذلك في أيام أبيه إلى العناية بالعلوم واستجلب من بغداد ومصر وغيرها من ديار المشرق عيون التأليف الجليلة والمصنفات الغريبة في العلوم القديمة والحديثة (صاعد بن أحمد الأندلسي، 1913: 66).

إذا كان نص صاعد لا يشفي غليلنا في الجزم تماما بهذا الحضور فنصه الثاني لم يدع مجال للشك في حضور المصنفات الرياضية يقول صاعد: فحين توفي المستنصر خلفه ابنه هشام المؤيد، الذي تغلب عليه حاجبه محمد بن عبد الله بن أبي عامر، فأول عمل أقدم عليه، فقد عمد إلى خزائن أبيه الحكم الجامعة للكتب المذكورة وأراد فيها من ضروب التأليف بمحضر من خواص أهل العلم بالدين وأمر بإخراج ما في جملتها من كتب العلوم القديمة المؤلفة في علوم المنطق وعلوم النجوم وغير ذلك حاشا كتب الطب والحساب (صاعد بن أحمد الأندلسي، 1913: 66).

الوقوف على النص الأول لصاعد ونص ابن سعيد المغربي، يُحيل إلى طرح تساؤل بشأن عناوين المصنفات الرياضية المشرقية الوافدة إلى الأندلس والتي لعبت دور في التأسيس لأرضية رياضية ببلاد الأندلس، **فماهي عناوين هذه المصنفات؟**

1.1.3. مصنف الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي (النديم، 1997: 335-340)

أحدث هذا المصنف نقلة نوعية في نشاط الدراسات الرياضية بالمشرق وحظي بالقبول الحسن لدى الجمهور الرياضي، صدر بين عامي (198- 215هـ) (رشدي راشد، 2011: 257-258). إذا كان نص ابن سعيد يستبعد أن يكون مصنف "**الجبر والمقابلة**" ، ضمن مقتنيات البعثة التي تولاها عباس بن ناصح زمن عبد الرحمان بن الحكم (206- 238هـ) ، ووفقا لمنطوق عبارة "**الكتب القديمة**"، فالمصنف حديث التداول، لكن لا يمكن استبعاد جلب مصنف "**الجبر والمقابلة**" في البعثة التي انتدبها الحكم المستنصر بناءا على نص صاعد ومن منطوق عبارته "**عيون التأليف الجليلة**"، فمن وجهة نظري يندرج مصنف الخوارزمي تحت العبارة السالفة الذكر، فالمصنف احدث هزة في أوساط الرياضيين في المشرق، **وهل يعقل أن يغفل أهل الأندلس على جلب مصنف الخوارزمي والوقوف عليه؟**

2.1.3. مصنف الجبر والمقابلة لأبو كامل شجاع بن أسلم (النديم، 1997: 341)

إن ما يؤكد حضور هذا المصنف في نشاط الدراسات الرياضية بالأندلس والاهتمام به من قبل أهل التخصص ما قال به ابن خلدون: وأول من ألف في هذا الفن – الجبر والمقابلة – محمد بن موسى الخوارزمي، وبعده أبو كامل شجاع بن أسلم وجاء الناس على أثره فيه وشرحه كثير من أهل الأندلس فأجادوا ومن أحسن شروحاته كتاب القرشي (عبد الرحمان بن خلدون، 1988: 637/1)، تؤكد رواية ابن خلدون على مدى عناية رياضي الأندلس بفنون الجبر والحساب **فما مدى عنايتهم بفنون الهندسة وعناوين المصنفات التي جذبتهم؟**

3.1.3. كتاب الأصول أو الأركان لإقليدس

وردت إشارة لهذا الكتاب عند ابن حزم في سياق حديثه عن المنهج التعليمي والتدرج في طلب العلوم يقول: على الطالب أن يتدرج في طلب العلوم فإذا فرغ من النحو واللغة فلينتقل إلى علم العدد ثم يشرف على الأرثماطيقي وهو علم طبيعة العدد وليقرأ كتاب إقليدس قراءة متفهم له واقف على أغراضه، عارف بمعانيه (أبو محمد علي بن حزم، 1983: 69/3)، إن نص ابن حزم لا يدع مجال للشك في تداول هذا المصنف بين أيدي رياضي الأندلس.

4.1.3. مصنف القطع الناقص للحسن بن موسى (علي بن يوسف القفطي، 2005: 322)

من المصنفات الهندسية الهامة بالمشرق في القرن 3هـ/9م، وأهمية الكتاب تكمن في أنه يكشف عن هندسة القطوع المخروطية، وبحكم وضع الكتاب الذي بات في حكم المفقود صار عسيرا الخوض في هذا الحقل الرياضي، إن نتيجة الأبحاث الحديثة تؤكد على أن ابن السمح الذي ألف الكتاب الكبير في الهندسة استعار جزءا من كتاب الحسن بن موسى السلف الذكر (إبراهيم شبوح، 1997: 44).

إضافة إلى حقل القطوع المخروطية، طرق رياضي الأندلس حقل الهندسة العملية الممثل في مسح الأراضي (التكسير) (سلمى الخضراء الجيوسي، 1998: 469)، فأقدم نص رياضي موجود عالج هذا الحقل

الهندسي هو رسالة محمد بن عبدون الجبالي (أبو العباس بن أبي أصيبعة، (د، ت): 493) قبيل القرن الرابع الهجري، يقول صاعد الأندلسي: وكان قبل أن يتطبب مؤدبا بالحساب والهندسة وله في التكسير كتاب حسن (صاعد بن احمد الأندلسي، 1913: 81)، وهنا نتساءل عن الأصول التي اعتمدها ابن عبدون في تحرير الرسالة؟

مصنفات هندسية تناولت مادة الهندسة المساحية في مقدمتها كتاب الأصول لإقليدس، تضمن خمس مقالات في السطوح ونسبها (أبي نصر الفارابي، 1931: 39)، مصنف آخر عالج مساحة الأشكال وهو كتاب لبني موسى بعنوان "**في معرفة الأشكال البسيطة والكريه**" (حاجي خليفة، 1941: 1458/1) **فهل شكل هذين المصنفين موردا في تحرير ابن عبدون لرسالته مع العلم ما للشهرة التي حضي بها المصنفين؟**

من المصنفات المشرقية التي وطئت جغرافيا الأندلس رسائل إخوان الصفا، جلبها أبي الحكم الكرماني أثناء عودته من المشرق، فإخوان الصفا تناولوا العلوم الرياضية بالبحث في القسم الرياضي، الرسالة الأولى والثانية (إخوان الصفا، 1405: 48/1-78)، متبنين آراء الفيثاغورثية الأفلاطونية وأقدموا على إقحام الرياضيات في عملية الخلق الإلهي كما فعل أفلاطون وأقاموا بينها وبين الموجودات الطبيعية نوع من التوازي والتناظر(محمد عابد الجابري، 2002، مدخل إلى فلسفة العلوم: 64)، وستظهر مادتهم الرياضية عند أحد أعلام المغرب الأوسط، نتطرق إليه لاحقا .

4. المراكز التعليمية بالأندلس وتحصيل العلوم الرياضية

أقدم الأندلسيون بمختلف شرائحهم الاجتماعية على تحصيل المواد الرياضية من حساب وهندسة، تعلما وتعليما وتأليفا، فالتعلم واكتساب المعرفة الرياضية يتجلى في مستويين:

1.4. مستوى السلطة الحاكمة

فكتب التراجم تذكر أن الحكم المستنصر، اصطفى لتأديب ولده هشام المؤيد، المؤدب أبو بكر محمد بن عبد الله، ليلقنه الحساب والعربية ونفعه نفعا كبيرا (ابن فضل الله العمري، 1423: 111/7).

2.4. مستوى العامة

فابن عبدون الفقيه (أبو الفضل عياض بن موسى، 1981: 139/6) وفي توجيهه لمؤدبي الصبيان من العامة أن يحرصوا على تقديم ما هو أنفع لهم بقوله: وليس شيء في الدنيا أنفع للإنسان من شيئين، إما لمن يقرأ ويكتب فإقامة الهجاء وإما لمن يبيع ويشتري فمعرفة الحساب (ليفي بروفنصال، 1955: 25)، وقد برزت في هذه الفترة المقررة بالدراسة العديد من الشخصيات الرياضية التي عملت على تلقين فنون الرياضيات، فالعددي أبو بكر بن عيسى كان مقدما في العدد والهندسة والنجوم، كان يجلس لتعليم ذلك في أيام الحكم (قدري حافظ طوقان، 1941: 136)، وعبد الله بن احمد السرقسطي كان نافذا في علم العدد والهندسة

والنجوم وقعد لتعليم ذلك في بلده (صاعد بن أحمد الأندلسي، 1913: 72)، وعليه فالسؤال الذي يطرح نفسه بإلحاح **أين ومتى تتلقى العلوم الرياضية؟**

لتقرير الإجابة لجأنا إلى عملية مسح للمصادر للكشف عن المراكز التعليمية، فتمخضت العملية عن ما يلي:

3.4. المنزل (الدار)

ففي إشارة لابن الآبار عن "**حزم المعلم**" أنه كان هو وابنه محمد وابنته تجمعهم في تعليمهم دار واحدة (محمد بن عبد الله بن الآبار، 1995: 231/1)، ابن حيان يصرح بممارسة التعلم في الدار قائلا: وقرأته – أي كتاب الفصوص–عليه منفردا في داره سنة 399هـ (ابن بشكوال، 1995: 233).

4.4. المكتب (ابن منظور، 1414: 699/1)

ذكر ابن الخطيب أستاذه علي بن عمر بن إبراهيم بقوله: وأول أستاذ قرأت عليه القرآن والعربية والأدب، إثر قراءة المَكتب (لسان الدين بن الخطيب، 1424: 81/4)، ويطلق على من يقرئ في المَكتب اسم المُكتَب، يقول ابن الفرضي: فهذا رفاعة بن محبوب المُكتَب (ابن الفرضي، 1988: 87).

5.4. المسجد

إضافة إلى الدور الأساسي للمسجد المتمثل في العبادة وإقامة الشعائر الدينية لعب المسجد دور في نشر المعارف والعلوم، فأحمد بن قاسم بن عبد الله التميمي (ت395هـ)، أتى مع أبيه وهو ابن ثمان فكان سكناه بمسجد مسرور وأسماعه في مسجد سريج (ابن بشكوال، 1995: 86)، كما أن المنصور بن أبي عامر طلب من أبو العلاء أن يجمع له كتاب "**الفصوص**" وأمره أن يُسمعه بالمسجد الجامع بالزاهرة عقب سنة 385هـ (ابن بشكوال،1995: 86).

6.4. المدرسة

ورد لفظ المدرسة كمكان لتلقي العلوم في الأندلس في حديث ابن فرحون عن أبي علي الصدفي (ت514 هـ)، يقول فيها: ثم عاد إلى الأندلس واستقر بمدرسة مرسية ورحل إليه الناس (ابن فرحون المالكي، (د، ت): 331/1)، أما رجال الدولة فيظهر أنّهم جهزوا أماكن مخصوصة لتلقي المعارف فابن الآبار يذكر أن عبد الله بن سليمان بن المنذر اختلف الى أولاد الناصر وعلم داخل القصر (ابن الأبار، 1995: 231/2).

ما قدم سلفا كشف لنا عن المراكز التعليمية بالأندلس، لكن **ما الشاهد على تداول العلوم الرياضية في العملية التعليمة على مستوى هذه المراكز؟**

إذا كانت الشواهد تعوزنا في التدليل على تداول العلوم الرياضية في كل من المنازل والمكاتب والمدارس، فالشواهد على تلقي العلوم الرياضية بالمساجد حاضرة، يقول المقري : وليس لأهل الأندلس مدارس تعينهم على طلب العلم بل يقرؤون جميع العلوم في المساجد بأجرة (أحمد بن محمد المقري، 1900: 220/1)، فالعلوم الرياضية تنضوي تحت عبارة "**جميع العلوم**"، إن ما يشدُّ عضد رواية المقري هو ما ذكره ابن سعيد التلمساني بقوله فهذا الأبّي في مصنفه إكمال الإكمال بالقول بإجازة الشيوخ قراء الحساب به – أي المسجد– إذا لم يلوث

وإعراب الأشعار الستة بخلاف قراءة المقامات لما فيها من الكذب والفحش (محمد بن قاسم العقباني، 1967: 44).

5.أسماء لبعض علماء الرياضيات بالأندلس

كشفت المصادر التاريخية عن أعلام اشتغلوا في حقل الرياضيات في الفترة المقررة بالبحث، لكن ما يلفت الانتباه بشأن هذه المصادر أنها رسمت لنا لوحة جمعت بين صورتين متباينتين عن رياضيات المدرسة الأندلسية، والمنحيين الرياضيتين هما كالتالي:

1.5. الرياضيات التطبيقية

ويمكن الوقوف عليها من خلال مصنفي، "**أخبار الفقهاء والمحدثين**" للخشني و"**تاريخ علماء الأندلس**" لابن الفرضي، فالرياضيات الواردة في المصنفين تتمثل في الفرائض والحساب التجاري.

2.5. الرياضيات النظرية

يكشف على هذا النوع من الرياضيات مصنف " طبقات الأمم" لصاعد الأندلسي و"**عيون الأنباء**" لابن جلجل. ما باحت به المصادر بشأن منحى المدرسة الأندلسية الرياضي، أثار تساؤلات عديدة: **هل فرض منحى نفسه على الآخر؟ أم أن المنحيين سارا معا في خطين متوازيين؟ وهل ستشهد المدرسة الرياضية الأندلسية بروز أعلام جمعت أعمالهم التوجهين معا؟**

يظهر أن الرياضيات التطبيقية العملية قدمت نفسها بقوة على الساحة العلمية والعملية بالأندلس، قوة اكتسبتها من طبقة الفقهاء (انجل جنالنث بالنثيا،(د.ت):447)، التي سخرت كل الآليات ،لرسم مناهجها والتمكين لأهدافها، فحاجة الفقيه(محمد عابد الجابري، 2009، تكوين العقل العربي: 98)، إلى علم الفرائض ضرورية لقسمة المواريث، وما الفرائض إلا مادة رياضية ضمن حقل الرياضيات التطبيقية (الفرائض والحساب التجاري)، يؤكد صاعد الأندلسي على ذلك بقوله: ولم يزل أولوا النباهة من ذلك الوقت يكتمون ما يعرفونه منها – أي الرياضيات النظرية – ويظهرون ما تجوَّز لهم فيه من الحساب والفرائض(صاعد بن أحمد الأندلسي، 1913: 67) وذلك فيما يتصل بالعمليات التطبيقية المعقدة المتعلقة بقسمة المواريث (أنجل جنالنث بالنثيا، (د.ت): 447). التدقيق في خبر صاعد يحيلنا إلى القول بأن المهتمين بحقل الرياضيات النظرية اشتغلوا في هذا الحقل بالتوازي مع المهتمين بالحقل الآخر، لكن بدرجة لا تكاد تذكر أثناء إعمال مقارنة، إن هذا الحصار على حقل الرياضيات النظرية سيرفع تدريجا وسط المائة الرابعة (صاعد بن أحمد الأندلسي، 1913: 64) حتى زمان الناصر (انجل جنالنث بالنثيا، (د، ت):447).

المتتبع لمنحى الدراسات الرياضية للمدرسة الأندلسية، سيلاحظ حدوث نقلة نوعية تجلت في اهتمام الرياضيين الأندلسيين بالاشتغال في حقلي الرياضيات، التطبيقية العملية من جهة والنظرية من جهة أخرى الشاهد على ما ذهبنا إليه هو الرصيد والأعمال الرياضية التي أنجزها الإمام القلصادي (أحمد بن محمد المقري، 1900: 337/2) ذكرتها المصادر التاريخية وسنبرزها في الورقات القادمة.

ولتوضيح الصورة أكثر حول أعلام الرياضيات بالمدرسة الأندلسية سنعرض أسماء اهتموا بإحدى التوجهين أو التوجهين معا، وهم كالتالي:

القرون	الرياضي	ما قيل عنه بشأن اهتمامه الرياضي	الحقل الرياضي	المصدر
القرن 3ه/ 9م	محمد عبد الله الدفاع (ت281ه)	بصيرا بالحساب والفرائض	الرياضيات التطبيقية	ابن الفرضي: تاريخ علماء الأندلس، ج2، ص 14
	محمد بن عبد البر (ت 283ه)	بصيرا بالفرض والحساب	الرياضيات التطبيقية	الخشني: أخبار الفقهاء والمحدثين، ص138
	مسلمة بن أحمد بن أبي عبيدة البلنسي (ت295ه)	اعتنى بعلم الحساب والمنطق	الرياضيات النظرية =	طوقان: تراث العرب العلمي، ص 136
القرن 4ه/10م	حزم الأحمر، يكنى أبا وهب (ت 305ه)	حافظا للرأي، عالما بالفرض	الرياضيات التطبيقية	ابن الفرضي: تاريخ علماء الأندلس، ج1، ص 137
	محمد بن إسماعيل المعروف بالحكيم (ت 331ه)	علم بالحساب والمنطق دقيق الذهن	الرياضيات النظرية	طوقان: طوقان: تراث العرب العلمي، ص 136
	عبد الله بن تمام بن أزهر الكندي المعروف بالسري (ت 373ه)	كان عالما بالعدد والهندسة	الرياضيات النظرية	طوقان: تراث العرب العلمي، ص 137
القرن 5ه/ 11م	محمد بن الليث (ت 405ه)	كان متمكنا في الرياضيات والفلك	الرياضيات النظرية.	طوقان: تراث العرب العلمي، ص 173
	أصبغ بن محمد بن السمح (ت 426ه)	من أهل المعرف الكاملة بالعدد والهندسة	الرياضيات النظرية	ابن الأبّار: التكملة لكتاب الصلة، ج1، ص 170، رقم: 544
	مختار بن شهرة الرعيني (ت 435ه)	له مشاركة في علم الهندسة والفلك	الرياضيات النظرية	صاعد الأندلسي: طبقات الأمم، ص 72
القرن 6ه/ 12م	أبو الصلت أمية بن عبد العزيز (ت 529ه)	كان أوحد في العلم الرياضي	الرياضيات النظرية	ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء ص 501
القرن 7ه /13م	علي بن محمد بن فرجون (ت 601ه)	كان ماهرا في الحساب، عارفا بفرائض المواريث	الرياضيات التطبيقية	ابن عبد الملك: الذيل والتكملة، ج3، ص 316، رقم: 650
	محمد بن عبد الرحمان واد ياشي (ت 607 ه)	كان متقدما في الحساب والمساحة	الرياضيات التطبيقية والنظرية.	ابن عبد الملك: الذيل والتكملة، ج3، ص 316
القرن 8ه /14م	محمد بن إبراهيم بن محمد المعروف بن الرقّام (751ه)	كان علما بالحساب والهندسة والطب والهيئة.	الرياضيات النظرية	ابن الخطيب: الإحاطة في أخبار غرناطة، ج3، ص 49
القرن 9ه/ 15م	علي بن محمد القلصادي (ت891ه)	المفرضي، أكثر تصانيفه في	الرياضيات النظرية والتطبيقية	المقري: نفح الطيب، ج2، ص 692

		الحساب والفرائض		

6.الرصيد الرياضي الأندلسي

ساهم رياضيو الأندلس برصيد معتبر في حقل العلوم الرياضية، سنلمح أثره على الساحة الرياضية للمغارب الثلاث (الأدنى والأوسط والأقصى) ويمكن توضيح بعض هذا الرصيد في الجدول التالي:

المُصنف	عنوان المُصنَّف	المصدر
محمد بن عجلان (ت283هـ).	كتاب في الفرائض	عياض: ترتيب المدارك، ج 4، 275
مسلمة بن أحمد المجريطي (ت 398هـ).	كتاب تمام علم العدد (المعاملات).	صاعد الأندلسي: طبقات الأمم، ص25 ابن أبي أصيبعة: عيون الأنباء، ص482 ابن سعيد: مسالك الأبصار، ج9، ص255
أبو القاسم أحمد بن محمد العدوي المعروف الطنبذي	كتاب في المعاملات	صاعد الأندلسي: طبقات الأمم، ص67 طوقان: تراث العرب العلمي، ص 137
أبو القاسم أصبغ بن السمح	كتاب المدخل إلى الهندسة في تفسير كتاب إقليدس كتاب ثمار العدد المعروف بالمعاملات كتاب طبيعة العدد الكبير في الهندسة.	صاعد الاندلسي: طبقات الأمم، ص69، مسالك الأبصار، ج5، ص258، ابن الأبار: التكملة لكتاب الصلة، ج1، ص170
محمد بن عبدون الجبلي العددي	كتاب التكسير	ابن الأبار: التكملة لكتاب الصلة، ج1، ص 295 ابن أبي اصيبعة: عيون الأنباء، ص 493.
أحمد بن نصر (ت 314هـ)	كتاب في المساحة المجهولة	المقري: نفح الطيب، ج3، ص176 ابن الفرضي: تاريخ علماء الأندلس، ج 1، ص 56.
عبد الله بن محمد المعروف السرَّي (ت 456هـ)	كتاب في السبع	صاعد: طبقات الأمم، ص 68.
المؤتمن بن المقتدر بالله بن هود	كتاب الاستكمال، كتاب المناظر	المقري: نفح الطيب، ج1، ص 441
علي القلصادي (ت 891هـ)	شرحين على تلخيص ابن البناء والحوفي، شرح ابن الشراز في الفرائض، كشف الجلباب عن علم الحساب، كشف الأسرار عن علم الغبار، قانون الحساب في قدر التلخيص، شرح ابن الياسمين في الجبر والمقابلة، شرحان على التلخيص، كليات الفرائض وشرحها، شرحان للتلمساني، شرح مختصر العقباني، الغنية في الفرائض	المقري: نفح الطيب، ج2، ص 694.

7. أثر المدرسة الأندلسية على نشاط الدراسات الرياضية بالمغرب الأوسط

يمكن تلمس أثر الرياضيات الأندلسية ببلاد المغرب الأوسط من خلال:

– رحلة رياضيو الأندلس ونشاطهم العلمي الرياضي ببلاد المغرب الأوسط (الإمام. القلصادي، وأبو القاسم القرشي نموذج).

–انتقال المادة الرياضية من الأندلس إلى بلاد المغرب الأوسط (رسائل إخوان الصفا)، إبراهيم بن يوسف الورجلاني نموذج.

1.7.رحلة رياضيو الأندلس ونشاطهم العلمي الرياضي ببلاد المغرب الأوسط

1.1.7. أبو القاسم القُرَشي (580ه/1184م) والتقنية الجديدة لحساب التركات

درس عبد الرحمان بن يحي بن الحسن بن محمد القرشي(ابن الأبار، د، ت:34/3) المكنى أبو القاسم القرشي ببجاية في القرن السادس الهجري، الثاني عشر الميلادي(أحمد جبار,د,ت:275) ، وأهم إضافة رياضية منحها للمهتمين بالحقل الرياضي، التقنية الرياضية المستحدثة لحساب التركات (باب الفرائض) ، الشاهد على ذلك ما صرح به سعيد العقباني بشأنه: واستنبط أبو القاسم القرشي طريقة تحرى فيها أن تخرج فيها الفريضة على هذا الوجه بل لا تخرج في تلك الطريقة إلا من اقل عدد تصح منه بلا كسر وهي طريقة بديعة وما أراها إلا من اختراعه لم يسبقه بها غيره ، إلا أنَّه لم يضع منها سوى ما يتعلق بوضع أصل الفريضة أو بعمل المناسخات فلما وقع بيدي كلامه فيها هو مما حملني على وضع هذا الكتاب لأخلص تلك الطريقة وألخصها ، تصفحت ما وضعه وتأملته ، فتخيل لي منه كيفية عمل جميع أبواب الفرائض بتلك الطريقة... فتممت الطريقة وأوضحت كيفية جريانها في كل باب من أبواب الفرائض (محمد بن سلمان السطي, 169:2009). تساؤلات عديدة تطرح حول الفكرة السالفة الذكر، **فإذا كان المصنف الذي شرح فيه القرشي طريقته الجديدة قد ضاع فمن حمل فكرته من بعده؟ وما هي إضافة سعيد العقباني لتقنية القرشي ودوره في تعميم استعمالها؟**

مقالة القرشي وتقنيته المستحدثة في حساب الفرائض ، شرحها ابن صفوان أحمد بن إبراهيم بن أحمد المالقي (ت 773ه)، في مصنفه بعنوان: "**كفاية الفارض المرتاض في التنبه على ما أغفله جمهور الفراض**" (أحمد جبار، د،ت: 278)، وعليه فسعيد العقباني قد وقف على مصنف ابن صفوان وأضاف ما أضاف على طريقة القرشي، وعمم استعمالها على طلبته ومنهم قاسم العقباني، سيصبح أستاذ القلصادي هذا الأخير يقر بأنه درس على أستاذه جزء من مختصر الحوفي بطريقتي التصحيح والكسور (أبي الحسن علي القلصادي،107:1978) وهو بدوره سيعمم استعمال هذه الطريقة بين طلبته ببلاد المغرب الأوسط.

2.1.7. أبي الحسن علي القلصادي (ت891ه)

يقول عنه المقري: الرحالة المفرضي، آخرمن له التأليف الكثيرة من أئمة الأندلس وأكثر تصانيفه في الحساب والفرائض، انطلقت رحلته العلمية سنة 840ه، وكانت مدينة تلمسان أولى محطات رحلته العلمية يقول

القلصادي عنها: وأدركت فيها كثيرا من العلماء والصلحاء والعباد والزهاد، وسوق العلم حينئذ نافقة، وتجارة المتعلمين والمعلمين رابحة، والهمم الى تحصيله مشرقة، والى الجد والاجتهاد فيه مرتقية، فأخذت فيها بالاشتغال بالعلم على أكثر الأعيان، المشهود لهم بالفصاحة والبيان (القلصادي، 95:1978).

اشتغل القلصادي بتلمسان التي مكث فيها بين سنتي (840، 848هـ) بالتحصيل العلمي في شتى فنون المعرفة كما يصرح هو بذلك، ومنها تحصيله الرياضي على يد كبار الرياضيين بتلمسان، فقد تابع دروس ابن مرزوق (ت 843هـ) حول الهندسة، ودروس قاسم العقباني (ت 854هـ)، والرتيمي في مادة الحساب والفرائض، كما تابع دروس ابن زاغو (ت 849هـ)، في الهندسة والحساب بالمدرسة اليعقوبية (أحمد جبار، د، ت:274).

لقد تلقى القلصادي أكبر جرعة رياضية على يد الرياضي يوسف الزيدوري، حيث يقول: قرأت عليه تلخيص ابن البناء غير مرة، وكذلك الحوفي بطريقتي التصحيح والكسور، وبعض الأصول والمقدمات في الجبر والمقابلة لابن البناء وشيئا من رفع الحجاب وحضرت عليه التلخيص والتلمسانية (القلصادي، (د.ت)، رحلة القلصادي:101) إذا كانت فترة التحصيل الرياضي للإمام القلصادي ذات أهمية في كونها تكشف عن موارده الرياضية، فالأهَّم هو فترة ما بعد التحصيل – أي العطاء– والقيمة الرياضية المضافة التي قدمها في تلمسان المغرب الأوسط؟ تكمن القيمة الرياضية للقلصادي بالمغرب الأوسط على صعيدين اثنين:

1.2.1.7.وظيفة التدريس

اشتغل القلصادي بتدريس العلوم الرياضية الى جانب علو أخرى، ومن أبرز تلاميذه ممن أخذ عنه العلوم الرياضية نجد:

– أبو عبد الله محمد بن يوسف بن عمر بن شعيب السنوسي الحسني: يصرح المقري بذلك بقوله: ... وكفاه فخرا أن الإمام السنوسي صاحب العقائد أخذ عنه جملة من الفرائض والحساب وأجازه جميع مروياته (المقري، (د.ت):692/2).

– أبو عبد الله محمد الملالي: يقول لما قدم القلصادي من الأندلس إلى تلمسان قرأ عليه الجم الغفير من الناس (أبي الحسن علي القلصادي, 1994، مدخل الطالبين الى فهم كلام المعربين:21). وكان الملالي نفسه ممن أخذ عليه جميع مروياته (القلصادي,1978، رحلة القلصادي: 33).

2.2.1.7. التأليف

لم يقتصر القلصادي وقت مكوثه في تلمسان على التلقي على الشيوخ، بل كان يصرف بعض جهوده في ميدان التأليف، ومما صنفه بتلمسان في العلوم الرياضية نجد:

– "**التبصرة الواضحة في مسائل الأعداد اللائحة**" (أحمد جبار، (د.ت): 275)، وهو المصنف نفسه الذي أشار له البقاعي بقوله: وصنف في ذلك بتلمسان "**كتاب التبصرة في علم الغبار**" (إبراهيم بن حسن البقاعي، د.ت: 275/4). في الفرائض: "**شرح أرجوزة الشرَّان في الفرائض وأرجوزة التلمساني في مجلدة لطيفة، وشرح الحوفيي مجلدة**" (إبراهيم بن حسن البقاعي، د.ت: 275/4). انتقال المادة الرياضية من الأندلس إلى بلاد

المغرب الأوسط (من رسائل إخوان الصفا إلى مصنف الدليل والبرهان يوسف بن إبراهيم الورجلاني)

2.7. حضور المادة الرياضية لرسائل إخوان الصفا ببلاد المغرب الأوسط

الحديث على حضور المادة الرياضية المضمنة في رسائل إخوان الصفا إلى بلاد المغرب الأوسط يقتضي منا تتبع مسلك هذه الرسائل إلى بلاد المغرب الإسلامي، حتى يتسنى لنا الكشف عن كيفية حضور هذه المادة الرياضية. يشير المؤرخين أن أول دخول لرسائل إخوان الصفا كان لبلاد الأندلس على يد الكرماني، يقول المقري في هذا الشأن: ومنهم أبو الحكم عمر الكرماني، من أهل قرطبة، من الراسخين في علم العدد والهندسة، ودخل إلى المشرق، واشتغل بحران، وهو أول من دخل برسائل إخوان الصفا. في اعتقادي أن اهتمامات الكرماني بالرياضيات، هو الدافع وراء جلب هذه الرسائل فهذه الأخيرة تضمنت قسم وحقل رياضي معتبر تناول في الرسالة الأولى والثانية، علم العدد (الأرثماطيقي) وعلم الهندسة (جومطريا). وهنا نتساءل: **إذا كان الكرماني سفير المادة الرياضية لرسائل إخوان الصفا فمن يكون سفيرها إلى بلاد المغرب الأوسط؟**

أثمرت عملية البحث والتقصي إلى القول أن أبي يعقوب إبراهيم بن يوسف الورجلاني، صاحب الرحلة العلمية إلى العدوة الأندلسية الماكث بقرطبة، كان وسيط في نقل المادة الرياضية لهاته الرسائل إلى بلاد المغرب الأوسط من خلال مصنفه "**الدليل والبرهان**" أو "**الدليل لأهل العقول**"، إن اكبر شاهد في صحة ما ذهبنا إليه، عملية المقارنة للمادة الرياضية لكلتا المصنفين والتي أكَّدت التطابق التام، ولإبراز هذا التطابق وجب الوقوف على المادة الراضية في مصنف " الدليل والبرهان " ليوسف بن إبراهيم الو رجلاني.

1.2.7. العلوم الرياضية في كتاب الدليل والبرهان

ورد باب العلوم الرياضية في مصنف الدليل والبرهان في الجزء الثاني من المصنف حسب الطبعة الحجرية (أبويعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 100) بعد باب المنطق يقول الورجلاني: واعلم إن الأمور العقلية ثلاثة الضرورية المنطق والهندسة والعدد أما المنطق فهذا الذي فرغنا منه وسنقول في العدد والهندسة ما يمكننا إن شاء الله (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 100)

وقد وردت مصنفة في شكل أبواب وتحت كل باب فصول كالتالي:

- باب الأرتماطيقا وهو العدد.
- باب ضرب الأعداد في الإعداد.
- باب في خواص الأعداد.
- فصل مشترك بين العدد والهندسة في الجذور والمكعبات وقد ضمنه: فصل في المجسم، في اللبيني، في النيري، في اللوحي.
- باب الهندسة وهو الغوميطيا.

– باب في الخطوط وقد ورد فيه فصل في: أنواع الخطوط القوسية، في ذكر السطوح، في أنواع الأشكال المستقيمة الخطوط، في بيان المثلث.

2.2.7. المادة الرياضية في كتاب الدليل والبرهان

1.2.2.7.باب الأرتماطيقيا (العدد)

يقول الورجلاني (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 101):

مفهوم العدد: هو كمية تصور الأشياء في نفس العاد وأما المعدودات فهي الأشياء أنفسها

الحساب: هو جمع العدد وتفريقه مثال ذلك: 1+1، 4 –3.

العدد الصحيح ومراتبه: الآحاد، العشرات، المئات، الآلاف.

–**الآحاد:** من 1 إلى 9.

–**العشرات:** من 10 إلى 90.

–**المئات:** من 100 إلى 900.

–**الآلاف:** من 1000 إلى 9000.

2.2.2.7.باب ضرب الأعداد في الأعداد

يقول الورجلاني (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 101): اعلم أن ضرب العدد الصحيح على أربع مراتب وجملته على عشرة أبواب:

–الآحاد في الآحاد مثال ذلك: 1.1، 1 .9.

–العشرات في الآحاد مثال ذلك: 10 .1.

–المئات في الآحاد مثال ذلك: 100 .1.

–الآلاف في الآحاد مثال ذلك: 1000 .1.

–العشرات في العشرات مثال ذلك: 10 .10.

–المئات في العشرات مثال ذلك: 100 .10.

–الآلاف في العشرات مثال ذلك: 1000 .10.

–المئات في المئات مثال ذلك: 100 .100.

–الآلاف في المئات مثال ذلك: 1000 .100.

–الآلاف في الآلاف 100 مثال ذلك 0 .1000.

3.2.2.7.باب خواص الأعداد

خاصية العدد أي الميزة والفرق الذي يميز عدد على عدد آخر كخاصية العدد الزوجي والعدد الفردي وخاصية العدد التام والعدد الناقص وهلم جرا، وقد قدم الو رجلاني خواص للأعداد من العدد 1 إلى العدد 12 وقد أوردها كالتالي:

-**العدد (1)**: أصل العدد ومنشأه وهو يعدد العدد كله أزواجه وأفراده.

-**العدد (2)**: أول العدد وهو يعد نصف العدد (الأزواج دون الأفراد).

-**العدد (3)**: أول الأفراد وهو ثلث العدد تارة الأفراد وتارة الأزواج.

-**العدد (4)**: أول عدد مجذور (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 102).

-**العدد (5)**: أول عدد دائر ومعناه إذا ضرت في مثلها رجعت نفسها، والخمسة تحفظ نفسها وما يتولد منها دائما (أبو يعقوب يوسف الورجلاني (د.ت): 102).

-**العدد (6)**: أول عدد تام والعدد التام هو العدد الذي إذا جمعت أجزاءه كانت مثله (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 102)، فالستة (6) نصفها 3، وثلثاها 2، وسدسها 1، وبالتالي: 3+2+1 يساوي 6. وهذه الخاصية هي للعدد 6 دون الأعداد التي سبقتها وهناك أعداد تامة مثل العدد 18.

-**العدد (7)**: هي أول عدد كامل ومعناه أنها جمعت معاني العدد كله أزواج وأفراد (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 102) مثال ذلك سبعة (7) تساوي: 5+2، فالعدد (5) فردي والعدد (2) زوجي، وقد تكون 3+4.

-**العدد (8)**: أول عدد مكعب ومعناه أن كل عدد ضرب في مثله يسمى جذرا والمجتمع منه (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 103) مجذور وإذا ضرب الجذر في المجذور سمي المجتمع مكعبا. ومثال ذلك:

-**العدد (9)**: أول فرد مجذور.

-**العدد (10)**: أنها أول مرتبة العشرات.

-**العدد (11)**: أنها أول عدد أصم أي ليس له جذر ينطق به.

-**العدد (12)**: أنه أول عدد زائد ودلك أن كل عدد إذا اجتمعت أجزاؤه فكانت أكثر منه: أجزاء العدد 12 هي: 6 + 4+ 3+2+1 وتساوي 16. (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، د، ت:104,103)

4.2.2.7.فصل مشترك بين العدد والهندسة في الجذور والمكعبات

يقول الورجلاني:

-**العدد المربع**: ضرب عددين أحدهما في الأخر مثال ذلك: 2.3، 3.5، 6.5 ... الخ.

-**العدد المربع المجذور**: ضرب عددين متساويين أحدهما في الأخر مثال ذلك: 2.2، 4.4.

5.2.2.7.في المجسم

-**العدد المجسم المكعب**: كل عدد مربع مجذور أو غير مجذور إذا ضرب في أي عدد سمي ذلك **العدد عددا مجسما مكعبا**.

-**المجسم اللبني**: هو العدد المربع المجذور المضروب في أقل من جذره مثال: 16 هو عدد مجذور، جذره أربعة 4 وليكن العدد 3 أقل من العدد 4 فالناتج من 16.3 وهو 48 (العدد اللبني).

-**المجسم النيري**: هو العدد المربع المجذور المضروب في عدد أكثر من جذره مثال:

نفس المثال مع تعويض العدد 3 بالعدد4 فالناتج 64 (العدد النيري).

-**المجسم اللَّوحي:** هو العدد المربع غير المجذور المضروب في أقل أو أكثر منهما مثال ذلك:

العدد 12 هو عدد مربع غير مجذور ضلعاه 3و4، فان ضرب العدد 12 في أقل من 3 أو أكثر من 4 يسمى الناتج عددا لوحيا (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 105).

6.2.2.7.الهندسة

الهندسة عند الورجلاني: هو معرفة المقادير والأبعاد والأنواع وخواص تلك الأنواع والمقادير ثلاثة أنواع: الخطوط، السطوح، الأجسام. وصفات هذه المقادير كالتالي: الطول والعرض والعمق.

باب في الخطوط

ذكر فيها أنواع الخطوط (المستقيم، المتقوس، المنحني) وصفات هذه الخطوط (المتوازيان، المتساويان، المتماسان، المتقاطعان).

-فصل في أنواع الخطوط القوسية.

-في ذكر السطوح.

-في أنواع الأشكال المستقيمة الخطوط.

-فصل في بيان المثلث (أبو يعقوب يوسف الورجلاني، (د.ت): 106-111).

خاتمة

عملية التواصل بين المدرسة الرياضية الأندلسية والمدرسة الرياضية بالمغرب الأوسط، لا يمكن نفيها وتأثير الأولى على الثانية واضح وجلي من خلال ورقات البحث السالفة. عموما وانطلاقا مما سبق تبين ما يلي:

الرياضيات بالمدرسة الأندلسية عرفت تطورا تدريجيا، وذلك من انتقال رياضيها من الرياضيات العملية التي سادت الحياة العملية والعلمية، في الوقت الذي سيطر فيه الفقهاء بالأندلس على الحياة العملية والعلمية، وقد تواصلت هذه السيطرة إلى غاية النصف الثاني من القرن الرابع الهجري، أين ستشهد الرياضيات النظرية متنفسا لها.

جمع علماء الرياضيات بالأندلس بين توجهي الرياضيات، العملية والنظرية، فالرياضيات النظرية للجمهور الرياضي، والعملية التي تخاطب شرائح المجتمع الأندلسي.

تأثير الرياضيات الأندلسية على المدرسة الرياضية بالمغرب الأوسط بات واضحا، وقد سلك هذا التأثير شكلين: أعمال الرحلة أولا وانتقال المصنفات ثانيا.

أضافت المدرسة الرياضية الأندلسية مادة رياضية خصبة ساهمت في حركية الرياضيات بالمغرب الأوسط، تجسدت في العديد من الأعمال الرياضية لعلماء المغرب الأوسط.

- قائمة المراجع:

- ابن الأبار، محمد بن عبد الله، 1995، **التكملة لكتاب الصلة**، لبنان، دار الفكر.
- ابن أبي أصيبعة، أحمد بن القاسم، د، ت، بيروت، دار مكتبة الحياة.
- إخوان الصفا، 1405، **رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا**، قم (إيران)، مكتب الإعلام الإسلامي.
- بالنثيا، أنجل جنثالنت، د، ت، **تاريخ الفكر الأندلسي**، مصر مكتبة الثقافة الدينية
- ابن بسام، الشنتريني، 1981، **ذخيرة في محاسن أهل الجزيرة**، ليبيا، الدار العربية للكتاب.
- ابن بشكوال، **خلف بن عبد الملك**، 1995، **الصلة في تاريخ أئمة الأندلس**، القاهرة، مكتبة الخانجي.
- البقاعي، إبراهيم بن حسن، **عنوان الزمان بتراجم الشيوخ والأقران**، القاهرة، دار الكتب والوثائق.
- الجابري، محمد عابد ،2002، **مدخل الى فلسفة العلوم**، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية.
- الجابري، محمد عابد ،2009، **تكوين العقل العربي**، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية.
- جبار أحمد، د، ت، **علماء الحضارة العربية الإسلامية**، الجزائر، دار كليك
- الجيوسي، سلمى الخضراء، 1998، **الحضارة العربية الإسلامية**، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية.
- ابن حزم، أبو محمد علي، 1983، **رسائل ابن حزم**، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات.
- الخشني.
- ابن الخطيب، لسان الدين، 1424، **الإحاطة في اخبار غرناطة**، دار الكتب العلمية، بيروت.
- ابن خلدون، عبد الرحمان، 1988، **ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر**، بيروت، دار الفكر.
- خليفة، حاجي، 1941، **كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون**، بغداد، مكتبة المثنى.
- زاده، طاش كبرى، 1985، مفتاح السيادة ومصباح السعادة، لبنان، دار الكتب العلمية.
- راشد، رشدي، 2011، **دراسات في تاريخ العلوم العربية وفلسفتها**، بيروت، مركز دراسات الوحدة العربية.
- السامرائي، خليل إبراهيم، 2000، **تاريخ العرب وحضارتهم**، لبنان، دار الكتب الجديدة.
- السطي، محمد بن سلمان، د، ت، **شرح مختصر الحوفي**، لبنان، دار ابن حزم.
- ابن سعيد المغربي، علي بن موسى، 1955، **المغرب في حلى المغرب**، القاهرة، دار المعارف.
- شبوح، إبراهيم، 1997، **تحقيق مخطوطات العلوم في التراث الإسلامي**، المملكة المتحدة، مؤسسة الفرقان
- بن صاعد، صاعد، 1913، **طبقات الأمم**، بيروت، المطبعة الكاثوليكية.
- ابن عبد الملك، محمد بن محمد، د، ت، **الذيل والتكملة لكتابي الموصول والصلة**، بيروت، دار العرب الإسلامي
- الفارابي، أبي نصر، 1931، **إحصاء العلوم**، مصر، مطبعة السعادة.
- فانديك، ادوارد كرينليوس، 1896، **اكتفاء القنوع بما هو مطبوع**، مصر، مطبعة التأليف.
- ابن فرحون، إبراهيم بن علي، د، ت، **الديباج المذهب في معرف أعيان علماء المذهب**، القاهرة، دار التراث.
- ابن فضل الله العمري، أحمد بن يحيى ،1423، **مسالك الأبصار في ممالك الأمصار**، دبي (الإمارات)، المجمع الثقافي.
- القفطي، جمال الدين،2005، **إخبار العلماء بأخبار الحكماء**، بيروت، دار الكتب العلمية.
- القلصادي، أبي الحسن علي، 1994، **مدخل الطالبين الى فهم كلام المعربين**، الرياض، دار السلام.
- القلصادي، أبي الحسن علي، 1978، **رحلة القلصادي**، تونس، الشركة التونسية.
- المرعشي، محمد بن أبي بكر، 1988، **ترتيب العلوم**، بيروت، دار البشائر الإسلامية.
- المقري، أحمد بن محمد، 1997، **نفح الطيب من غصن الاندلس الرطيب وذكر وزيرها لسان الدين بن الخطيب**، بيروت، دار صادر.

- ابن منظور، محمد بن مكرم، 1413هـ، **لسان العرب**، بيروت، دار صادر.
- بن موسى اليحصبي، ابو الفضل عياض، 1981، **ترتيب المدارك وتقريب المسالك**، المغرب، مطبعة فضالة.
- ابن النديم، 1997، **الفهرست**، بيروت، دار المعرفة.
- الورجلاني، يوسف بن إبراهيم، د، ت، **الدليل الأهل العقول**، المطبعة الحجرية.