المدرسة العليا للأساتذة
القبة- الجزائر
قسم الرياضيات

Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba-Alger
Département de Mathématiques

مذكرة تخرج

لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

الهندسة الأقليدية
وعلاقتها بالجبر والمقابلة

(التبرير الهندسي لحلول المعادلات من الدرجة الثانية)

من إعداد الطالبتين:

الزهرة عتاق

مريم سيفي

تحت إشراف الأستاذ:

يوسف قرقور

لجنة المناقشة:

الأستاذ : أبو بكر خالد سعد الله	أستاذ محاضر ب م.ع.أ.	رئيسا
الأستاذ : يوسف قرقور	مكلف بالدروس ب م.ع.أ.	مشرفا
الأستاذ : عبد العزيز شوتري	مكلف بالدروس ب م.ع.أ.	ممتحنا

نوقشت بالقبة في 2004/06/23 دفعة جوان 2004

السنة الجامعية: 2004/2003

الفهرس

مقدمة 1

I– الهندسة 3

I. 1– الهندسة عند المصريين 3

I. 2 – الهندسة عند البابليين 4

I. 3 – الهندسة عند اليونانيين 4

I. 4 – اقليدس الإسكندري 6

I. 5 – كتاب الأصول 7

I. 6 – أهم الاعتراضات حول كتاب الأصول 11

I. 7 – ترجمة وشرح كتاب الأصول 12

II– تجبير البراهين الهندسية 14

III– الجبر 27

III .1 – الجبر قبل الخوارزمي 27

III .2 – في الحضارة العربية 29

III .3 – مفهوم الجبر.....29

III .4 – محمد بن موسى الخوارزمي 31

III .5 – المختصر في حساب الجبر والمقابلة 33

III .6 – ميلاد الجبر.....34

III .7 – علاقة الجبر بالهندسة 46

VI– الخلاصة 48

الملاحق 49

المراجع 53

مقدمة

بسم الله الرحمان الرحيم

يقول محمد بن موسى الخوارزمي (ت. 850 م) : "ولم يزل العلماء في الأزمنة الخالية، والأمم الماضية، يكتبون الكتب مما يصنفون من صنوف العلم، ووجوه الحكمة، نظرا لمن بعدهم، واحتسابا للأجر بقدر الطاقة، ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك وذخره وذكره، ويبقى لهم من لسان الصدق، ويصغر في جنبه كثير مما كانوا يتكفلونه من المؤونة، ويحملونه على أنفسهم من المشقة في كشف أسرار العلم وغامضه. إمّا رجل سبق إلى مالم يكن مستخرجا قبله فورثه من بعده، وإما رجل شرح مما أبقى الأولون ممّا كان مستغلقا فأوضح طريقه، وسهّل مسلكه، وقرّب مأخذه، وإما رجل وجد في بعض الكتب خللا فلمّ شعثه وأقام أودّه، وأحسن الظّن بصاحبه، غير راد عليه، ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه"[1].

وفي بحثنا هذا لم نستخرج الجديد ولم نصحح ما ألّفه السابقون وإنما أردنا الجمع بين فرعين رياضيين هامين هما الهندسة والجبر. وهذا لأثرهما البالغ على مستوى التحصيل العلمي لدى التلميذ، الذي لا يزال يتلقى صعوبة في فهم بعض جوانب الهندسة الأقليدية واستيعاب الأسس الأولى للجبر.

فتناولنا بداية الهندسة وهذا بتعريفها ثمّ تطورها عبر الحضارات القديمة وكيف أنها قامت على أساس التجربة لا على أصول وقواعد صحيحة، إلى أن جاءت الهندسة اليونانية بالبرهان الرياضي الذي كان الفاصل بين الصواب والخطأ والعامل الرئيسي في تطور الهندسة عند اليونان ومن جاء بعدهم.

ثمّ تطرقنا إلى اقليدس الإسكندري وكتابه الأصول. وبعدها انتقلنا إلى رصد أهم الاعتراضات حول كتاب الأصول، فكانت المسلمة الخامسة محط الاهتمام والاعتراض إلى أن اكتشفت الهندسة غير الأقليدية، ثمّ ذكرنا بعض الذين اهتموا بشرح وترجمة كتاب الأصول.

[1] على مصطفى مشرفة، محمد مرسي أحمد، كتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي، القاهرة، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر، 1968، ص. 15.

وبعدها عرضنا مبرهنات المقالة الثانية من كتاب الأصول بإعطاء البرهان بصيغ جبرية عكس ما قام به اقليدس وهو البرهان الهندسي.

ثمّ انتقلنا إلى الجبر الذي ظهر بشكل مستقل في الحضارة الإسلامية خلال فترة الحكم العباسي على يدي محمد بن موسى الخوارزمي.

فرأينا بداية كيف كان الجبر قبل الخوارزمي ثمّ مفهومه والتعريف بالخوارزمي وكتابه المختصر في حساب الجبر والمقابلة، وما جاء به من أساليب منظّمة في حل المعادلات من الدرجة الأولى والثانية والتي وضعها الخوارزمي في ستة أشكال، فحاولنا دراستها مع إعطاء التبرير الهندسي لحلولها. وانتهينا بذكر العلاقة بين الجبر والهندسة.