الأستاذ: أحمد ماريف جامعة ابو بكر بلقايد-تلمسان-
كلية العلوم الانسانية والاجتماعية
قسم العلوم الانسانية

المقياس: تاريخ العلم الحديث
المستوى: السنة اولى ماستر فلسفة
عنوان المحاضرة: مدخل الى تطور الفكر الرياضي، او، الرياضيات من الازمة إلى الأكسمة

مقدمة:

الرياضيات هي دلك العلم الذي يهتم بدراسة الكم بنوعيه المنفصل والمتصل ، أي الجبر والهندسة، لكن ما يهمنا في هذا المقال ليس فقط تتبع تاريخ تطور الفكر الرياضي بل ايضا دلك التحول والانتقال من الرياضيات الكلاسيكية الى الرياضيات المعاصرة، بحيث سنشير في هذا الى تلك النهضة العلمية التي شهدتها اروبا مطلع القرن 16 خاصة في ميدان العلوم الطبيعية مع كل من غاليلو(الفزياء والميكانيكا) وايضا الحساب والجبر على يد ديكارت دون أن ننسى اسهامات اليونان والعرب في هذه النهضة وكيف استفاد هؤلاء منهم في كل ما يتعلق بالرياضيات، وهذا التحول والتطور في ميدان الرياضيات هو ما ستحاول هذه الورقة البحثية الاجابة عليه.

1) الجبر:

مؤسسه هو الخوارزمي الذي مارسه بواسطة الكلام ولم يستخدم الرموز، لكن بمجرد ان انتقل الى اروبا استخدم استخداما مغايرا بحيث نجد "فرونسوا فييت" (1540-1603) قد استخم الحروف الهجائية كرموز للكميات الحسابية التي عوضها عن لغة الكلام العادي وبادخاله للحروف الهجائية كرموز للكميات الحسابية بدأ يستغني تدريجيا عن الحروف، رغم ما واجهه من صعوبات خاصة ارتباط الجبر بالهندسة، وهذه المشكلة وجد لها رونييه ديكارت حلال بعد مرور حوالي نصف قرن، حيث استطاع ان يعبر عن الاشكال الهندسية بحروف الجبر، ومنه قد تمكن ديكارت من الربط بين الهندسة والجبر وايجاد بديل للتعبير عن كل ما هو هندسي بطريقة جبرية، أي الجمع بين الهندسة والجبر، هذا الدمج الذي كان

عائقا امام فييت، وهذا الدمج هو ما يرعف بالهندسة التحليلية، ومن هنا اعتبر التحليل اهم فروع الجبر الحديث، إذ نجد ان ديكارت قد اعتبر الى ان نفس العمليات التي تجري في الحساب نجدها في الهندسة، فالخطوط المستقيمة وجد النظر اليها كأعداد، لانه بواسطة التحليل كل الاشكال الهندسية ترجع الى خط مستقيم الذي تحدد اشكاله بواسطة الاحداثيات الديكارتية.

وبهذا يبرز دور الجبر في حل المسائل المتلقة بالمقادير وبالاشكال الهندسية بطريقة واضحة ودقيقة، ما يتيح انشاء اشكال هندسية لا تتاتى بالطريقة الحدسية ومنه نستطيع التعامل رياضيا مع كائنات لا وجود لها في الواقع الحسي وهذا ما يسمى ب (التجريد المحض).

وبالعودة الى ديكارت فاننا نجده ينتقد الرياضيات اليونانية بحكم انها كانت تعتمد على الحدس لانها نظرت الى الكائنات الرياضية باعتبارها كائنات خالدة وتامة ومعروفة وبالتالي فقد اقصت المجاهيل والمجهول يعتبر احد ابرز اسس الحساب او الجبر بحيث ان اليونان لم يهتموا كثيرا بالجبر بحسب ديكات.

في حين ان ديكارت يعتبر الجبر اساس المنهج التركيبي، بحيث انه اقام تصورا جديدا للرياضيات الا وهو التصور التركيبي الذي يعلمنا كيف نفكر تفكيرا منطقيا في الكميات المجردة واللامحدودةن من خلال البرط بين عناصر بسيطة للحصول على مركبات تتعقد بنيتها بالتدريج.

ومنه يبدو ان ديكارت قد حاول يجعل من الرياضيات علما سهلا لا تتطلب مجهودا كبيرا، خاصة عندما مزج بين الجبر والهندسة وطبق كل منهما على الميكانيكا وهذا ما يعكس تفسيره للعالم بصورة ميكانيكية، فصارت الرياضيات معه من علم تاملي الى علم انشائي، فحول الهندسة الى جبر، واصبح من الممكن دراسة الهندسة بدراسة دوال التحليل.

2) **الهندسة:**

في هذا الشق من المحاضرة سنحاول ان نتطرق الى مشكلة اللانهاية في الرياضيات من خلال ابرازنا لتاريخية هذه المشكلة عند اليونان ثم في العصر الحديث.

فبالنسبة لمشكلة اللانهاية في الهندسة نجد ان زينون الايلي حاول الرد على القائلين بالتغير عوض الثباث من خلال البرهنة على استحالة الحركة، ومن ابرز حججه نجد: ان المتحرك من نقطة أ الى نقطة ب عليه ان يقطع نصف المسافة اولا، ثم نصف هذا النصف ثانيا، ثم نصف ما تبقى ثالثا الى ما لانهاية، والنتيجة انه لن يصل الى هدفه ابدا.

اما عند الفيثاغوريون فان مشكلة اللانهاية قد صادفها فيثاغورت عندما كان يبحث وتر المثلثات القائمة بحيث وجد بعض الاعداد لا تصلح لقياس اضلاع المتلث لانه ليس لها وحدة قياس محددة، مثل الاعداد الجذرية-الصماء- وتقول نظريته ان مربع الوتر في المثلث القائم يساوي مجموع مربعي الاضلعين الاخرين، وهذا اضافة الى ارخميدس الذي اهتم هو الاخر بهذه المسالة بحيث اهتم بقياس محيط الدائرة ومساحتها.

اما في العصر الحديث فقد تم طرح مشكلة اللانهاية مع الكثير من العلماء امثال كيلر وفيرما خاصة في القرن 16 الا انها لقبت حبيسة الهندسات الكلاسيكيةالى غاية مجيء كل من لايبنز ونيوتن اللذان انشأ حساب التفاضل (الزيادات اللانهائية في الصغر) او ما يعرف بحساب النهايات الصغرى، وهذا الاكتشاف مكن الرياضيين من التغلب على مشكلة اللانهايات الصغرى من خلال التحليل وهنا تحولت الرياضيات الى عمليات جبرية، وظهرت اعداد غريبة مثل الاعداد اتلتخيلية والمركبة.

هذه ابرز التطورات التي عرفتها الرياضيات ادت الى ظهور ازمة في الاسس خاصة عندما راى البعض ان العمليات المنطقية وحدها غير كافية، لأنها مجرد انشاءات صورية مجردة غير منتجة لهذا دعى البعض الى ضرورة وجود ما يعيد لها خصوبتها فظهرت بهذا الاكسيوماتيك .