

# الخلاصة

نشعر بالدهشة والغرابة عندما نسمع بوجود هندسات غير اقليدية، وحيانا تأخذنا الغيرة على الهندسة ونقوم بنفي كل ما هو لا اقليدي ! طالعنا وشاهدنا الخطوط الموازية، ومن الصعب نفيها. نفي الخطوط الموازية لا يعني نفي مفهوم التوازي. فالموجودات التي تعيش تحت البحار يصعب عليها قبول حقيقة العيش خارجه، ولكن لا يمكننا نفي العيش بالاطلاق.

لن يستسلم العقل البشري للمسلمة الخامسة لاقليدس، وسعى لبرهانها، فشل البراهين أجبره للبحث عن فضاءات لا تصدق فيها هذه المسلمة، فتوصل للهندسة الهذلولية التي يمكن فيها رسم ما لا نهاية من الخطوط الموازية مع خط من نقطة خارجه، أو الوصول الى الهندسة الاهليلجية التي لا يمكن فيها رسم خطوط موازية. لكن على رغم تباين صيغة التوازي في هذه الهندسات يوجد توائم (وئام) فيما بينها. تبنى الهندسة الهذلولية على سطح إنحنائه سالب، وتبنى الهندسة الاهليلجية على سطح انحنائه موجب، لكن عندما يسعى الانحناء في هذين الهندستين نحو الصفر تصبح الهندسة إقليدية. وبما ان الانحناء عدد متغير إذن يمكن البحث في عدد لا متناهي من الهندسات تدخل في بحث الهندسة الريمانية.

الفصل الاول من هذا البحث يستعرض بعض القضايا والهندسة الاقليدية ، اللاقليدية ، الهذلولية، الاهليلجية والريمانية التي نحتاجها بالفصل الثاني لدراسة الاشكال الاساسية للسطح والمثلثات والدوال الاهليلجية واشتقاقها وبعض المقادير لها وكذلك المعادلات التفاضلية الاهليلجية .