المبحث الأول

الرياضيات

المطلب الأول: الهندسة الإقليدية*

يرى مؤرخو الفلسفة عموما وفلاسفة الفيزياء والرياضيات على وجه الخصوص أن هناك ارتباطا وثيقا بين الهندسة الإقليدية والتصور الكلاسيكي للعالم، ذلك التصور الذي حدده "إقليدس" في كتابه "الأصول" "The Elements"، والذي جاء فيه، وسار بمقتضاه العلماء أن هناك نوعا من **التطابق** بين الهندسة الإقليدية والواقع الفيزيائي[1].

ويمكننا الوقوف على معالم الهندسة الإقليدية من خلال عرضنا لبعض الأفكار والمواقف التي تشكل ما يسمى بنسق "إقليدس" الهندسي، أول هذه الأفكار هي أن الهندسة الإقليدية إنما جاءت كتجريد للواقع الفيزيائي، ومطابقة له.

وهذه الفكرة هي في الأصل نتيجة لاعتقاد "إقليدس" بأن الأرض دائرية، انطلاقا من فكرة أن الدائرة هي أتم الأشكال الهندسية، والتي على ضوئها راح يحاول بناء نسقه الهندسي المنسجم مع معتقده[2].

ويذهبريشنباخ" في كتابه "نشأة الفلسفة العلمية" إلى الإشارة بأن اليونانيين «كان لهم الفضل والسبق في اكتشاف البرهان الاستنباطي على النتائج التي توصل إليها المصريون والتي كانت تقر بفكرة تجريبية الهندسة، وقد تم ذلك على يد "فيثاغورس" الذي توضح نظريته طبيعة الدور الذي أسهم

---

* إقليدس: رياضي وفيلسوف يوناني من واضعي أسس الهندسة الكلاسيكية (٣٣٠-٢٧٠ ق.م).

(1).د. ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، الجزء الثاني، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٨٤، ص١٤٥.

(2).المرجع نفسه، ص١٤٥.

به اليونانيون في الهندسة والذي يعني:"اكتشاف إمكان بناء الهندسة على نسق استنباطي يكون من الممكن استخلاص كل نظرية فيه، بطريقة دقيقة، من مجموعة البديهيات، وسوف يظل بناء الهندسة في صورة نسق للبديهيات يرتبط إلى الأبد باسم إقليدس"[1].

ما يدلل على كلام "ريشنباخ" هذا، هو أن "إقليدس" فعلا قد حدد ثلاث مجموعات أساسية ينطلق البرهان الهندسي ابتداء منها هي: **البديهيات، والتعريفات والمسلمات**. ويشير "إقليدس" إلى أننا ينبغي أن نقبل هذه المجموعات الثلاث من دون برهان، ونسلم بها تسليما، على أساس أنها أبسط الأشياء وأوضحها للعقل الرياضي، ولا يمكن التوصل إلى ما هو أبسط منها[2].

وفي هذا السياق جاء قول العالم الرياضي "هنري بوانكاريه"* "إن هندسة ما لا يمكن أن تكون أصح من هندسة أخرى، بل يمكن أن تكون فقط أيسر منها والهندسة الإقليدية هي وستظل أيسر هندسة: أولا: لأنها هي **الأبسط** وثانيا: لأنها أكثر **انطباقا** على خواص الأجسام الصلبة الطبيعية، هذه الأجسام التي تقترب منها أعضاؤنا وأبصارنا، ومنها نصنع آلات القياس.." [3].

وليس أدل على هذا القول لو أخذنا عينة من بديهيات "إقليدس" وتعريفاته ومسلماته:

([1]).هانز ريشنباخ: نشأة الفلسفة العلمية، ص١١٧.

([2]).د. ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ص١٤٥.

* عالم رياضي فرنسي وباحث في المناهج العلمية ونقد العلم (١٨٥٤-١٩١٢). من مؤلفاته:"العلم والفرض".

([3]).هنري بوانكاريه: العلم والفرض، ص٦٦ وما بعدها، نقلا عن عبد الرحمن بدوي: موسوعة الفلسفة، جـ١، ص٣٨٧.

أ- البديهيات: Les Axiomes

١- الأشياء المساوية لشيء واحد متساوية.

٢- الكل أكبر من الجزء.

ب- التعريفات: Les Définitions

١- النقطة هي ما ليس له أجزاء.

٢- السطح له طول وعرض فحسب.

٣- السطح المستوي هو الذي يقع عليه أي خط مستقيم.

ج- المسلمات: Les Postulats

١- يمكن رسم مستقيم واحد بين نقطتين.

٢- يمكن مد مستقيم إلى أي طول.

٣- يمكن رسم دائرة من أي مركز[١].

والمتأمل في هذه المجموعات الثلاث، يرى بأن "إقليدس" قادر على أن يبرهن على أي نظرية من نظريات الهندسة، ويذهب الأستاذ "محمد ثابت الفندي" في كتابه "فلسفة الرياضة" إلى القول في تعليقه على هذه المجموعات الثلاث وما يميز نسق "إقليدس" الهندسي أنها:"**مطابقة للواقع** ومعبرة عنه، أعني تعتبر في ذاتها أنها حقيقية، فالحقيقة هي في المطابقة التامة مع **الخارج** أو **العالم الخارجي**"[٢].

([1]).د. ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ص١٤٧.

([2]).محمد ثابت الفندي: فلسفة الرياضة، دار النهضة العربية، بيروت، ط١، ١٩٦٩، ص ٤٨.

وما تجدر الإشارة إليه هو أن تعريف "إقليدس" للخط المستقيم جاء ليثبت **فكرة تجريبية** الأصل ذات علاقة وثيقة بالعالم الخارجي، كما أن أفكاره و بديهياته ومسلماته استعان بها المهندسون المعماريون في فن البناء والتشييد[1]. أضف إلى ذلك اتساقها- الهندسة الإقليدية- مع الاعتقاد في طبيعة المكان الثلاثي الأبعاد وانطباقها عليه[2].

ومن هذا الأساس اعتبر "ريشنباخ":"بديهيات نسق "إقليدس" طبيعية وواضحة إلى حد بدت معه حقيقتها أمرا لا يتطرق إليه شك، وفي هذا الصدد كان نسق "إقليدس" مؤيدا لمفاهيم سابقة ظهرت قبل أن تتخذ مبادئ الهندسة صورة **نسق منظم**"[3].

خلاصة

نخلص من خلال عرضنا لمجمل الأفكار والمبادئ التي شكلت ما يسمى بالنسق الهندسي الإقليدي إلى ما يلي:

أن هندسة اقليدس تجريبية حسية، جاءت تعبيرا عن الواقع الخارجي، ومطابقة له، فهي إذا هندسة مستوحاة من الوسط الطبيعي مباشرة، ولكنها صيغت بفعل التنظيم، في شكل نسق، يمكن على أساسه البرهنة على أية نظرية هندسية إقليدية، وهي أيضا هندسة بيئتنا الفيزيائية، ثم إنها هندسة تتميز عن غيرها بكونها من السهل تصورها بصريا، هندسة شكلت أرضية معرفية لفلاسفة الطبيعة من بعد اقليدس، وعلى رأسهم الفيزيائيين، الذين وجدوا فيها **تطابقا** كبيرا بين هندستهم الرياضية وهندستهم الفيزيائية.

([1]).د. ماهر عبد القادر محمد علي: فلسفة العلوم، المشكلات المعرفية، ص ١٤٧.

([2]).المرجع نفسه: ص١٤٧.

([3]).هانز ريشنباخ: نشأة الفلسفة العلمية، ص١١٧.