

الدراسات والأبحاث | Research Papers

في مفهوم المعلوم عند ابن الهيثم

-قول في فلسفة الرياضيات عند ابن الهيثم-

In the concept of the known of Al-Hassan Ibn Al-Haytham
Saying in the philosophy of mathematics at Ibn Al Haytham

إسماعيل الموساوي | ASMAIL ELMOUSSAOUI⁽¹⁾

(1) باحث مغربي وطالب باحث بسلك الدكتوراه يحضر أطروحته في موضوع: «مفهوم المكان عند ابن الهيثم» تحت إشراف الدكتورة: ثريا بركان، و الدكتور: يوسف السيساوي ضمن: «مختبر الفلسفة والتراث في مجتمع المعرفة»، شعبة الفلسفة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة القاضي عياض مراكش، المغرب.
الإيميل: elmoussaoui.ismail1990@gmail.com

«فطالب الحق ليس هو الناظر في كتب المتقدمين، المسترسل مع طبعه في حسن الظن بهم، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم، المتوقف فيما يفهمه عنهم، المتبع الحجة والبرهان، لا قول القائل الذي هو الإنسان، المخصوص في جيلته بضروب الخلل والنقصان»

ابن الهيثم، الشكوك على بطليموس، ص: ٤

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على جانب مهم من فلسفة ابن الهيثم الرياضية، من خلال تبين أن فلسفة «صاحب المناظر» قد تأسست بشكل خاص على فلسفة رياضية إبداعية وابتكارية، عكس ما كان في السابق، وخصوصاً مع نموذجها المثالي العالم الرياضي اليوناني أقليدس (٣٠٠ ق.م - ٢٢٥ ق.م) وعلى من سار على نهجه الرياضي أيضاً من الفلاسفة والعلماء المسلمين.

إن لحظة ابن الهيثم، كما نبين في هذا البحث بالدراسة والتحليل، قد شكّلت نموذجاً علمياً مختلفاً، من خلال عدم تصوره للأشكال الهندسية على غرار ما كانت عليه في السابق وخصوصاً في الهندسة الأقليدية، التي كانت تتسم بثباتها وعدم افتراض حركتها، الأمر الذي جعل ابن الهيثم بعقليته الرياضية و الإبداعية يتجاوز هذا الافتراض الرياضي والهندسي، من خلال إقراره بأن الأشكال الهندسية هي أشكال تحدثها الحركة وهي غير ثابتة، وبالتالي غير مسلم بثباتها بشكل مطلق، وهذا ما دفع به إلى بلورة علم جديد يتناسب مع عقليته الرياضية والهندسية الجديدة، تجعله يستجيب مع

what it was in the past, especially in Euclidean geometry, which was characterized by its stability and not assuming its movement, which made Ibn al-Haytham With his mathematical and creative mentality, made him overcome this mathematical hypothesis by proving that the the geometric shapes are not static and therefore they are always in movement and this lead to find a new science which goes hand in hand with mathematical mentality and it's the science of "the knowns".

Ibn Al-Haytham's creative research was not confined to his mathematical and engineering works, as we find this creativity and innovation prominently in his visual works in his huge book "al-Manazir", in which scientific history continues to inspire till present day.

Keywords:the known, Philosophy of mathematics, Analytical art, Mathematical proof, Deductive inference

تقديم:

تروم هذه الدراسة إلقاء الضوء على فلسفة ابن الهيثم الرياضية التي ما زالت هويتها

الحاجات الهندسية الجديدة، وهو علم المعلومات The knowns . لم تنحصر بحوث ابن الهيثم الابداعية في أعماله الرياضية والهندسية بقدر ما نجد هذا الإبداع والابتكار بشكل بارز في أعماله البصرية في كتابه الضخم في «المناظر» التي مازال التاريخ العلمي يخلد أبحاثه فيها إلى حدود اليوم.

الكلمات المفتاحية: المعلوم، فلسفة الرياضيات، فن التحليل، البرهان الرياضي، استدلال استنباطي

Abstract:

This research aims to shed light on an important aspect of Ibn al-Haytham's mathematical philosophy, by showing that the philosophy of the "owner of al-Manazir" was founded in particular on an innovative mathematical philosophy, contrary to what was previously, and especially with its ideal model of the Greek mathematical world Euclid (300,225 BC) and on those who followed his mathematical approach also from Muslim philosophers and scholars.

The moment of Ibn al-Haytham, as shown in this study and analysis, formed a different scientific model, through his lack of conception of geometric shapes similar to

الإبستمولوجية ملتبسة وغير مدروسة فلسفيًا إلى حدود اليوم، وهاجس محاولتنا هذه، هو الوقوف على جزء مهم من هذه الهوية الإبستمولوجية الملتبسة لفلسفة ابن الهيثم الرياضية؛ إذ سنبين في هذه الدراسة أنها تتأسس بشكل خاص على فلسفة رياضية ابتكارية وإبداعية، عكس التصورات الرياضية التي كانت معاصرة لابن الهيثم، التي يتجسد نموذجها المثالي في أعمال الرياضي اليوناني **أقليدس** (٣٠٠ ق م - ٢٦٥ ق م)، وتأثر بها الفلاسفة والعلماء المسلمين في علم الرياضيات في العصر الوسيط، إلا أن لحظة ابن الهيثم قد شكلت نموذجاً علمياً مختلفاً؛ إذ لم يعد يتصور **«صاحب المناظر»** الكائنات الهندسية، على غرار ما هي عليه في الهندسة الاقليدية، بوصفها أشكالاً ثابتة وغير متحركة؛ بمعنى مسلم بثباتها بشكل نهائي، فابن الهيثم بعقليته الابتكارية والإبداعية سيتجاوز هذا الطرح؛ من خلال تصوره للأشكال الهندسية على أنها أشكال تحدثها الحركة، فهي متغيرة وغير ثابتة وغير مسلم بثبات حركتها بشكل نهائي، وهذا هو ما دفع به إلى تأسيس علم جديد ينبنى على تصورات فلسفية ورياضية جديدة، وبرؤية نقدية تستجيب للحاجات الهندسية الجديدة، وهو **علم المعلومات. فما هي الأسس الإبستمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية؟ وما المقصود بالمعلومات الرياضية؟ وكيف تتحدد ماهية المعلوم عند ابن الهيثم؟** وإذا سلمنا مع ابن الهيثم وقلنا بأن المعلوم هو الضامن لوجود خواص الكائنات

ما هو طبيعي (فيزيائي)، والأخذ بعلم واحد على ظاهره في مقارنة حقيقة الكائنات الهندسية أو حقيقة الإبصار لا يوصل إلى حقيقتهم ولو اعتقدنا ذلك مع ابن الهيثم.. وهذا هو ما سنتطرق له بالتفصيل وبالتدقيق من خلال العناصر التالية:

• فلسفة الرياضيات عند ابن الهيثم

تعتبر فلسفة ابن الهيثم الرياضية فلسفة مختلفة عن باقي الفلسفات التي كانت سائدة في العصر الوسيط، لكونها لم تتأثر بشكل كبير بالإرث اليوناني في مختلف تجلياته الفلسفية وتمظهراته العلمية، بقدر ما ساءلته ونقضته في زمرة من الآراء العلمية والفلسفية والطبيعية والمنطقية، فلقد شكل تفكير ابن الهيثم بديغماً Paradigme جديدًا على حد تعبير **توماس كوهن** T. Kuhn، من خلال ثورته على إرث الفلسفة المشائية وعلى من سار على نهجها من الفلاسفة المسلمين المعاصرين لابن الهيثم^(٢). صحيح أن ابن الهيثم قد انكب في صباه على قراءة الإرث اليوناني المتمثل في المنظومة الأرسطية والأفلاطونية وكذلك المنظومة العلمية (إقليدس، بطليموس، جالينوس.. إلخ)، وفي هذا الصدد، يقول ابن الهيثم في كتابه «**الشكوك على بطليموس**» «فطالب الحق

(٢) ومن بين الفلاسفة المسلمين الذي عاصروا ابن الهيثم، نذكر هنا على سبيل المثال لا الحصر الشيخ الرئيس الحسن بن علي ابن سينا (٣٧٠ هـ-٤٢٧ هـ) الموافق ل (٩٨٠ م - ١٠٣٧ م)، الذي حاوره ابن الهيثم في كثير من المقالات وتذكر منها مقالته «في المكان».

والمقادير الرياضية في ثبات معانيها ودلالاتها، كما سنرى في قادم هذه الدراسة بالتفصيل والتدقيق، **فكيف برهن ابن الهيثم على ذلك من داخل مسائل العلوم التعليمية (الرياضية)؟ وما هو المنهج الذي تسلح به ابن الهيثم في صناعة البرهنة والاستدلال الرياضييين؟**

أولاً:

الأسس الإبستمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية

يلمس الناظر في تاريخ العلوم عامة، وتاريخ الرياضيات عند المسلمين خاصة، بأن لحظة ابن الهيثم هي لحظة متميزة ومختلفة عن باقي النماذج الإرشادية الرياضية الأخرى التي كانت في زمانه، لكونها كانت تنهل من مرجعية علمية مختلفة تمثلت، بالأساس، من وجهة نظرنا، في إيمان ابن الهيثم داخل الممارسة العلمية بضرورة التركيب منهجياً بين العلوم الطبيعية وعلوم التعاليم (العلوم الرياضية) في حل المشكلات العلمية والفلسفية؛ إذ كان النظر في الرياضيات الإسلامية كما في البصريات الإسلامية قبل ابن الهيثم نظراً يقتصر فقط على ما هو تعليمي ويغيب عنه

لقد حاور ابن الهيثم إرث اليونانيين ليس بغرض حوار الاتصال، وإنما بغرض حوار الانفصال؛ حيث لجأ صاحب المناظر في كثير من الأحيان إلى المنهج النقدي الشكي بغية تأسيس العلم بصفة عامة على أساس متين، لهذا، كانت الأسس الإبيستيمولوجية التي نهل منها ابن الهيثم مختلفة تماماً عما كان في عصره. لقد آمن ابن الهيثم بشكل كبير بضرورة التركيب بين العلوم الطبيعية وعلوم التعاليم في معالجة المسائل العلمية والفلسفية، ولهذا، نجده في مقاربتة لموضوع البصريات في مصنفه الشهير «**المناظر**» ولاسيما تسأله عن «حقيقة الإبصار» يقول: «والبحث عن هذا المعنى مع غموضه وصعوبة الطريق إلى معرفة حقيقته مركب من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية»^(١)، فالأخذ بعلم واحد على ظاهره في مقاربة «حقيقة الإبصار» لا يوصل إلى حقيقتها ولو اعتقدنا ذلك..

تمسك ابن الهيثم، أيضاً، بعلم الرياضيات، ولاسيما منها «صناعة الهندسة» باعتبارها مدخلاً إلى الحكمة، ويعلم المنطق، حيث يقول في كتابه «**ثمره الحكمة**» عن صناعة الهندسة والمنطق: «ولا يشك أحد في فضيلة هذا العلم فإنه علم يلطف تصور الإنسان، ويجيد فهمه، ويصفو ذهنه، ويمضي ذكاؤه، وتتهذب أخلاقه، بنفي الأشياء التي لا

ليس هو الناظر في كتب المتقدمين، المسترسل مع طبعه في حسن الظن بهم، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم، المتوقف فيما يفهمه عنهم، المتبع الحجة والبرهان، لا قول القائل الذي هو الإنسان، المخصوص في جبلته بضروب الخلل والنقصان»^(٣)، إن عملية نقد ابن الهيثم لبطليموس لم تكن منحصرة فقط فيما هو فلكي، بل تعدتها لتشمل أعمال بطليموس الأخرى كالتى تتعلق بعلم المناظر، مما يبين أن دوافع تأليف هذا الكتاب تتعدى نقد ابن الهيثم لبطليموس في ما هو فلكي لتصل إلى ما هو بصري وفلسفي^(٤).

أما في مصنفه الشهير **المناظر** فيؤكد ابن الهيثم، أكثر من مرة، أن الحقائق غامضة والطريق للوصول إليها غير مأمون الغلط، حيث يقول: «فالحقائق غامضة، والغايات خفية، والشبهات كثيرة، والأفهام كدرة، والمقاييس مختلفة، والمقدمات ملتقطه من الحواس، والحواس التي هي العدد غير مأمونة الغلط.. والباحث المجتهد غير معصوم من الزلل، فلذلك تكثر الحيرة عند المباحث اللطيفة، وتتشتت الآراء، وتتفرق الظنون، وتختلف النتائج، ويتعذر اليقين»^(٥).

(٣) ابن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تحقيق: عبد الحميد صبره و نبيل الشهباني، تصدير: إبراهيم مذكور، مطبعة دار الكتب، مصر، ١٩٧١، ص: ٤

(4) G. Saliba, Arabic Planetary Theories After The Eleventh Century AD, in : Encyclopedia Of The History Of Arabic Science, Edited by R. Rachid, V1, London And New york, 1996, p: 74

(٥) ابن الهيثم، كتاب المناظر، المقالات الثلاث الأولى، تحقيق عبد الحميد صبره، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٨٣، ص: ٦٠

(٦) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

فهما مدخلان رئيسيان إلى الحكمة «إحداهما صناعة الهندسة، والأخرى صناعة المنطق، والهندسة هي صناعة يعلم بها خواص المقادير علمًا برهانيًا، والمنطق هو صناعة يميز بها بين الصدق والكذب في الأقاويل، والحق والباطل في الاعتقادات، والخير والشر في الأفعال... فالمبتدئ في طلب الحكمة يحتاج أن يرتاض أولاً بالأصول الهندسية، فيدركها بالبرهان الذي به يدرك كل حق، ثم يتلوها بالأصول المنطقية، والأصول الهندسية أربعة أجزاء: أحدهما علم خواص الأشكال، والآخر علم خواص الأعداد، والثالث: علم التأليف، وهو الذي يسميه اليونانيون الموسيقى، والرابع علم هيئة الأفلاك وحركاتها»^(١).

يتساءل ابن الهيثم داخل علم الرياضيات، باستمرار، عن أصل التصورات الرياضية ومصدر المفاهيم الرياضية والكائنات الهندسية برؤية مركبة تجمع بين ما هو فلسفي وعلمي، فما مصدر التصورات الرياضية؟ هل الفطرة أم الحس؟ هل نشأت من الإدراكات الحسية؟ أم أنها نشأت عن العقل بصفة مباشرة ومنعزلة تمام الانعزال عن المحسوسات؟

تعتبر مقالة ابن الهيثم في «ثمره الحكمة» مدخلاً «للعلم الرياضي الهندسي»، ويمكن أن نجد فيها، أيضاً، أجوبة عن ما تساءل عنه ابن الهيثم من أسئلة فلسفية وعلمية في

حقائق لها، وإثبات الأشياء الحقيقية»^(٧)، وفي مقام آخر نجده يقول أيضاً: «فالمبتدئ في طلب الحكمة يحتاج أن يرتاض أولاً بالأصول الهندسية، فيدركها بالبرهان الذي يدرك كل حق، ثم يتلوها بالأصول المنطقية»^(٨).

إن الاستفادة من هذين القولين السابقين هو كون ابن الهيثم متمسكاً بالرياضيات، وخصوصاً صناعة الهندسة والمنطق باعتبارهما علمين أساسيين لكل مبتدئ في طلب الحكمة، فعن طريق صناعة الهندسة يدرك الأصول الهندسية من خلال البرهان الرياضي، الذي يعتبره ابن الهيثم سبباً للمرء من أجل أن يدرك كل حق، ثم يتلوها المنطق الذي يدرك من خلاله المرء الأصول المنطقية، فمع ابن الهيثم، لا تفصل صناعة المنطق عن صناعة الهندسة^(٩).

(٧) ابن الهيثم، كتاب ثمرة الحكمة، دراسة وتحقيق عماد الطالب، ضمن: مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، مجلة المجمع العلمي العربي سابقاً، الجزء الثاني، المجلد الثالث والسبعون، أبريل ١٩٩٨م، ص: ٢٩١

(٨) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

(٩) من وجهة نظري، ومن خلال اطلاعي على نصوص ابن الهيثم في حدود الإمكان، سجلت ملاحظة جديرة بالاهتمام وهي كون ابن الهيثم لا يفصل بين صناعة الهندسة وصناعة المنطق؛ فكلما يتحدث عن صناعة الهندسة نجده يتبعها بصناعة المنطق، إنه كان يعتبر أن الحدود الفاصلة بين صناعة الهندسة وصناعة المنطق هي حدود متقاربة من جهة البحث في ماهية الكائنات الهندسية وأصولها، ومن جهة البرهنة على وجودها وماهيتها منطقياً. فمع ابن الهيثم ومن خلال منهجه التركيبي يصعب أيضاً الفصل بين صناعة الهندسة وصناعة المنطق، وهذا موضوع جدير بالاهتمام يحتاج إلى بحوث ودراسات قيمة تستنتق نصوص ابن الهيثم من أجل فك كنه هذا التمازج بين صناعة الهندسة وصناعة المنطق، خصوصاً أن إمكان التقاء هذين العلمين (الرياضيات والمنطق) كما يزعم الكثير من فلاسفة اللحظة المعاصرة لم يحصل إلا مع راسل في حديثه عن علاقة الرياضيات بـ«منطق الفئات» حيث لم يعد المنطق المعاصر علم معياري Science of Criteria له غاية فلسفية، وإنما غاية صورية تبحث بدورها في ماهية الكائنات الهندسية والرياضية...

(١٠) ابن الهيثم، كتاب ثمرة الحكمة، دراسة وتحقيق عماد الطالب، ضمن: مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، مجلة المجمع العلمي العربي سابقاً، الجزء الثاني، المجلد الثالث والسبعون، أبريل ١٩٩٨م، ص: ٢٩٠-٢٩١

هي: «نظرية، وسياسية، وخلقية»: فالنظرية هي استعمال البرهان في إدراك حقائق الموجودات، والخلقية في تهذيب الأخلاق، واستعمال الطلب، والتأني، والحكم في جميع الأمور، والسياسية هي تهذيب أمور العوام، وضبطهم على فعل القبيح، وكفهم على التغالب، وقمعهم عن التجاهل، بأبلغ صنع يؤدي إلى صلاحهم، وردع قويهم عن ضعيفهم، والانتصاف لمظلومهم من ظالمهم، وما شاكل ذلك...»^(١٢).

إن الموضوع الرئيس من وجهة نظرنا في مقالة «ثمرة الحكمة» هو موضوع الرياضي الهندسي؛ فابن الهيثم حينما يتحدث عن الرياضي نجده يقصد المهندس، حيث إن موضوع هذا العلم هو النظر في الأشكال الهندسية القائمة بذاتها؛ أي أن المهندس الرياضي يتعامل معها تعاملاً منفصلاً كلياً عن المادة، والمحسوس لا يكون في البدء إلا في المادة، إلا أن المهندس يأخذ الشكل وينظر إليه «كأنه منفصل عن الجسم، فيذكره بفكره ويحصره بتصوره العقلي»^(١٣).

يتأسس النظر في الرياضيات عادة، حسب ابن الهيثم، على ثلاث مستويات: فهناك النظر العلمي الرياضي المحض في هذه الصناعة، وهناك أيضاً النظر الفلسفي في هذه الصناعة، كما أن هناك مستوى ثالثاً: يمكن الجمع فيه بين الفلسفة والرياضيات، وهذا هو ما يمكن

أصل التصورات الرياضية، ومصدر المفاهيم الرياضية والكائنات الهندسية، وهو ما يمكن أن نسميه اليوم بكل تحفظ «بفلسفة الرياضيات» ولقد كان الغرض من تأليف هذه المقالة، من وجهة نظر ابن الهيثم، ما يلي: «لما رأيت كثيراً من المبتدئين إذا نظروا في أوائل هذه الأصول ثقلت عليهم، واستبعدوا الوصول إلى أحكامها، وظنوا أنها مع ذلك لا ثمرة لها، ولا فائدة تقترن بملابستها، رأيت أن أفصح في هذه المقالة عن ثمرة الحكمة جملة، وأخص منها جزء الهندسة بذلك، وأكتشف عن بعض الأصول الموضوعية لها على سبيل المبدأ والمدخل، لأسهل به على المبتدئين في طلب الحكمة سبيل السلوك إليها، وأفرغ أصولها، وأحثهم على الصبر في تأمل ما لعلهم يقفون فيه من هذه الأصول، وأرغبهم في الاستفادة بذلك، بما أبين عنه من كرائم الثمرة ولطائف الفائدة التي يضفر بها الصابر على التأمل، والاستفهام لأصول الحكمة»^(١٤).

يبدو أن غرض ابن الهيثم من تأليف مقالة «ثمرة الحكمة»، التي تعتبر من وجهة نظره مدخلاً للعلم الرياضي الهندسي، هو، بالأساس، تبسيط هذا العلم للمبتدئين وتبيين ثمرته وفوائده، مع حث طالبيه على الصبر في تأمل معانيه وأصوله ومنشئه؛ لأن للحكمة فضائل جمة يحصرها ابن الهيثم في ثلاثة فضائل

(١٢) ابن الهيثم، كتاب ثمرة الحكمة، دراسة وتحقيق عمار الطالبي، ضمن: مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، مجلة المجمع العلمي العربي سابقاً، الجزء الثاني، المجلد الثالث والسبعون، أبريل ١٩٩٨م، ص: ٦٨٣.

(١٢) المصدر نفسه، ص: ٢٩٠.

(١٣) المصدر نفسه، ص: ٦٦٩.

إلى حدود اليوم في مجال ما يسمى **بفلسفة الرياضيات**؛ وهي مشكلة الحقائق الرياضية والمقادير الكمية التي يشتغل بها الرياضي، كحقيقة الدائرة -على سبيل المثال لا الحصر- التي يشتغل بها هذا الأخير وغيرها من الأشكال الهندسية، وهنا يثير ابن الهيثم السؤال الآتي: هل لهذه المقادير الرياضية وجود واقعي خارجي أم أن مجالها هو التجريد والابتعاد كل البعد عن ما هو محسوس وواقعي؟ يقول ابن الهيثم في هذا السياق: «إن هذا القول (يقصد به تعريف الدائرة) مفهوم، إلا أنه إشارة إلى معنى ليس بموجود، ولا يصح وجوده؛ لأنه ليس يوجد في الحس على صفته، أعني على غاية الاستدارة حتى تكون في داخله نقطة»^(١٤)، فنشكل الدائرة باعتبارها مقداراً رياضياً يتسلح به الرياضي لا وجود له في الحس بقدر ما هو موجود متخيل في الخيال؛ أي إنه ضمن دائرة الموجودات التي توجد بالتخيل والتميز وليس بالحس والواقع، ولهذا نجد ابن الهيثم يقسم الموجودات إلى صنفين عندما يقول: «إنه ليس كل موجود يكون موجوداً بالحس، بل الموجودات تنقسم إلى قسمين: موجود بالحس، وموجود بالتخيل والتميز»^(١٥).

من الواضح إذن، أن ابن الهيثم لم يكن يثقف في المقدمات الملتقطة من الحواس لكونها لا تؤدي إلى الحقيقة، ولهذا نجده ينبهنا في كتابه «**المنظر**» بالقول الآتي: «والمقدمات ملتقطة من الحواس، والحواس -التي هي

(١٤) المصدر نفسه، ص: ٢٠.

(١٥) المصدر نفسه، ص: ٢٠.

أن نستشفه من خلال سؤاله عن ماهية النقطة الهندسية وإنيتها (وجودها)، حيث يقول في كتابه «**حل الشكوك إقليدس في الأصول وشرح معانيه**» «فأما وجود النقطة فإننا نبينه الآن، وإن لم يكن واجباً على المهندس تبينه بما هو مهندس، فقد يجوز أن يبين إنية النقطة بما هو متكلم كلاً ما فلسفياً بل كلاً ما مركباً من الفلسفة والهندسة»^(١٤).

إن المقصود بإنية النقطة، حسب ابن الهيثم، هو إمكانية وجودها واقعياً، أما البحث عن ماهيتها الهندسية فليس من اختصاص المهندس، وإنما هو من اختصاص المتكلم كلاً ما فلسفياً؛ أي الفيلسوف الذي يسأل باستمرار عن ماهية الأشياء وكنهها، «فذلك كلام في وجود الموجودات ليس هو كلاً ما هندسياً، ولا يجب على المهندس إثبات إنية النقطة، ولا إثبات شيء من إنية المقادير الذي يستعملها؛ لأن إثبات وجود إنية الموجودات إنما هو على الفيلسوف لا على المهندس»^(١٥).

• في منزلة التجريد والتخيل في صناعة الرياضيات عند ابن الهيثم:

لقد حاول ابن الهيثم أن يطرح مشكلة فلسفية داخل الرياضيات، مازالت مطروحة

(١٤) ابن الهيثم، حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه، تصوير معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، منشورات فرانكفورت، ١٤٠٥هـ-١٩٨٥م، ص: ٧.

(١٥) ابن الهيثم، حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه، تصوير معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، منشورات فرانكفورت، ١٤٠٥هـ-١٩٨٥م، ص: ٦.

على حقيقة ثابتة، لا يوجد على الحقيقة إطلاقاً، وعليه، يكون، فقط، الموجود بالتخيل هو الموجود الوحيد الذي يوجد على غاية التحقيق، لم يكن الموجود الوحيد الذي يوجد على الحقيقة: «لأن الصورة التي تحصل في التخيل على حقيقتها، وليست تستحيل، ولا تتغير إلا بتغير المتخيل لها»^(٨)، فجميع الأشكال الهندسية والمقادير الرياضية، من وجهة نظر ابن الهيثم، يكون وجودها الحقيقي في التخيل لا في الحس، فكيف يتم الانتقال من المحسوس إلى مجرد حسب ابن الهيثم؟

يُدرِكُ الإنسان، من وجهة نظر ابن الهيثم، الأشياء أولاً بالحس، ثم عن طريق التكرار والتعود، فتستقر هذه الأشياء في الأنفس، وتصبح من القضايا المتعارف عليها، إذ لا تدرك بالفطرة، ولا علاقة لها بها إطلاقاً، ولهذا نجد ابن الهيثم يقول في **حل الشكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه**: «ذلك أن الحس يدرك الأجسام، ويدرك من كل جسم جزءاً دون جزء، والكل اسم متفق عليه يسمى به كل جملة مجتمعة من عدة أشياء وأجزاء كل جسم تسمى به كل جملة مجتمعة من تلك الأجزاء، وكثيراً من الأجسام تكون لها أجزاء متميزة كالإنسان وسائر الحيوان، وأن كل واحد من الحيوان فله أعضاء مختلفة، كل منها يتميز عن الآخر، والحس يدرك كل واحد من أعضاء الحيوان، ويدرك تميزه، ويدرك جملة أعضائه، والتميز يدرك أن الجماعة أكثر من الواحد، فعلى

العدد- غير مأمونة الغلط، فطريق النظر معنى الأثر، والباحث المجتهد غير معصوم الزلل، لذلك تكثر الحيرة عند المباحث اللطيفة، وتتشتت الآراء، وتفترق الظنون، وتختلف النتائج، ويتعذر اليقين..»^(٩)، تبقى، إذن، المقدمات الملتقطة والمبنية على الحس والحواس، حسب هذا القول، غير مأمونة الغلط: لأن الموجود الحقيقي حسب ابن الهيثم هو الموجود العقلي لا الموجود الحسي؛ لأن ذلك راجع في تقدير صاحب المناظر حسب الباحث التونسي جلال الدريدي إلى الإبداع العقلي أو ما عبر عنه بـ«الصورة التي تحصل في التخيل بعد أن انتزعت من الحواس وجردت من المقادير المحسوسة وصارت مقادير خيالية»^(٩). إن الموجود الذي ينبني على الحس لا يوثق بوجود حقيقته، والموجود، من وجهة نظر ابن الهيثم، الذي لا يوثق بوجود حقيقته، فليست حقيقته، إذن، موجودة، من لم تكن حقيقته غير موجودة، فليس هو بموجود على الحقيقة^(١٠).

إن المقادير الرياضية لا يمكن ربطها بالمحسوسات؛ لأن هذه الأخيرة، حسب ابن الهيثم، ليست ثابتة على صفة واحدة، ووجود واحد، وعليه فهي لها حقيقة ثابتة، وما لم يوجد

(٨) ابن الهيثم، كتاب المناظر، المقالات الثلاث الأولى، تحقيق عبد الحميد صبره، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ١٩٨٣، ص: ٦٠.

(٩) جلال الدريدي، الأسس الإبيستيمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية، ضمن: مجلة المستقبل العربي، مركز الدراسات الوحدة العربية، العدد ٤٦٩ مارس ٢٠١٨، ص: ١٩.

(١٠) ابن الهيثم، حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه، تصوير معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، منشورات فرانكفورت، ١٤٠٥هـ-١٩٨٥م، ص: ٢٠ (بتصرف).

الهيثم أسس لأنطولوجية جديدة تركز بالضبط على وجود (إنية) الكائنات الرياضية ومقاديرها عبر فعل التجريد والتخيل، ولكي يصل إلى دلالة وجود ثابتة لهذه الكائنات الرياضية، لابد من أن يكون هناك ثبات في المعلومات الرياضية، واستقلال وجودها عن الزمان والمكان وعن الإنسان العاقل الذي سيمنحها مصداقية وكثافة دلالية معينة، وهذا هو ما أراد تحقيقه ابن الهيثم في مقالته الموسومة بـ «**في المعلومات**» التي أسس فيها لعلم جديد يقوم بنيانه على ثبات وعدم تغير المعلومات الرياضية، فما المقصود بالمعلوم عند ابن الهيثم وما هي ماهيته؟

• في ماهية المعلوم:

يستهل ابن الهيثم حديثه في مقالته في المعلومات بتعريف العلم باعتباره ظناً لا يتغير، حيث يقول: «العلم هو الظن الذي لا يتغير، والظن هو اعتقاد معنى ما، فالعلم هو اعتقاد معنى ما على ما هو عليه ومع ذلك اعتقاد لا يتغير، كاعتقادنا أن الكل أعظم من الجزء... فالعلم هو اعتقاد معنى لا يصح فيه التغير»^(٢٣)، فابن الهيثم يقصد بالعلم هنا ذلك الاعتقاد الذي لا يجوز فيه التغير، وبالتالي فهو ظن لا يتغير؛ ولكي يبسط فكرته هاته كما توصلنا من كلامه، ضرب لنا مثال «الكل أعظم من الجزء» بغية تبين أن معنى الكل

(٢٣) ابن الهيثم، مقالة «في المعلومات»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٤٦٧.

هذا الوجه أعني من إدراك الحس لأجزاء الجسم الواحد، ومن إدراك التميز للكثرة والعظم، استقر في النفس أن الكل أعظم من الجزء، ثم بكثرة تكرار هذا المعنى في المحسوسات صار هذا المعنى من القضايا المتعارفة، إلا أنه ليس مما يدرك بفطرة العقل»^(٢٢).

نفهم من خلال حديث ابن الهيثم السالف أن جميع الموضوعات المتخيلة بما فيها المقادير الرياضية والأشكال الهندسية أيضًا، إنما هي ملتقطة في الأصل من الحواس، إلا أنها منتزعة من الأجسام المحسوسة، بحيث إذا انتزعت الصورة من الجسم المحسوس، وحصلت في التخيل، سيستغني المتخيل بعد عن الجسم المحسوس، مما يعني أن الرياضيات عنده والأشكال الهندسية، هي موجودات عقلية ومتخيلة ولكنها ليست فطرية إطلاقاً، حيث إنها، في الأصل، مستنبطة من الحواس، ثم جردت فيما بعد من كل جسم محسوس لكي تصل إلى درجة التخيل والتجرد.

ثانياً:

في علم المعلومات عند ابن الهيثم:

إذا كانت المقادير الرياضية والأشكال الهندسية، في الأصل، ملتقطة من الحواس، بحيث انتزعت من الأجسام المحسوسة، وحصلت في التخيل فاستغنى المتخيل بعد عن الجسم المحسوس، فهذا يعني أن ابن

ابن الهيثم في أبحاثه العلمية والفلسفية، فلقد أبدى العالم المجدد شكوكًا وانتقادات للأفكار التي اطلع عليها، في العلم والفلسفة والإلهيات، وانطلق محصًا للفرضيات القريبة إلى الصواب فأعاد سبكها وهذب منها ما كان في حاجة إلى ذلك، ومثّن البرهنة فيها^(٢٧). أما القسم الثاني: فهو المعتقد المعنى الذي لا يتغير وهو لا يعلم أن ذلك المعنى يصح فيه التغير أو لا يصح فيه التغير، والعالم المعتقد من هذا النوع هو الذي أخذ هذا الاعتقاد من دون برهان ولا نقد ولا مساءلة، بل أخذه عن «طريق السماع والتقليد مع حسن الظن أو بالخاطر»^(٢٨)، ومع ذلك لا ينفي عليه ابن الهيثم صفة العلم؛ لكون هذا المعتقد سيبقى عالمًا؛ «لأنه يعتقد معنى لا يصح فيه أن يتغير وهذا هو حد العلم»^(٢٩)، ويمكن تلخيص أنواع الاعتقاد الذي لا يصح فيه التغير في الخطاطة الآتية:

أعظم من الجزء الذي يعتقد فيه الناس في العلم هو اعتقاد لا يصح في التغير، وإذا كان العلم من وجهة نظر ابن الهيثم، اعتقاد لا يصح فيه التغير، فإن المعلوم هو «المعنى المعتقد الذي لا يصح فيه التغير، والعالم هو المعتقد معنى لا يصح فيه التغير»^(٣٠)، إن المعلوم إذن، هو اعتقاد المعاني التي لا يصح فيها التغير إطلاقًا؛ لأن العلم هو اعتقاد، والعالم هو المعتقد بصفة معنى لا يطاله التغير، «فأما اعتقاد المعاني المتغيرة، ليس يعد علمًا؛ لأن المعاني المتغيرة ليست ثابتة على صفة واحدة»^(٣١).

إن المعلوم هو اعتقاد في المعاني الرياضية والأجسام التعليمية التي لا يصح فيها التغير، كالدائرة والزاوية وماهية محيط الدائرة وماهية العدد وماهية الوحدة وجميع المعاني التعليمية... بوسمها معان علمية لا يصح فيها التغير، إلا أن اعتقاد المعنى الذي لا يصح فيه التغير، حسب ابن الهيثم، ينقسم إلى قسمين أساسيين: «أحدهما أن يعتقد معتقد معنى لا يتغير وهو يعلم ذلك المعنى الذي لا يتغير، والقسم الآخر هو أن يعتقد المعتقد معنى لا يتغير وهو لا يعلم أنه يتغير»^(٣٢)، فالقسم الأول: هو المعتقد المعنى الذي لا يتغير وهو يعلم بذلك التغير، وهو عالم بذلك المعنى عن طريق البرهان والسبك والنقد والتحليل والتركيب. هذا هو ما ميز تفكير

(٢٤) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

(٢٥) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

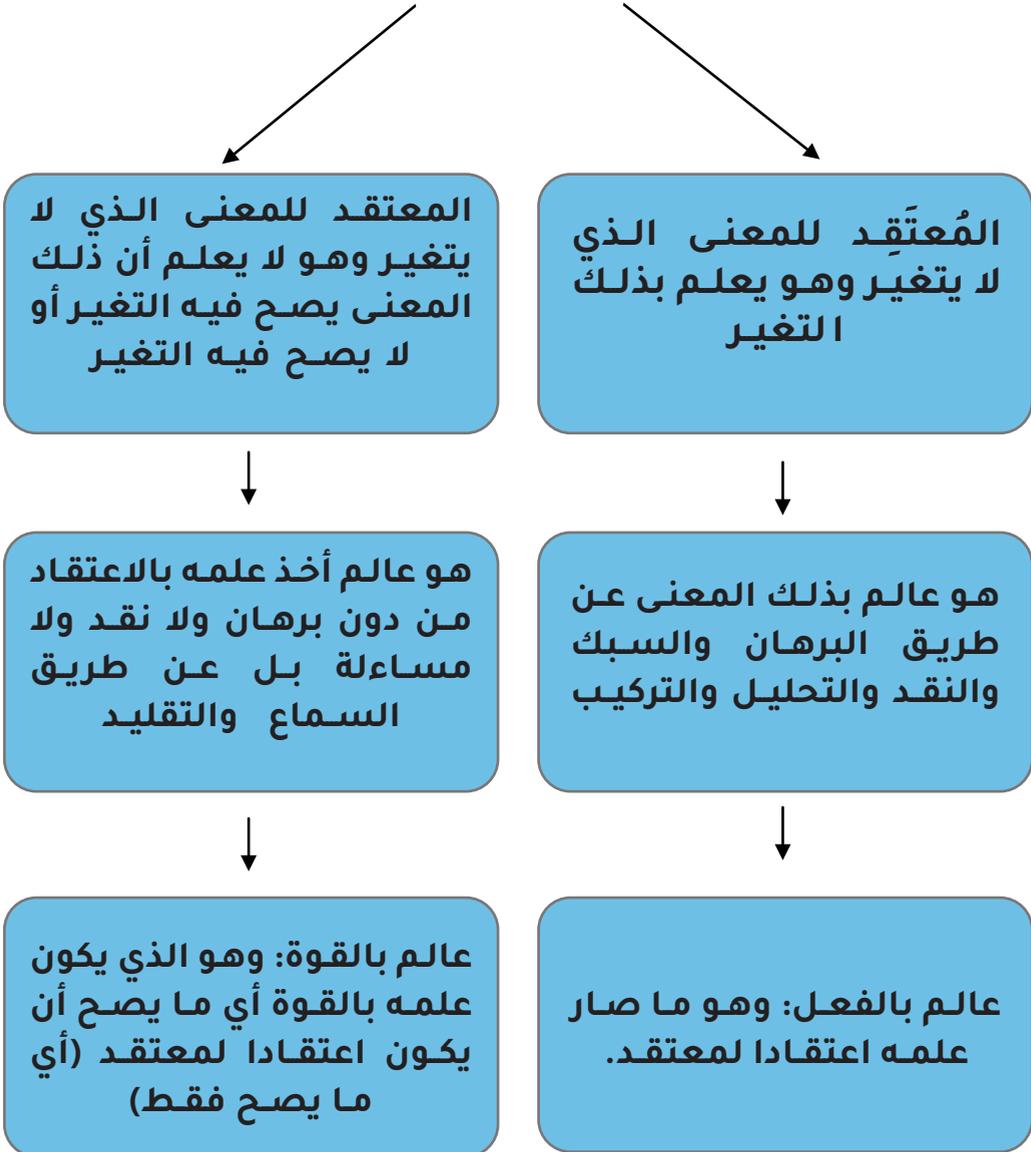
(٢٦) المصدر نفسه، ص: ٤٦٧-٤٦٨.

(٢٧) البوعزاتي بناصر، الفكر العلمي والثقافة الإسلامية، دار الأمان، الطبعة الأولى، الرباط، المغرب، ٢٠١٥، ص: ٢٢٢-٢٢١

(٢٨) ابن الهيثم، مقالة «في المعلومات»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٤٦٨

(٢٩) المصدر نفسه، الصفحة نفسها

اعتقاد المعنى الذي لا يصح فيه التغير حسب ابن الهيثم



خطاظة توضيحية لأنواع الاعتقاد الذي لا يصح فيه التغير عند ابن الهيثم

إن المعاني الرياضية وأجسامها كالدائرة والزواوية وماهية محيط الدائرة وماهية العدد وماهية الوحدة... وجميع الأوضاع الهندسية وما يلحقها من علاقات بين الخطوط والسطوح والأجسام، لا يمكن أن تدرك من طرف الإنسان إلا على شكل الاستقامة: فكل واحد من هذه الأجسام يدركها الحس في البداية مستقيمة، ويفهم تمييز صورة الاستقامة منها مع اختلاف أشكالها وجواهرها وألوانها وأغراضها، ثم تستقر صورة هذه الاستقامة في الخيال بعد أن تتخلى عن المحسوس.

إن جميع هذه المعاني الرياضية، بصفة عامة سواء كانت علمية (هندسية) أو عملية (تطبيق) للهندسة على أرض الواقع) بمعنى الذي تطبق فيه الهندسة في الصناعات العملية بغرض الانتفاع بها (كهندسة أعمال من الأبنية وما يجري مجراها من الصناعات العملية)^(٣٢)، معلومة سواء كان علمنا بها عملياً أو علمياً رياضياً، أي إنها تدخل ضمن دائرة المعاني التي لا يصح فيها التغير التي يمنحها الإنسان العاقل دلالة لا متغيرة؛ لأن المعلوم الذي يوجد على الحقيقة حسب صاحب المناظر كما رأينا «هو كل معنى لا يصح فيه التغير، أعتقد ذلك المعنى معتقد أم لم يعتقده معتقد»^(٣٣).

إن العلم حسب ابن الهيثم اعتقاد؛ أي إنه يكون من إنسان مُعتَقِد ومن معنى مُعتَقَد، وهذا هو ما يمكن أن نسميه معلوماً، فالعلم ينقسم إلى قسمين: علم بالفعل وعلم بالقوة، والمعلوم ذاته أيضاً ينقسم إلى قسمين أساسيين وهما: معلوم بالفعل ومعلوم بالقوة، فالأول هو الذي قد صار معلوماً لعالم به بالبرهان طبعاً، والثاني هو الذي يصح أن يصير معلوماً لعالم به^(٣٤). إن المعلوم، عند ابن الهيثم، هو المعنى الذي لا يصح فيه التغير، بما فيها المعاني الرياضية التي تدركها النفس الإنسانية كإدراك صورة الخطوط على شكل استقامة في البداية، ولذلك نجد يقول في كتابه **شرح مصادرات كتاب إقليدس**: «وذلك أن كثيراً من الأجسام المحسوسة توجد أشكالها مستقيمة، وتعمل على شكل الاستقامة كالمساطر، والسهام والعمد، وكثير من الأبنية، وكالخيوط، والشعر إذا مدت مدداً شديداً، وأمثال ذلك كثيرة، وكل واحد من هذه الأجسام يدركها الحس، ويدرك أنها مستقيمة، ويفهم التمييز صورة الاستقامة منها، وإذا أدرك الإنسان الأجسام المستقيمة الشكل المختلفة الصورة، وأدرك الاستقامة من كل واحد مع اختلاف إحاطتها، واختلاف جواهرها، واختلاف ألوانها، واختلاف أغراضها، حصلت صورة الاستقامة متخيلة في نفسه مفهومة عنده»^(٣٥).

(٣٢) ننصح في هذا السياق بالرجوع إلى كتاب: ابن الهيثم، في بركات الدوائر العظام، ضمن: كتاب: رشدي راشد، الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ترجمة بدوي مبسوط، مركز الدراسات الوحدة العربية، بيروت ٢٠١١، الجزء الخامس، الحسن ابن الهيثم: علم الهيئة، الهندسة الكروية وحساب المثلثات، ص: ٦٣٦.

(٣٣) ابن الهيثم، مقالة «في المعلومات»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٤٦٨.

(٣٤) ابن الهيثم، مقالة «في المعلومات»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٤٦٨ (بالنصرف).

(٣٥) ابن الهيثم، كتاب شرح مصادرات كتاب إقليدس، شرح وتحقيق: أحمد عزب أحمد، مراجعة: أحمد فؤاد باشا، الكتب والوثائق القومية، القاهرة، مصر، ٢٠٠٥، ص: ١٤٨-١٧٤.

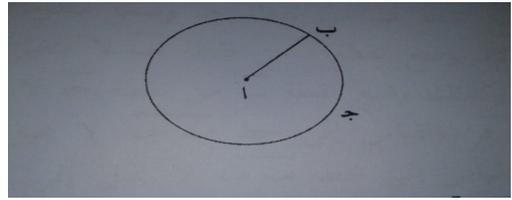
في المعلوم، كما للمقادير وجود بالفعل؛ أي بالعقل إذا صح اعتقاد العالم بالبرهان والنقد والتحليل والتركيب للمعنى الذي لا يتغير في المعلوم، وعليه، يكون «المعلوم على التحقيق هو المعلوم العقلي»^(٣٦)، فالمعلومات عند ابن الهيثم هي الضامن الوحيد لوجود خواص الكائنات ومقاديرها في ثباتها وصدقيتها، إذ حسب الباحث التونسي جلال الدريدي «نجد الأمر كذلك أيضًا في الخطوط والسطوح، والدوائر، والأشكال الأخرى كالمربع المعين، والمربع القائم الزوايا، والمثلث القائم الزوايا، فحكم العقل هنا إنما هو مبني على الحس ابتداءً ومن التخيل انتهاءً؛ ولأن الإنسان مطبوع على أن يتخيل كل ما أدركه بجسمه من بعد إحساسه به، صارت الأشياء لديه وكأنها معلومة بفطرة العقل»^(٣٧).

فإذا كان غرض ابن الهيثم من بحثه في المعلوم وماهيته هو تبين أن هذا الأخير هو الضامن لوجود خواص الكائنات والمقادير الرياضية في ثبات معانيها ودلالاتها وصدقيتها، **فكيف برهن ابن الهيثم على ذلك من داخل المسائل الرياضية؟ أو بعبارة أدق: ما هو المنهج الذي تسلح به ابن الهيثم في صناعة البرهنة والاستدلال الرياضييين؟**

من بين الأمثلة الرياضية التي يقدمها لنا ابن الهيثم التي يشرح بها المعاني الهندسية «المعلومة الوضع» في مقاله «في المعلومات» مثال^(٣٤):

أ. إذا خرج من نقطة معلومة الوضع خط مستقيم معلوم القدر، فإن نهايته على محيط دائرة معلومة الوضع.

مثال ذلك: نقطة أ معلومة الوضع، وقد خرج منها خط (أ ب) وهو معلوم القدر أقول: إن النقطة ب على محيط الدائرة معلوم الوضع



ولكي يبرهن ابن الهيثم عن هذا المعنى الرياضي يقول: «أن نجعل نقطة أ مركزًا، وتدير ببعده أ ب دائرة، ولتكن الدائرة ب ج، فلأن دائرة ب ج مركزها معلوم الوضع، فليس ينتقل سطح الدائرة بوجه من الوجوه؛ ولأن نصف قطر الدائرة معلوم، فمحيطها ليس يتغير وضعه بوجه من الوجوه، فمحيط دائرة ب ج معلوم الوضع، فنقطة ب على محيط دائرة معلومة الوضع وهي دائرة ب ج، وذلك ما أردنا أن نبينه»^(٣٥).

جعل ابن الهيثم للكائنات الرياضية وجودًا مزدوجًا، وجود بالقوة ووجود بالفعل، فللمقادير الرياضية وجود بالقوة إذا لم يصح اعتقاد العالم للمعنى الرياضي الذي لا يتغير

(٣٤) المصدر نفسه، ص: ٤٩٠.

(٣٥) المصدر نفسه، ص: ٤٩٠.

(٣٦) جلال الدريدي، الأسس الإبيستيمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية، ضمن: مجلة المستقبل العربي، مركز الدراسات الوحدة العربية، العدد ٤٦٩ مارس ٢٠١٨، ص: ١١٣.

(٣٧) المرجع نفسه، ص: ١١٥.

ثالثاً:

في فن التحليل والتركيب عند ابن الهيثم

مقدمات صحيحة وصادقة لا يعترضها شيء من الشبهات، ومن نظام وترتيب لهذه المقدمات، «يضطر سامعه إلى تيقن لوازمها واعتقاد صحة ما ينتجه ترتيبها»^(٤١) فما طريق الوصول إلى البرهان الذي هو حسب ابن الهيثم قياس دال بالضرورة على صحة نتيجته؟

• طريق الوصول إلى القياس حسب ابن الهيثم:

يتحدث ابن الهيثم في مقالته في التحليل والتركيب عن طرق الظفر بالقياس والمقاييس، والتي تبدأ أولاً: بتصيّد المقدمات الصادقة والصحيحة، وثانياً: تحمل الحيل في تطلبها وتطلب ترتيبها، «والصناعة التي تصيد هذه المقدمات وبها يتوصل إلى الترتيب المؤدي إلى المطلوب من نتائجها، تسمى صناعة التحليل، وجميع ما خرج من علوم التعاليم إنما خرج بهذه الصناعة»^(٤٢)، إن المهندس المحلل، حسب ابن الهيثم، هو الذي يختار المقدمات الصادقة والصحيحة بشكل دقيق وعلمي محكم، ويتمثل جميع الحيل في اختيارها وترتيبها، وتغيير ترتيب هذه المقدمات وعكسها هو الذي يسميه ابن الهيثم «بالقياس البرهاني، وهو الذي يسمى التركيبي؛ وإنما سمي تركيبياً؛ لأنه تركيب المقدمات المستنبطة بالتحليل، والمقدمات المستنبطة

إذا كان المهندس -حسب ابن الهيثم- مدعو في البداية، إذا أراد الوصول إلى حقيقة المطلوب، في عمله الرياضي أن يبدأ أولاً بالمعلومات، التي لا يتم استخراج المسائل التعليمية إلا بها قبل البراهين؛ لأن هذه المعلومات هي الضامن الوحيد للوجود الحقيقي لخواص موضوعات المسائل التعليمية، فإن ابن الهيثم قد أوصى في مقالاته في «التحليل والتركيب»^(٣٨) المهندس المحلل الذي يريد أن ينشد المطلوب في بحوثه الرياضية أن يتسلح بفن التحليل والتركيب، ولهذا نجده في مقالته سالفة الذكر يعتبر «علوم التعاليم مبنية على البراهين، وغايتها التي يرقى إليها هي استخراج المجهولات من جزئياتها ووجود البراهين التي تدل على معانيها»^(٣٩)، فعلموم التعاليم، من وجهة نظر ابن الهيثم، مبنية بشكل كبير على البرهان؛ فعن طريق هذا الأخير يستخرج المهندس المجهولات من المعلومات، والبرهان، حسب ابن الهيثم، هو «القياس الدال بالضرورة على صحة النتيجة»^(٤٠)، وهذا القياس مركب من

(٣٨) ففي هذه المقالة عموماً، سيناقيش ابن الهيثم، كيفية صناعة التحليل المؤدية إلى استخراج المجهولات من العلوم التعليمية، وكيفية اكتشاف وتصيد المقدمات التي هي مواد البراهين الدالة على صحة ما يستخرج من مجهولاتها، وطريق التوصل إلى هذه المقدمات وهيئة تأليفها...ألخ.

(٣٩) ابن الهيثم، مقالة «في التحليل والتركيب»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٣٠٣.

(٤٠) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

(٤١) المصدر نفسه، الصفحة نفسها

(٤٢) ابن الهيثم، مقالة «في التحليل والتركيب»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٣٠٣.

في ذلك المطلوب وغير ممتنع فيه»^(٤٤)؛ أي يجب على المهندس المحلل أن يفرض المطلوب في المسائل التعليمية، ثم ينظر في خواص موضوعات هذه المسائل التعليمية، وأن ينتهي إلى معنى معطى ثابت ومطلوب لا يمنع منه مانع، ولهذا يقول ابن الهيثم: «فإذا انتهى هذا النظر إلى المعنى المعطى، قطع النظر في ذلك المطلوب ووقف الناظر عنده، والمعطى هو المعنى الذي لا يمكن دفعه ولا يمنع منه مانع»^(٤٥).

أما فيما يخص التركيب فهو عملية لاحقة على التحليل، ولهذا نجد ابن الهيثم يقول عنه: «أما كيفية التركيب فهو أن نفرض الشيء المعطى الذي إليه انتهى التحليل وعنده وقف الناظر، ثم يضاف إليه الخاصة التي وجدت، قبل تلك الخاصة؛ ويُسلك في الترتيب عكس الترتيب الذي سُلِّك في التحليل؛ فإنه إذا اعتمدت هذه الطريقة، انتهى الترتيب إلى المعنى المطلوب؛ لأنه كان أول موضوع في التحليل»^(٤٦)، إن التركيب في صناعة البرهنة يأتي بعد التحليل، أو إن صح التعبير، يبدأ من حيث انتهى التحليل؛ أي من حيث المعطيات التي انتهى إليها التحليل ووقف عندها الناظر من دون أية ممانعة أو شك، فالتركيب هو تركيب للمقدمات المستنبطة بالتحليل وبالقياس الدال على صحتها وصدقها.

يؤكد ابن الهيثم بأن لصناعة التحليل خطوات

(٤٤) ابن الهيثم، مقالة «في التحليل والتركيب»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٣٠٤.

(٤٥) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

(٤٦) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

بالتحليل، (هي) التركيب القياسي»^(٤٣)، والفن الذي يلعب هذا الدور من داخل العلوم التعليمية هو صناعة التحليل، حيث إن هذه الأخيرة هي غاية علوم التعاليم، إذ بمقتضاها يتم استخراج المجهولات من المعلومات.

فإذا كانت علوم التعاليم، حسب ابن الهيثم، مبنية على البراهين، باعتبار هذه الأخيرة هي المقاييس الدالة بالضرورة على صحة النتيجة، وأن طرق الوصول إلى هذه المقاييس يشترط في البداية تصيد المقدمات الصادقة والصحيحة التي لا يمكن أن تعترضها أية شبهة، ثم تمحل الحيل في تطلب هذه المقدمات الصادقة، وهذه الأمور هي ما تسمى، حسب ابن الهيثم، بصناعة التحليل، **كيفية تتم عملية التحليل والتركيب؟ أو لنقل بعبارة أدق: ما هي خطوات صناعة التحليل والتركيب من داخل علوم التعاليم عند ابن الهيثم؟**

• خطوات صناعة التحليل والتركيب من داخل علوم التعاليم عند ابن الهيثم:

إن الكيفية التي يحضر بها التحليل، عند ابن الهيثم، من داخل علوم التعاليم هي «أن نفرض المطلوب على غاية التمام والكمال، ثم ننظر في خواص موضوعه اللازمة لذلك الموضوع ولجنسه، ثم فيما يلزم من لوازمه، ثم فيما يلزم من تلك اللوازم إلى أن ينتهي إلى شيء معطى

(٤٣) المصدر نفسه، ص: ٣٠٣-٣٠٤.

نظرياتها العلمية، وإنما من خلال إدخال المهندس المحلل في دائرة الابتكار والاكتشاف العلميين، وهذا المستوى من البحث العلمي لا يصل إليه المحلل الرياضي بالاعتماد فقط على آلية التحليل في التعامل مع المعلومات الرياضية، وإنما من خلال إقحام عنصر الحدس الصناعي بشرط أن لا يفهم هذا الحدس كما هو متعارف في دلالاته السائدة بكونه معرفة مباشرة؛ أي إدراك للحقائق الرياضية إدراكًا كليًا ومباشرًا، ف«الحدس عند ابن الهيثم ليس مجرد عملية عفوية ولا لحظية، أي أنه ليس لمحة من لمحات الحس الباطن التي ينبلج فيها الحق انبلاجًا، بل هو فن من فنون الابتكار والخلق، يقتضي دربة ومرانًا كما يقتضي حذقًا ومهارة»^(٤٩). فالحدس الصناعي، عند ابن الهيثم، ليس معرفة مسبقة بخواص الموضوعات الرياضية بل هو عملية لاحقة تأتي بعد التحليل، مع تأكيد صاحب المناظر على أنه لا ينبغي الاعتماد في صناعة البرهنة فقط على عنصر التحليل؛ لأن ذلك سيبقي المهندس المحلل في دائرة التقليد، ورهان ابن الهيثم في العلم أعظم من التقليد والسماع، ولهذا، فإن المنهج الذي يمكن أن يؤدي بالمهندس المحلل إلى المطلوب، وإلى الابتكار والاكتشاف والخلق في علوم التعاليم؛ هو التسلح بكل من التحليل والحدس الصناعي، كما أن دعوة صاحب المناظر إلى الابتكار والاكتشاف في العلوم التعليمية ليس بغريب عنه، ما دام أنه

لا بد أن يسلكها المهندس المحلل، وهي التي تنحصر أولًا: «تقديم العلم بأصول التعاليم والرياضيات بها، ليكون المحلل ذاكراً للأصول عند عمل التحليل»^(٤٧)؛ بمعنى الاعتماد على البرهنة وفي صياغة المعطيات الرياضية على عنصر التحليل، بالاعتماد على أصول التعاليم، وممارسة الفعل الرياضي عن طريقها مع ذكر هذه الأصول أثناء عمل التحليل، ثم ثانياً: «يحتاج (المحلل) أيضاً إلى حدس صناعي؛ وكل صناعة فليست تتم لصانعها، إلا بحدس على الطريق الذي يؤدي إلى المطلوب»^(٤٨). من الواضح هنا، أن ابن الهيثم، قد أدخل عنصر الحدس إلى صناعة التحليل؛ لأنه كان على وعي تام بمزايا هذا الإدخال، لكن التحليل يبقى فقيراً إذا لم يفتح على عنصر الحدس الصناعي، لهذا، ينبغي على المحلل أن يتسلح بالحدس وهو يمارس فن التحليل؛ من أجل إضافة خواص المعطيات والبناءات الرياضية/الهندسية في حالة استحالة الوصول إلى المطلوب بالاعتماد عن التحليل والتركيب.

لا تنحصر مهمة التحليل، عند ابن الهيثم، في البرهنة والاستدلال الرياضي، وإنما أصبح التحليل، من خلال هذا المنطلق، آلية للابتكار والاكتشاف العلميين من خلال إقحام عنصر الحدس، فهذا الأخير هو ما يساعد المهندس المحلل في خوض غمار الممارسة العلمية لا من أجل البرهنة على صدق وصلاحيات

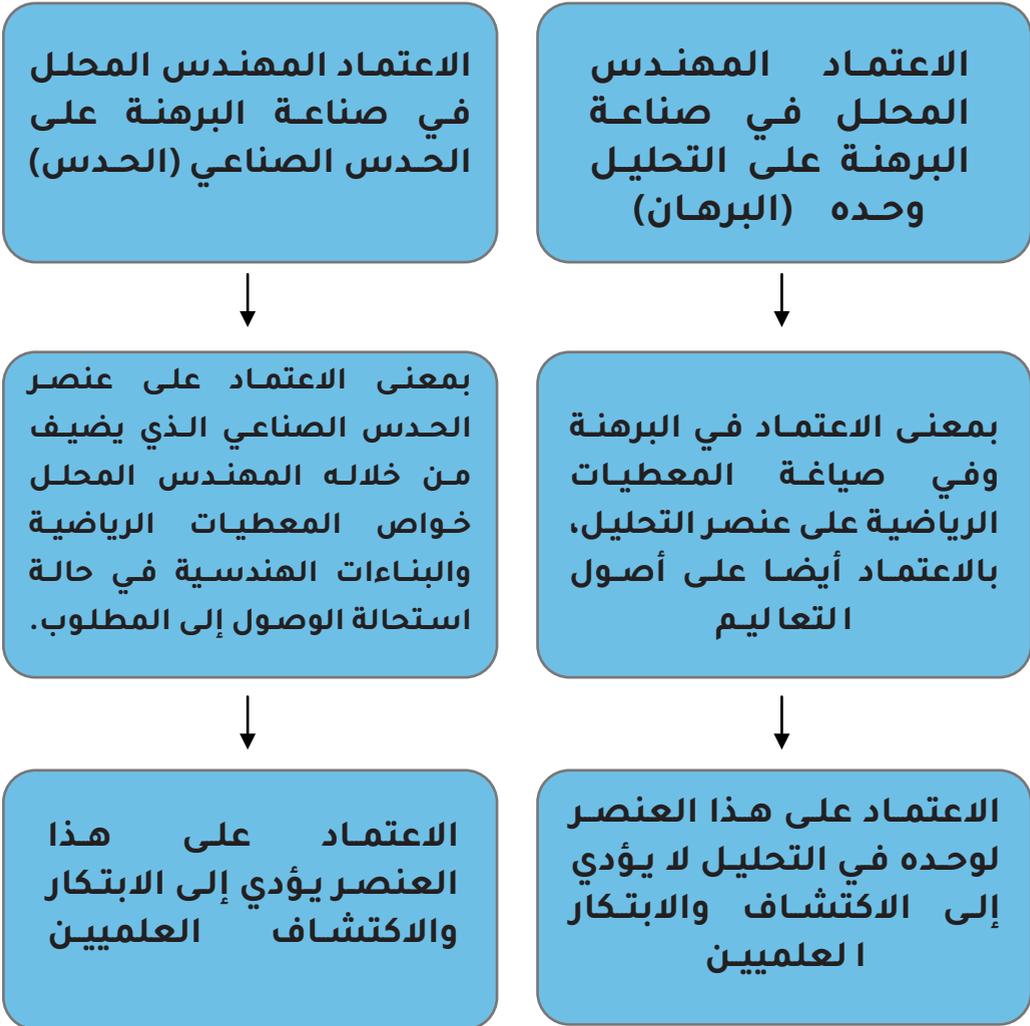
(٤٧) المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

(٤٨) ابن الهيثم، مقالة «في التحليل والتركيب»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت، ٢٠١١، ص: ٣٠٤.

(٤٩) جلال الديردي، الأسس الإبيستيمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية، ضمن: مجلة المستقبل العربي، مركز الدراسات الوحدة العربية، العدد ٤٦٩ مارس ٢٠١٨، ص: ١١٩

خطوات صناعة البرهنة من داخل علوم التعاليم

عند ابن الهيثم



(خطاظة توضيحية لخطوات صناعة البرهنة
من داخل علوم التعاليم عند ابن الهيثم)

هنري بوانكاريه Henri Poincaré لاحقًا؛ لأن المنطق بتحليله سيبقى أداة للبرهان تمدنا باليقين، في حين أن الحدس سيبقى أداة لاختراع والاكتشاف والابتكار^(٥١).

على سبيل الختم:

فإذا كانت كل معرفة وكل علم هو بالضرورة جوابًا عن سؤال، بحيث لولا الأسئلة لما كانت هناك معرفة علمية؛ لأنه لا يمكن اعتبار الأشياء في العلم تسير من تلقاء ذاتها وإنما تبنى وتُشيد^(٥٢)، فإن ابن الهيثم كان كثيرًا ما يطرح الأسئلة في المسائل العلمية، وكان، أيضًا، على ثقافة واسعة بالمسائل التعليمية (الرياضية)، وهذه الثقافة الواسعة بهذا العلم جعلته ينشد في أعماله الرياضية الابتكار والاكتشاف والإبداع عوض التقليد والتكرار في العلم، إن صاحب المناظر لم يكن في الحقيقة ينشد الابتكار والاكتشاف والإبداع فقط في علم الرياضيات، بقدر ما وصل هذا الإبداع الخلاق أوج تمظهراته في أعماله البصرية

(٥١) لقد دافع هنري بوانكاريه Henri Poincaré لاحقًا عن حضور الحدس والمنطق معًا في الفكر الرياضي مؤمنًا بأنه لا يمكن الاعتماد على المنطق لوحده كأداة للبرهنة في الرياضيات، وإنما يجب الاعتماد على كل من المنطق كأداة للبرهنة والحدس كأداة للاختراع والاكتشاف والابتكار في الرياضيات، وهذا هو ما دفع به إلى عقد مقارنة بين الفكر التحليلي (المنطق) بوسمه فكرًا تحليليًا يؤدي إلى اليقين، والفكر الهندسي (الحدس) بوسمه فكرًا تركيبًا يؤدي إلى إبداع والابتكار. وتوسع أكثر في هذا الموضوع أنظر:

Henri Poincaré, la valeur de la science, préface de Jules Vuillemin, science de la nature (Paris: Flammarion, 1970), chap. 1: « science » pp: 27-40
(52) G. Bachelard, La formation de l'esprit Scientifique, Vrin, 1967, P: 14.

يعتبر «العلم فاعلية عقلية تدمج بين الشك والاعتراض والتصويب والتهذيب، على ضوء البرهنة والتجريب الذين يتوخيان الاقتراب من درجة قصوى من الصواب، ويصرح أن لا أحد يستطيع أن يحيط فيه بكل شيء»^(٥٣).

لم يكن ابن الهيثم آليًا ولا تقنيًا في استخدام فن التحليل والتركيب في صناعة البرهنة من داخل علوم التعاليم كما فعل سابقوه، بل كان صاحب المناظر على علم كبير بضرورة الاكتشاف والابتكار داخل دائرة العلم، وهذا الاكتشاف والابتكار لا يمكن أن يتسنى له من خلال الحفاظ على صورية وشكلية التحليل والتركيب من دون إضافة عنصر الحدس الصناعي في صناعة البرهنة، وهذا إن دل على شيء، فإنما يدل على عقلية ابن الهيثم التقدمية في العلم؛ إذ لا يمكن للتقدم في العلم أن تقوم له قائمة من دون عقلية تؤمن بقيمة الابتكار والاكتشاف في العلم. لقد أدرك ابن الهيثم بأن المعرفة العلمية تفتقر القدرة على الخلق والإبداع والاكتشاف، وهذا ما يبدو من خلال دعوته إلى القدرة على إضافة معطيات وبناءات جديدة في التعامل مع الموضوعات الرياضية أثناء القيام بالتحليل، عبر إقحام عنصر الحدس الصناعي الذي هو ليس عملية مسبقة؛ وإنما هو عملية لاحقة تأتي بعد نتائج التحليل. فالحدس والمنطق ضروريان ولا يمكن الاستغناء عنها كما أكد

(٥٠) البوعزاتي بناصر، الفكر العلمي والثقافة الإسلامية، دار الأمان، الطبعة الأولى، ٢٠١٥، الرباط، المغرب، ص: ٢٢٥

فمعنى المكان الذي كان ينشد الوصول إليه صاحب المناظر في الحقيقية ليس هو ذلك المكان الفيزيائي، وإنما ذلك المكان الرياضي الهندسي الذي لا يمكن أن يفهم إلا من خلال أبعاده المتخيلة... لقد ساهم ابن الهيثم بشكل كبير في تطوير المعرفة العلمية وفهم العالم فهماً علمياً، وهذا، أيضاً، ما يمثل بعداً أساسياً في مساهمته في تطور العلوم الغربية فيما بعد^(٥٥)، ولاسيما في مجال حقيقة الإبصار ضمن علم المناظر.

الببليوغرافيا:

أ- العربية

- ابن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تحقيق: عبد الحميد صبره و نبيل الشهباني، تصدير: إبراهيم مذكور، مطبعة دار الكتب، ١٩٧١، مصر.
- ابن الهيثم، حل شكوك كتاب إقليدس في الأصول وشرح معانيه، تصوير معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية، منشورات فرانكفورت، ١٤٠٥هـ-١٩٨٥م.
- ابن الهيثم، رسالة في المكان، تحقيق: حسن مجيد العبيدي، ضمن: موسوعة المكان، الجزء الثاني، نصوص الإسلامية من جابر بن حيان حتى الإسلام، نصوص المكان في الفلسفة الإسلامية من جابر بن حيان حتى الحسن

في مصنفه الضخم في **المناظر** التي ما زال التاريخ العلمي يخلد أبحاثه فيها، وخصوصاً، ما قدمه في موضوع حقيقة الإبصار إلى حدود اليوم، وكذلك في أعماله الفلكية، لاسيما، في شكوكه على بطليموس في مجموعة من القضايا الفلكية في عمله **الشكوك على بطليموس**، وكذلك حضور هذا الجانب الإبداعى في تصورات الفلسفية التي أبدع فيها من خلال نقد التصور الأرسطي للمكان ومن سار على نهجه في هذا المنوال في **رسائله في المكان**، مبيئاً بأن الفيزياء الأرسطية التأملية لم تعد قادرة على مسايرة ما وقع من مستجدات في العلم مع ابن الهيثم، الشيء الذي استوجب على صاحب المناظر بلورة فيزياء جديدة متسلحة بعلم الرياضيات، ولاسيما الهندسة، غير الفيزياء الأرسطية التي كانت تنظر إلى المكان باعتباره نهاية الجسم المحيط، أي هو السطح المحيط بالجسم^(٥٣)، فلم يكن ابن الهيثم مقتنعاً بهذا التصور الأرسطي للمكان، مما سيجعله فيما بعد سينظر إلى المكان باعتباره بعداً متخيلاً وليس سطحاً لجسم معين: أي هو خلاء متخيل؛ أي أبعاد مجردة من المواد، فالخلاء المتخيل الذي ملأه الجسم هو الأبعاد المتساوية لأبعاد الجسم إذا تُخَيِّلَتْ مجردة عن المادة^(٥٤)،

(٥٣) ابن الهيثم، رسالة في المكان، تحقيق: حسن مجيد العبيدي، ضمن: موسوعة المكان، الجزء الثاني، نصوص المكان في الفلسفة الإسلامية من جابر بن حيان حتى الحسن ابن الهيثم، منشورات كلمة للنشر ودار الأمان ومنشورات الاختلاف ومنشورات صفاف، ط ١، ٢٠١٦، ص: ٢٠٠.

(٥٤) المصدر نفسه، ص: ٢٠٦.

(55) R,Rashed,The Tonfiguration Of The universe : A book By Al'Hasan Ibn Al'Haytham, Revue D'histoire Des Sciences, Tome 60-1/janvier,juin 2007,p :48.

- ابن الهيثم، منشورات كلمة للنشر ودار الأمان ومنشورات الاختلاف ومنشورات ضفاف، ط ١، ٢٠١٦.
- ابن الهيثم، في بركار الدوائر العظام، ضمن: كتاب: رشدي راشد، الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ترجمة بدوي مبسوط، مركز الدراسات الوحدة العربية، بيروت ٢٠١١، الجزء الخامس، الحسن ابن الهيثم: علم الهيئة، الهندسة الكروية وحساب المثلثات.
- ابن الهيثم، كتاب المناظر، المقالات الثلاث الأولى، تحقيق عبد الحميد صبره، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، ١٩٨٣، الكويت، المقالة الأولى.
- ابن الهيثم، كتاب ثمرة الحكمة، دراسة وتحقيق عمار الطالب، ضمن: مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، مجلة المجمع العلمي العربي سابقاً، الجزء الثاني، المجلد الثالث والسبعون، إبريل ١٩٩٨م.
- ابن الهيثم، كتاب شرح مصادرات كتاب إقليدس، شرح وتحقيق: أحمد عزب أحمد، مراجعة: أحمد فؤاد باشا، الكتب والوثائق القومية، القاهرة، مصر، ٢٠٠٥.
- ابن الهيثم، مقالة «في التحليل والتركيب»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط١، بيروت، ٢٠١١.
- ابن الهيثم، مقالة «في المعلومات»، ضمن الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة، ج٤، ترجمة يوسف الحجيري، منشورات مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١، بيروت.
- البوعزاتي ناصر، الفكر العلمي والثقافة الإسلامية، دار الأمان، الطبعة الأولى، ٢٠١٥، الرباط، المغرب.
- جلال الدريدي، الأسس الإبستمولوجية لفلسفة ابن الهيثم الرياضية، ضمن: مجلة المستقبل العربي، مركز الدراسات الوحدة العربية، العدد ٤٦٩ مارس ٢٠١٨.

ب- الأجنبية:

- G. Bachelard, La formation de L'esprit Scientifique, Vrin, 1967.
- G, Saliba, Arabic Planetary Theories After The Eleventh Century AD, in : Encyclopedia Of The History Of Arabic Science, Edited by R, Rachid, V1, London And New york, 1996.
- Henri Poincaré, la valeur da la science, préface de Jules Vuillemin, science de la nature (Paris : Flammarion, 1970), chap. 1: «science».
- R, Rashed, The Tonfiguration Of The universe : A book By Al'Hasan Ibn Al'Haytham, Revue D'histoire Des Sciences, Tome 60-1/janvier, juin 2007.