وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة عمار ثليجي الأغواط

كلية العلوم الاجتماعية

قسم : الفلسفة

# المنهج العلمـــي عند الحسن بـــن الهيثم

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي في الفلسفة

تخصص : فلسفة عربية إسلامية

إعداد الطالبة:

– عوالية مسعودة

إشراف الدكتور:

- تونسي محمد

لجنة المنـــاقشة

د.عباسي نوال .....رئيسة

د.تونسي محمد .....مشرفا

د. بن شعيب بلقاسم .....مناقشا

السنة الجامعية :2018/ 2019

# شكر وتقدير

الحمد لله ، حمد الشاكرين، وأشهد أن لا إله إلا الله وحده خير الغافرين، وأشهد أن سيدنا محمدا عبده ورسوله، الذي آتاه الله علوم الأولين والآخرين، وصلى الله عليه وعلى آله وصحبه، ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد:

فإنه لمن دواعي شرفي أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان بعد الله عز وجل لأستاذي الفاضل الذي تفضل بالإشراف على رسالتي لنيل شهادة الماستر الأستاذ تونسي محمد والذي لم يبخل عليا بمعلوماته ونصائحه الهادفة القيمة علميا ومنهجيا، فكان لي نعم العون في إتمام هذا العمل، كما أشكر الأستاذ براهيمي عامر على إهدائه لي كتاب وبه فتح لي المجال للبدء في العمل أشكره جزيل الشكر على تواضعه وطيبة قلبه، والشكر موصول إلى كل أساتذتي الأجلاء بقسم الفلسفة، الذين انتظمت معهم بمسافات دراسية، واستفدت من علمهم فائدة كبيرة، وأخص بالذكر الأساتذة الأفاضل الذين سوف يقفوا على مناقشة مذكرتي ويتحملوا عناء قراءتها ومناقشتها بالشكر الموفور.

كما أتقدم بالشكر إلى من تحمل معي أناء هذا البحث وكان لي نعم الأخ أخي الميلود حفظه الله ووفقه لما يحبه ويرضاه وجزاه كل خير، وأشكر كل من وقف على منابر العلم ليعطي من حصيلة علمه طيلة مساري الدراسي من الطور الابتدائي إلى الطور الجامعي.

وأخيرا وليس آخرا، لا يسعني إلا أن أقول إن أصبت أو أجدت فمن الله وهذا قصدي، وإن أخطأت أو قصرت فهذا جهدي.

# إهداء

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة، إلى نبي الرحمة سيدنا ونبينا محمد صلى الله عليه وسلم.

أهدي حصيلة هذا الجهد المتواضع إلى من ألبسه الله بالهبة والوقار...إلى من علمني العطاء بدون انتظار...إلى من أحمل اسمه بكل افتخار أبي العزيز" در" حفظه الله.

إلى من أحن لوجودها... إلى من أسعد برفقتها...إلى من يصعب عليا فرافقها إلى من وضعت الجنة تحت أقدامها أمي الغالية" مباركة بركانة" أطال الله في عمرها إلى الأبوين اللذين غمراني بحبهما "محمد والحاج عبد القادر" رحمهما الله...إلى أمهاتي" الحاجة دنية وخيرة " أطال الله في عمرهما، إلى كل أفراد العائلة وأخص بالذكر الأستاذ أحمد عوالية الذي سهل لي مهمة البحث، إلى أخي عبد القادر ومحمد إلى زوجة أخي إلى أحبتي الصغار" أيمن آدم أريج " حفظهم الله، إلى سندي في السراء والضراء أختي الحبيبة " فتيحة" وابنتها الغالية "مياسين رغد "وإلى كل عائلتها الكريمة، إلى من ألتمس فيها الحنان إلى من برفقتها تحلو الأيام " فاطمة " وفقها الله، إلى من جمعني بها القدر وعشت معها طيلة مساري الجامعي رفيقتي " أم رابح "، إلى الأخت نصيرة وصديقتي زينب وإلى كل الصديقات بقسم الفلسفة والإقامة الجامعية الأخوين لمنور بالأغواط.

# قائمة المختصرات

| الرمز | معناه |
|---|---|
| ت | توفي |
| تح | تحقيق |
| تر | ترجمة |
| ج | جزء |
| د.س | دون سنة |
| د.ط | دون طبعة |
| ص | صفحة |
| ط | طبعة |
| ع | عدد |
| ق.م | قبل الميلاد |
| م | ميلادي |
| مج | مجلد |
| هـ | هجري |

# مقدمة

**مقدمة:**

تعد الحضارة العربية الإسلامية حضارة أصيلة لها اسهاماتها الفعالة في تاريخ العلوم وغيره من شتى المجالات، ما جعلها تكسب تراثا عظيما على مدار تاريخها، حيث أن العرب لم يتركوا بابا من أبواب المعرفة الانسانية إلا وطرقوه ولا علما من العلوم إلا وكان لهم فيه قدم السبق وعلو الشأن وذلك نتيجة النهوض المستمر، فقد رفع علماء العرب لواء العلم والتقدم والتطور طوال العصور الوسطى التي كانت ظلاما دامسا بالنسبة لأوروبا وحدها، في الوقت الذي كان العرب يبنون صرح التقدم والصعود على مختلف المجالات وبقيت أوروبا على ماهي عليه طيلة العصور الوسطى الى أن نضجت المعرفة على أيدي علماء العرب.

صحيح أن علماء العرب كانوا على إطلاع على ما جاء في التراث العلمي في الحضارات السابقة عليهم شرقية كانت أم يونانية، وهذا لا يعني أن العرب نهلوا كتاباتهم كما هي، بل حملوا المشعل كما حملته سائر الأمم وزادوا في وضوحه فساهموا مساهمة فعالة في تصفية هذا التراث الذي نقل اليهم فصححوا الخطأ منه وأضافوا اليه إضافات جديدة واكتشافات مبتكرة، فوضعوا العلم في حلة جديدة وفق نظام عقلي وقواعد منهجية ثابتة، فأثبتوا رسوخ العلم في الأذهان وأصالته، فلولا اسهامات هؤلاء العرب أمثال البيروني وابن سينا وابن الهيثم... وغيرهم كثيرون لما وصل هذا العلم الوافد من تلك الحضارات الى مستوى النضج والتقدم الذي أحدثته عبقرية العرب في أبحاثهم المختلفة، بحيث يرجع لهم الفضل في اكتشاف المنهج العلمي التجريبي القائم على الملاحظة والتجربة، قبل علماء العصر الحديث من الأوروبيين، فقد سبق العلماء المسلمون غيرهم بالاهتمام بالمنهج التجريبي الذي هو في حقيقة الأمر نابع من دينيهم، بحيث نجد الكثير من الآيات القرآنية تدعوا الى التدليل والبرهان كقوله تعالى:**{ قُلْ هَاتُوا بُرْهَانَكُمْ إِنَّ كُنْتُمْ صَادِقِين}البقرة:111** من هنا كانت دعوة الاسلام صريحة الى ضرورة مطابقة النص بالعقل.

لقد حاول بعض كتاب الغرب ان ينكروا الدور الذي لعبه العرب في التراث العلمي الانساني، حيث حاولوا تجاوز نسيان مرحلة زمنية طويلة حينما ربطوا حضارة الاغريق بالحضارة الأوروبية دون أن يشيروا الى العصور الوسطى التي كانت عصورا مظلمة على أوروبا ومضيئة على العرب، فقد وجد من المتأخرين العرب

أمثال مصطفى نظيف وعمر فاروق وسامي النشار... وغير هؤلاء كثير يضيق المقام بذكرهم تصدوا لهؤلاء الغرب وأوضحوا بكتاباتهم حقيقة اكتشاف المنهج العلمي الذي نبتت بذرته في الحضارات الشرقية والحضارة اليونانية واكتملت شجرته وأثمرت على أيدي المسلمين، ونضجت ثمرته عند الغربيين فحينما أثمر المنهج العلمي عند العرب أدرك علماء الحضارة الاسلامية حقيقة العلاقة بين العلم والتقنية، وذلك من خلال ممارستهم المنهج التجريبي الاستقرائي، فتأكدوا أن التقنية لا يمكن أن تزدهر أبدا بعيد عن العلم والبحث العلمي، وبالتالي ينعكس تطور التقنية على تقدم العلوم الاساسية، وقد اعتمد علماء العرب الدقة في نتائج أبحاثهم لأجل الوصول الى الحقيقة العلمية، وهذا ماعبر عنه عبقري الحضارة الاسلامية الحسن بن الهيثم الذي مثل حضارة العرب أحسن تمثيلا وكانت دعوته بينة وصريحة الى التحلي بالعلم والزيادة في اقتناعه، فقد كان ابن الهيثم يتمثل بهاذين البيتين وهما لأبي القاسم بن الوزير:

رب ميت قد سار بالعلم حيا ومبقى قد مات جهلا وغيا

فاقتنوا العلم كي تنالوا خلودا لاتعدوا البقاء في الجهل شيئا

ومنه فالدارس لتاريخ الفكر العلمي عند علماء المسلمين لابد وأن يضع في اعتباره المكانة الكبيرة التي احتلها الحسن بن الهيثم الذي يعد أهم شخصية علمية عرفها العالم الاسلامي والذي أجمعت الآراء على انتقاء شهرتها في السبق الى اكتشاف وتطبيق المنهج التجريبي الاستقرائي في البحوث الطبيعية في التاريخ العلمي للحضارة الاسلامية ورميه بسهم وافر في علم البصريات، فقد اعتمد ابن الهيثم خلال مسيرته العلمية على منهج علمي واضح ودقيق لدراسة الظواهر المختلفة في شتى المجالات، لكن بالرغم من الدور العلمي الذي لعبه ابن الهيثم في إرساء المنهج التجريبي الاستقرائي والذي مهد به لظهور الكثير من الاكتشافات إلا أنه لم يوف حقه، ذلك لأن الكثير من مفكري الغرب ينسبون ظهور المنهج العلمي الى أسماء لامعة عندهم أمثال روجو بيكون وفرنسيس بيكون وجون ستيوارت مل معتقدين أن هؤلاء الرواد الأوروبيين لهم فضل السبق والابداع للمنهج التجريبي دون سواهم من الأمم الأخرى، لكن أقوال هؤلاء لا دليل عليها ولا برهان سوى أنها كلمات على ورق، بحيث ورد في الكثير من الكتابات الغربية سطور لا

تنتهي في مدح ابن الهيثم ومنهجه العلمي، وعليه جاءت هذه الدراسة المعنونة بالمنهج العلمي عند الحسن بن الهيثم .

# الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة

1/ أسباب الدراسة.

2/ أهمية الدراسة.

3/ إشكالية الدراسة.

4/ منهج الدراسة.

5/ منهجية الدراسة.

6/ أهداف الدراسة.

7/ الدراسات السابقة لهذه الدراسة.

8/ صعوبات الدراسة.

9/ مفاهيم ومصطلحات الدراسة.

**الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة**

**1/ أسباب الدراسة:**

- لعل أصعب مرحلة تعترض الباحث هي مرحلة اختيار البحث، وقد تطول به مرحلة اختيار البحث شهورا، وقد يعتريه الملل أو الخذلان أحيانا، ومن بين الأسباب التي تدفع لاختيار الموضوع هناك أسباب ذاتية وأسباب موضوعية وتكمل أسباب اختياري لهذا الموضوع فيما يلي:

**أ- الأسباب الذاتية:**

- رغبتي في الاطلاع على ما أنجزه عباقرة الإسلام في مختلف المجالات والحسن ابن الهيثم واحد منهم فخترت هذا الموضوع.
- حب البحث في المواضيع العلمية بالرغم من صعوبتها.
- التعريف بمفكر عربي قدم الكثير للساحة العلمية العربية وكشف بعض الآراء النقدية.
- كشف النقاب عن الإنجازات التي نال من خلالها الحسن بن الهيثم منزلة رفيعة في العلم، فأصبح مضربا للأمثال في كل ما يتعلق بالعلو العلمي.

**ب- الأسباب الموضوعية:**

- إحياء التراث العلمي الإسلامي الذي قلبت صفحته وطي في ظل النسيان.
- معرفة نوابع وعلماء الفكر الإسلامي والرفع من مكانتهم العلمية الجديرة بالاهتمام والإجلال.
- خلو الأبحاث في مجال تاريخ العلم عن ذكر الدور العلمي للإسلاميين سواء عن جهل أو عمد.
- إثراء المكتبات بالمواضيع العلمية خاصة في دائرة الفكر العلمي الإسلامي.

**2/ أهمية الدراسة:**

- تعتبر مسألة المناهج من بين المسائل التي اهتم بها جل العلماء والفلاسفة منذ القديم الى الآن، ذلك لأن المنهج هو الطريق الذي نستطيع به الوصول الى المعرفة المبتغاة والمسائل تتعدد بتنوع الظواهر التي نود البحث فيها، ونجد من بين المناهج المنهج التجريبي الذي رسم ابن الهيثم حقيقته العلمية، ونال من خلالها شهرة عظيمة في أوساط الدول العربية والأوروبية.

### 3/ إشكالية الدراسة:

مما اتسمت به الحضارة العربية والإسلامية هو عظمة تفكير علمائها علماء تلك الحقبة الذهبية، ولعلنا لن نندهش أبدا إذا قمنا بقراءة سريعة وخاطفة لبعض ما جاء في فكرهم العلمي الذي يرقى الى مستوى ما جاء عن علماء الإغريق وعلماء عصر النهضة الأوروبية، وخير ما نستأنس به في هذا المقام العلمي الحسن ابن الهيثم هذا العالم الفذ الذي أمد الحضارة العربية الإسلامية بالكثير من الاكتشافات وساهم في إنشاء المنهج العلمي، وعلى هذا الأساس نطرح الإشكال التالي:

- ماهي الطريقة التي اعتمدها الحسن بن الهيثم في أبحاثه، وكيف أسس للمنهج العلمي؟

وعن هذا الإشكال تتفرع تساؤلات فرعية وهي كالآتي :

- ماهي المرتكزات والخصائص التي يقوم عليها منهج ابن الهيثم؟
- ما الطريقة العلمية التي اتبعها الحسن بن الهيثم في بحثه؟
- ما هي أهم العلوم التي ساهم ابن الهيثم في تقدمها؟
- ما قيمة منهج ابن الهيثم بين مناهج العلوم؟ وكيف أثر في فكر العصر الحديث؟

### 4/ منهج الدراسة:

إذا كان الأمر يستلزم أن يكون لأي بحث علمي منهج يستند إليه لأجل الوصول الى نتائج تتميز بالدقة والسلامة، فقد اعتمدت في مناقشتي لهذا الموضوع على جملة من المناهج التي تنوعت للضرورة والحاجة اليها وهي كالتالي:

- المنهج الاستقرائي:
- المنهج التحليلي: والذي كان حاضر بقوة لأجل تحليل وتفكيك الأفكار من أجل معرفة ما تحتوي من مضامين علمية ومعرفية.
- المنهج الوصفي: والذي ألزمتنا الضرورة بالرجوع إليه لوصف منهج ابن الهيثم.

- المنهج المقارن: وذلك لأجل معرفة مكانة منهج ابن الهيثم بين المناهج العلمية وبالتالي عقد مقارنة بينهما.

### 5/ منهجية الدراسة:

لقد اتخذت الدراسة محورا يتحدد في أربعة فصول، بحيث يحتوي كل فصل على تمهيد وخلاصة بالإضافة الى مقدمة وخاتمة الدراسة.

**الفصل الأول**: بعنوان الإطار المنهجي للدراسة وفيه تناولت أسباب الدراسة، أهمية الدراسة، إشكالية الدراسة، منهج الدراسة، منهجية الدراسة، أهداف الدراسة، الدراسات السابقة، صعوبات الدراسة مصطلحات الدراسة، أما **الفصل الثاني**: كان تحت عنوان الحسن ابن الهيثم ومنهجه العلمي وتم تقسيمه الى أربع مباحث، المبحث الأول سلطت الضوء فيه على معرفة الحسن ابن الهيثم وأهم مؤلفاته، أما المبحث الثاني تطرقت فيه الى أصالة المنهج العلمي الإسلامي لمعرفة البيئة المعرفية لابن الهيثم، في حين المبحث الثالث خصصته للحديث عن المنهج التجريبي ومفهومه عند ابن الهيثم وكذا مرتكزاته وخصائصه، من ثم المبحث الرابع والذي حاولت فيه معرفة الطريقة العلمية التي اتبعها ابن الهيثم في البحث، أما **الفصل الثالث**: والذي يحمل عنوان الإسهامات العلمية للحسن بن الهيثم وقد تم تقسيمه الى أربع مباحث المبحث الأول خصصته لأبرز وأهم علم أشتهر به ابن الهيثم وهو علم البصريات، أما المبحث الثاني فتكلمت فيه عن علم الفيزياء في حين المبحث الثالث والذي تناولت فيه علم الفلك، أما المبحث الرابع والأخير أظهرت فيه مساهمة ابن الهيثم في علم الرياضيات وأخيرا **الفصل الرابع** :المعنون بمكانة المنهج الهيثمي بين بعض المناهج العلمية وأثره في الفكر الحديث، وقد اعتمدت فيه على مبحثين وذلك حسب طبيعة الموضوع فالمبحث الأول أوردت فيه قيمة منهج ابن الهيثم بين بعض مناهج العلوم، أما فيما يخص المبحث الثاني فأوجزت فيه تأثير ابن الهيثم في فكر العصر الحديث، في حين الخاتمة التي كانت إجابة موجزة عن الإشكالية المطروحة.

### 6/ أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة والتي تهتم بشكل أساسي بالعالم الإسلامي حيث تتناول شخصية من الشخصيات العلمية التي عرفها التاريخ الإسلامي وهو عالم الحضارة الإسلامية الحسن بن الهيثم الى:

- تسليط الضوء على أبرز عالم من علماء الحضارة العربية الإسلامية ألا وهو الحسن بن الهيثم رائد المنهج التجريبي.
- التأكيد على أصالة المنهج العلمي الإسلامي.
- معرفة الدور الذي لعبه ابن الهيثم في إرساء المنهج التجريبي وحصر ركائزه وخصائصه.
- الاطلاع على الطريقة العلمية التي ابتكرها ابن الهيثم وكانت سبيله في الحصول على الحقائق اليقينية.
- معرفة مختلف التغيرات التي أحدثها ابن الهيثم في تقدم بعض العلوم.
- مدى قابلية المنهج العلمي الهيثمي من خلال الارتكاز عليه واستعماله من طرف علماء أوروبا

**7/ الدراسات السابقة لهذه الدراسة:**

من بين الدراسات العربية السابقة والتي تناولت هذا العالم الفذ بدراسة علمية والتي استطعت أن أحصل عليها تكمل في ما يلي:

- دراسة مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم،" دراسة تحليلية مقارنة في فلسفة العلوم، (د.ط، دار هومه، الجزائر، 2003).

لقد اهتم الكاتب بابن الهيثم ومنهجه فكتب عنه ما قدر له أن يكتب، وقد استفدت من هذا الكتاب فيما يخص خصائص المنهج الهيثمي، وكذا أفادني في معرفة مدى قيمة منهج ابن الهيثم بين البعض من المناهج العلمية .

- دراسة مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي؛ (مجلة النجاح للأبحاث؛ المجلد 16العدد1؛ فلسطين؛ 2002 ).

لقد تناول هذا الباحث شخصية ابن الهيثم فأحاط ببعض جوانبها مثل حياته وسيرته العلمية وأخلاقه المميزة ومقامه واتجاهه إضافة الى مرتكزات المنهج العلمي عنده وطريقته في البحث بينما تجاهل ذكر البعض

من مثل خصائص المنهج الهيثمي وكذا مدى تأثير ابن الهيثم في فكر العصر الحديث، وكانت هذه الدراسة مكثفة وملخصة حيث قسم الباحث عمله الى قسمين ولم يتجاوز عدد صفحات هذا البحث 21صفحة وتهدف هذه الدراسة الى: توضيح فضل العرب والمسلمين في إغناء الحضارة البشرية ويتجلى ذلك في مسيرة ابن الهيثم العلمية.

## 8/ صعوبات الدراسة:

نجد أن هناك الكثير من الصعوبات التي تواجه الباحثين أثناء إنجاز العمل حيث لا يخلو أي بحث من النقائص فكلما أخطأنا كلما استفدنا وتكمن صعوبات هذا البحث فيما يلي:

- صعوبة الحصول على مصادر ابن الهيثم خاصة في مجال البحث في المنهج العلمي.
- صعوبة الوصول الى بعض المراجع التي تخدم الموضوع وتصب في نطاقه فقد تعذر تحميلها بسهولة.
- عدم الفهم الجيد للصيغ والمعادلات الفيزيائية والرياضية ما أخذ وقت في محاولة استيعابها.

## 9/ مفاهيم ومصطلحات الدراسة:

إن المفاهيم التي احتوى عليها موضوع البحث كثيرة ولا يسعنا الا ذكر البعض منها:

- **منهج** Method,Méthide

المنهج على العموم هو الطريق الواضح في التعبير عن شيء، أوفي عمل شيء، أو تعليم شيء طبقا لمبادئ معينة وبنظام معين وبغية الوصول الى غاية معينة.[1]

وقد ورد في موضع آخر تعريف المنهج كما يلي: " المنهج أو المنهاج هو الطريق الواضح، وجميع الكتب العربية التي سميت بهذا الاسم تشير الى أن معنى المنهج أو المنهاج عند مؤلفيها هو الطريق الواضح والسلوك البين والسبيل المستقيم.[2]

[1]– مراد وهبة، المعجم الفلسفي، ( ط5، دار قباء الحديثة، القاهرة، 2007)، ص 628

[2]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، ( د ط، دار الكتاب اللبناني، بيروت؛ لبنان، 1982)، ص 435

- **علم**: Soience , Science
  - **بوجه عام**: المعرفة وإدراك الشيء على ماهو عليه.
  - **بوجه خاص**: دراسة ذات موضوع محدود وطريقة ثابتة توصل الى طائفة من المبادئ والقوانين، وينصب على القضايا الكلية والحقائق العلمية المستمدة من الوقائع والجزئيات.[1]

العلم مرادف للمعرفة (Connaissance) إلا أنه يتميز عنها بكونه مجموعة معارف متصفة بالوحدة والتعميم.[2]

- **العلمي**: ما ينسب الى العلم فيقال منهج علمي ودراسة علمية.[3]
- **استقراء**: Induction , Induction

أ/ **لغة**: التتبع من استقراء الأمر إذا تتبعه لمعرفة أحواله.

ب/ **اصطلاحا**: الحكم الكلي لثبوت ذلك الحكم في الجزئي.[4]

والاستقراء هو الحكم على الكلي بما يوجد في جزئياته جميعها، وهو الاستقراء الصوري الذي ذهب اليه أرسطو وحده وسماه "الايباجوبيا" أو الحكم على الكلي في بعض أجزائه وهو الاستقراء القائم على التعميم وعلى الأخير اعتمد المنهج التجريبي فهو ينتقل من الواقعة الى القانون.[5]

- **التجربة**: Expérience

أ/ **المعنى العام**: التجربة هي الاختبار الذي يوسع الفكر ويغنيه والمجرب هو الذي جربته الأمور و أحكمته.

ب/**المعنى الخاص**: هي أن يلاحظ العالم الظواهر الطبيعية في شروط معينة يهيئها بنفسه ويتصرف فيها بإرادته[1].

---

[1]– ابراهيم مدكور، المعجم الفلسفي معجم اللغة العربية، ( د ط، الهيئة العامة لشؤون المطابع، القاهرة، 1983)، ص 124

[2]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، ص 99

[3]– ابراهيم مدكور، المعجم الفلسفي معجم اللغة العربية، ص 124

[4]– مراد وهبة، المعجم الفلسفي، ص 53

[5]– ابراهيم مدكور، المعجم الفلسفي معجم اللغة العربية، ص 12

- **المنهج التجريبي**: جملة العمليات التي نضع بها فرضا من الفروض موضع الفحص، وينصب بوجه عام على حالة معينة[2].
- **اعتبار= قياس** Syllogism , Syllogisme

الاعتبار ليس شيئا أكثر من استنباط المجهول من المعلوم واستخراجه منه وهذا هو القياس.[3]

[1]– جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج1، ( دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، 1982)، ص 243

[2]– ابراهيم مدكور، المعجم الفلسفي معجم اللغة العربية، ص 40

[3]– مراد وهبة، المعجم الفلسفي، ص 74

# الفصل الثاني: الحسن بن الهيثم ومنهجه العلمي.

المبحث الأول: ترجمة لحياة ابن الهيثم (حياته، مؤلفاته).

المبحث الثاني: أصالة المنهج العلمي الإسلامي.

المبحث الثالث: إرهاصات المنهج التجريبي عند ابن الهيثم (مرتكزاته، خصائصه).

المبحث الرابع: طريقة الحسن بن الهيثم في البحث.

## الفصل الثاني: الحسن بن الهيثم ومنهجه العلمي

### تمهيد:

نستهل هذا الفصل بترجمة عن الحسن ابن الهيثم كونه رائد من رواد العلم الذين أنجبتهم الحضارة الإسلامية في العصور الوسطى، كذلك معرفة أهم كتاباته، بالإضافة الى هذا نتطرق الى أصالة المنهج العلمي الإسلامي ودور ابن الهيثم في تأسيس هذا المنهج العلمي التجريبي مع ذكر الركائز التي يقوم عليها، كذلك التعرف على أهم خصائص هذا المنهج حسب ابن الهيثم لنختم الفصل بالكلام عن الطريقة العلمية التي أبدعها ابن الهيثم وكانت ملجأ له في أبحاثه.

## المبحث الأول: ترجمة لحياة ابن الهيثم (حياته، مؤلفاته).

### 1)- حياته:

هو الحسن بن الحسن بن الهيثم أبو علي المهندس البصري نزيل مصر والتسمية ب الحسن بن الحسن هي ما نجده في معظم مصنفات ابن الهيثم ومنها أجزاء كتاب المناظر[1]، كما لقب ببطليموس الثاني وكان يلقب أيضا بالهازن*، وقد ولد ابن الهيثم سنة (354هـ-965م) بالبصرة ونشأ وترعرع هناك، ثم انتقل إلى الديار المصرية وأقام بها إلى آخر حياته، كان ابن الهيثم فاضل النفس، قوي الذكاء، محبا للخير دائم الاشتغال، كثير التصنيف، ذو خط عربي فاق جمال الخطوط متقنا للغة العربية عُني منذ نشأته بالتحصيل ولإلمام بما وصل إليه العلم والفلسفة في عصره، فقد كان عصره عصر نشاط وترجمة ونقل عن كتب الإغريق وفي نفس الوقت كان عصر ترجمة ونقل الثقافة والعلوم والفلسفة الهندية و الفارسية إلى اللغة العربية [2].

ولم يعرف الكثير عن المرحلة الأولى من حياته سوى ما ذكره عنه ابن أبي أصبيعة (1200م-1270م) إذ يقول حدثني الشيخ علم الدين ابن أبي القاسم بن عبد الغني بن مسافر الحنفي المهندس قائلا:" كان ابن الهيثم في أول أمره بالبصرة ونواحيها قد وزر وكانت نفسه تميل إلى الفضائل والحكمة والنظر فيها ويشتهي أن يتجرد عن الشواغل التي تمنعه من النظر في العلم، فأظهر خبالا في عقله وتغيرا في تصوره وبقي كذلك مدة حتى مكن من تبطيل الخدمة، وصرف من النظر الذي كان في يده"[3].

---

[1]- الحسن بن الهيثم، المناظر المقالات، 1-2-3 في الإبصار على الاستقامة، تح: عبد الحميد صبرة، ( د.ط ، السلسة التراثية، الكويت، 1983م)، ص 21.

*- هو تحريف لاسم الحسن، عرف به في أوربا.

[2] - مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، (ط1، مجلة النجاح للأبحاث، مج16، ع1، قسم الفقه والتشريع، كلية الشريعة، نابلس، فلسطين، 2002) ص04.

[3]- ابن أبي أصبيعة موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم، عيون الأنباء في طبقات الأطباء تح: نزار رضا، (ط1، دار مكتبة الحياة بيروت، لبنان، 1965) ص498.

لقد كان ابن الهيثم صاحب التصانيف والتأليف المذكورة في علم الهندسة، فكان عالما به متقنا له مشاركا في علوم الأوائل، أخذ الناس عنه واستفادوا منه، بحيث بلغ الحاكم صاحب مصر من العلويين، وكان يميل الى الحكمة خبره وما هو عليه من الإتقان لهذا الشأن فتاقت نفسه الى رؤيته، ثم نقل له أنه قال:" لو كنت بمصر لعملت في نيلها عملا يحصل به النفع في كل حالة من حالته من زيادة ونقص، فقد بلغني أنه ينحدر من موضع عال وهو في طرف الإقليم المصري "[1].

هذا ما زاد من شوق الحاكم له فبعث إليه المال طالبا منه الحضور إلى مصر ففعل، ولما وصلها خرج الحاكم للقائه والتقيا بقرية على باب القاهرة المعزية تعرف بالخندق، وأمر بإنزاله وإكرامه، وأقام ريثما استراح وطالبه بما وعد به من أمر النيل فسار معه جماعة من الصناع المتولين للعمارة بأيديهم ليستعين بهم على هندسته التي خطرت له، ولما سار الى الإقليم بطوله ورأى أثار من تقدم من ساكنيه من الأمم الخالية وهي على غاية من إحكام الصنعة وجودة الهندسة، واحتوت عليه من أشكال سماوية وتصوير معجز، تحقق أن الذي يقصده ليس بممكن فإن من تقدمه لم يعزب عنهم علم ما علمه ولو أمكن لفعلوا، فانكسرت همته ووقف خاطره ووصل إلى الموضع المعروف بالجنادل*، فعاينه وباشره واختبره من جانبيه، فوجد أمره لا يمشي على موافقة مراده، وتحقق الخطأ عما وعد به وعاد خجلا واعتذر بما قبل الحاكم ظاهره ووافقه عليه[2].

حيث ولاه الحاكم بعدها بخدمة بعض الدواوين فتولاها رهبة لا رغبة، لأنه يعلم أن الحاكم كثير الارقة للدماء دون أي سبب، حينها فكر ابن الهيثم في طريقة للنجاة ولم يجد أمامه حل إلا أنه يتظاهر بمرض الجنون، ففعل وشاع عنه ذلك، فأمر الحاكم بماله من مال ليحفظ له، وعين من يخدمه، ويتولى رعايته فُقيّد وترك في موضع من منزله، ولم يزل على ذلك الى أن تحقق من وفاة الحاكم، وكان ذلك سنة411هـ وبعد ذلك بيسير أظهر العقل وعاد الى ما كان عليه وخرج من دياره واستوطن قبة على باب الجامع الأزهر أحد جوامع القاهرة، وأعيد له ماله وأقام بها متمسكا متقنا واشتغل بالتصنيف والنسخ والإفادة[3].

---

[1]- جمال الدين علي بن يوسف القفطي، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، تح: ابرهيم شمس الدين، (ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2005م) ص 128.

* موضع مرتفع قبلي مدينة أصوان ينحدر منه ماء النيل، المصدر نفسه، ص 128.

[2] - المصدر نفسه، ص 128.

[3] - باقر أمين الورد، معجم علماء العرب، ج1، ( ط1، مكتبة النهضة العربية، 1986م)، ص 64.

وهذا ما أوضحه قولٌ لرجل يدعى يوسف الفاسي الإسرائيلي الحكيم نزيل حلب، وهذا الاسم سماه له ابن القفطي (ت1248م) الذي كانت بينهم مودة لمدة طويلة، يقول يوسف:" أن ابن الهيثم كان ينسخ في مدة سنة ثلاثة كتب في ضمن اشتغاله وهي إقليدس والمتوسطات والمجسطي ويستكملها في مدة سنة فإذا شرع في نسخها جاءه من يعطيه فيها مئة وخمسين دينارا مصرية، وصار ذلك كالرسم الذي لا يحتاج فيه الى مواكسة ولا معاودة قول فيجعلها مؤونة لنفسه ولم يزل على ذلك الى أن مات بالقاهرة في حدود سنة ثلاثين وأربع مئة أو بعدها بقليل والله أعلم"[1].

ثم أضاف ابن القفطي الجملة الأتية وكأنه يصحح التاريخ الذي ذكره يوسف الفاسي قائلا:" ورأيت بخط ابن الهيثم جزءا في الهندسة وقد كتبه في سنة اثنتين وثلاثين وأربع مئة وهو عندي لله المنة"، ومنه وحسب التاريخ المبين في المجلد الذي اقتناه ابن القفطي كانت وفاة ابن الهيثم في سنة 432هـ/1040 1041م أو بعدها بقليل[2].

[1]- الحسن ابن الهيثم، المناظر المقالات 1-2-3 في الابصار على الاستقامة، ص22.

[2]- المصدر نفسه، ص 22.

## 2)- مـؤلـفـاتـه:

إن مؤلفات الرجل كثيرة ومتنوعة الموضوعات، وهي عبارة عن كتب ورسائل لخص وصحح فيها كتب وأراء السابقين، وابتكر وأضاف عليها، وهي تتطرق لجميع الموضوعات التي كانت تصنف إليها العلوم أنذاك وهي العلوم التعليمية والطبيعية والإلهية[1]، إذ يقول ابن الهيثم "...وصنفت من فروعها ما جرى مجرى الإيضاح والإفصاح عن غوامض هذه الأمور الثلاثة، إلى وقت قولي هذا وهو ذو الحجة سنة سبع عشرة وأربع مئة لهجرة النبي صلى الله عليه وسلم، وأن ما مدت لي الحياة باذل جهدي ومستفرغ قوتي في مثل ذلك توخيا به أمور ثلاثة أحدها إفادة من يطلب الحق ويؤثر في حياته وبعد وفاته، والأخر أني جعلت ذلك ارتياضا لي هذه الأمور في إثبات ما تصوره وأتقنه فكري من تلك العلوم، والثالث أني صيرته ذخيرة وعدة لزمان الشيخوخة وأوان الهرم"[2].

لقد ذكر وعرض ابن أصبيعة ثلاثة قوائم لمؤلفات ابن الهيثم القائمة الأولى عدد مؤلفاتها 69 مؤلفا وهي كالتالي:[3]

**أولا:العلوم الرياضية:** تحتوي على 25 كتابا وهذا ما يؤكده ابن الهيثم في قوله:"... فما صنفته في العلوم الرياضية خمسة وعشرون كتابا أحدها شرح أصول إقليدس في الهندسة وتلخيصه، والثاني كتاب جمعت فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وأبلونيوس، ونوعت فيه الأصول وقسمتها، وبرهنت عليها ببراهين نظمتها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية، حتى انتظم ذلك مع انتقاض توالي إقليدس وأبلونيوس"[4] وسوف نذكر البعض منها :

01- شرح أصول إقليدس في الهندسة وتلخيصه كتاب جمع فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وأبلونيوس

[1] - مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم "دراسة تحليلية مقارنة في فلسفة العلوم "، (د.ط ، دار هومه، الجزائر، 2003)، ص24.

[2] - أحمد عبد الحليم عطية، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، (د.ط، دار الثقافة، 1991)، ص255.

[3] - ابن أبي أصبيعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ص502.

[4] - المصدر نفسه، ص502.

03- شرح المجسطي وتلخيصه.

04- الجامع في أصول الحساب.

05- كتاب لخص فيه علم المناظر من كتابي إقليدس وبطليموس .

06- كتاب في تحليل المسائل الهندسية.

07- كتاب في تحليل المسائل العددية .

08- كتاب جمع فيه القول على تحليل المسائل الهندسية والعددية .

09- كتاب في المساحة على جهة الأصول .

10- كتاب في حساب المعاملات[1].

**ثانيا:العلوم الطبيعة والإلهية:** وتحتوي على 44 كتابا وسوف نعرج على ذكر البعض منها:

01- تلخيص مدخل فرفوريوس وكتب أرسطو طاليس الأربعة المنطقية.

02- اختصار تلخيص مدخل فرفور يوس وكتب أرسطو طاليس السبعة المنطقية.

03- رسالة في صناعة الشعر ممتزجة من اليوناني والعربي.

04- تلخيص كتاب النفس لأرسطو طاليس .

05- مقالة في مشاكلة العالم الجزئي وهو الإنسان للعالم الكلي.

06- مقالتان في القياس وشبهه.

07- مقالة في البرهان.

08- مقالة في العالم من جهة مبدئه وطبيعته وكماله[2].

[1]- ابن أبي أصبيعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ص502.

[2] - المصدر نفسه، ص503.

هذا البعض منها إضافة إلى البقية التي لم نسلط الضوء على ذكرها ككتاباته في الطب، وكتابه في الصناعة، وكتابه في أراء أبقراط وأفلاطون...إلخ[1].

وينهي ابن أبي أصبيعة القائمة الأولى من مصنفات ابن الهيثم بقول لابن الهيثم يقول فيه:" ... ثم شفعت جميع ما صنعته من علوم الأوائل برسالة بينت فيها أن جميع الأمور الدنيوية والدينية هي نتاج العلوم الفلسفية وكانت هذه الرسالة المتممة لعدد أقوالي في هذه العلوم بالقول السبعين وذلك سوى رسائل ومصنفات عدة حصلت لي في أيدي جماعة من الناس بالبصرة والأهواز، ضاعت دساتيرها وقطع الشغل بأمور الدنيا وعوارض الأسفار عن نسخها"[2].

أما القائمة الثانية فهي تحتوي 21 مصنفا في موضوعات مختلفة وهي ما ألفه ابن الهيثم وذيل به بعض كتبه بنفسه إلى غاية سنة 419هـ نذكر منها مؤلفا وهو مقالة جواب له عن مسألة هندسية سئل عنها ببغداد، أما القائمة الثالثة فيصدرها ابن أبي أصبيعة بقوله" ... وهذا أيضا فهرست وجدته لكتب ابن الهيثم الى أخر سنة تسع وعشرين وأربعمائة وهذا يعني أنه قبل وفاة ابن الهيثم بحوالي سنتين، ويحتوي هذا الفهرست على 92 مصنفا بعضها أهم وأكبر ما كتبه ابن الهيثم من مصنفات، ومنها كتاب المناظر، مقالة في هيهئة العالم، مقالة في شرح كتاب إقليدس، مقالة في كيفية الإرصاد، مقالة في الكواكب الحادثة في الجو مقالة في سمت القلبة بالحساب مقالة في الرخام الأفقية، مقالة في حساب المعاملات، مقالة في رؤية الكواكب، مقالة في أصول المساحة، مقالة في عمل مخمس في مربع، مقالة في أعداد الوقف، مقالة في المجرة قول في استخراج مسألة عددية" . وبالتالي تعد هذه بعض المصنفات الواردة في القائمة الثالثة[3].

أّما تصانيفه التي تطرق لذكرها جمال الدين القفطي، منها قائمة عدد عناوينها تسع وستون(69) عنوانا بين كتب ورسائل، ولكنه لم يصرح منذ البداية أنه لم يذكر جميع ما ألفه ابن الهيثم، إلا أننا نجد في كلام له قائلا:" ورأيت بخطه جزءا في الهندسة وقد كتبه في سنة اثنتين وثلاثين وأربعمائة وهو عند الله المنة" ثم يكمل كلامه بما يأتي وأّما تصانيفه، وقد ذكرها كاملة، لكننا تطرقنا الى ذكر بعضها وهي كالتالي:

[1] - ابن أبي أصبيعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ص505.

[2] - الحسن بن الهيثم، المناظر، المقالات:1-2-3، في الإبصار على الاستقامة، ص26.

[3] - ابن أبي أ صبيعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، ص508.

تهذيب المجسطي، مصادرات إقليدس، صورة الكسوف، العدد والمجسم، قسمة الخط الذي استعمله ارشميدس في الكرة، أعمدة المثلثات، خطوط الساعات، الجزء الذي لا يتجزأ، جواب من خالف في المجرة مسألة هندسية الهالة وقوس قزح، حساب الخطأين، شكل بني موسى، حركة الالتفاف، استخراج خط نصف النهار بظل واحد،كتاب البرهان على ما يراه الفلكيون في أحكام النجوم.[1]

كما كانت له تصانيف في علم البصريات وهي تحتوي على ستة عشر مقالة وكتاب وهي كالآتي: [2]

1) كتاب لخص فيه علم المناظر من كتابي أقليدس وبطليموس وأتمه بمعاني المقالة الأولى المفقودة من كتابي بطليموس.
2) مقالة في المرايا المحرقة مفردة عما ذكره من ذلك في تلخيص كتابي أقليدس وبطليموس في المناظر.
3) مقالة في جوهر البصر وكيفية وقوع الإبصارية.
4) كتاب في المناظر، سبع مقالات.
5) مقالة في ضوء القمر.
6) مقالة في قوس قزح والهالة.
7) مقالة في رؤية الكواكب.
8) مقالة في المرايا المحرقة بالدوائر.
9) مقالة في المرايا المحرقة بالقطوع.
10) مقالة في المناظر على طريقة بطليموس.
11) مقالة في كيفية الأظلال.
12) مقالة في أضواء الكواكب.
13) مقالة في الأثر الذي في القمر.
14) مقالة في الضوء.
15) مقالة في الكرة المحرقة.

[1]- جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف القفطي، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، ص 130.
[2] - الحسن بن الهيثم، المناظر، المقالات:1-2-3، في الابصار على الاستقامة، ص 32.

16) مقالة في صورة الكسوف.

وهنا يمكننا القول أن ابن الهيثم كان كثير الاهتمام بالبحوث البصرية ويمثل كتابه المناظر أضخم وأهم ما صنف ابن الهيثم في البصريات حيث ترجم الكتاب الى اللاتينية عام 980هـ الموافق لـ 1572م، ينهض دليلا قويا على ريادته في هذا المضمار، بحيث تناول فيه مسائل رئيسية في انعكاس الأشعة وانكسارها، ومن ثم تأثيرها، كما درس بن الهيثم تركيب العين، هذا وقد ترك لنا أثار علمية باقية ومازالت وستبقى خير شاهد على عظمة الحضارة الإسلامية، ومكانتها المميزة بين الحضارات الأخرى، ما جعله مصباح من مصابيح حضارتنا الخالدة التي استضاءت البشرية بأنوارها في زمانه، والباقية جدوتها حية متجددة في ضمير العلم والعلماء في كل أزمنة [1].

[1]- فهمي توفيق محمد مقبل، من أعلام الحضارة العربية الإسلامية، ج1، (د.ط ،كلية التربية، جامعة الملك فيصل، د.س)، ص44،43

**المبحث الثاني: أصالة المنهج العلمي الإسلامي.**

يعد الحديث عن منهج الاستقراء في الفكر الاسلامي بصورة خاصة ومنهج البحث العلمي على العموم ظاهرة متميزة تستدعي البحث والتحقيق والتنقيب لأجل تحديد حقيقة المنهج العلمي ومكانته في دائرة الفكر الإسلامي، فقد تباينت الأحكام واختلفت الآراء حول طبيعة المنهج العلمي لدى الإسلاميين حتى وصل الغلو في بعض هذه الآراء إلى نفي وجود منهج علمي في الفكر الإسلامي واعتبار ذلك المنهج وليد النهضة العلمية لأوروبا في العصر الحديث، بيد أن هذا الحكم المتطرف لم يمنع من ظهور أراء الآخرين لتأكيد الدور العلمي الكبير الذي حققه الإسلاميون في ميادين الطريقة العلمية، ويعترف آخرون بوجود نوع من التفكير فالمسلمون بذلك مدينون في هذا الجانب لمن سبقهم في هذا المجال، إلا أن الكثير من المراجع أكدت على أن البيئة الإسلامية بواجهاتها العلمية المختلفة هي الدافع الأول لنشأة المنهج في هذه المرحلة المبكرة، ذلك أن النزعة الاستقرائية في هذا الوقت تبلورت في تصنيف العلوم الإسلامية، كالحديث واللغة والفقه والكلام، وقد تحددت ودونت مناهج هذه العلوم وفقا لمتطلبات الفكر الإسلامي[1].

وقد اعتمدت هذه العلوم في تصنيفها وكسب ثمراتها على الطريقة الاستقرائية في فصل أحكامها، وكان تبني العلماء لتلك الطريقة العلمية ظاهرة أوضحتها طبيعة العلوم ذاتها، وهذا ما يؤكد أصالة المنهج في الفكر الإسلامي، لأن مقومات فكرة المنهج لدى المسلمين انبعثت من داخل الفكر ذاته، وهذا ما تؤكده الكثير من الآيات القرآنية، كما تبرز أهمية القرآن الكريم ودوره في أسس التصور لصياغة المنهج، بحيث نبه إلى طرق الاستدلال، وأكد طريق المعرفة الحقيقي للوصول إلى نتائج مثمرة هي غاية ما يصب إليه الإنسان[2].

[1]- عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، (ط1، دار الحكمة؛ القاهرة، 1992)، ص32.

[2]- المرجع نفسه، ص 32.

لقد أدى العرب دورهم في خدمة العلم وأقاموا أسس المنهج العلمي الحديث، على دعائم لا يمكن تجاهلها، بحيث وجدو هذا المنهج عند علمائهم في دراساتهم وبحوثهم وكشوفهم العلمية، فانطلقوا العلماء المسلمون وفي قلوبهم ذلك المشعل الهادي ليخرجوا من الظلمات إلى النور[1] فصدق قوله تعالى:**{**إقرأ باسم ربك الذي خلق خلق الإنسان من علق إقرأ وربك الأكرم الذي علم بالقلم علم الإنسان ما لم يعلم**}**[2] حيث أصبح للمسلمين منهجهم الواضح وتصورهم الجلي للحياة، كونه المنهج الذي يستقي أصوله من الشريعة الإسلامية وخصائصه، فهو يخاطب الإنسان ويتلاءم مع فطرته السليمة وهذا ما أوضحته الآية الكريمة في قوله:**{**فِطْرَتَ اللهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا**}**[3]، فازداد هذا الإنسان حبا وشوقا في التزود بالعلم والحث في طلبه، فلم يترك بابا من أبوابه إلا وطرقه ولم يجد علما نافعا إلا وأفاد منه، وقد أيقنا أن منزلة العالم وطالب العلم منزلة رفيعة لا تدانيها منزلة أخرى، وقد ورد تأكيد على هذا في قوله تعالى:**{** شَهِدَّ الله أَنّه لا إلَه إلاَّ هوَّ والملائِكَةُ وأُولو الْعِلْمِ قائِماً بِالْقسطِ**}**[4] والنصوص القرآنية التي تزكي العلم والعلماء وترفعهم مكانا عليا، وتفرق بين العالم والجاهل تفرقة تظهر أن العالم في السماء والجاهل على الأرض، وقد ورد دليل على هذا في قوله عز وجل:**{**يرفع الله الذين آمنوا والذين أوتوا العلم درجات**}**[5] وقوله أيضا:**{** قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون**}**[6]وكذلك قوله تعالى:**{** فاسألوا أهل الذكر إن كنتم لا تعلمون**}**[7]، فلقد ورد ذكر العلم ومشتقاته في القرآن الكريم ما يزيد عن 780 مرة وهذا دليل قاطع على رفعة العلم ومقامه العظيم عند الله تعالى، كما وردت أحاديث كثيرة تحث على طلب العلم كقوله صلى الله عليه وسلم:" من سلك طريقا يطلب فيه علما، سلك الله له به طريقا الى الجنة "[8]، ولأدل من حديث الرسول صلى الله عليه عليه وسلم في تبشير العلماء بالمكانة الرفيعة في قوله:" العلماء ورثة الأنبياء "[9].

---

[1] - عبد الزهرة البندر، المنهج الاستقرائي في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، ص32.

[2] - سورة العلق، الآية: 1-5.

[3] - سورة الروم، الآية:29-30.

[4] - سورة آل عمران، الآية:18.

[5] - سورة المجادلة، الآية: 11.

[6] - سورة الزمر، الآية: 09 .

[7] - سورة النحل، الآية: 43.

[8] - أخرجه مسلم من حديث أبي هريرة.

[9] - أبو داود والترمذي وابن ماجة .

ومن هنا أصبحت دعوة الإسلام واضحة في طلب العلم بإثبات من القرآن الكريم وآياته التي تحتوي على تأملات عديدة خاصة بالظاهرات الطبيعية وتفاصيل دقيقة بينة تتفق تماما مع نتائج العلم الحديث وهذا ما لا يوجد له أثر لا في التوراة ولا في الإنجيل[1].

تعتمد أصول المنهج العلمي الإسلامي على الوسط العدل كونه ينظم حياة الإنسان ديناً وُدنية، روحا ومادة، علما وعملاً، ليصح القول بأن العلماء المسلمين هم بحق الذين وضعوا أصول المنهج العلمي الحديث، فربطوا بين ما هو نظري وما هو علمي، وبين التجربة والحدس، بين الاستنباط والاستقراء والدراسة المكثفة للسنن الكونية وماهيات الأشياء، فسبقوا بذلك فرنسيس بيكون (1561-1626م) الى انشائها كما أنهم زادوا على طريقة بيكون التي لا تتوفر فيها جميع العناصر الضرورية للبحوث العلمية، وعلى رأس هؤلاء جميعا الحسن بن الهيثم صاحب المنهج التجريبي الذي وضع معالمه ونظم قواعده وأسسه بما هو واضح ودقيق وقد عبر عن هذا المعنى نيلكسون قائلا:" إن أعمال العرب العلمية اتصفت بالدقة وسعة الأفق وقد استمد منها العلم الحديث بكل ما تحمل العبارة من معان – مقوماته بصورة أكثر فاعلية مما تفترض"[2].

وكما سبق وقلنا أن المنهج التجريبي قد انتقل من مرحلة القانون إلى مجال التطبيق عندما مارسه العلماء التجريبيون، وقد أكد جلال موسى هذا المعنى حينما قال:" إن المنهج كان قد تكون في دائرة المتكلمين والأصوليين قبل أن ينتقل إلى العلماء التطبيقين وعلى أيدي هؤلاء العلماء انتقل من مرحلة النظر إلى التطبيق، والدليل على ذلك ما نجده عند ابن الهيثم في رسالته في الضوء إذ يقرن لفظ الاعتبار ( التجربة) بلفظ السبر والمراد به الإبطال وهو اللفظ الوارد عند الأصوليين والمتكلمين "[3]. وهذا تأكيد على أن ابن الهيثم ربط أراءه العلمية بعقيدته الإسلامية المتينة وهذا ما يبرره قوله " ...ولعلنا ننتهي بهذا الطريق إلى الحق الذي يثلج الصدر، ونصل بالتدريج والتلطف إلى الغاية التي عندها يقع اليقين، ونضعه مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف، ويحسم بها مواد الشبهات "[4].

[1]- حسن الشرقاوي، المسلمون علماء وحكماء، (ط1، مؤسسة مختار، القاهرة، 1987)، ص27.

[2]- مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص 08.

[3] - عبد الزهرة البندر، المنهج الاستقرائي في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره ، 34،35.

[4] - حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، (دار النهضة العربية، بيروت، 1995)، ص276.

إذن لقد تولى العرب قيادة الحركة العلمية منذ القرن الثامن حتى القرن الرابع عشر، وتحولت الدراسات معهم من فلسفة ميتافيزيقية تقوم على منهج عقلي استنباطي إلى دراسات علمية تقوم على منهج تجريبي استقرائي " فلا مجال للقول بأن العلم العربي كان علما عقليا كليا قوامه أحكام مجردة بعيدة عن الواقع وبالتالي لم يصل إلى مرتبة العلم الوضعي"[1] كونه كان أيضا تجريبيا قوامه الوصف والمشاهدة، فلقد آمن العرب بالملاحظة والتجربة كطريقتين للبحث ووسيلتين للكشف عن الحقائق " ولقد أثبت التحقيق التاريخي أن العرب هم الذين وضعوا مبدأ "جرب وأحكم " فطبعهم تجريبي، وفلكهم تحقيقي، وهندستهم تطبيقية وكيميائية علمية..."[2]، وعلى هذا النحو هيمن المنهج العلمي وعبر عن روح العصر في الحضارة الإسلامية ولألأت أسماء لا يستهان بها مخلفة وراءها أثارا علمية قيمة في جميع المجالات، وخير مثال يستشهد به في هذا المقام الحسن بن الهيثم[3].

[1] - نادية ماني سعادة، المنهج العلمي وإشكالية التحول من التجريب إلى التجريد في الفيزياء، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، علوم في الفلسفة، (كلية العلوم الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة وهران، محمد بن أحمد،2016- 2017)، ص26.

[2] - المرجع نفسه، ص26.

[3] - المرجع نفسه، ص26.

**المبحث الثالث: إرهاصات المنهج التجريبي عند ابن الهيثم (مرتكزاته، خصائصه).**

لقد ضربت أدبيات المناهج بالحسن بن الهيثم مثلا قويا في إرساء المنهج التجريبي وتطوره في الخبرة الإسلامية، ويؤكد بن الهيثم " أنه حذق علوم الأوائل وأنه وجد ضالته فيما قرره أرسطو طاليس (384 322ق.م) من علوم المنطق والطبيعيات والإلهيات التي هي ذات الفلسفة وطبيعتها، حين بدأ بتقرير الأمور الكلية والجزئية والعامية والخاصية، ثم تلاه بتقرير الألفاظ المنطقية...ثم ذكر بعد ذلك القياس فقسم مقدماته، وشكل أشكاله ونوع تلك الأشكال وميز من الأنواع ما لا يلزم دائما نظاما واحدا...ثم ذكر النتائج التي تلزم منها... فلما تبينت ذلك أفرغت وسعي في طلب علوم الفلسفة وهي ثلاثة علوم رياضية وطبيعية وإلهية، فتعلقت من هذه الأمور الثلاثة بالأصول والمبادئ التي ملكت بها فروعها وتوغلت بأحكامها...وصنفت من فروعها ما جرى مجرى الإيضاح والإفصاح عن غوامض هذه الأمور الثلاثة..."[1] لكنه مع حذقه علوم الأوائل التي لم تعرف الاستقرار والتجريب العلمي، فإنه لم يكتف بها وإنما استخدم في دراساته وبحوثه في الإبصار والمناظر منهجا وصفه في غاية الدقة والتفصيل، بلغة عربية فصيحة، مما لم يعرف عند كثير نظرائه من العلماء في عصره أو العصور السابقة[2]، وهذا ما أشار إليه سارتون في قوله " حقق المسلون عباقرة الشرق أعظم المآثر في القرون الوسطى فكتبوا أعظم المؤلفات قيمة وأكثرها أصالة وأغزرها مادة باللغة العربية التي كانت في منتصف القرن الثامن حتى نهاية القرن الحادي عشر، لغة العلم الارتقائية للجنس البشري كله، حتى لقد كان ينبغي لأي كائن إذا ما أراد أن يلم بثقافة عصره وبأحدث صورها، أن يتعلم اللغة العربية، ولقد فعل ذلك كثيرون من غير المتكلمين بها "[3].

[1] - ابن أبي أصبيعة، عيون الأنبياء في طبقة الأطباء، ص522.

[2] - فتحي حسن ملكاوي، منهجه التكامل المعرفي مقدمات في المنهجية الإسلامية، (ط1، المعهد العالمي للفكر الإسلامي، الولايات المتحدة الأمريكية، 2016)، ص151.

[3] - باقر أمين الورد، معجم العلماء العرب، ج1، ص10.

فقد صحح المسلمون علوم الأقدمين بالقدر الذي يسمح به علم عصرهم وأضافوا علوما جديدة مثل الكيمياء والجبر في صورته الجديدة وأهم علم صحح علم البصريات على يد الحسن بن الهيثم الذي تأثر بالتراث اليوناني خاصة المنطق الأرسطي، إلا أن هذا التأثر لم يمنعه من أن يوجها له انتقادات كثيرة نظرا لاهتمامه بصورة المعرفة دون مضمونها، إضافة إلى اتهامه بالعقم لأن نتائجه تحصيل حاصل وامتزاجه بعناصر ميتافزيقية ولاهوتية، بحيث أصبحت العلوم النظرية وحتى الطبيعية منها مجرد دراسات فلسفية ميتافزيقية تقوم على منهج عقلي استنباطي، فتحولت على يد الحسن بن الهيثم إلى دراسات علمية تستند إلى منهج تجريبي استقرائي[1]، وهذا لا يعني أن المنهج التجريبي كان مجهولا كليا في الفكر اليوناني إلا أنه لم يكن واضحا فيه ولا منتشرا لاستعمال، وكان المنطق القياسي الذي ينتقل من التعميم إلى التخصيص أو من العام إلى الخاص هو السائد في الفكر اليوناني، ويعد الحسن بن الهيثم من العلماء العرب المسلمون الذين اهتموا بالمنهج العلمي التجريبي الاستقرائي الذي يسير من التخصيص إلى التعميم، أو من الجزئيات إلى الكليات، وأسس مبادئه ونظم قواعده ورسم خطواته، وتوسع في استعماله ونادى باتباعه[2]، ما جعله أكبر عالم رياضي وطبيعي في العصور الوسطى ومازل لأرائه ونظرياته في الرياضة والبصريات مكانها حتى الآن، ويرجع الفضل الأكبر في إبراز معالم نظريات ابن الهيثم وآرائه وخاصة بحوثه وكشوفه النظرية لعالم عربي مصري هو الأستاذ مصطفى نظيف (1893-1971م)، بحيث أوضح هذا الأخير أصالة هذا العلم العظيم في نظرياته وآرائه، حيث يقرر في مقدمة كتابه:" أنه ينبغي أن يستبدل أسماء روجوبيكون (1214م-1294م) ومورليكوس وليوناردو دافنشي(1452م-1511م)، ودلابورتا، وكبلر (1571م-1630م) باسم الحسن بن الهيثم"[3].

[1]- الهام بن حواس، اشكالية المنهج في العلوم الانسانية، هانزجورج غادمير نموذجا، (مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في فلسفة، جامعة وهران، 2014)، ص 17.

[2] - زكية بالناصر القعود، المنهج التجريبي عند الاطباء، (كلية التربية، المجلة الليبية العالمية، جامعة بنغازي، ع7، ماي 2016)، ص4.

[3] - علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الإسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الإسلامي، ( ط3، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 1984)، ص347، 348.

يعد الحسن بن الهيثم صاحب المنهج التجريبي وقد وصف منهجه قائلا:" نبتدئ في البحث باستقراء الموجودات، وتصفح أحوال المبصرات، وتميز خواص الجزئيات، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الأبصار، وما هو مطرد لا يتغير، وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس، ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدرج والترتيب، مع انتقاد المقدمات، والتحفظ في النتائج ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ونتحرى في سائر ما نميزه وننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء، فلعلنا ننتهي بهذا الطريق إلى الحق الذي به يثلج الصدر، ونصل بالتدريج والتلطف إلى الغاية التي عندها يقع اليقين، ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف ويتجسم بها مواد الشبهات"[1].

كما التزم ابن الهيثم بالمنهج النقدي، والذي من بين خصائصه الموضوعية والنزاهة والحياد، والصبر والمثابرة، وتتضح أبعاد المنهج النقدي لديه في المجال الفلسفي في رسالته الهامة المكان، وهي رسالة رياضية مطبوعة بطابع واضح، وقد اعتمد ابن الهيثم للوصول الى الحقيقة على الشك المنهجي، يعنى بتمحيص الحقائق ونقد المصادر والتمهيد للتثبت من صحة الأفكار، وقد مارس التمحيص والتجريب، فلا يصدر حكما حتى تثبت التجربة صحته فيتحول من الشك الى اليقين.[2]

يتضح من خلال تعريف ابن الهيثم لمنهجه أنه جمع بين الاستقراء والقياس، وقدم فيه الاستقراء على القياس وحدد فيه الشرط الأساسي في البحث العلمي الحديث، وأن يكون غرض الباحث طلب الحقيقة بدون تأثر برأي أو عاطفة سابقة، كما أكد أن الحقيقة العلمية غير ثابتة بل يعتريها التبديل والتغيير، وبهذا فاق ابن الهيثم فرنسيس بيكون أصالة وقدرة في فهم وإرساء المنهج التجريبي[3].

[1] - علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الاسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الاسلامي، ص 347، 348.

[2] - ابراهيم مصطفى ابراهيم، منطق الاستقراء" المنطق الحديث"، ( د.ط، سلسلة المعارف، الاسكندرية، 1999)، ص 59.

[3] - علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الاسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الاسلامي ص 348.

## 1)- مرتكزات المنهج التجريبي عند الحسن بن الهيثم

لقد كان ابن الهيثم بمنهجه العلمي في البحث يرتكز بقوة الى الأرضية الصلبة للحقائق العلمية، ويبتعد عن النزوات والأهواء كما يبتعد عن عملية التلوين الذاتي لحقائق الحياة "لا ذاتية في العلم" هذه هي الصرخة التي أطلقها ابن الهيثم، فنحن لا نستطيع أن نخضع حقائق الوجود، وحقائق القوانين العلمية لأي مستوى من مستويات الانفعال الشخصي، أو الاتجاه الذاتي أن الحقيقة أكبر من عملية الاحتيال عليها، بمعنى أن يكون المسعى الذي يسعى لأجله الباحث هو طلب الحقيقة من غير تأثر برأي أو ميول للعاطفة بل يجب الموضوعية في البحث[1].

إن المنهج العلمي الحقيقي يقوم على أساس الفحص والتصحيح، ويرفض الأخذ بالمسلمات التي لا تقبل الجدل أو الدراسة أو التحقيق من ثبوتيتها، هذا ما فعله ابن الهيثم، ولعل أروع ما قال ابن الهيثم في هذا المجال والذي يعتبر وثيقة علمية وفلسفية وتاريخية قوله:" ونحن لسنا براء ممّا هو في الطبيعة من كدر البشرية..."[2]، حيث يتضح من خلال هذا القول أن ابن الهيثم أراد أن يعترف مقدما بشوائب الذاتية وعكرها، كما أراد أن يوضح أن العقل البشري ليس في إمكانه اللاتخطي، وفي مرحلة من مراحل التاريخ كل ما يوضع أمامه من العقبات والعراقيل، هذه الكلمات تلخص إلى أبعد حد نفسية ابن الهيثم، وما ينطوي عليها من الموضوعية والتواضع، وبعد ذلك نراه قد رسم الروح العلمي الصحيح وبين أن الأسلوب العلمي هو في الواقع مدرسة للخلق العالي، فلم يقع في طول وعرض كل مؤلفاته بأية عملية من عمليات السطو على بحث عالم أو اكتشافه ولم يتعرض لواحد منهم بالتجريح، فقد كان يعتبرهم الرواد الأوائل والأساتذة الذين تعلم على أيديهم، وهذا هو الوفاء لمن سبق من العلماء[3].

[1]- حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها، وملامحها الحضارية، ص 277.

[2]- أحمد فؤاد باشا، رواد التنوير العلمي من العلماء العرب والمسلمين في القرون الوسطى، ص11.

[3]- مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص 10.

## 2)- خصائص المنهج التجريبي عند ابن الهيثم

لقد انتهج الحسن ابن الهيثم في بحوثه الطبيعية المنهج التجريبي الاستقرائي الذي اختلف فيه مع المنهج التأملي السائد عند اليونانيين عامة وعند أرسطو (384-322ق.م) ومدرسة المشائين خاصة، وذلك نتيجة تباين تصور اليونانيين لها، ولكي تتضح صورة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم أكثر- يلزم ابراز عناصر وخصائص سير هذا المنهج التجريبي حسب الحسن ابن الهيثم ويتضح ذلك فيما يلي:

1) **تحديد المشكلة:** يعد التحديد الجيد الدقيق للمشكلة نقطة الانطلاق في بحوث ابن الهيثم الطبيعية وتتولد لديه طرح المشاكل المتعلقة بالعلم الطبيعي بفضل اطلاعه على التفسيرات الشائعة لمسألة علمية ما، في الوسط الثقافي أو الاجتماعي، والذي يميز مسائله العلمية عن مسائله وإشكالياته الفلسفية هو أن الأولى تتمحور حول غموض تفسير أو معنى من معاني الوقائع الطبيعية، ومنهجه المستخدم في التحقق وإزالة الغموض عن ذلك هو المنهج التجريبي الاستقرائي لا المنهج التأملي، ومعيار صدق أو كذب نتائج هذا المنهج التجريبي هو المطابقة أو عدم المطابقة للواقع، بحيث نجده يحكم على بعض ما توصل إليه بطليموس في بحوثه الطبيعية " بأنه متناقض لما يوجد بالحس"[1].

حيث نرى أن نوع المشكلات التي يطرحها ابن الهيثم هي ما تعلق بظهور الكواكب كالشمس والقمر كبيرين في الأفق، صغيرين وسط السماء، وما تعلق بظاهرة قوس قزح، وعن ماهية الشروط التي يتم فيها الإحراق بالمرايا وعن الأضواء وضوء القمر والكواكب، فيما إذا كانت أضوائها ذاتية أو عرضية، وعن كيفية الإبصار وأغلاط البصر، وعن حقيقة الشعاع الضوئي، وعن انكسار الضوء وانعطافه وانعكاسه وغير ذلك من عشرات المسائل العلمية[2].

[1]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص 134.

[2]- المرجع نفسه، ص 134.

ومن بين المسائل التي طرحت مشكلة لدى ابن الهيثم مثلا دراسته لظاهرة الضوء، فهو يبدأ من رأيين متعارضين، هما أصحاب التعاليم، والفلاسفة الطبيعيون، فأنصار الرأي الأول ذهبوا إلى أن الإبصار إنما يكون في شعاع يخرج من البصر الى المبصر، وبه يدرك البصر صورة المبصر[1].

أما فيما يخص أنصار الرأي الثاني فيقولون:" إن الإبصار يكون بردود صور المبصر إلى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر"[2]، ويبدأ ابن الهيثم دراسته لتلك الظاهرة من رأيين متعارضين إذ يقول:" ... ونستأنف النظر في مباديه ومقدماته ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات، وتميز خواص الجزئيات... ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار، وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس"[3]، نجد أن ابن الهيثم يبدأ من مشكلة معينة والبدء بمشكلة معينة هو ما يمكن تسميته بالفرص[4].

ويطرح في دراسته النقدية الشكوك على بطليموس مشكلة هامة من مشاكل علم الطبيعة التي تناقضت في حلولها أقوال بطليموس التي تنص على أن الشمس إنما ترى في الآفاق أعظم منها إذا كانت في وسط السماء لأن البخار رطبا وهو الذي يحيط بالأرض، يصير فيما بين البصر وبينها فترى كذلك، ويرى من جهة أخرى، "[5] إنما يلقي في الماء يرى أعظم، وكلما رسب كان أزيد في عظمه"، وهذا يعني أن الجسم يرى أعظم إذا كان في وسط مشف أغلظ ويرى أصغر إذا كان في وسط مشف ألطف، ولكن أقوال بطليموس جاءت متناقضة مع المعطيات المذكورة، كما أن ابن الهيثم ينكر أن يكون سبب ظهور الكواكب كبيرة في الأفق صغيرة في وسط السماء، هو القرب والبعد من البصر ومنه يمكن أن نستنتج أن ابن الهيثم ينطلق من منهجه التجريبي من مشكلة حول الظواهر الطبيعية، فيحددها تحديدا دقيقا، ثم يفترض الفروض التي يتخيلها ويتصورها لحل هذه المشاكل بما يتفق مع الواقع[6].

[1] - حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها، وملامحها الحضارية، ص 276.
[2] - المرجع نفسه، 276.
[3] - المرجع نفسه، 276.
[4] - المرجع نفسه، ص 276.
[5] - مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص 136.
[6] - المرجع نفسه، 136.

2)**الفرض:** إن ابن الهيثم يدلي بفروضه العلمية التي يتصورها كحل لتفسير الوقائع الطبيعية في شكل مسائل يطرحها، غير أن هذه المسائل التي يسألها هي مسائل موجهة، والفرض عند ابن الهيثم هو السؤال الموجه، ولا يحصر حلوله المتخيلة لتفسير ظاهرة طبيعية ما في فرض واحد بل يقترح عدة فروض، في انتظار التحقق من الحسم الموقف وتعيين العلة التي أدت إلى حدوث الظاهرة بشكل ما، لتصبح قانونا عاما[1].

مارس ابن الهيثم في فروضه العلمية أسلوبا دقيقا في بحثه العلمي، وقد حدد طبيعة الفرض في البحث باعتباره صيغة فكرية قابلة للبرهان الذي يشخص طبيعتها بقوله:" تخيلنا أوضاعا ملائمة للحركات السماوية فلو تخيلنا أوضاع أخرى غيرها ملائمة أيضا لتلك الحركات بما كان لذلك التخيل مانع، لأن لم يقم البرهان على أنه لا يمكن سوى تلك الأوضاع أوضاع أخرى ملائمة مناسبة لهذه الحركات"[2]، ويعني بهذا وضع تصورات كثيرة عن الظاهرة المدروسة وتبقى تلك التصورات صيغ نسبية خاضعة للتثبت العلمي ولهذا يمكن وضع فروض أخرى لنفس الظاهرة، كما اختلفت الوسائل الإدراكية أو الأجهزة العلمية التي تطورت فيما بعد، ووفقا لهذا البرهان للتثبت من طبيعة الفرض واصل ابن الهيثم بحوثه العلمية وخاصة في البصريات فاستطاع أن يحقق نتائج علمية معتبرة أوضحت الأساس المعتمد لدى فلاسفة وعلماء البصريات الغربيين في القرون الوسطى، والفروض العلمية التي نادى بها ابن الهيثم من خلال تجاربه العلمية كثيرة، لذا سوف نعرض فرض من فروضه، بحيث كان ابن الهيثم يعطي مفهوم النظرية ثم يبرهن عليها، وهو بهذا يجعل منطق النظرية ومضمونها تمثل المقدمات، ثم على تلك المقدمات بالبرهان الرياضي أو التجريبي ومن دراسة تلك الظاهرة الشفيف(الوسط) -جزءا من البصريات- حيث بين أن مسارات الأشعة الضوئية تختلف باختلاف الشفيف حيث يقول:" إن كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم يلقى جسما آخر مشفا ويكون شفيف الجسم الثاني أغلظ من شفيف الجسم الأول الذي امتد فيه، فإنه ينعطف في الجسم الثاني ويكون انعطافه في الجسم الثاني أكثر غلظا، وكانت زاوية الانعطاف أعظم، وأن كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم يلقي جسما آخر مشفا ويكون شفيف الجسم الثاني ألطف من شفيف الجسم الأول، فإنه ينعطف في الجسم الثاني"[3]، يتضح من نص ابن الهيثم أنه وضع فرضه العلمي على أساس الملاحظة واستقراء الحادثة والاحتمالات التي تترتب

[1]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص 137.

[2] - عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الاسلامي أصوله وتطوره، ص 156.

[3] - المرجع نفسه، ص157.

على اختلاف الوسط وما تتركه من اختلاف في زاوية الانكسار أو ما يعبر عنه (بالانعطاف)، ثم يعمم بعد أن يستنتج تلك الفكرة بحسب اختلاف الأوساط: أنه كلما ازداد سمك المشف ( الوسط) غلظا وسمكا ازدادت ظاهرة الانكسار ومن هنا تظهر العلاقة الفردية بين الضوء وطبيعة الوسط المشف، ولكي يتحقق ابن الهيثم من فرضه العلمي هذا ساق برهانا يؤيد ما ذهب إليه[1]، حيث دلل من خلاله على كشف العلاقة بين سعة الزاوية وطبيعة الوسط الذي يسير فيه الشعاع الضوئي، مستنتجا ذلك بواسطة الملاحظة والتجربة ثم تعميم العلاقة الإطرادية بين الزاوية الشعاعية وطبيعة الوسط المشف أي: كلما ازدادت الشفافية في الوسط صغرت الزاوية بين العمود المقام والخط الشعاعي وبالعكس، ونجد أن ابن الهيثم لا يصرح بصدق فرضه إلاّ بعد التثبت العلمي عن طريق إجراء التجارب والمشاهدات العلمية، ولقد نحا ابن الهيثم في التثبت من الفرض منحى علميا وفقا المراحل التالية:

أ-الاعتماد على الاستقراء في دراسة الخواص الضوئية

ب-استخدام الوسائل البسيطة في الاستدلال على مسير الشعاع الضوئي على هيئة خطوط متوهمة غير محسوسة وعلى اتجاه مستقيم

ج- استخدام نقيض فكرة استقامة الضوء وهي خاصية تجريبية مهمة، وذلك عن تجريب المسافات المختلفة (المنفرجة، المنحنية، المقوسة) التي بين نفوذ الضوء وموضوع سقوطه على الجسم الكثيف، وبذلك أدخل عنصرا مهما في التثبت من صحة الفرض، ومنه يمكن تصور أهمية الفروض العلمية لدى الحسن بن الهيثم والطريقة التي مارسها للتحقيق من تلك الفروض، مما يدل على عمقه العلمي في أبحاثه المختلفة ولذلك يمكن عده في مصاف أئمة المناهج الممتازين[2].

[1]- عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الاسلامي أصوله وتطوره، ص159.

[2] - المرجع نفسه، ص162.

**3) مرحلة الاعتبار:**

لقد أخذت كلمة تجربة أثناء العصور الوسطى في أوروبا تحتل تدريجيا في الأوساط العلمية مقاما خطيرا أما في الحضارة الإسلامية فإننا لا نلاحظ اتجاها في هذا السبيل، بل نجد مختزنا هائلا من المعارف والمعلومات، فقد كانوا ينظرون إلى التجربة والملاحظة في حقول العلم على أنها أمور نافعة من حيث انسجامها أو تلاؤمها مع العلم كله، أو من حيث أنها أساس يقوم عليه نظام شامل، لهذا جعل منها الحسن بن الهيثم خاصية من الخصائص التي يقوم عليها المنهج التجريبي ويسميها بمرحلة الاعتبار، وقد كان على هذا العالم الذي استخدم المنهج الاستقرائي أن يلجأ إلى القيام بالتجارب، وقد أسمى التجربة بالاعتبار وأسمى من يقوم بالتجربة بالمعتبر، وأطلق على الإثبات بالتجربة الإثبات بالاعتبار مقابلا للإثبات بالقياس البرهاني، بل إنه ذهب إلى أبعد من هذا فيما يقول الأستاذ مصطفى نظيف (1893م-1971م) " إنه لا يعتمد على الاعتبار في إثبات القواعد أو القوانين الأساسية فحسب، بل يعتمد عليه أيضا في إثبات النتائج التي تستنبط بالقياس، بعد ذلك من تلك القواعد أو القوانين، وهذا يعني أن كل من التجربة والملاحظة تكتسي أهمية كبيرة عند ابن الهيثم خاصة وعند العرب عامة[1]، ونجد قول غوستاف لوبون أحد فلاسفة الأوربيين يؤيد هذا الكلام ويوضح من قيمة التجربة والملاحظة عند العرب فيقول "إن القاعدة عند العرب هي جرب وشاهد ولاحظ تكن عارفا، وعند الأوربيين إلى ما بعد القرن العاشر من التاريخ المسيحي إقرأ في الكتب وكرر ما يقول الأساتذة تكن عالما"[2].

لقد ورد في كلام ابن الهيثم وهو يصف منهجه العلمي قائلا: " ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات، وتمييز خواص الجزئيات..."[3] .

[1] - فرانتزروزنتال، مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي، تر: أنيس فريحة، (د. ط، دار الثقافة، بيروت، نيويورك، 1961)، ص175.

[2] - مناهج العلوم وفلسفتها من منظور إسلامي، المؤتمر الدولي الثاني عشر للفلسفة الإسلامية، كلية العلوم، مركز الدراسات المعرفية، جامعة القاهرة، ص253.

[3] - مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص141.

وفي كلامه هذا إشارة إلى الابتداء بالملاحظة الحسية، فبعد أن يكون ابن الهيثم قد حدد موضوعه تحديدا دقيقا وافترض في فروضه، يبدأ في الملاحظة ويوضح هذا في مستهل رسالته في ضوء القمر، إذ بعد فراغه من الإجراءات السابقة يشرع في الملاحظة والاعتبار وسبر الأمور ويعبر عن ذلك بما يلي: " دعتنا هذه الحالة إلى البحث عن كيفية ضوء هذا الجرم واستقصاء النظر فيه وكشف ما هو ملتبس من أمره فجعلنا ابتداء نظرنا في نقد أعراض جميع الأجرام المضيئة واعتبار أحوالها..."[1].

ويمكن عرض نموذج يبرز قيمة الملاحظة في منهجه الاستقرائي، كالنموذج الذي يشرح فيه ابن الهيثم كيفية الملاحظة، إذ يقول:" ليقبل المعتبر على مبصر من المبصرات ويلصق طرف المسطرة بالجفن لأسفل من إحدى عينه، والطرف الآخر بسطح المبصر، ويغمض العين الأخرى، وينظر من ثقب الأنبوب، فإنه يرى من المبصر الجزء المقابل لثقب الأنبوب الذي يليه"[2]، بعد هذا النموذج من النماذج التي استعان بها ابن الهيثم لإثبات مدى أهمية الملاحظة في منهجه وكذا التجربة، والملاحظة عند ابن الهيثم متزامنة مع التجربة حيث لا نستطيع أن نفرق بينهما، وهو نفس الرأي الذي نجده عند كلود برنار، وبعد التحقق من التجربة أهم مرحلة من مراحل المنهج التجريبي عند ابن الهيثم إذ بعد تحديد المشكلة المتعلقة بظاهرة ما، واقتراح جملة من الفروض والاحتمالات، واستحضار الوسائل وتركيب الأجهزة وبيان كيفية استعمالها يشرع في الاستدلال التجريبي الاستقرائي، ثم يعقبه الاستدلال الرياضي والاستدلال التجريبي عند ابن الهيثم نوعان تجارب مخبرية وتجارب ميدانية ومن التجارب المخبرية بحوثه في حقيقة الأضواء، كأضواء الكواكب وضوء القمر وغيرها من البحوث العديدة، وتجرى هذه التجارب في مكان محدود كغرفة أو مخبر بسيط ينكب فيها المجرب على تفحص الظاهرة المتوفرة لديه، فيلاحظ ويجرب ويستنتج نتائجه[3].

[1]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص141.

[2] - المرجع نفسه، ص149.

[3] - المرجع نفسه، ص149.

تبقى كل من الملاحظة والتجربة حقيقة لابد منها في البحث لأجل الوصول إلى الحقائق وهذا ما ورد تأكيده في قول ابن الهيثم "...فلم أحظ من شيء منها بطائل، ولو عرفت منه للحق منهجا، ولا إلى الرأي اليقيني مسلكا مجددا، فرأيتً أنني لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية وصورتها الأمور العقلية..."[1].

أما المرحلة الرابعة والتي يتحقق فيها ابن الهيثم من النتائج المتوصل إليها تجريبيا بالبراهين الرياضية والهندسية منها خاصة، ويرفق كل تجربة أو برهان بالرسومات البيانية والأشكال الهندسية[2].

[1] - ابن أبي أصبيعة، عيون الانبياء في طبقات الأطباء، ص500.

[2] - مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص157.

**المبحث الرابع: طريقة الحسن بن الهيثم في البحث**

مما لاشك فيه من أن أعظم حدث في تاريخ العلم، هو اكتشاف العرب للمنهج التجريبي أو الطريقة العلمية القائمة غلى الملاحظة والتجربة، وبذلك كان لهم فضل السبق على أوروبا لاسيما عند كل من فرنسيس بيكون (1561م-1626م) وجون ستيوارت مل (1806م-1873م)، فقد ضرب علماء العرب أروع المثل في العلوم التجريبية وأفضل ما قدم الطريقة التجريبية في البحث التي ابتدعها الحسن بن الهيثم والتي قال عنها PRFFAULT " إن الطريقة التجريبية في البحث العلمي هي مأثرة المسلمين العلمية ولم تكن معروفة قبلهم "[1]، وهذا يعني أن ما ينسب إلى روجو بيكون (1214م-1294م) حول الطريقة العلمية، وأنه أول من نادى بإتباع أسلوب التجريب ما هو إلا خروج على أخلاقيات البحث العلمي، والتي من أولوياتها الأمانة العلمية، هذه الأمانة التي تفرض أن ينسب الخير لأهله، فروجو بيكون قد تتلمذ على يد العرب، وليس له الحق في أن ينسب إليه المنهج العلمي التجريبي فلم يكن روجو بيكون إلا طالب من طلاب العلم والمنهج الذي ابتكره المسلمين، وهذا ما يؤكده المؤرخ الفرنسي غوستاف لوبان في كلامه قائلا " ويعزى إلى بيكون أنه أول من أقام التجربة والترصد اللذين هما ركن المناهج الحديثة في العلم ولكنه يجب أن يعترف اليوم بأن ذلك كله أجمع من عمل العرب وحدهم "[2]، كذلك نجد في كتاب المناظر تأكيد على أن ابن الهيثم قد سار في بحوثه على الطريقة العلمية التي ابتكرها وقد سبق بيكون في إنشاءها بل وزاد على طريقته التي لا تتوفر فيها جميع العناصر اللازمة في البحوث العلمية[3].

[1] - مناهج العلوم وفلسفتها من منظور إسلامي، المؤتمر الدولي الثاني عشر للفلسفة، ص253.

[2] - محمود أحمد أبو سمرة، منهجية البحث العلمي عند علماء المسلمين، (مجلة الجامعة الانسانية، سلسلة الدراسات الانسانية، مج 16، ع 2، جامعة القدس، فلسطين، 2008)، ص464.

[3] - المرجع نفسه؛ ص464.

لقد سلك ابن الهيثم في أبحاثه واكتشافاته في علم الضوء المنهج العلمي القائم على الاستقراء والقياس والتمثيل والترجيحات والمنهج الفرضي، وتعرف هذه المناهج بالطريقة العلمية عند ابن الهيثم وسوف نتطرق إلى شرح كل منهج على حد فيما يلي:

**1- الاستقراء:** لقد اعتمد ابن الهيثم في بحوثه كلها على منهج الاستقراء الذي يعني الانطلاق من أحكام على حوادث خاصة على حكم عام يشمل الظاهرات المماثلة في جوهرها[1]، ويتضح استخدام ابن الهيثم لمنهج الاستقراء من خلال دراسته للضوء فهو يبدأ من رأيين متعارضين، هما أصحاب التعاليم والفلاسفة الطبيعيون، فأنصار الرأي الأول ذهبوا إلى أن الإبصار إنما يكون في شعاع يخرج من البصر إلى المبصر وبه يدرك البصر صورة المبصر، أما أنصار الرأي الثاني فيقولون " إن الإبصار يكون بورود صور من المبصر إلى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر"[2]، يبدأ ابن الهيثم دراسته لتلك الظاهرة من رأيين متعارضين إذ يقول: "... ونستأنف النظر في مباديه ومقدماته ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات، وتميز خواص الجزئيات...ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار، وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس"[3].

وبالتالي يبدأ ابن الهيثم بمشكلة معينة ثم يليها النظر في التجربة واستقراء المشاهدات المتعلقة بموضوع البحث، وهذا ما أوضحه نصه سابق الذكر، ثم ينبه ابن الهيثم إلى أهمية التدرج والتدريب، ويتجلى ذلك في قوله " ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدرج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج"[4]، كما نبه ابن الهيثم إلى ضرورة انتقاد المقدمات، إذ النقد في الاستدلال العلمي أمر لا يستقيم البحث بدونه، ويضيف ابن الهيثم إلى ما قاله:" فلعلنا ننتهي بهذا الطريق إلى الحق الذي به يثلج الصدر ونصل بالتدريج والتلطف إلى الغاية التي عندها يقع اليقين ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتتجسم بها مواد الشبهات"[5].

---

[1] - مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص10.

[2] - حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، ص276 .

[3] - المرجع نفسه، ص276.

[4] -المرجع نفسه، ص276.

5- المرجع نفسه، ص276.

يبدو من خلال هذا الكلام أن ابن الهيثم كان يطمح في الوصول إلى شيء لا يمكن أن يحققه المنهج العلمي التجريبي و هو هذا اليقين الذي تزول عنده الشبهات وتنحسم الخلافات[1]، وقد ذكر ابن الهيثم في موضع آخر قائلا:" فلنتبين هذا الحال بالاستقراء والاعتبار"[2]، وقد يتبين من هذا الكلام إقرار ابن الهيثم بالاستقراء كمبدأ في منهجه العلمي، كذلك إيمانه بدور النقد والتمحيص، ضرورة الأخذ بالقياس العلمي والغاية المراد الوصول إليها هي طلب الحق الذي يزول معه الخلاف[3].

لقد جمع ابن الهيثم بين الاستقراء والاستنباط معا، في منظومة واحدة تتأسس بنيتها المنهجية من خلال النقد والتخصيم ومراجعة النتائج بصورة مستمرة على الخبرة والعقل معا، والأساس في هذا المنهج أنه يقدم الفرض العلمي على الملاحظات والتجارب[4].

**2- القياس:** ويعني الانطلاق من حكم عام يقيني غلى حكم خاص يصبح يقينيا لاستعمال الحكم العام عليه، وعناية ابن الهيثم بالقياس تتجلى في جميع بحوثه فعندما يثبت المبادئ الأولية بالاعتبار، يتخذ تلك المبادئ قضايا يستنبط منها بالقياس النتائج التي تفضي إليها ووفقا لهذا الأسلوب يهدف إلى شرح الكثير من الظواهر الهامة في الضوء، وكونه عالما رياضيا وفيلسوف نظريا ومطلعا على العلوم الطبيعية مكنه هذا من انتهاج خطة علمية مدققة[5].

فكل من العلوم التي خاض فيها ساعدته للتدقيق في العلم، فالرياضيات مثلا مكنته من تنظيم بحوثه، والفلسفة ساعدته على حسن تخيل الأمور والتعمق فيها، كما أن إعجابه بمنطق أرسطو وتفهمه الدقيق لأقسام ذلك المنطق زاده دقة في التنظيم عند تتبع وإجراء التجارب[6].

[1] - حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، ص276.

[2] - خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم أعماله، (جمعية هواة الفلك، سوريا)، ص13.

[3] - المرجع نفسه، ص13.

[4] - سمير أبو زيد، العلم والنظرة العربية إلى العالم " التجربة العربية والتأسيس العلمي للنهضة "، ( ط1، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان 2009)، ص166.

[5] - مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص11.

[6] - حربي عباس عطيتو محمود؛ حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، ص275.

لقد تجلى منهج القياس في البحوث العلمية لدى ابن الهيثم في الاستعانة به لتدوين النتائج المترتبة في ضوء التجارب العلمية، فقد استخلص ابن الهيثم أن أضواء جميع الكواكب تكون على خطوط مستقيمة وذلك عن طريق استخدامه منهج القياس، بعد التثبت التجريبي من استقامة الضوء، وذلك من خلال التجربة التي أجراها وتأكد من خلالها على أن الضوء يسير بخطوط مستقيمة عند مروره في وسط متجانس وقد واصل ابن الهيثم تجربته باستقراء بعض الأضواء الأخرى ليبرهن على أن جميع الأضواء تسير بخطوط مستقيمة لينتهي من ذلك الاستنتاج بأن:" اشراق الأضواء من الأجسام المضيئة من ذواتها إنما يكون على سموت خطوط مستقيمة فقط"[1] وانتهى إلى أن الكواكب المضيئة تكون أضواؤها على خطوط مستقيمة أيضا، ولقد اعتمد هذا الاستدلال شكلا قياسيا منطقيا استعان بواسطته ابن الهيثم لتقرير هذه النتيجة: فبما أن الضوء يمتد على سموت الخطوط المستقيمة، وإن الكواكب يكون بعضها مضيئا فإذن تكون أضواؤها على سمت الخط المستقيم الخط، لهذا يؤكد ابن الهيثم قائلا:" إن الأجزاء الكبار من الأجسام المضيئة من ذواتها، والأجزاء الصغار منها، وإن كانت في غاية الصغر ما دامت حافظة لصورتها فإنها أيضا مضيئة والضوء يشرق منها على الصفة التي تشرق من الأجزاء الكبار"[2]، وهكذا يلتحم القياس إلى جانب الاستقراء لبناء مفاهيم علمية أكثر قدرة على فهم وصياغة النظرية العلمية ليكون هذا البناء شاملا لعناصر البحث العلمي بصورة دقيقة[3].

**3- التمثيل:** لقد أدرك ابن الهيثم أهمية التمثيل في البحوث العلمية والتمثيل هو نقل حكم من ظاهرة إلى أخرى تماثلها في أمر من الأمور، ونجد في علم الطبيعة موضوعات عدة يستعان بالتمثيل في توضيحها وفي بعض الأحوال في دراستها كقياس مرور التيار الكهربائي في سلك على سير السائل في أنبوبه، كذلك قياس التوصل الحراري على التوصيل الكهربائي، كل هذا من قبيل التمثيل في دائرة العلوم الطبيعية، والتمثيل وإن كان منهج نافع في الكثير من فروع العلوم إلا أنه يجب الإحاطة والحذر في الاعتماد عليه[4].

[1] - عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الاسلامي أصوله وتطوره، ص232.

[2] - المرجع نفسه، ص232.

[3] - ا لمرجع نفسه، ص232.

[4] - خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم أعماله، ص12.

ونجد لمنهج التمثيل جانب واضح في بحوث ابن الهيثم وخاصة في مجال انعكاس الضوء، فمثل لهذا الانعكاس بظاهرة الممانعة في الجسم المتحرك، ثم قاسه عليها وبذلك ابتدأ بشرح ما يحدث إذا كرة صلبة صغيرة متحركة وقعت على سطح جسم صلب يمنعها من الاستمرار في الحركة على السمت الأول، وكيف ترتد الكرة عن هذا الجسم، ثم قاس انعكاس الضوء على ارتداد هذه الكرة وصقيل السطح العاكس للضوء على صلابة الجسم المانع لحركة الكرة، فهو على هذه الصفة يمثل لانعكاس الضوء بمثال ميكانيكي[1]، وأقل ما يقال في هذا التمثيل أنه قد سبق إليه نيوتن (1642م-1727م) الذي شرح انعكاس الضوء على حسب نظرية الدقائق دون أن يتقيد كما تقيد نيوتن بحكم في ماهية الضوء، وفي صدد هذا الكلام نجد قول لمصطفى نظيف قائلا:" ما أشبه موقف ابن الهيثم في هذا بموقف بعض أساطين العلم الطبيعي في أواخر القرن التاسع عشر ولا سيما الانكليز منهم مثل اللورد كالفن (1824-1907) وكلارك ماكسيول (1831-1879) الذين رأوا أن يمثلوا الأمور الطبيعية بمثل ميكانيكية، جعلوها صورا تبين بالمحسوسات المعاني الخفية التي تنطوي عليها تلك الأمور أو المعادلات الرياضية التي تتعلق بها، وهم يتميزون في تاريخ تطور علم الطبيعة بمذهبهم هذا، وليس من أن نسميهم أصحاب المثل الميكانيكية، وليس من الخطأ أن نجعل ابن الهيثم من ثلثهم، فهو قد رأى مثل رأيهم ونهج مثل نهجهم"[2].

يتضح من استعراض ابن الهيثم لمنهج التمثيل أنه كان متأثرا الى حد بعيد بعلماء الأصول من المتكلمين والفقهاء، حتى أنه غالبا ما يستعير مصطلحاتهم للتعبير بواسطتها عن طبيعة هذا المنهج وحدوده العلمية[3].

**4- الترجيحات:** بداية يعرفه الفقهاء على أنه تقديم المجتهد بالقول أو الفعل أحد الطرفين المتعارضين لما فيه من مزية معتبرة تجعل العمل به أول من الاخر، ويعد الفقهاء هم من توصلوا الى مبحث الترجيحات ومن المتعارف عليه أن ابن الهيثم تأثر بالكثير ممن سبقوه، فتأثر بالفقهاء فأخذ عنهم الترجيح وزاد في وضوحه بمثال عن الطفل الذي يختار من تفاحتين أجملها، فأدرك العلاقة بين شيئين، وترجيح أحدهما قياس[4]

[1] - عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الاسلامي أصوله وتطوره، ص235.

[2] - خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 13.

[3] - علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الإسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الإسلامي، ص 348.

[4] - مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص13.

وفي هذا الصدد يقول ابن الهيثم:" لا خلافة ولا شبهة في أن الطفل لا يعرف معنى القياس، ولا يعلم ما هو القياس، ولو أفهم معنى القياس لم يفهمه"[1]، يبدو من هذا القول أن الطفل لم يكن على دراية بالقياس بل اختار فقط، ولم يكتفي ابن الهيثم بطرح الآراء بين الرأيين المتناقضين، بل كان له دورا فعالاً وله قول في هذا الاتجاه قائلا:" كل مذهبين مختلفين، إما أن يكون أحدهما صادقا والأخر كاذبا، وإما أن يكون جميعا يؤديان إلى معنى واحد هو الحقيقة ويكون كل واحد من الفريقين القائلين بذلك المذهبين، قد قصر في البحث، فلم يقدر على الوصول إلى الغاية فوقف دون الغاية، أو وصل أحدهما الى الغاية، وقصر الأخر عنها فعرف الخلاف في ظاهر المذهبين، وتكون غايتهما عند استقصاء البحث واحدة، وقد يعرف الخلاف أيضا في المعنى المبحوث عنه من جهة اختلاف طرق المباحث وإذا حقق البحث وأمعن النظر ظهر الاتفاق واستقر الخلاف" [2].

وبالتالي يعد النقد أداة هامة في الاستدراك العلمي إذ لا يستقيم البحث بدونه، كما أن الترتيب أمر هام في التفكير العلمي، وهذا ما كان يفعله ابن الهيثم ويسير عليه في بحوثه مثل عملية الضوء، بحيث كان ينطلق من فروض بين رأيين متعارضين، ثم يمتحن هذه الفروض كونها مشكلة، ويسير البحث خطوة خطوة، فكان يستقرئ الموجودات، ويتصفح أحوال المبصرات، ويميز بين خواص الجزئيات للوصول في النهاية الى القانون الذي يحكم الظاهر[3].

**5- المنهج الفرضي:** لقد شاع استخدام المنهج الفرضي عند ابن الهيثم في أبحاثه العلمية، فمارسه بصورة كاملة ما زاد في إثراء البحث لديه، ومن خلال أقوال ابن الهيثم تتضح طبيعة الفرض في البحث العلمي كونه صفة قابلة للبرهان بحيث يقول في بعض رسائله:" تخيلنا أوضاعا ملائمة للحركات السماوية فلو تخيلنا أوضاعا أخرى غير ملائمة أيضا لتلك الحركات لما كان للك التخيل مانع، لأنه لم يقم البرهان على أنه لا يمكن أن يكون سوى تلك الأوضاع أوضاع أخرى ملائمة لهذه الحركات" [4].

[1] - مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي، ص13.
[2] - المرجع نفسه، ص13.
[3] - المرجع نفسه،ص 13.
[4] - المرجع نفسه، ص14.

وبذلك يشير الى إمكانية وضع تصورات كثيرة عن الظاهرة المدروسة، وإن تلك التصورات صيغ نسبية خاضعة للتثبت العلمي ولهذا لا يمكن وضع فروض أخرى لنفس الظاهرة كلما اختلفت الوسائل الإدراكية أو الأجهزة العلمية، وطبقا لهذه القاعدة واصل ابن الهيثم بحوثه العلمية وخاصة في البصريات، فاستطاع أن يحقق نتائج علمية معتبرة أصبحت فيما بعد الأساس المعتمد لدى فلاسفة وعلماء البصريات الغربيين في العصور الوسطى، وسوف نسرد فرض من الفروض العلمية التي نادى بها ابن الهيثم من خلال تجاربه، فقد اختبر ابن الحسن بن الهيثم طبيعة الأشعة الضوئية واستدل بعدة تجارب علمية.[1]

حيث إن الضوء يسير باتجاهات مستقيمة في الوسط المتجانس، ولهذا فإن أي ضوء" إذا دخل من ثقب مقتدر الى بيت مظلم وكان في البيت غبار أو أشير فإن الضوء الداخل من الثقب يظهر في الغبار الممازج للهواء ظهورا بينا ويظهر على وجه الأرض أو على الحائط، حائط البيت المقابل للثقب ويوجد الضوء ممتدا من الثقب الى الأرض أو الى الحائط المقابل للثقب على سموت مستقيمة، وإن اعتبر هذا الضوء الظاهر يعود مستقيم وجد الضوء ممتدا على استقامة العود، وإن لم يكن في البيت غبار"[2]، ثم يواصل ابن الهيثم تجربته العلمية لاستخلاص النتيجة المطلوبة لأجل التأكد من طبيعة الفرض الذي يقول باستقامة الأشعة الضوئية، حينما تمر في وسط متجانس، أما إذا امتد الضوء من هذا الوسط المتجانس الى وسط آخر مخالف للوسط الأول فإن الضوء ينكسر ويتغير اتجاهه[3].

[1]- عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، ص158.

[2]- المرجع نفسه، ص 158.

[3]- المرجع نفسه، ص 158.

لقد توصل ابن الهيثم كذلك الى اكتشاف سرعة الضوء وأنه يسير بسرعة معينة ويؤكد على أن الضوء له سرعة وقد أثبت ابن الهيثم أن الضوء ليس آنيا، أي أن انتقاله في الوسط المشف لا يكون دفعة واحدة وفي غير زمان بل يستغرق زمانا محدودا بسرعة محدودة، ويؤكد ابن الهيثم هذا في قوله:" إذا كان الثقب مستترا، ثم رفع الساتر فوصول الضوء من الثقب المقابل، ليس يكون إلا في زمانه، وإن كان خفيا على الحس"[1]، وقد اعترض ديكارت عام (1596-1650م) أي بعد وفاة ابن الهيثم بأكثر من خمسة قرون على نظرية ابن الهيثم وقال:" إن مادة الهواء ممتدة من الثقب حتى السطح المقابل للثقب حيث يرى الضوء منعكسا كعصا الضرير إذا لمس الشيء طرفها أحس به الطرف الأخر في التو دون زمان"[2]، لكن تحقق الحدس الضني الذهني لابن الهيثم قبل الربع الأخير من القرن السابع عشر، ثم حققت التجارب بعد ذلك في منتصف القرن التاسع عشر، أن للضوء سرعة مقدارها 300كيلو متر في الثانية وضوء الشمس يصل الينا منها في سبع دقائق[3].

نجد أن الفروض العلمية التي نادى بها ابن الهيثم كثيرة ولا يسعنا ذكرها إلا أنه يمكن القول أن ابن الهيثم لا يصرح بصدق فرضه إلا بعد التثبت العلمي عن طريق إجراء التجارب والمشاهدات العلمية، كما نجد أن ابن الهيثم أدخل عنصرا هاما في التثبت من صحة الفرض هو الاستدلال الرياضي، وهو ما يشع استخدامه في الأبحاث والتجارب المعاصرة[4].

ووفقا لما تم ذكره سابقا يمكن القول أن ابن الهيثم قد سبق فرنسيس بيكون في الأخذ بالطريقة العلمية التي لم يسبقه أحدا الى ابتكارها وقد عمل بها واتبعها في جميع بحوثه وكشوفه فقد اعتمد على كل من منهج الاستقراء والقياسي والتمثيل، بالاعتماد على ما هو موجود والترجيح كذلك استعماله المنهج الفرضي، وقد كان ابن الهيثم على دراية تامة بما يحيط بهذه المناهج أو العناصر أنفة الذكر، هذا ما جعله يفوق فرنسيس بيكون إذا لم نقل الفكر العلمي الأوروبي أجمع كونه كان أكثر وأعمق تفكيرا.

[1]- عبد الرحمان بدوي، موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، ج1، (ط1، دار الفارس عمان، 1995)، ص 401.

[2]- المرجع نفسه، ص401.

[3]- المرجع نفسه، ص401.

[4]- عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، ص159.

**خلاصة الفصل:**

نخلص في نهاية الفصل الى ان ابن الهيثم يعد أحد رواد العلم الذين تفتخر بهم الحضارة الإسلامية فقد اشتهر بمعرفته لمختلف العلوم وهذا ما تؤكده كتاباته، حيث كتب في البصريات والفيزياء والطب والفلك والرياضيات والفلسفة، ويعد كتابه المناظر من أشهر ما كتب ابن الهيثم وبهذا استحق شهادة علماء الشرق والغرب، كما أن الحسن ابن الهيثم قد انتهج منهجا علميا محكما في بحوثه الطبيعية وربط أراءه العلمية بعقيدته الإسلامية وحدد خصائص هذا المنهج وقدم الطريقة المتبعة في بحوثه والقائمة على الاستقراء والقياس والتمثيل والترجيحات والمنهج الفرضي، والتي كانت أعظم حدث في تاريخ الإسلامي، وقد سبق ابن الهيثم فرنسيس بيكون الى الأخذ بها.

# الفصل الثالث: الإسهامات العلمية للحسن بن الهيثم.

المبحث الأول: علم البصريات.

المبحث الثاني: علم الفيزياء .

المبحث الثالث: علم الفلك.

المبحث الرابع: علم الرياضيات.

## الفصل الثالث: الإسهامات العلمية للحسن بن الهيثم

**تمهيد:**

نتطرق في هذا الفصل الى التعرف على أهم العلوم التي ساهم فيها الحسن بن الهيثم في فترة العصور الوسطى والتي بفضلها كان محط أنظار الكثير من العلماء، كما فتحت المجال أمام الباحثين لينطلقوا من أين توقف ابن الهيثم، ولولا هذا لما وصلت العلوم الى ما هي عليه، ونجد من بين العلوم التي ساهم فيها ابن الهيثم، علم البصريات والذي كان أعظم حدث عرفته الحضارة الإسلامية وقد برع ابن الهيثم في وصفه بأدق الطرق، كذلك علم الفيزياء الذي أورد فيه ابن الهيثم كتابات كثيرة خاصة ما جاء في كتابه المناظر، أما علم الفلك فقد عمل فيه ابن الهيثم على نقد بطليموس وتصحيح رؤيته الخاطئة حول ما جاء في كتبه الثلاثة المجسطي والاقتصاص والمناظر، وأخيرا علم الرياضيات كذلك هو الاخر قدم فيه ابن الهيثم الكثير، وكل ما ذكر سوف نتناوله بالتفصيل.

**المبحث الأول: علم البصريات**

لقد أحدث ابن الهيثم ثورة علمية في علم الضوء، بحيث عرض في كتابه المناظر أبحاثه في الضوء والبصريات بدقة وتحليل فائقان، وبهذا أحدث تحولا في النظر الى الأشياء من فكرة ترى العالم وكأن أجزاءه تنتظم حسب طبيعتها المثلى الى فكرة ترى العالم تجري الأحداث فيه حسب نظام ثابت[1].

هذا ما جعل الكثير من العلماء يلقبونه بعالم البصريات، ونجد من بينهم جورج سارتون الذي مدّح ابن الهيثم بقوله قائلا:" إن ابن الهيثم أعظم عالم مسلم في العالم أجمع ظهر في علم الطبيعة، بل أعظم علماء البصريات" [2] ، اضافة الى اعترافات المنصفون من علماء الغرب بأن الحسن بن الهيثم أبطل علم المناظر الذي وضعه اليونان، وأنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث، بما وضعه من نظريات في الإبصار وانعكاس الضوء وانعطافه وقوس قزح وغيرها من النظريات والبحوث والتجارب، التي أسس عليها علم الضوء الحديث بمعرفة الحسن بن الهيثم، وتعد نظرية ابن الهيثم في كيفية الإبصار أشهر نظرياته وأعظم مآثره، وبها أبطل النظرية اليونانية التي كانت شائعة في عصره، والتي مفادها أن الإبصار يتم من خلال شعاع يخرج من العين الى الجسم المبصر، فقال ابن الهيثم بأن شعاع يأتي من الجسم المرئي الى العين، حيث يتم الإبصار اذا توفرت شروط معينة وهي:

- أن يكون الجسم المرئي مضيئا إما بذاته أو بإشراق ضوء من غيره عليه وأن يكون بينه وبين العين مسافة.
- أن يكون بين كل نقطة من سطح مرئي وبين العين خط مستقيم غير منقطع بشيء كثيف[3].

كما يحدد ابن الهيثم ثمانية شروط يراها لازمة لإدراك المبصر وهي:( الاستضاءة، البعد المعتدل، المواجهة، الحجم المقتدر، الكثافة، شفيف الوسط، الزمان، سلامة البصر)، وقد تناولها ابن الهيثم بالشرح

[1]- حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، ص 275.

[2]- محجوب محمد حسين، جهود علماء المسلمين في ارساء المنهج العلمي، (دراسات تربوية، مجلة سنوية علمية محكمة، كلية التربية، جامعة إفريقيا العالمية، ع.السادس، شوال 1439هـ- أكتوبر 2017م)، ص 169.

[3]-خالد حربي، أسس العلوم الحديثة في الحضارة الإسلامية، ( ط1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2013 )، ص 45.

والتفصيل وهذا ما أكده مصطفى نظيف في قوله:" أن ابن الهيثم منذ أكثر من تسعة قرون حلت قد تناول هذا الأمر وما يرتبط به من مسائل كثيرة بالدرس والشرح والتفصيل، وأدرك ما لهذه المسائل من الخطورة في موضوع الإبصار، يعنى بها بعد نهضة العلم الحديثة في أوروبا إلا في النصف الأول من القرن العشرين، عندما أخذت تتجه إليها عناية بعض علماء العلم التطبيقي من المهندسين الذين يعنون بشؤون الإضاءة، وأخذت بحوثهم التي يسلكون فيها السبل العلمية الحديثة تؤدي الى نشوع فرع من فروع الهندسة الحديثة هو فرع "هندسة الإضاءة"، وإن كان الغرض الأول منه البحث عن قواعد الإضاءة المثلى التي تكفل أن يكون الإبصار بينا محققا على غاية ما يستطاع الإبصار البين المحقق في الحياة وخصوصا الأغراض الحربية لتظليل الخصم كستر الحركات وحجب المواقع"[1].

كما أن الضوء عند ابن الهيثم ينقسم الى قسمين، الأول سماه الضوء الذاتي وهو الذي ينبعث من الأجسام المضيئة بذاتها، مثل ضوء الشمس وضوء النار، والثاني سماه الضوء العرضي وهو الذي ينبعث من الأجسام الغير مضيئة بذاتها، ومع ذلك فإن خواص هذين النوعين من الضوء متشابهة في اشراقها على شكل خطوط مستقيمة ومتشابهة من حيث القوة والضعف تبعا لزيادة القرب أو البعد وهناك أيضا الضوء المستقيم وهو الوارد على الاستقامة[2].

كما قام ابن الهيثم بدراسة كل سمات الضوء والإبصار عند الإنسان، فدرس الطريقة التي ينعكس بها الضوء أو ينكسر بواسطتها الماء والهواء أو المرايا، وقد اقترب ابن الهيثم في دراساته من نظريات العدسات المبكرة، كما اختبر قوس قزح والمنظور الهوائي وضوء الشمس، وشرح بدقة كيف أن قطر كل من الشمس والقمر يبدو في زيادة كلما اقتربت من الأفق (خداع بصري سببه علاقة الحجم المتوقع لهذه الأجرام بالأشياء المألوفة على سطح الأرض)، كما أنه أوضح كيف أن انكسار الضوء في الغلاف الجوي يتسبب في استمرار رؤية قرس الشمس حتى بعد أن تكون في الواقع قد غربت خلف الأفق[3].

[1]– خالد حربي، أسس العلوم الحديثة في الحضارة الإسلامية، ص45

[2]–المرجع نفسه، ص 45

[3]– هوارد تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، تح: فتح الله الشيخ، (ط1، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2004)، ص232.

ونجد كذلك من بين الأبحاث التي تنسب الى ابن الهيثم ما يعرف بمسألة الحسن ابن الهيثم، وقد أسماها الأوروبيون في عصر النهضة بمسألة الهازن، وقد أوردها مصطفى نظيف (1893م-1971م) بقوله:" إذا فرضت نقطتان حيثما اتفق أمام سطح عاكس، فكيف تعين على هذا السطح نقطة بحيث يكون الواصل منها الى احدى النقطتين المفروضين بمثابة شعاع ساقط، والواصل منها الى الأخرى بمثابة شعاع منعكس"[1] هذه المسألة عرفت عند أهل أوروبا ومازالت تعرف الى وقتنا الحالي " بمسألة الحسن".

وقد قام ابن الهيثم بتقديم مقدمات تحتوي نظريات هندسية وعمليات حسابية جعلها أساسا للوصول الى الحلول الرياضية لتعيين نقطة الانعكاس، فإذا كان السطح العاكس مستويا كان الحل بسيطا، أما إذا كان السطح العاكس كرويا أو أسطوانيا أو مخروطيا فإن حل المسألة يصير معقدا وتؤدي الى معادلة جبرية من الدرجة الرابعة، نجح ابن الهيثم بإيجاد حل عام بطريقة هندسية بواسطة تقاطع قطع زائد مع دائرة ولكل أنواع المرايا الكروية والأسطوانية والمخروطية المحدبة منها والمقعرة، وبعد ذلك تمكن ليونارد دافنشي(1452-1511م) من حلها بطرق ميكانيكية، أما العالم الهولندي كريستيان هوغينز (1626-1695م) فقد تمكن من حل المسألة جبريا بأبسط وأروع شكل، ما جعل بحوث ابن الهيثم تطوى في ظل النسيان مع مرور الزمان، الى أن جاء المستشرق فون بودا موضحا ومؤكدا على ضرورة نسبة هذه المسألة الى الحسن بن الهيثم[2] دون سواه من العلماء، إضافة الى ما قام به مصطفى نظيف بحيث كشف النقاب عن عظمة بحوث ابن الهيثم واكتشافاته البصرية[3].

كما أحدث ابن الهيثم قفزة في تطوير المرايا المحرقة، وكانت له الأسبقية في استخدامها لدى العرب اعتمادا ووفقا لما ذكره ابن الهيثم على أنه أول من أثبت هندسيا حالات الإحراق بالمرايا، وتظهر هذه الحقيقة المهمة من خلال قوله:" ... إن الإحراق الذي يكون من المرايا التي على هذا الشكل، إلا أنهم لم

[1]- مصطفى نظيف، الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ج2، (د .ط، مطبعة الاعتماد مصر، 1943)، ص17.

[2]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله ص 09.

[3]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 09.

يشرحوا البرهان على هذا المعنى ولا الطريق الذي به استنبطوا ذلك شرحا مقنعا، ولما في ذلك من الفوائد العظيمة والمنافع العامة رأينا أن نشرحه ونوضحه ليحيط بعلمه من كانت له رغبة في معرفة الحقائق"[1].

لقد أشار ابن الهيثم الى أن علم المرايا المحرقة ذات مكانة علمية ويعد من أبرز وأشرف العلوم التي استنبطها المهندسون، وهذا ما يزيد في توضيحه قائلا:" إن من أشرف ما استنبطه المهندسون وتنافس فيه المتقدمون وظهر فيه بديع خواص الأشكال الهندسية وما يعرض عنها من الأمور الطبيعية اصطناع المرايا المحرقة بانعكاس شعاع الشمس فسلكوا في اتخاذها وجوه مختلفة" ، وتبقى أبحاث ابن الهيثم في موضوع المرايا المحرقة موضوعا أثار تجادل بين المؤرخون والفلاسفة والعلماء في العصر الوسيط[2].

لقد طرح ابن الهيثم بحثا عن البيوت المظلمة ذوات الثقب، وهي الأساس الذي تقوم عليه آلة التصوير الحديثة فقال:" إذا جعلنا في بيت مظلم فتحة في مواجهة ضوء ذاتي أو جعلناها مطلقة لضوء النهار، فإن الضوء يدخل في تلك الفتحة الى بقعة مقابلة لها على جدار البيت أو على أرضه، ويبقى كل ما يحول حول هذه البقعة غير مستضيئ، وإذا جعلنا الفتحة أصغر قليلا ثم جعلناها مقابلة لمصباح أو لنار أو للبدر أو لكوكب يمكن أن يلقي ضوءا محسوسا حدثت الظاهرة نفسها، ثم إذا حركنا المصباح يمينا أو يسارا أو انتظرنا البدر أو الكوكب حتى ينتقل في السماء، فإن بقعة الضوء على جدار البيت المظلم أو على أرضه تنتقل بحسب ذلك وبحيث يبقى الخط المرسوم من مركز تلك البقعة مرورا بالفتحة الى الكوكب مستقيما"[3].

ومن هنا يمكن القول أن الحسن ابن الهيثم يعد في مقدمة العلماء الذين أضافوا الى علم الطبيعة أو العلوم الطبيعية الكثير، كما يعتبر كتابه المناظر من أعظم الكتب التي ظهرت في العصور الوسطى، وفيه كتب عن أقسام العين وهو أول من رسمها بوضح تام، وبين كيف ننظر الى الأشياء بالعينين في آنٍ واحد[4].

[1]- عمر عبد العزيز منير، سلاح المرايا المحرقة في كتابات المؤرخين المسلمين بين النصوص التاريخية والأسطورة الشعبية خلال العصر الوسيط، (مجلة جامعة الشارقة، دورية علمية محكمة، مج14، ع12، 2017)، ص 300.

[2]- المرجع نفسه ص 300.

[3]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 09.

[4]- ناهد محمد سالم، من نظم تصنيف المعرفة عند المسلمين، دراسة تحليلية، ( د.ط، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، 2000م)، ص 42.

**المبحث الثاني: علم الفيزياء**

لقد اهتم ابن الهيثم بعلم الفيزياء كبقية العلوم الأخرى، وكرس جهده في كتابة بعض المواضيع الخاصة بهذا العلم لذي أهملت وضاعت كتابات العرب حوله، ولم يبقى منها سوى أسمائهم، ككتاب الحسن بن الهيثم مثلا في الرؤية المستقيمة والمنعكسة والمنعطفة، كذلك المرايا المحرقة، إلا أننا يمكن أن نستند الى بعض الكتابات التي وردت في خصوص الفيزياء مثل كتاب ابن الهيثم في البصريات الذي وردت فيه فصول دقيقة تحمل بين ثناياها موضوعات فيزيائية كحرارة المرايا وانحراف الأشياء وانعكاسها[1].

وبهذا يعد الحسن ابن الهيثم من بين العلماء الذين اعتبروا من مؤسسي علم الفيزياء إذْ أن العرب هم من خلقوا علم الفيزياء ونظموا قواعده وحق الاعتراف لهم بهذه المكانة المرموقة وقد مدحهم المفكر فردريك ألبرت سانج بقول" أن العرب ينبغي أن يعدوا المؤسسيين الحقيقين للعلوم الفيزيائية بالمعنى الذي نعنيه اليوم باستخدام هذا اللفظ، فالتجربة والقياس هما الأداتان الهائلتان اللتان استخدمهما العرب وشق بهما طريق التقدم، وبذلك ارتفعوا الى مكانة تقع بين ما أنجزه اليونان في فترتهم الاستقرائية القصيرة، وما أنجزته العلوم الطبيعية في العصر الحديث" [2]، ويمكن أن نحتسب ابن الهيثم واحد من بين هؤلاء، فقد أبدع في وضع طريقة تجريبية كانت ملجأ لكل عالم والتي من عناصرها التجربة والقياس.

لقد ازدهرت بعض الموضوعات الفيزيائية في الحضارات الإسلامية وكان على رأسها علم الحركة الذي ساهم ونشط فيه ابن الهيثم والذي يعتبر من أشهر وأبرز علماء القرن الحادي عشر ميلادي، وأكبر عالم طبيعي مسلم في كل العصور، وأحد العلماء الثلاثة الذين يزدهي بهم تاريخ العلم، وتفخر بهم الحضارة الإسلامية وهما ابن سينا (980م-1037م) والبيروني (973م-1048م) وابن الهيثم[3]، الذي كان مفخرة

[1]- غوستاف لوبان، حضارة العرب، تر: عادل زعيتر، ( د.ط، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، مصر، 2012م)، ص487.

[2]- حسن شرقاوي، المسلمون علماء وحكماء، ص 20.

[3]- مصطفى محمود سليمان، تاريخ العلوم والتكنولوجية في العصور القديمة والوسطى ومكانة الحضارة الإسلامية فيه، (ط2، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر 2008)، ص 484.

للعلم الإسلامي والذي قال عنه جورج سارتون:" أنه أشهر عالم ظهر عند العرب في علم الفيزياء، بل أشهر علماء الفيزياء في القرون الوسطى وعالم من علماء البصريات القلائل في العالم كله ".[1]

لقد ارتبط اهتمام ابن الهيثم بعلم الفيزياء بموضوع الحركة وعلاقتها بالزمان مؤكدا على ضرورة وقوع الحركة في زمان، وذلك ما ورد في كلامه عن انتقال الضوء، بحيث يقول:"إذا كان الثقب مستنيرا، ثم رفع الساتر، فوصل الضوء من الثقب الى الجسم المقابل ليس يكون إلا في زمان، وان كان خفيا عن الحس".[2]

ومنه يتضح أن ابن الهيثم يؤكد على أن الضوء ينتقل بحركة غاية في السرعة، ذلك لأن الضوء يستغرق فترة زمنية وإن كانت غاية في القصر، حتى يمكن الانتقال من موضع الى آخر، وقد عبر ابن الهيثم عن هذه الفترة الزمنية بالغة القصر بأنها تخفى عن الحس، وهذا بيان واضح لابن الهيثم في تقرير سريان الضوء بحركة غاية في السرعة وتكون على علاقة مع زمانها وهذا ما أوضعه ابن الهيثم أكثر حينما قال:" ... فالضوء إنما يصل الى الجسم المقابل للثقب بحركة والحركة ليست تكون إلاّ في زمانه..."[3].

أمّا فيما يخص ظاهرة انعطاف الضوء كما يصطلح عليه ابن الهيثم الانكسار، وقد أعطاه ابن الهيثم بعدا وتفسيرا ميكانيكيا، وقد وضع تجربة توضح هذا قائلا: " فإن إنسانا لو أخذ لوحا رقيقا فسد به ثقبا واسعا وسمره من جوانبه وأخذ كرة من حديد ووقف مقابل اللوح ورمى بالكرة على اللوح بقوة كبيرة وتحرى حركتها على العمود القائم على سطح اللوح، فإن اللوح ينحرف وتنفذ الكرة فيه إذا اللوح فرض رقيقا والقوة قويا، وإن تحرى أن تكون حركة الكرة على خط مائل على سطح اللوح والقوة بحالها فإن تلك الكرة تنزلق على اللوح ولا تخرقه، إذا لم يكن في غاية الدقة وتميل على جهة حركتها الى جهة أخرى " [4].

[1]- محمد نبهان سويلم، التصوير والحياة، ( د. ط، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، الكويت، 1084)، ص06.

[2]- عبد الرحمان بدوي، موسوعة الحضارة العربية الإسلامية،ج1، ص 401.

[3]- علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي، أعلام الفيزياء في الإسلام، (ط2، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1985)، ص 83.

[4]- علي محمد عوين، الكتابة العلمية في التراث العلمي العربي، (قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة طرابلس، ليبيا، د.س)، ص04.

يبدو أن في هذا الكلام تأكيد على النظرية الجسيمية للضوء، كما أوضح فيه ابن الهيثم ظاهرة انكسار الضوء، وقد أورد ابن الهيثم تجربة في وصفه وتبسيطه أكثر حيث قال:" وأمّا العلة الموجبة لانعطاف الضوء من الجسم الأغلظ إلى الجسم الألطف الى خلاف جهة العمود فهي أن الضوء إذا تحرك في الجسم المشف يدافعه مدافعة ما والجسم الأغلظ يدافعه مدافعة أكثر من مدافعة الهواء، فإذا خرج الضوء من الجسم الأغلظ إلى الجسم الألطف كانت حركته أسرع "[1]، ومن هنا يمكن القول أن هذا النص يحمل بين ثناياه معاني دقيقة لدرجة أنها تعجز القارئ في فهمها كما أن هناك اشارة الى أن سرعة الضوء في الوسط الأفق أسرع منها في الوسط الأكبر كثافة[2].

وبالتالي أمكننا القول أن ابن الهيثم برع في وضع علم الفيزياء وعدّد ونوّع في موضوعاته وكانت لغتة في ايصال الأفكار سهلة وواضحة، إلا أنه يعسر على القارئ فهم هذا العلم ولو بدرجة قليلة.

[1]- علي محمد عوين، الكتابة العلمية في التراث العلمي العربي، ص05.

[2]- المرجع نفسه، ص 05.

**المبحث الثالث: علم الفلك.**

لقد اهتم ابن الهيثم بعلم الفلك وألف فيه ثمانون كتابا ورسالة عرض فيها لسير الكواكب والقمر والأجرام السماوية وأبعادها[1]، وقد تناول العالم الفلكي محمد مدور بكل دقة بعض رسائل ابن الهيثم في الفلك فقال:" وإذا أردنا أن نقارن ابن الهيثم بعلماء عصره، فكيف أكون مغاليا إذا اعتبرت الحسن بن الهيثم في مرتبة تضاهي العلامة آينشتاين (1879م-1955م) في عصرنا هذا "[2]، إضافة إلى هذا نجد كذلك قول لعالم الرياضيات الأمريكي ديفيد يوجين سميث قائلا:" إن ابن الهيثم لم يترك علما إلاّ وكتب فيه وأشهرها علم الهندسة وعلم الفلك وعلم الجبر وفن المزوال، ولقد نال الشهرة العظيمة في علم البصريات"[3].

لقد عبر ابن الهيثم عن شكوكه وانتقاداته على ما أورده بطليموس في كتابه " المجسطي" و "الاقتصاص" و" المناظر"، هذه الثلاثة هي التي تناولها ابن الهيثم بالنقد، ودون ملاحظاته وانتقاداته في رسالته الشكوك على بطليموس ومما قال:" الترتيبات المقترحة لحركة الأجرام السماوية في كتاب المجسطي فاسدة وأن الترتيبات الصحيحة لم تكتشف بعد"[4]، وأهم مقولة وردت في انتقاد ابن الهيثم لبطليموس والتي تحمل عقيدة ابن الهيثم هي قوله:" الحق مطلوب بذاته، وكل مطلوب لذاته فليس يعني طالبه غير وجوده ووجود الحق صعب والطريق إليه وعر والحقائق منغمسة في الشبهات وحسن الظن بالعلماء في طباع جميع الناس فالناظر في كتب العلماء إذا استرسل في طبعه وجعل غرضه فهم ما ذكروه حصلت الحقائق عنده هي المعاني التي قصدوا لها والغايات التي أشاروا إليها، وما عصم الله العلماء من الزلل، ولا حمى علمهم من التقصير والخلل"[5].

[1]- ابراهيم مصطفى إبراهيم، منطق الاستقراء "المنطق الحديث"، ( د.ط، سلسلة المعارف، الإسكندرية، 1999م)، ص58.

[2]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 05.

[3]- المرجع نفسه، ص 05.

[4]-توبي أ هيف، فجر العلم الحديث، تر: محمد غصفور، ( د.ط، عالم المعرفة، الكويت، 1997)، ص73.

[5]- الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تح: عبد الحميد صبرة ونبيل الشهابي، تص: إبراهيم مدكور (د.ط، دار الكتب والوثائق القومية، مصر، 1971)، ص04.

لقد نبه ابن الهيثم إلى أنه لن يتطرق إلاّ الى المسائل التي لا يمكن تفسيرها بوضوح والتي تختلف وتتناقض مع الأصول الأولية المأخوذة في هذا العلم فيقول:" ولسنا نذكر في هذه المقالة، جميع الشكوك التي في كتبه، وإنما نذكر المواضيع المتناقضة والأغلاط التي لا تأويل فيها فقط، التي متى لم يخرج لها وجوه صحيحة وهيئات مطردة انتقضت المعاني التي قررها وحركات الكواكب التي حصلها، فأما بقية الشكوك فإنها غير مناقضة للأصول المقررة، والتي تنحل من غير أن ينتقض شيء من الأصول ولا يتغير"[1].

فمن بين المسائل التي تناولها ابن الهيثم بالنقد مسألة القطر المرئي للشمس، وذلك أن قطر الشمس المرئي عندما تكون في وسط السماء، وهنا يستخدم ابن الهيثم النتائج التي توصل إليها بطليموس ذاته في كتاب المناظر ليخالف ما قاله في المجسطي وهي كالتالي:

أ- تحديد الجهات بالنسبة الى مركز العالم: وهنا يعترض ابن الهيثم على وصف بطليموس لوضع الأرض بأنه أعلى أو أسفل من مركز العالم، إذْ إن جميع تلك الجهات لا تعني شيئا بالنسبة الى مركز العالم لأنها كلها في جهة الأعلى ولا يعتبر ابن الهيثم هذا النوع من الغلط تناقصا، بل خطأ في التصور، وكذلك عندما يستخدم بطليموس تعبير الشرق والغرب ليصف وضع الأرض، فإنه يرتكب خطأ في التصور.

ب- قيمة قوس الدرجة الواحدة: يعترض ابن الهيثم بعد ذلك عل استخدام بطليموس لمقدار أكبر وأصغر من مقدار أخر في آن واحد ليقيم البرهان على أنه مساو للمقدار عينه، وكان من الممكن أن يسمح ابن الهيثم لبطليموس أن يقول في هذا الموضع بالذات، إن مقدار قوس الدرجة الواحدة مساو لذلك المقدار بالتقريب أي أنه يختلف عنه بقية صغيرة، بدلا من أن يقول إنه أصغر وأكبر منه في آن واحد[2].

[1]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 06.

[2]- رشيد راشدي، موسوعة تاريخ العلوم العربية، علم الفلك النظري والتطبيقي، ج1،(ط1، مركز الدراسات الوحدة العربية، بيروت، 1998)، ص 114.

د- ميل فلك البروج : يعترض ابن الهيثم على الطريقة التي استخدمها بطليموس لتحديد ميل فلك البروج، إذ يقول بطليموس إنه رصد الشمس عند عبورها دائرة نصف النهار، فوجد أن الفرق بين ارتفاع الشمس الأقصى عندما تكون في المنقلب الصيفي وارتفاعها الأدنى عند المنقلب الشتوي مساوي لـ (47°) وأكثر من ثلثي درجة وأقل من نصف وربع درجة، ويرجع سبب إلى اعتراض ابن الهيثم على ذلك هو أن الشمس قد لا تكون على نقطة الانقلاب عند مرورها بدائرة نصف النهار لمكان الرصد المقصود، وأن بطليموس يعرف ذلك جيدا، لكن قبل أن يأخذ قيمة تقريبية، كان عليه أن يوضح كيفية تحديد هذا المقدار بشكل دقيق وواضح، إضافة الى هذا أن بطليموس كان يعلم أيضا أن الشمس لن تعود الى نفس النقطة على دائرة نصف النهار في عدد صحيح من الأيام خلال السنوات المقبلة، ورغم ذلك قال إنه رصد الشمس وهي تمر بنقطة الانقلاب تلك سنة بعد سنة، وهذا لا يمكن أن يكون صحيحا، ومنه يصل ابن الهيثم الى القول أنه لا يمكن الأخذ بأقوال بطليموس فيما يخص مقدار طول السنة الشمسية أو نقطة الانقلاب أو ميل فلك البروج أو نقطة الاعتدال [1].

وفي كتابه الشكوك على "كتاب الاقتصاص" والذي عرف في العالم الإسلامي ب"اقتصاص حركات النجوم"، نجد أن بطليموس وضع كتابه هذا بعد المجسطي بحيث سلم فيه بما في المجسطي من هيئات هندسية، تستحضرها النظرية الرياضية في هذا الكتاب لحاجة ضرورية، إلا أن بطليموس نجد أنه في كتاب الاقتصاص يجسم هذه الهيئات الهندسية على شكل كرات أو قطع منها، وهنا ينحو في كتابه هذا منحنى فيزيقيا، يقوم على إنكار الخلاء ويعتبر السماء جسما لا يقبل الانفعال أو الانخراق، كما ذهب بطليموس الى اعتبار أن للكوكب نفسا تكون هي مصدر حركته الأصلية، هذا ما جعل ابن الهيثم يبني نقده على خلافات يجدها مخالفة بين ما جاء في المجسطي وما جاء الاقتصاص، كما أشار ابن الهيثم الى امتناع بعض الحركات المقصودة إذا كان تصورها مطابقا لما جاء في هذا الكتاب الأخير[2].

[1]- رشيد راشدي، موسوعة تاريخ العلوم العربية، ج1، ص 115.

[2]- الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تح: عبد الحميد صبرة، ص 19.

يبدأ ابن الهيثم بتعداد النقاط التي يختلف فيها هذا الكتاب عن كتاب المجسطي فيورد مثلا عدد الحركات المنسوبة الى الكواكب في المجسطي والتي بلغت ستا وثلاثين، بينما يبلغ عددها في كتاب الاقتصاص ستا وعشرين، ويخلص ابن الهيثم الى القول بأن كلام بطليموس في المقالة الأولى من كتاب الاقتصاص ليس هو عرض لهيئة فاسدة فقط، بل هو مناقض لما جاء في الأرصاد خاصة فيما يتعلق بحركة عرض الكواكب، ولما جاء في كتاب المجسطي، وقد ختم ابن الهيثم انتقاده لبطليموس بعرض كافة الأسباب التي دفعت بطليموس ليطرح هيئة قائمة على جملة من المتناقضات بقوله:" فهذه المواضيع التي ذكرناها هي المواضيع المتناقضة التي وجدناها في كتاب المجسطي، ومنها ما هو معذور فيه ومنها ما ليس فيه عذر، ذلك أن منها مواضع تجري مجرى السهو الذي لا يعرى البشر منه فهو معذور فيه ومنها مواضيع ارتكبها بالقصد وهي الهيئات التي قررها للكواكب الخمسة فليس له فيها عذر"[1].

وهكذا نجد ان ابن الهيثم قد لعب دورا مهما في القرن الحادي عشر حفز فيه الفلكيين العرب لإيجاد نموذج لحركة الكواكب السماوية يتفوق على النموذج الذي وضعه بطليموس، لهذا نجد في الأندلس أن المفكرين العرب قادوا ما دعي" بالتمرد على علم الفلك البطليمي " وتوج هذا العمل بكتاب الهيئة للبطروجي المتوفي سنة 1190م، وهو محاولة لإصلاح النظام البطليمي عن طريق نماذج رياضية جديدة، كما نجد الجهود الفلكية لجابر ابن أفلح (ت1145م) وابن رشد (1126م- 1198) وابن طفيل (1100م-1185م) مع أن هذه النماذج كانت في النهاية فاشلة من الناحية العلمية [2].

أما مدرسة مراغاة في غرب ايران، وهي مدرسة ضمت علماء مثل الطوسي (ت1274م) وقطب الدين الشيرازي(ت1311)وابن الشاطر(ت 1375)، فقد نجحت في وضع النماذج الفلكية غير البطليمية التي كررها كوبر نيكوس(1473م-1543م) ولأجل هذا يمكن القول إن التراث الحي الذي بداه ابن الهيثم في القرن الحادي عشر يمثل برنامجا علميا حقا كما يمثل كذلك برنامجا بحثيا جديدا في علم الفلك [3].

[1]- خالد العاني، الحسن بن الهيثم سيرته وأهم اعماله، ص 07.

[2]- المرجع نفسه، ص 07.

[3]- توبي أ.هيف، فجر العلم الحديث، تر: محمد غصفور، ص37.

**المبحث الرابع: علم الرياضيات.**

يعد ابن الهيثم نموذج للعالم الإسلامي في القرون الوسطى، عني منذ نشأته بتحصيل العلم في عصره من هندسة ومخروطات، وجبر وحساب المثلثات، وتعتبر معرفته بنظريات الرياضة أهم ما امتاز به، كما تميز بتطبيق علمه الرياضي والهندسي على العمل[1].

لقد أعط ابن الهيثم عناية كبيرة لعلم الرياضيات، حث نال شهرة الكثير من العلماء والفلاسفة، حينما خاض في كتابة علم الرياضيات وألف فيه ما يقارب 25 كتابا وهذا ما أكده ابن الهيثم بقوله:"... فما صنفته في العلوم الرياضية خمسة وعشرون كتابا أحدهما شرح أصول إقليدس في الهندسة وتلخيصه، والثاني كتاب جمعت فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب إقليدس وأبلونوس، ونوعت فيه الأصول وقسمتها وبرهنت عليها ببراهين نظمتها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية، حتى انتظم ذلك مع انتقاض توالي إقليدس وأبلونيوس"[2]، وقد كان علم الرياضيات آخر ما كتب ابن الهيثم قبل وفاته وهذا حسب ما قاله ابن القفطي قائلا:" ورأيت بخطه جزءا في الهندسة وقد كتبه في سنة اثنتين وثلاثين وأربعمائة وهو عند الله المنة"[3].

ويعتبر علم الرياضيات من أشهر العلوم التي كتب فيها ابن الهيثم وهذا ما زاد في توضيحه وتأكيده الرياضي الأمريكي ديفيد يوجين، حينما قال:" إن ابن الهيثم لم يترك علما من العلوم إلا وكتب فيه وأشهرها علم الهندسة وعلم الفلك وعلم الجبر ..."[4].

[1]- أحمد أمين، ظهر الإسلام، ج1، ( د.ط، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2012)، ص 403.

[2]- ابن أبي أصبيعة، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، ص 502.

[3]- ابن يوسف القفطي، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، تح: ابراهيم شمس الدين، ص 129.

[4]- علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي، أعلام الفيزياء في الإسلام، ص 116.

نجد أن ابن الهيثم يميز في الرياضيات بين أمرين، وهما النظر الرياضي العلمي المحض، وبين النظر الفلسفي في الرياضيات ، ويرى أن هناك رأي يجمع بين الفلسفة والرياضيات معا، ويبدو ذلك حينما تساءل عن معنى النقطة الهندسية وعن وجودها، ويؤكد ما يصبوا إليه في قوله:" فأما وجود النقطة فإن نبينه الآن، وإن لم يكن واجبا على المهندس تبينه بما هو مهندس، فقد يجوز أن يبين إنية النقطة بما هو متكلم كلاما فلسفيا بل كلاما مركبا من الفلسفة والهندسة "[1]، ويعني ابن الهيثم بإنية النقطة في هذا الكلام أنف الذكر وجود النقطة بمعنى وجودها الواقعي لا مجرد ماهيتها، وأن الكلام في إثبات وجود النقطة ليس من طرف الكلام الهندسي الرياضي، وإنما هو من قبيل الكلام الفلسفي، كما أثار ابن الهيثم مشكلة، وهي مشكلة وجود الحقائق الرياضية والمقادير الكمية كحقيقة الدائرة مثلا ومعناها الرياضي الدقيق، كذلك بقية الأشكال الأخرى[2].

لقد تساءل ابن الهيثم هل لهذه الأشكال والمقادير وجود في الواقع الخارجي، أم تبقى مجرد انتزاع من المحسوسات، ما جعله يشك ويعترض في شأن الدائرة قائلا:" إن هذا القول (أي تعريف الدائرة) مفهوم إلا أنه إشارة إلى معنى ليس بموجود، ولا يصح وجوده لأنه ليس يوجد في الحس شكل على هذه الصفة أعني على غاية الاستدارة حتى تكون في داخله نقطة، كل الخطوط الخارجة منها الى المحيط متساوية في غاية التساوي، فللخصم أن يقول: إن هذا القول إنما هو مثل صفتنا لعنقاء مغرب ، فالصفة مفهومة، والعنقاء غير موجودة، فتقول في جواب هذا القول: إنه ليس كل موجود يكون موجود بالحس، بل الموجودات تنقسم لقسمين، موجودا بالحس وموجودا بالتخيل والتمييز"[3]، يتضح لنا من هذا الكلام أنه يحمل بين معانيه جانبا فلسفيا حينما تكلم عن الوجود الحسي، والوجود بالتخيل والتمييز وأن هذا الأخير قابل للشك والتحقيق في أن ما نتصوره في أذهاننا من أشكال رياضية هل لها ما يقابلها في الواقع الحقيقي، مثل حقيقة الدائرة وما رءاه ابن الهيثم بخصوص الدائرة رءاه في بقية الأشكال الأخرى[4].

[1]- عمار طالبي، دراسات في الفلسفة والفكر الإسلامي، ج1، ( ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2005 )، ص 248.
[2]- المرجع نفسه، ص248.
[3]- المرجع نفسه، ص 248.
[4]- المرجع نفسه، ص 248.

كما خاض ابن الهيثم عالم الرياضيات، من القرن الحادي عشر في المنظور الذي يعني رسم الأشكال بكل حوافها بأطوال نسبية واقعية، وقد بذل ابن الهيثم جهدا معقولا لأجل إيجاد برهنة للفرضية الخامسة إذا قطع خط مستقيم خطين وكانت الزوايا في أحد جانبي الخط أقل من $90^{\circ}$ درجة فإن الخطيان سيلتقيان حتما، كما فتحت صعوبة الفرضية الخامسة لإقليدس المجال أمام علماء الرياضيات الأخرين كي يتمكنوا من التوصل الى براهين بديلة منتظمة لنظريات غير إقليدية ولفترة دامت وقت أطول، حتى القرن التاسع عشر لم يكن معروفا أن العلماء المسلمين في القرون الوسطى قد قاموا بتعريف ما أصبح يسمى بالهندسة الإقليدية كما برعوا في اكتشاف أنظمة أخرى مستقلة وغير إقليدية [1].

يعد البرهان الرياضي من بين القضايا التي أثارت مشكلة لدى ابن الهيثم، ذلك لأنه أساس القضايا الرياضية، فوضح ابن الهيثم في هذا المجال أن البراهين ثلاثة، برهان الواجب، برهان الفرض، البرهان بالخلف، وقد سميت هذه البراهين بالبراهين المستقيمة، ماعدا البرهان بالخلف، كون ان الرياضي كما يراه ابن الهيثم يستخرج مطلوباته من الفروض الرياضية استخراجا ضروريا، يقينيا ويحصل المطلوب بأن يدل عليه البرهان من خلال معنى دال على حقيقة من الحقائق الرياضية ببديهة العقل أو الحس، أو بسبب معنى كلي يكون في أصل يلزم منه بالضرورة لمطلوب [2].

ويتضح هذا أكثر بضرب ابن الهيثم مثلا وهو أن الأشياء المساوية لشيء ثالث بعينه فهي متساوية، أما الأشياء التي هي أضعاف متساوية لشيء واحد بعينه من جنسها فهي متساوية، وهذا يمثل صورة البرهان الواجب، أما برهان الفرض فهو يقوم على افتراض في أن المطلوب عرض فيه الشك هل يلزم من البرهان أم لا يلزم فنفرض أنه لا يلزم، بحيث يؤدي ذلك إلى مجال حينها يثبت المطلوب، ويبدو أن هذا المعنى يقترب منه برهان الخلف والذي عرفه ابن الهيثم بأنه:" أن يفرض خلاف الدعوى، ويلزم من ذلك الخلاف محال"[3] وهذا الكلام حسب ما علق عليه ابن الهيثم مبني على مبدأ عقلي منطقي، وهو مبدأ الثالث المرفوع[4].

[1]- هوارد تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، تح: فتح الله الشيخ، ص 79.
[2]- عمار طالبي، دراسات في الفلسفة والفكر الإسلامي، ج1، ص 253.
[3]- المرجع نفسه، ص 253.
[4]- المرجع نفسه، ص 253.

لقد رأى ابن الهيثم فيما يخص البرهان الهندسي عامة أنه يتكون من ثلاثة عناصر، وهي طرفان، ووسط بينهما، فأما الطرف الأول يسميه الأمور الموضوعة الخاصة بصناعة الهندسة مثل أن النقطة هي شيء لا بعد له، ويسمى هذا أيضا بالواضع الأولي، أما الطرف الثاني فيطلق عليه الأمور العامة الكلية التي تلزم ببديهة العقل والحس، ومثال ذلك أن العظيم ليس يساوي الصغير في العدد وأن الكل أعظم من جزئه، ويسمي ابن الهيثم هذه المعاني بالرأي العام[1].

أما فيما يخص الأمور المتوسطة بين هذين الطرفين فشيئان: الأول ما يجب العمل، مثل صلة ما بين نقطتين بخط مستقيم، ومثل أخذ أي نقطة اتفق مركزا وإدارة دائرة على الحركة بأي بعد اتفق، وذلك عند رسم دائرة مثلا، أما المعنى الآخر فهو المتوسط وهو ما بان وظهر من الأشكال الهندسية عن المصادرات التي تستخلص منها مطالب، وهذا ما يطلق عليه ابن الهيثم المسلمات، أو الأمر المتسلم، ويدعو هذه المعاني الثلاثة بالمصادرات، وتعني المصادرة عند ابن الهيثم حسب قوله:" أن تؤخذ معان بل برهان فتستعمل في البرهان فمنها ما يكون مدركا ببديهة العقل كالرأي العام"[2]، وبالتالي ما يمكن فهمه من خلال هذا أن هناك إشارة واضحة على وهي المقايسة بين المعاني الرياضية في البرهان الرياضي والمعاني المنطقية في البرهان المنطقي، فيكاد البرهان الرياضي يماثل البرهان المنطقي الذي ينسب الى الفيلسوف العربي المعروف بالفارابي، فإذا قارن بين ما يراه هذا الأخير في البرهان المنطقي وما ذكره ابن الهيثم في البرهان الرياضي، نجد أنها صيغة واحدة مما يدل على أن ما ذهب اليه بعض الفلاسفة الغربيين المعاصرين مثل برتراندراسل (1872م) هوايتهد (1861م-1898م)، وغيرهما من رد الرياضيات الى مبادئ عقلية منطقية أو رد المعاني المنطقية الى مبادئ رياضية أو إن صحت العبارة يمكن القول بترويض المنطق ومنطقية الرياضيات، وكلاهما يرجعان الى مبادئ عقلية مشتركة [3].

ومنه أمكن القول أن هناك علاقة ما بين الفلسفة والرياضيات في البرهنة على الأمور وتحليلها تحليلا منطقيا يقينا.

[1]- عمار طالبي، دراسات في الفلسفة والفكر الإسلامي، ج1، ص 253.
[2]- المرجع نفسه، ص253.
[3]- المرجع نفسه، ص255.

وبهذا لعب ابن الهيثم دورا بارزا ما بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة في ( ما بين القرنين التاسع والحادي عشر الميلادي)، في بناء النظريات الرياضية والبرهنة عليها أو ما يعرف بالرياضيات التحليلية التي أبدت العمل الفعلي للحسن ابن الهيثم في تحليل وتركيب المسائل وكيفية استخدام الرسائل المبتكرة فيما استخدمه في تحليل الأشكال الهلالية ومساحة المجسمات المنحنية، بالإضافة الى المجسم المكافئ والكرة، وكيفية استخراج الجذور، كما يظهر من خلال أعمال ابن لهيثم الرياضية أنه وصل بدراسة الأهلة على مقربة من الرياضي السويسري أُيلر Euler، ودفع بحساب التكامل على خطوات، ظن البعض أنها لم تكن قبل كيلر وكاقليري في القرن السابع عشر، كما يعرف أن ابن الهيثم يعتبر أول من بحث في الزاوية المجسمة حق البحث أثناء دراسته للسطوح والأجسام القصوى، كما أنه أول من سلك في هذا البحث طريقا جمع فيه بين الإسقاطات الهندسية والمناهج التحليلية[1].

وبالتالي ما استطعنا فهمه مما سبق أن ابن الهيثم يعتبر حقا رائد من رواد علم الرياضيات في العصور الوسطى، بحيث أن أعماله في هذا العلم لا يمكن عدها على رؤوس الأصابع، كما أن هناك أسماء برزت في هذا العلم كثابت بن قرة وناصر الدين الطوسي وعمر الخيام، تاركين وراءهم علما جما ووافرا استفاد منه الكثير من العلماء سواء من بني جلدتهم أو من غيرهم من الدول الأوروبية.

[1]- رشدي راشد، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب ( الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة)، تر: محمد يوسف الحجيري، ج2، ( ط1، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، 2011)، ص15.

**خلاصة الفصل:**

ما يمكن أن نستخلصه من خلال تناولنا لمباحث الفصل الثاني أن ابن الهيثم ساهم بشكل كبير في الجوانب العلمية، وتوصل الى أتم وأدق النتائج بحيث أنه في علم البصريات غير من الرؤى التي كانت سائدة قبله، كما قدم الكثير من الاكتشافات ويعتبر علم البصريات أعظم ما كتب ابن الهيثم بالإضافة الى علم الفيزياء الذي يعجز القارئون في فهمه ولو بدرجة قليلة، ونجده في علم الفلك قام بنقد بطليموس، وصحح مواطن الخطأ إلى ما يراه على صواب مقدم البديل، كما الحال في الرياضيات والذي لعب فيه ابن الهيثم دورا فعالا في إثبات الكثير من المعادلات ويبقى ابن الهيثم عالم من العلماء الذين تزهوا وتفتخر بهم الحضارة الإسلامية.

# الفصل الرابع: مكانة المنهج الهيثمي بين بعض مناهج العلوم.

## المبحث الأول: قيمة منهج ابن الهيثم بين بعض المناهج العلمية.

## المبحث الثاني: تأثير ابن الهيثم في فكر العصر الحديث.

**الفصل الرابع**: مكانة المنهج الهيثمي بين بعض مناهج العلوم.

تمهيد:

نتطرق في هذا الفصل الى معرفة مدى قيمة منهج ابن الهيثم بين المناهج العلمية، كمسألة العلية والمنهج الاستقرائي وذلك بعد أن تعرفنا على المنهج التجريبي الاستقرائي عند ابن الهيثم، كما نحاول معرفة ما حققه ابن الهيثم وأثر به في فكر العصر الحديث، وهل اعترف له هؤلاء الأوروبيين بالفضل الذي قدمه للحضارة الأوروبية أم أنهم تناسوا ذلك ونسبوا منهجه إضافة الى بقية أعماله الى غيره من علماء أوروبا.

**المبحث الأول: قيمة منهج ابن الهيثم بين بعض المناهج العلمية.**

مما لا شك فيه من أن تقييم منهج ابن الهيثم ومعرفة قيمته بين مناهج العلوم يستدعي مقارنته بأشهر وأهم المناهج العلمية في إطار المجال المذكور، وذلك لأجل توضيح أهم معلم من معالم الحقيقة التي لا تزال ملتبسة الى اليوم في تاريخ العلم الطبيعي، والتي تعنى بمسألة السبق في اكتشاف المنهج التجريبي الاستقرائي لأجل هذا نحاول تقييم المنهج الاستقرائي عند ابن الهيثم بمقارنة بعض عناصره بعناصر مناهج سابقيه ولاحقيه من اليونانيين والأوروبيين ومعاصريه من المسلمين وأهم ما يلزم دراسته من عناصر المنهج التجريبي الاستقرائي، مسألة العلية، ومسألة الاستقراء[1].

1- **مسألة العلية:** لقد اختلف مفهوم العلية عند ابن الهيثم عن مفهومها عند أرسطو (384-322ق.م)، حيث أن هذا الأخير كان تصوره للطبيعة وقوانينها ومنهج دراستها يقوم على أسس أنطولوجية مخالفة للدين الإسلامي ويعد أرسطو أول من وضع علاقة العلة بالمعلول، وقد فصل القول في طبيعة العلل وأنواعها وضرورتها مؤكدا أربعة أنواع من العلل هي: العلة المادية والعلة الصورية والعلة الفاعلية والعلة الغائية، وهذه العلل الأربعة هي أساس العلم الطبيعي عند أرسطو[2]، بحيث يقول:" ولما كانت الأسباب أربعة فمن حق صاحب العلم الطبيعي أن يعلم أمرها كلها "[3]، والغرض من بحوثه العلمية هو البحث عن عللها ومبادئها وعناصرها وقد أوضح أرسطو هذا قائلا:" لما كان حال البحث عن العلم واليقين في الموجودات التي لها مبادئ، وأسباب أو عناصر إنما تكون من قبل المعرفة لهذه، ونعتقد أننا قد عرفنا كل شيء متى عرفنا أسبابه ومبادئه الأولى، إلى أن نبلغ الى عناصره أو اسطقسائه"[4].

[1]-مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص161.

[2]-عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، ص 207.

[3]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص162.

[4]- المرجع نفسه، ص 162.

ومن خلال ما ذهب اليه أرسطو يبدو أنه يختلف عن ابن الهيثم في تصورهما للطبيعة ومنهج دراستها حيث أن منهج ابن الهيثم يقوم على أسس أنطولوجية إسلامية، بهذا يختلف تصور ابن الهيثم لمفهوم العلية عن مفهوم أرسطو لها، فلا وجود للعلل الأرسطية الأربعة في بحوث ابن الهيثم العلمية، بحيث يتضح من خلال عقيدته أن الله علة كل شيء، وأن علة الشيء ليست موجودة فيه ولا وجود لعلاقة الاندراج بين العلة والمعلول كما يرى أرسطو[1].

لقد تبين أن ابن الهيثم لا ينكر مفهوم العلية على الإطلاق، وإنما أسس عليه بحوثه، كبحثه في علم البصريات إذ أن العلاقة بين ما يسمى علة وما يسمى معلول عنده هي علاقة تتابع مطرد وثابت بين الأشياء الطبيعية وظواهرها، حيث يؤكد ابن الهيثم في بحوثه البصرية على أن يلتقط بالاستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار، وما هو مطرد لا يتغير وقد أشار الى أن ما يدرك من علاقة بين الحوادث والمبصرات يعود الى مجرد العادة وهذا ما يبرره قوله:" إن الإنسان منذ طفولته، ومبدأ نشأته، وعلى مرور الزمان يتكرر عليه إدراك المبصرات فليس شيء من المعاني الجزئية المدركة بحاسة البصر إلا وقد تكرر إدراك البصر لها، فقد صارت جميعها مفهومة للقوة المميزة ومستقرة في النفس، فصارت القوة المميزة تدرك جميعها بالمعرفة والعادة "[2]، ويوضح ابن الهيثم من خلال هذا القول كيف أن الإنسان منذ نعومة أظافره يبدأ بإدراك الأشياء شيئا فشيئا، حتى تتكون له معرفة وهذا بفضل عملية التكرار أو ما يسميه ابن الهيثم بالتعود أو العادة.

لقد تأثر ابن الهيثم في موقفه من مفهوم العلية بموقف الأشاعرة الذين يعرفون العلة بأنها الموجبة للحكم بجعل الشارع بمعنى أن تعريف الأشاعرة يتصل بمذهبهم الكلامي وهو شمول القدرة الإلهية، فليست العلة هي المؤثرة بذاتها، لكن ذلك التأثير بخلق الله وقد أنكروا التعليل على الإطلاق في مباحثهم العقلية بينما أباحوا ذلك في مباحثهم الأصولية[3].

[1]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص163.

[2]- المرجع نفسه، ص 163.

[3]- علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الإسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الإسلامي، ص 116.

وحينما ساروا في مباحثهم في العلية أنتجوا نظرية العادة واتفاقها مع فكرة العلية الإسلامية، ونجد هذه الفكرة عند كبير الأشاعرة المفكر أبي بكر الباقلاني (ت.1013م)، بحيث اعترف هذا الأخير بالعلية بمعناها العام المطلق واعترف بأن القدرة الإلهية هي علة وجود العالم، وهذا ما سبق ونبه له ابن الهيثم، ويعد الأشاعرة أول من أنكر مفهوم العلية عند اليونانيين عامة وعند أرسطو خاصة[1].

أما فيما يخص الكلام عن مسألة العلية عند الأوروبيين، فإننا نجدها تختلف من فيلسوف الى أخر فمثلا نجد فرنسيس بيكون (1561م-1626م) وهو أحد رواد المنهج التجريبي عند الأوروبيين اهتم بمسألة العلية وتبنى مفهومها بتأثره بجانب من جوانب الفكر الأرسطي الذي تمثل في وجود أربعة أنواع من العلل وهي كما سبقت الإشارة إليها العلة المادية والفاعلة والغائية والصورية، لكن فرنسيس بيكون لم يأخذ بهذه الأربعة بل رفض ثلاثة منها وهي الغائية والمادية والفاعلة، وقد دلل عل رفضه لهذه العلل، حيث أنه لا فائدة تكتسب من وراء البحث في هذه العلل، فمثلا العلة الغائية لا غاية منها في البحوث العلمية، أما العلتين المادية والفاعلة فهما من اختصاص البحوث الفيزيائية، لهذا رفضها فرنسيس بيكون رفضا مطلقا وأخذ بالعلة الصورية وأكد هذا قائلا:" أن العلم الحقيقي هو الذي يركز على معرفة العلل والكشف عنها"[2].

ويبدوا من هذا الكلام أن فرنسيس بيكون يهدف الى معرفة العناصر البسيطة في الظواهر المعقدة والكشف عن قوانين تركيبها، وهذا يخالف ما كان عليه العلم القديم، حيث كان يرمي إلى ترتيب الموجودات في أنواع وأجناس وبهذا كان نظريا بحتا، بينما كان العلم الجديد مع فرنسيس بيكون يركز على كشف الصور الكيفية للأشياء، وعلى الرغم من هذا إلا أنه لم يتحرر نهائيا من مفهوم العلل الأرسطية، كونه بقي متمسكا بالعلة الصورية وقد أدى مفهومه للعلة الى إثارة البحث في المسألة من جديد على أيدي المتأخرين أمثال دافيد هيوم (1711م-1776م) وجون سيتورات مل (1806م-1873م) وغيرهم[3].

[1]- علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الاسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الاسلامي، ص157.
[2]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص 165.
[3]- المرجع نفسه، ص 167.

لقد تلخصت نظرية العلة مع دافيد هيوم في إعطاء النظرية تصور ابستيمولوجي مثبتا أن الخبرة الإنسانية والتجربة هي مصدر هذا التصور، وأن مفهوم العلية لا يحمل صفة الكلية واليقين وقد شن دافيد هيوم هجوما على نظرية الأفكار الفطرية مصرا ومؤكدا على أنه يجب أن تكون كل المعرفة الإنسانية مشتقة في الخبرة الإنسانية وأن يكون مصدر هاته المعرفة الإنسانية هو ما يسمى بالانطباعات الحسية والأفكار، حيث أن الانطباعات الحسية هي ما نحصل عليه حينما نواجه العالم الخارجي بفعل الحواس، بينما الأفكار فهي ما يمكن أن يستقر في العقول بفضل تلك الانطباعات حينما يغيب المصدر الخارجي، كما يحدد دافيد هيوم المعيار الوحيد الذي بفضله يتم امتحان صدق فكرة ما أو تصور أو نظرية أو كذبها، هو أن يكون مصدرها انطباعا حسيا أو فكرة، في حين أن التصور أو النظرية الذي لا يصدر عن انطباع أو فكرة، فهو تصور لا أساس له ولا يوثق به[1].

حيث يرى دافيد هيوم أن مصدر تصور العلية ليس أساسا فطريا أو قبليا وإنما أساس تجريبي يعنى بإدراك تتابع حادثتين وتلازمهما تلازما متكررا وأن إدراك هذا التلازم المتكرر يؤدي بالعقول الى تكوين عادة عن هذا الارتباط لدرجة أننا حين نرى الحادثة في المستقبل نتوقع حدوث الحادثة (ب) التي ارتبط حدوثها في ادراكنا الماضي بحدوث (أ)، ومنه تصور العلية ضروري، ولكن ليست ضرورة منطقية ولا قبلية وإنما نفسية اساسها ادراك تلازما اثنين من الحوادث وارتباط ذلك التلازم في الذهن وتكوين عادة عن توقع ذلك التلازم في المستقبل، تلك الضرورة بالتوقع وتكوين العادة تؤدي الى الاعتقاد بتصور العلية، وقد اتفق دافيد هيوم في مفهومه للعلية مع ابن الهيثم والأشاعرة في البعض من جوانبها[2].

ما يمكن أن نستخلصه من المقارنة بين ابن الهيثم والبعض من المدارس حول مفهوم العلية، أن تصور ابن الهيثم لها اختلف تماما عن مفهوم أرسطو لها وكذا الأمر نفسه بنسبة لفرنسيس بيكون الذي بقي متمسكا بالعلة الصورية، بينما اتفق وتأثر ابن الهيثم بمفهوم العلية عند الأشاعرة، وهذا ما وافقهم فيه دافيد هيوم مؤخرا.

[1]- محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، (د ط، دار الجامعات المصرية، مصر )، ص104.
[2]-المرجع نفسه، ص107.

## 2 – المنهج الاستقرائي:

إن مصطلح الاستقراء قديم قدم التراث الفلسفي اليوناني، وقد استعملوا الكلمة للإشارة الى القضية الكلية التي تتدرج تحتها الجزئيات المدركة إدراكا حسيا، وهذا الكلام يلح على أن العلماء لم يبدعوا من فراغ وإنما بدعوا من حيث انتهت إليه الأبحاث العلمية السابقة عليهم، وهذا ما نجده عند علماء العرب عامة وعند ابن الهيثم خاصة الذي تأثر بعلماء اليونان وفلاسفتهم أمثال بطليموس وأرخميدس وأقليدس، كما تأثر بأبحاث ودراسات أرسطو، لا سيما في إطار الأبحاث الطبيعية، لكن هذا لم يمنعه من نقد التصورات العلمية والنتائج التي توصل اليها هؤلاء كنقده لمنهج الاستقراء الأرسطي وكذا ما ورد في كتابه " الشكوك على بطليموس" و" الشكوك على أقليدس "[1].

لقد اطلع ابن الهيثم على الكتابات السابقة عليه، ووقف على أصول النظريات العلمية فيها، وكان موقفه ليس بالملتقى الإيجابي لهذه الكتابات، بل على العكس من هذا كان يحتفظ لنفسه بموقف الملتقى السلبي، الذي يراعي موطن الخلل بالتحليل والنقد وكشف الغموض عنها والتناقض واللاتساق لأجل تصحيحها، بل ويزيد فيها ويبتكر ويبني خبرة علمية قوامها التواصل العلمي القائم على النقد لغرض إظهار الحقيقة من غير تحيز أو تعصب لفكرة أو رأي ما، وقد كان ابن الهيثم كثير التحذير مصرا على ضرورة التفطن الى تأثير الكتابات القديمة التي ضاع صيتها على العقول[2]، ولهذا يردد ابن الهيثم قائلا:" وحسن الظن بالعلماء في طباع جميع الناس، فالناظر في كتب العلماء إذا استرسل مع طبعه، وجعل غرضه فهم ما ذكروه وغاية ما أوردوه، حصلت الحقائق عنه هي المعاني التي قصدوا لها، والغايات التي أشاروا إليها، وما عصم الله العلماء من الزلل، ولا حمى علمهم من التقصير والخلل "[3].

[1]– ماهر عبد القادر محمد، الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية والعربية، (د ط، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، د ت )، ص 39.

[2]– المرجع نفسه، ص 48.

[3]– الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، ص 04.

يهدف ابن الهيثم من وراء قوله الى أن شهرة العالم تجعل العلماء يتسارعون للأخذ بعلمه ونظرياته دون تمحيص ولا غربلة لمعرفة ما تحمل بين طياتها من أفكار خاطئة ينقصها الصواب، ويصبح العالم الذي انكب دون أن يعرف ما مدى صحة ما يهضمه مخطئا ويخطأ غيره.

إن منهج الاستقراء عند ارسطو يخالف المنهج الاستقرائي الذي جاء به ابن الهيثم، بحيث أن أرسطو ركن الى الاعتماد على الاستقراء التام الذي يقصد به إحصاء كل الأمثلة الجزئية في مقدمات واضحة تنتهي بنا الى نتيجة عامة تندرج تحتها تلك الأمثلة، ولتوضيح هذا يضرب لنا أرسطو مثالا واضحا، يؤكد فيه أن الاستقراء يتألف من تأسيس علاقة بطريقة قياسية بين حد وآخر عن طريق الحد الأوسط، وبالمثال يتضح المعنى والمثال الذي قدمه أرسطو يمكن وصفه في هيئة القياس التالي:

الإنسان والحيوان والبغل...الخ طويلة العمر

الإنسان والحيوان والبغل...هي كل الحيوانات التي ليست لها مرارة

كل الحيوانات التي ليست لها مرارة طويلة العمر[1].

لقد تحددت جملة من الملاحظات من خلال المثال الذي قدمه أرسطو والذي يؤكد فيه مفهوم الاستقراء، وهذه الملاحظات يمكن تلخيصها فيما يلي:

1) عالج أرسطو الاستقراء معالجة قياسية، حيث من المقدمات نصل الى النتيجة، لكن هذه الأخيرة لا تأتي بالشيء الجديد لم يكن متضمنا من قبل في المقدمات، كون أن المقدمات تمثل إحصاء كاملا.

2) توفرت في المثال أنف الذكر شروط الصحة الصورية للاستدلال لذلك لا يمكن القول بأنه استقراء فقط، وإنما هو استقراء قياس حيث وضعت المقدمات والنتيجة في صورة قياس[2].

[1]- ابرهيم مصطفى ابراهيم، منطق الاستقراء "المنطق الحديث"، ص 39.

[2]- المرجع نفسه، ص 39.

3) إن حدود أرسطو التي استخدمها في المثال ليست أفراد جزئية، وإنما هي أنواع لأن الإنسان يصعب عليه أن يقوم بإحصاء كامل لأفراد الإنسان أو الحصان أو غيرها المعروفة عما إذا كانت طويلة العمر وأن لا مرارة لها وهذا ضرب من الخيال إن لم نقل مستحيل ذلك، فإذا عرفنا طبيعة النوع نستطيع أن نصور حكما كليا بأن تلك الطبيعة موجودة في الأفراد موضوع الملاحظة كما أنها موجودة فيما لم يقع بعد تحت الملاحظة، وهذا يتطلب ملاحظة بعض أفراد النوع حتى يصبح الحكم كليا [1].

هذه جملة الملاحظات التي أنتجها المثال الذي ضربه أرسطو لتوضيح منهجه الذي تعرض للنقد من طرف جل الفلاسفة والعلماء أمثال فرنسيس بيكون وابن الهيثم.

أما المنهج الذي انتهجه ابن الهيثم في بحوثه الطبيعية هو المنهج التجريبي الاستقرائي، حيث يشير ابن الهيثم من خلال منهجه أنه يبتدأ البحث باستقراء الموجودات، والاستقراء أنواع من بينها الاستقراء الناقص الذي اعتمده ابن الهيثم والذي يظهر من خلال حكمه العام على أن جميع الكواكب كروية الشكل إذ يقول:" أن البرهان الذي به تبين أن الشمس والقمر كريان به تبين أن جميع الكواكب كروية "[2]، وعلة هذا الحكم العام على جميع الكواكب كما يقول:" هو أن شكل الكرة فقط هو الذي يرى من جميع اوضاعه مستديرا إذا كانت على بعد متفاوت "[3]، والاستقراء الناقص للأحكام عند ابن الهيثم له ما يبرره بحيث أن طبيعة الأشياء قد تكون واحدة في التماثل والتجانس وفي الكيف ولا تختلف إلا في الكم[4].

لقد جمع ابن الهيثم بين الاستقراء والاستنباط في منظومة واحدة تبنى منهجيتها على النقد والتخصيم ومراجعة النتائج بصورة مستمرة على الخبرة والعقل معا، والركيزة الأساسية في هذا المنهج الذي قدمه ابن الهيثم أنه يقدم الفرض العلمي على الملاحظات والتجارب، ونظرا لمكانة هذا المنهج وتقنيته في مسايرة العلم انتقلت أراءه الى أوروبا إبان حركة الترجمة في مرحلة مبكرة فأثر في علمائها أبلغ التأثير وذلك نتيجة تميزه بالطابع النقدي العقلاني[5].

[1]- ابرهيم مصطفى ابراهيم، منطق الاستقراء "المنطق الحديث"، ص 39.
[2]- مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم، ص 172.
[3]- المرجع نفسه، ص 172.
[4]- المرجع نفسه، ص 172.
[5]- ماهر عبد القادر محمد، الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية والعربية، ص 65.

ومن خلال ما سبق يمكننا القول أن ابن الهيثم قد وقف موقف الرافض للمنهج الأرسطي فبين خبايا هذا المنهج، كما قام بنقد منهج بطليموس وما يظهر هذا أكثر كتابه المعروف " بالشكوك على بطليموس" وتجاوز بفضل تصوره للمنهج التجريبي الذي كان أكثر دقة ووضوحا منهج فرنسيس بيكون في البحث وبهذا نال منهج ابن الهيثم شهرة عظيمة جعلت منه منهجا يتردد على ألسنة العلماء ليسارعوا الى الأخذ به وتبنيه في بحوثهم، ذلك لأنه المنهج الصحيح الذي شهد فكر العصر الحديث بفضله تطورا مذهلا في بناء المعارف العلمية.

**المبحث الثاني: تأثير ابن الهيثم في فكر العصر الحديث.**

لقد عاشت أوروبا عصورا مظلمة منذ سقوط الدولة الرومانية الغربية في أواخر القرن الخامس للميلاد، حيث دخلت في نوم عميق دام بضعة قرون من الزمان، ففي نصفها الأول من القرن الخامس حتى العاشر تعرضت لشتى أنواع التخلف والجهل وأصبحت دولة يسودها الظلام، أما نصفها الثاني والذي كان في عصر المدرسين، حاولت أوروبا نفض الغبار وتبديد الظلام والنهوض من سباتها العميق الذي عاشته طيلة ذلك الزمان الذي عرف بانتشار الأمية وشاع فيه السحر وتفشت فيه الخرافات، كذلك فقر المكتبات وندرة المدارس وتفشي الفوضى داخل الجامعات والانحلال الأخلاقي[1].

وبهذا شهدت أوروبا طيلة العصور الوسطى أوضاع مزرية من سيادة الجهل وتسلط الكنيسة، في الوقت الذي كان العرب المسلمون يبنوا صرح التقدم بل ترقوا في مدارج العلم، حيث لعب العرب دورا بارزا وهاما في توعية الفكر الأوروبي الذي كان يعاني من ركود علمي وما صاحب ذلك من تسلط القبائل الهمجية عليها ثم ما أعقبه من سيطرة الكنيسة بحيث كانت تقف في وجه فكر العلماء وتتهم كل من يأتي بالجديد بالهرطقة والإلحاد وتقوم بإحراق كتبه وهذا ما حدث مع العالم غاليلو (1564م-1642م)[2]، إلا أنه مع اتصال الدول الأوروبية بالحضارة العربية بدأت أوروبا تخرج من عصر الظلمات الى عصر الأنوار وتشد رحالها لنقل علوم العرب، بحيث وجدت بعض العوامل التي ساعدت على قيام النهضة الأوروبية الحديثة وانتشارها وذلك بفضل اتصالها بمراكز الحضارة العربية الإسلامية، ويمكن اختصار العوامل المساعدة على ذلك فيما يلي:

1) حكم العرب للأندلس: الذي بقي ما يقارب ثمانية قرون، وخلال هذه الفترة إمتلاءت الأندلس بمراكز التعليم والجامعات، وازدهرت فيها الحياة العلمية، فأقبل علماء أوروبا على الإفادة من التطور العلمي الذي وصلت إليه الأندلس وظهرت حركة ثورية ضد تعاليم الكنيسة التي كانت ضد القيام بالتجارب العلمية التي غيرت الكثير من المفاهيم والنظريات السائدة في أوروبا[3].

[1]-توفيق الطويل، في تراثنا العربي الاسلامي، (د ط، عالم المعرفة، الكويت، 1985م)، ص 186.

[2]- عبد الفتاح رجب حمد محمد، منهج البحث العلمي عند العرب المسلمين وأثره في النهضة العربية، قسم التاريخ، كلية الاداب، جامعة عمر المختار، ص09.

[3]- محمد حسين محاسنة، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، (ط1، دار الكتاب الجامعي، 2001م)، ص 297.

2)العامل الثاني كان عن طريق جزيرة صقلية التي خضعت لحكم العرب فيما بين القرن التاسع وأواخر القرن الحادي عشر الميلاديين.

3)الحروب الصليبية: حيث وجد الصليبيون ما لم يكون يتوقعون كالمستوى الحضاري الذي كان عليه العرب، فأقبلوا على الاقتباس من أنظمتهم وعلومهم فنقلوها كما استولى الأوروبيون على لغات العرب والمسلمون ليستفيدوا منها.

4)عامل التجارة: الذي انتقلت بفضله علوم العرب الى أوروبا، حيث كان لتنقل التجار أثر كبير في التبادل الثقافي وانتقال مظاهر الحضارة العربية الإسلامية الى أوروبا.

5)البعثات العلمية: حيث بدأت أوروبا بإرسال البعثات العلمية الى العالم الإسلامي منذ القرن الحادي عشر ميلادي، فرحل الكثير من علماء أوروبا وأقبلوا على الدراسة في الجامعات الإسلامية فترجموا أمهات الكتب العربية، وقاموا بدراسة المخطوطات التي كانت تحتفظ بها مكتبات ومتاحف العالم الإسلامي.

هذه أهم العوامل التي ساعت على احتكاك أوروبا بالعالم الإسلامي، وقد حفظ العرب تراث اليونان والرومان يوم سمح فيه الأوروبيون، والعرب هم أول من قالوا بكروية الأرض قبل أن يثبت الأوروبيون ذلك بزمن طويل، كما أحيوا فلسفة اليونان من جديد [1].

لقد أوجدت الحضارة العربية الحضارة الأوروبية بحيث نجد أن من بين الذين اعترفوا للحضارة العربية بفضلها ومدحها في الكثير من كتاباته العالم غوستاف لوبان الذي قال:" إنه كان للحضارة الإسلامية تأثيرا عظيم في العالم، وإن هذا التأثير خاص بالعرب وحدهم فلا تشاركهم فيه الشعوب الكثيرة التي اعتنقت دينهم والعرب هم الذين هذبوا بتأثيرهم الخلقي البرابرة الذي قضوا على دولة الرومان، والعرب هم الذين فتحوا لأوروبا ما كانت تجهله من عالم المعارف العلمية والأدبية والفلسفية، فكانوا ممدنين لنا وأئمة لنا ستة قرون... وظلت ترجمات كتب العرب ولا سيما الكتب العلمية مصدرا وحيدا تقريبا للتدريس في جامعات أوروبا خمسة قرون أو ستة قرون...وإذا كانت هناك أمة تقر بأننا مدينون لها بمعرفتنا لعالم الزمن القديم

[1]– محمد حسن محاسنة، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، ص 297.

فالعرب هم تلك الأمة فعلى العالم أن يعترف للعرب بجميل صنعهم في إنقاذ تلك الكنوز الثمينة اعترافا أبديا "[1]، في هذا الكلام تأكيد من لوبان على أن أوروبا أخذت حضارتها من العرب ولها أن تعترف بهذا، وقد وضع لوبان العرب في صف اليونان والرومان، ورآهم أرقى من جميع أمم الغرب التي عاشت قبل عصر النهضة وبهذا كان أكثر مدحا وثناءا وانصافا للعرب من بعض الكتاب العرب المعاصرين الذين أبهرتهم الثقافة الأوروبية[2]، فنسوا ما قدمه علماء العرب وأثروا به في مختلف الحضارات أمثال، البيروني وابن سينا وابن رشد وابن الهيثم... وغيرهم من العلماء الذين لا تعد أعمالهم على رؤوس الأصابع، والذين كانوا فخرا للحضارة العربية الإسلامية تفخر بهم على مر التاريخ، ويعد الحسن ابن الهيثم من هؤلاء الذين قدموا الكثير للحضارة العربية والذي ترك بصمة واضحة على حضارة أوروبا خلال نهضتها الحديثة.

يعد ابن الهيثم من أبرز علماء البصريات، ومن الذين أحدثوا تغييرا وتحولا كبيرا في الحضارة الأوروبية بحيث ألف ما يزيد عن سبعين كتابا ورسالة وكان من أشهر مؤلفاته كتاب المناظر في علم الأبصار والذي ترجم الى اللاتينية ينهض دليلا قويا على ريادته في هذا المضمار والذي أحدث تأثيرا بارزا في أوروبا أثناء نهضتها الحديثة، وقد أسهم في تعليل ظاهرة قوس قزح وحمرة الشفق، والكسوف والخسوف، وغيرها مما قام به، ونجد من بين الذين تأثروا بابن الهيثم وأبحاثه البصرية العالم شارلز فالكور، الذي قام ببحث عن ابن الهيثم في أوروبا والعصر الوسيط وعصر النهضة في المؤتمر الأول لتاريخ العلوم عند العرب والمسلمين بجامعة الشارقة سنة 2008م مشعلا أضواء على أهمية ابن الهيثم ومكانته في تاريخ العلم، كذلك ما قامت به الباحثة بوثينة حلنجي عن ابن الهيثم مؤسس علم البصريات" منهجه وأثره في علم الضوء" ويرجع الفضل في مدح ابن الهيثم الى ما كتبه وخاصة كتابه الرائد والمشهور" المناظر" الذي أبهر من قرأه وعكس أصالة صاحبه الذي وصفه البعض ب" أمير النور"، كذلك ماجاء في كتابه" الشكوك على بطليموس" الذي نقد فيه الكثير من أفكار ذلك العالم الاغريقي[3].

[1]- غوستاف لوبون، حضارة العرب، ص 25.

[2]- المصدر نفسه، ص26.

[3]- محمد مؤنس عوض، في رحاب الحضارة العربية الاسلامية في العصور الوسطى، (ط1، دار العلم العربي، القاهرة، 2010)، ص 189.

كما نجد من بين الذين اهتموا بنقل العلم العربي الى اللاتينية العالم البولاني فيتلو الذي اشتهر بكتاب صنفه سنة 1270م في البصريات وذكر أنه وضعه على أساس ما جاء في كتاب بطليموس القلوذي وكتاب أخر لمؤلف عربي يسمى "الهازن" وسبق الاشارة الى أن الهازن هو تحريف لاسم الحسن، كما نشر ريزنر سنة 1572م ترجمة لاتينية كاملة للكتاب العربي بعنوان" ذخائر البصريات للهازن"[1]، حينها تبين أن كل ما ورد في كتاب فيتلو، قد نقل نقلا حرفيا أو بشيء من التصرف من كتاب ابن الهيثم" المناظر" الذي كان مرجعا قويا اعتكف عليه الأوروبيون في علم الضوء وكان المشعل التنويري الذي ميزته الوجهة الصحيحة لعلم البصريات، كما نجد عمل روائي من نمط الأدب الفرنسي القديم في بداية النصف الاول للقرن الثالث عشر ميلادي بعنوان" رومنسية الوردة" حيث مدح فيه صاحبه رحلة كتاب المناظر للحسن بن الهيثم الى أوروبا ومؤكدا على دوره الفعال في حركة التنوير الغربي، وبداية تشكيل الحداثة الأوروبية وجاءت الأبيات كالتالي:

...كتاب في المناظر

كتبه الهازن على خطى" هتشان"

لا يهمله سوى الحمقى

ومن يريد أن يفهم هذه الالوان جيدا

( ألوان التقازيح)

ينبغي أن يدرس هذا الكتاب

ويجب أيضا أن يكون راصدا جيدا

وحكما دقيقا

ومثقفا بعلوم الطبيعة والهندسة[2].

[1]- أحمد فؤاد باشا، رواد التنوير العلمي من العلماء العرب والمسلمين في القرون الوسطى، ص 10.

[2]- المرجع نفسه، ص10.

لهذا يعتبر كتاب المناظر من أثمن وأعظم ما في التراث العلمي العربي، إذ لم نقل أنه أعظم مؤلف في العصور الوسطى، احتوى على أسلوب علمي في الطريقة والتفكير، كما لقي ابن الهيثم بفضل كتابه ومؤلفاته في الضوء خلال العصور الوسطى وعصر النهضة الاوروبية إجلالا عظيما هو جدير به، بحيث أبطل ابن الهيثم الكثير من معارف الحضارات السابقة في علم الضوء والأبصار، وأنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث كما قام بدراسة انكسار الضوء عند مروره في الأوساط الشفافة كالهواء والماء، واقترب من اختراع العدسة المكبرة اضافة الى بقية الاكتشافات والنظريات الأخرى، ويعد كل من روجو بيكون (1214-1294م) وبول ويتيلوا (1270م) وجون البكهامي(1220-1292م) من أشهر الأوروبيين الذين أخذوا بنظرية ابن الهيثم في الأبصار، إذ يعتبر روجو بيكون من كبار المستعربين الأوروبيين الذين أخذوا علمهم من المؤلفات العربية مباشرة بعيدا عن الاستعانة بالمترجمين، فقد اعتمد روجو بيكون على نظرية ابن الهيثم وهذا ما زاد مؤرخ الحضارة المعروف بول ديورانت في تأكيده قائلا:" وأكبر ظننا انه لولا ابن الهيثم لما سمع الناس قط بروجو بيكون "[1].

يبدو أن هذا الرأي حقيقة لأن روجو بيكون لا يستطيع أن يخطوا خطوة للأمام في مجال البصريات دون ان يشير الى ابن الهيثم أو يقتبس كتاباته كما ان الكثير من مؤلفات روجو بيكون تكاد تعتمد كليا على اكتشافات ابن الهيثم، والأمر نفسه بالنسبة لجون البكهامي الذي يعتمد هو الاخر أساسا على كتابات ابن الهيثم، ويقدره ويقدر علمه ويلقبه بالمؤلف او الفيزيائي، وكانت نظريات جون البكهامي وبول ويتيلوا في الأبصار هي نظرية ابن الهيثم بذاتها، ووصف كل منهما تشريح العين كما وصفها ابن الهيثم على التمام والكمال دون زيادة او نقصان وبهذا ظلت الدراسات الأوروبية للضوء حتى القرن السابع عشر تعتمد على بحوث ابن الهيثم[2].

[1]- مصطفى محمود سليمان، تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسطى ومكانة الحضارة الاسلامية فيه، ص490.

[2]- المرجع نفسه، ص489.

لقد شهد علماء أوروبا بالدور الذي قدمته الحضارة العربية الاسلامية ومدى أثره في التقدم العالمي وتطبيق المنهج العلمي في البحث الأوروبي وهو المنهج الذي يقوم على البرهان والدليل، فالعرب هم الذين صنعوا الأساس الذي يقوم عليه البحث العلمي، وهذا ما نجده في مآثرة ابن الهيثم، الذي قويت عنده الملاحظة والتجربة والفرض، وبهذا فاق فرنسيس بيكون أصالة وقدرة في فهم المنهج التجريبي الاستقرائي الذي سار عليه علماء ومفكري الحضارة الأوروبية الحديثة[1]، وهذا ما ورد تأكيد عليه من طرف العالم بريفالت حينما قال:" تعلم روجو بيكون علوم العرب لذلك لا يحق له أو لأي أحد سواه ان يدعي أن بيكون هو مؤسس المنهج التجريبي، فلم يكن بيكون سوى مقلد وداع الى اكتساب العلوم والأساليب الاسلامية في أوروبا المسيحية، ولم يكن هناك من سبيل للأوروبيين للتوصل الى العلوم الحقيقية سوى العكوف على علوم العرب"[2]، وقال بريفالت في موضع آخر " إنما يدين علمنا لعلم العرب ليس فيما قدموه الينا من كشوف مذهلة، أو نظريات مبتكرة، بل يدين هذا العلم الى الثقافة العربية بأكثر من هذا"[3]، يعني هذا أنه لولا الحضارة العربية الاسلامية لبقيت أوروبا على ماهي عليه عدة قرون.

وبالتالي امكن القول أن العرب طوروا بفضل تجاربهم وأبحاثهم العلمية ما أخذوه عن الاغريق، ووضعوه في حلة جديدة، وهم الذين ابتدعوا طريقة البحث العلمي القائم على الملاحظة والتجربة، فمع العرب بدأ حقا ما يعرف بالمنهج العلمي الذي يندرج من الجزئيات الى الكليات، وأصبح منهج الاستنتاج هو الطريقة العلمية التي بفضلها استطاع العرب اختبار النظريات والقواعد والآراء العلمية المتوصل إليها، فأثبتوا الصحيح منها، وعدلوا موقع الخطأ فيها وعلى هذا الأساس العلمي سار العرب في العلوم الطبيعية شوطا كبيرا أثر فيما بعد على مفكري وعلماء الغرب امثال روجو بيكون (1214-1294)، وفيتلو، وليوناردو دافينشي (1452-1511) وغاليلو (1564-1642)، وعلى رأس هؤلاء العرب جميعا الحسن ابن الهيثم رائد المنهج العلمي في العلم الاسلامي والذي قدم أثمن هدية للغرب وهي طريقة البحث العلمي[4].

---

[1]- علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الاسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الاسلامي، ص 348.

[2]- حسن الشرقاوي، المسلمون علماء وحكماء، ص 09.

[3]- عبد الفتاح رجب حمد محمد، منهج البحث العلمي عند العرب المسلمين وأثره في النهضة العربية، ص 05.

[4]- زيغريد هونكه، شمس العرب تسطع على الغرب" أثر الحضارة العربية في أوروبا"، مر: مروان عيسى الخوري، (ط2، دار الأفاق الجديدة، 1993م)، ص402.

**خلاصة الفصل:**

لقد توصلنا من خلال ما سبق الى أن ابن الهيثم اختلف في مفهومه للعلية عن المفهوم الأرسطي كما اختلف مع فرنسيس بيكون الذي تأثر نوعا ما بأرسطو خاصة بالعلة الصورية، بينما تأثر ابن الهيثم بالأشاعرة حول مسألة العلية ووافقهم دافيد هيوم في بعض جوانبها، أما فيما يخص المنهج الاستقرائي فنجد أن ابن الهيثم نقد المنهج الأرسطي بل رفضه رفضا تاما وحذر من القبول عليه، وانتهج منهجه المعروف بالمنهج التجريبي الاستقرائي الذي خلف من ورائه اكتشافات مهمة والذي انتقل فيما بعد الى الحضارة الأوروبية وأثر في علمائها أشد التأثير، كذلك نجد كتاب المناظر لابن الهيثم الذي ترجم الى اللاتينية وكان أعظم هدية أهديت للغرب.

# الخاتمة

**الخاتمة:**

في ختام هذه الدراسة التي جاءت مركزة على المنهج العلمي عند الحسن ابن الهيثم نخلص الى مجموعة من النتائج أهمها:

❖ يعد ابن الهيثم من أعاظم رموز العلم في الحضارة الإسلامية، وقد احتل مكانة عظيمة في أوساطها، وهذا ماشهدت به له كتاباته المختلفة بحيث كتب في البصريات والرياضيات والفلك والعلوم الطبيعية والفلسفة والطب وغيرها من بقية مصنفاته، ويعتبر كتابه الرئد والمشهور المناظر الذي ترجم الى اللاتينية أعظم ما كتب ابن الهيثم والذي نال بفضله شهرة لا تدانيها شهرة أي عالم، وعلى منواله تمكن ابن الهيثم من إظهار الكثير من الإكتشافات .

❖ يعتبر ابن الهيثم من أبرز علماء العرب الذين أسسوا للمنهج التجريبي الاستقرائي واعتمدوا عليه في شتى بحوثهم، وهذا المنهج المتبع في حقيقة الأمر يستقي أصوله من شريعة الإسلام، وبالتالي لا يتعارض مع أحكام الدين إذْ أن العلماء الذين توصلوا اليه انطلقوا من الآيات القرآنية الداعية الى إعمال العقل والحسن ابن الهيثم واحد منهم فمن خلال اتباعه المنهج التجريبي حفلت كتبه بانتقادات كثيرة لنظريات إقليدس وبطيلموس، مع علو قدرهما العلمي.

❖ لعب ابن الهيثم دورا بارزا في إتباعه أساليب المنهج العلمي في البحث القائم على التجربة والملاحظة والموضوعية وبهذا يرجع له الفضل في السبق في وضع اسس المنهج العلمي على نحو تطبيقي لا نظري يعتمد على الإستقراء والقياس والتمثيل والترجيحات والمنهج الفرضي، وعليه سبق ابن الهيثم فرنسيس بيكون في الأخذ بالطريقة العلمية والتي اتبعها في جميع بحوثه وكشوفه الضوئية، ومنه صح القول أن ابن الهيثم لم يسبق فرنسيس بيكون فحسب بل سمى عليه سموا وكان أوسع منه أفقا وأعمق تفكيرا.

❖ لقد كشف البحث على ما قدمه ابن الهيثم في تقدم وتطور بعض العلوم فلم يكفيه أنه اكتشف المنهج التجريبي بل زاد إسهاما في تقدم العلوم مثل علم البصريات الذي نال شهرته في أوساط الحضارة الأوروبية وبهذا استحق شهادة جورج سارتون حينما قال:" إن ابن الهيثم أعظم عالم مسلم في العالم أجمع ظهر في علم الطبيعة، بل هو أعظم علماء البصريات" ، وهذا كله بفضل اتباعه المنهج العلمي التجريبي

الذي قاده الى الكثير من الإكتشافات من مثل تفسير عملية الرؤية التي كانت سائدة قبله عند كبار فلاسفة العلم، حيث كان شائع قبل ابن الهيثم أن الرؤية تحدث نتيجة انطلاق شعاع من العين ليصل الى الجسم المرئي فتراه العين، الى أن جاء ابن الهيثم وأثبت أن الرؤية تحدث بسبب انعكاس الضوء من الجسم المرئي ليصل الى العين كما كان لابن الهيثم اسهامات مشهودة في الفيزياء والفلك الذي من خلال الخوض فيه نقد الكثير من أراء بطيلموس وما يظهر ذلك كتابه القيم " الشكوك على بطليموس "، وكذا اسهامه في علم الرياضيات حيث قام ابن الهيثم بحل المعادلات الجبرية من الدرجة الرابعة، وبهذا لفت ابن الهيثم انتباه الرياضي هوارد ايفز الذي قال عنه:" بأنه أعظم فيزيائي في جميع العصور ولا سبيل لنسيان فضله الذي تشهد به مؤلفاته"

❖ لقد أدرك ابن الهيثم قيمة المنهج التجريبي في دراسته لمختلف العلوم ولهذا وجب معرفة مكانة منهجه بين مناهج سابقيه من فلاسفة العلم ولاحقيه من الفلاسفة الأوروبيين، فقد احتل منهج ابن الهيثم مكانة مرموقة بينهم بحيث تجاوز بمنهجه اليونانيين أمثال أرسطو وقام بنقده في الكثير من المواقف وأثر في منهج لاحقيه أمثال فرنسيس بيكون وجون ستيوارت مل...وغيرهم، فقد أثر فيهم ابن الهيثم أشد التأثير، وقدم لهم أثمن هدية وهي المنهج التجريبي الاستقرائي.

❖ والنتيجة التي نخلص لها أن ابن الهيثم أسس المنهج التجريبي الاستقرائي وأثر به في علماء أوروبا فأخذوا به وزادوا في وضوحه فكلما زاد تطور التكنولوجيا كلما زاد تقدم العلوم إلا أنه يجب إظهار مآثر ابن الهيثم والإعتراف له بالفضل على ما قدمه من خدمة للإنسانية جمعاء، فقد أدى بمنهجه الى تقبل الآخر وشهد تقدم مذهل في شتى أنواع المعرفة .

**ملخص الدراسة:**

هدفت هذه الدراسة والمعنونة "بالمنهج العلمي عند الحسن ابن الهيثم" الى إبراز الدور العلمي الذي حققه هذا العالم الفذ من خلال إرساءه للمنهج العلمي التجريبي الذي رفع من شأنه وأسس مبادئه وقواعده ورسم خطواته ونادى بإتباعه سابقا بذلك علماء أوروبا وعلى هذا الأساس قمت بصياغة الإشكال الذي تبادر للأذهان والمتمثل في: ماهي الطريقة التي اعتمدها الحسن بن الهيثم في أبحاثه؟ وكيف أسس للمنهج العلمي؟ وقد تفرع عن هذا الإشكال مجموعة من التساؤلات الفرعية التي خلصت في النهاية الى إجابة.

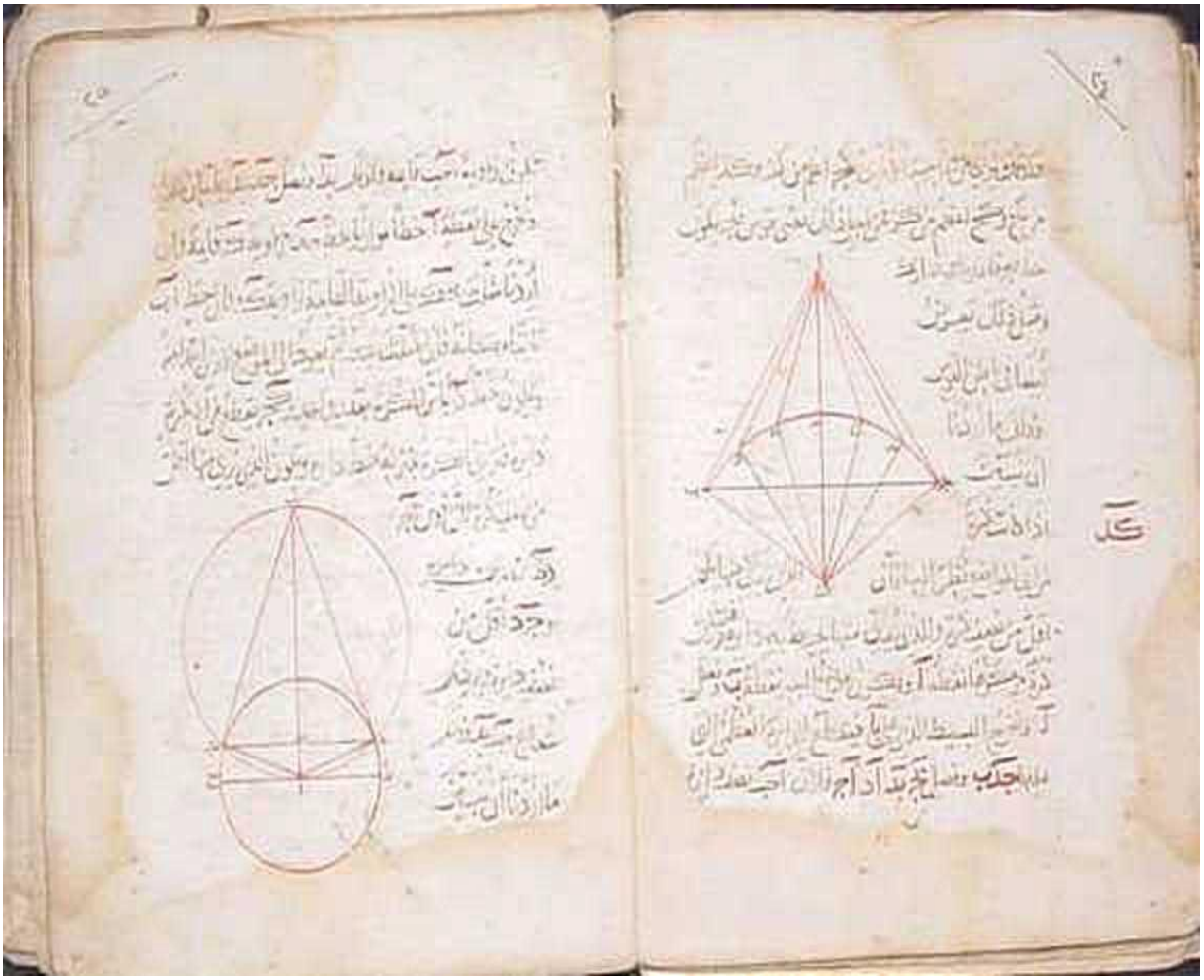
لقد تناولت هذه الدراسة ترجمة لابن الهيثم وأهم مؤلفاته، وكذا أصالة المنهج الإسلامي، كما أحاطت بمعرفة مرتكزات المنهج العلمي وخصائصه عند ابن الهيثم والمتمثلة في تحديد المشكلة، مرحلة الفرض، مرحلة الاعتبار، لتأتي المرحلة الرابعة والتي يتحقق فيها ابن الهيثم من النتائج المتوصل إليها، كما أشرت خلال هذا البحث الى الطريقة العلمية التي ابتكرها ابن الهيثم والتي كانت أعظم حدث في التاريخ الإسلامي وقد تمثلت عناصرها في الاستقراء والقياس والتمثيل والترجيحات والمنهج الفرضي، وقد عالج البحث كل عنصر على حد، كما كشف البحث عن مآثر العالم واسهامه في تقدم بعض العلوم كعلم البصريات وعلم الفيزياء وعلم الفلك وعلم الرياضيات، تعد هذه بعض العلوم التي استطاع ابن الهيثم أن يسلك طريقا في تقدمها بتصحيح الخطأ وابتكار الجديد، هذا ما جعل لمنهج ابن الهيثم مكانة بين مناهج العلوم كمنهج الاستقراء ومسألة العلية وبهذا أثر ابن الهيثم بمنهجه وبقية أعماله على غيره من علماء أوروبا.

ليخلص البحث إلى ضرورة الاعتراف لهذا العالم بالفضل فمن حقه علينا أن ننسب اليه إنجازاته لأجل هذا جاءت هذه الدراسة.

**الكلمات المفتاحية:** منهج، علم، العلمي، استقراء، تجربة، المنهج التجريبي، اعتبار.

# الملاحق

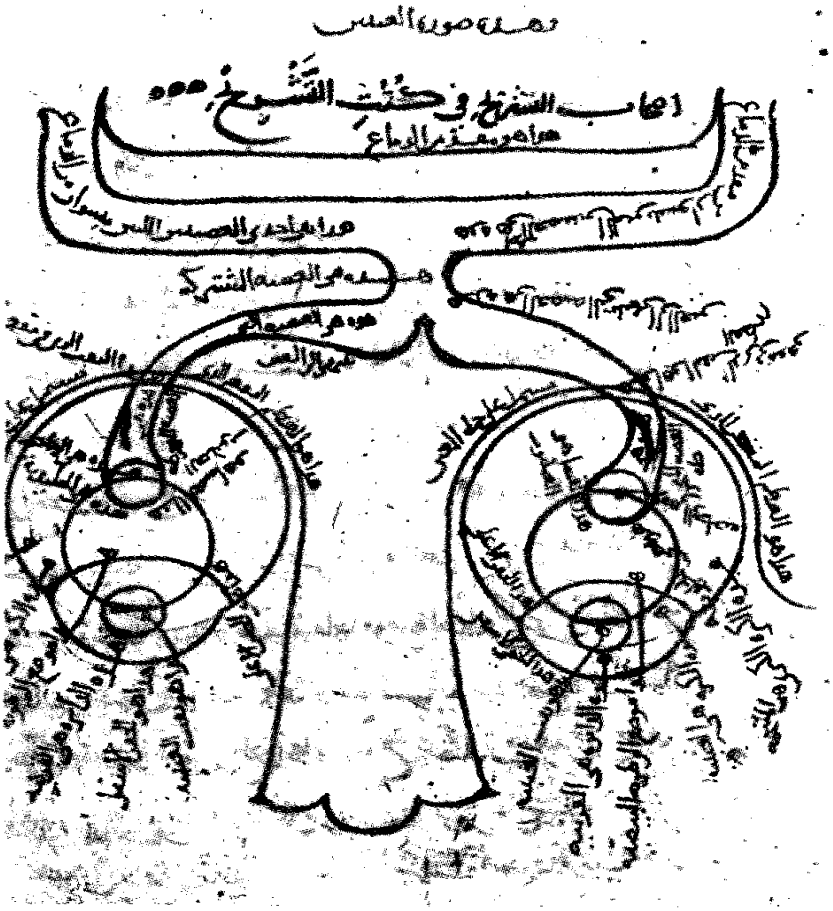
**ملحق رقم(01)**: النسخة الأصلية لكتاب المناظر لابن الهيثم



**المصدر**:

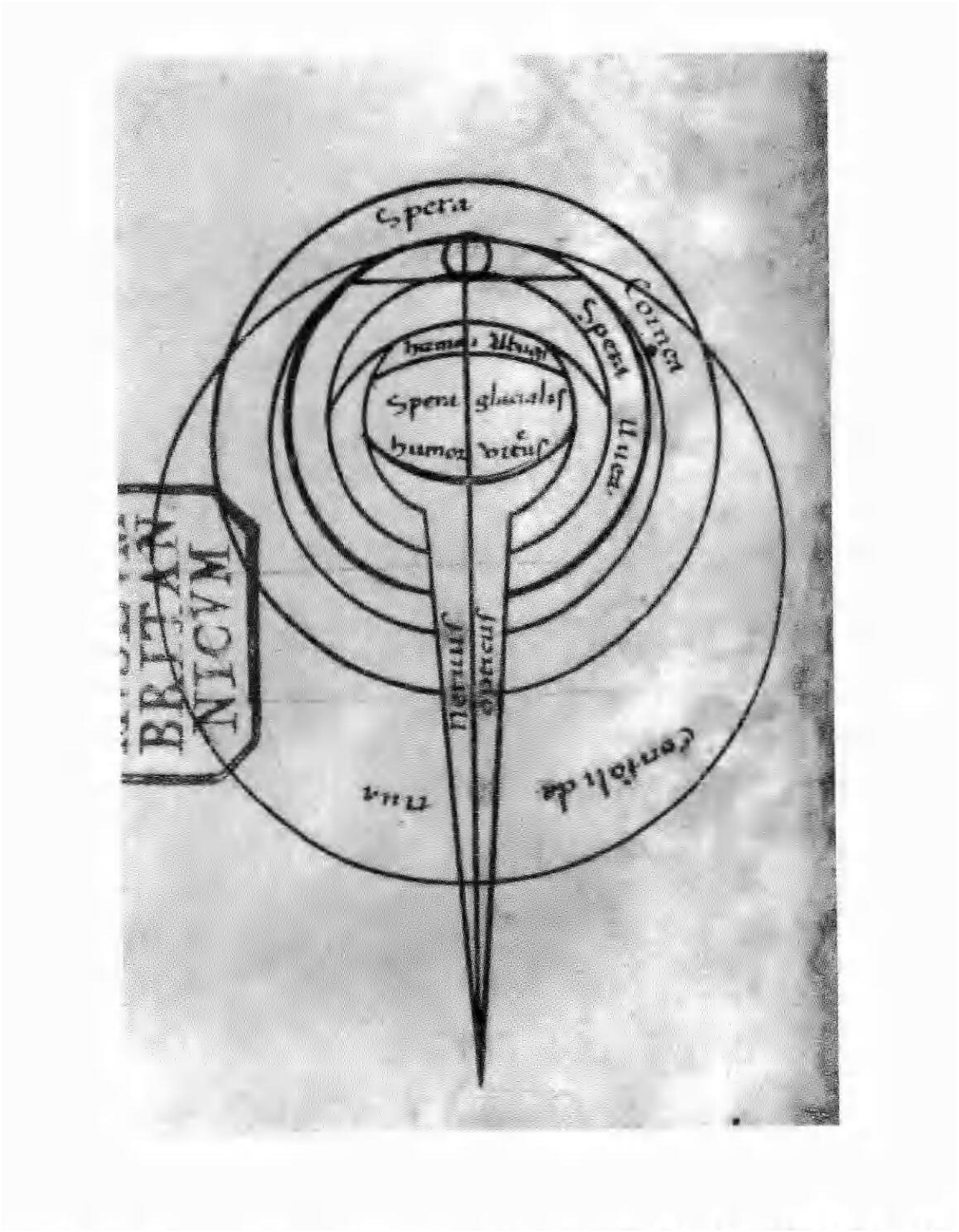
موقع يوسف زيدان للتراث والمخطوطات www.ziedan.com

**ملحق رقم (02)**: شكل العين والأعصاب المرتبطة بها



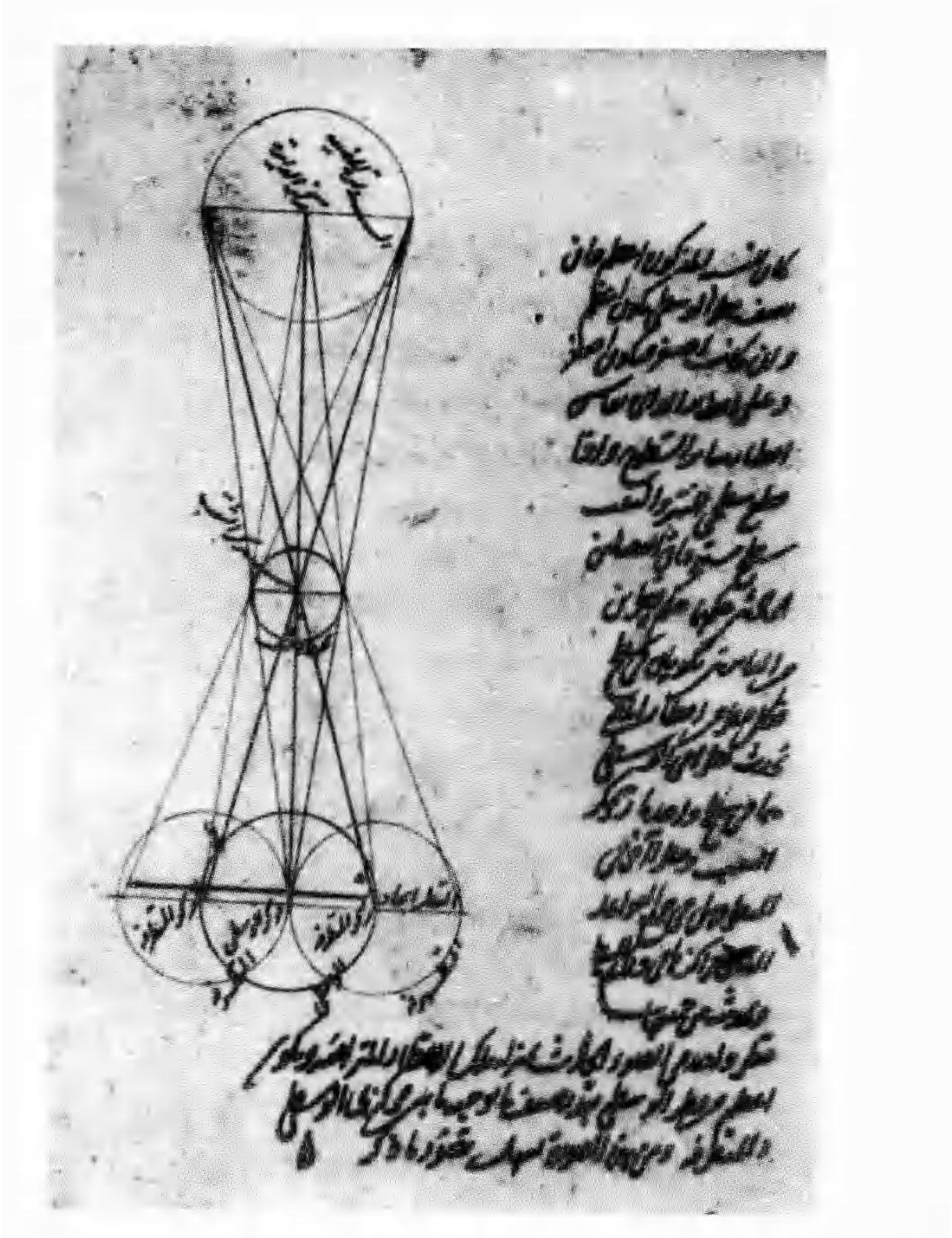
**المصدر**: هواردر تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، ص 234

**ملحق رقم(03)**: نظرية الإبصار لابن الهيثم




**المصدر**: هواردر تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، ص235

ملحق رقم (04): مبادئ الغرفة المظلمة



**المصدر**: هواردر تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، ص 236

**ملحق رقم (05)**: شكل مفصل لشرح العين

**المصدر**: عماد الدين طرفة، مشروع حول ثلاث شخصيات علمية في العصر العباسي

# قائمة المصادر والمراجع

- **القرآن الكريم**

- **قائمة المصادر:**

1) ابن أبي أصبيعة موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم، عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تح: نزار رضا، (ط1، دار مكتبة الحياة بيروت، لبنان، 1965).

2) باقر أمين الورد، معجم علماء العرب، ج1، ( ط1، مكتبة النهضة العربية، 1986م).

3) توبي أ هيف، فجر العلم الحديث، ت: محمد غصفور، ( د.ط، عالم المعرفة، الكويت، 1997).

4) جمال الدين علي بن يوسف القفطي، أخبار العلماء بأخبار الحكماء، تح: ابرهيم شمس الدين، (ط1، دار الكتب العلمية، بيروت، 2005م).

5) الحسن بن الهيثم، الشكوك على بطليموس، تح: عبد الحميد صبرة ونبيل الشهابي، تص: إبراهيم مدكور ( د.ط، دار الكتب والوثائق القومية، مصر، 1971).

6) الحسن بن الهيثم، المناظر المقالات، 1-2-3 في الإبصار على الاستقامة، تح: عبد الحميد صبرة، ( د.ط، السلسة التراثية، الكويت، 1983م).

7) رشدي راشد، سلسلة تاريخ العلوم عند العرب ( الرياضيات التحليلية بين القرن الثالث والقرن الخامس للهجرة)، تر: محمد يوسف الحجيري، ج2، ( ط1، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، 2011).

8) زيغريد هونكه؛ شمس العرب تسطع على الغرب" أثر الحضارة العربية في أوروبا؛ مر مروان عيسى الخوري؛ (ط2، دار الأفاق الجديدة، 1993م).

9) عبد الرحمان بدوي، موسوعة الحضارة العربية الإسلامية، ج1، (ط1، دار الفارس عمان، 1995).

10) غوستاف لوبان، حضارة العرب، تر: عادل زعيتر، (د.ط، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، مصر، 2012م).

11) فرانتزروزنتال، مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي، تر: أنيس فريحة، (د.ط، دار الثقافة، بيروت، نيويورك، 1961).

12) مصطفى نظيف، الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البصرية، ج2، (د.ط، مطبعة الاعتماد مصر، 1943).

13) هوارد تيرنر، العلوم عند المسلمين مقدمة مصورة، تح: فتح الله الشيخ، (ط1، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2004).

**قائمة المراجع:**

14) ابراهيم مصطفى ابراهيم، منطق الاستقراء" المنطق الحديث"، ( د ط، سلسلة المعارف، الاسكندرية، 1999).

15) أحمد أمين، ظهر الإسلام، ج1، ( د. ط، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، القاهرة، 2012).

16) أحمد عبد الحليم عطية، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، (د ط، دار الثقافة، 1991).

17) توفيق الطويل، في تراثنا العربي الاسلامي، (د. ط، عالم المعرفة، الكويت، 1985م).

18) حربي عباس عطيتو محمود، حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، (دار النهضة العربية، بيروت، 1995).

19) حسن الشرقاوي، المسلمون علماء وحكماء، (ط1 مؤسسة مختار، القاهرة، 1987).

20) خالد حربي، أسس العلوم الحديثة في الحضارة الإسلامية، ( ط1، دار الوفاء، الإسكندرية، 2013).

21) رشيد راشدي، موسوعة تاريخ العلوم العربية، علم الفلك النظري والتطبيقي، ج1، (ط1، مركز الدراسات الوحدة العربية، بيروت، 1998).

22) سمير أبو زيد، العلم والنظرة العربية إلى العالم " التجربة العربية والتأسيس العلمي للنهضة "، ( ط1، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت؛ لبنان، 2009).

23) عبد الزهرة البندر، منهج الاستقراء في الفكر الإسلامي أصوله وتطوره، (ط1، دار الحكمة، القاهرة، 1992).

24) علي سامي النشار، مناهج البحث عند مفكري الإسلام واكتشاف المنهج العلمي في العالم الإسلامي، ( ط3، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، 1984).

25) علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي، أعلام الفيزياء في الإسلام، (ط2، مؤسسة الرسالة، بيروت، 1985).

26) عمار طالبي، دراسات في الفلسفة والفكر الإسلامي، ج1، ( ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2005 ).

27) فتحي حسن ملكاوي، منهجه التكامل المعرفي مقدمات في المنهجية الإسلامية، (ط1، المعهد العالمي للفكر الإسلامي، الولايات المتحدة الأمريكية، 2016).

28) ماهر عبد القادر محمد، الاستقراء العلمي في الدراسات الغربية والعربية، (د.ط، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، د. س ).

29) محمد حسين محاسنة، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين، (ط1، دار الكتاب الجامعي، 2001م).

30) محمد مؤنس عوض، في رحاب الحضارة العربية الاسلامية في العصور الوسطى، (ط1، دار العلم العربي، القاهرة، 2010).

31) محمد نبهان سويلم، التصوير والحياة، ( د.ط، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، الكويت، 1084).

32) محمود فهمي زيدان، الاستقراء والمنهج العلمي، (د. ط، دار الجامعات المصرية، مصر ).

33) مسعود طيبي، فكرة المنهج التجريبي عند ابن الهيثم "دراسة تحليلية مقارنة في فلسفة العلوم" (د.ط ، دار هومه، الجزائر، 2003).

34) مصطفى محمود سليمان، تاريخ العلوم والتكنولوجية في العصور القديمة والوسطى ومكانة الحضارة الإسلامية فيه، (ط2، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 2008).

35) ناهد محمد سالم، من نظم تصنيف المعرفة عند المسلمين، دراسة تحليلية، ( د.ط، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، 2000م).

**قائمة المعاجم**

36) ابراهيم مدكور، المعجم الفلسفي معجم اللغة العربية، ( د.ط، الهيئة العامة لشؤون المطابع، القاهرة، 1983).

37) جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج1، ( دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، 1982).

38) جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، ( د.ط، دار الكتاب اللبناني، بيروت، لبنان، 1982).

39) مراد وهبة، المعجم الفلسفي، ( ط5، دار قباء الحديثة، القاهرة، 2007).

**قائمةالمجلات:**

40) أحمد فؤاد باشا، رواد التنوير العلمي من العلماء العرب والمسلمين في القرون الوسطى

41) زكية بالناصر القعود، المنهج التجريبي عند الاطباء، (كلية التربية، المجلة الليبية العالمية، جامعة بنغازي، العدد7، ماي 2016).

42) عبد الفتاح رجب حمد محمد، منهج البحث العلمي عند العرب المسلمين وأثره في النهضة العربية، قسم التاريخ،كلية الاداب، جامعة عمر المختار.

43) علي محمد عوين، الكتابة العلمية في التراث العلمي العربي، (قسم الرياضيات، كلية العلوم، جامعة طرابلس، ليبيا د.س).

44) عماد طرفة، مشروع حول ثلاث شخصيات علمية في العصر العباسي.

45) عمر عبد العزيز منير، سلاح المرايا المحرقة في كتابات المؤرخين المسلمين بين النصوص التاريخية والأسطورة الشعبية خلال العصر الوسيط، (مجلة جامعة الشارقة، دورية علمية محكمة، مج 14، ع12، 2017).

46) فهمي توفيق محمد مقبل، من أعلام الحضارة العربية الإسلامية، ج1، (د.ط ،كلية التربية، جامعة الملك فيصل، د.س).

47) محجوب محمد حسين، جهود علماء المسلمين في ارساء المنهج العلمي، (دراسات تربوية، مجلة سنوية علمية محكمة، كلية التربية، جامعة إفريقيا العالمية، ع6 ، شوال 1439هـ- أكتوبر 2017م).

48) محمود أحمد أبو سمرة، منهجية البحث العلمي عند علماء المسلمين، (مجلة الجامعة الانسانية، سلسلة الدراسات الانسانية، مج16، ع2، جامعة القدس، فلسطين، 2008).

49) مروان القدومي، دور ابن الهيثم في البحث العلمي،(ط1، مجلة النجاح للأبحاث، مج16، ع1، قسم الفقه والتشريع، كلية الشريعة، نابلس، فلسطين، 2002).

**قائمة الرسائل الأكاديمية**

50) نادية ماني سعادة، المنهج العلمي وإشكالية التحول من التجريب إلى التجريد في الفيزياء، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، علوم في الفلسفة، (كلية العلوم الاجتماعية، قسم الفلسفة، جامعة وهران، محمد بن أحمد، 2016، 2017).

51) الهام بن حواس، اشكالية المنهج في العلوم الانسانية، هانزجورج غادمير نموذجا، (مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في فلسفة، جامعة وهران، 2014).

**قائمة المؤتمرات:**

52) مناهج العلوم وفلسفتها من منظور إسلامي، المؤتمر الدولي الثاني عشر للفلسفة الإسلامية، كلية العلوم، مركز الدراسات المعرفية، جامعة القاهرة.

**المواقع الالكترونية:**

**53)**يوسف زيدان للتراث والمخطوطاتWWW.ZIEDAN.COM،03:19، 29 ماي 2019.

# الفهارس العامة

## 01- فهرس الأعلام


| العالم | الصفحة |
|---|---|
| 1- ابن أبي أصبيعة. | 19،17،14 |
| 2- ابن القفطي. | 59،17،14 |
| 3- إقليدس. | 83،71،59،20،18،17 |
| 4-أرسطو طاليس. | 82،74،73،72،71،69،68،30،26،18 |
| 5-بطليموس. | 84،83،78،77،74،71،69،64،58،57،56،55،31،20 |
| 6- فرنسيس بيكون. | 84،83،81،80،74،73،70،69،44،37،24 |
| 7- جورج سارتون. | 83،53،48،26 |
| 8- مصطفى نظيف. | 50،49،41،34،27 |
| 9- ليوناردو دافنشي. | 80،50،27 |
| 10-كبلر. | 27 |
| 11- روجو بيكون. | 80،79،،37،27 |
| 12- غوستاف لوبان. | 77،76،37،34 |
| 13- جون ستيوارت مل. | 69،37 |
| 14- نيوتن. | 41 |
| 15- اللورد كالفن. | 41 |
| 16- روني ديكارت. | 44 |
| 17-كريستيان هوغينز. | 50 |
| 18- ابن سينا. | 77،52 |
| 19- البيروني. | 77،52 |
| 20- آينشتاين. | 55 |
| 21- ابن رشد. | 77،58 |
| 22- ابن طفيل. | 58 |

| | |
|---|---|
| 23- ابن شاطر. | 58 |
| 24- كوبر نيكوس. | 58 |
| 25- هوايتهد. | 62 |
| 26- برتراند راسل. | 62 |
| 27- أبي بكر الباقلاني. | 69 |
| 28- دافيد هيوم. | 81،70،69 |
| 29- غاليلو. | 80،75 |
| 30- بول ويتيلوا. | 79 |
| 31- جون البكهامي. | 79 |

## 2-فهرس المحتويات


| المحتوى | الصفحة |
|---|---|
| البسملة | |
| شكر وتقدير | |
| الإهداء | |
| قائمة المختصرات | |
| مقدمة | أ - ج |
| **الفصل الأول: الإطار المنهجي للدراسة** | 11-05 |
| 1- أسباب الدراسة | 05 |
| 2- أهمية الدراسة | 05 |
| 3- إشكالية الدراسة | 06 |
| 4- منهج الدراسة | 06 |
| 5- منهجية الدراسة | 07 |
| 6- أهداف الدراسة | 08-07 |
| 7- الدراسات السابقة | 08 |
| 8- صعوبات الدراسة | 09 |
| 9- مفاهيم ومصطلحات الدراسة | 11-09 |
| **الفصل الثاني: الحسن بن الهيثم ومنهجه العلمي** | 44-13 |
| **المبحث الأول:** ترجمة لحياة الحسن بن الهيثم(حياته- مؤلفاته) | 21-14 |
| **المبحث الثاني:** أصالة المنهج العلمي الإسلامي | 25-22 |
| **المبحث الثالث:** إرهاصات المنهج التجريبي عند ابن الهيثم(مرتكزاته-خصائصه) | 36-26 |
| **المبحث الرابع:** طريقة الحسن بن الهيثم في البحث | 45-37 |
| **الفصل الثالث: الاسهامات العلمية للحسن بن الهيثم** | 64-47 |
| **المبحث الأول:** علم البصريات | 51-48 |

| | |
|---|---|
| **المبحث الثاني**: علم الفيزياء | 54-52 |
| **المبحث الثالث**: علم الفلك | 58-55 |
| **المبحث الرابع**: علم الرياضيات | 64-59 |
| **الفصل الرابع: مكانة المنهج الهيثمي بين بعض مناهج العلوم** | 81-66 |
| **المبحث الأول**: قيمة المنهج التجريبي بين بعض المناهج العلمية | 74-67 |
| **المبحث الثاني**: تأثير ابن الهيثم في فكر العصر الحديث | 81-75 |
| خاتمة | 84-83 |
| الملخص | 85 |
| الملاحق | 91-86 |
| قائمة المصادر والمراجع | 97-92 |
| الفهارس العامة | 102-98 |
| فهرس الأعلام | 100-99 |
| فهرس المحتويات | 102-101 |