عدد خاص
العلوم عند العرب

75-960931

المورد

مجلة تراثية فصلية

تصدرها وزارة الثقافة والفنون - الجمهورية العراقية - المجلد السادس - العدد الرابع ١٣٩٨ - ١٩٧٧ م

- ٢ -

الطبيعيات في التراث العربي

« الحق مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعنى طالبه غير وجوده »

الحسن بن الهيثم

علم الطبيعيات كما يفهمه الاقدمون لايأتلف مع المعنى الذي نفهمه الآن ، فقد كان المراد به عند اليونان انه نظرية للحركة وذلك لانه « ليس في الطبيعة آكد من الحركة في صورها اجمع » و « هذا واقع يعلمنا اياه الاستقراء باجلى ما يكون » حسبما يشير ارسطو . فالحركة اذن هي الفعل الاساسي للطبيعة . (١)

ويبدو ان مفهوم علم الطبيعيات لدى علماء العرب لم يختلف كثيرا عما كان لدى الاقدمين . فقد عرف ابن خلدون علم الطبيعيات قائلا : « وهو علم يبحث عن الجسم من جهة ما يلحقه من الحركة والسكون » . (٢) ويتضح مما اردفه بهذه العبارة ان الموجودات في الطبيعة تحمل في انفسنامبداحركتها او سكونها .

والملاحظ كذلك ان هذا العلم كان لدى العرب علما شاملا امتد فيه النظر الى النفس الانسانية ، وكيفية ادراكها ، وكانت له فروع تسمى بالصنائع والعلوم وهي بمثابة النواحي التطبيقية لهذا العلم . (٣)

والملاحظ ـ كذلك ـ ان هذا العلم بدا لدى علماء العرب بترجمات لكتب الاقدمين ، وعلى الاخص مؤلفات ارسطو « وكتب ارسطو فيه موجودة بين ايدي الناس ترجمت مع ما ترجم من العلوم » . (٤) ولكن « الف الناس على حذوها » (٥) وكان منهم من « لخص كتب ارسطو وشرحها متبعا له غير مخالف » . (٦) كما كان منهم من « يخالف ارسطو في كثير من مسائلها ويقول برايه فيها » . (٧)

ونتيجة لذلك برز في هذا الميدان الكثيرون من علماء العرب امثال : ابن سينا وابن رشد ، وابن الخطيب ، ونصر الدين الطوسي ،والبيروني،والحسن بن الهيثم ، وغيرهم .

على ان الاخير كانت له شهرة طبقت الافاق ـ خاصة في الغرب ـ ولا تزال . ولذا فاننا سوف نتخذ من منهجه في دراسة الضوء مثالا للمنهج لدى علماء العرب في مجال الطبيعيات ، معتمدين اساسا على مؤلفه « المناظر » و « رسالة في الضوء » هادفين من وراء ذلك الى اجلاء المنهج مع التخفيف عن القارىء والبعد به عن التعقيدات او المصطلحات التي هي بالاحرى من صميم البحث لدى نوعية اخرى من المتخصصين في غير ما نكتب فيه .

وقبل ان نلج الى المنهج لدى علماء العرب ، ينبغي الاشارة الى ان الباحثين قبل الحسن بن الهيثم كانوا منقسمين الى فريقين : فريق اصطلح على تسميته باصحاب التعليم وهم « المشتغلون بالرياضيات وعلم الفلك المبني على البراهين الهندسية » وفريق الفلاسفة الطبيعيين وهم « المشتغلون بالبحوث الفلسفية النظرية غير القائمة على البراهين الرياضية او المشاهدات والارصاد المعتمدة » . وكان افلاطون يشير الى انه من واجب الطبيعي ان يقرر ما هو واقع بالفعل ، وان من واجب التعليمي ان يبرز الظواهر . ومن هنا كان للطبيعيين منهج مخالف لاصحاب التعليم . وكان لكل طرق في الاستدلال على صحة ما ذهب اليه . (٨)

فلما اراد الحسن بن الهيثم البحث في الضوء وجد نفسه امام رايين متناقضين تماما :

ـ راي لاصحاب التعليم يشير الى ان الابصار انما يكون « في شعاع يخرج من البصر الى المبصر ، ويدرك به البصر صورة المبصر » . وان كانوا قد اختلفوا في طبيعة هذا الشعاع النافذ .

ـ وراي الفلاسفة الطبيعيين يرى ان الابصار يكون «بورود صورة من المبصَر الى البصر منها يدرك البصر صورة المبصر » . (٩)

ابن الهيثم اذن يريد الحق في مشكلة ـ ما ـ والحق مختلف فيه هنا وهناك . ما العمل ؟

عودنا ابن الهيثم ـ دائما ـ حل مثل تلك المشكلات بمنتهى الهدوء والبساطة « .. وما عصم الله العلماء من الزلل ، ولا حمى علمهم من التقصير والخلل . ولو كان ذلك كذلك لما اختلفت العلماء في شيء من العلوم ولا تفرقت آراؤهم في شيء من حقائق الامور ، والوجود خلاف ذلك » . (١٠)
وعلى ذلك « فطالب الحق ليس هو الناظر في كتب المتقدمين والمسترسل مع حسن الظن بهم ، بل طالب الحق هو المتهم لظنه فيهم ، المتوقف فيما يفهمه عنهم ، المتبع الحجة والبرهان لا قول القائل .. » (١١) .

وعلى ذلك فالاتفاق والاختلاف لدى العلماء في شيء من العلم لا يقابله ابن الهيثم بالرفض التام ، ولا بالاستحسان التام ، ولكن هناك اعمال للعقل ، واتباع للحكمة والبرهان .

لكل مشكلة حل .. لكن على قدر الابتداء من منطلق سليم يكون الاهتداء الى مايرام . فهل كان الابتداء لدى ابن الهيثم كما نظن . ؟

لقد بدأ ابن الهيثم بكل وضوح من مشكلة معينة لا من مشاهدات خاصة بالضوء وانتشاره كما يذهب الاستقرائيون . بدأ من رايين متعارضين . (١٢)

« فالكلام في الضوء وفي الشعاع وفي الشفيف يجب ان يكون مركبا من العلوم الطبيعية والعلوم التعليمية » . (١٣) فلما شرع في الحل بدأ يردد عبارة تنم عما سوف يتبع من منهج « ونستألف النظر في مباديه ومقدماته . ونبتديء في البحث باستقراء الموجودات وتصفح احوال المبصرات ، وتمييز خواص الجزئيات ونلتقط باستقراء مايخص البصر في حال الابصار ، وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس » . (١٤)

تلك العبارة التي وردت في معرض حديث ابن الهيثم عن منهجه تنطوي على توجيهات هامة هي من جوهر الروح العلمية ، وما فتيء العلماء بعدها يذكرونها :

ـ استئناف النظر في مبادىء ومقدمات الموضوع الذي يبحثه .

ـ وطبيعي ان يلي ذلك النظر في التجربة واستقراء المشاهدات المتعلقة بالموضوع الذي يبحثه « ونبتدىء في البحث باستقراء الموجودات وتصفح احوال المبصرات » لأن التجارب انما تعليها طبيعة المشكلة موضع البحث » . (١٥)

ـ يلي ذلك التدرج والترتيب « .. ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدرج والترتيب » . (١٦) ولكن مع ضرورة نقد المقدمات اذ النقد في الاستدلال العلمي أمر لا يستقيم البحث بدونه « مع انتقاد المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج » . (١٧) حيث بغير هذا ينصرف البحث الى الوجهة التي يميل فيها مع الهوى « ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصحفه استعمال العدل لا اتباع الهوى » . (١٨) وهذا يدل لاشك على مدى ادراكه حقيقة السلوك في البحث العلمي « فلعلنا ننتهي بهذا الطريق الى الحق الذي به يثلج الصدر ، ونصل بالتدرج والتلطف الى الغاية التي عندها يقع اليقين مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحسم بها موارد الشبهات »(١٩) . الهدف اذن هو الوصول الى اليقين الذي تزول عنده الشبهات ، وتنحسم الخلافات . لكن « وما نحن مما هو في الطبيعة الانسانية من كدر البشرية براء» .(٢٠)

انه تعبير واضح عن حدود الطبيعة البشرية وهو في الوقت عينه نوع من التوازن مع تلك التغيرات الطامحة . (٢١)

بهذا المنهج حقق ابن الهيثم علم الطبيعة الحديث بفضل التأمل النظري والتجربة الدقيقة . (٢٢) وننتقل الآن الى منجزات اخرى لعلماء العرب في هذا الميدان :

لقد كانوا اول من شرح اسباب خروج الماء من العيون الطبيعية والابار الارتوازية بنظرية الاواني المستطرقة . (٢٣) كما عينوا الكثافة النوعية لثمانية عشر نوعا من انواع الاحجار الكريمة ، مع وضع القواعد التي تنص على ان الكثافة النوعية للجسم تتناسب مع حجم الماء الذي يزيغه . (٢٤) واجروا التجارب لايجاد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته ، واوضحوا ان المادة يختلف وزنها في الهواء الكثيف عنه في الهواء الخفيف الاقل كثافة لاختلاف الضغط(٢٥) . واكتشفوا تعليلا لكثافة مختلف الطبقات كالماء والهواء واختلاف انكسار الضوء في كل منها ، ودرسوا درجة الانكسار في المرايا المستديرة وتوصلوا الى معرفة قانون تأثير العاكسات الضوئية ، ووصلوا

الى تكبير الاحجام بالمرايا المحرقة ، وكانوا اول من كتب في اقسام العين بل ورسمها ووضع اسماء لبعض اجزائها اخذها عنهم الاوربيون وترجموها الى لغاتهم . (٢٦) وكانوا على وشك الكشف عن العدسة المكبرة ان لم يكونوا اكتشفوها بالفعل.(٢٧) كما كانوا اول من نوه باستخدام الحجرة السوداء وهي اساس التصوير الفوتوغرافي . (٢٨) ومهدوا للغرب بما سجلوه في مؤلفاتهم العديدة كشف الجاذبيـــة وتعليل الثقل على اساس العلم الحديث (٢٩) حيث أن الخازن والرازي قد تكلما عن الجاذبية قبل نيوتن بقرون بل ان الخازن ربط بين السرعة والثقل والمسافة وهي العلاقة التي صاغها نيوتن في قوانين ومعادلات . (٣٠) كما وضعوا قانون الذبذبة بحيث اخترعوا البندول أو الرقاص الذي كان اساسا في ظهور الساعات . (٣١)

واحاطوا بالمعلومات الاساسية في بحـــوث الصوت ، وقالوا ان منشأ الاصوات حركة الجسم المصوته ، وان هذه الحركة تؤثر في الهواء ، وكتبوا في التموج ، وقسموا الاصوات الى انواع . (٣٢) فقد ورد في رسائل اخوان الصفا ـ على سبيل المثال ـ « .. وكل هذه الاصوات انما هي قرع يحدث في الهواء من تصادم الاجرام.. فاذا صدم جسم جسما آخر انسل ذلك الهواء من بينهما وتدافع وتموج الى جميع الجهات ، وحدث من حركته شكل كروي واتسع كما تتسع القارورة من نفخ الزجاج فيها ، وكلما اتسع ذلك الشكل ضعفت حركته وتموجه الى أن يسكن ويضمحل » . (٣٣)

كما كتبوا عن ماهية الطبيعة . (٣٤) وابتكروا الكثير من الموازيـن والآلات الخاصـة باجـراء تجاربهم . (٣٥) بل ماتزال المسألة الفيزيقية الصعبة التي حلها الحسن بن الهيثم بواسـطة معادلة من الدرجة الرابعة ـ ثابتة الصحة حتى ايامنـــا هذه . (٣٦)

ويهمنا ان نشير الى أن مؤلفات علماء العرب في هذا المجال ، وخاصة اثنين منهم هما : البيرونى : والحسن بن الهيثم قد ســيطرت بنظرياتها في علمي الفيزياء والبصريات على العلوم الاوربية حتى ايامنا هذه . بل على اساس كتاب المناظر لابـن الهيثم نشأ كل ما يتعلق بالبصريات ابتداءا من روجر بلكون حتى فيتللو . (٣٧)

ثم أن علماء العرب لم يغفلوا أمر التطبيقات العلمية لهذا المجال من مجالات البحث والاستقصاء ، والتي سوف نخصص لها مقالا آخر باذن الله ،،

الحواشـي :

(١) راجع : جلال محمد عبد الحميد موسى . منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية . بيروت ، ١٩٧٢ ص ٨٥ ، مرحبا ، محمد عبد الرحمن ـ الدكتور . الموجز في تاريخ العلوم عند العرب * بيروت ، ١٩٧٠ ص ٤٩ وما بعدها .

(٢) ابن خلدون . المقدمة . القاهرة ، ص ٤٩٢ .

(٣) راجع منهج البحث ص ٨٨ .

(٤) مقدمة ابن خلدون ص ٤٩٢ *

(٥) ، (٦) ، (٧) نفسه .

(٨) راجع منهج البحث ص ٩٤ ، ٩٧ ، الحسن بن الهيثم . رسالة في الضوء تحقيق . عبد الحميد حمدي موسى . القاهرة ، ١٩٣٨ ص ٥٣ .

(٩) منهج البحث ص ٩٤ ـ ٩٥ .

(١٠) الحسن بن الهيثم * الشكول على بطلميوس . تحقيق عبدالحميد صبره وتبيل الشهابي. القاهرة ، ١٩٧١ ص٣.

(١١) نفسه .

(١٢) منهج البحث ص ٩٦ .

(١٣) رسالة الحسن بن الهيثم في الضوء ص ١٩ .

(١٤) العبارة لابن الهيثم ، عن منهج البحث ص ٩٥ .

(١٥) راجع منهج البحث ص ٩٦ *

(١٦) العبارة لابن الهيثم ، المرجع السابق .

(١٧) نفسه .

(١٨) نفسه .

(١٩) المرجع السابق ص ٩٧ .

(٢٠) نفسه .

(٢١) نفسه .

(٢٢) زيغريد هونكه . شمس الغرب تستطع على الغرب « اثر الحضارة العربية في أوربة » ت . فاروق بيضون ، كمال دسوقي . بيروت ، ١٩٦٩ ص ١٤٩ .

(٢٣) ول ديورانت . قصة الحضارة جـ ١٣ ت . محمد بدران . القاهرة ، ١٩٧٤ ص ١٨٦ ، ريسلر . الحضارة العربية * القاهرة ، ت . فهيم عبدون ص ١٨٣ طوقان ، قدري حافظ . العلوم عند العرب . القاهرة ، ص ٢٨ ، الموجز في تاريخ العلوم عند العرب ص ١١١ .

(٢٤) عبد المنعم ماجد . تاريخ الحضارة الاسلامية في العصور الوسطى . القاهرة ١٩٧٣ ص ٢٥٦ ، العقاد ، عباس محمود * اثر العرب في الحضارة الاوربية القاهرة ، ١٩٦٣ ص ٤٤ ، قصة الحضارة جـ ١٣ ص ١٨٦ ، الحضارة العربية ص ١٨٣ ، دائرة معارف الشعب . القاهرة ، م٢ ص ٢٣٠ .

(٢٥) اسماعيل محمد هاشم . محاضرات في نصيب العرب في تقديم العلم والحضارة القاهرة ، ١٩٦٠ ص ٥٢ ، عبد الحليم منتصر . محاضرات في العلوم عند العرب . القاهرة، ص ٨٧ ـ ١٥٨ * حميد موراني بالاشتراك مع منتصر

قراءات في تاريخ العلوم عند العرب . الموصل ، ١٩٧٤ ص ١٥١ .

(٢٦) شمس العرب ص ١٤٩ ـ ١٥٠ ، قراءات ص ٨٣ ـ ٨٤ ، الحضارة العربية ص ١٨١ ، دائرة معارف الشعب م٢ ص ٢٣١ ، فوستاف لوبون . حضارة العرب . ت . عادل زعيتر . القاهرة ، ١٩٦٩ ص ٤٧٣ ، جلال مظهر . علوم المسلمين اساس التقدم العلمي الحديث . القاهرة ، ١٩٧٠ ص ٥٥ .

(٢٧) جلال مظهر . الحضارة الاسلامية اساس التقدم العلمي الحديث . القاهرة ١٩٦٩ ص ٩٢ ، علوم المسلمين اساس ص ٥٤ ، الحضارة العربية ص ١٨١ .

(٢٨) الحضارة الاسلامية اساس ص ٩٣ ، شمس العرب ص١٤٩، الحضارة العربية ص ١٨١ ، علوم المسلمين اساس ص ٢٥ ، بدوى ، عبد الرحمن ـ الدكتور دور العرب في تكوين الفكر الاوربي . القاهرة ، ١٩٦٧ ، ٢٠ .

(٢٩) مجلة مجمع اللغة العربية . القاهرة ٢٥ ص ٥٦ من مقال الدكتور منتصر اثر العرب في النهضة الاوربية الحديثة . العلوم عند العرب ص ٣٨ ـ ٣٩ .

(٣٠) مجلة مجمع اللغة العربية ، القاهرة ج٢٤ ص ٢٢ من مقال الدكتور منتصر التراث العلمي الغربي .

(٣١) تاريخ الحضارة الاسلامية ص ٢٥٤ـ٢٥٥ ، حضارةالعرب ٤٧٣ ، ٤٧٤ ، احمد شلبي . الفكر الاسلامي منابعه وآثاره . القاهرة ، ١٩٧٥ ص ١٢٠ .

(٣٢) العلوم عند العرب ص ٤٢ ـ ٤٣ ، الموجز في تاريخ العلوم ص ١١٣ .

(٣٣) اخوان الصفا . رسائل اخوان الصفا وخلان الوفا * بيروت ، ١٩٥٧ ج ١ فصل في كيفية ادراك القوة السامعة للاصوات ص ١٨٨ .

(٣٤) راجع المصدر السابق ـ القسم الرياضي ، والطبيعيات .

(٣٥) العلوم عند العرب ص ٤٠ وما بعدها . تاريخ الحضارة الاسلامية ص ٢٥٤ ـ ٢٥٦ محاضرات في العلوم ص ٨٧ ، الحضارة العربية ص ١٨٣ ، حضارة العرب ص ٤٧٣ قراءات ص ١٥١ ـ ١٥٢ .

(٣٦) شمس العرب ص ١٥٠ ، الحضارة العربية ص ١٨١ ، حضارة العرب ص ٤٧٣ *

(٣٧) محاضرات في العلوم ص ١٢٩ ـ ١٣٣ ، شمس العرب ص ١٥٠ ، حضارة العرب ص ١٨١ ، الحضارة الاسلامية اساس ص ٩٢ ، علوم المسلمين اساس ص ٥٤ ، فوربس ، ديكسنرهوز . تاريخ العلم والتكنولوجيا . ت . اسامه الخولي . القاهرة ، ١٩٦٧ ص ١٢٩ ، ١٣٢ ، ١٤٤ .