PSYCHOLOGY AND EDUCATION (2024) 61(11): 1561-1573
ISSN: 1553-6939

Epistemology of experimental induction among Muslim natural scientists

Pr. Mohammad TOUNSI[1], Pr. Atallah BENYAHIA[2], Dr. Abdelbasset GOUNI[3]

[1]Philosophy and Community Development Laboratory, Ammar Thaliji University of Laghouat (Algeria), E-mail: m.tounsi@lagh-univ.dz
[2]Laboratory of Guidance Psychological Development Tools Measurement in the Middle School, Ammar Thaliji University of Laghouat (Algeria), E-mail: a.benyahia@lagh-univ.dz
[3]Laboratory of Guidance Psychological Development Tools Measurement in the Middle School, Ammar Thaliji University of Laghouat (Algeria), E-mail: a.gouni@lagh-univ.dz

Received: 11/2024, Published: 11/2024

Abstract:

This research paper aims to show that Muslims developed the experimental method and did not take it from Greece because the system of knowledge in Greece did not allow the emergence of the experimental method, Muslims were aware of the importance of creating a new method because of the inability of Aristotelian logic as a method of research in the physical nature, They Create the experimental method as a way to explore nature and build perceptions by dealing with it, The experimentation with the Muslims was not just individual isolated attempts, But Muslims were aware of the epistemological perspective on the Experimental Inductive Method and were aware of its origins and rules, We will provide examples showing that Muslims were aware of the importance of the founding theory of the science and the epistemological function that can be performed by this theory in the development of science, there where extensive discussions on several issues related to induction, and interest in the logical evaluation of the Experimental induction in terms of its principles and foundations, and its tools and objectives.

Keywords: method, experimentation, induction, epistemology, Islamic civilization.

ابستمولوجيا الاستقراء التجريبي عند علماء الطبيعة المسلمين

الملخص:

تهدف هذه الورقة البحثية إلى بيان أن المسلمين أبدعوا المنهج التجريبي ولم يأخذوه عن اليونان نظرا لكون النظام المعرفي السائد عند اليونان لم يكن يسمح بظهور المنهج التجريبي، لقد كان المسلمون مدركين لأهمية إبداع منهج جديد نظرا لقصور المنطق الأرسطي كمنهج للبحث في الطبيعة ، فابتكروا المنهج التجريبي كطريقة لاستنطاق الطبيعة وبناء تصورات من خلال التعامل معها، كما أن التجريب عند المسلمين لم يكن مجرد محاولات فردية معزولة بل كان المسلمين ملمين بالتنظير الابستمولوجي المتعلق بالمنهج الاستقرائي التجريبي وكانوا على دراية بأصوله وقواعده، سنقدم نماذج نبين من خلالها أن المسلمين كانوا واعين بأهمية التنظير المؤسس للعلم و الوظيفة الابستمولوجية التي يمكن أن يؤديها هذا التنظير في دفع عجلة العلم، حيث دارت نقاشات واسعة حول عدة قضايا متعلقة بالاستقراء واهتموا بالتقويم المنطقي للاستقراء التجريبي من حيث مبادئه وأسسه ومسلماته وأدواته وغاياته.

الكلمات المفتاحية: المنهج، التجريب، الاستقراء، ابستمولوجيا، الحضارة الإسلامية.

مقدمة:

درج في بعض كتب تاريخ العلوم عند الغرب اعتبار المسلمين مجرد ناقلين للتراث اليوناني وأن ما حققوه في مجال البحث العلمي كان بفضل أخذهم عن الحضارة اليونانية ، كما أنهم ينكرون على المسلمين إبداعهم للمنهج التجريبي، ويذهب بعضهم لاعتبار أن العلماء اليونان هم من علموا المسلمين المنهج التجريبي والبعض الأخر يعتبر أن المنهج التجريبي بدأ في أوروبا مع فرانسيس بيكون ، ومن غير هاتين الفئتين هناك بعض المنصفين الذين اعترفوا بسبق المسلمين في ابتكار المنهج التجريبي، كذلك هناك من يعتبر أن التجريب عند المسلمين مجرد محاولات فردية معزولة حيث أنه لم يكن مؤسس على هيكل فلسفي مثلما هو الحال في منهج بيكون، وتجاهلوا مؤلفات الأصوليين و الفلاسفة والعلماء التي تشهد أن المسلمين كانوا مؤسسين لمنهج علمي صارم وكانوا مدركين لأصول المنهج الاستقرائي التجريبي وكانت لهم خبرة ودراية بأصوله وقواعده .سنستعرض نماذج نبين من خلالها أن المسلمين كانوا واعين بأهمية التنظير المؤسس للعلم والوظيفة الابستمولوجية التي يمكن أن يؤديها هذا التنظير في دفع عجلة العلم، حيث دارت نقاشات واسعة بين مفكري الإسلام حول عدة قضايا متعلقة بالاستقراء و اهتموا بالتقويم المنطقي للاستقراء من حيث مبادئه وأسسه، وكانوا مدركين للافتراضات التي يقوم عليها الاستقراء وكذلك احتمالية النتائج التي يفضي إليها . ولبيان هذه النقاط نطرح التساؤل التالي: ما هي الأسس الابيستمولوجية للمنهج التجريبي عند علماء الطبيعة المسلمين؟

1– هل أخذ المسلمون الطريقة التجريبية عن اليونان ؟ :

يغلب في الغرب الاعتقاد أن الحضارة الاسلامية تدين في نهضتها لانجازات اليونان ولم تقدم شيئا سوى اعادة صياغة هذا التراث ونقله بعد قرون الى أوربا ، وبفضل علماء اليونان مثل أرخميدس و جالينوس وغيرهم أصبح المسلمون يتداولون العلوم الوافدة و يعرفون كيف يتعاملون مع الطبيعة ، و حتى المنهج التجريبي ليس صنيع الحضارة الاسلامية و لولا التجارب المدونة في المصادر اليونانية لما اتقن المسلمون فنون التعامل مع الطبيعة ، لكن من جهة أخرى يرى الكثير من المهتمين بتاريخ العلم أن الحضارة اليونانية لم تكن بيئة حاضنة للتجريب بل وساهمت في تخلف التجريب، ان تركيبة المجتمع اليوناني الطبيقية أنتجت نوعا من التقاليد الفكرية تحتقر كل ما هو مادي و ما له صلة بالعمل اليدوي و التجريب، ونتيجة لهذا تخلفت العلوم الطبيعية وبقيت في اغلبها حبيسة التنظير العقلي، يعلق مؤرخ العلم جورج سارتون حول هذه المسألة موضحا أن الحضارة اليونانية ليس بامكانها انجاب هذا المنهج، وأن للمسلمين السبق في إبداع هذا المنهج التجريبي حيث تهيأت الظروف ليصبح التجريب منهجا للبحث في الطبيعة، يقول سارتون :"ومهما يكن من أمر إعجابنا بالعلم اليوناني فلا مهرب لنا أن نعترف بأنهم كانوا متخلفين من هذه الناحية ، أي التجريبية التي أصبحت الركيزة

الجوهرية للعلم الحديث، وبالرغم من أن أطباءهم قد اتبعوا الأساليب التجريبية بحكم إيحاء الصناعة، فإن هذه الأساليب لم يقدرها الفلاسفة ولا علماء الطبيعة تقديرا حقا، وأن تاريخا يتناول العلم التجريبي عند اليونان ليكون قصيرا جهد القصر، ولكن بتأثير الكيميائيين من علماء العرب وعلماء البصريات أخذت الروح التجريبية تنشأ"[1]

إن تركيبة المجتمع اليوناني أثرت على نوعية الاجتهاد المعرفي و كانت عائقا أمام ظهور المنهج التجريبي ، حيث أن الطبقية و التفاوت والتمييز بين أفراد المجتمع كان لهم دور في استبعاد التجريب من مجال البحوث الطبيعية، لقد كان لطبقة النبلاء الشأن الأعلى في المجتمع أما البقية فقد كانوا خدما لهذه الطبقة، كان الأرستقراطيين يعيشون ترفا ماليا و يتوفر لديهم كل ما يحتاجون إليه و كان آخر همهم حاجيات الناس ونتج عن هذا أنهم تداولوا المعارف لذاتها كنوع من الترف الفكري ولم يكن لها ارتباط بحاجيات الناس، لقد اهتموا بالتفكير المجرد والبعيد عن أي غاية تتصل بحياة الناس المادية فتأصل عندهم وحظي بالتقدير الذي يقارب التقديس، لقد كان التفوق الطبقي متأصلا في النفوس حيث أن الأعمال اليدوية المرتبطة بالمادة يقوم بها الرقيق وعامة الناس، وقد نتج عن نظرة الازدراء للرقيق احتقار كل ما له صلة بالمادة و العمل اليدوي فالعمل اليدوي لا يليق بالذين يحترمون مكانتهم الاجتماعية من النبلاء ، يقول أفلاطون :" إننا نكون في حياتنا اقرب ما نكون إلى المعرفة طالما اجتنبنا ملامسة أو تداول الجسم ما كان ذلك ممكنا ، و طهرنا أنفسنا من ذلك إلى أن يحررنا الإله"[2]، لقد عارض أفلاطون إجراء التجارب واعتبر أنها لا تليق بالعلوم الراقية حيث أنها تبعد البحث عن الإدراك النظري الصافي، لقد رأى أنه من الأفضل أن تدرس حركة الكواكب بواسطة العقل لا بواسطة القياسات الدقيقة، لقد وجه أفلاطون نقدا شديدا إلى العلماء الذين أجروا بعض التجارب في مجال الميكانيكا أو الرياضيات "لقد عيرهم أفلاطون ساخطا عليهم سخطا كبيرا لأنهم أفسدوا الهندسة و حقروا من تميزها بأن جعلوها تهبط من شيء عقلاني و غير مادي إلى شيء مادي و محسوس وكل من استخدم الأدوات الميكانيكية في الهندسة كان عليه أن يستخدم المادة و هذه تحتاج إلى كثير من العمل اليدوي و هي موضع العمل الحقير "[3] ، لقد ساد نمط من التفكير يعتبر أن التجريب و مخالطة المادة يحط من قدر الرجل الحر و يبعده عن الدراسات الراقية.

لقد أنتج النظام الطبقي السائد في المجتمع اليوناني نظاما معرفيا معينا حال دون تطور التجريب، لقد كانت المعارف محصورة بين فئة النبلاء حيث أن مركزهم يسمح لهم بالاشتغال العقلي، وحتى يحافظوا على تفوقهم المعرفي و الطبقي كانت السرية و التعاهد على عدم نشر المعارف، فقد كانوا يعمدون إلى الغموض والتعقيد في تدوين المعارف حتى

[1] – جورج سارتون ، تاريخ العلم و الإنسية الجديدة ، ترجمة :إسماعيل مظهر ، (مؤسسة فرانكلين للنشر ، القاهرة ، نيويورك ، 1961) ، ص181-182

[2] –نقلا عن: علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي ، أعلام الفيزياء في الإسلام ، (ط2، بيروت مؤسسة الرسالة، 1985)، ص 44

[3] – فليب فرانك ، فلسفة العلم ، ترجمة : علي علي ناصف، ط1، المؤسسة العربية للدراسات وللنشر ، لبنان، 1983، ص51.

لا تكون في متناول العامة، كان أرسطو يقدم في الصباح دروسا مبسطة للطلبة المنتظمين وفي المساء يلقي دروسا معقدة للعامة من الناس، و قد احتج الاسكندر الأكبر على أرسطو كونه قدم للعامة ما تعلمه النبلاء وأن هذا لن يجعل النبلاء متفوقين، فطمأنه أرسطو بأن هذه الدروس لن تكون في متناول العامة نظرا لتعمد تعقيدها[1]، هذا يوضح الجو المليء بالطبقية وقد أدى هذا إلى عزل العامة عن المعارف وحال دون ظهور فئة تجمع بين ما هو نظري وما هو عملي مادي، كون أن طبقة العامة لم يكن لديها حرج في التعامل مع المادة وهذا ما زاد الهوة بين المعارف و التجريب، ولمعرفة درجة احتكار المعارف وحصرها عند فئة معينة نذكر ما قاله أرسطو في حديثه عن الطبقات والمعرفة ، لقد رأى أن " هناك طبقتان من الناس و احدى هاتين الطبقتين متخلفة تخلفا كبيرا عن الأخرى مثل تخلف الجسد عن الروح أو تخلف البهيم عن الانسان ...وهؤلاء الناس عبيد طبيعيون والخضوع الذليل شيء يصلح لهم ...ومبلغ العبد الطبيعي من العقل هو أن يفهم الصواب دون ان يكون هو حائزا عليه، والعبد في هذا يختلف عن الحيونات الأخرى اذ أنها لا تفهم الصواب ولا تخضع له "[2].

2- إبداع المسلمين للمنهج التجريبي:

في بداية النهضة العلمية عند المسلمين نشطت حركة ترجمة وتم خط العديد من أمهات الكتب اليونانية في مجالات شتى ، وقد ترجمت كتب كثيرة مثل كتاب المجسطي لبطليموس، وكتب الطبيعيات لأرسطو، وكتاب العناصر لإقليدس، وقد ترجمت الكتب الطبية مثل كتب ابقراط ومن أمثلة أشهر المترجمين حنين بن إسحاق الذي ترجم كتب" أبوقراط " ومعظم أعمال "جالينوس" الطبية، وما تجدر الإشارة إليه هنا هو أن ترجمة المسلمين لتراث الإغريق لم تكن ترجمة جوفاء بل أضافوا إليها الكثير من الشروحات والتعليقات والنقد و التصويب، لقد حظيت حركة الترجمة بدعم من الملوك أمثال أبي جعفر المنصور و هارون الرشيد والمأمون، وهذا يبين مدى اهتمام السلطة السياسية في الحضارة الإسلامية بالبحث العلمي والفكري وتشجيعها للاجتهاد العلمي في مجال البحث في الطبيعة ، و كذلك لعبت السلطة السياسية دورا مهما في تمويل المشاريع البحثية والعلمية مثل المأمون الذي كلف بعثة علمية قامت بقياس محيط الأرض، كما ساعد الخلفاء في بناء المراصد الفلكية والمشرحات لطلبة الطب و هذا يبين مكانة التجربة في الحضارة الإسلامية، كما أقيمت مراكز للترجمة ومراكز للبحث مثل بيت الحكمة .

[1] – يوسف محمود، سوسيولوجيا العلم والتكنولوجيا ، (ط 1، دار وائل للنشر ، الأردن ، 2000) ، ص 90.

[2] – فليب فرانك ، فلسفة العلم ، ص50.

لعب العامل الديني دورا مهما في تشجيع البحث في الطبيعة و تسخيرها لخدمة الإنسان، يحوي القرآن الكريم الكثير من الآيات التي تحث على طلب العلم و إعمال العقل و التدبر في الكون ، و لم يفرض القرآن ولا السنة النبوية طريقة نظر معينة أو فهم معين لظاهرة طبيعية، كما أنه لا يوجد تقديس لظاهرة طبيعية ولا لفكرة حول الطبيعة، فمثلا لم يكن للمسلمين مشكلة في قولهم أن الشمس مركز الدوران أو الأرض لأن الدين الإسلامي يحرم تقديس الظواهر الطبيعية كما أنه لم يكن هناك حرسا يفرض فهما معينا للطبيعة فهي الكتاب المنظور الذي يقرأه ويتدبره أي إنسان، لقد كانت تعاليم الإسلام تكرم العلم والعلماء والمجتهد يؤجر على اجتهاده سواء كان صائبا أو مخطئا، وعملت على تحرير تفكير المسلم من القيود والأوهام المعوقة للاكتشاف والإبداع مثل رفض التنجيم و العرافة وتقديس الظواهر الطبيعية أو أقوال المجتهدين، وبينت أن الطبيعة متاحة أمام الفهم الإنساني، لقد تم تحرير عقل الإنسان من هذه الأوهام المعوقة للبحث العلمي قبل فرانسيس بيكون بقرون الذي حاول إزاحة أوهام الكهف والسوق والمسرح والجنس من العقل الأوروبي. في الحضارة الإسلامية لم يكن العلم حكرا على طبقة أو فئة معينة من المجتمع فقد كان من العلماء الغني والفقير وذو النسب وما دونه، يكفي أن نذكر أن خالد بن يزيد الذي هو من العائلة المالكة كان يشتغل بالكيمياء حيث الروائح الكريهة للأخلاط والتراكيب الكيميائية ولم يكن في هذا حطا من قيمته وقدره ، كما أن علماء كانوا يعيشون حياة بسيطة للغاية وغير معروفين اشتهروا بفضل إبداعهم ، لقد كان المسلمون يحترمون العمل اليدوي فاليد الخشنة يحبها الله ورسوله و لذا فالعمل اليدوي قد نال قسطا كبيرا من الاحترام والتشجيع وقد ساعد هذا في جعل العلم الإسلامي علما تجريبيا وميزه عن العلم النظري اليوناني.

ما ميز المسلمين عن اليونان هو أن الاشتغال بالبحث العلمي في الحضارة الإسلامية لم يكن ترفا بعيدا عن الحاجة بل كان لخدمة الإنسان وتيسير حياته ، لقد أضاف المسلمون قيمة مهمة يجب أن يرويها تاريخ العلم وهي تطبيق منجزات العلم في الحياة اليومية، لقد استفادوا من اكتشافات العلم لأجل تسخير الطبيعة لفائدة الإنسان، وهذا أمر لم يشهده اليونان ولا الأوربيون في العصور الوسطى، يكفي أن نذكر أن البارود الذي كان يستعمله السحرة في الصين استعمله المسلمون كقوة قاذفة في السلاح العسكري، و الكحول الذي كان للشرب استعمله المسلمون لتعقيم الجروح، يقول حسين نصر معلقا على تطبيقات العلوم عند المسلمين :" ومن المهم جدا لفهم علوم الإسلام وطرق تطبيقها و أوجه الخلاف بينها وبين العلم و التكنولوجيا الحديثين و أن ندرس دور هذه المؤلفات والآلات المعقدة التي تصفها في الحضارة الإسلامية. وبالطبع كان كثير من هذه البحوث يختص بتطبيقات عملية فيصف طواحين الهواء ونواعير الماء و العناصر

المعمارية ومشاكل الري والتقطير وغيره من العمليات الكيميائية والعتاد الحربي ... وبعض البحوث الأخرى وصفت آلات معقدة شبيهة إلى حد كبير بما استحدثته التكنولوجيا الحديثة خلال القرنين الماضيين".[1]

ازدهرت تطبيقات العلم عند المسلمين بفضل تعامل العلماء مع الطبيعة بطريقة جديدة، لقد اتخذ علماء الطبيعة المسلمين من المنهج التجريبي أساسا للتحقق من أفكارهم و فرضياتهم، فلم يتعاملوا مع الطبيعة بعقولهم فقط بل كذلك بالممارسة التجريبية، وقد أرسوا منهجا جديدا يعتمد على التجربة و انتبهوا إلى أن المنطق الأرسطي النظري لا يكفي كمنهج للبحث في الطبيعة والأصوب هو التعامل المباشر مع الطبيعة المادية واستنطاقها ، لقد ظهر الكثير من العلماء المجربين في شتى ميادين العلوم الطبيعية ، وأشاروا في مؤلفاتهم مرارا لأهمية التجربة للتثبت من الأفكار ، لقد كانت التجربة بالنسبة للعلماء المسلمين بمثابة قاعدة أساسية يحتكم إليها العالم في تقييم النتائج، وإغفالها أو قلة اللجوء إليها كان يؤثر على القيمة العلمية للاجتهاد، فعلى سبيل المثال نجد عز الدين الجلدكي ينتقد مؤيد الدين الطغرائي قائلا: "كان الطغرائي رجلا على جانب عظيم من الذكاء ، ولكنه لم يعمل إلا قليلا من التجارب، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة "[2]، وهذا يبين أن التجريب صار قاعدة يحتكم إليها وليس مجرد ممارسات فردية معزولة .

لقد أشار الكثير من العلماء المسلمين في مؤلفاتهم لأهمية المنهج التجريبي وكانوا يوضحون طرقهم في البحث العلمي، فعلى سبيل المثال كان جابر بن حيان مدركا حق الإدراك لأهمية التجريب فهو يرى بوجوب أن يكون العالم دربا أي مجربا، يقول جابر بن حيان: " فمن كان دربا كان عالما حقا، ومن لم يكن دربا لم يكن عالما، وحسبك بالدربة في جميع الصنائع أن الصانع الدرب يحذق، وغير الدرب يعطل "[3]، ويعد جابر بن حيان من أوائل من أدخل التجربة العلمية المخبرية في منهج البحث العلمي الذي أرسى قواعده، كذلك نجد ابن الهيثم يتكلم عن منهجه العلمي في البحث و يصف طريقته التي يتبعها في بحوثه، يقول ابن الهيثم: " ونبتدئ في البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات، وتمييز خواص الجزئيات، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار، وما هو مطرد لا يتغير، وظاهر لا يشتبه من كيفية الإحساس ثم نرتقي في البحث والمقاييس على التدرج و الترتيب مع انتقاد المقدمات و التحفظ على النتائج، ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا إتباع الهوى، ونتحرى في سائر ما نميزه و ننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء"[4]، أشار ابن الهيثم كذلك إلى أن النظر العقلي وحده لا يكفي، بل التعامل المادي مع الطبيعة واستنطاقها

[1] – حسين نصر ، العلوم في الإسلام ، ترجمة :مختار الجوهري ، (دار الجنوب للنشر ، تونس ، 1978) ، ص128

[2] – نقلا عن :علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي ، أعلام الفيزياء في الإسلام، ص51

[3] – جابر بن حيان: مختار رسائل جابر بن حيان، نشره يول كراوس، مكتبة الخانجي و مطابعها، القاهرة، 1945، ص464

[4] – ابن الهيثم: المناظر، تحقيق د. عبد الحميد صبره، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب ، الكويت ، 1983، ص62

بالتجارب هو الذي يؤتي ثماره يقول ابن الهيثم :" فرأيت إني لا أصل إلى الحق إلا من أراء يكون عنصرها الأمور الحسية و صورتها الأمور العقلية "[1]. كذلك نجد أبي الريحان البيروني يولي أهمية كبيرة للتجربة في التحقق من صحة الأفكار، حيث أن التجارب هي المحك الذي يفصل في صدق الافتراضات، يقول البيروني :"ومثل هذه الأمور تحتاج إلى تجارب عملية، ولا يمكن التحقق من صحتها إلا عن طريق الاختبار"[2] ، لقد كان العلماء المسلمين يستعملون في تجاربهم أدوات أو آلات أو مواد لغرض الاختبار، وعلى سبيل المثال نجد أبو بكر الرازي في كتابه "سر الأسرار" يصف منهجه في إجراء التجارب، حيث يقوم بوصف المواد التي يستخدمها ويستعرض الطريقة التي يتبعها في خلط المواد وتحضير المركبات، وكذلك يصف الأدوات والآلات التي يستعملها ويشرح كيفية تركيبها وطريقة عملها[3] ، هذا يبين بوضوح أن المسلمين تمكنوا من إبداع طريقة جديدة في البحث وأنهم كانوا يتمتعون برؤية نقدية حيث أنهم أدركوا قصور المنطق الأرسطي وعدم صلاحيته كمنهج لفهم الطبيعة وأبدعوا طريقة جديدة للبحث متناسبة مع العالم المادي.

أثمر استخدام المسلمين للمنهج التجريبي عدة اكتشافات في مجال العلم الطبيعي، فقد توصل العلماء المسلمون إلى الكثير من الحقائق التي ينسب اكتشافها اليوم للعلماء الغرب، وسنذكر بعض الأمثلة من ابتكارات العلماء المسلمين في علم الفلك :لم يقف المسلمين عند النظريات بل اجتهدوا في إجراء التجارب و القيام بالأرصاد الفلكية ، وقاموا بحساب محيط الأرض وكانوا مدركين لدورانها حول محورها، واخترعوا آلة الإسطرلاب لغرض الرصد، وبنوا المراصد الفلكية مثل مرصد مراغة ومرصد ابن يونس، وقد برع العديد من العلماء المسلمين في هذا المجال مثل ابن شاطر وثابت بن قرة و عبد الله ألبتاني، ووضعوا الجداول الفلكية التي تحوي حركة الكواكب والنجوم ومواضعها عبر السنة، واهتموا بالخسوف والكسوف وتعاقب الفصول، كذلك تكلم المسلمون عن قوة الجاذبية بقرون قبل نيوتن، وخالف بعضهم نظرية بطليموس التي تقول بمركزية الأرض، وتوصل بعضهم إلى أن الشمس هي مركز الدوران، المعروف في تاريخ العلم الذي كتبه الغرب أن كوبرنيك هو أول من أشار إلى فكرة مركزية الشمس وهذا فيه إنكار لجهود الفلكيين المسلمين، يقول توبي هف في كتابه فجر العلم الحديث متحدثا عن سبق المسلمين في الفلك و النهضة العلمية عموما :" أما مدرسة مراغة في غرب إيران وهي مدرسة ضمت علماء مثل الأردي والطوسي وقطب الدين الشيرازي وابن الشاطر فقد نجحت في وضع النماذج

[1] –نقلا عن: ابن أبي إصبعية، عيون الأنباء في طبقات الأطباء ، تحقيق :نزار رضا، منشورات دار مكتبة الحياة، بيروت ، 1965، ص 552

[2] – نقلا عن: حسين نصر ، مقدمة إلى العقائد الكونية الإسلامية ، ترجمة :سيف الدين القصير ، (ط1، دار الحوار للنشر ، سورية ، 1991)، ص96

[3] – علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي ، أعلام الفيزياء في الإسلام، ص143

الفلكية غير البطليمية التي كررها كوبرنيكس، و لذا فإن هذا التراث الحي الذي بدأه ابن الهيثم في القرن الحادي عشر يمثل برنامجا علميا حقا"[1].

لقد اعترف بعض مؤرخي العلم المنصفين بفضل المسلمين في اكتشاف المنهج العلمي القائم على التجربة، حيث نجد مؤرخ العلم فلورين كاجوري يقول في كتابه تاريخ الفيزياء :" إن العرب و المسلمين هم أول من بدأ ودافع بكل جدارة عن المنهج التجريبي، إن هذا المنهج يعتبر بحق مفخرة من مفاخرهم ، فهم أول من أدرك فائدته وأهميته للعلوم الطبيعية و يجيء على قمة رواد هذا المنهج الحسن بن الهيثم" "[2] ، كذلك دافعت المستشرقة المعروفة سغريد هونكه عن فضل العلماء المسلمين في ابتكار المنهج التجريبي حيث تقول :" إن الحضارة العربية الأصيلة لم تأخذ من الحضارة الإغريقية أو من الحضارة الهندية إلا بقدر ما اخذ طاليس أو فيثاغورس من الحضارتين البابلية أو المصرية، ولقد طور العرب بتجاربهم و أبحاثهم العلمية التطبيقية ما أخذوه من مادة خام عن الإغريق، وشكلوه تشكيلا مبتكرا فالعرب في واقع الأمر هم الذين ابتدعوا طريقة البحث العلمي الحق القائم على التجربة "[3].

3- ابستمولوجيا الاستقراء التجريبي عند المسلمين :

لقد أثبتت اكتشافات العلماء المسلمين أنهم ليسوا مجرد ناقلين لتراث اليونان، لقد تلت مرحلة الترجمة مرحلة نقاش علمي وفكري وظهر عدد كبير من العلماء المسلمين الذين تخصصوا في مجالات و تعمقوا فيها مثل ابن هيثم الذي تخصص في البصريات، وجابر بن حيان في الكيمياء ، و الخوارزمي في الرياضيات وابن سينا الفيلسوف الذي أسهم في الطب والتشريح...و غيرهم، حيث قدموا نظريات جديدة لم تكن معروفة عند اليونان، وخالفوا الكثير من أفكار اليونان و صوبوها، وعلى سبيل المثال لا الحصر نجد ابن الشاطر خالف بطليموس وقال بمركزية الشمس قبل كوبرنيك، وابن الهيثم الذي صحح ما كان سائدا عند اليونان عن عملية الرؤية حيث كانوا يعتقدون أن الرؤية تحدث بخروج شعاع الضوء من العين و يقع على الأشياء، في حين أن العكس هو الصواب أي انعكاس الضوء من الأشياء نحو شبكية العين، وهذا يبين الفرق الشاسع بين الآراء المبنية على الخبرة الساذجة والآراء المنية على الخبرة العلمية التجريبية. يتضح أن المسلمين طوروا رؤية نقدية محصوا من خلالها ما وصلهم من التراث اليوناني، وقد كانوا مدركين لأهمية الرؤية النقدية وبناء المعرفة، في هذا الشأن يعلق ماهر عبد القادر: "هذا لم يمنعهم من نقد التصورات العلمية والنتائج التي انتهت إليهم، كما هو الحال عند

[1] – توبي هف ، فجر العلم الحديث ، ترجمة :محمد غصفور ، (مجلة عالم المعرفة ، الكويت ، 1997) ، ص73

[2] – نقلا عن: علي عبد الله الدفاع، جلال شوقي ، أعلام الفيزياء في الإسلام، ص52

[3] –نقلا عن المرجع نفسه ، ص52-53

ابن الهيثم في كتابي الشكوك على بطليموس والشكوك على إقليدس، مما يعني أنهم فهموا الدور الحقيقي للنقد العقلي المتمثل في ابستمولوجيا تواصل الاتصال العلمي"[1]

لم يقف المسلمون عند نقد و تمحيص و تصويب التراث اليوناني ، فقد كان النقد العلمي ومراجعة المشتغل بالعلم لأفكاره ضمن صلب الاهتمام، فمثلا نجد الحسن بن الهيثم يولي أهمية كبيرة للجانب النقدي في التعامل مع القضايا العلمية حيث يقول: " والواجب على الناظر في كتب العلوم، إذا كان غرضه معرفة الحقائق أن يجعل نفسه خصما لكل ما ينظر فيه ، ...ويخاصمه في جميع جهاته و نواحيه، ويتهم أيضا نفسه عند خصامه "[2] ، وهذا يبين بوضوح أن المسلمين تمكنوا من طرح رؤية نقدية مختلفة عن الإغريق. ينبه الحسن ابن الهيثم إلى ضرورة الجانب النقدي في التعامل مع كتابات العلماء، حيث لا يجب الأخذ عنها دون نظر وتحقيق و تمحيص، وأن نحذر أن تقع مقاصدهم في نفوسنا كحقائق، إن ابن الهيثم يحذر من سلطة الكتابات القديمة على العقول حيث يكون هذا منفذا لتوريث الأخطاء وتكرارها، يقول ابن الهيثم :"وحسن الظن بالعلماء في طباع جميع الناس، فالناظر في كتب العلماء إذا استرسل في طبعه وجعل غرضه فهم ما ذكروه وغاية ما أوردوه، حصلت الحقائق عنده هي المعاني التي قصدوا لها، والغايات التي أشاروا إليها .وما عصم الله العلماء من الزلل ولا حمى علمهم من التقصير و الخلل"[3]

أيام ازدهار الحضارة الإسلامية دار نقاش كبير حول الاستقراء بين فلاسفة وعلماء مجربين و هذا يبين أن هذا التنظير مرتبط بممارسة ميدانية وليس نقاشا نظريا فحسب، لقد أفرزت تلك النقاشات جملة من المعاني والتصورات الأساسية سجلت للمسلمين السبق في مجال ابستمولوجيا العلم حيث لم يدرك الأوربيون بعد المنهج التجريبي والاستقراء و القضايا المرتبطة به، ومع وجود كم هائل من المؤلفات والشواهد التي تثبت سبق المسلمين في هذا المجال إلا أن تاريخ العلم الغربي يتجاهل هذا السبق في تأسيس الطريقة العلمية. انتبه العلماء المسلمين إلى أهمية التنظير المؤسس للعلم والوظيفة الابستمولوجية التي يمكن أن يؤديها هذا التنظير في حفز البحث العلمي تطبيقيا والوصول إلى نتائج امبريقية يمكن توظيفها، لم يكن التجريب عند العلماء المسلمين مجرد جهود فردية معزولة بل كان منهجا علميا قائما على رؤية فلسفية للاستقراء، لقد دارت نقاشات واسعة حول عدة قضايا متعلقة بالاستقراء ، فقد اهتموا بالتقويم المنطقي للاستقراء من حيث مبدئه وأساسه في المنهج العلمي، وكانوا على دراية بالاستقراء الكامل والاستقراء الناقص المستعمل في العلوم الطبيعية. ناقش الأصوليون والعلماء والفلاسفة المشكلات المتعلقة بالاستقراء، حيث ناقشوا أساس الاستقراء و تساءلوا

[1] –ماهر عبد القادر، مناهج العلوم عند المسلمين قديما و حديثا ، (دار الكتب و الوثائق القومية ، مصر ، 2007)، ص40

[2] – الحسن ابن الهيثم ، الشكوك على بطليموس ، تحقيق:عبد الحميد صبره و نبيل الشبهاني ، مطبعة دار الكتب، مصر ، 1971، ص04

[3] – المرجع نفسه، ص 03

عن مبرر الانتقال من الحكم على الجزء إلى الحكم على الكل، وعلى أي أساس يكون هذا الانتقال، وكيف نضمن أن الحالات التي لم نلاحظها و التي ستحدث في المستقبل ستتكرر بطريقة مشابهة للحالات التي لاحظناها ؟، وكانوا يدركون أن أساس هذا الانتقال من الجزئي إلى الكلي يستند على افتراضات مسبقة مثل التسليم باطراد الظواهر الطبيعية بشكل منتظم و تتابعها وتكرارها، وقد كان المسلمين مدركين لدور هذه الافتراضات في تبرير التعميم الاستقرائي وكذلك في التنبؤ بوقوع الظواهر، وبحثوا عن براهين أو أسس منطقية تدعم هذه الافتراضات .كذلك ناقش المسلمين احتمالية النتائج التي يفضي إليها ورأوا انه لا يمكن أن يتحقق يقين في الاستقراء التجريبي ، كذلك ناقش المسلمون علاقة الاستقراء بالعلية، وناقشوا كذلك مسألة السببية وتخلى الكثير منهم عن فكرة الارتباط الضروري بين السبب والنتيجة .

من بين الفلاسفة الذين تناولوا قضايا الاستقراء التجريبي نذكر على سبيل المثال لا الحصر رؤية الفارابي ، لقد تناول الفارابي الاستقراء الناشئ عن الخبرة أي الاستقراء العلمي الذي ينشأ عن تصفح الجزئيات، وهذا النوع من الاستقراء يبدأ من الجزئيات وهو لا يفضي إلى يقين مطلق ، لقد كان الفارابي مدركا لاحتمالية النتائج التي يفضي إليها الاستقراء التجريبي، إن مفتاح فهم موقف الفارابي في جزئية احتمالية الاستقراء يكمن ابستمولوجيا في عبارته (ما لم يحصل عنه اليقين الضروري)، وهذا المعنى يشير إلى معنى حد كافي من اليقين في مقابل يقين كلي الذي لا يتحقق مع غياب وجود ضامن لتكرار الوقوع، وهذا يبين أن إشارة الفارابي هنا تفيد أن الاستقراء الذي يبدأ من الجزئي ينتهي إلى نتيجة احتمالية.[1]

كذلك تناول ابن سينا مسألة الاستقراء و هو الفيلسوف و العالم المتمرس ، وقد ورد في شرح كتاب الإشارات لابن سينا أنه يمكن النظر إلى التجربة من زاوية أنها قد تكون كلية، أي بمعنى يشير إلى تكرار الوقوع بحيث لا يحتمل معه اللاوقوع ، وقد يشار إلى التجربة من زاوية أنها أكثرية وفي هذا معنى ترجيح الوقوع مع جواز اللاوقوع ، ويظهر هنا أنه يقصد الاستقراء الناقص المستعمل في العلوم الطبيعية، والتجربة تكون أكثرية بمعنى الإشارة إلى الوقوع في معظم الحالات، وهذا المعنى يشير بشكل ضمني إلى إمكانية اللاوقوع، حيث يمكن ألا تقع نفس الحالات تحت المشاهدة الحسية في المستقبل الذي لم نشاهده بعد، ولذا تأتي النتيجة بمثابة ترجيح وهذا الترجيح يجوز معه اللاوقوع، " إن ما يشير إليه هذا المعنى من الناحية العقلية أن الترجيح يقترب من اليقين لكنه ليس بيقين مطلق، وهذه الفكرة جاء بها في القرن العشرين هانز رايشنباخ الذي نظر لنتيجة الاستقراء على أنها بمثابة ترجيح "[2]

[1] – المرجع نفسه، ص41

[2] – المرجع نفسه، ص43

لقد كان العلماء والفلاسفة المسلمين مدركين للقضايا المتعلقة بالمنهج العلمي وكانت لديهم تصورات متقدمة عن قضايا الاستقراء التجريبي، لقد كانوا مدركين أن الاستقراء العلمي الذي يبنى على فكرة الأكثرية تكون النتائج الناجمة عنه احتمالية ترجيحية، وهذا يشير إلى فهم عميق إلى ما نطلق عليه حديثا المصادرة الثانية من مصادرات الاستقراء العلمي "وهي مصادرة اطراد الحوادث في الطبيعة *uniformity of nature* ويترتب على هذا إن العلماء العرب والمناطقة أيضا فهموا انه يجوز أن يأتي المستقبل بحالات أخرى مخالفة لما عرفناه عن طريق التكرار (أشار الغزالي إلى هذه المسالة بصورة موسعة في إطار فهم السببية ، وسوف يشير إليها هيوم في العصر الحديث أيضا متابعا الغزالي في هذا الفهم "[1]

يعتبر جابر بن حيان من العلماء الذين اجتهدوا في التأسيس للمنهج العلمي وقد خصص في مؤلفاته جانبا ليشرح منهجية البحث العلمي ، لقد كان جابر بن حيان عالما مجربا و كان منظرا للمنهج العلمي وقد ناقش في كتاباته عدة قضايا متعلقة بالتجربة والاستقراء و مبررات التعميم و مدى يقينية النتائج التي يفضي إليها الاستقراء ، و هذا يبين الصرامة العلمية و تحري الموضوعية في البحث العلمي ، حيث أن جابر بن حيان لم يجري التجارب بشكل عفوي و إنما تحرى المبادئ التي ينطلق منها و توقف عندها لتحليلها و مناقشتها. توصل جابر بن حيان إلى أن الاستقراء لا يؤدي إلا إلى نتائج احتمالية فقط ، وكل ما يفضي إليه الاستقراء من التعميمات التي تشكل المعرفة العلمية و القوانين العلمية هي احتمالية ولا يقين فيها، فالاستقراء لا يمكن إلا أن يكون ظني احتمالي، و يكون الاحتمال أكثر قوة كلما زادت الحالات الجزئية المستقرأة، يشير جابر بن حيان إلى هذه النقطة بقوله : أن " قوته وضعفه بحسب كثرة النظائر والأمثال المتشابهة"[2].

يورد جابر بن حيان أمثلة يبين من خلالهما معنى مدى قوة الاحتمال في الاستقراء، فعندما يقول رجل أن تلك المرأة ستلد غلاما ويستند في حكمه هذا على أن المرأة ولدت غلاما في العام الأول ولم تكن تلك المرأة ولدت إلا ولدا واحدا، في هذه الحالة يكون الاحتمال ضعيفا نظرا لأن الرجل اعتمد على مؤشر واحد لتعميم حكمه، أما المثال الثاني الذي أورده جابر بن حيان هو كأن يقول رجل بأن هذه الليلة ستنكشف عن يوم يتبعها و يعقبها، ويستند في تعميمه بالقول بأنه لم يشهد من قبل ليلة إلا وانكشفت عن يوم، هذا التعميم يستند على درجة عالية من الاحتمال كونه يعتمد على تكرار طويل من الوقوع المشابه. وهذا يعني أن تكرار الحدوث نتيجة لاطراد الظاهرة هو الذي ينمي درجة الاحتمال . يشير جابر بن حيان إلى أن الاحتمال الذي بلغ درجة عالية لا يعني أن التعميم يقيني لأن نتيجة الاحتمال مبنية على أساس الظن بإطراد الظواهر المتشابهة وليس القطع، ولهذا يقول جابر بن حيان: "و ليس في هذا الباب علم

[1] – المرجع نفسه، ص 44

[2] – جابر بن حيان: مختار رسائل جابر بن حيان، ص 418

يقين واجب و إنما وقع منه تعلق واستشهاد بالشاهد على الغائب لما في النفس من الظن والحسبان، فإن الأمور ينبغي أن تجري على نظام ومشابهة ومماثلة .فانك تجد أكثر الناس يجرون أمورهم على هذا الحسبان والظن ويكاد يكون ذلك يقينا"[1]، لقد رأى جابر بن حيان أنه لا توجد ضمانة لاطراد العلل و المعلولات، حيث أننا لا نجد ما نستند عليه لتبرير تتابع الأسباب، وضرورة التتابع التي نعتقد بها –أو علاقة السببية – سببها يرجع إلى "جري العادة " حيث أن التكرار يجعل النفس دائما ترجح الوقوع وهذا ميل للنفس و هذا الميل لا يعتبر برهانا على ضرورة التتابع ، يقول جابر بن حيان: "فليس لأحد أن يدعي بحق أنه ليس في الغائب إلا مثل ما شاهد، أو في الماضي والمستقبل إلا مثل ما في الآن "[2]. بعد عدة قرون يكرر دفيد هيوم ما كان يقوله جابر بن حيان حيث رأى أن إضفاء علاقة السببية مرده إلى تعودنا فقط، حيث لا وجود لهذه العلاقة في عالمنا الفيزيائي بدليل أنه لا يوجد لدينا دليل يبرهن استمرارية هذا الرابط بين الأحداث الذي نسميه السببية، يقول هيوم : « ونحن نعلم من خبرتنا أن الأشياء المتماثلة تنضم دائما إلى مثيلاتها، ولذلك يمكننا أن نعرف السبب بأنه شيء يعقبه شيء آخر... وإذا لم يكن الأول قد وجد فإن الشيء الثاني لا يمكن أن يكون قد وجد أبدا، وظهور السبب ينقل الذهن دائما إلى فكرة النتيجة، وهذا أمر خبرناه أيضا » [3] .

يتضح مما سبق أن المسلمون أبدعوا المنهج التجريبي ولم يأخذوه عن اليونان ، فالحضارة اليونانية كانت تكرس النظر العقلي وتنبذ كل ما له صلة بالمادة و التجريب، لقد ناقش المسلمون المنطق الأرسطي وانتبهوا لأوجه القصور الموجودة فيه كونه لا يتماشى مع مقتضيات البحث في الطبيعة، وابتكروا المنهج التجريبي كطريقة لاستنطاق الطبيعة وبناء الأحكام من خلال التعامل معها، كما أن التجريب عند المسلمين لم يكن مجرد محاولات فردية معزولة كما يدعي بعض مؤرخي العلم الغربيين ، بل كان ضمن فلسفة متكاملة تناولت جميع القضايا المتعلقة بالمنهج العلمي ، لقد أسس المسلمون المنهج الاستقرائي التجريبي عن خبرة ودراية بأصوله وقواعده، ، ودارت نقاشات وكتبت مؤلفات عن قضايا الاستقراء التجريبي ، مثل أسس الاستقراء وأنواعه واحتمالية نتائجه .نجد في مؤلفات العلماء المسلمين مثل جابر بن حيان، وابن الهيثم و الرازي والبيروني والخازني والبغدادي وابن النفيس وغيرهم ما يؤكد إيمانهم بالمنهج الجديد في فهم الطبيعة، وكذلك ممارستهم لهذا المنهج عن إدراك و استيعاب لمسلماته وأدواته وخصائصه وغاياته، وقد أحرزوا على أساسه تقدما ملموسا في حركة التطوير العلمي والتقني.

قائمة المصادر والمراجع:

[1] – المرجع نفسه ، ص 419

[2] – المرجع نفسه ، ص 422

[3] – فليب فرانك، فلسفة العلم، ص 343.

1 – ابن أبي إصبعية، عيون الأنباء في طبقات الأطباء ، تحقيق :نزار رضا، (منشورات دار مكتبة الحياة، بيروت ، 1965).

2- الحسن ابن الهيثم ، الشكوك على بطليموس ، تحقيق:عبد الحميد صبره و نبيل الشبهاني ، (مطبعة دار الكتب، مصر ، 1971).

3- الحسن ابن الهيثم، المناظر، تحقيق د. عبد الحميد صبره، (المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب ، الكويت ، 1983)

4 – توبي هف ، فجر العلم الحديث ، ترجمة :محمد غصفور، (مجلة عالم المعرفة ، الكويت ، 1997)

6 – جابر بن حيان: مختار رسائل جابر بن حيان، تصحيح و نشر بول كراوس، (مكتبة الخانجي و مطابعها، القاهرة، 1945)

7 – جورج سارتون ، تاريخ العلم و الإنسية الجديدة ، ترجمة :إسماعيل مظهر ، (مؤسسة فرانكلين للنشر ، القاهرة ، نيويورك ، 1961)

8- حسين نصر ، العلوم في الإسلام ، ترجمة :مختار الجوهري ، (دار الجنوب للنشر ، تونس ، 1978)

9 – حسين نصر ، مقدمة إلى العقائد الكونية الإسلامية ، ترجمة :سيف الدين القصير ، (ط1، دار الحوار للنشر ، سورية ، 1991)

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

11 – فليب فرانك ، فلسفة العلم ، ترجمة : علي علي ناصف، (ط1، المؤسسة العربية للدراسات وللنشر ، لبنان، 1983)

12 –ماهر عبد القادر، مناهج العلوم عند المسلمين قديما و حديثا، (دار الكتب و الوثائق القومية ، مصر ، 2007)

13- يوسف محمود، سوسيولوجيا العلم والتكنولوجيا ، (ط 1، دار وائل للنشر ، الأردن ، 2000)