جامعة الأزهر

كلية البنات الإسلامية بأسيوط

المنهجُ التجريبيُّ في فكر العلامة/ جابر بن حيان وأثره في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصرِ الوسيطِ

إعداد

د/ كوثر عبد العظيم صديق عبد النبي

مدرس العقيدة والفلسفة

في كلية البنات الإسلامية بأسيوط

جامعة الأزهر الشريف

المؤتمر العلمي الدولي الثاني

الحضارة الإنسانية في التراث العربي والإسلامي

أصالة الأثر.. عالمية التأثير

(في الفترة من ٨ إلى ٩ فبراير ٢٠٢٥م)

الجزء الثاني

١٤٤٦هـ/ ٢٠٢٥م

المنهجُ التجريبيُّ في فكر العلامة/ جابر بن حيان وأثره في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصرِ الوسيطِ

كوثر عبد العظيم صديق عبد النبي

قسم العقيدة والفلسفة، كلية البنات الإسلامية بأسيوط، جامعة الأزهر الشريف، مصر.

البريد الالكتروني: *Kawtherabdelnaby.78@azhar.edu.eg*

الملخص

يهدفُ هذا البحثُ إلى الكشف عن مكانة وأصالة الحضارةِ الإسلاميةِ والعربيةِ، وبيان تأثيرِها في بناء الحضارةِ الأوروبيةِ، ومن ثَّمَّ الاعتراف بدورها في تأسيس الحضارةِ الإنسانيةِ. فقد أكد البحثُ على أنَّ الحضارةَ الإسلاميةَ ومُفكّريها لم يرتضوا أن يكونوا مجرد مقلدين، بل؛ على العكس فإنهم جدّدوا وأبدعوا وكان لهم الأثرُ البالغُ في استخدام مناهجَ جديدةٍ في البحث العلميّ استفادوا منها وأفادوا، وكان على رأسهم جابر بن حيان؛ حيث استطاعَ أن يحصل ويجدارةٍ على لقب "رائد المنهج التجريبيّ"؛ لأنه أولَ من أدخل التجربةَ المخبريةَ في علم الكيمياء؛ وجمع بين العقلِ والحسِّ أو الملاحظةِ والتجربةِ؛ فالمعرفةُ الصحيحةُ عنده لا تتم إلا بالاستنادِ إلى الاستقراءِ والتجريبِ والاستنباطِ، فهو أولُ من طوّر مناهجَ البحثِ التي ظلت لعدةِ قرونٍ قاصرةً على القياس الأرسطيّ الصوريّ.

كشفت الدراسةُ أيضًا أن جابرًا بن حيانَ بمنهجه استطاع أن يخلص العلومَ الطبيعيةَ من الأساطيرِ والخرافاتِ وأخطاءِ القدامى التي سيطرت عليها، كما برع في تجديد وابتكار الكثيرِ من المعارفِ والنظرياتِ العلميةِ التي ظلت تُستخدَم حتى الآن. أكدت الدراسةُ على أنَّ المنهجَ التجريبيّ الجابريّ كان له الأثرُ العظيمُ في تطور طرق الاستدلالِ في العصرِ الوسيطِ الذي كان خاضعًا لتعاليم أرسطو؛ فاستطاع مفكروه التحررَ منها باستخدام المنهجِ التجريبيِّ، وقد ظهر هذا على يد فريدريك الثاني وروجر بيكون وغيرهما ممن

تتلمذ على ما تركه مفكرو الإسلامِ في هذا المجالِ. نبه البحثُ على أن تأثيرَ منهجِ جابرِ بن حيانَ التجريبيّ لم يقف عند مفكري العصرِ الوسيطِ، بل تجاوز هذا التأثير فظهر في منهج البحث العلميّ لدى مفكري عصر النهضةِ والعصرِ الحديثِ.

الكلمات المفتاحية: المنهج التجريبيّ ، جابر بن حيان، طرق الاستدلال ، مفكرو الغرب، العصر الوسيط.

The Experimental Method in the Thought of Alchemists/ Jaber Ibn Hayyan and its Impact on the Development of Inference Methods in Western Thinkers During the Medieval Period

Kawther Abdel Aziz Sidik Abdel Nabi
Lecturer at the Department of Theology and Philosophy, Faculty of Islamic Women, Assiut, Al-Azhar University, Egypt

Email: *Kawtherabdelnaby.78@azhar.edu.eg*

Abstract:

This research aims to reveal the significance and originality of Islamic and Arab civilization and demonstrate its influence in the development of European civilization, thereby recognizing its role in the establishment of human civilization. The study emphasizes that Islamic civilization and its thinkers did not merely imitate others but instead innovated and had a profound impact on the development of new scientific research methods that both benefited and contributed to the broader scientific community. At the forefront of these thinkers is Jaber Ibn Hayyan, who earned the title "Pioneer of the Experimental Method" for being the first to introduce laboratory experimentation in chemistry, combining reason with observation and experimentation. For him, true knowledge could only be achieved through induction, experimentation, and deduction, marking a significant departure from the Aristotelian deductive logic that dominated for centuries.

The study also reveals that Jaber Ibn Hayyan's approach helped liberate the natural sciences from the myths, superstitions, and errors that had previously dominated them. He excelled in renewing and inventing many scientific theories and concepts that continue to be used today. The research confirms that Jaber Ibn Hayyan's experimental method had a profound impact on the development of inference methods during the medieval period, which was previously constrained by Aristotelian teachings. This liberation became evident in the work of thinkers such as Frederick II, Roger Bacon, and others who were influenced by the contributions of Islamic scholars in this field. Furthermore, the study highlights that Jaber Ibn Hayyan's experimental method not only influenced medieval thinkers but also extended its impact into the scientific methods of Renaissance and modern thinkers.

Keywords: *Experimental Method, Jaber Ibn Hayyan, Methods of Inference, Western Thinkers, Medieval Period.*

المقدمةُ

الحمدُ للهِ ربّ العالمين، خلق الإنسانَ، وعلمه البيانَ، وميزه بالعقلِ، وزوده بالملكاتِ، وحثه على استخدامها في النظرِ والاستدلالِ، والصلاةُ والسلامُ على نبيّ الهدى ومعلم الخلقِ أجمعين، سيدنا وقدوتنا محمدٍ (ﷺ)، وعلى آله وأصحابه والتابعين بإحسانٍ إلى يوم الدينِ.

وبعدُ،،،

فقد نصّ الشارعُ على خروج الإنسانِ إلى الحياة الدنيا لا يعلم شيئًا وزوّده بالملكاتِ التي تعينه على التأملِ والتقصّي والبحث في جزئيات الموجوداتِ، وملاحظة الظواهرِ الكونيةِ في كثيرٍ من آياته، وحثه على الانصرافِ إلى الطبيعةِ لاستكشاف قوانينِها، فيفسح له المجال ليقوم بوظيفتِه في الوصولِ إلى المعارف المتنوعة والصحيحة، فإن لكلّ طبيعةٍ في الكون مقياسُها الخاصُّ، وميزانُها الذي لا تتعداه ولا يتعداها، وإذا تحاكمت إلى العقلِ عن طريق التقصّي والتتبع المنتظم القائم على الملاحظةِ والتجربةِ اتضح الحقُّ والصوابُ.

قال تعالى:" وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ"(١)، فالآية الكريمة تعني" أنّ النَّفسَ الإنسانيةَ كانت في أول الخلقةِ خاليةٌ عن المعارف والعلوم ثم إنّ اللهَ تعالى أعطاها هذه الحواسَّ؛ لتستفيد بها المعارف والعلوم، فخلق السمعَ والبصرَ فإذا أبصر الطفلُ شيئاً أو سمعه مرةً بعد أخرى، ارتسم في خياله ماهيَّةَ ذلك المبصَر والمسموع؛ وكذلك القولُ في سائر الحواسِّ، فيصير حصول الحواسِّ سببًا لحضور ماهيَّات المحسوساتِ في النَّفس والعقل. "(٢)

---

(١) سورة النحل: الآية،٧٨

(٢) اللباب في علوم الكتاب، أبو حفص سراج الدين عمر بن علي بن عادل الحنبلي الدمشقي النعماني (ت: ٧٧٥هـ)، جـ١٢/١٢٨باختصار، تحقيق:عادل أحمد عبد الموجود وآخرون، دار الكتب العلمية – بيروت / لبنان،ط١: ١٤١٩ هـ –١٩٩٨م

وبناءً عليه فقد أدرك علماءُ الإسلامِ منذ زمانٍ بعيدٍ أنَّ تحصيلَ العلومِ والمعارفِ يحتاج إلى أدواتٍ وطرقٍ تختلف باختلاف طبيعة تلك العلومِ، وتلك الأدواتُ والطرقُ عُرفت بطرق الاستدلالِ أو مناهج البحثِ العلميِّ، ويأتي في مقدمة هؤلاء العلماء العلامةُ/ جابرٌ بنُ حيانَ الذي يعد من أوائلِ علماء الإسلامِ الذين وضعوا بذور المنهج التجريبيّ، فهو أولُ من أدخل التجربةَ المخبريةَ في مناهج البحث العلميّ؛ فمنهجُه هذا كان له الأثرُ العظيمُ في تطور طرق الاستدلالِ فيما بعد.

حيث كان جُلُّ المنهج المتبع قديمًا لدى فلاسفة اليونان وعلى رأسهم أرسطو طاليس هو المنهجُ الاستنباطيُّ الصرفُ المعروفُ بـ " القياس الأرسطي"، القائم على المقدماتِ التي يفترضها العقلُ لنفسه دون إخضاعها للملاحظةِ والتجربةِ، ويعتمد على النتائجِ الذي يستنبطها من الفروضِ المسلَّمِ بها من قبل؛ وهذا كان كفيلٌ بالوقوع في الخطأِ أثناء السير في مناهج البحثِ؛ لأنه استدلالٌ صوريٌّ لا يهتم إلا بصورة الفكرِ وشكله، وبحتمية الانتقالِ من المقدمات إلى النتائج دون النظرِ في مطابقة المقدماتِ للواقع أو غير مطابقتها، كما أنَّ نتائجَه لا تأتي بجديد؛ لأنها متضمنةٌ في المقدمات؛ هذا ما جعل مفكرو الغربِ ابتداءً من أواخر العصرِ الوسيطِ يبحثون عن طرق جديدة للاستدلالِ تعينهم على تحصيل المعارفِ اليقينيةِ؛ والتي عثروا عليها بالفعل في التراث الفكريّ الإسلاميّ.

ومن هنا تأتي أهميةُ تلك الأطروحةِ والتي جاءت بعنوان" المنهجُ التجريبيُّ في فكر العلامة/ جابر بن حيان وأثره في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصرِ الوسيطِ"، ومن المؤكد أنَّ هذا البحثَ يبدأ ببيان أسباب اختيارِه، ثم المنهج المستخدم في تناولِه، ثم بيان الأهدافِ والغاياتِ، ثم عرض خطة البحثِ المتضمنة لمباحثه، ثم الخاتمة.

أولًا: أسبابُ اختيار الموضوعِ:

١- إبرازُ ما في كتب التراث الإسلاميّ، والتعرف على ما تحويه من طرق استدلالية متنوعة ومفيدة في مجال البحثِ العلميّ الحديثِ.

٢- الإقرارُ بأسبقية مفكري الإسلامِ في استخدام المنهج التجريبيّ، لاسيما العلامة الكبير/ جابر بن حيان.

٣- بيانُ أهمية المنهج التجريبيّ، من حيث أنه يُعد طريقًا جديدًا من طرق الاستدلالِ في مناهج البحث العلميّ في المجالات العلمية المختلفة.

٤- التعرفُ على الفوائد التي قدمها المنهج التجريبيّ في العلوم المختلفة في عصر العلامةِ ابن حيان، وكذلك لدى مفكري الغربِ في العصر الوسيط والتي استمرت إلى العصر الحالي.

٥- الاعترافُ بجهود مفكري الإسلامِ في البحث عن الوسائلِ التي تخدم العلم، وتأتي بمعارفَ جديدةٍ نافعةٍ لبني البشر في كل زمانٍ ومكانٍ، ومن ثم القضاء على الفكرة الشائعة التي تتهم علماءَ الإسلامِ والحضارةَ الإسلاميةَ بالتقليد والتبعية والجمود والتخلف.

٦- إثباتُ أصالة وإبداع الحضارةِ الإسلاميةِ، وبيان دورها في بناء الحضارةِ الإنسانيةِ.

ثانياً: منهجي في البحث:

المنهجُ التاريخيُّ: حيث تتبعتُ السيرَ الذاتيةَ والأحداثَ التاريخيةَ الواردةَ في البحث، وكذلك تتبعتُ تاريخَ استخدام المنهجِ التجريبيّ والآثار المترتبة عليه في مجال البحث العلميّ.

المنهجُ التحليليُّ: من أجل تحليل النصوصِ الخاصةِ بموضوع الدراسةِ الموجودةِ في كتابات العلامةِ/ جابر بن حيان وغيره من أعلام الفكر الإسلاميّ والغربيّ؛ لإبراز جانب التأثيرِ والتأثرِ.

المنهجُ المقارنُ: حيث عقدتُ مقارنةً بين النتائج المترتبة على استخدام المنهج التجريبيّ لدى كلٍّ من العلامة جابر بن حيان ونماذجَ من مفكري العصر الوسيط؛ كالقيصر فريدريك الثاني والمفكر روجر بيكون للوقوف على جانب التأثيرِ.

ثالثًا: الأهدافُ والغاياتُ:

١- التأكيدُ على أنَّ المنهجَ التجريبيَّ، من المناهج المهمة في البحث العلميّ.

٢- التأكيدُ على مكانة المفكر المسلم، وتقدمه في شتّى المجالاتِ.

٣- إبرازُ تأثر الغربِ بما تركه مفكرو الإسلام.

٤- إبرازُ أثر المنهج التجريبيّ في تطور طرق الاستدلالِ المستخدمةِ في مناهج البحث العلميّ.

رابعًا- مكوناتُ الدراسةِ:

تتكون هذه الدراسةُ من مقدمةٍ، وتمهيدٍ، وثلاثةِ مباحثَ، وخاتمةٍ.

مقدمةٌ: وتتضمن: أسبابَ اختيار الموضوعِ، المنهجَ المستخدمَ، الأهدافَ والغاياتِ.

التمهيدُ: التعريفُ بمفهوم المنهج التجريبيّ.

المبحثُ الأولُ: التعريفُ بالعلامة/ جابر بن حيان(اسمه ومولده ونشأته – مذهبه ومكانته العلمية – مؤلفاته ووفاته).

المبحثُ الثاني: المنهج التجريبيّ في فكر العلامة/ جابر بن حيان.

المبحثُ الثالثُ: أثر المنهج التجريبيّ في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصر الوسيط.

الخاتمةُ - وتتضمن:

أولًا–أهمُّ النتائجِ.

ثانيًا– أبرزُ التوصياتِ.

وأخيرًا– **أهمُّ المصادرِ والمراجعِ.**

التمهيدُ

التعريفُ بمفهوم المنهج التجريبيّ:

مفهوم المنهج التجريبي مفهومٌ مركبٌ من كلمتين الأولى منها " المنهج" والثانية "التجريبي"، وسوف نعرّف لكلٍّ منهما على حدة، ثم نعرّف بهما كمفهوم مركب.

أولًا- التعريفُ بمفهوم "المنهج": المطالع لمعاجم اللغة العربية يجد مفهومَ "المنهج" مشتقًّا من " [نهج] والنَهْجُ: الطريق الواضح، وكذلك المَنْهَجُ والمِنْهاجُ. وأَنْهَجَ الطريقُ، أي استبانَ وصار نَهْجًا واضحًا بَيِّنًا"(١) و" المَنْهَج [مفرد]: جمعه مَناهِجُ ، والمنهج، وسيلة محدّدة توصِّل إلى غاية معيَّنة "مناهج البحث العلميّ- منهج الدّراسة- لكلِّ علم مِنْهجه"، المنهج العلميّ: خُطَّة منظّمة لعدَّة عمليّات ذهنيَّة أو حسيَّة بُغية الوصول إلى كشف حقيقة أو البرهنة عليها- مناهج التَّعليم: برامج الدِّراسة، وسائله وطرقه وأساليبه"(٢).

تعريفُ "المنهج" في اصطلاح الفلاسفةِ هو:" الطريق الواضح. وجميع الكتب العربية التي سميت بهذا الاسم تشير إلى أنّ معنى المنهج أو المنهاج عند مؤلفيها هو الطريق الواضح، والسلوك البيّن، والسبيل المستقيم"(٣). وعرّف أيضًا بأنه: "الطريق الموصل بصحيح النظرِ فيه إلى المطلوب، وبالمعنى العلميّ هو مجموعة الإجراءاتِ التي ينبغي اتخاذُها بترتيب معين لبلوغ هدفٍ معينٍ"(٤).

---

(١) الصحاح تاج اللغة وصحاح العربية، أبو نصر إسماعيل بن حماد الجوهري الفارابي (ت: ٣٩٣هـ)، باب "نهج"، ج١/٣٤٦، تحقيق: أحمد عبد الغفور عطار، دار العلم للملايين – بيروت،ط٤: ١٤٠٧ هـ – ١٩٨٧ م

(٢) معجم اللغة العربية المعاصرة، د أحمد مختار عبد الحميد عمر (ت: ١٤٢٤هـ)، جـ٣، باب ن هـ ج، صـ٢٢٩١ عالم الكتب، ط ١: ١٤٢٩ هـ – ٢٠٠٨ م.

(٣) المعجم الفلسفي، د/ جميل صليبا، ج٢/ ٤٣٥، دار الكتاب اللبناني – بيروت – لبنان١٩٨٢م.

(٤) المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، د/ عبد المنعم الحفني، صـ٨٤٥ مكتبة مدبولي- القاهرة، ط٣: ٢٠٠٠م.

من خلالِ تعريف مفهوم "المنهج" في معاجم اللغة العربية واصطلاح الفلاسفةِ، تبين أنّ معناه بصفة عامة هو الطريقة أو الوسيلة المحددة التي من خلالها يتمكن صاحبُها من الوصول إلى غايته المرجوة، شريطةَ أنْ تستندَ تلك الطريقةُ على وسائلَ وأساليبَ منظمةٍ.

- **ثانياً- التعريفُ بمفهوم "التجريبي"**: التجريبيُ نسبة إلى مصطلح "التجريب" وعرف التجريب في معاجم اللغة العربية بأنه: "تَكْرِير الاختبار والاكثار منه وَيدل على هَذَا أَنّ التفعيل هُوَ للْمُبَالَغَة والتكرير وَأَصله من قَوْلك جربه إِذا داواه من الجرب فَنظر أصلح حَاله أم لَا"[1]، و"التجريبُ: هو "ملاحظةٌ تحت ظروفٍ محكمةٍ" ويتحقق التحكمُ في نظره بوساطة اختيارِ بعض الحالاتِ، أو بوساطة تطويع بعض العواملِ"[2]، هنا توجد إشارةٌ إلى الشروط التي يجب توافرُها لإجراء التجريبِ والتي من ضمنها التكرار والملاحظة، واختيار الحالاتِ التي يجرى عليها التجريبُ.

وبعد التعرّف على مفهوم المنهجِ ومفهوم التجريبِ؛ لابد من التعرّف عليهما كمفهوم مركب، وفي هذا أقولُ:

- **التعريفُ بمفهوم "المنهج التجريبيّ"** :

المنهجُ التجريبيّ هو المنهج الذي "يشمل الملاحظةَ والتجربةَ ويبدأ بالجزئيات والافتراضات حتى ينتهيَ بقانون عامّ، وهو في الأصلِ منهج العلوم الطبيعية"[3]، وعرّف بأنه: "منهج يحدّ من الانحرافات النظرية التي مصدرُها الخطأ، ومن الاستغراق في

---

(١) الفروق اللغوية، أبو هلال الحسن بن عبد الله بن سهل بن سعيد بن يحيى بن مهران العسكري (ت: نحو ٣٩٥هـ)، باب الْفرق بَين الاختبار والتجريب، صـ٢١٧، حققه وعلق عليه: محمد إبراهيم سليم، دار العلم والثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة – مصر

(٢) البحث العلمى أساسياته النظرية وممارسته العملية، رجاء وحيد دويدري، صـ٢٢٥، دار الفكر المعاصر– بيروت– لبنان– دار الفكر–دمشق–سورية ط: ١ – جمادى الآخرة ١٤٢١ هـ – أيلول سبتمبر ٢٠٠٠م

(٣) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، د/ عبد المنعم محمود شعبان، صـ٨٢، مطبعة قاصد خير– القاهرة.

التصوراتِ غير العلميةِ التي يدفع بها الخيال. والغرضُ من التجريب تحقيق الفروضِ واستخلاص القوانينِ وذلك هو الاستقراءُ، أي الانتقال من الجزء إلى الكلّ وهو القانون العام الحاكم. وأساسُه التحليل والتجريد"(١).

من خلالِ تعريف المنهج التجريبيّ تبين أهمّ السماتِ التي تميز بها هذا المنهجُ عن غيره من المناهج العلمية، حيث أنه يحد من الوقوعِ في الخطأ، كما أنه يستبعد استخدام التصوراتِ الخياليةِ في مجال البحثِ العلميّ. ويكشف التعريف عن الغرض من هذا المنهجِ وهو المتمثل في التحقق من صحة الفروضِ من أجل الحصولِ على القوانين الكلية، ويشير إلى وجود ترادفٍ بين المنهج التجريبيّ والاستقراء؛ وذلك بناء على أنّ هذا المنهج يقوم بتتبع الظواهرِ الموجودةِ في الطبيعة أو الواقع ويخضعها للتجربةِ من أجل الحصولِ على القانون الكليّ المطابق للواقع.

لذا؛ فقد سمّي "المنطق الاستقرائيّ بالمنطق التجريبيّ لأنه يقوم على التعامل مع الواقعِ ملاحظةً وتجريبيًا، وسمّى أيضًا بالمنطق العام لأنه يبحث عن طريق الانتقال الفكريّ لمعرفة أيّ طريق منها يوصل إلى الحقيقةِ وأيها يوصل إلى الخطأِ وهو لا يقتصر على دراسة الصورِ التي يتألف منها البراهين بل يدرس الموادّ التي يتم بها تأليفُها وأوضح طرق هذا المنطقِ طرق الملاحظة والفرضية والتجربة"(٢) وتأكيدًا لهذا لابد من :

التعريفِ بمفهوم الاستقراءِ:

عُرّف الاستقراءُ في معاجم اللغة العربية: بأنه "التتبّعُ من استقريتُ الشيءَ إذا تتبعته"(٣).

واصطلاحاً: "هو تعرف الشيء الكليّ بجميع أشخاصه يقال: استقرى فلان القرى، وبيوت

---

(١) المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، د/ عبد المنعم الحفني ، صـ٨٤٦

(٢) ينظر: المعجم الفلسفي، جميل صليبا، صـ٤٢٩، دار الكتاب اللبناني- بيروت١٩٧٣م، وينظر: نظرات في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ.د/ محمد الأنور عيسى، صـ٩، دار الطباعة المحمدية- القاهرة،ط٢: ١٤١٧هـ - ١٩٩٦م.

(٣) موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، العلامة/ التهانوي، جـ١/١٧٢، تحقيق:علي دحروج، مكتبة لبنان ناشرون – بيروت،ط١: ١٩٩٦م.

السكة، إذا طافها ولم يدع شيئًا منها"[١]، وعرّف أيضًا بأنه: "هو الحكم على كليٍّ بوجوده في أكثر جزئياته"[٢].

وعرف في المعاجم الفلسفية بأنه: "انتقال الفكرِ من الحكم على كل أفراد كليّ أو بعض أفراده إلى الحكم الكليّ المشتمل على هذه الأفرادِ"[٣].

وهذا يعنى أنّ الاستقراءَ قد يكون لكل أفراد الكليّ أو لبعض أفراده، ومن هنا قسمه العلماءُ إلى قسمين: وهما على النحو الآتي: الاستقراء التام: "ويسمّى قياسًا مقسّمًا بتشديد السين المكسورة، وهو أن يستدل بجميع الجزئياتِ ويحكم على الكل وهو قليل الاستعمالِ، كما يقال " كل جسم إمّا حيوان أو نبات أو جماد وكلّ واحد منها متحيّز ينتج كل جسم متحيّز، وهو يفيد اليقين"[٤].

الاستقراءُ الناقصُ: "وهو أن يستدل بأكثر الجزئياتِ فقط ويحكم على الكلّ وهو قسيم القياس. ولذا عدّوه من لواحق القياسِ وتوابعه، وهو يفيد الظن كقولنا: كلُّ حيوانٍ يتحرك فكّه الأسفل عند المضغِ لأنَّ الإنسان والفرس والحمار والبقر وغير ذلك، فإنه يفيد الظن لجواز التخلّفِ كما في التمساح"[٥].

من خلالِ التعرف بمفهوم المنهج التجريبيّ ومفهوم الاستقراء يمكننا القول: بأنّ المنهج التجريبيّ الاستقرائيّ: هو منهج من مناهج البحث العلميّ يقوم على التكرار والتجربة والملاحظة والتتبع لظاهرةٍ من الظواهر من خلال الاستقراءِ لبعض أجزائها أو كلها من أجل الوصولِ إلى قانون كليّ يشمل كل أفرادها، وقد يكون هذا القانون يقينيًّا أو ظنيًّا حسب نوع الاستقراءِ.

---

(١) مفاتيح العلوم، العلامة/ محمد بن أحمد بن يوسف، أبو عبد الله، الكاتب البلخي الخوارزمي (ت: ٣٨٧هـ)، جـ١/١٢٤، تحقيق: إبراهيم الأبياري، دار الكتاب العربي،ط٣

(٢) التعريفات، العلامة/ الجرجاني، جـ١، باب الألف، صـ١٨، دار الكتب العلمية بيروت – لبنان،ط١: ١٤٠٣هـ -١٩٨٣م

(٣) المعجم الفلسفي، جميل صليبا، جـ١/٧٦.

(٤) موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، جـ١/١٧٢

(٥) المصدر السابق، نفس الصفحة.

المبحثُ الأولُ: التعريف بالعلامة/ جابر بن حيان

(اسمه ومولده ونشأته – مذهبه ومكانته العلمية – مؤلفاته ووفاته)

اسمه ومولده ونشأته:

اسمه: اختلفت رواياتُ المؤرخين في اسمه فمنهم من قال: أنه "أبو عبد الله جابر بن حيان الكوفي المعروف بالصوفي"(١)، ومنهم من قال: أنه "أبو موسى جابر بن حيان الطوسي وقيل الحراني الصوفي"(٢).

وعرف أيضًا بأنه "جابر بن حيان بن عبد الله الكوفي، أبو موسى: فيلسوف كيميائيّ، كان يعرف بالصوفيّ من أهل الكوفةِ، وأصله من خراسان، المعروف عند الأوربيين باسم جيبير "(٣)

ويوضح صاحب كتاب "تاريخ الفكر العربيّ" سبب الاختلاف حين يقول: "يقول بعض المؤرخين: إن اسمه أبو عبد الله وآخرون يقولون: إنه أبو موسي، وإذا صحت الروايتان دلتا على أنه كان لجابرٍ ولدان يدعى أحدهما عبد الله، والآخر موسى"(٤).

مولده ونشأته: يوجد أيضًا اختلافٌ بين المورخين في تحديد سنة ولادته ومكان نشأته، فمنهم من ذكر القرن الذي عاش فيه دون تحديد سنة الميلادِ، ومنهم من نصّ على سنة الميلادِ، فعلى سبيل المثالِ نجد المعلم بطرس البستاني عندما تحدث عن زمان جابر قال: "وأما زمان جابر فقالوا أنه كان في أواخر القرن الثامن للميلاد وإنه توفي

---

(١) الفهرست، ابن النديم (ت:٣٨٠هـ)، مادة" جابر بن حيان" ، صـ٤٩٨، دار المعرفة – بيروت – لبنان

(٢) دائرة المعارف، المعلم/ بطرس البستاني، مجلد ٦، باب الجيم، صـ٣٤٦، دار المعرفة – بيروت – لبنان

(٣) الأعلام، خير الدين بن محمود بن محمد بن علي بن فارس، الزركلي الدمشقي (ت: ١٣٩٦هـ)، جـ٢/١٠٣، دار العلم للملايين،ط الخامسة عشر – أيار / مايو ٢٠٠٢ م

(٤) تاريخ الفكر العربي، اسماعيل مظهر، صـ٦٧، مؤسسة هنداوي

سنة ١٦٠ هجرية"[١]، بينما نجد صاحب كتاب قصة الحضارة أثناء حديثه عن أشهر علماء الكيمياءِ يحدد تاريخ لسنة ميلاد ووفاة العلامة/ ابن حيان قائلًا: "...وكان أشهرُ الكيميائيين المسلمين جابرًا بنَ حيانَ (٧٠٢م – ٧٦٥م) المعروف عند الأوربيين باسم جيبير "[٢].

وفي معجم المؤلفين يحدد تاريخ مولده ووفاته بـ " (١٢٠ – ١٩٨ هـ)= (٧٣٧ – ٨١٣ م)"[٣].

هذا عن تاريخ ميلاده أما بالنسبة لنشأته؛ فعلى الرغمِ من اختلاف التراجمِ أيضًا في موطن نشأته؛ إلا أننا نجد صاحب كتاب تاريخ الفكر العربيّ حاول أن يجمع تلك التراجمَ كلها في قوله الآتي: "عاش ابن حيان في القرن الثامن الميلادي"الثاني من الهجرة" في بلاط الخليفةِ هارون الرشيد في بغداد، وكل الثقات من المؤرخين يكادون يجمعون على أنه ولد إما بطوس في خراسان في الشمال الشرقي من بلاد فارس، وإما في حران بالعراق، على أن الذين ترجموا عن حياته من المشتغلين بعلوم الشرق وتاريخه يرجحون أن طوس مسقط رأسه، وكذلك يجمع كل الثقات على أنه قضى شطرًا من حياته في مدينة الكوفةِ، وكان صديقًا للبرامكة وزراء هارون الرشيد"[٤].

مذهبُه ومكانتُه العلميةُ:

بالنسبة لمذهبه: فقد اخُتلف فيه أيضًا حيث "قالت الشيعة إنه من كبارهم وأحد الأبوابِ، وزعموا أنه كان صاحبَ جعفر الصادق، وكان من أهل الكوفةِ، وزعم قومٌ من

(١) دائرة المعارف، المعلم/ بطرس البستاني، صـ٣٤٧.

(٢) قصة الحضارة، وِل ديورَانت (ت: ١٩٨١ م)، جـ١٣/١٨٨، تقديم: د/ محيي الدّين صَابر، ترجمة: د/ زكي نجيب محمُود وآخرين، دار الجيل، بيروت – لبنان، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس ١٤٠٨ هـ – ١٩٨٨ م.

(٣) معجم المؤلفين، عمر بن رضا بن محمد راغب بن عبد الغني كحالة الدمشق (ت: ١٤٠٨هـ)، جـ٣/١٠٥، مكتبة المثنى – بيروت، دار إحياء التراث العربي بيروت

(٤) تاريخ الفكر العربي، اسماعيل مظهر، صـ٦٨–٦٩باختصار.

الفلاسفة أنه كان منهم، وله في المنطق والفلسفة مصنفاتٌ، وزعم أهل صناعة الذهب والفضة أنّ الرياسةَ انتهت إليه في عصره، وأن أمرَه كان مكتومًا"[١]، ويقول: د/ زكي نجيب في هذا "وحقيقة الأمرِ أنه الثلاثة معًا: فهو من الشيعة سياسةً، وهو من الفلاسفة جدلًا، وهو من الكيمويين علمًا؛ ثم هو فوق هذا وهذا وذلك صوفيّ، حتى لقد لصقت صفة الصوفية باسمه كأنما هي جزء منه، فيُدعَى حيثما ورد ذكره جابرًا بن حيان الصوفي"[٢].

أما عن مكانته العلمية: فقد بين صاحب كتاب "أخبار العلماءِ بأخيار الحكماءِ" مكانته العلمية عندما ذكر العلوم التي برع فيها، فقال: "جابر بن حيان الصوفي الكوفي كان متقدمًا فِي العلوم الطبيعية بارعًا منها فِي صناعة الكيمياءِ ولهُ فيها تآليفُ كثيرةٌ ومصنفاتٌ مشهورةٌ وكان مع هذا مشرفًا على كثير من علوم الفلسفةِ ومتقلدًا للعلم المعروف بعلم الباطنِ وهو مذهب المتصوفين من أهل الإسلامِ كالحارث بن أسد المجاشي وسهل ابن عبد الله التستريّ ونظرائهم.. وذكر محمد بن سعيد السرقسطي المعروف بابن المشاط الاصطرلابيّ الأندلسيّ أنه رأي لجابر بن حيان بمدينة مصر تآليفًا فِي عمل الاصطرلاب[٣] يتضمن ألف مسألة لا نظير لَهُ"[٤].

---

(١) الفهرست، صـ٤٩٩.

(٢) أعلام العرب (جابر بن حيان)، بقلم: د/ زكي نجيب محمود، صـ١٦، مكتبة مصر- الفجالة – الجمهورية العربية المتحدة- وزارة الثقافة العامة والإرشاد القومي – الإدارة العامة للثقافة.

(٣) الاصطرلاب: جهاز استعمله المتقدمون في تعيين ارتفاعات الأجرام السماوية، ومعرفة الوقت والجهات الأصلية. المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية، جـ١/١٧، تصدير: إبراهيم مدكور، مكتبة الشروق الدولية – القاهرة،ط٤: ١٤٢٥هـ – ٢٠٠٤م.

(٤) أخبار العلماء بأخيار الحكماء، جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف القفطي (ت: ٦٤٦هـ)، صـ١٢٤، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت – لبنان،ط١: ١٤٢٦ هـ – ٢٠٠٥ م.

ومما يؤكد تلك المكانةَ أيضًا ما ذكره العلامة ابن خلدون حين يقول: "وإمام المدوّنين فيها جابر بن حيّان حتّى إنّهم يخصّونها به فيسمّونها علم جابر وله فيها سبعون رسالة كلّها شبيهة بالألغاز، وزعموا أنّه لا يفتح مقفلها إلّا من أحاط علمًا بجميع ما فيها"(١)، فهو" أول من اشتهر من العرب في علم الكيمياءِ وقالوا أنه تلميذ جعفر الصادق وقيل بل تلميذ خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان وأن خالدًا هو أول من تكلم في علم الكيمياءِ ووضع فيها الكتب وبين صنعة الإكسير(٢) والميزان، وأول من أشهر عنه علم الكيمياءِ تلميذه جابر فقالوا هي حكمةٌ أورثناها جابر عن إمام صادق القول وإنه فرّق العلم في كتب كثيرة لكنه أوصل الحقّ إلى أهله ووعى كل شيء في محله، فلا يخلو كتابٌ من كتبه من فوائدَ عديدةٍ"(٣)؛ لذا نجد "اسمه يقترن من حيث الشهرةِ، ومن حيث الأثر النافع بأسماء العظماءِ من روّاد الحضارة والعمران، ولقد بين الأستاذ "برتيلو" المؤلف الفرنسوي وصاحب كتاب " تاريخ الكيمياء في القرون الوسطى": إنّ اسمه ينزل في تاريخ الكيمياءِ منزلةَ اسم أرسطو طاليس في تاريخ المنطقِ، فكان جابرٌ عند "برتيلو" أولَ من وضع لعلم الكيمياءِ قواعدَ عمليةً تقترن باسمه في تاريخ الدنيا"(٤).

---

(١) ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، عبد الرحمن بن محمد بن محمد بن خلدون أبو زيد، ولي الدين الحضرمي الإشبيلي (ت: ٨٠٨هـ)، جـ١/٦٩٦، تحقيق: خليل شحادة، دار الفكر- بيروت،ط٢: ١٤٠٨ هـ - ١٩٨٨ م

(٢) صنعة الاكسير: هو العلم بالشيء المدبَّر الصابغ القالب لأعيان الجواهر الذائبة الخسيسة إلى أعيان الجواهر الذائبة الشريفة، وعرفت أيضًا بأنها مادة زعم الفلاسفة من أصحاب الكيمياء الفرعية أنها تطيل العمر إلى ما لانهاية، وتشفي من كل الأمراض، واشتغلوا لذلك باكتشافها وتصنيعها، ومنهم جابر بن حيان والرازي وابن سينا. كتاب الحدود، جابر بن حيان، صـ٦٨، ضمن مجموعة من مصنفات في الخيمياء والإكسير الأعظم، دراسة وتقديم: المستشرق/ بيير لوري، تحقيق: برطلو وآخرون، دار ومكتبة بيبلون- جبيل- لبنان، وينظر: المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، صـ٨٧.

(٣) دائرة المعارف، المعلم/ بطرس البستاني، صـ٣٤٦.

(٤) تاريخ الفكر العربي، صـ٦٧.

يتضح مما سبق أنّ جابرًا بنَ حيانَ يعد موسوعة علمية؛ حيث أنه برع في علوم متنوعة، سواءً عن طريق الشرحِ والتراجمِ لما كان موجودًا قبله أو كان من صناعته وإبداعاته هو؛ لذا المتابعُ لسيرته العلمية يجد له شهرةً لم يسبق لها أحدٌ من قبله.

مؤلفاته ووفاته:

أما عن مؤلفاته: فعلى الرغمِ من شهرة ابن حيان ومكانته العلمية نجد جماعةً من أهل العلمِ لم يستوعبوا الكم الهائل من المؤلفات العظيمة التي نسبت إليه، بل والأدهي من هذا أنهم زعموا أنه شخصية لا وجود لها وغير حقيقيةٍ، وفي هذا يقول صاحب كتاب "الفهرست": "..وقال جماعةٌ من أهل العلمِ وأكابر الوراقين، إن هذا الرجل، يعني جابرًا، لا أصل له ولا حقيقة، وبعضهم قال أنه ما صنف وإن كان له حقيقة إلا كتاب الرحمةِ، وإنّ هذه المصنفاتِ صنفها الناس ونحلوه إياها"(١)؛ ولكن ابن النديم يرد على هذا بقوله: " ... وأنا أقول إن رجلًا فاضلًا يجلس ويتعب يده وجمسه بنسخه، ثم ينحله لغيره، إما موجودًا أو معدومًا، ضرب من الجهل، وإن ذلك لا يستمر على أحد، ولا يدخل تحته من تحلى ساعةً واحدةً بالعلم، وأي فائدة في هذا، وأي عائدة؟ والرجل له حقيقة، وأمره أظهر وأشهر، وتصنيفاته أعظم وأكثر"(٢).

وقد ذكر الكثيرَ من أسماء تلك المصنفاتِ فقال: " له فهرست كبير يحتوي على جميع ما ألف في الصنعة وغيرها، وله فهرست صغير يحتوي على ما ألف في الصنعة فقط، ونحن نذكر جملًا من كتبه رأيناها وشاهدها الثقات فذكروها لنا، فمن ذلك: كتاب اسطقس الاس الأول إلى البرامكة، والثاني إليهم، كتاب الكمال إليهم، كتاب الواحد الكبير، الواحد الصغير، الركن، البيان، الترتيب، النور، الصبغ الأحمر، الخمائر الكبير، الخمائر الصغير، التدابير الرائية، الروح، الزيبق، الملاغم الجوانية، البحر الزاخر، البيض، الدم، الشعر، النبات، الاستيفاء، المصونة، التبويب، الأملاح، الاحجار،

(١) الفهرست، صـ٤٩٩.

(٢) المصدر السابق، نفس الصحفة.

المكنونة، الخالص، الحاوي، الشمس، التركب، الفقه، الاسطقس، الحيوان، الأسرار، المعادن، السماء أولى وثانية وثالثة ورابعة وخامسة وسادسة وسابعة، الأرض أولى....وسابعة، المجردات، الكامل، الطرح، فضلات الخمائر، العنصر، الخواص، التذكير، السيول، الأنواع الكبير، الطين، الحجر الحق الأعظم، الطبيعة، ما بعد الطبيعة، التلميع، الصارع ، التصريف، الهدى، تليين الحجارة إلى منصور بن أحمد البرامكي، أغراض الصنعة.....، وهذه مائة واثنا عشر كتابًا. وله بعد ذلك سبعون كتابًا منها: كتاب اللاهوت، الباب، الثلاثين كلمة، الصفات، العشرة، النعوت، العهد....وغيرها"[١].

وللعلامة/ جابر بن حيان "كتابٌ يشتمل على ألف ورقة تتضمن رسائل جعفر الصادق وهي خمسمائة رسالة"[٢]، هذا ونجد تقسيم لتلك التآليف والمصنفات في دائرة المعارفِ الإسلاميةِ على النحو التالي: تنقسم تواليفه إلى عدة مجموعاتٍ أهمها:

١- الكتب المائة والاثنا عشر، وهي مقالاتٌ في صناعة الكيمياءِ لا رابط بينها مع إشارات كثيرة إلى كيمياء القدماءِ.

٢- كتاب السبعين وهو بسط محكم لمذهب جابرٍ في الكيمياء.

٣- كتب الموازينِ المائة والأربعة والأربعين، وهي تتناول بصفة عامة الأسس النظرية للكيمياء والعلوم الباطنة جميعًا، كما تتناول بصفة خاصة أسسها الفلسفية.

٤- كتب الخمسمائة، وهي رسائل متفرقة تستقصي بعض مسائل كتب الموازينِ.

وقد تمثل هذه المجموعاتُ الأربعُ مراحلَ متعاقبةً في تطور مذهبِ جابرٍ بن حيان وفي تأليف كتبه. ويضاف إليها مجموعاتٌ أخرى صغيرة تتناول إلى جانب الكيمياءِ شروحًا لكتب أرسطو وأفلاطون، ثم رسائل في الفلسفة وعلم الهيئة والتنجيم والرياضيات

(١) المصدر السابق، صـ٥٠٠-٥٠١

(٢) وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، ابن خلكان(ت: ٦٨١هـ)، جـ٣٢٧/١، تحقيق: إحسان عباس، دار صادر – بيروت ١٩٠٠م.

والموسيقى والطب والسحر ثم رسائل دينية[١].

وفاته:

كما تبين في الحديثِ عن تاريخ مولده من اختلافٍ، كذا نبهت عن الاختلاف في تاريخ الوفاةِ، والتي منها ضمنها أيضًا أنه توفّي بطوس (٢٠٠ هـ = ٨١٥ م)[٢].

(١) دائرة المعارف الإسلامية، أصدرها بالإنكليزية والفرنسية والألمانية: أئمة المستشرقين في العالم، والنسخة العربية إعداد وتحرير: إبراهيم زكي خورشيد وآخرون، المجلد١٠، مادة" جابر بن حيان"، صـ٣٦٦، دار الشعب – القاهرة١٨١٠م.

(٢) الأعلام، الزركلي، جـ٢/١٠٣.

المبحثُ الثاني

المنهجُ التجريبيّ في فكر العلامةِ/ جابر بن حيان

قبل الحديث عن المنهج التجريبيّ في فكر جابرِ بنِ حيانَ لابد من إلقاء الضوءِ على تاريخ نشأة واستخدام هذا المنهجِ؛ لبيان ما مر به من مراحلَ تفاوت بين إقراره بأنه منهجٌ لابد منه في البحث العلميّ وبين إهماله وعدم الاعتماد عليه في تحصيل المعارفِ والحقائقِ، فأقول: وبالله التوفيق ومنه سبحانه العون والسداد، إنّ الناظرَ في تاريخ العلوم والمعارف يجد بذور المنهج التجريبيّ قديمة قدم التفكير الإنسانيّ، فإنّ "القدماء المصريين والبابليين قد توصلوا إلى معارفهم معتمدين على الخبرة والإدراك المباشر والممارسة العملية وكان هدفُهم من ذلك الاستفادة في حياتهم العملية والدينية"(١).

ولكن؛ على الجانب المقابل نجد أنّ اليونانيين بالرغم من أخذهم العلوم والمعارف من بلاد الشرقِ "إلا أنهم يختلفون عنهم في الأغراض والأهداف فبينما كان السابقون يهدفون إلى الاستفادةِ من العلم في الحياة العملية أو يؤكدون به معتقداتهم الدينية كان اليونانيون يبتغون العلمَ لذاته، وكانوا يفضلون النظرَ على العمل ويعتقدون أنَّ كلًّا من الصناعة والعمل اليدويّ من شأن العبيدِ، وعلى أساس هذا فقد ترفع السادةُ من أهل أثينا عن الجانب الماديّ ففصلوا الجسم عن الروح حيث أنّ الجسمَ بحث عمليّ أما جانب الروح فهو الفكر الخالص في نظرِهم"(٢).

" فلم تكن العمليات التكنيكية في العالم القديم، كالتعدين والصباغة وصناعة الزجاج والعطور التي قام بها صناع وحرفيون كفيلة بأن تكون علمًا أو أن تجعل من أهل هذه الصناعةِ علماء ذوي مكانة وقد كان ينظر إلى كل حرفةٍ في ضوء تقدم الحضارةِ اليونانيةِ بازدراء وسوء تقدير، فلم يحرز اليونان في هذا الجانبِ إلا تقدمًا ضئيلًا

---

(١) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، د/ عبد المنعم محمود شعبان، صـ٦، مطبعة قاصد خير- الفجالة- القاهرة.

(٢) المصدر السابق، صـ٦-٧.

بعد بهم عن الأصالة والإبداع اللهم إلا ما وجد بينهم من صنَّاع وذوي حِرف"[١].

وهذا يعني أنَّ مفكري اليونان قد اعتمدوا في دراستهم للعلوم الطبيعية على الجانب النظريّ دون التطرق للجانب العمليّ القائم على الملاحظة والتجربة؛ فكان "العقل الصافي والرؤيا التأملية عندهم هما الوسيلة لإدراك حقائق الحواسِ أو الخبرة التجريبية فقد أصبح القياسُ عندهم هو البرهان الصحيح الذي يجب الاعتمادُ عليه في المعارف اليقينية الثابتة"[٢].

هذا ويرجع الدكتور/ عبد المنعم شعبان قصورَ مناهج البحث العلميّ لدى اليونان واعتمادهم على القياسِ فقط لأمرين: "الأول: عدم وجود أدوات البحث العلميّ عندهم واعتمادهم على العقلِ وحده دون أن يهتموا بالمعرفة القائمة على التجربة والملاحظة. والثاني: عدم وجود حاجةٍ ملحةٍ تدفعهم إلى البحث خدمةً للحياة أو الدين"[٣].

فبناءً على ما سبق ووفقًا للقاعدة التي تنصّ على أنّ "منهجَ البحثِ هو المعبر عن روح الحضارةِ لأمة من الأمم، فحيث توجد حضارةٌ يوجد منهجٌ، فالمنهج المعبر عن روح الحضارة اليونانية هو المنهج العقليّ القياسيّ وقد احتقر أرسطو التجربة والتجريب حين أعلن "النظر للسادة، والتجربة للعبيد"[٤].

هذا بالنسبة لمنهج البحث المتبع والسائد في الحضارة اليونانية، أما بالنسبة لمنهج البحثِ الذي ارتضاته الحضارة الإسلامية، فقد "أنكر مؤرخو المنطق وعلم مناهج البحثِ أن يكون للمسلمين مكانةٌ مبدعةٌ في نطاق علم مناهج البحثِ، وكل ما حظى به المسلمون- في كتب هؤلاء المؤرخين- هو فقرة أو فقرات تشير إلى أنهم تابعوا المنهج

---

(١) ينظر: الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب عبد الغني، صـ١٣ و١٩، تقديم :د/ مصطفى شفيق، الدار القومية للطباعة والنشر.

(٢) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٧.

(٣) المصدر السابق، صـ٧.

(٤) نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام، أ.د/علي سامي النشار، جـ١/٢٦، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة – القاهرة ،ط٢: ١٤٣٤هـ - ٢٠١٣م.

القياسيّ في أبحاثهم، أو بمعنى أدق تشير إلى أنهم اتخذوا المنطق الأرسطاليسيّ منهجًا لأبحاثهم، وقد رأي هؤلاء المؤرخون أن المسلمين خضعوا لسيطرة الفكر اليونانيّ، وأنهم عاشوا مبهورين في ضوء هذا الفكرِ، وكان المنطق هو آلة هذا الفكر، فقبلوه قانونًا لا يرد ومنهجًا معصوم الحقائقِ، إذا ما طبق، عصم الذهن من الزلل، وأدى إلى الحقيقة في مختلف البحوثِ"(١).

شاعت تلك المزاعمُ بين عدد لا يستهان به من المؤرخين والمستشرقين الذين يريدون النيلَ من مفكري الإسلام والحضارة الإسلامية ويتهموها بالتقليد والتبعية والجمود والتخلف، فكانت من بين الأقوالِ المزعومةِ التي انتشرت عن مفكري الإسلام أنهم "جلسوا تحت شجرة المعرفة اليونانية وقد فتحوا حُجورَهم كي تقعَ عليهم بعضُ الثمارِ، وأنهم كانوا مجموعةً من الكسَالى انتظروا حتى أغدقت عليهم شجرةُ اليونان قَدرًا هائلًا من الزاد، انطلقوا بعده إلى تكوين فلسفةٍ"(٢) .

ولكن؛ على الجانب المقابل فقد سخر اللهُ سبحانه وتعالى باحثين ودارسين اهتموا بالتعمق في دراسة التراث الفكريّ الإسلاميّ من مصادره الحقيقية واستخرجوا ما فيه بكل ما أوتوا من براعة وذكاء وأمانة علمية ؛ فقد أكدوا على "أنّ العقلية الإسلامية في عصورها الخاصة هاجمت المنطق الأرسطاليسيّ، ولم توافق عليه ولا على اعتباره "قانونًا كليًا مسلمًا" تتفق عليه العقول السليمة هاجمته ورأت فيه غثاءً فكريًا وصوريةً بحتةً لا تؤدي إلى علم، ووضعت منطقًا استقرائيًا، تناولت به الناحية التجريبية واعتبرته القانون الذي يسير به العقل في بحثه عن الأشياءِ وفي التوصل إلى العلم، وانتهت الفكرة القائلة بأنّ المسلمين أخذوا بالمنطق اليونانيّ واعتبروه منهجًا لأبحاثهم"(٣).

---

(١) المصدر السابق، صـ٢٨.

(٢) الفكر والفلسفة الإسلامية، د/ إبراهيم بسيوني، صـ١٦٠، دار الأمين- الجيزة، ط١: ١٤١٨هـ-١٩٩٧م.

(٣) دراسات في علم المنطق، د/ عبد الغفار رمضان حسين، صـ٢٤-٢٥، مطبعة دار الهلال،ط١: ١٤١٨هـ - ١٩٩٨م. وينظر: نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام، صـ٢٩.

فقد "شغف المسلمون منذ بداية الأمرِ بالبحث عن الحقيقة وأذكى التحرر العقليّ الذي طبع تفكيرهم روح البحث العلميّ، فاتبعوا منهجًا سليمًا تتبعوا به سير الظواهرِ، ولم يقبلوا شيئًا على أنه الحق ما لم تؤكده الخبرةُ ويسنده الواقع العلميّ، ومن هنا أرسى العلماء المسلمون أقطاب العلمِ في ذلك الوقت أصول البحث العلميّ"(١).

وهذا يعنى أنّ الحضارة الإسلامية ومفكريها لم يرتضوا أن يكونوا مجرد مقلدين، بل؛ على العكس جددوا وأبدعوا وكان لهم الأثر البالغ في استخدام مناهجَ جديدةٍ في البحث العلميّ استفادوا منها وأفادوا، وكان على رأس هؤلاء جابرٌ بنُ حيانَ، فالناظر في تراثه الفكريّ يقرر أنه كان على يقين تام بأنه يجب على كلِّ عالمٍ أن ينظر في علوم السابقين ومعارفهم، من أجل أن يستفيد منها بالقدر الذي لا يتعارضُ مع ما توصل إليه من معارفَ صحيحةٍ، وهذا يعني ألا يتأخذها على أنها مسلماتٌ؛ بل؛ لابد من فحصها وتفنيد ما فيها وإخضاعها للتجربةِ إن أمكن.

وبناءً عليه نجده اعتمد في منهجه العلميّ أن يكون قوامه على أمرين هامين:

الأمرُ الأولُ: النظر في تراث السابقين، فهو لم يرفض علوم السابقين؛ بل نظر ودقق وفند ما فيها من معارفَ واستفاد وأفاد، وحرص على التنبيهِ إلى أهمية تلك الخطوةِ أثناء السير في مجال البحث العلميّ، وفي هذا يقول: "...وأنا أسوق أمر الأوزان في كتابي هذا على تلك الأوزانِ أعني على ما قد ذكرناه عن سقراطَ، فإن أحببت أن تعمل عليه فاعمل، وإن أحببت أن تعمل على ما ذكره بلياس فاعمل، فكلاهما واحد وإن أحببت على رأينا فاعمل به، وهو مخالف لهما لأنه شيء بالتقريب" (٢).

---

(١) الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب، صـ٢٤.

(٢) كتاب الأحجار على رأي بلياس، جابر بن حيان، ج٢/٥٤٤، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان في الكيمياء والفلك والطبيعة والفلسفة والمنطق، حققه واعتنى به: محسن عقيل، دار روافد للطباعة والنشر والتوزيع – بيروت – لبنان،ط١: ١٤٣٨هـ – ٢٠١٧م.

ويقول أيضًا: "..لأنه لا عمل إلا بعلم قبله يتقدمه، فاعرفْ ذلك واعمل عليه، وإياك وإهماله، فإنك إن فرطت فيه ندمت ندامة تعم الحياة وذلك أنك إذا ذهبت بزمانك فليس يمكنك كل يوم العمل والتجربة لترى الرشد فيما نقوله لك، ولكن اتعب أولًا تعبًا واحدًا واجمع وانظر واعلم ثم اعمل فإنك – وحق سيدي– لا تصل أولًا ثم تصل إلى ما تريد"(١).

فهذا النصّ يوضح أن العلامة لا يرفض أقوال الآخرين، بل على العكس تجده ينظر فيها؛ ولكن؛ لا يتأخذها على أنها مسلماتٌ، بل يستخدمها في تأييد ما توصل إليه هو من خلال ملاحظاته وتجاربه، وتأكيدًا على هذا الأمرِ نراه يقول في موضع آخر: " ...ويجب أن تعلم أننا نذكر في هذه الكتبِ خواصَّ ما رأيناه فقط دون ما سمعناه، أو قيل لنا وقرأناه بعد أن امتحناه وجربناه، فما صح أوردناه، وما بطل رفضناه، وما استخرجناه نحن أيضًا قايسناه على أحوال هؤلاء القوم"(٢).

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هل هذا الأمر الذي ألزم به العلامة نفسه في منهجه طبيعي أم من الصعوبة الالتزام به من قبل العلماءِ؟

ويجيب الدكتور/ زكي نجيب عن هذا قائلا: " ... وهذا ولا شك إسرافٌ منه في الحرصِ، لأنّ العلم يستحيل أن يخطو في تقدم مطرد ما لم يأخذ اللاحقون عن السابقين علمهم، وكل ما ينبغي التثبيت منه هو أن نستيقن من أمانة أولئك السابقين الذين عنهم نأخذ ما نأخذه؛ أما أن يقتصر العالم على مشاهدته هو وحده وتجاربه هو وحده، وألا يلجأ إلى أقوالِ غيرِه من العلماءِ إلا علي سبيل الاستشهادِ على صدق ما قد انتهى إليه هو نفسه من مشاهداته وتجاربه، فذلك التزام لما ليس يلزم، لكنه على كل حال التزام يكشف لنا عن مبلغ دقة هذا العالمِ في منهج بحثه"(٣).

---

(١) كتاب الخواص الكبير– المقالة الثالثة والثلاثين، جابر بن حيان، صـ١٦٢–١٦٣، إعداد: أحمد المزيدي.

(٢) كتاب الخواص الكبير– المقالة الأولى، جابر بن حيان، ص٢٣٢، ضمن مختار رسائل جابر بن جيان، عني بتصحيحها ونشرها: ب. كراوس، مكتبة الخانجي ومطبعتها– القاهرة١٣٥٤هـ.

(٣) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٥٦.

هذا ويستطرد الدكتور/ زكي كلامه موضحًا عدم إفراط ابن حيانَ في استخدام هذا الأمرِ حين يقول: "... وإنك لتراه في مواضعَ أخرى يتخفف من التزامه المنهجيّ هذا، ويجيز لنفسه قبول النتائج العلمية التي ينقلها إليه الآخرون، فهو في ذلك يقول: "وما لم يبلغنا ولا رأيناه، فإنَّا من ذلك في عذرٍ مبسوطٍ" أي أنّ للعلم المحقق المقبول عنده مصدرين: فأما الرؤيةُ بحاسته، وأما رؤيةُ الآخرين كما تبلغه، ولا شك أنه يضمر شرطًا لهذا الذي يبلغه عن الآخرين، وهو أن يكون هؤلاء الآخرين من الثقات المركون إلى أمانتهم العلميةِ"(١).

والدليلُ على ذلك أنه لم يقبل "كيمياء الإغريق التي كانت محاطةً بالغموض والرهبة وتستوجب استعمال التعاويذِ والرُّقَى والمؤثراتِ الوهميةِ التي ناصرها علماء الإسكندريةِ في العهد الأخير كما سجل التاريخ العلميّ لتلك الفترة اختلاط موضوعات السحرِ والتنجيمِ بالفلكِ والطبِّ والكيمياءِ، ووجد العربُ أنفسهم أمام تراثٍ هائلٍ متشعبٍ مليءٍ بالمتناقضاتِ، فأعرض جابرٌ بنُ حيانَ عن هذه الجوانب الغيبية ولم يؤمن بها وأسس الكيمياء على الجانب العمليّ محاولًا تفسير ظواهرها بالنظريات الفلسفية المتفق عليها في عصره، وكان بفعله هذا يؤكد العلاقة بين "النظرية" و"التطبيق" وبين"الفرض" و"التجربة" الواقعية"(٢).

الأمرُ الثاني: التجديد والابتكار، تلك المرحلةُ من وجهة نظر جابرِ بنِ حيانَ تأتي مباشرة بعد مرحلة النظرِ في تراث السابقين، لأنها تعد الغاية من المرحلة الأولى، فهو ينظر فيما مضى من أجل الاستفادةِ فيجدد ويبتكر ليفيد غيره من اللاحقين له، فكان "يستمد أصوله الفكرية من تراث اليونانِ، ثم يبني عليها ما شاءت له قدرته وقريحته وعبقريته أن يبني من علم أو علوم جديدة"(٣).

---

(١) المصدر السابق، نفس الصفحة٥٦.

(٢) الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب، صـ٣٥بتصرف.

(٣) منطق الاستقراء "المنطق الحديث"، د/ إبراهيم مصطفى إبراهيم، صـ٥٣، مؤسسة المعارف- الاسكندرية١٩٩٩م .

فكان ضمن ما نظر فيه ودقق طرق الاستدلالِ التي اعتمدوا عليها القدامى في مناهج البحث العلميّ فوجد جُلُّهم يستخدم القياس الاستنباطيّ المعروف بـ"القياس الأرسطو طاليسي" أو" المنطق الصوريّ[١]"، هذا القياس الذي وجده لا يستطيع وحده أن يستخدم كمنهج للبحث العلميّ؛ فهو في حاجة إلى طرق أخرى من طرق الاستدلالِ من أجل الحصولِ على معارفَ يقينيةٍ صحيحةٍ موافقةٍ للواقع الخارجيّ.

ومن هنا تجد ابن حيان يكشف عن منهج جديد من مناهج البحث العلميّ، وهو المنهج التجريبيّ، وفي هذا يقول الدكتور/ خالد حربي: "إذا كان جابرٌ بنُ حيانَ قد اطلع على التراث العلميّ اليونانيّ وتأثر به في جوانب تفكيره، إلا أنه اتخذ التجربة سبيلًا إلى التثبتِ من صحة الآراءِ والنظريات اليونانية التي وقف على دراستِها"[٢].

وهذا يعني أنّ منهج البحث العلميّ لديه كان لا يستغني عن مناهج السابقين وفي نفس الوقتِ استخدم بجانبه منهجًا جديدًا غاية في الأهمية بدونه لا يمكن الحصول على معارفَ صحيحةٍ في الكثير من مجالات العلومِ، وهذا يحتّم علينا الحديث عن:

- **مكانة التجربةِ في منهج جابر بن حيان:**

"يقوم منهجُ جابر بن حيان على التجربةِ وفي كتابه (نهاية الإتقان) وصف وصفًا دقيقًا للتجارب والعمليات الكيميائية لا يقل قدرًا أو منزلة عن الكتب الحديثة الأمر الذي جعل الكثيرَ من التلاميذ والعلماء وعشاق المعرفةِ يلتفون حوله ويأخذون بمنهجه، فكان يحذر من الجري وراء الخرافاتِ وطلب المستحيلاتِ ويحث تلاميذه أيضًا بالصبر

---

(١) المنطق الصوري: يرتكز على مبدأ منطقي أول هو قانون الهوية، ومنه يشتق قانون اللاتناقض والثالث المرفوع، كما يعتمد استنباطيًا على تراتب القضايا ، قضية كبرى وقضية صغرى متضمنة جزئيًا في الكبرى ثم قضية- نتيجة متضمنة كليًا في الكبرى والصغرى معًا. الموسوعة العربية الفلسفية، معهد الإنماء العربي، جـ١/٧٢٦، رئيس التحرير: د/ معن زيادة، مكتبة قريش،ط١: ١٩٨٦ م.

(٢) علوم حضارة الإسلام ودورها في الحضارة الإنسانية، خالد أحمد حربي، جـ١/٧٣، وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية – قطر،ط١: ١٤٢٥هـ – ٢٠٠٥م.

والمثابرة، والتأني في استخراج النتائجِ حتى لا تشتبه عليهم حقائق الأشياءِ وماهيتها"[١].

ومما يؤكد هذا المنهج وجود "محاولات في الميدانيّ الكيميائيّ إلا أنّ ابنَ حيانَ انتقل بها من مرحلة الصنعةِ التي تتعلق بالشعوذات والخرافات إلى مجال العلم التجريبيّ القائم على النظر والملاحظة والاستنباط، فعرف (التقطير الجزئي) ولا يكاد يقف على سائلٍ من السوائل إلا أخضعه للتجربة، والتقطير مرة بعد مرة بإضافة شيءٍ جديدٍ إلى كل نتيجة من نتائج التقطيرِ حتى يرى ماذا سيتولد عن ذلك، ولقد اهتدى في أثناء تجاربه إلى كثيرٍ من الأحماض والقلويات كحمض الخليك وكربونات الرصاص القلويّ، واستخدم ثاني أكسيد المنجنيز في صناعة الزجاجِ"[٢].

هذا يعنى أنّ العلامةَ نظر في المنهج القديم الذي استند إليه السابقون في دراسة علم الكيمياءِ فوجدها تعتمد على الشعوذات والخرافات، وأحيانًا على مناهجَ خاطئةٍ، ومن ثم عمل على نقدها وبيان ما تحويه من أخطاء، ثم استخدم المنهج التجريبيّ القائم على النظر والملاحظة والتجريب وأخيرًا الاستنباط لدراستها دراسة علمية صحيحة، ومما يؤكد هذا ما ذكره المعلم/ بطرس البستاني حين قال: "أنّ علم الكيمياءِ الذي كان مذكورًا في تلك الأيام كان موهومًا وهو بزعمهم صناعة استخراج الذهبِ بواسطة طبخ مواد نباتية ومعدنية وأمثال ذلك؛ فاشتغل جابرٌ بهذه الصناعة مدة طويلة من عمره وألف في هذا الفنّ على ما قيل نحو ٥٠٠ كتاب وجرب بعضهم ما ذكره مدة طويلة"[٣].

فعلى سبيل المثالِ إذا نظرنَا إلى" الفكرة الرئيسية في مباحث جابر بن حيان الكيميائية حول تحويل المعادنِ، خاصة المعادن الرخيصة إلى معادنَ نفيسةٍ، أي تحول ماهية معدن إلى ماهية معدن آخر، أو بمعنى آخر أصح وأدق تحول طبيعة من الطبائعِ إلى غيرها، وتختلف هذه الفكرةُ عن فكرة أرسطو في الماهيات الثابتة كيفًا، إن الطبائع

(١) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٨٠ باختصار.
(٢) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٧٩.
(٣) دائرة المعارف، المعلم/ بطرس البستاني، صـ٣٤٦.

عند جابرٍ تتغير، ولكي تتغير، لابد من أن تفقد ماهيتها الكيفية لكي تستحل إلى ماهية أو طبيعة أخرى، ثم إننا في الغالب لا نصل إلى معرفة الماهية، بمعرفة الكيف[١]، بل نصل فقط إلى وزن الطبائع، أي معرفتها كمًا[٢]، فالوصول إلى معرفة الطبائع ميزانها، فمن عرف ميزانها عرف ما فيها وكيف تركبت، وأما كيف نعرف الكم؟ فالبتجربة"[٣].

وهذا يوحي باختلاف المنهجِ المستخدمِ في دراسة مباحث الكيمياءِ لدى كلٍّ من أرسطو وجابر بن حيان، فأرسطو بنى تحويل المعدن بعضها إلى بعض على " قياس ألفه من مقدمتين: إحداهما أنّ "الفلزاتِ واحدة بالنوع والاختلاف الذي بينها ليس في ماهياتها وإنما في أعراضها[٤]، فبعضه في أعراضها الذاتية وبعضه في أعراضها

---

(١) الكيف : عبارة عن هيئة قارة للجوهر لا يوجب تعقُّلَها تعقل أمر خارج عنها وعن حاملها، ولا يوجب قسمة ولا نسبة في أجزائها وأجزاء حاملها، هي منقسمة :إلى- ما هو مختص بالكميات كالشكل والانحناء والاستقامة، الفعليات والانفعالات كحرارة النار وحمرة الخجل، وإلى القوة واللاقوة كقوة الصَّحَاح والمرض، وإلى الحال والملكة: الحال فكما نخجل ونوجل، وأما الملكة فكالصحة للصحاح٠ المبين شرح مصطلحات الحكماء والمتكلمين، العلامة/ سيف الدين الآمدي ت(٦٣١هـ)، صـ١١٠-١١٢ بإختصار، تحقيق: د/ حسن محمود الشافعي، مكتبة وهبة- القاهرة١٤٠٣هـ - ١٩٨٣م٠

(٢) الكم: معناها الحصري، أي العلمي والفلسفي، الكم أو الكمية تنطوي أساسًا على مفهوم الانقسام الداخلي، لأن الكم يتصف جوهريًا بتكوينه وترتيبه من أجزاء متجانسة متلاحقة بعضها ببعض حتى يستحيل أن يداخلها شيء آخر خارجي، وقابلة للقياس بواحد منها. الموسوعة العربية الفلسفية، معهد الانماء العربي، جـ١/٦٩٦.

(٣) منطق الاستقراء" المنطق الحديث"، د/ إبراهيم مصطفى إبراهيم، صـ٥٤.

(٤) العرض: عبارة عن معنى زائد على ذات الجوهر، يُجمع على أعراض، نقول هذا أمر عَرَض، أي عارض، بمعنى لا يثبت ولا يدوم، ويطلق على الكلي المحمول على الشيء الخارج عنه، ويسمى عرضيًا أيضًا، ويقابله الذاتي. والعرض إن كان لحوقه للشيء لذاته يسمى عرضًا ذاتيًا، وعرضًا أوليًا أيضًا، وإن كان لحوقه بواسطة أمر خارج يسمى عرضًا غريبًا.والعرض العام لا يختص بصفة واحدة، والعرض اللازم ما يمتنع انفكاكه عن الماهية كالضحك بالقوة للإنسان، وعكسه العرض غير اللازم، ويسمى عرضًا مفارقًا. المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، صـ٥٢٥.

العرضية[1]. أما المقدمة الثانية فهي "أن كل شيئين تحت نوع واحد اختلفا بعرض، فإنه يمكن انتقال كلّ واحد منها إلى الآخر فإن كان العرض ذاتيًا عسر الانتقالُ، وإن كان مفارقًا سهل الانتقالُ والعسر في هذه الصناعةِ: إنما هو لاختلاف أكثر هذه الجواهر في أعراضها الذاتية، ويشبه أن يكون الاختلافُ الذي بين الذهب والفضة يسيرًا جدًا"[2].

ومن الجدير بالذكرِ أنَّ جابرًا بنَ حيانَ نظر في نظرية (تكوين الفلزات) لأرسطو فـ "أظهر خطأها وبين وجه الحقيقة فيها في كتابه "الإيضاح" فلقد كان أرسطو يقول: "بحالة وسطى بين عنصري: النار والتراب هي الدخان. وكان يقول: بحالة وسطى بين الهواء والماء هي القوام المائيّ، ومن تفاعل هاتين الحالتين تنشأ الفلزات. إلا أنّ (جابرًا بنَ حيانَ) قد اختبر نظرية أرسطو هذه على أساس التجربةِ. فقال: إنّ الفلزاتِ لا تتكون من هاتين الصورتين مباشرة بل تتحولان إلى عنصرين جديدين هما الزئبق والكبريت وباتحاد هاتين العنصرين في باطن الأرضِ تتكون الفلزات"[3].

وهذا يعني أنّ لجابرٍ نظرية أثبتت خطأ نظرية أرسطو؛ وقد عرفت تلك النظرية "بنظرية في تكوين المعادنِ خلاصتها أن جوهر المعدنِ زئبق انعقد بكبريت، وأن المعادنَ تختلف فيما بينها باختلاف نسبة اتحاد الزئبقِ بالكبريت وهو اختلاف في أعراضها

---

(١) العرض العرضي: هو المنسوب إلى العرض، وهو ضد الجوهري والذاتي والضروري. والعرضي ينقسم إلى لازم لا يفارق أصلًا كالضحك للإنسان، ومفارق ينقسم إلى ما هو بطيء المفارقة كالشوبية، وإلى ما هو سريع المفارقة كحُمرة الخجل. وينقسم الذي لا يفارق إلى ما يفارق في الوهم دون الوجود كالسواد للزنجي، وإلى ما لا يتصور أن يفارق أيضًا في الوهم كالمحاذاة للنقطة، وقد يفارق في الوهم دون الوجود، ككون الزاويا من المثلث مساوية لقائمتين، إذ قد يفهم المثلث من لا يفهم ذلك. المعجم الفلسفي، جميل صليبا، ج٢/٧٠، وينظر: المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، صـ٥٢٨.

(٢) كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، مصطفى بن عبد الله كاتب جلبي القسطنطيني المشهور باسم حاجي خليفة أو الحاج خليفة (ت: ١٠٦٧هـ)، جـ٢/١٥٢٦، مكتبة المثنى – بغداد ١٩٤١م.

(٣) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٨٠.

المتغيرة"[١]. فيقول جابرٌ عن هذه النظرية (أنّ الأجسادَ كلها في الجواهر زئبق انعقد بكبريت المعدنِ المرتفع إليه في بخار الأرضِ، وإنما اختلفت لاختلاف أعراضها واختلاف أعراضها لاختلاف كباريتها واختلاف كبريتها لاختلاف تربتها، ومواضعها من حرارة الشمسِ الواصلةِ إليها عند ترددها في دورها، فكان ألطف تلك الكباريت وأصفائها وأعدلها الكبريت الذهبيّ فلذلك انعقد به الزئبقُ عقدًا محكمًا معتدلًا ولاعتداله قاوم النار وثبت فيها فلم تقدر على إحراقه كقدرتها على إحراقِ سائر الأجسادِ فمن قدر أن يتلطف في تدبير الكبريت الذهبيّ حتى يستخرج منه الجوهر الصابغ المستحسن فيه حتى يتعزز صبغه وتتضاعف قوته وتظهر خاصيته فقد وقف على سر الحكماءِ، وإنه لم ينته الكبريت الذهبيّ في اللطف إلى هذه الغايةِ إلا بطريق الحكماءِ وحجرهم الغالي الرخيص الحقير العزيز المعروف المجهول الموجود المعدوم الشريف المكتوم فقد بان ووضح لمن كان له عقل)[٢].

والكبريت والزئبق مادتان افتراضيتان ليستا مرادتين على حقيقتهما. واتحاد الزئبقِ بالكبريت لا يؤدي إلى تكوين مادة جديدة في كليتها. فالذي يحدث هو انحلالُ هاتين المادتين إلى دقائقَ صغيرةٍ تمتزج ببعضها. وهذا الرأي في الاتحاد الكيميائيّ لا يختلف عن الرأي الذي قال به الكيميائيّ الانجليزيّ جون دالتون١٨٤٤م من أنّ الاتحاد الكيميائيّ يكون عن اتصال ذارات العناصر المتفاعلة بعضها مع بعضٍ"[٣].

---

(١) منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية، د/ جلال محمد موسى، صـ١٣٦بتصرف، تقديم وتحليل: أ٠د/ محمد على أبو ريان، دار الكتاب اللبناني- بيروت، ط١: ١٩٧٢م.

(٢) كتاب الإيضاح، جابر بن حيان، صـ١١٢-١١٣، ضمن رسائل جابر بن حيان- ثلاثون كتابا ورسالة في الكيمياء والإكسير والفلك والطبيعة والهيئة والفلسفة والمنطق والسياسة، إعداد: أحمد فريد المزيدي، دار الكتب العلمية – بيروت،ط١: ٢٠٠٦م.

(٣) منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية، صـ١٣٦.

وهذا يعني أنه على الرغمِ من أن ابنَ حيانَ قد أخذ عن أرسطو فكرة العناصر والطبائع الأربعة الأولية وتكوين المعادنِ، إلا أنه نظر فيها فوجدها تشتمل على أخطاءٍ، ومن ثم أخذ على عاتقه بأنه لابد من إعمال فكره؛ فاستخدم منهجًا جديدًا في دراستها فتوصل من خلالِ إجراء الكثيرِ من التجارب إلى إمكانِ استحالة أحدها إلى الأخرى لا عن طريق الكيفِ؛ بل؛عن طريق التغييرِ في كميتها، فبالتجربة استطاع أن يتوصل إلى إمكانيةِ تحويل معدن إلى معدن آخر بعد تحليله إلى عناصرَ ومن خلال امتزاج العناصرِ بكميات معينة يمكن تحولها إلى طبيعةٍ أخرى.

ومن ثَمَّ يعد هذا خير شاهد على أنه "منذ شرع المسلمون يتشككون في النظريات الكيميائية القديمة، بدأت مرحلة وصولهم إلى مستوى عالٍ من التفكير الكيميائيّ، فقد حمل جابرٌ على نظرية أرسطو وأبطلها، لأنه رأي ببصيرته أنها لا تساعد على تفسير الظواهرِ التي كانت معروفةً في زمنه، ثم وضع لها أساسًا جديدًا يفسر"كيفية" تكون العناصر في باطن الأرضِ، إذا جعلها أكثر ملائمة للحقائق العلمية المعروفة إذ ذاك وقد شرح تعديله هذا في كتابيه: "المائة والاثنا عشر" و" الإيضاح" وخرج من هذا التعديل بنظريته الجديدة عن "تكوين الفلزاتِ" بقيت هذه معمولًا بها حتى القرن الثامن عشر للميلاد"[1].

بهذا المنهجِ يعد جابرٌ بنُ حيانَ "الممثل العظيم للكيمياء الإسلامية في عهدها المبكر، فبجهوده وعبقريته بدأت تتضح مبادىء الكيمياءِ، ويصبح لها طابع العلم الحقيقيّ كما بدأت الحقائق التجريبية تساند النظريات العقلية التأملية وتدعمها، وتحددت المواد الكيماوية، وصنفت تصنيفًا محدد الخصائص كما تقدمت وسائل البحث الكيميائيّ وطرق التقطير والتصعيد والحل والعقد والتبلر وفهم الغرض منها، وقد بعدت عقلية رواد علماء المسلمين، عن السحر والخرافة وكانوا أول من طبق المنهج العلميّ في دراسة

(١) الكيمياء عند العرب، إعداد: الباحث الكيميائي / طارق إسماعيل كاخيا، صـ٢٢-٢٣، المركز الثقافي بحمص بتاريخ: ٢٠٠٢/١/٢٣م.

الظاهرة الكيميائية"[١].

فجابر بن حيان كان على وعي تام بأنّ "العلوم الطبيعية لا يمكن أن تتقدم إلا إذا اتبعت منهجًا تجريبيًا لا قياسيًا، وأنّ المعرفة الصحيحة في علوم كالطبّ والكيمياء والنبات لا يمكن أن تتم دون الاستنادِ إلى الاستقراء والتجريب بحيث تصبح الطبيعة موضع التساؤل والامتحان يسألها الباحث فتجيب ويتدخل في ظواهرها المعقدة بالتحليل أو الإضافة أو التغيير فتتفصح عن أشكالها في هذه الظروف الجديدة التي هي من خلق الباحثِ دون أن يقنع بانتظار ما تقوله أو تخبر به"[٢].

وهذا يؤكد أنه قد وضع "يده على سر العلم، وأدرك أنّ فهم الطبيعةِ يقتضي حتمًا الرجوع إليها واستجوابها عن طريق التجريبِ، ولم يكن جابرٌ مجربًا فحسب، بل مجربًا منهجيًا؛ أي مدركًا لوجوب وضعِ أصولٍ وقواعدَ للتجريب كي يُمثل منهج استدلال علميّ"[٣].

ومما يشير إلى هذا قوله في كتابه "الرحمة": "اسبك المعتدل المتجانس بالنار التي لها ثلاث مراتب، وهي نار الابتداء، ونار التوسط، ونار الغاية التي يقوم بها الإكسير على الذوب والجمود، يذوب كالشمع، ويجمد بالهواء، ويغوص ويسري سريان السمّ والطرح تابع للتدبيرِ إن كانت مادتك جيدة كما ذكرت لك، ولا يجوز أن يكون في هذا التدبير السريع إلا من المادة المذكورة، ويكون أيضًا تدبيرك محكمًا جيدًا نظيفًا في الغاية، فواحدة على ألف ألف، فإن كان تدبيرك مع جودة الماءِ فيه تقصير، فبحسب ذلك يكون التقصير، فاحفظ هذا الإكسير في وعاء بلور، أو ذهب، أو فضة، فإنّ الزجاجَ لا يؤمن عليه الكسر، واستعن به في جميع أمورِك تسعد وترشد. فوحق سيدي وخالقي ما كتمتك في هذا الباب شيئا، وإلا قد بسطت غاية البسطِ بما لم يجر عليه غيري أبدا لا

(١) الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب، صـ٢٤ بتصرف.

(٢) المصدر السابق، صـ٣١.

(٣) بحوث في تاريخ العلوم عند العرب، يمنى طريف الخولي، صـ٥٣، مؤسسة هنداوي.

متقدمٌ ولا متأخرٌ بعدي، بأعلم ما عملته معك ومع كل طالبٍ، واجعل جزائي منك الرحمَ والاستغفارَ، واجعل لي في أكيرك نصيبًا تخرجه عني لوجه اللهِ تعالى للفقراء والمساكين، واللهُ تعالى خالقي وهو حسبي ونعم الوكيلُ "(١).

وهذا يعني أنه كان يسير في بحوثه على منهج علميّ خطَّه لنفسه ونادى من يجي بعده بالسير عليه، وهذا المنهج عماده العلم والعمل والتجربة، ويقدم العلم عن العمل، وفي هذا يقول العلامة عن منهجه: "والله قد عملته بيدي وبعقلي من قبل وبحثت عنه حتى صحَّ وامتحنته فما كذب"(٢)، ويقول أيضًا في كتابه التجريد بعد ما شرح كيفية تركيب الإكسيرِ وصبغ الأصباغِ والأجساد الذائبة، وآلات التخمير والتعفين والتقطير المستخدمة في ذلك: ".. وملاك كمال هذه الصنعة العمل والتجربة فمن لم يعمل ولم يجرب لم يظفر بشيءٍ أبدًا، لكن يا بنيّ إياك ويلزمك أن تجرب أو تعمل حتى تعلم ويحق أن تعلم الباب من أوله إلى آخره بجميع تقنيته وعلله، ثم تقصد لتجرب فيكون في التجربة كمال العلم ، واعلم أن كل ما لم يلتزم قبل التدبير فليس يلتزم بعده، فانظر ما التزم غبيطًا فالزمه، وما خالف فالفظْه ولا تقربه وانظر إلى أمر الكباريتِ فلا تخرجها من العمل فإنها ملاك العمل وتمامه ثم حل الجسد فهو الكمال للعمل ولا يتم العمل إلا بتحليل ولا يغوص شيء ولا يصبغ إلا بعد التحليل"(٣).

وهذا يعني أن منهجه كان قائمًا على "العمل باليد وإعمال العقلِ وبحث الفروض والتحليل وامتحان له بالتجربة حتى صح فما كذب. تلك الكلمات القليلة أوجزت المراد من المنهج العلميّ الصحيح. فإذا اعتبرنا الملاحظة تسجيلًا لظاهرة طبيعية، فإنّ التجربة

---

(١) كتاب الرحمة، جابر بن حيان ، صـ٣٦٧ ، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان في الكيمياء والفلك والطبيعة والفلسفة والمنطق.

(٢) الخواص الكبير – المقالة الثانية والثلاثون، جابر بن حيان، صـ١٦٢، إعداد: أحمد المزيدي.

(٣) كتاب التجريد، جابر بن حيان، صـ٤٢٥– ٤٢٦، ضمن مجموعة مصنفات في الخيمياء والإكسير الأعظم، دراسة وتقديم: المستشرق/ بيير لوري، تحقيق: برطلو وآخرون، دار ومكتبة بيبلون– جبيل– لبنان.

تسجيل لظواهر مستثارة صناعيًا. ومن هنا لزم أن تتدخل يد المجرب للعمل على ظهور تلك الظواهر التي هي بالطبيعة خافية عليه....، والأمر الفعال في التجربة هو في الحقيقة الموازنة التي يريد الذهن إجراءها بين الحالة السوية حالة التغييرِ أو الاضطرابِ التي أحدثها المجرب ولذلك لا يبقى الذهن معطلًا كاليد الشلّاء، بل يعمل فيما قد حصلته اليد حتى ينتهي إلى فرض نمتحنه بالتجربة ليثبت صدقه أو كذبه. وقد اعتبر جابر التجربة هي المحك في قوله "وامتحنته فما كذب". ويؤكد جابر أهمية التجربة"[١] في قوله: "فمن عرف ميزانها عرف كل ما فيها، وكيف تركبت والدربة تخرج ذلك، فمن كان دربًا كان عالمًا حقًا، ومن لم يكن دربًا، لم يكن عالمًا وحسبك بالدربة في جميع الصنائعِ إن الصانع الدرب يحذق، وغير الدرب يعطل"[٢].

ويقول أيضًا: "فمن كانت له دربة طلب وبحث وأخذ الثمرة بلغنا الله وإياك منازل الأبرار بمنه وكرمه إنه على كل شيء قدير"[٣]، والدربة تعني التجربة. فبهذا يكون هو "أول من بشر بالمنهج التجريبيّ، إذ أن التجربة تصدرت منهجه العلميّ، فهي عنده تمثل أهم مراحل العمل العلميّ"[٤].

من خلال ما تم ذكره عن المنهج الذي خطه جابرٌ بن حيان لنفسه يمكن الكشف عن:

- **خطواتُ المنهج العلميّ عند جابر بن حيان:**

قد تبين في الأسطر السابقة أنّ منهج العلامةِ كان قائمًا على العمل باليد وإعمال

---

(١) منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية، د/ جلال محمد موسى، صـ ١٢٦باختصار.

(٢) نخب من كتاب السبعين– مقالة الثامنة عشر، جابر بن حيان، صـ٤٧٥، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان، تحقيق: محسن عقيل

(٣) كتاب الخواص الكبير– المقالة الثانية والثلاثين، جابر بن حيان، صـ٣٢٠، ضمن مختار رسائل جابر بن حيان، تصحيح: كراوس.

(٤) دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، حكمت نجيب عبد الرحمن، صـ٢٦٢، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة الوصل١٣٩٧هـ – ١٩٧٧م.

العقلِ وبحث الفروضِ وأخيرًا امتحان ما توصل له بالتجربة، وهذا يعني أن منهجه قد اشتمل على الكثير من طرق الاستدلالِ؛ فمنهجه فيه "تآزر بين الجانبين- الحس والعقل- أو اليد والدماغ- أو الملاحظة والتجربة"(١)، وهذا يؤكد على أنه بالرغم من أنّ للتجربة مكانةً مهمةً لا يمكن تغافلها في منهج البحث العلميّ، إلا أنه كان لا ينكر أيضًا دور الاستقراء والاستنباط .

لذا؛ نجد الدكتور زكي نجيب يؤكد على أن "مذهبه في خطوات السيرِ في طريق البحث العلميّ، هي خطوات تطابق ما يتفق عليه معظم المشتغلين بالمنهج العلميّ اليوم؛ **وهي تتلخص في ثلاث خطوات رئيسية:**

الخطوةُ الأولى: أن يستوحي العالِم مشاهدته فرضًا يفرضه ليفسر الظاهرة المراد تفسيرها.

الخطوةُ الثانيةُ: أن يستنبط من هذه الفروضِ نتائج تترتب عليه من الوجهة النظرية الصرف.

الخطوةُ الثالثةُ: أن يعود بهذه النتائجِ إلى الطبيعة ليرى هل تصدق أو لا تصدق على مشاهداته الجديدة؛ فإن صدقت تحول الفرض إلى قانون علميّ يركن إلى صوابه في التنبئو بما عساه أن يحدث في الطبيعة لو أن ظروفًا بعينها توافرت"(٢) .

وبناء عليه فإنَّ جابرًا بنَ حيانَ كان على قناعة تامة بأن طريق البحث العلميّ يُبنى على"مشاهدات توحي بفروض، ثم استنباط للنتائج التي يمكن توليدُها من تلك الفروض، ثم مراجعة هذا النتائجِ على الواقع، وعندئذ فإما أن تقبل الفروض التي فرضناها أو نرفضها تبعًا لصدق نتائجها على الواقع"(٣) ، ومن نصوصه المؤكدة لهذا قوله: "وأنا أقول بحق غير كذب وعيان وتجربة أن أحدًا لا يعمل من هذه الصنعةِ تدبيرًا واحدًا مستقيمًا على نصّ تدبيرهم الحق إلا انفتح له من العمل وجوه كثيرة على قدر نظره

(١) بحوث في تاريخ العلوم عند العرب، صـ٥٥.
(٢) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٥٨.
(٣) المصدر السابق، نفس الصفحة.

وعقله وتجاربه واستنباطه حتى يكون العملُ عنده أيسر من كل صنعة في العالم على صانعها ويكون العملُ عليه أهون وعليه أقدر"(١)؛ ولكي تتضح تلك الخطوات التي ارتضاها ابن حيان للبحث العلميّ الصحيح؛ لابد من الحديث عن:

- **الاستقراء والاستنباط في منهج جابر بن حيان:**

يؤكد الباحثون لا سيما الغرب منهم على أن "استخراج المجهولِ من المعلوم والتدقق في الحوادثِ تدقيقًا مؤديًا إلى استنباط العللِ من المعلولات وعدم التسليم بما لا يثبت بغير التجربةِ، مبادىء قال بها أساتذة من العربِ الذين كانوا حائزين في القرن التاسع الميلاديّ لهذا المنهاج المجدي الذي استعان به علماء القرون الحديثة بعد زمن طويل للوصولِ إلى أروع الاكتشافاتِ"(٢).

وهذا يعني أنّ طرقَ الاستدلالِ في منهج البحث العلميّ والمتمثلة في الاستقراء والاستنباط قد سبق إلى استخدامها العلماءُ العربُ، " فتاريخ العلم يظهرنا على أن العربَ اتبعوا في بحوثهم الكيميائية الطريق العلميّ بالرغم من معرفتهم أنّ التجربةَ لا توصل إلى اليقين الحاسم، وليست وثيقة وثاقة البرهان أو القياس، ولكنهم وقد كان هذا شأنهم، أدركوا تمامًا أن مطلب اليقينِ ليس هدف الكيميائيّ أو حتى في متناوله، وأن نتائج العلمِ تخضع لاعتبارات الاحتمالِ والترجيحِ كما لم يروا في القانون العلميّ صبغة مطلقة تحتم ضرورة صدقه في كل مكان وزمان وتجعل "التنبؤ العلميّ" في المستقبل على نحو ما أظهرته تجربة الماضي والحاضر أمرًا محتومًا"(٣).

ومما لا شك فيه أنّ الناظرَ في فكر جابر بن حيان ونصوصه يجده على رأس هؤلاء العلماءِ؛ فالخطوات التي سار عليها في طريق البحثِ خير شاهدٍ على هذا، هذا ما أكده الدكتور/ زكي نجيب عندما علق على خطوات البحث العلميّ لدى ابن حيان؛ فقال: " ...ولقد اصطلح رجال المنطقِ على أن يطلقوا كلمة "الاستقراء" على مرحلتي المشاهدة

---

(١) كتاب الرحمة، جابر بن حيان، صـ٢٣٧، ضمن مجموعة مصنفات في الخيمياء والأكسير الأعظم.
(٢) حضارة العرب، غوستاف لوبون، صـ٤٥١-٤٥٢، ترجمة: عادل زعيتر، مؤسسة هنداوي٢٠١٣م.
(٣) علم الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب، صـ٣٢-٣٣.

الأولى والتطبيق الأخير- تلك المراحل الموجودة في منهج العلامةِ- ، لأن كليهما لمسٌ للوقائع العينية واستقراءٌ لها؛ كما اصطلحوا على أن يطلقوا على مرحلة استنباط النتائجِ التي يمكن توليدها من الفروض، اسم "الاستنباط"، وهو عملية تتم في الذهن؛ وهناك من العلوم ماهو استنباطيّ صرف كالرياضة، ومنها ما هو استنباطيّ استقرائيّ معًا كالعلوم الطبيعية"[١].

ومن هنا تبين أن تلك الخطواتِ التي سار عليها في منهجه تعني أنه قد سبق مناطقة العصر الحديث في استخدامه لمنهجي الاستقراء والاستنباط، ومما يؤكد على استخدامِه للاستنباط أنه قد وضح "كيف يمكن للعالِم أن يبدأ بالتعريف العقليّ لمفهوم مَّا، ثم يستنبط من هذا التعريف ما يريده من التفصيلات الخاصة بالعلم الذي يتعلق به ذلك المفهوم المعرف"[٢] .

ويشير ابنُ حيان إلى هذا حين عرف مفهوم "الإيقاع" قائلًا: "إن الإيقاع حدّه أنه تأليف عدديّ، ثم كان هذا التأليف إنما يكون بحركةٍ وسكونٍ، والمتحرّك والساكن إذا أُلّفا في كلام أو إيقاع فأكثر ما يكون من الحركات أربعة متوالية في مثل قول أصحاب العروضِ فَعَلَتَنْ، وأكثر ما يجتمع ساكنان في مثل قولهم فَاعِلاَنْ والألف والنون ساكنان، ولولا اللين الذي في الألف ما أمكن ذلك وهو غير جائز إلاّ في حروف اللين الثلاثة وهي الواو والياء والألف، وأعرف ذلك. ولما كان التأليف العدديّ إنما يكون على الساكن والمتحرك في النطق والسمع كان جملة أجزاء التأليف العدديّ ثمانية: اثنان منها خُماسيّان وستة سُباعيّة. فأما الخُماسيّان فقولهم فَعُولُنْ وفَاعِلُنْ، وأما الستة السُباعيّة فمفَاَعِيلُنْ وقولهم فَاعِلَاتُنْ ومُسْتَفْعِلُنْ ومُتَفَاعلُنْ ومُفَاعَلَتُنْ ومَفْعُولاتُنْ. ثم يتولّد عن هذه أجزاء الزيادة والنقصان حتى تكاد أن تكون إلى ما لا نهاية له. فقولهم في حدّ الإيقاعِ

(١) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٥٩.
(٢) المصدر السابق، صـ٦١.

إنه تأليف عدديّ أَنتج هذا كله"[١].

بهذا يُعد ابن حيان من أوائل علماء العربِ الذين استخدموا المنهج الاستنباطيّ في البحث العلميّ، وكان على يقين بمكانته في الوصول إلى الحقائق العلمية، هذا بالنسبة لاستخدامه المنهج الاستنباطيّ، أما بالنسبة للاستقراء، فقد نص الدكتور/ جلال موسى على "أن جابرًا يستخدم كلمة الاستقراء في كلامه عن المنهج التجريبيّ الذي جعل مداره قياس الغائب على الشاهد[٢]؛ وقد جعل هذا القياس على ثلاثة أوجه هي: المجانسة ومجرى العادة ودليل الآثار"[٣] .

ويشير جابر بن حيان لهذا بقوله: "أن هذا التعلق يكون من الشاهدِ بالغائب على ثلاثة أوجهٍ، وهي المجانسة، ومجرى العادة، والآثار، وأنا ممثل كل واحد من هذه الوجوهِ

---

(١) كتاب الاحجار على رأي بلياس، جابر بن جيان، جـ١/١٣٨- ١٣٩، من مختار رسائل جابر بن حيان، تصحيح: كراوس.

(٢) قياس الغائب على الشاهد: هذا النوع من القياس استخدمه الأشاعرة في اثبات بعض المسائل ومنها الاستدلال بالمعجزة على صدق من ظهرت على يده، وعنه تحدث الباقلاني في باب الكلام في الاستدلال قائلًا: ومنها أن يجب الحكم والوصف للشيء في الشاهد لعلة ما، فيجب القضاء على أن وُصف بتلك الصفة في الغائب فحكمه في أنه مستحقٌ لها لتلك العلة حكم مستحقها في الشاهد؛ لأنه يستحيل قيام دليل على مستحقّ الوصف بتلك الصفة مع عدم ما يوجبها، وذلك كعلمنا أن الجسم إنما كان جسمًا لتأليفه وأن العالِمَ إنما كان عَالِمًا لوجود علمه؛ فوجب القضاءُ بإثبات علمِ كل من وُصف بأنه عالم، وتأليفِ كل من وُصف بأنه جسمٌ أو مجتمعٌ؛ لأن الحكم العقلي المُستَحَق لعلة لا يجوز أن يُستَحَقّ مع عدمها ولا لوجود شيء يخالفها لأن ذلك يُخرِجها عن أن تكون علة للحكم. ومن ذلك أن يُستَدل بصحة الشيء على صحة مثله، وما هو في معناه، وباستحالته على استحالة مثله وما كان بمعناه، كاستدلالنا على إثبات قدرة القديم سبحانه على خلق جوهر ولون مثل الذي خلقه وإحياء ميت مثل الذي أحياه وخلق الحياة فيه مره أخرى بعد أن أماته .... لمعرفة المزيد ينظر: تمهيد الأوائل وتلخيص الدلائل، القاضي أبي بكر محمد بن الطيب (الباقلاني – ت ٤٠٣هـ)، صـ٣٢-٣٣، تحقيق: عماد الدين أحمد حيدر، مؤسسة الكتب الثقافية – بيروت – لبنان،ط١: ١٤٠٧هـ – ١٩٨٧م.

(٣) منهج البحث العلمي عند العرب، جلال موسى، صـ١٣٢.

وقائل فيه بحسب ما أراه كافيًا في غرضي الذي قصدته"[١]، هذا وقد وضح في كتاباته تلك الأوجه الخاصة بهذا النوع من الاستدلال مستعينًا بأمثلة توضح موقفه من كل وجه، وقد جاءت على النحو التالي:

(أ) الاستدلالُ بالمجانسةِ:

العلامة ابن حيان يسمي هذه الدلالةَ بالأنموذج، وهو يرى أنّ هذا النوعَ من الاستدلال لا يعطي نتائج يقينية، بل نتائجه احتمالية، وينص عليه بقوله: "فأقول: لأن مثل دلالة المجانسة الأنموذج، كالرجل يرى صاحبه بعضًا من الشيء ليدل به على أن الكلَّ من ذلك الشيء مشابهٌ لهذا البعض"[٢].

ثم يوضح موقفه من هذا النوع بقوله "ودلالة هذا البابِ من هذا الوجه لا دلالة ثابتة صحيحة، غير أنّ جماعةً من أهل النظرِ قد استدلوا من هذا البابِ على ما دلالة فيه عليه باضطرارٍ، أعني أنهم أثبتوا من أجل هذا الشيء الذي هو الأنموذج مثلًا وهو من جنسه شيئًا آخر هو أكثر منه. وهذا دلالةٌ غير اضطرارية ولا ثابتة في كل حالٍ، وذلك أن هذا الشيء الذي هو الأنموذج مثلًا لا يوجب وجود شيءٍ آخرَ من جنسه حكمه في الجوهر والطبيعة حكمه"[٣] .

وهذا يعني أنّ جابرًا بنَ حيانَ يسمى "دلالة المجانسة بالأنموذج، لأنها استدلال بنماذج جزئية للتوصل إلى حكم كليّ، وقد جعل هذه الدلالة ظنية احتمالية؛ لأنه ينفي أن يكون الجزء والكل من قبيل المضاف بحيث يقتضي وجود أحدهما وجود الآخرِ إلا إذا أمكن الوصول إلى كمّ الأبعاضِ، وجابرٌ في هذا يقرر احتمالية التجربة وظنيتها وأنها لا تؤدي إلى يقين، فهو يرى أن صاحب الأنموذج لا ينبغي أن يدعي يقينية تجربته"[٤].

---

(١) كتاب التصريف، جابر بن حيان، صـ٢٨٤، إعداد: أحمد المزيدي.

(٢) المصدر السابق، نفس الصفحة.

(٣) المصدر السابق، نفس الصفحة.

(٤) منهج البحث العلمي عند العرب، جلال موسى، صـ١٣٢ بتصرف.

ويضرب مثالًا على استخدام هذا النوعِ من الاستدلال موضحًا خطأ التمسك بمثله، حيث يقول: "...وقد استدلت المنانية[١] بهذا الاستدلال فقالت: إذا كان في العالم نور وظلمة وخير وشر وحسن وقبيح، فإنه يجب أن يكون خارج هذا العالم أيضًا نور وظلمة وسار ما ذكروا تكون كليات لهذه"[٢].

ثم يرد عليهم موضحًا رأيه في هذا بقوله: " ... وليس هذا الاستدلال بواجب دون أن يثبتوا أن ما في العالم من هذه أجزاء وأبعاض، وأما قبل أن يثبتوا ذلك فليس يجب عنه ما أوجبته اضطرارًا"[٣]، ثم علل ما تمسك به بقوله: " ...وذلك أنه يمكن أن لا يكون ما في العالمِ من هذه أبعاضًا بل هي كليات أنفسها، فلذلك لا تصح هذه الدلالة دون أن يبين أن ما في العالمِ من هذه أبعاض وأجزاء، ألا ترى أن الأنموذجَ لا يثبت عند من دُفع إليه، كم من ذلك الجوهر عند من أراه ذلك الأنموذج، بل لا يثبت عنده بعلم يقين أن عنده من ذلك شيئًا غير ما أراه"[٤].

ويذكر بعد ذلك اعتراضًا تمسك به مستخدموا هذا الاستدلال ويجيب عليه، فيقول: "يقولون: إن الجزء والكل من باب المضافِ، ولأجل ذلك يقتضي وجود إحدهما بوجود الآخر، إذ كان لا جزء إلا من كلٍّ، ولا كل إلا من أجزاءٍ"[٥].

---

(١) المنانية أو المانوية: أصحاب ماني بن فاتك الحكيم الذي ظهر في زمان سابور بن أردشير، وقتله بهرام بن هرمز بن سابور، وذلك بعد عيسى ابن مريم "عليه السلام"، أحدث دينا بين المجوسية والنصرانية. وكان يقول بنبوة المسيح" عليه السلام"، ولا يقول بنبوة موسى" عليه السلام". زعم ماني أن العالم مصنوع مركب من أصلين قديمين: أحدهما نور، والآخر ظلمة، وأنهما أزليان لم يزالا ولن يزالا. لمعرفة المزيد ينظر: الملل والنحل، أبو الفتح محمد بن عبد الكريم بن أبى بكر أحمد الشهرستاني (ت: ٥٤٨هـ)، جـ١/ ٢٩٠، مؤسسة الحلبي.

(٢) كتاب التصريف، صـ٢٨٤، ضمن رسائل جابر بن حيان، إعداد: أحمد المزيدي.

(٣) المصدر السابق، نفس الصفحة.

(٤) المصدر السابق، نفس الصفحة.

(٥) المصدر السابق، صـ٢٨٥.

هذا نص الاعتراض، أما بالنسبة للإجابةِ عليه فيقول جابر: "والذي قالوه في هذا المعنى قول صحيح لكن يبقى عليهم فيما يستدلون به أن يثبتوا أن هذا الشيءَ الذي أوجبوا من وجوده وجود شيء آخر هو جزء وبعض وليس هو الكل بعينه، وكذلك ينبغي أن يقال لهم في هذا الموضعِ: إن الأمر في الجزء، والكل على ما قلتم لكن يبقى أن يثبتوا أولًا أن هذا الشيء جزء وبعض، وإلا فممكن غير مأمون أن يكون هذا الشيء الذي استدللتم به على وجود غيره جنسه هو كل ما في هذه الوجودِ من هذا الشيء، فمتى قدروا على ذلك في شيء من الأشياءِ كان هذا الاستدلالُ صحيحًا، ومتى لم يقدروا على بيان ذلك لم يكن صحيحًا اضطراريًا؛ لكن ممكنًا يجوز أن يكون، وأن لا يكون ليس فيه علم ثابت يقين، والذي يحصل إذن من هذا الوجه من الاستدلال ما ذكرناه دون غيره، أعني المشابهة في الطبع متى وجدت لا إيجاب الوجود، فمتى عرض هذا الاستدلال بين خصمين فإلى هذا الحاصل منه يرجعان، ومتى فتشت من تركيب هذا التفتيشِ وإلى مثل ذلك تخرج النتيجة فيه"[١].

وهذا يعني أنّ هذا الاستدلالَ لا يكون صحيحًا إلا إذا أثبتوا أنّ هذا الأنموذجَ هو جزء وبعض من كل وليس هو كل الأبعاضِ، وأما إذا لم يثبتوا ذلك فالنتيجةُ التي توصلوا إليها ليست يقينية؛ فهذا الاستدلالُ لا ينبغي أن يدعي صاحبه يقينية ما توصل إليه من خلال استقرائه لهذا الأنموذجِ فقط ؛ فدلالته احتمالية ظنية، لأن وجود الأنموذجِ لا يدل بذاته على وجود "كل" لهذا الأنموذج؛ فربما كان هو نفسه الكل بعينه .

فهو يؤكد دائمًا على "أنّ أيّ استدلالٍ تجريبيّ احتماليّ – ظنيّ بتعبيره– طالما يستند على حالات محددة ويستحيل أن يحصرها آثار الظاهرة"[٢]، ويشير إلى هذا المعنى بقوله: "... فإنه قد يمكن أن يكون موجودات مخالف حكمها في أشياء حكم ما شاهدنا وعلمنا

(١) المصدر السابق، صـ٢٨٥-٢٨٦.

(٢) بحوث في تاريخ العلوم عند العرب، صـ٥٤.

إذ كان التقصيرعن إدراك جميع الموجودات لازمًا لكل واحد منا"[١]، هذا بالنسبة لبيان موقفه من استدلال المجانسةِ، أما بالنسبة لـ:

(ب) الاستدلالُ القائمُ على مجرى العادةِ:

يوضح جابر بن حيان "أنّ التعلقَ المأخوذَ من جري العادةِ فإنه ليس فيه علم يقينيّ واجب اضطراريّ برهانيّ أصلًا، بل علم إقناعيّ يبلغ إلى أن يكون أحرى وأولى وأجدر لا غير، لكن استعمال الناسِ له وتقلبهم فيه واستدلالهم به والعمل في أمورهم عليه أكثر من استعمالهم للتعلقين الآخرين كثيرًا جدًا، وذلك أنه القياس واستقراء النظائرِ واستشهادها للأمر المطلوب عليه"[٢]

وهذا يعني أنه على الرغم من كثرة استخدام هذا الضربِ من الاستدلال إلا أن نتائجه أيضًا ظنية أو إقناعية وليست يقينية اضطرارية، ويبرر ابن حيان استخدام الناسِ له بقوله: "وإنما وقع منه تعلق واستشهاد بالشاهد على الغائب، لما في النفس من الظن والحسبان، فإن الأمور ينبغي أن تجري على نظام ومشابهة ومماثلة؛ فإنك تجد أكثر الناس يجرون أمورهم على هذا الحسبان والظن، ويكاد أن يكون ذلك يقينًا، حتى أنهم لو حدث في يوم ما من السنة حادث، لترجو حدوث مثل ذلك الحادثِ بعينه في ذلك اليوم من السنة الأخرى، فإن حدث فى ذلك اليوم بعينه من هذه السنة مثل ذلك الحادث تأكد عندهم ذلك أن سيحدث مثله في السنة الثالثة . وإن حدث في السنة الثالثة أيضًا حتى إذا حدث ذلك مثلًا عشر مرار في عشر سنين لم يشكوا البتة في حدوثه كل سنة تكون من بعد، وإذا كان هذا مقدار ما يقع في النفسِ من هذا المعنى، فما ترى يكون فيما لا يشاهد قط إلا على ذلك الوجه"[٣]

وبناء عليه يؤكد ابن حيان على أنّ هذا الضربَ من الاستدلال- استقراء النظائر- يختلف عن البرهان؛ لأن "البرهان لايكون إلا في حالة الاستنباط الذي تولد به النتيجةُ

---

(١) كتاب التصريف، صـ٤٢١، ضمن مختار رسائل جابر بن حيان، لـ كراوس.

(٢) كتاب التصريف، صـ٢٨٦، ضمن رسائل جابر بن حيان، إعداد: المزيدي.

(٣) المصدر السابق، صـ٢٨٦.

مقدماتها توليدًا يجعلها صريحة بعد أن كانت مضمرةً في المقدمات، فإذا كانت المقدماتُ صحيحةً لزم بالضرورة أن ترد النتيجة صحيحة كذلك؛ فالاستقراء والبرهان ضدان متعارضان: الأول احتماليّ والثاني يقينيّ، الأول يتفاوت قوة وضعفًا بحسب كثرة النظائر والأمثال المتشابهة وقلتها، والثاني لا تفاوت فيه بين قوة وضعف لأنه لا تفاوت في دار اليقين"(١).

ويشير جابر إلى هذا بقوله: "وهذا الباب يناصب البرهان ويقابله كثيرًا، ويدل على خلاف ما يدل عليه، وقوته وضعفه بحسب كثرة النظائرِ والأمثالِ المتشابهِ وقلتها، حتى إن قومًا قد ظنوا أنه يمكن أن يكون في هذا البابِ علم برهانيّ يقين، وذلك إذا لم يوجد في كل ما يسبقه أمر واحد مخالف لما يشهد بأمر ما من الأمورِ"(٢).

ثم يوضح المرجع في قوة هذا الاستدلالِ وضعفه موضحًا هذا بمثالٍ، حين يقول: "فنقول: إن أضعف ما يوجد من القياس ما لم يوجد له إلا مثال واحد، كرجلٍ قال مثلًا : إن امرأةً ما ستلد غلامًا، فسألناه عن الدليل من أين علم ذلك، فأجابنا بأن قال: من حيث إنها ولدت في العام الأول غلامًا، ولم تكن تلك المرأةُ ولدت إلا ولدًا واحدًا فقط .

وأقوى ما يوجد منه ما كان جميع ما في الوجود مثاله، ولم يوجد فيما قد كان، ولا في الشاهد مخالف له، كرجل قال: إن ليلتنا هذه ستنكشف عن يوم يتبعها ويكون بعقبها، فسألناه من أين علم ذلك فأجاب بأن قال: من قبل أني لم أجد ليلةً إلا وانكشفت عن يوم فظاهر ألا يكون إلا على ما وجدت. وأما ما بين هذين ففقوية وضعيفة في الدلالة بحسب كثرة النظائر وقلتها "(٣).

يتضح مما سبق أنّ جابرًا بن حيان كان يري أن هذا النوعَ من الاستقراء نتائجُه ليست ضرورية يقينية؛ ولكنها احتماليةٌ، فهو استقراء يعتمد على العادةِ وعلى ميل

(١) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٦٨.
(٢) كتاب التصريف، جابر بن حيان، صـ٢٨٦، ضمن رسائل جابر بن حيان، إعداد: المزيدي.
(٣) المصدر السابق، نفس الصفحة.

النفوس البشرية إلى توقعِ تكرار الحوادث المشاهدة، ومن ثم تعميم الحكم المستقراء من الحوادث المشاهدة على الغائبةِ التي لم تُشاهَد، وينتهي برأيه هذا إلى قوله: "ليس لأحد أن يدعي بحق أنه ليس في الغائب إلا مثل الشاهد، أو في الماضي والمستقبل إلا مثل ما في الآن"(١).

فهو "بذلك يصور حدودَ المنهج التجريبيّ أدق تصويرٍ، فمن المشاهد لا يجوز الحكم على ما لم يشاهد إلا على سبيل الاحتمالِ. وإذا لم يكن جائزًا القطع بوجود الغائبِ على أساس الحاضرِ المشاهَدِ، فكذلك لا يجوز إنكار وجود الغائبِ إذا لم يقع في نطاق حسِّنا وإدراكنا، وإلا انحصر الإنسانُ في حدود حسِّه وأنكر أشياء كثيرة لم يرها"(٢). ويشير إلى هذا بقوله: "فمن أين قلت ووجب عندك أن كل ما لم تشاهده، وله مثل وشبيه فهو موجودٌ، وأن كل ما لم نشاهد مثل وشبيه فليس بموجودٍ"(٣).

من خلالِ بيان رأيِ ابن حيانَ في هذا الضرب من الاستدلالِ نبين "أصالة فكر جابر بن حيان واعتباره من رجال المنهج العلميّ الحديث والمعاصر أيضًا لسببين:

الأولُ: إشارة جابر بن حيان إلى ميل النفس البشريةِ إلى توقع تكرار الحادثةِ التي حدثت، فكأنما الاستدلال الاستقرائيّ مبنيٌّ على استعداد فطريّ في طبيعة الإنسانِ. وهو ما أخذه عن جابرٍ كلٌّ من ديفيد هيوم وجون استيورات مل(٤).

الثاني: تزداد درجة احتمال التوقعِ كلما زاد تكرار الحوادثِ، وهي نظريةٌ لها اليوم تفصيلات كثيرة"(٥) .

---

(١) المصدر السابق، صـ٢٨٨.

(٢) منهج البحث العلمي عند العرب، جلال موسي، صـ١٣٤.

(٣) كتاب التصريف، جابر بن حيان، صـ٢٨٩.إعداد: المزيدي.

(٤) يمكن توضيح هذا الأثر من خلال تناوله في دراسة بعنوان" أثر منهج جابر بن حيان في تطور طرق الاستدلال لدى مفكري الغرب في العصر الحديث والمعاصر".

(٥) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧٠، وينظر: منطق الاستقراء(المنطق الحديث)، إبراهيم مصطفى، صـ٥٦-٥٧.

(ج) الاستدلالُ بالآثارِ:

بناءً على رأي ابن حيانَ في الاستدلال بمجرى العادةِ "كان محك قبول الرأيِ وردّه عنده هو إمكان التحققِ منه على نحو واقعيّ مشاهد سواء قام بالملاحظة الفرد نفسه أو آخرون هم موضع ثقته"(١) وهذا بدوره يوضح رأيَه في الاستدلال بالآثار الذي يقصد به شهادة الغيرِ أو الدليل النقليّ أو السماع أو الرواية؛ فهو لا يقبله مطلقًا ولا يرفضه مطلقًا، بل يجعله من باب الشهادة الظنية، فهو يشترط في قبوله الثقةَ؛ لذا قد "أخذ على جالينوس الطبيب اليونانيّ الذي عاش في الإسكندرية أخذه بالدليل النقليّ واستناده على أقوال الأجدادِ وأقوال المنجمين"(٢).

وعن هذا يقول جابر: "فإن جالينوس مع تمكّنه من العلمِ وتدرّبه في النظر قد أخذ مقدماتٍ من هذا الباب على أنها أوائلُ وتمثل بها حتى أنه قال في كتابه البرهان: إنّ المقدماتِ الأولى في العقل أنه إذا كان صيفٌ يتبعه الخريفُ لا محالة فإنه لم يكن إلا بعد خروج الربيعِ.... وقد ينبغي لنا أن نعلم أنّ هذا الجزء الشريف – يعني جزء السماء– غير مكون من أنّ آباءنا وجميع القدماءِ لم يزالوا يرونه على مثال واحد، وقد رصد المنجمون قبل ألوف السنين فوجدوه على مثال واحد في إعظامه وحركاته"(٣).

ثم يرد على جالينوس موضحًا موقفه من هذا الاستدلال قائلًا: " .. وأنا أحسب أن هذه المقدمةَ ليست صحيحةً دون أن يصح أنّ الأزمانَ لم تزل، ولا تزال على مثل ما هي عليه، فإذا لم يصح ذلك فإنه لا يؤمن أن يكون صيفٌ لا يعقبه خريفٌ، ولم يتقدمه ربيعٌ"(٤).

---

(١) منهج البحث العلمي عند العرب، صـ١٣٤.

(٢) منطق الاستقراء(المنطق الحديث)، صـ٥٧.

(٣) كتاب التصريف، جابر بن حيان، صـ٢٨٧، إعداد المزيدي.

(٤) المصدر السابق، نفس الصفحة.

وهذا يعني أنّ ابنَ حيانَ كان يرى أن هذا الحكم العام المأخوذة من شهادة الآباءِ والأجدادِ احتماليّ وليس يقينيّ؛ لأنه يلزم من القولِ بتعاقبها دائمًا أزلية الزمانِ وأبديته، ومن ثم يلزم أن لا تكون تلك المقدماتُ مستمدةً من المشاهدة فقط؛ بل؛ تكون مستمدةً من مقدمات أولية عقلية.

ويؤكد هذا ما ذكره الدكتور زكي نجيب بقوله: "ومراد جابرٍ بهذا القول هو أنّ تعاقبَ الفصولِ في المشاهدة وحدها لا يضمن لنا سلامة الحكمِ العامِّ بتعاقبها دائمًا، إلا إذا كان في رءوسنا فرض سابق مضمر، وهو أنّ الزمنَ أزليٌّ لم تكن له بداية ولن تكون له نهاية؛ وهذا الفرضُ بطبيعة الحالِ ليس مستمدًا من المشاهدة، وإنما هو أوَّليٌّ في العقل؛ وبغير هذا الفرض السابق، لا يجوز الحكم الحتميّ اليقينيّ الضروريّ بأنّ هذا الصيفَ سيسبقه خريفٌ، إذ قد يكون هذا الصيفُ هو آخر الزمانِ، كما لا يجوز الحكم بأن صيفًا ما في الماضي قد جاء حتمًا بعد ربيعٍ، إذا ربما كان ذلك الصيفُ أولَ الزمانِ ولم يسبقه شيءٌ"(١).

ومن ثم فقد قدم الدكتور زكي نجيب من خلال ما تم ذكره في المسألة السابقة شهادةً في حق ابن حيان فقال:"إن من حق جابرٍ علينا أن نسجل له هنا بهذا الذي أوردناه عنه في موضوع الاستقراءِ، من أنه يؤدي إلى الحكم الاحتماليّ فقط دون اليقين، سبقًا لرجال المنهج العلميّ في العصور الحديثة، الذين أوشكوا اليوم – منذ "ديفيد هيوم"– أن يكونوا على إجماعٍ في هذا؛ حتى لقد أصبح من أبرز الخصائصِ التي تميز العلم اليوم أنه احتماليُ النتائجِ ما دام قائمًا على أسس استقرائية؛ وأنّ رجالَ المنطقِ اليومَ ليصطلحون على تسمية هذه المشكلةِ كلها "بمشكلة الاستقراء" ومؤداها: كيف نوفق بين أن يكون منهجُ العلمِ استقرائيًا، وأن تكون قضاياه مقبولةَ الصدقِ؟"(٢)،

وهذا يتطلب الحديثُ عن:

(١) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧١-٧٢.

(٢) المصدر السابق، صـ٧٥.

- **علاقةُ الاستقراءِ بالاستنباطِ في منهج جابرِ بن حيان**:

نبهتُ من قبل على أنّ ابنَ حيانَ قد استخدم الاستدلال الاستنباطيّ، وسوف أبين في تلك الأسطرِ رأيه في العلاقة بينه وبين الاستقراءِ، حيث كان حريصًا في منهجه العلميّ على الحصولِ على النتائج اليقينية؛ فبحث عن مصدر آخر بجانب المشاهدةِ الاستقرائيةِ لتحقيق مبتغاه فوجده في "المبادىء العقلية التي تُدرَك بالعيان العقليّ المباشر، ثم ترتَّب عليها النتائج المستنبطة منها؛ فالمبادىء العقلية لا برهانَ على صدقها لأنها مُدرَكةٌ إدراكًا مباشرًا، وصدق نتائجها مضمونة ما دام استنباطُها من تلك المبادىءِ سليمًا"(١).

ويشير جابرٌ إلى تلك المبادىءِ ووسيلة إدراكِها ومكانتها في الحصولِ على نتائجَ يقينيةٍ قائلًا: "فإنه ينبغي أن تعلم أولًا موضع الأوائلِ والثواني في العقل أولًا كيف هي حتى لا تشك في شيء منها ولا تطالب في الأوائل بدليلٍ وتستوفي الثاني منها بدلالته وتطالب به في أوضاع جميع الأشياءِ، فاعلم ذلك حتى لا تكون على عذر من علمك وما أنت فيه، إن شاء اللهُ"(٢).

فمن خلال هذا النصِّ يوضح جابرٌ أنّ المبادىءَ العقليةَ قسمان: أوائلٌ وثوانٍ وأنّ وسيلةَ إدراكِهما العقلُ، ولكن بينهما فارق فالأوائل لا تحتاج إلى دليلٍ أو برهانٍ فهي أوليةٌ في العقل أي لا يسبقها شيء، بينما الثواني فهي المستنبطةُ من الأوائل؛ وهذا يعني أنّ الثوانيَ "هي التي يطلب عليها الدليل، ودليلُها هو أن يردها الباحثُ إلى الأوائل التي جاءت الثواني لازمةً عنها"(٣).

بهذا يكون ابنُ حيانَ قد رسم "حدود المنهج الرياضيّ في تركيزٍ واضحٍ، ذلك المنهج الذي لا يقتصر على العلوم الرياضية فقط، بل إنه منهج يُنتهج في أيّ بحث علميّ آخر

(١) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧٥- ٧٦ بتصرف.
(٢) كتاب الخواص الكبير- المقالة الأولى، صـ١١٩، إعداد: أحمد المزيدي.
(٣) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧٧.

ما دام الباحثُ ينشد يقين النتائجِ ولا يكتفي بالنتائج الظنية، وهذا منهجٌ أوصى به فلاسفةٌ كثيرون فيما بعد، وعلى رأسهم ديكارت في تاريخ الفكرِ الأوربيِّ الحديثِ"(١).

وبناءً عليه يكون جابرٌ بنُ حيانَ قد جمع في منهجه بين الاستقراء والاستنباط "فبينما تراه يؤكد ضرورةَ الملاحظة الخارجية في تجاربه العلمية، تراه من ناحيةٍ أخرى يبني مذهبه العلميّ كله على أساسٍ لو حللته لوجدته هو المنهج الرياضيّ الاستنباطيّ(٢) بعينه: فحدوسٌ (٣) أوليةٌ يراها العقلُ رؤية مباشرة أو يوحَى بها إلى نبيّ ثم يتوارثها الخلفاءُ الشرعيون من بعده، ثم نتائجُ تلزم عن تلك الحدوسِ"(٤).

وهذا يعني أنّ العلامةَ كان من أوائلِ من استخدم طرق الاستدلالِ المتعددةِ في مجال البحث العلميّ من أجل الوصولِ إلى معارفَ يقينيةٍ خادمةٍ للبشرية؛ وبالفعل استطاع من خلال منهجه الوصولَ إلى معارفَ لازالت مستخدمةً حتى الآن، فقد عرّف "كثيرًا من العمليات، ووصفها وصفًا دقيقًا، وبيّن الأغراض من إجرائها، من ذلك التبخير، والتقطير، والتكليس، والإذابة، والتبلور، والتصعيد، كما حضّر الكثير من المواد الكيمياوية

---

(١)أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧٦ بتصرف.

(٢) المنهج الرياضي الاستنباطي: يعتمد الباحث في هذا المنهج على مبادىء عقلية مسلمة ليستنبط منها أحكامًا عامة ونتائج متسقة مع تلك المبادىء. ينظر: دراسات في المنطق الحديث ومناهج البحث، صـ٨٩.

(٣) الحدس: هو سرعة انتقال الذهن مِن المبادئ إلى المطالب، ويقابله الفكر، وهو أدنى مراتب الكشف. ويعرف في اصطلاح الفلاسفة بأنه: الإدراك المباشر لموضوع التفكير، وله أثره في العمليات الذهنية المختلفة، فيلحظ في الإدراك الحسي ويسمى حدسًا حسيًا، ويكون أساسًا للبرهنة والاستدلال ويسمى حدسًا عقليًا، فبالحدس ندرك حقائق التجربة، كما ندرك الحقائق العقلية، وبه نكشف عن أمور لا سبيل إلى الكشف عنها من طريق سواه، وهو بهذا أشبه بالرؤية المباشرة والإلهام.التعريفات، جـ١، باب الحاء، صـ٨٣. وينظر: المعجم الفلسفي، ، مجمع اللغة العربية – جمهورية مصر العربية، صـ٦٩-٧٠، تصدير: د/ إبراهيم مدكور، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية – القاهرة ١٤٠٣هـ – ١٩٨٣م.

(٤) أعلام العرب (جابر بن حيان)، صـ٧٨.

المعروفة، كنترات الفضة المتبلورة، وحامض الأزوتيك، وهو أولُ من لاحظ ما يحدث من رواسب (كلوروز الفضة)، عند إضافة محلول ملح الطعامِ إلى محلول نترات الفضةِ.

كما شمل عمله الناحية التطبيقية للكيمياءِ، ومن ذلك أدخل طريقةَ فصل الذهبِ عن الفضة بالحل بواسطة الحامضِ، وهذه طريقةٌ لازالت مستخدمةً حتى الآن، ولها شأنُها في تقدير عيارات الذهبِ في المشغولات والسبائك الذهبية ونحوها"[١]،" وينسب إليه استحضارُ مركباتٍ أخرى: ككربونات البوتاسيوم، والصوديوم، ودرس خصائص مركبات الزئبقِ واستحضرها وقد استعمل بعضها فيما بعد في تحضير الأكسجين، ولا يخفى أن جميع هذه المركباتِ ذات أهمية عظمى في صناعة المفرقعات والأصبغة، والسماد الصناعيّ والصابون والحرير الصناعيّ"[٢].

وقد توصل أيضًا من خلال أبحاثه القائمة على منهجه التجريبيّ "والتي توصل إليها بالتجربةِ والربط بين الملاحظات العلمية في مختبرِه، إلى أنه عند تعريضِ مختلف مركبات النحاسِ إلى اللهيبِ تكسبه اللونَ الأزرقَ، وقد أثبتت صحة ذلك النظرية الذرية الحديثة، حيث إنّ الالكتروناتِ التي تعود إلى عنصرٍ ما تملك مستويات معينة من الطاقةِ يتميز بها العنصرُ، وعندما يأخذ العنصرُ أو أحدُ مركباتِه طاقةً فإنّ الالكتروناتِ الخارجية ترتفع إلى مستوياتٍ أعلى من الطاقة وإنّ هذه المستوياتِ غيرُ مستقرةٍ ولا يلبث الالكترونُ فيها إلا وقتًا قصيرًا يعود بعدها إلى المستوى الذي يمثله في الظروف الاعتيادية، إنّ الفرقَ في الطاقة بين المستويين يعطى الالكترون على شكل موجة ضوئية ذات لونٍ معينٍ، فعندما نضع مركباتِ عنصرٍ ما في لهبٍ يأخذ هذا العنصر طاقةً على شكل حرارةٍ منه، ونتيجةً للأمواجِ التي تنبعث عند سقوط الالكتروناتِ من المستويات التي ارتفعت لها إلى المستويات الطبيعية، فإنّ اللهبَ يتلون بلون معين خاصّ بالعنصر
الموجود في اللهبِ. إنّ أملاحَ النحاسِ مثلًا تلوّن اللهبَ بالأزرقِ"[٣].

---

(١) دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، صـ٢٦٦-٢٦٧.

(٢) الكيمياء عند العرب، إعداد: طارق اسماعيل، صـ٦٣.

(٣) دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، صـ٢٦٧.

- **تعقيبٌ**:

نستخلص مما سبق أن جابرًا بنَ حيانَ كان من أوائلِ علماء الإسلامِ تطويرًا لطرق الاستدلالِ المستخدمةِ في مناهج البحث العلميّ، فهو أولُ من أدخل التجربةَ المخبريةَ في علم الكيمياءِ؛ فاستطاع بذلك تخليصها من الخرافاتِ والأساطيرِ التي كانت مرتبطةً بتلك الصنعةِ، ومن ثم قد حصل هذا العلمُ على لقب؛ فسمّي بـ" علم جابر" أو " صنعة جابر"؛ لذا فمنهجه يُمثل الفترة الانتقالية لمناهج البحث العلميّ؛ حيث أنه نقل تلك المناهجَ من الاعتمادِ على أسلوب التفكيرِ الفلسفيّ المجردِ عند اليونان إلى الاعتمادِ على إجراء التجاربِ العلميةِ الدقيقةِ، فكان يرى أنّ هناك ضرورةً لمثل هذا المنهجِ في تلك الفترة من الزمنِ من أجل الحصولِ على معارفَ علميةٍ صحيحةٍ ودقيقةٍ والتخلص من الخرافات وشهادة الغير الغير موثوق بها، فعمل جاهدًا على استخدام المنهج التجريبيّ، كما حرص على التنبيهِ والحثّ على استخدامه.

أما من ناحيته هو فقد برع فيه، ونال شهرةً لم يسبق لها أحدٌ مثله حتى ذاع صيتُه بين علماء العربِ والغربِ قديمًا وحديثًا بأنه رائدُ المنهج التجريبيّ؛ فهو أولُ من أرسى قواعدَه في الأبحاث العلمية، فمنهجُه يشتمل على الخطواتِ الرئيسيةِ في طريق البحث العلميّ الحديث، بدايةً من الملاحظة والمشاهدة وفرض الفروضِ مرورًا باستنباط النتائجِ وصولًا إلى مطابقتها على الواقعِ للتحقق من مدى صدقِها، ومن ثم تجده يستخدم الاستقراءَ والاستنباطَ ويربط بينهما من أجل الحصولِ على اليقين.

وبناءً عليه فقد كان له الأثرُ العظيمُ في تطورِ طرق الاستدلالِ ومناهج البحث العلميّ فيما بعد، وقد ظهر هذا في أواخرِ العصرِ الوسيطِ وأثّر بوضوحٍ في عصر النهضةِ وكان له الأثرُ أيضًا في العصرِ الحديثِ والمعاصرِ.

المبحثُ الثالثُ

أثرُ المنهجِ التجريبيّ في تطورِ طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصر الوسيط

تبين في المبحث السابق كيف استطاع جابرٌ بن حيان أن يحصل وبجدارة على لقب "رائد المنهج التجريبيّ"، وهذا يعني أنه كان سابقًا في استخدامِه على مفكري الإسلامِ والغربِ، وفي هذا المبحث بمشيئة اللهِ تعالى سوف أوضحُ أثر استخدام هذا المنهجِ في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصر الوسيط، وإن شئت فقل أثر المنهج الجابريّ في تطور طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ.

ولكن؛ في البدءِ لابد في عجالة من إلقاء الضوءِ على حال مناهج البحثِ قبل حدوث التطورِ واستخدام المنهج التجريبيّ، فأقولُ وبالله التوفيقُ ومنه العونُ والسدادُ: لا يمكن لأحدٍ إنكارُ دور الإغريقِ في استخدام منهجٍ للبحث العلميّ بهدف الوصولِ إلى معارفَ علميةٍ صحيحةٍ؛ ولكن يوجد إجماعٌ من الباحثين على أنّ اليونانَ قديمًا قد برعوا "في نوع التفكيرِ الذي يبدأ بالمسَلَّمات المفروضة، ثم يستنبط منها ما يمكن استنباطُه من نظرياتٍ، وفي مثل هذه الحالةِ تكون صحةُ التفكيرِ متوقفةً على صحة استدلالِ النظرياتِ من المسَلَّمات الأولى- البديهيات والمصادرات- ولا شأن لهم بعد ذلك بالطبيعةِ الواقعةِ، ولا حاجة بهم إلى ملاحظتها أو إجراء التجاربِ على أشيائها وظواهرها؛ إذ ما حاجتهم إلى ذلك ما دام "العقلُ" وحده كافيًا لإتمام البناءِ كله؟"[1].

ومن المعترَفِ به أيضًا أنّ الإغريقَ قد استخدموا الاستقراءَ وعلى رأسهم أرسطو؛ ولكن كان استخدامه له "مقتصرًا على ما يسمّى بالاستقراء الصوريّ وهو الحكم على الكليّ بما يوجد في جزئياته جميعها. فهو يخالف الاستقراء المعتمد في المنهج التجريبيّ لأنه قائمٌ على التعميم وهو الحكم على الكليّ بما يوجد في بعض أجزائه، ويتم الانتقالُ

(١) المنطق الوضعي، د/ زكي نجيب محمود، صـ٣٧٩، مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة١٩٥١م

من الواقعة إلى القانون"[١].

وظلت طرقُ الاستدلالِ في العصور القديمة وجُلّ العصر الوسيط على ما هو موروثٌ من فلاسفة الإغريقِ، فكان العصر الوسيط بمثابة العصر الذهبيّ لتعاليم أرسطو المنطقية، فكان "التفكير الأوربيّ في العصر الوسيط دينيًا كنائسيًا، ولم يتجه وجهةً علميةً حتى كان رجالُ الكهنوتِ يفسرون حقائق العلم الأرسطيّ تفسيرًا دينيًا، وأخذوا يتلمسون في النصوص الدينية ما يؤكد فلسفةَ أرسطو وعلمَه، وظل فكرُ أرسطو، وإلزاماتُ الدينِ مسيطريْن على عقول الناسِ، فلم ينل العلمُ أي تقدمٍ يذكر على أيديهم، بل وانتشرت الخرافاتُ وعمّ السحرُ، وحكمت المحاكمُ على العلماءِ بالحرق والصلب لمخالفتهم آراءِ أرسطو، وطردهم البابوات من ملكوت السماءِ وحُرق" بروتو" وعُذّب "جاليلو" من العلماء حينما قالوا باكتشافاتٍ حديثةٍ في علم الفلكِ"[٢].

كما "كانت الهيئات الجامعية تفرض غرامةً على خريجيها وأساتذتها قدرها خمس شلنات، مقابلَ كل نقطة افتراقٍ عن أرسطو أو عدم التزامِه بمنطقه، وإذا أضفنا إلى هذا دأب المسيحيةِ على التحقير من شأن المادةِ، واعتبارها أصلًا لكل شرّ وخطيئة، بل وتأثيم الانشغالِ بها: أي تنافر عقائدها اللاهوتية مع الطبيعةِ، تبين لنا أنّ سيادة المنهج الأرسطيّ قد أكدها في أوروبا طوال العصور الوسطى، فإنّ السؤالَ عن الطبيعة في حد ذاتها لم يكن ملحًا، ولم يكن ثمَّة دواعٍ قوية للحثّ على استكشافها، وتكاتف هذا مع عواملَ عديدةٍ، جعلت العصور الوسطى الأوروبية ينقشع عنها نورُ العلمِ والبحث العلميّ"[٣].

---

(١) دراسات في الفلسفة الحديثة، أ.د/ محمود حمدي زقزوق، صـ٣١-٣٢بتصرف، دار الطباعة المحمدية- درب الأتراك الأزهر،ط١: ١٤٠٥هـ -١٩٨٥م.

(٢) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، د/ عبد المنعم شعبان، صـ٩.

(٣) مفهوم المنهج العلمي، يمنى طريف الخولي، صـ١٠٥، مؤسسة هنداوي ٢٠٢٠م.

ومن ثَمَّ فقد كان التخلصُ من تلك التعاليمِ ومن سلطة الكنيسةِ ليس أمرًا سهلًا، ولكن على الرغمِ من ذلك فقد قُدرَ لتلك الحضارةِ في أواخر هذا العصرِ ظهور مفكرين عملوا جاهدين بكل ما أتوا من عقولٍ راجحةٍ وأدواتٍ مساعدةٍ أن يثوروا على تلك التعاليمِ والسلطاتِ من أجل تطور طرق الاستدلالِ في مناهج البحث العلميّ ومن ثَمَّ التخلص من الأخطاءِ التي حوتها تلك التعاليمُ وتبنتاها تلك السلطاتُ.

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن لماذا فكّر هؤلاء في التخلّي عن هذا المنهجِ الذي سيطر على العقولِ فترة طويلة، وماهو البديلُ عنه أو ما هو المنهجُ الذي يساند ذلك المنهجَ للوصول إلى نتائجَ صحيحةٍ موافقةٍ للواقع؟ وبمن تأثروا؟ وإلى أيّ مدى ظهرهذا التأثيرُ على أفكارهم ومناهجهم؟

وللإجابة عن تلك التساؤلاتِ أقول: لقد بين الأستاذ الدكتور علي سامي النشار كيفيةَ حصول علماء الغربِ على المنهج البديل حين تسأل وأجاب قائلًا: "هل وصل المنهج التجريبيّ الإسلاميّ إلى أوربا، وإنجلترا بالذات؟ كانت أسبانيا المعبر الأكبر لهذا المنهجِ إلى فرنسا. قد تكونت في طليطلةَ أولُ مدرسةٍ لترجمة الفلسفة العربية والعلم العربيّ، وكانت الجسر الكبير لنقل هذا التراثِ، ومما لا شك فيه أنَّ علمَ العربِ جميعًا قد وصل إلى جامعات فرنسا، وجامعة باريس على الخصوصِ كما كانت صقليةُ أيضًا معبرًا آخر، وأقبل عددٌ كبيرٌ من الإنجليزِ إلى أسبانيا وتعلموا العربيةَ وشاركوا في حركة نقل التراثِ، وبخاصة العلميّ"[(١)]، وللتأكيد على صحة تلك المعلوماتِ واعتمادها دونما يستطيع أحدٌ أن ينفيها أو يشكك فيها، لابد من الحديث عن:

(١) نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام، صـ٣٥.

- **بوادرُ ظهور المنهج التجريبيّ في العصر الوسيط- منهجُ القيصرِ فريدريك الثاني[1]:**

تمثل فترةُ أواخر العصرِ الوسيطِ فترةَ البداياتِ لاستخدام المنهج التجريبيّ في البحث العلميّ؛ وكانوا متبنوه منذ اللحظة الأولى متأثرين بالعربِ، فـ" قرب نهاية العصرِ الوسيطِ، وبعد انتقال العلومِ من العرب إلى أوربا قام علماءُ ينادون بضرورة نشر العلمِ واستخدامه في الحياةِ"[2].

وتشهد لذلك المستشرقةُ الألمانيةُ/ زيغريد هونكه في كتابها "شمس العربِ تسطع على الغربِ"، حين تحدثت عن منهج فريدريك الثاني قائلة: "...وتسقط كلمات فريدريك صافعةً ذلك الوجه الكالح من الخيالِ العقيمِ لفهم الطبيعةِ وأسرارها حين يقول: "إنّ واجبَنا هو التوصلُ إلى تفسير الأشياءِ وتوضيحها كما هي في الواقعِ فعلًا: وبذا كانت كلماته وأفعاله بمثابةِ نقطة تحولٍ في تاريخ العالم الغربيّ، ولم يكن هذا القيصر العالم الذي

---

(١) فريدريك الثاني: ويدعى أعجوبة العالم ولد سنة ١١٩٤م، وشب في بالرمو فقيرًا، لم يأبه به أحد، رغم أنه كان وريث عرش صقلية. لقد قرب إليه مجموعة من رجال القانون، والعلماء المسلمين كما كان ناضج العقل، مثقفًا، يجيد التحدث بست لغات في مقدمتها اللغة العربية، وكان يتمتع بقدر كبير من حب الاستطلاع عن كل شيء، بما في ذلك العلوم خصوصًا علم الحيوان وما زال كتابه عن الصقور مرجعا للخبراء ، وكان مولعا بالرياضيات والعلوم وقام بالعديد من التجارب، وكان يشجع على شتى فروع المعرفة، فلقد أسس جامعة نابولي عام١٢٢٤م لتدريب رجال القانون، وشجع تطور الشعر والنحت، وكان أحد أذكى حكام العصور الوسطى الأوربية.، توج فريدريك الثاني ملكًا لألمانيا، حينما كان عمره عامين وملكا لإيطاليا وعمره أربع سنوات، وأصبح إمبراطور روما المقدس١٢١٥م، ونصب نفسه ملكا على القدس عام١٢٢٩م، حكم مملكة صقلية حكما جيدا، وجعل جامعة ساليرنو أفضل مدرسة طب في أوروبا، أعجب بالثقافة العربية الإسلامية وشجع دراستها والترجمة منها. وأصبحت صقلية في عهده مركزًا هامًا لانتقال الحضارة الإسلامية إلى أوروبا، توفي ١٢٥٠م. ينظر: تاريخ أوروبا في العصور الوسطى، موريس بيشوب، صـ٧٥-٧٨، ترجمة: علي السيد علي، المجلس الأعلى للثقافة – القاهرة، ط١: ٢٠٠٥م.

(٢) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٩.

هوى الكتبَ والعلمَ منذ نعومة أظفارِه ليكتفي بما يقرأ أو ليثق بما يكتب، وكان يردد دائمًا: "إنّ اليقينَ لا يصل الإنسان بالسماعِ فحسب، لهذا كان دائمَ الملاحظةِ، فكتابه عن فن الصيدِ بالصقورِ لا يظهر مدى دراسته الدقيقة وتعمقه فحسب، بل يحوي في الواقع بحوثًا علميةً رائعةً في علم الطيورِ كما كان بدايةً طيبةً للعلم الحديث القائم على الخبرةِ والمشاهدةِ والتجربةِ"(١).

ثم بعد ذلك نراها وضحت خطوات المنهجِ التي التزم بها في كتابه؛ فقالت: "وقدم فريدريك في كتابه هذا خلاصة لمشاهداته وتجاربه الشخصيةِ، علاوةً على تجارب من وثق بهم ومشاهدات أعوانه الذين عهد إليهم بتلك المهامِّ فأدوا مهمتهم على خير وجهٍ لا يهمهم مالٌ ولا جهدٌ، كما استعان بالأمراء العرب في مصرَ وغيرها ليزودوه بكل ما وصلت إليه الأبحاثُ، ولم يكتب فريدريك شيئًا في كتابه إلا بعد التأكدِ من صحته بنفسه، وهو يفعل كل هذا بنفسِه "(٢)، هذا بعينه ما كان يسير عليه جابرٌ بنُ حيانَ من أعلام العربِ المهتمين بدور التجربةِ والمشاهدةِ والأخذ بآراء الموثوقِ بهم في مجال البحث العلميّ، ومن هنا يتضح مدى تأثير القيصرِ فريدريك بمنهج السابقين من علماء العربِ وعلى رأسهم جابرٌ بنُ حيانَ.

ومما يؤكد هذا التأثير شهادة المستشرقةِ: "زيغريد هونكه"حين قالت: "إنّ هذا المنهجَ هو نفسه منهج المدرسةِ العربيةِ، فكلّ شيءٍ واضحٍ لا يغلقه ضبابٌ من الغموض ولا حجابٌ من ظلمة مقدسة، فالحقائقُ واضحةٌ قريبةٌ للأفهام لمن شاء أن يثبتها أو يعارضها بالتجربة والخبرة والمشاهدة، والجميعُ يقدرون المسؤليةَ العلميةَ قدرها، ويعترفون مع هذا بعجائبِ نشأة الطبيعةِ ما داموا يجدون لذلك تفسيرًا، وهم يستبعدون

(١) شمس العرب تسطع على الغرب" أثر الحضارة العربية في أوروبة"، زيغريد هونكه، صـ٤٥٧باختصار، نقله عن الألمانية: فاروق بيضون وكمال دسوقي، راجعه ووضع حواشيه: مارون عيسى الخوري، دار الجيل، ودار الآفاق الجديد– بيروت، ط ٨ : ١٤١٣هـ – ١٩٩٣م.
(٢) المصدر السابق، صـ٤٥٧–٤٥٨.

من العجائبِ ما لا يتفق مع العقل ويحلون محلها التفسيراتِ القائمةَ على المسبباتِ والنتائجِ"[١].

هذا وتستطرد كلامها مبينةً مكانةَ منهج فريدريك ودوره في تطورِ مناهج البحث العلميّ لتلك الفترة والتي تليها، حين تقول: "...وتدرج فريدريك الثاني في المدرسة العربية فبدأ تلميذًا مجدًا حتى صار أستاذًا من أساتذتها، أزاح من طريقه كلَّ ما يعترضه بعد أن عرف طريقَه، وهو لا يكتفي بالأخذِ عن الآخرين بل يخلق ويبتكر ليؤسس منهجًا للعلوم الطبيعية الحديثة، وهو يعتبر أولَ سلسلةٍ من العلماء المفكرين نبذت خرافاتِ العصور الوسطى وقادت النهضةَ الحديثةَ أمثال ألبرتوس ماجنوس وروجر باكون وليوناردو دافينشي وفرانسيس باكون وجاليليو، بل هو حلقة الاتصال بين هؤلاء جميعًا والفكر العربيّ لأن أغلبَهم وخاصة، روجر باكون وليوناردو دافينشي، قد قامت أبحاثُهم على أساس الأبحاثِ العربيةِ.... ونتج عن هذا الاحتكاكِ بين الشرق والغرب نظرةٌ جديدةٌ للعلوم الطبيعية أساسُها التجربةُ والخبرةُ"[٢].

هذا ولما كان روجر بيكون يعد من أوائلِ علماء النهضةِ العلميةِ الأولى في أواخر العصرِ الوسيطِ، الذين دعوا إلى تخليص الفلسفةِ من كل ما يعوقها، فكان من الذين بدأوا التخلصَ من سلطة الكنيسةِ وسيطرة تعاليمِ أرسطو، وراحوا يبحثوا عن طرقٍ جديدةٍ للاستدلال تعينهم على فهم العلوم الطبيعية وكان أيضًا من المتأثرين بما تركه علماءُ العربِ في المنهج التجريبيّ فقد رأيناه ينبه على "أهمية العلم العربيّ، وكان من روّاده الأوائل فنقل الكثيرَ إلى انجلترا وأوكسفورد بالذات، وسواء بيكون عرف العربيةَ أم لم يعرفها، فإنه عرف المنهج الإسلاميّ التجريبيّ، وكان ينادي بأن معرفة العربِ وعلمهم هي الطريق الوحيد للمعرفة الحقة لمعاصريه، ومن الثابتِ أيضًا أن روجر بيكون نقل إلى انجلترا أيضًا عددًا كبيرًا من الكتب العربية المترجمة إلى اللاتينيةِ"[٣]؛ ولبيان بمن تأثر

(١) شمس العرب تسطع على الغرب" أثر الحضارة العربية في أوروبة"، صـ٤٥٨.

(٢) المصدر السابق، صـ٤٥٨-٤٥٩ باختصار

(٣) نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام، صـ٣٥.

في استخدامه للمنهج التجريبيّ ومعرفة إلى أيّ مدى وصل هذا التأثيرُ في فكره لابد من الحديثِ عن:

- **المنهجُ التجريبيُّ عند روجر بيكون(١):**

قبل الحديثِ عن منهجه التجريبيّ لابد من الإشارةِ إلى خطوات السيرِ الخاصِّ به في

(١) روجر بيكون: ولد أشهر علماء العصور الوسطى في سمرست حوالي عام ١٢١٤م، وعاش حتى عام ١٢٩٢م، ودرس في أكسفورد على جروستستي وكسب من هذا العالم المحيط بشتى الفنون افتتاناً بالعلم. وكانت الروح الإنجليزية، روح النفعية والاعتماد على الاختبار، قد أخذت تتشكل،... ودرس الطب وشرع يكتب رسالة في تخفيف متاعب الشيخوخة. وسعى للحصول على ما يلزمه من المعلومات لهذه الرسالة بالسفر إلى إيطاليا؛ ودرس اللغة اليونانية في بلاد اليونان الكبرى، وفيها عرف بعض المؤلفات الطبية الإسلامية، ثم عاد إلى أكسفورد في عام ١٢٥١، وانضم إلى هيئة التدريس في تلك الجامعة...، وعافت نفس بيكن ميتافيزيقية المدرسيين، فألقى بنفسه بحماسة بالغة في تيار العلوم الرياضية، والتاريخ الطبيعي، والفلسفة... فكان هو الذروة المحتومة لتطور طويل المدى. ولقد وضع ألكسندر نكهام، وبارثلميو الإنجليزي Bartholomew the Englishman، وربرت جروستستي، وآدم مارش Adam Marsh في أكسفورد تقاليد علمية ثابتة، ورثها بيكن، وأعلنها إلى العالم؛ وكان يعترف بفضل أولئك السابقين عليه ويثني عليهم ثناءً لا حد له: وكان يعترف كذلك بما للعلوم والفلسفة الإسلامية من فضل عليه وعلى العالم المسيحي كله، وبما هو مدين به لليونان عن طريق العلماء المسلمين؛ وله مؤلفات أهمها الكتاب الأكبر وهو كتاب ضخم يضم ثمانمائة صفحة مقسمة إلى سبع رسائل: في الجهل والخطأ. وفي العلاقة بين الفلسفة وعلوم الدين. وفي دراسة اللغات الأجنبية. وفي فائدة العلوم الرياضية. وفي فن المنظور والبصريات، وفي العلوم التجريبية. وفي الفلسفة الأخلاقية...، وخير ما كتبه بيكن على الإطلاق هو الجزء الخامس من الكتاب الأكبر "في علم المنظور". وفي الرسالة المكملة له في تضاعف الرؤية. وقد تفرعت هذه المقالة البارعة في البصريات من كتاب جروستستي عن قوس قزح، ومن تلخيص وتلو Witelo لكتاب ابن الهيثم،...أما عن وفاته فقيل: أنه قد عثر على كلمة في سجل قديم: دفن الدكتور روجر بيكن الجليل القدر في كنيسة جريسي فريزر Grecy Frairs (كنيسة الرهبان الفرنسيس) بأكسفورد في عام ١٢٩٢م ، ولمعرفة المزيد ينظر: قصة الحضارة، جـ١٧/ ٢٠٥-٢٢١.

البحث العلميّ بصفة عامة، فإذا نظرنا إليه وجدناه يعتمد على أمرين هامين هما نفس الأمرين الذين سارعليهما جابرٌ بن حيان، وهما كالآتي:

الأمرُ الأولُ: النظرُ في آراء السابقين وفحصُها: فكان روجر بيكون يؤمن بأنه يجب على الباحثِ أن ينظر في آراء السابقين فيأخذ منها ما هو صحيح ومناسب لمنهج البحث العلميّ ويترك ما عداه، لأنهم غير معصومين من الخطأ، ويشير إلى ذلك في كتابه "خلاصة في دراسة الفلسفةِ" بمقولته: "إنّ العلماءَ والفلاسفةَ القدامى مبجلون، ولابد من الاعترافِ بفضلهم لأنهم مهدوا لنا الطريقَ، ولكن يجب ألا يغيب عنا أنهم بشرٌ، أي أنّ احتمالَ وقوعِهم في الخطأ أمرٌ ضروريٌّ، ولأنّ الحقيقةَ في تطورٍ وتقدمٍ، فالأقدمُ من العلماء والفلاسفة نصيبُه من الخطأ أكبرُ من نصيب الأحدثِ "[١].

الأمرُ الثاني: هو التجديد والابتكار: أي يجب على الباحثِ أن يجدد ويبتكر مناهجَ جديدةً تتناسب مع متطلبات عصرِه، لتوافر العواملِ التي تساعده على ذلك والتي ربما لم تكن موجودةً لدى المتقدمين عنه، وتجد هذا الأمرَ واضحًا في مقولته: " ... ويجب على الأجيال الحديثة أن تتفوقَ في المعرفةِ على الأجيال السابقة لأنها ورثت كلَّ أعمالِ الماضي"[٢].

وبناءً عليه فقد نظر روجر بيكون كغيره من الفلاسفةِ إلى "منطق أرسطو، وقضى بعدم جدواه وبأنّ المعارفَ الصحيحةَ لا يمكن اكتسابها في مجال العلومِ الطبيعيةِ إلا إذا اعتمدت على التجربةِ الواقعيةِ لا على القياس الأرسطيّ الذي يعتمد على مقدماتٍ عقليةٍ، أكثر ما يقال عنها أنها يكفي أن تكون مسلمةً من الخصم، دون ارتباطٍ لها بالواقع"[٣].

فقد ألف كتابه الخاص المسمّى "السفرُ الأكبرُ" وجعل من أهم أهدافه الدعوةَ إلى البحث والتجريب، فكان يرى أنّ التعقلَ الخالصَ لا يثبت شيئًا إنما التجربةُ هي الوسيلةُ

---

(١) خلاصة في دراسة الفلسفة، روجر بيكون، نقلًا عن د٠زينب خضيري، في كتابها ابن سينا وتلاميذه اللاتنيين، صـ١٠٦، ١٩٨٦م.

(٢) المصدر السابق، نفس الصفحة.

(٣) دراسات في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ٠د/ حسن محرم الحويني، صـ١٢.

الوحيدةُ لمن يبتغي اليقينَ، ويقول في ذلك: ليس في مقدورِ أي مقالٍ تقديم اليقينِ إنما هذا في استطاعة التجربةِ وحدها"[١]، لذا؛ نجده يحصر "وسائل المعرفةِ في ثلاثٍ وهي: النقلُ والاستدلالُ والتجربةُ، أما النقلُ فلا يولد العلم ما دام لا يعطينا علة ما يقول، وأما الاستدلالُ فلا نستطيع أن نميز به بين القياس البرهانيّ والمغالطيّ إلا إذا أيدت التجربةُ نتائجه، فهي التي تظهره للعيان"[٢].

وبناءً على إيمان روجر بيكون بذلك؛ فقد وضع برنامجًا يوضح فيه مزايا العلم التجريبيّ والتي لخصها في ثلاث مزايا رئيسية هي: "أولًا أنّ العلم التجريبيّ هو الذي يعطينا النتائج واليقين بصحة النتائجِ في وقت واحد. أما العلم البرهانيّ فيؤدي إلى النتائجِ دون أن يجعلنا موقنين بصحة النتائجِ، فهو يبدأ مما وصلنا إليه بالتجربة ويستدل منه على أشياءَ، ويجب أن تأتي التجربةُ بعد ذلك من أجل توفير طابعها اليقينيّ....، والميزة الثانية للعلم التجريبيّ أنه يسمح لنا بالبحث في المسائلِ التي هي على الحدودِ بالنسبة للعلم العاديّ. فمثلًا علم الطبّ يوصلنا إلى إحداث الصحةِ في الأبدان، ولكنّ مسألةً مثلُ إطالة العمرِ أو القضاءِ على الموتِ، هي مسائلُ عرضيةٌ على هامش علم الطبِّ. فالذي يهيئ لنا البحث فيها هو العلم التجريبيّ. والميزة الثالثة أنّ العلم التجريبيّ ينفذ إلى جميع أسرار الطبيعةِ ويكتشف كل الروابط الخفية الموجودة بها فهو يحاول لنا إذن الحصولَ على أكبر ما يمكن من العلمِ بالطبيعة وقواها مما يهيئ لنا العملَ من أجل تفادي الأضرارِ وتجنب المصائبِ التي تأتي في الوجودِ، ويجب على الكنسيةِ أن تعني بهذا العمل التجريبيّ حتى تؤمن الناسَ شر أيام المسيخِ الدجالِ"[٣].

---

(١) السفر الأكبر، روجر بيكون، نقلا عن د٠زينب خضيري، في كتابها ابن سينا وتلاميذه اللاتنيين، صـ١٠٢-١٠٣بتصرف.

(٢) تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط، يوسف كرم، صـ١٣١، مؤسسة هنداوي٢٠١٤م.

(٣) العصور الوسطى، د/ عبد الرحمن بدوي، صـ١٧١-١٧٢، وكالة المطبوعات- الكويت، ودار القلم- بيروت- لبنان،ط٢: ١٩٧٩م.

ومن ثَمَّ فروجر بيكون يعطي للتجربة المكانة الهامة التي حظيت بها على يد جابرٍ بنِ حيانَ، فمن خلال مقارنة الخطواتِ التي ألزم روجر بيكون بها نفسَه في البحث في تقريره لوسائل المعرفةِ، وما هو منصوصٌ عليه في منهج جابرٍ بنِ حيانَ، يمكن إثباتُ الآتي:

١- وجودُ تأثرٍ واضحٍ في خطوات بحثِه بما اعتمده جابرٌ بن حيان، من حيث النظرِ في أقوال السابقين وفحصها، وضرورة الدعوةِ إلى التجديد والابتكار.

٢- تأثرُه بجابرٍ بن حيان في نظرته للقياس الأرسطيّ، فالقياس الأرسطيّ عند روجر بيكون لا جدوى منه في الحصولِ على معارفَ صحيحةٍ، فالتعقلُ الخالصُ لا يثبت شيئًا في مجال العلومِ الطبيعيةِ وإنما التجربةُ الواقعيةُ هي الوسيلةُ الوحيدةُ لليقين، وهذا بعينه ما نص عليه جابرٌ بنُ حيانَ فاستطاع من خلال تجاربِه الوصولَ إلى الخطأ الموجود في نظريةِ أرسطو"تكوين الفلزاتِ".

٣- تأثرُه بجابرٍ بنِ حيانَ في موقفه من وسائل العلمِ، فبالنسبةُ للنقل وشهادة الغيرِ، فالنقلُ عند روجر بيكون لا يولد علم طالما لا يعطي علةً لما يقوله، وعند جابرٍ احتماليٌّ ولا يفيد اليقينَ فهو من باب الشهادة الظنية. وبالنسبة للاستدلالِ عند روجر بيكون فلا يمكن التميزُ بين القياس البرهانيّ والمغالطيّ إلا بتأييد من التجربة، وهذا ما قرره جابرٌ بنُ حيانَ في منهجه العلميّ، فالعلوم الطبيعية لا يمكن أن تتقدمَ إلا إذا اتبعت منهجًا تجريبيًا لا قياسيًا، فالمعرفةُ الصحيحةُ لا تتم إلا بالاستناد إلى الاستقراءِ والتجريبِ والاستنباطِ، فمنهجُه كان فيه تآزرٌ بين العقلِ والحسِّ، أوالملاحظةِ والتجربةِ.

ولا يقتصر تأثرُ روجر بيكون بتلك النقاطِ فقط، بل نجده مثلَ جابرٍ بنِ حيانَ في تقديمه النصائحَ لغيره من العلماءِ، فكثيرًا "ما نعى على أهل عصرِه- وبخاصة أساتذة باريسَ- عدم عنايتهم بالطريقةِ التجريبيةِ، وصرّح بأن هذا التقصيرَ سببُه جهلُ المثقفين

بجميع أسرار العلمِ تقريبًا، وأكبر الأسرارِ"[١].

ومما يؤكد اهتمامَه بالتجربة أيضًا اعترافُه بفضل كلٍّ من " جروستيت الذي علمه ضرورةَ الرياضياتِ للعلوم، وبيير دي ماريكو الفرنسيّ الذي عرفه ضرورةَ التجربةِ لتكميل المنهج الرياضيّ، والتي من أقواله: "إنّ الفلسفةَ الطبيعيةَ والرياضياتِ لا تكفي لتصحيح الأخطاءِ في العلوم ، بل يجب أن يجمع إليها المجربُ المهارةَ اليدويةَ في إجراء التجاربِ" فيسميه بيكون "رب التجاربِ"[٢].

وبناءً عليه فبالرغم من أن روجر بيكون يعد من أوائلِ من حث على التجاربِ وأولَ من وضح مزايا العلم التجريبيّ في العصر الوسيط إلا أنه كان لا ينكر دورَ المنهج الرياضيّ في مجال البحث العلميّ؛ فقد آمن بوجود علاقةٍ بين الرياضيات والتجربة مثله في ذلك مثل جابرِ بنِ حيانَ، ولبيان هذا لابد من الحديثِ عن:

- **علاقةُ الرياضياتِ بالتجربةِ في منهجِ روجر بيكون**:

كان روجر بيكون يُقدر الرياضياتِ ويجعل لها مكانةً ساميةً من بين سائر العلومِ؛ ولكنه يعتقد أيضًا بأن "العلمَ لا يبلغ حد الكمالِ في الخصائص العلمية إلاّ إذا صاغ نتائجَه كلها في صورة رياضية"[٣]، فدائما ما يؤكد على وجود دورٍ قويٍّ للتجربة من أجلِ بلوغ هذا الكمالِ؛ نظرًا لوجود علاقة قوية بين التجربةِ والرياضياتِ؛ فهو يؤمن بأن: "السببَ في وضوح الرياضياتِ أنها تستخدم ضربًا من التجربة، إذ تبين الحقيقةَ للحواسِّ في أعداد وأشكال فتجعلها محسوسةً، على أنّ التجربةَ فيها ناقصةٌ، لأنها لا تُظهرنا على

(١) تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط، صـ١٣٠.

(٢) المصدر السابق، نفس الصفحة بتصرف.

(٣) قصة الحضارة، وِل ديورَانت(ت: ١٩٨١ م)، جـ١٧/٢١١، تقديم: الدكتور محيي الدّين صَابر ، ترجمة: د/ زكي نجيب محمُود وآخرين، دار الجيل، بيروت – لبنان، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس: ١٤٠٨ هـ – ١٩٨٨ م .

الحقيقة في جزئيتها، فلابد من تكميلها بالتجربةِ التي تقفنا على الظواهرِ في ذاتيتها، فتولد في النفسِ يقينًا أقوى من يقين الاستدلالِ"(١).

وتأكيدًا على تلك العلاقةِ نراه يقسم المعرفةَ العقليةَ الصحيحةَ إلى قسمين: "المعرفة الرياضية، والمعرفة التجريبية. فالمعرفةُ الرياضيةُ تؤدي بنا إلى الوصولِ إلى حقائق الأشياءِ بفضل دقة البراهينِ ووضوح الاستدلالِ؛ ولكن أفضل من هذه بكثير المعرفةُ التجريبيةُ، وذلك لأن التجربةَ تقدم لنا الدليلَ البيّنَ على حقيقةِ وصحةِ ما تأتي به البراهينُ العقليةُ. فالإنسانُ لا يستطيع أن يكتفي- من أجل أن يكون لديه يقين كامل - بالمعرفةِ الاستدلاليةِ الناشئةِ عن البرهان، بل يجب عليه أن يضيف إلى ذلك التجربةَ لكي تؤيد هذه النتائجَ"(٢).

ويوضح روجر بيكون منهجَه هذا بمثالٍ هو: "لنفرض رجلًا يبرهن بحججٍ سليمةٍ على أن النارَ تحرق، فإذا كان سامعُه لم ير النارَ قط فهو لا يقتنع ولا يتجنب النارَ ما لم يضع فيها يده أو شيئًا آخر، إنّ الاستدلالَ يلزم فقط بتسليم النتيجةِ، والتجربةُ تقنع بصحتِها، والبرهانُ الذي يقول أرسطو: إنه يولد العلم، يجب أن يفهم على أنه البرهانُ المقترنُ بالتجربة، لا مجردَ البرهانِ"(٣).

فالتجاربُ عند روجر بيكون "هي الطريقةُ التي يستخدمها في الوصولِ إلى تلك الغايةِ....؛ وليست جميعُ العلومِ الطبيعيةِ في آخر الأمرِ إلاّ علومًا رياضيةً، لكن إن كانت الرياضةُ هي النتيجةُ، فإن التجربةَ يجب أن تكون وسيلةَ العلمِ وطريقةَ اختبار نتائجِه"(٤).

وهذا يوضح دورَ التجربةِ في التأكد من صحة النتائجِ التي تم التوصلُ إليها من خلال البراهينِ الرياضيةِ؛ وبناءً عليه فقد "أحدث بيكن ثورةً علميةً أداتُها الرياضياتُ

---

(١) تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، صـ١٣١.
(٢) فلسفة العصور الوسطى، د/ عبد الرحمن بدوي، صـ١٧٠-١٧١.
(٣) تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط، صـ١٣١.
(٤) قصة الحضارة، جـ١٧/٢١١-٢١٢باختصار.

والتجاربُ، على حين أنّ الفلاسفةَ المدرسيين من أبلار إلى تومس أكوناس قد وضعوا كلّ ثقتهم في المنطقِ، وكادوا يضمّون أرسطو إلى الثالوثِ المقدسِ، لأنهم في واقع الأمرِ جعلوه روحًا قدسًا. فهو يقول إنّ أدقَّ النتائجِ التي يؤدي إليها المنطقُ تتركنا غير واثقين من صدقها، حتى تؤيدها الخبرةُ، فالحرقُ وحده هو الذي يقنعنا بحقٍّ أن النارَ تحرق؛ ومن يُرد أن يبتهج ابتهاجًا لا ريب فيه بالحقائق الكامنة وراء الظواهرِ الطبيعيةِ فليهب نفسَه للتجارب العلمية" (١).

ومن الجديرِ بالذكر أن روجر بيكون لم يقف بالتجربةِ عند هذا الحدّ فقط؛ بل جعل لها وظيفةً أخرى غير التحققِ من صحة نتائج البرهانِ، وهي "استكشافُ حقائقَ جديدةٍ، تنتهي إلى تكوين علمٍ قائمٍ برأسِه، لا يرجع لعلمٍ من العلوم المعروفة، وهو العلم التجريبيّ، وهو علمٌ يخولنا سلطانًا على الطبيعةِ بأن تتيح لنا عملَ كلِّ ما تعمله الطبيعة، وكل ما يعمله الفن محاكيًا الطبيعة، ووسيلته الاستقراءُ، أي الملاحظة وإجراء التجاربِ بحيث يتألف من جملتها القانون الكليّ، وتستخدم في ذلك جميع الحواسّ، وبخاصة البصر، وتمتاز التجربة العلمية على التجربة العادية بأنها تستعينُ بالآت كالكرة والمزولة والأسطرب في علم الفلكِ، ولا تقتصر على ملاحظة الظواهرِ الواقعةِ، ولكنها تعمل على إيجاد ظواهرَ بعد تخيلِها وعرضِها على العقلِ.

فإنّ العقلَ يساعد الطبيعة بالفنِّ، فالمجرب يطهر ويقطر ويحرق ويحلل، وينوع في تجاربِه "إلى غير حد"، ليضاهي بين مختلف الحالاتِ التي تحدث فيها الظاهرة الواحدة، فإذا كان يبحث عن علة قوسِ قزحٍ مثلا كان يقارن بين ظهوره على البلوراتِ، وظهوره على المياه المتدفقة من الطواحينِ"(٢).

ومن ثم فالتجربةُ عنده في بعض الأوقاتِ تبدو" ليست وسيلة من وسائل البحثِ، بل هي الطريقة النهائية من طرق البرهانِ بوضع الأفكارِ – التي وصل إليها الإنسانُ بالخبرة والاستدلال – موضع الاختبارِ، وذلك بأن تصنع على أساسها أشياء ذات فائدةٍ

(١) قصة الحضارة، جـ١٧، صـ٢١٢.

(٢) تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، صـ١٣٢.

علميةٍ. وهو يدرك ويعلن في وضوحٍ أكثرَ من فرانسيس بيكن أنّ التجربةَ في العلوم الطبيعية هي البرهانُ الذي لا برهانَ غيرُه."[١].

فالعلم التجريبيّ بوسائله عند روجر بيكون لا يحتاج "إلى تبرير عقليّ، إنه يبرر نفسه بما يخول الإنسان من سلطانٍ على الطبيعةِ، وهذا السلطانُ يبرر نفسه بفائدته...فمما يعمله بمحاكاة الطبيعةِ وتسخير قواها: حماماتٌ ساخنةٌ تحتفظ بسخونتها بغير نارٍ، مصابيحُ تضيء باستمرارٍ دون تجديد وقودِها، موادُّ متفجرةٌ تحدث دويًّا هائلًا وأضواءً شديدةً، آلاتٌ وأدواتٌ توفر للناسِ الراحةَ وترفه عنهم، سفنٌ بلا مجاديفَ ولا أشرعةٍ يدفعها شخص واحد فتجري بقوة وسرعة لا تبلغ إليها سفنُنا، آلاتٌ طائرةٌ يحرك الإنسانُ أجنحتها كما يفعل الطيرُ، آلاتٌ للغوص في أعماق البحارِ، دون التعرض لأي خطرٍ"[٢].

هكذا نري تطورَ طرق الاستدلالِ باستخدام المنهج التجريبيّ في أواخر العصر الوسيط قد ظهر بوضوحٍ في منهج روجر بيكون، حيث جعله يتعمق بفكره في الطبيعةِ وإجراء التجاربِ، فيتصور الفوائدَ التي يمكن أن تنشأ نتيجةً لاستخدام هذا المنهجِ وتكون خادمةً للعلم في الكثيرِ من مجالاته، فمن خلال استخدامِه للعلم التجريبيّ والاهتمام بالطبيعة جعله "يرى بعين الخيالِ المخترعاتِ الحديثةَ، وإن كان يغشاها من حين إلى حين الآراء السائدة في عصرِه. فتلك تمثل فقزاتٍ مشهورةً يقفز فيها روجر بيكون من القرن الثالث عشر إلى القرن العشرين"[٣].

بمقارنة ما جاء في بيان العلاقةِ بين الرياضيات والتجربة في منهجِ روجر بيكون، والتطورات والنتائج التي توصل إليها من خلالِ استخدامه للعلم التجريبيّ والتي تخدم البشريةَ في عصره وفيما بعد، تجده في هذا كله مطابقًا لما نادى به جابرٌ بنُ حيانَ من

---

(١) قصة الحضارة، جـ١٧/٢١٢.

(٢) تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، صـ١٣٢باختصار.

(٣) قصة الحضارة، جـ١٧/٢١٣بتصرف.

قبل في القرن الثامن الميلاديّ، وهذا يوضح مدى تأثر روجر بيكون في منهجه من بدايتِه إلى نهايتِه بمنهج جابرِ بن حيانَ.

وبعد فمن خلالِ عرض المنهجِ الذي استخدمه روجر بيكون كنموذجٍ لمفكرٍ عاش في أواخر العصر الوسيط، تبين كيف برز هذا المنهجُ بوسائله وأدواته، وكيف احتل مكانةً عظيمةً في مجال البحثِ العلميّ في تلك الفترة الزمنية، فكان له الأثرُ في تطور طرق الاستدلالِ في تلك الفترةِ، ولكن على الرغمِ من هذه المكانة التي حققها روجر بيكون بمنهجه التجريبيّ إلا أنه لا يمكن نسبة ابتكارِه له، ويشهد بذلك ما ذكره "بريفوت" في كتابه "بناء الإنسانيةِ" في مقولته: "تعلم روجر بيكون في "أوكسفورد" اللغة العربية والعلوم العربية على يد خلفاءِ المعلمين العربِ في الأندلس، وليس لروجر بيكون ولا للفيلسوف الذي جاء بعده(ويحمل نفس الاسم) ليس لأيٍّ منهما الفضلُ في ابتداع المنهج العلميّ، فلم يكون روجر بيكون أكثر من أحد الحواريين أو الرسلِ الذين نقلوا العلم الإسلاميّ ومنهجه إلى أوروبا المسيحيةِ، ولم يتعب أو يمل إطلاقًا من التصريحِ بأن معرفةَ معاصريه للغة العربية وعلوم العربِ كانت السبيلَ الوحيدَ للمعرفةِ الحقةِ، أما الجدلُ الذي دار حول أصلِ واضعي المنهج التجريبيّ فهو جزءٌ من التحريف الهائل لأصول الحضارةِ الأوروبيةِ، لقد كان المنهج التجريبيّ لدى العربِ واسع الانتشارِ في زمن بيكون، وكان يستزرع بشغفٍ في ربوع أوروبا"[1].

(١) نقلا عن: تجديد الفكر الديني في الإسلام، محمد إقبال، صـ٢١٤-٢١٥، ترجمة: محمد يوسف عدس، دار الكتاب المصري- القاهرة، دار الكتاب اللبناني- بيروت،ط١: ١٤٣٢-٢٠١١م.

- **تعـقـيـبٌ**:

نستخلصُ مما سبق أنّ مفكري الغربِ في أواخر العصرِ الوسيطِ ومنهم القيصر فريدريك الثاني والمفكر روجر بيكون كان لهما الفضلُ في تطور طرق الاستدلالِ في تلك الفترة التي تمثل فترةَ النهضةِ العلميةِ الأولى لدى مفكري الغربِ، حيث أنهما استطاعا التخلصَ من سيطرة تعاليمِ أرسطو وكذا التحرر من سلطة الكنيسةِ.

وذلك من خلال الدعوى إلى استخدامِ المنهج التجريبيّ في مجال البحث العلميّ، ولكن هذا التطورَ لم يكن من ابتكارِهما؛ بل، كان من خلال تأثرِهما بالمنهج التجريبيّ الإسلاميّ الذي استخدمه مفكرو العربِ لاسيما العلامة جابر بن حيان؛ فالناظرُ لمنهج القيصر فريدريك الثاني والمفكر روجر بيكون يُدرك مدى تأثر فكرِهما بما يحويه منهج جابرِ بن حيان ابتدأ من القواعد التي اعتمد عليها العلامةُ وخطوات المنهج العلميّ مرورًا ببيان مكانة التجربةِ في إثبات يقينية المعارفِ وصولًا لبيان العلاقةِ بين الاستقراء والاستنباط.

ومن الجديرِ بالذكر لابد من الاعترافِ بأنّ هذا المنهجَ التجريبيَّ الذي استخدمه العربُ وعلى رأسهم جابرٌ بنُ حيانَ لم يقف تأثيره على مفكري الغربِ في أواخر العصر الوسيط، بل استمر وشمل تطورًا في طرق الاستدلالِ للبحث العلميّ في عصر النهضةِ والعصرِ الحديثِ، فصيحاتُ عصر النهضةِ والعصرِ الحديثِ بدأت أيضًا " تطالب بالقضاءِ على هذا المنطق الشكليّ العقيم الذي لا يربطنا بالواقعِ، وبلغت هذه الثورةُ أوجَها عند ديكارت، وبيكون، وجاليليو، ورأى أنصارُ هذا الاتجاهِ أن الفكر الصوريّ غير قادرٍ على اكتشاف الحقائقِ، وأننا يجب أن نتجه إلى الرياضةِ، والتصورات الخاصة بالعددِ، وبالمقدار عند ديكارت، وإلى الفكر الواقعيّ القائم على التجربةِ والاستقراءِ عند بيكون وجاليليو"[(١)].

---

(١) المنطق وفلسفة العلم، د/ علي عبد المعطي محمد، د/ السيد نفادي ، صـ٧-٨، دار المعرفة الجامعية – الاسكندرية ١٩٨٨م.

ومن ثم يمكننا القولُ بأنّ أصولَ المنهج العلميّ الحديث "هي أصولٌ إسلاميةٌ عربيةٌ فالعربُ ومن شاركهم في عقيدتهم من الشعوبِ الأخرى ساميةً كانت أو آريةً هو الذين وضعوا أصولَ البحث العلميّ ومناهجَه الدقيقةَ عندما جمعوا بين عنصرين أساسيين في كل منهج علميّ جدير بهذا الاسمِ وهما: عنصر الوقائعِ أو الظواهر الجزئية، وعنصر الخيالِ الذي يربط هذه العناصرَ ربطًا مبتكرًا، والمختصون في دراسة المناهجِ العلميةِ يعرفون أنّ مقوماتِ البحث العلميّ كانت توجد في تفكير المسلمين والعربِ"[1].

(١) دراسات في مناهج البحث والمناظرة، صـ٩٣.

الخاتمةُ

وفي المبدأِ والختامِ أحمد اللهُ تعالى على عونِه وتوفيقِه لإتمام هذا البحثِ وأسأله – جلّ شأنُه– الرضا والقبولَ وأعوذ به –سبحانه– من الملِلِ والفتورِ، فإنه لما كانت نيتي من هذا البحثِ المساهمةَ في بيان عظمة الحضارةِ الإسلاميةِ وتميزها عن غيرِها من الحضارات الإنسانية، وإبراز أثرِها في بناء الحضارةِ الأوروبيةِ؛ فتح اللهُ عليَّ مداركَ الفهمِ وهداني بنور البصيرةِ؛ فأخذتُ أبحث في تراث الفكرِ الإسلاميّ فتحير قلمي من أين يبدأ؟ وبمن؟ نظرًا لتميز ونبوغ الكثيرِ من مفكري الإسلامِ في مجالات العلمِ المختلفة وسبْقِهم عن غيرهم في استخدامِ ما ينفع البشريةَ متمسكين في ذلك بمنهاج الشريعةِ الإسلاميةِ، وبعد طول تفكيرٍ وقع اختاري على أن يكون البحثُ بعنوان "المنهجُ التجريبيُّ في فكر جابرِ بنِ حيانَ وأثرُه في تطورِ طرق الاستدلالِ لدى مفكري الغربِ في العصرِ الوسيطِ" وقد توصلت في ختامِه إلى الآتي:

- **أهمُّ النتائجِ**:

١- تبين من خلال البحثِ أنّ جابرًا بنَ حيانَ من أوائل مفكري الإسلامِ استخدامًا للمنهج التجريبيّ؛ حيث إنه أولُ من أدخل التجربةَ في مجال العلومِ الطبيعيةِ وعلى رأسها علمُ الكيمياءِ؛ فاستطاع من خلالِ ذلك تحريرَها من الخرافاتِ والأساطيرِ التي كانت عالقةً بها فترةً طويلةً؛ ومن ثم فقد توصل إلى اكتشاف الكثيرِ من أخطاء القدامى الموجودةِ في نظرياتهم والتي ظلت تستخدم لفتراتٍ طويلةٍ.

٢- أثبت البحثُ أنّ جابرًا بنَ حيانَ لم يرتض القياسَ الأرسطيّ منهجًا منفردًا للبحث العلميّ؛ كما أنه رفض الأخذَ بأقوال السابقين على أنها مسلماتٌ؛ بل يجب من وجهة نظرِه تفنيدُها ودراستُها دراسةً وافيةً وإخضاعُها للتجربة ما وجد لذلك سبيلًا، فنقل مناهج البحثِ من الاعتماد على أسلوب التفكير العقليّ المجرد إلى الاعتماد على إجراء التجاربِ العلميةِ الدقيقةِ.

٣- أثبتت الدراسةُ أنَّ جابرًا بنَ حيانَ كان مؤمنًا بضرورة تنوعِ وتطور طرق الاستدلالِ للوصول إلى معارفَ يقينيةٍ، فكان يقدر دور التجربةِ في الحصولِ على حقائقَ يقينيةٍ، كما كان يعترف بوجود علاقةٍ بين الاستقراء والاستنباط فكلٌّ منهما لا غنى له عن الآخرِ في البحث العلميّ، ومن ثم فقد سبق غيرَه من مفكري الإسلامِ والغربِ في إرساء قواعد المنهج التجريبيّ، فمنهجُه اشتمل على الخطوات الرئيسية للمنهج العلميّ الحديث، من حيث ضمِّ الملاحظةِ والتجربةِ وفرض الفروضِ واستنباط النتائجِ ومطابقتها للواقعِ من أجل التحققِ من صحتها.

٤- أكدت الدراسةُ على حدوث تطورٍ عظيمٍ في الكثير من المجالاتِ العلميةِ المختلفةِ في عصر جابرِ بنِ حيانَ فمن خلالِ استخدامه للمنهج التجريبيّ تمكن من ابتكار معارفَ متنوعةٍ ونظرياتٍ جديدةٍ مفيدةٍ للبشريةِ ظلت مستخدَمةً إلى الآن.

٥- بينت الدراسةُ أنّ مفكري الغربِ ظلوا عدةَ قرونٍ تحت سيطرة كلٍّ من تعاليم أرسطو وسلطان الكنيسةِ إلى أن قُدر لهم التحررُ من تلكما السيطرة والسلطان؛ وذلك من خلال اطّلاعِهم على ما تركه علماءُ ومفكرو الإسلامِ، فاستطاعوا أن يطوروا من طرق الاستدلالِ باستخدام المنهج التجريبيّ الإسلاميّ وكان ذلك في أواخر العصرِ الوسيطِ على يد من أراد التطورَ والتجديدَ، وكان من أهمّهم القيصر فريدريك الثاني والمفكر روجربيكون اللذان تتلمذا على تراث الفكر الإسلاميّ بواسطة نقله وترجمته وتعلمه؛ فنهلا منه ما أعانهما على التطورِ في مجال البحث العلميّ؛ فتأثرا بذلك ، فكان منهجُهما مطابقًا لما جاء في منهج جابرِ بنِ حيانَ وغيره ممن نهج نهجَه من علماء ومفكري الإسلامِ.

٦- نبه البحثُ على أنّ تأثيرَ الحضارةِ الإسلاميةِ في الحضارةِ الأوربيةِ في تطورِ طرق الاستدلالِ لم يقف عند مفكري العصر الوسيط؛ بل امتد إلى عصر

النهضةِ والعصرِ الحديثِ، فجاءت خطواتُ ومناهجُ البحثِ العلميّ الحديث صورةً واضحةً مما كان لدى مفكري الإسلامِ لاسيما منهج جابرٍ بنِ حيانَ.

- **أبرزُ التوصياتِ**:

١- حثُّ الباحثين على دراسةِ كتب التراث الإسلاميّ، لاستخراجِ ما فيها من معارفَ متنوعةٍ ومفيدةٍ للعالم أجمع.

٢- عدمُ الاستسلامِ للشائعات التي تود النيلَ من تراث الفكر الإسلاميّ وتسعى جاهدةً إلى إظهارِ الحضارة الإسلامية بأنها حضارةٌ تابعةٌ جامدةٌ متخلفةٌ ليس لها دورٌ سوى النقلِ والترجمةِ للحضارات السابقة.

٣- الردُّ على أصحاب الأهواءِ ومُتبَنِّي تيار العنصريةِ من خلال تقديم الدراساتِ والشواهدِ على أصالة الحضارةِ الإسلاميةِ والعربيةِ وتأثيرها في غيرها من الحضاراتِ الإنسانيةِ.

٤- العملُ على إبرازِ جهود علماء ومفكري الإسلامِ في المجالات المتعددة الخادمة للبشريةِ؛ وذلك من خلال التحدثِ عن تلك المجهوداتِ في المؤتمرات و الندوات الدولية العلمية والوسائل المختلفة من أجلِ أن ينالوا ما يستحقوا خاصةً في تلك الفترة الزمنية التي يحاول فيها المستشرقون وغيرُهم لهدمِ وطمسِ تلك الجهودِ.

والحمدُ للهِ الذي أحاط بكل شيءٍ علمًا، ووسع كلَّ شيءٍ حفظًا، والصلاةُ والسلامُ على سيّد الخلقِ أجمعين سيدِنا محمدٍ وعلى آلِه وأصحابِه الكرامِ والتابعين وتابعيهم بإحسانٍ إلى يوم الدينِ.

فهرس المصادر والمراجع

أولًا- القرآن الكريم:

١. أخبار العلماء بأخيار الحكماء، جمال الدين أبو الحسن علي بن يوسف القفطي (ت: ٦٤٦هـ)، تحقيق: إبراهيم شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت – لبنان،ط١: ١٤٢٦ هـ - ٢٠٠٥ م.

٢. أعلام العرب (جابر بن حيان)، بقلم: الدكتور/ زكي نجيب محمود، مكتبة مصر- الفجالة - الجمهورية العربية المتحدة- وزارة الثقافة العامة والإرشاد القومي – الإدارة العامة للثقافة.

٣. الأعلام، خير الدين بن محمود بن محمد بن علي بن فارس، الزركلي الدمشقي (ت: ١٣٩٦هـ)، جـ٢، دار العلم للملايين، الخامسة عشر- أيار / مايو ٢٠٠٢ م.

٤. بحوث في تاريخ العلوم عند العرب، يمنى طريف الخولي، مؤسسة هنداوي.

٥. تاريخ الفكر العربي، اسماعيل مظهر، مؤسسة هنداوي.

٦. تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط، يوسف كرم، مؤسسة هنداوي٢٠١٤م.

٧. تاريخ أوروبا في العصور الوسطى، موريس بيشوب، صـ٧٥-٧٨، ترجمة: علي السيد علي، المجلس الأعلى للثقافة - القاهرة، ط١: ٢٠٠٥م.

٨. تجديد الفكرالديني في الإسلام، محمد إقبال، ترجمة: محمد يوسف عدس، دار الكتاب المصري- القاهرة، دار الكتاب اللبناني- بيروت،ط١: ١٤٣٢-٢٠١١م.

٩. التعريفات، العلامة/ الجرجاني، جـ١، دار الكتب العلمية بيروت – لبنان،ط١: ١٤٠٣هـ -١٩٨٣م.

١٠. تمهيد الأوائل وتلخيص الدلائل، القاضي أبي بكر محمد بن الطيب (الباقلاني - ت ٤٠٣هـ)، تحقيق: عماد الدين أحمد حيدر، مؤسسة الكتب الثقافية – بيروت – لبنان،ط١: ١٤٠٧هـ - ١٩٨٧م.

١١. حضارة العرب، غوستاف لوبون، ترجمة: عادل زعيتر، مؤسسة هنداوي٢٠١٣م.

١٢. خلاصة في دراسة الفلسفة، روجر بيكون، نقلا عن د٠زينب خضيري، في كتابها ابن سينا وتلاميذه اللاتنيين، ١٩٨٦م.

١٣. الخواص الكبير – المقالة الثانية والثلاثون، جابر بن حيان، إعداد: أحمد المزيدي.

١٤. دائرة المعارف الإسلامية، أصدرها بالإنكليزية والفرنسية والألمانية: أئمة المستشرقين في العالم، والنسخة العربية إعداد وتحرير: إبراهيم زكي خورشيد وآخرون، المجلد١٠، مادة" جابر بن حيان"، دار الشعب – القاهرة١٨١٠م.

١٥. دائرة المعارف، المعلم بطرس البستاني، مجلد ٦، دار المعرفة – بيروت – لبنان.

١٦. دراسات في الفلسفة الحديثة، أ.د/ محمود حمدي زقزوق، دار الطباعة المحمدية– درب الأتراك الأزهر،ط١: ١٤٠٥هـ –١٩٨٥م.

١٧. دراسات في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ٠د/ حسن محرم الحويني.

١٨. دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، حكمت نجيب عبد الرحمن، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة الوصل١٣٩٧هـ – ١٩٧٧م.

١٩. دراسات في علم المنطق، د/ عبد الغفار رمضان حسين، مطبعة دار الهلال،ط١: ١٤١٨هـ – ١٩٩٨م.

٢٠. دراسات في مناهج البحث والمناظرة، د/ عبد المنعم محمود شعبان، مطبعة قاصد خير– الفجالة– القاهرة.

٢١. ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، عبد الرحمن بن محمد بن محمد ابن خلدون أبو زيد، ولي الدين الحضرمي الإشبيلي (ت: ٨٠٨هـ)، تحقيق: خليل شحادة، دار الفكر– بيروت،ط٢: ١٤٠٨ هـ – ١٩٨٨ م.

٢٢. السفر الأكبر، روجر بيكون، نقلا عن د٠زينب خضيري، في كتابها ابن سينا وتلاميذه اللاتنيين.

٢٣. شمس العرب تسطع على الغرب" أثر الحضارة العربية في أوروبة"، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية: فاروق بيضون وكمال دسوقي، راجعه ووضع حواشيه: مارون عيسى الخوري، دار الجيل، ودار الآفاق الجديد- بيروت،ط١٤١٣:٨هـ - ١٩٩٣م.

٢٤. الصحاح تاج اللغة وصحاح العربية، أبو نصر إسماعيل بن حماد الجوهري الفارابي (ت: ٣٩٣هـ)، باب "نهج"، ج١، تحقيق: أحمد عبد الغفور عطار، دار العلم للملايين – بيروت،ط٤: ١٤٠٧ هـ - ١٩٨٧ م.

٢٥. العصور الوسطى، د/ عبد الرحمن بدوي، وكالة المطبوعات- الكويت، ودار القلم- بيروت- لبنان،ط٢: ١٩٧٩م.

٢٦. علوم حضارة الإسلام ودورها في الحضارة الإنسانية، خالد أحمد حربي، وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية- قطر،ط١: ١٤٢٥هـ - ٢٠٠٥م.

٢٧. الفروق اللغوية، أبو هلال الحسن بن عبد الله بن سهل بن سعيد بن يحيى بن مهران العسكري (ت: نحو ٣٩٥هـ)، باب الْفرق بَين الاختبار والتجريب، حققه وعلق عليه: محمد إبراهيم سليم، دار العلم والثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة – مصر.

٢٨. الفكر والفلسفة الإسلامية، د/ إبراهيم بسيوني، دار الأمين- الجيزة، ط١: ١٤١٨هـ -١٩٩٧م.

٢٩. الفهرست، ابن النديم(ت:٣٨٠هـ) ، دار المعرفة - بيروت – لبنان.

٣٠. قصة الحضارة، وِل ديورَانت(ت: ١٩٨١ م) ، جـ١٧، تقديم: الدكتور محيي الدّين صَابر، ترجمة: د/ زكي نجيب محمُود وآخرين، دار الجيل، بيروت – لبنان، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس: ١٤٠٨ هـ - ١٩٨٨ م

٣١. كتاب الاحجار على رأي بلياس، جابر بن جيان، جـ١، من مختار رسائل جابر بن حيان، عني بتصحيحها ونشرها: ب.كراوس، مكتبة الخانجي ومطبعتها- القاهرة ١٣٥٤هـ .

٣٢. كتاب الأحجار على رأي بليناس، جابر بن حيان، الجزء الثاني، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان في الكيمياء والفلك والطبيعة والفلسفة والمنطق، حققه واعتنى به: محسن عقيل، دار روافد للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٣. كتاب الإيضاح، جابر بن حيان، ضمن رسائل جابر بن حيان- ثلاثون كتابا ورسالة في الكيمياء والإكسير والفلك والطبيعة والهيئة والفلسفة والمنطق والسياسة، إعداد: أحمد فريد المزيدي، دار الكتب العلمية – بيروت،ط١: ٢٠٠٦م.

٣٤. كتاب التجريد، جابر بن حيان، ضمن مجموعة مصنفات في الخيمياء والإكسير الأعظم، دراسة وتقديم: المستشرق/ بيير لوري، تحقيق: برطلو وآخرون، دار ومكتبة بيبلون- جبيل- لبنان.

٣٥. كتاب التصريف، جابر بن حيان، ضمن رسائل جابر بن حيان، إعداد: المزيدي.

٣٦. كتاب الخواص الكبير- المقالة الأولى، جابر بن حيان، ضمن مختار رسائل جابر بن جيان، عني بتصحيحها ونشرها:كراوس، مكتبة الخانجي ومطبعتها- ١٣٥٤هـ.

٣٧. كتاب الخواص الكبير- المقالة الثالثة والثلاثين، جابر بن حيان، إعداد: أحمد المزيدي.

٣٨. كتاب الرحمة، جابر بن حيان، ، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان في الكيمياء والفلك والطبيعة والفلسفة والمنطق،حققه واعتنى به: محسن عقيل، دار روافد للطباعة والنشر والتوزيع – بيروت – لبنان،ط١: ١٤٣٨هـ - ٢٠١٧م.

٣٩. كتاب الرحمة، جابر بن حيان، ضمن مجموعة مصنفات في الخيمياء والأكسير الأعظم، دراسة وتقديم: المستشرق/ بيير لوري، تحقيق: برطلو وآخرون، دار ومكتبة بيبلون- جبيل- لبنان.

٤٠. كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، مصطفى بن عبد الله كاتب جلبي القسطنطيني المشهور باسم حاجي خليفة أو الحاج خليفة (ت: ١٠٦٧هـ)، جـ٢، مكتبة المثنى – بغداد ١٩٤١م.

٤١. الكيمياء عند العرب، إعداد: الباحث الكيميائي / طارق إسماعيل كاخيا، المركز الثقافي بحمص بتاريخ: ٢٠٠٢/١/٢٣م.

٤٢. الكيمياء عند العرب، مصطفى لبيب عبد الغني، تقديم :د/ مصطفى شفيق، الدار القومية للطباعة والنشر.

٤٣. اللباب في علوم الكتاب، أبو حفص سراج الدين عمر بن علي بن عادل الحنبلي الدمشقي النعماني (ت: ٧٧٥هـ)، جـ١٢ ، تحقيق:عادل أحمد عبد الموجود وآخرون، دار الكتب العلمية – بيروت / لبنان،ط١: ١٤١٩ هـ -١٩٩٨م.

٤٤. المبين شرح مصطلحات الحكماء والمتكلمين، العلامة/ سيف الدين الآمدي ت(٦٣١هـ)، تحقيق: د/ حسن محمود الشافعي، مكتبة وهبة- القاهرة١٤٠٣هـ – ١٩٨٣م.

٤٥. المعجم الشامل لمصطلحات الفلسفة، د/ عبد المنعم الحفني، مكتبة مدبولي- القاهرة، ط٣: ٢٠٠٠م.

٤٦. المعجم الفلسفي، ، مجمع اللغة العربية- جمهورية مصر العربية، تصدير: د/ إبراهيم مدكور، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية- القاهرة ١٤٠٣هـ – ١٩٨٣م.

٤٧. المعجم الفلسفي، د/ جميل صليبا، ج٢، دار الكتاب اللبناني – بيروت – لبنان١٩٨٢م.

٤٨. معجم اللغة العربية المعاصرة، د أحمد مختار عبد الحميد عمر (ت: ١٤٢٤هـ)، ج٣، عالم الكتب، ط ١: ١٤٢٩ هـ - ٢٠٠٨ م.

٤٩. معجم المؤلفين، عمر بن رضا بن محمد راغب بن عبد الغني كحالة الدمشق (ت: ١٤٠٨هـ)، جـ٣، مكتبة المثنى - بيروت، ودار إحياء التراث العربي- بيروت.

٥٠. المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية، جـ١، تصدير: إبراهيم مدكور، مكتبة الشروق الدولية - القاهرة،ط٤: ١٤٢٥هـ - ٢٠٠٤م.

٥١. مفاتيح العلوم، العلامة/ محمد بن أحمد بن يوسف، أبو عبد الله، الكاتب البلخي الخوارزمي (ت: ٣٨٧هـ)، جـ١، تحقيق: إبراهيم الأبياري، دار الكتاب العربي،ط٣.

٥٢. مفهوم المنهج العلمي، يمنى طريف الخولي، مؤسسة هنداوي ٢٠٢٠م.

٥٣. الملل والنحل، أبو الفتح محمد بن عبد الكريم بن أبى بكر أحمد الشهرستاني (ت: ٥٤٨هـ)، جـ١، مؤسسة الحلبي

٥٤. منطق الاستقراء" المنطق الحديث"، د/ إبراهيم مصطفى إبراهيم، مؤسسة المعارف- الاسكندرية١٩٩٩م.

٥٥. المنطق الوضعي، د/ زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية - القاهرة،١٩٥١م.

٥٦. المنطق وفلسفة العلم، د/ علي عبد المعطي محمد، د/ السيد نفادي ، دار المعرفة الجامعية - الاسكندرية١٩٨٨م.

٥٧. منهج البحث العلمي عند العرب في مجال العلوم الطبيعية والكونية، د/ جلال محمد موسى، تقديم وتحليل: أ٠د/ محمد على أبو ريان، دار الكتاب اللبناني- بيروت، ط١: ١٩٧٢م.

٥٨. الموسوعة العربية الفلسفية، معهد الانماء العربي، جـ١، رئيس التحرير: د/ معن زيادة، مكتبة قريش،ط١: ١٩٨٦ م.

٥٩. موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، العلامة/ التهانوي، جـ١، تحقيق:علي دحروج، مكتبة لبنان ناشرون – بيروت،ط١: ١٩٩٦م.

٦٠. موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، محمد بن علي ابن القاضي محمد حامد بن محمّد صابر الفاروقي الحنفي التهانوي (ت: بعد ١١٥٨هـ)، جـ١، تقديم وإشراف د. رفيق العجم، تحقيق: د. علي دحروج، نقل النص الفارسي إلى العربية: د. عبد الله الخالدي، مكتبة لبنان ناشرون – بيروت،ط١: ١٩٩٦م.

٦١. نخب من كتاب السبعين– مقالة الثامنة عشر، جابر بن حيان، ضمن موسوعة رسائل جابر بن حيان، تحقيق: محسن عقيل

٦٢. نشأة الفكر الفلسفي في الإسلام، أ٠د/علي سامي النشار، ج١، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة – القاهرة ،ط٢: ١٤٣٤هـ – ٢٠١٣م.

٦٣. نظرات في المنطق الحديث ومناهج البحث، أ.د/ محمد الأنور عيسى، دار الطباعة المحمدية– القاهرة،ط٢: ١٤١٧هـ – ١٩٩٦م

٦٤. وفيات الأعيان وأنباء أبناء الزمان، أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد بن إبراهيم بن أبي بكر ابن خلكان البرمكي الإربلي (ت: ٦٨١هـ)، جـ١، تحقيق: إحسان عباس، دار صادر – بيروت١٩٠٠م.

Index of Sources and References

First - The Holy Qur'an:

1. ***Akhbar al-'Ulama' bi-Akhbar al-Hukama'*** **(News of Scholars Regarding the News of Philosophers), by Jamal al-Din Abu al-Hasan Ali bin Yusuf al-Qifti (d. 646 AH), edited by Ibrahim Shams al-Din, Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, Beirut – Lebanon, 1st edition: 1426 AH - 2005 AD.**
2. ***A'lam al-'Arab*** **(The Notable Arabs), by Dr. Zaki Naguib Mahmoud, Egypt Library - al-Fujala, United Arab Republic - Ministry of General Culture and National Guidance – General Administration of Culture.**
3. ***A'lam*** **(The Notables), by Khayr al-Din al-Zarkali (d. 1396 AH), Vol. 2, Dar al-'Ilm Lil-Malayin, 15th edition – May 2002 AD.**
4. ***Research in the History of Sciences Among Arabs*****, by Yumna Tarif al-Khuli, Hindawi Foundation.**
5. ***History of Arab Thought*****, by Ismail Mazhar, Hindawi Foundation.**
6. ***History of European Philosophy in the Middle Ages*****, by Yusuf Karam, Hindawi Foundation 2014 AD.**
7. ***History of Europe in the Middle Ages*****, by Maurice Bishop, pp. 75-78, translated by Ali al-Sayed Ali, Supreme Council of Culture - Cairo, 1st edition: 2005 AD.**
8. ***Renewal of Religious Thought in Islam*****, by Muhammad Iqbal, translated by Muhammad Yusuf Adas, Dar al-Kitab al-Masri – Cairo, Dar al-Kitab al-Lubnani – Beirut, 1st edition: 1432-2011 AD.**
9. ***Al-Ta'rifat*** **(Definitions), by Al-Jurjani, Vol. 1, Dar al-Kutub al-Ilmiyyah, Beirut – Lebanon, 1st edition: 1403 AH - 1983 AD.**
10. ***Introduction to the Origins and Summary of the Proofs*****, by Judge Abu Bakr Muhammad bin al-Tayyib (al-Baqillani - d. 403 AH), edited by Imad al-Din Ahmad Haidar, Cultural Books Foundation – Beirut – Lebanon, 1st edition: 1407 AH - 1987 AD.**
11. ***The Civilization of the Arabs*****, by Gustave Le Bon, translated by Adel Zaiter, Hindawi Foundation 2013 AD.**

12. ***Summary of the Study of Philosophy***, **by Roger Bacon, quoted from Dr. Zaynab Khudairi, in her book *Ibn Sina and His Latin Students*, 1986 AD.**
13. ***The Great Properties*** **– Article 32, by Jaber bin Hayyan, prepared by Ahmad al-Muzaydi.**
14. ***The Encyclopedia of Islamic Knowledge***, **issued in English, French, and German by eminent Orientalists worldwide, and the Arabic edition prepared and edited by Ibrahim Zaki Khurshid and others, Vol. 10, entry "Jaber bin Hayyan," Dar al-Sha'ab – Cairo 1810 AD.**
15. ***Encyclopedia***, **by Botros al-Bustani, Vol. 6, Dar al-Ma'arifah – Beirut – Lebanon.**
16. ***Studies in Modern Philosophy***, **by Prof. Mahmoud Hamdi Zaqzouq, Dar al-Ṭab'ah al-Muhammadiyah – Darb al-Atrak, Cairo, 1st edition: 1405 AH - 1985 AD.**
17. ***Studies in Modern Logic and Research Methods***, **by Prof. Hassan Muharram al-Huwayni.**
18. ***Studies in the History of Science Among Arabs***, **by Hikmat Najeeb Abdul Rahman, Ministry of Higher Education and Scientific Research – University of Al-Wasl 1397 AH - 1977 AD.**
19. ***Studies in Logic***, **by Dr. Abdul Ghafar Ramadan Hussein, Dar al-Hilal Press, 1st edition: 1418 AH - 1998 AD.**
20. ***Studies in Research Methods and Debate***, **by Dr. Abdul Mun'im Mahmoud Sha'ban, Qasid Khayr Printing Press – al-Fujala – Cairo.**
21. ***The Book of Introduction and News of Arabs, Berbers, and Those of Great Repute***, **by Abdul Rahman bin Muhammad bin Muhammad Ibn Khaldun Abu Zayd, edited by Khalil Shihada, Dar al-Fikr – Beirut, 2nd edition: 1408 AH - 1988 AD.**
22. ***The Great Journey***, **by Roger Bacon, quoted from Dr. Zaynab Khudairi, in her book *Ibn Sina and His Latin Students*.**
23. ***The Sun of the Arabs Shines on the West: The Impact of Arab Civilization on Europe***, **by Zigrid Honke, translated from German by Farouk Baydoun and Kamal Desouqi, reviewed and annotated by Maroun Isa Khoury, Dar al-Jil, and Dar al-Aqaq al-Jadeed – Beirut, 8th edition: 1413 AH - 1993 AD.**

24. ***Al-Sihah Taj al-Lugha wa Sahih al-'Arabiyyah***, **by Abu Nasr Ismail bin Hamad al-Jawhari (d. 393 AH), entry "Nahj," Vol. 1, edited by Ahmad Abdul Ghafour Attar, Dar al-'Ilm Lil-Malayin – Beirut, 4th edition: 1407 AH - 1987 AD.**

25. ***The Middle Ages***, **by Dr. Abdul Rahman Badawi, Agency of Publications – Kuwait, and Dar al-Qalam – Beirut – Lebanon, 2nd edition: 1979 AD.**

26. ***The Sciences of Islamic Civilization and Its Role in Human Civilization***, **by Khalid Ahmad Harbi, Ministry of Awqaf and Islamic Affairs – Qatar, 1st edition: 1425 AH - 2005 AD.**

27. ***The Linguistic Differences***, **by Abu Hilal al-Hasan bin Abdullah bin Sahl al-Sa'id al-'Askari (d. around 395 AH), entry "The Difference Between Testing and Experimenting," edited and annotated by Muhammad Ibrahim Salim, Dar al-'Ilm wa al-Thaqafah Publishing, Cairo – Egypt.**

28. ***Islamic Thought and Philosophy***, **by Dr. Ibrahim Basyuni, Dar al-Amin – Giza, 1st edition: 1418 AH - 1997 AD.**

29. ***Al-Fahrist***, **by Ibn al-Nadim (d. 380 AH), Dar al-Ma'arifah – Beirut – Lebanon.**

30. ***The Story of Civilization***, **by Will Durant (d. 1981 AD), Vol. 17, introduction by Dr. Muhi al-Din Saber, translated by Dr. Zaki Naguib Mahmoud and others, Dar al-Jil, Beirut – Lebanon, Arab Organization for Education, Culture, and Science, Tunisia: 1408 AH - 1988 AD.**

31. ***The Book of Stones According to Pliny's View***, **by Jaber bin Hayyan, Vol. 1, from *Selected Writings of Jaber bin Hayyan*, edited and published by B. Kraus, Khanji Library and Press – Cairo 1354 AH.**

32. ***The Book of Stones According to Pliny's View***, **by Jaber bin Hayyan, Vol. 2, part of *Jaber bin Hayyan's Writings in Chemistry, Astronomy, Nature, Philosophy, and Logic*, edited by Mohsen Aqeel, Dar Rawafid for Printing, Publishing, and Distribution.**

33. ***The Book of Elucidation***, **by Jaber bin Hayyan, within *Jaber bin Hayyan's Writings - Thirty Books and Treatises in Chemistry, Elixir, Astronomy, Nature, Physics, Philosophy, and Logic*,**

prepared by Ahmad Fared al-Muzaydi, Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah – Beirut, 1st edition: 2006 AD.

34. ***The Book of Exposition*, by Jaber bin Hayyan, within *A Collection of Works in Alchemy and the Grand Elixir*, study and presentation by Orientalist Pierre Lory, edited by Bartlo and others, Dar and Library Peplon – Jbeil – Lebanon.**
35. ***The Book of Transformation*, by Jaber bin Hayyan, within *Jaber bin Hayyan's Writings*, prepared by al-Muzaydi.**
36. ***The Great Properties* – Article 1, by Jaber bin Hayyan, within *Selected Writings of Jaber bin Hayyan*, edited and published by Kraus, Khanji Library and Press – 1354 AH.**
37. ***The Great Properties* – Article 33, by Jaber bin Hayyan, prepared by Ahmad al-Muzaydi.**
38. ***The Book of Mercy*, by Jaber bin Hayyan, within *Jaber bin Hayyan's Writings in Chemistry, Astronomy, Nature, Philosophy, and Logic*, edited by Mohsen Aqeel, Dar Rawafid for Printing, Publishing, and Distribution – Beirut – Lebanon, 1st edition: 1438 AH - 2017 AD.**
39. ***The Book of Mercy*, by Jaber bin Hayyan, within *A Collection of Works in Alchemy and the Grand Elixir*, study and presentation by Orientalist Pierre Lory, edited by Bartlo and others, Dar and Library Peplon – Jbeil – Lebanon.**
40. ***Kashf al-Dhunoon an Asami al-Kutub wa al-Funun* (Revelation of the Names of Books and Arts), by Mustafa bin Abdullah Katib Jilbi al-Qustantini, known as Haji Khalifa or al-Hajj Khalifa (d. 1067 AH), Vol. 2, al-Muthna Library – Baghdad 1941 AD.**
41. ***Chemistry Among the Arabs*, prepared by chemical researcher Tariq Ismail Kakhya, Cultural Center in Homs, dated 23/1/2002 AD.**
42. ***Chemistry Among the Arabs*, by Mustafa Labib Abdul Ghani, introduction by Dr. Mustafa Shafiq, National Printing and Publishing House.**
43. ***The Core in the Sciences of the Book*, by Abu Hafs Siraj al-Din Umar bin Ali bin Adel al-Hanbali al-Dimashqi al-Nu'mani (d. 775 AH), Vol. 12, edited by Adel Ahmad Abdul Mawjud and**

others, Dar al-Kutub al-'Ilmiyyah – Beirut / Lebanon, 1st edition: 1419 AH - 1998 AD.

44. ***Al-Mubin Sharh Mustalahat al-Hukama' wa al-Mutakallimun*** **(The Clear Explanation of the Terms of Philosophers and Theologians), by Al-Sayyid al-Amidi (d. 631 AH), edited by Dr. Hassan Mahmoud al-Shaf'i, Wahbah Library – Cairo 1403 AH - 1983 AD.**
45. ***Comprehensive Dictionary of Philosophy Terms*****, by Dr. Abdul Moneim al-Hafni, Madbouly Library – Cairo, 3rd edition: 2000 AD.**
46. ***Philosophical Dictionary*****, by the Academy of the Arabic Language – Arab Republic of Egypt, preface by Dr. Ibrahim Madkour, General Authority for Printing – Cairo 1403 AH - 1983 AD.**
47. ***Philosophical Dictionary*****, by Dr. Jamil Saliba, Vol. 2, Dar al-Kitab al-Lubnani – Beirut – Lebanon 1982 AD.**
48. ***Dictionary of Contemporary Arabic*****, by Dr. Ahmed Mokhtar Abdul Hamid Omar (d. 1424 AH), Vol. 3, Alam al-Kutub, 1st edition: 1429 AH - 2008 AD.**
49. ***Dictionary of Authors*****, by Omar bin Reda bin Muhammad Ragheb bin Abdul Ghani Kahala al-Dimashqi (d. 1408 AH), Vol. 3, al-Muthna Library – Beirut, and Dar Iḥya' al-Turath al-'Arabi – Beirut.**
50. ***Al-Mu'jam al-Waseet*** **(The Intermediate Dictionary), Academy of the Arabic Language, Vol. 1, preface by Ibrahim Madkour, Al-Shorouk International Library – Cairo, 4th edition: 1425 AH - 2004 AD.**
51. ***Mafatih al-'Ulum*** **(Keys to the Sciences), by Alama Muhammad bin Ahmad bin Yusuf, Abu Abdullah al-Katib al-Balkhi al-Khwarizmi (d. 387 AH), Vol. 1, edited by Ibrahim al-Abyari, Dar al-Kitab al-'Arabi, 3rd edition.**
52. ***The Concept of the Scientific Method*****, by Yumna Tarif al-Khuli, Hindawi Foundation 2020 AD.**
53. ***Al-Milal wa al-Nihal*** **(The Sects and Creeds), by Abu al-Fath Muhammad bin Abdul Karim al-Shahrastani (d. 548 AH), Vol. 1, al-Halabi Foundation.**

54. *Inductive Logic* ("Modern Logic"), by Dr. Ibrahim Mustafa Ibrahim, al-Ma'arif Foundation – Alexandria 1999 AD.

55. *Positivist Logic*, by Dr. Zaki Naguib Mahmoud, Anglo-Egyptian Library – Cairo, 1951 AD.

56. *Logic and the Philosophy of Science*, by Dr. Ali Abdul-Mati Muhammad, Dr. Sayyid Nufadi, Dar al-Ma'arifah al-Jami'iyyah – Alexandria 1988 AD.

57. *The Scientific Method in the Arab World for Natural and Cosmic Sciences*, by Dr. Jalal Muhammad Mousa, presented and analyzed by Prof. Muhammad Ali Abu Rayyan, Dar al-Kitab al-Lubnani – Beirut, 1st edition: 1972 AD.

58. *The Arabic Philosophical Encyclopedia*, by the Arab Institute for Development, Vol. 1, Editor-in-Chief: Dr. Ma'an Ziyada, Quresh Library, 1st edition: 1986 AD.

59. *Encyclopedia of the Arts and Sciences Terminology Index*, by Al-Tahanawi, Vol. 1, edited by Ali Dahrugh, Lebanon Publishers – Beirut, 1st edition: 1996 AD.

60. *Encyclopedia of the Arts and Sciences Terminology Index*, by Muhammad bin Ali Ibn al-Qadi Muhammad Hamid bin Muhammad Saber al-Farouqi al-Tahanawi (d. after 1158 AH), Vol. 1, presented and supervised by Dr. Rafiq al-Ajmi, edited by Dr. Ali Dahrugh, Arabic text translated by Dr. Abdullah Khalladi, Lebanon Publishers – Beirut, 1st edition: 1996 AD.

61. *Selections from the Book of Seventy - Article 18*, by Jaber bin Hayyan, in *Jaber bin Hayyan's Writings*, edited by Mohsen Aqeel.

62. *The Emergence of Philosophical Thought in Islam*, Prof. Ali Sami al-Nashar, Vol. 1, Dar al-Salam Publishing and Distribution – Cairo, 2nd edition: 1434 AH - 2013 AD.

63. *Obituaries of the Eminent and News of the People of the Time*, by Abu al-Abbas Shams al-Din Ahmad bin Muhammad bin Ibrahim bin Abi Bakr Ibn Khalkan al-Barmaki al-Irbili (d. 681 AH), Vol. 1, edited by Ihsan Abbas, Dar Sader – Beirut 1900 AD.