

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

المنهج التجريبي عند العلماء المسلمين
دراسة تحليلية نقدية

د. رمضان القرناشي ، د. فرج المبارك
جامعة عمر المختار / كلية الآداب / البيضاء

المجلة الليبية العالمية



Global Libyan Journal

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

المنهج التجريبي عند العلماء المسلمين

دراسة تحليلية نقدية

موضوع البحث : المنهج التجريبي عند فلاسفة الإسلام وذلك من اجل التعرف على اسسه ومفهومه عندهم ومعرفة كيف أسسوا معارفهم العلمية على الملاحظة والتجربة ، والوقوف على طرق البحث عندهم ، وكيف صاغوا نظرياتهم العلمية ، والتعرف على إنجازاتهم العلمية التي سبقوا بها الغرب ولذلك كان من الضروري الوقوف على طبيعة المنهج العلمي ومفهوم العلم والبحث حتى يمكن لنا تحديد المنطلقات العلمية التي بدأ منها المسلمين ، وايضا يمكن الوقوف على دقة المسلمين وإهتمامهم بالمنهج العلمي التجريبي كما عرف في عصرنا الحالى علما بأنهم وضعوا اسس ومبادئ البحث في العلوم التجريبية والنظرية عامة قبل بداية عصر النهضة الاوربية ، كما ان مؤلفاتهم كانت خير معين لتطور البحث العلمي الحديث ، بالاضافة الى تقدير وثناء علماء الغرب المعاصرين على فلاسفة المسلمين

Summary

Research topic: The experimental approach in the philosophers of Islam in order to get acquainted with its foundations and concept with them and know how they established their scientific knowledge on observation and experience, and stand on their research methods, and how they formulated their scientific theories, and learn about their scientific achievements that preceded the West, as well as stand on the nature of the scientific method And the concept of science and research so that we can determine the scientific starting points from which Muslims began, and also the research attempts to find out the accuracy of Muslims and their interest in the experimental scientific method as defined in our time knowing that they laid the foundations and principles of research in experimental sciences and consideration Of general before the beginning of the Renaissance European, and that their compositions were good given to the development of modern scientific research, as well as praise and appreciation of contemporary Western scholars on Muslim philosophers

This research also reveals how Muslim scholars formulated their scientific theories based on a scientific method based on experience and observation from scientific hypothesis to theory, and this research also refutes the suspicions of Western scholars in their claim that Islamic scholars were immune to the experimental scientific research method, and that they transferred their knowledge On the West, they have no role in the progress of the various sciences. Rather, many of them went on to say that Muslim sciences were dominated by theoretical rather than empirical nature.

Many Muslim scholars have come to many scientific facts, in many medical and chemical sciences, pharmacology, and astronomy, and some have prepared mercury ointments used in the treatment of some ice sores and the preparation of "sulfuric acid".

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

And he reached from them the results of research in the magnification of lenses that paved the use of lenses to fix eye defects, and some of them had achievements in many sciences and arts. In the field of astronomy, they invented a device to monitor the coordinates of the stars. Also, they performed very accurate surgeries such as eradicating early-stage cancerous tumors, incision of the throat and trachea, and removing the abscess from the lung crystal membrane, and they were exposed to kidney stones and explained how to extract them. In addition to describing some gynecological diseases, such as: vaginal obstruction, and fibroids.

The research dealt with a lot of scientific terms related to scientific research such as research and scientific knowledge, science and scientific knowledge, the various aspects of science, the features of scientific knowledge, the concept of the scientific method, and the concept of the experimental approach and its importance, and the research also dealt with the importance of the scientific term especially for Muslim scholars especially "Al-Razi T 313 AH), Ibn Sina - 428 AH, Jabir bin Hayyan T 200 AH, and Al-Ghazali T505 AH and others We have concluded at the conclusion of this research many of the scientific achievements attributed to Muslim scholars and how those achievements contributed to the scientific renaissance in Europe .

البحث والمعرفة العلمية :

يرتبط البحث بالمعرفة العلمية ارتباطا وثيقا ، فالبحث هو وحدة الإثراء العلمي ، والعلم هو وحدة الإثراء المعرفي ، والبحث وسيلة للإستعلام والإستقصاء المنظم الدقيق بهدف إكتشاف علاقة بين السبب والمسبب ، وهو محاولة لإكتشاف المعرفة والتنقيب عنها وفحصها وتحقيقتها بتقص دقيق .

العلم والمعرفة العلمية :

العلم لغة مصدر لكلمة علم وعلم الشيء عرفه ، وعلم الشيء علما عرفه ، ورجل علامة أي عالم جدا، والعلم : ادراك الشيء بحقيقة. [1]

وقيل العلم لادراك الكلي والمركب ، والمعرفة تقال لادراك الجزئي او البسيط. [2]

وقد تعددت مفاهيم العلم واختلفت ، ويعود ذلك الى اختلاف وجهات النظر لموضوع العلم وطبيعته ، فمن المفكرين من يرى ان كلمة علم بمعنى " Science " ، يقصد بها مجال كليات العلوم ، فيمن يميل البعض الى توسيع مدلول العلم بحيث يضم مجال كليات العلوم والبحوث الجادة الموضوعية في التاريخ والادب والفنون ، واخرون يحددون العلم من خلال مناهجه الذي يركز عليها كالملاحظة والفرض والتجربة. [3]

يقول الدكتور جميل صليبا في معجمه : العلم هو الادراك مطلقا تصورا كان ام تصديقا ، يقينا كان او غير يقيني ، وقد يطلق على التعقل او على حصول صورة الشيء في الذهن ، او على ادراك الكلي ، مفهومه ما كان ام حكما ، او على الاعتقاد المجازم المطابق

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

للواقع ، او على ادراك الشيء على ما هو به ، او على ادراك حقائق الاشياء وعللها ، او على ادراك المسائل عن دليل ، او على الملكة الحاصلة عن ادراك تلك المسائل. [4]

والعلم مرادف للمعرفة ، الا انه يتميز عنها بكونه مجموعة معارف متصفة بالوحدة والتعميم ، والعلم اخص من المعرفة ، لذا فكل علم معرفة وليس العكس. [5]

انه المعرفة المنسقة التي تنشأ عن الملاحظة والدراسة والتجريب والتي تقوم بغرض تحديد طبيعة واصل واسس ما تتم دراسته. [6] ومصطلح العلم يطلق بصفة عامة للدلالة على مجموعة المعارف المؤيدة بالأدلة الحسية ، وجملة القوانين التي اكتشفت لتعليل حوادث الطبيعة تعليلا مؤسسا على تلك القوانين الثابتة. [7]

وقد تستخدم كلمة العلم للدلالة على مجموعة من المعارف لها خصائص معينة ، كمجموعة الفيزياء او الكيمياء او الطب.

وللعلم تعريفات مختلفة عند العلماء والفلاسفة منها :-

منها: مجموعة من الحقائق، يأتي بها بحث موضوعي مجرد، مجموعة الخبرات الانسانية ، فهم ظاهرات الكون اسبابها واثارها ، مجموعة من المعارف الانسانية التي من شأنها ان تساعد على زيادة رفاهية الانسان ، اتجاه فكري جديد استوجب البحث في اسسه، معرفة منسقة تنشأ عن الملاحظة والتجريب بهدف اكتشاف جديد، فرع من الدراسة يتعلق بجسد مترابط من الحقائق الثابتة المصنفة والتي تحكمها قوانين عامة وتحتوى على طرق ومناهج موثوق بها لاكتشاف الحقائق الجديدة. [8]

وتتسم المعرفة العلمية بما يلي :-

الموضوعية : وتعنى ان المشتغل بالعلم يجب ان يتعد عن الاهواء والميول الذاتية لذا فهو يراعي الموضوعية في جمع البيانات وتفسيرها ، الشمولية واليقين : ان المعرفة الانسانية تسرى على جميع امثلة الظاهرة التي يبحثها العلم ، بينما اليقين يقصد به تجاوز الحقيقة العلمية النطاق الفردي لمكتشفها والظروف الشخصية التي ظهرت فيها ، النسبية : وتعنى أن ما يتوصل إليه العلم من حقائق وقوانين ونظريات تعتبر نسبية في الحدود الزمانية والمكانية للعلم ، ولكن قد تتطور ادوات العلم وتظهر ادلة وشواهد جديدة تدعو الى اعادة النظر في المعلومات السابقة ، والعلم ليس نهائي: فالعلم في حركة دائبة ومستمرة ، التراكمية: وتعنى أن المعلومات العلمية التي توصل إليها الانسان في السابق هي أساس المعرفة العلمية التي لدينا الان ، التنظيم والتنسيق : وتعنى أن العلم بناء متناسق ومنظم ، قائم على اساس علاقات بين الحقائق المختلفة.

وتتسم المعرفة العلمية أيضا بالدقة والتجريد وتحديد العبارات والالفاظ تحديدا دقيقا. [9]

مناهج البحث العلمي : تتعدد مناهج العلمي تبعا لاختلاف العلوم المختلفة ، فالعلوم الرياضية يتفق مع طبيعتها المنهج الاستدلالي ، بينما العلوم التجريبية يتفق مع طبيعتها المنهج التجريبي الذي يعتمد على الملاحظة والتجربة اما العلوم الفلسفية فلها طابعها الخاص من مناهج مختلفة مثل المنهج الحدسي والمنهج التأملي ، كما يتفق مع طبيعة العلوم الاجتماعية منهج دراسة الحالة

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

وغير ذلك من مناهج تتفق مع طبيعة كل موضوع ، أما علم النفس فله مناهجه الخاص به مثل المنهج الاكلينيكي والمنهج الاحصائي ، [10] وقد عرف المنهج في المعجم الفلسفي بأنه: وسيلة محددة توصل الى غاية معينة ، او اجراء يستخدم في بلوغ غاية محددة. [11]

والمنهج : " الترتيب الصائب للعمليات العقلية التي نقوم بها بصدد الكشف عن الحقيقة والبرهنة عليها" . [12] **والمنهج ايضا:** أساليب معروفة لنا تستخدم في عملية تحصيل المعرفة الخاصة بموضوع معين ، او علم معين يعني بصياغة القواعد الخاصة باجراء ما. [13]

ويمكن القول أن المنهج عبارة عن مجموعة من الطرائق التي يستخدمها الباحث في معالجة مشكلة ما للوصول الى النتائج، كما يطلق مصطلح المنهج على الآلية التي يتبعها الانسان العاقل لفهم موضوعات العالم الخارجي. ومن ثم يمكن القول أن المنهج هو مجموعة نوايا او خطط ، يتضمن المنهج العديد من النوايا ويتضمن وسائل وطرق الحكم التي تستخدم القياس وكذلك الشروط والمدخلات الواجب توافرها في البحث متضمنة الوسائل والادوات والاجهزة التي تستعمل ، يحتوى المنهج على النوايا المنظمة المقصودة التي تستهدف تشجيع واحداث التعلم ، ولا يتضمن الانشطة العفوية . والحتوى والتقييم ، ويركز المنهج على توضيح العلاقة بين مجموعة النوايا المنظمة التي يتضمنها ، وبمعنى اخر : توضيح العلاقات بين المكونات المختلفة ، كالاهداف ويتضح من هذه العلاقات مدى تداخل هذه الاجزاء ، كل واحد متكامل ، أي ان المنهج في جملته هو نظام. [14]

اما المنهج العلمي : scientifique Methode فيمكن تعريفه بأنه : تحليل منسق وتنظيم للمبادئ والعمليات العقلية (التي توجه بالضرورة البحث العلمي ، او ما تؤلفه بنية العلوم الخاصة ، والمنهج العلمي بهذا المعنى يستخدم اداة منهجية غاية في الاهمية وهى التحليل ، لمجموعة المبادئ والاسس التي ينطلق منها أي بحث علمي ، على ان يتسم هذا التحليل بصفات منطقية مثل الاتساق والضرورة ، والتحليل لا يتوقف عند الامام بهذه المبادئ ولكنه يبحث من بينها عن الاكثر بساطة وضرورة ويجذف المتكرر او المشتق من غيره من المبادئ ، كما يمتد التحليل الى مجموعة العمليات العقلية والتجريبية ، فنحن نجري مجموعة من عمليات الاستنباط والاستدلال المنطقي والرياضي على ما توفر لدينا من معطيات ، ونعود في اجراء ذلك الى مجموعة من قواعد الاشتقاق ذات الطابع الرياضي (العقلي) ، ونحتكم بالاضافة الى ذلك الى التجريب عند الحكم على مجموعة من النتائج المشتقة بالصدق او الكذب بمدى مطابقتها للواقع (التجريبي). [15] ويأخذ المنهج طابع العمومية عندما يشير الى مجموعة من القواعد العامة التي تعمل طبقا لها كل العلوم ، ويمكن ان توجد مناهج نوعية تتعدد باختلاف العلوم والبناء المنطقي لكل علم. [16]

ويعتبر **المنهج التجريبي** من اكثر الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في الحصول على الحقائق ، أي ملاحظة الحقائق تحت شروط مضبوطة ، وهو يعتبر اكثر المناهج العلمية صلاحية لوصف الظواهر الطبيعية. [17]

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

ويمكن القول أن المنهج التجريبي هو اقرب مناهج البحث العلمي لحل المشكلات بالطريقة الدقيقة والتي تعتمد على الملاحظة والتجربة ويعنى في معناه الواسع: طريقة لجمع وتنظيم المعلومات تنظيميا يسمح بإثبات او نفي فرض من الفروض ، على ان تكون الطريقة التي يسير فيها هي الخطوات المنطقية المحددة في الطريقة العلمية. [18]

ويعرف أيضا بأنه : العمل الذى يتضمن جعل حادثة تحدث تحت ظروف وشروط معروفة حيث تكون اكبر قدر ممكن من المؤثرات وحيث تكون ملاحظة دقيقة بقدر الامكان قد تحققت. [19]

و البحث التجريبي: تغيير متعمد ومقبول للشروط المحددة لحادثة ما ، وملاحظة التغيرات الناتجة في الحادثة ذاتها وتفسيرها. [20] ويمتاز المنهج التجريبي بالضبط والعزل والقياس ، والضبط هو التحكم في كل العوامل المتغيرة المتداخلة في تلك الظاهرة التي يراد دراستها تحكما يستطيع معها المحرب معرفة العوامل جميعها وتثبيتها ، اما العزل : فهو استخلاص العوامل المتغيرة التي يراد دراستها. [21]

ويمكن القول ان المنهج التجريبي ما هو (الا الملاحظة المستحدثة)، أي مقارعة الاحداث وضبطها ببعضها والمقارنة بينها ، وتنظيمها ، ويعتبر المنهج التجريبي عصب العلوم الحديثة ، كما يعد دعامة قوية تقام عليها المعرفة العلمية. [22]

ومما لاشك فيه ان ما تمتاز به المعرفة التجريبية مرده الى التجريب والملاحظة تلك التي يتخذ منها العلم الحديث معايير للتحقق من صحة او فساد الفروض لمعرفة الظواهر والتجربة هنا تختلف عن الملاحظة ، كما تختلف علوم التجريب عن علوم الملاحظة ، أي كما تختلف الفيزياء عن علوم الفلك ، من حيث ان مباشر الاولى يتدخل في سير موضوعه وفي تنظيمه وتغييره ، في حين ان مباشر الثانية لايمكن ان يذهب الى السماء لتنظيم الكواكب وغيرها ، وعلى ذلك فالفرق بين الساكن والمتحرك هو ان العالم في المنهج التجريبي لايهتم بمعرفة الحقيقة المطلقة بل كل ما يأمله هو الوصول الى اليقين حول العلاقة بين الظواهر. [23]

ويتميز المنهج التجريبي عن غيره من المناهج بدور متعاطف للباحث لا يقتصر فقط على وصف الوضع الراهن للحدث بل يتعداه إلى تدخل واضح ومقصود بهدف إعادة تشكيل واقع الظاهرة بل يتعداه إلى تدخل واضح ومقصود بهدف إعادة تشكيل واقع الظاهرة أو الحدث من خلال استخدام إجراءات أو إحداث تغييرات معينة ومن ثم ملاحظة النتائج بدقة وتحليلها وتفسيرها ، والمنهج التجريبي بهذا المعنى يشمل استقصاء العلاقات السببية بين المتغيرات المسؤولة عن تشكيل الظاهرة أو الحدث أو التأثير فيهما بشكل مباشر أو غير مباشر وذلك بهدف التعرف على أثر ودور كل متغير من هذه المتغيرات في هذا المجال ، وفي سبيل ذلك يقوم الباحث بتكرار التجربة التي يجربها مرات عدة وفي كل مرة يركز على دراسة وملاحظة أثر عامل أو متغير معين ويفترض ثبات العوامل الاخرى ، وافترض ثبات العوامل الأخرى هنا يعنى أن الباحث يقوم بضبطها والتحكم في دورها عن طريق عزلها وعدم تعريضها للإجراءات الجديدة التي سيستخدمها في معرفة أثر كل عامل أو متغير ، ومثل هذا الاجراء ضروري لأنه يساعد الباحث في اكتشاف الدور الحقيقي لكل عامل أو متغير في الظاهرة ودرجة تأثيرها عليها وبالتالي يساعده في تحديد النتائج بدقة ويمكنه من التنبؤ بمستقبل الظاهرة المدروسة . [24]

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

وبهذا المعنى جاء البحث التجريبي عند علماء المسلمين كما سنتبين بالتفصيل .

ويحدد الدكتور توفيق الطويل ثلاث مراحل يمر بها المنهج التجريبي وهي " الملاحظة والتجربة ، وضع الفروض العلمية التي تفسر الظواهر التي تكون موضوع الدراسة ، أما المرحلة الثالثة فهي اختبار الفروض التي تسلمنا الى الكشف عن نظرية أو قانون عام ، والقانون العلمي إنما يجيء بربط الحقائق الجزئية بعضها ببعض بروابط ثابتة ، ومتى وجد القانون أمكن التنبؤ بأحداث المستقبل . [25] توفيق الطويل . اسس الفلسفة . القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، د- ت .

المصطلح العلمي مدخل ضروري لمناهج البحث العلمي :-

المصطلح الفني أداة أساسية من أدوات البحث العلمي ، وقد يعد هذا جزءا من المنهج الذي تكتمل به شخصية كل علم من العلوم ، ومن علامات النضج في الحياة الثقافية العامة لشعب من الشعوب أن تتحدد المفاهيم وتتضح المدلولات للكلمات المتداولة ، وقد عنى علماء الاسلام بالكشف عن اصطلاحات العلوم والفنون وتحديد مدلولات العبارة العلمية وشرحها ليكون شروعه في البحث على بصيرة وهدى ، فلا تلتوى بهم الطرق عن الهدف المرسوم وكانوا بذلك اسبق من الغرب .

نعم لقد وضع علماء وفلاسفة الإسلام اسس وقواعد المنهج التجريبي في العلوم وكانت نقطة البدء : الاهتمام بالمصطلح العلمي والفلسفي بغرض تحديد المفاهيم قبل الشروع في أي بحث علمي وأيضا ضرورة تعريف الموضوع المراد ببحثه حتى يتم اختيار المنهج والذي يتفق مع هذا الموضوع ولا شك أن هذه القاعدة غاية في الأهمية للشروع في أي بحث علمي .

يقول (الإمام سيف الدين الأمدى) ت 631هـ " حق على كل من حاول تحصيل علم من العلوم أن يتصور معناه أولا بالحد أو الرسم ليكون على بصيرة فيما يطلبه وأن يعرف موضوعه - وهو الشيء الذي يبحث في ذلك العلم عن أحواله العارضة له - تميزا له عن غيره ، وما الغاية المقصودة من تحصيله حتى لا يكون سعيه عبثا ، وما عنه البحث فيه من الأحوال التي هي مسائله لتصور طلبها ، وما منه استمداده لصحة إسناده عند لزوم تحقيقه إليه ، وأن يتصور مبادئه التي لا بد من سبق معرفتها فيه لإمكان البناء عليها " . [26]

ومع أن هذه القاعدة العلمية قاعدة اصولية ورددت في أحد المؤلفات التي تبحث في علم الأصول إلا أنها في حقيقتها قاعدة علمية مهمة تشمل كل العلوم سواء كانت نظرية أم علوم تجريبية حيث حرص فلاسفة وعلماء الاسلام على ضرورة تحديد المصطلحات المستخدمة وتعريفها لما لها من ضرورة في إزالة أي لبس أو غموض قد يعلق بذهن القارئ ، واهتموا بتطويرها عبر الزمان من أجل ابراز مضامينها وتقديمها من خلال المعارف والعلوم لكي تتمكن الأجيال من استيعابها والاستمرار في تطويرها ، كما أن توضيح المفاهيم والمصطلحات في حقيقتها قاعدة علمية لا بد منها خاصة وأن لكل علم مصطلحاته الخاصة به ومن الضروري الوقوف عليها قبل الشروع في البحث .

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

" جابر بن حيان ت 200 هـ " والمصطلح :-

أعطى المسلمون كل اهتمامهم بتوضيح المعاني قبل الشروع في البحث العلمي ، ويعتبر جابر بن حيان من أوائل الذين اهتموا بتوضيح معاني المفاهيم والمصطلحات قبل الشروع في البحث العلمي ، وخصص لذلك كتابه "الحدود" حيث يقول " أعلم أن الغرض بالحد هو الاحاطة بجوهر الحدود على الحقيقة حتى لا يخرج منه ما هو فيه ، ولا يدخل فيه ما ليس منه ، ولذلك صار لا يحتمل زيادة ولا نقصان " [27]

كما كتب " الكندي ت 252 هـ " رسالته " حدود الأشياء ورسومها " واحتوت على مائة تعريف لحقائق منطقية ورياضية وطبيعية وميتافيزيقية وخلقية وغيرها وهو أول قاموس للمصطلحات الفلسفية عند العرب واتسم بالدقة . [28]

أما "الفارابي ت 339 هـ" فقد أشار في أكثر من مؤلف الى أهمية المصطلح العلمي والفلسفي كما وجه الباحثين وطلاب العلم الى الاهتمام به ويعتبر كتاب " احصاء العلوم"، وكتاب " الحروف " من أشهر مؤلفاته حيث ناقش مشكلات اللغة وكيفية صوغ المصطلح الفني بعامة والفلسفي بخاصة.

ويعتبر كتاب " الحروف " خاصة من أهم الكتب الوافية لمعاني المصطلح العلمي والفلسفي في العربية ولغات اخرى ، كما يعد الكتاب شرحا وافيا لجهود المترجمون في نقل المصطلحات من اليونانية والسريانية ، وتفسير المعاني العامية وصلتها بالمعاني العلمية. [29]

كما كتب " الخوارزمي . 387 هـ " كتابه "مفاتيح العلوم" حيث يقول في مقدمته " دعيتي نفسى الى تصنيف كتاب يكون جامعا لمفاتيح العلوم وأوائل الصناعات متضمنا ما بين كل طبقة من العلماء من المواصفات والاصطلاحات التي خلت منها أو من جملها الكتب الحاضرة لعلم اللغة ، حتى أن اللغوي المبرز في الأدب إذا تأمل كتابا من الكتب التي صنفت في أبواب العلوم والحكمة ولم يكن شد صدرا من تلك الصناعات لم يفهم شيئا منه وكان كالأعمى الأعمى عند نظره فيه. [30]

ويضيف الخوارزمي موضحا أهمية المصطلح العلمي وما أضافه من جديد بقوله " وقد جمعت في هذا الكتاب أكثر ما يحتاج إليه من هذا النوع متحررا بالإيجاز والإختصار ، ومتوقيا التطويل والإكثار وألغيت ذكر المشهور والمتعارف بين الجمهور وما هو غامض غريب وسميت هذا الكتاب " مفاتيح العلوم " اذ كان مدخلا إليها ومفتاحا لأكثرها. [31]

أما "أبو بكر الرازي ت 313 هـ" فقد أعطى للمصطلح العلمي أهمية كبيرة في معظم مؤلفاته خاصة كتاب " الحاوي وانطلق من تحديد مفهوم المصطلح قبل الشروع في البحث بكل دقة في كل أبحاثه التجريبية يقول فيما يتعلق بعلم الطب " لطالب الطب : اطلب الطب في كل مرض من هذه الرؤوس : المسمى التعريف أولاً " . [32]

ويضرب الرازي كثيراً من الأمثلة التطبيقية لتحقيق هذا التعريف فيقول: " ومثاله أن نقول أن مرض ذات الجنب هو اجتماع حمى حادة مع وخز في الأضلاع ، وضيق النفس ، وصلابة في النبض ، وسعة يابسة منذ أول الأمر ، ثم أطلب العلة والسبب ، ومثال ذلك : أن تعلم أن سبب ذات الجنب ورم حار في ناحية الغشاء المستبطن للأضلاع ، ثم أطلب : هل ينقسم لسببه أو نوعه أم

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

لا ، مثال ذلك : تنقسم ذات الجنب إلى الخالصة وغير الخالصة ، ثم أطلب تفصيل كل قسم من الآخر ، ثم العلاج ، ثم الإستعداد ثم الإحتراس ، ثم الأنداز ، وعلى هذا الأساس فإننا نعتبره رائداً من رواد تبسيط العلوم.[33]

كما كتب "ابن سينا ت 428هـ" رسالة بعنوان "رسالة في الحدود" تضم قرابة خمسة وسبعون حداً وتتسم مصطلحاته بالبساطة والتفصيل ، ولم يكتف علماء وفلاسفة العرب بكتابة الرسائل والكتب لتوضيح وتحديد المفاهيم والمصطلحات ولكنهم اهتموا بتعريف المصطلح في كل مؤلفاتهم العلمية.[34]

وتأكيداً لأهمية البحث العلمي التجريبي وبعد استقراء لكل المناهج السابقة عليه قدم "الحسن بن الهيثم ت 430هـ" نقده لكل السابقين عليه وقدم لنا قاعدة علمية متعمقة تنهى خلاف السابقين عليه وتنتهي الى تأكيد البحث التجريبي القائم على استقراء الواقع وتحديد خواص الجزئيات وبعد التحليل والملاحظة الدقيقة يصل بمنهجه التجريبي الى حل النزاع والوصول الى نتائج مرضية تتفق مع طموحه العلمي فيقول " من جهة اختلاف طرق المباحث ، واذا حقق البحث ، وأنعم النظر ، ظهر الاتفاق واستقر الخلاف ، ولما كان ذلك كذلك ، وكانت حقيقة هذا المعنى مع اطراد الخلاف بين أهل النظر المتحقيقين بالبحث عنه على طول الدهر ملتبسة وكيفية الابصار غير متيقنة ، رأينا أن نصرف الاهتمام الى هذا المعنى بغاية الامكان ، ونخلص العناية به ونأمله ، ونوقع الجد في البحث عن حقيقته ، ونستأنف النظر في مبادئه ومقدماته ، ونبتدئ في البحث بإستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات ، ونميز خواص الجزئيات ونلتقط بالاستقراء ما يخص البصر في حال الابصار وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس ، ثم نرقى في البحث والمقاييس على التدرج والترتيب ، مع انتقاد المقدمات والتحفظ في النتائج ، ونجعل غرضنا في جميع ما نستقرئه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ونتحرى في سائر ما نميزه ونتنقده طلب الحق لا الميل مع الآراء"

هكذا يضع "ابن الهيثم قواعد البحث العلمي التجريبي من تحرى الدقة واتباع الحق والتزام الموضوعية واستقراء الواقع التجريبي وتحديد خواص الجزئيات والالتزام بالتدرج والترتيب مع تسجيل النتائج لاعادة البناء عليها. [35]

كما اهتم "الامام الغزالي ت 505هـ" بالمصطلح العلمي وخصص له جزء ضمن مؤلفه "معيار العلم" وتناول كتاب الحدود في قسمين : الأول فيما يجرى من الحدود مجرى القوانين الكلية ، والثاني في الحدود المفصلة وقد أورد فيه طائفة من المصطلحات الفلسفية وقد صنف تلك الحدود موضوعياً وقسمها الى ثلاثة أقسام: الأول مصطلحاتهم الإلهية، والثاني مصطلحاتهم الطبيعية، والثالث مصطلحاتهم الرياضية. [36]

وهكذا يتبين لنا إهتمام المسلمين ببيان المصطلح كمدخل ضروري للبحث في العلوم المختلفة.

ومع اهتمام علماء الإسلام بالبحث العلمي التجريبي منذ زمن بعيد إلا أنهم واجهوا كثيراً من الانتقادات حول آرائهم وأبحاثهم العلمية وهذا ما يشير إليه الدكتور "فرانتز روزنتال" في مؤلفه مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي بقوله "أخذت كلمة

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

تجربة أثناء العصور المتوسطة في أوروبا تحتل تدريجيا في الأوساط العلمية مقاما خطيرا وأهمية كبرى ، أما الحضارة الإسلامية فاننا لا نلاحظ اتجاهها في هذا السبيل ". [37]

وقد شككك " فرانتر " في قدرة علماء الاسلام وما قدموه من جهود علمية في مختلف المجالات حيث ذكر في مؤلف السابق ذكره " ان العلوم الطبيعية مثل الطب (ولا سيما علم الأدوية) والرياضيات والفلك والطبيعات والكيمياء تقتضى كثيرا من التجربة والملاحظة ، أما علم الجغرافيا فيستفيد كثيرا من الملاحظة الأصلية التي يقوم بها الجغرافي ، غير أنه من الملاحظ أن " المقريري " الذى يزعم بأنه كان يعتمد على ملاحظاته الشخصية نقل وصف مقياس نهر النيل من مصدر آخر ". [38]

وينتقد "روزنتال " علماء المسلمين بإيمانهم بأن التغيير لا التطور هو السمة الغالبة على العلاقة بين الأجيال المتتالية ويرى أن هناك مفكر مسلم واحد كان على اقتناع بأن تاريخ الفلسفة الحق ما هو الا بناء متواصل على اسس وضعتها الأجيال السابقة من الفلاسفة ، يقول " وهناك مفكر مسلم واحد على الاقل هو " ابو بكر الرازي " * كان على اقتناع بأن تاريخ الفلسفة الحق ما هو الا بناء متواصل على اسس وضعتها الأجيال السابقة من الفلاسفة ، وقد ذهب "روزنتال " الى أن الفضل يعود الى جالنيوس في اخذ العرب والمسلمين العلم النظري والتجريبي وتجاهل دور الحضارة الاسلامية وأثرها في تقدم العلوم عند العرب سابقة الغرب الاوربي الذى كان يعيش في جهل وصراعات سياسية . [39] ومع ادعاء الكثير من علماء الغرب الى أن الفضل يعود الى حضارة اليونان الا أن الواقع يثبت غير ذلك.

وأكبر دليل على ذلك ما نلتسمه من نهضة علمية تجريبية تشمل العديد من العلوم مثل: (الطب والصيدلة والكيمياء وعلم الطبيعة والفلك والجغرافيا وغير ذلك) مما يكشف لنا ما حققه علماء الاسلام من إنجازات في هذه العلوم وكذب افتراءات علماء الغرب في ذلك.

ويعد " ابو بكر الرازي ت 313هـ " من اوائل العلماء الذين أكدوا على قيمة التجربة ودورها في تحقيق كثير من الإنجازات العلمية.

نعم لقد أكد "الرازي " على قيمة التجربة بل اعتبرها اساسا ضروريا لكل معرفة علمية ، خاصة في العلوم الطبية ورأي انه لا غنى للحياة عن التجربة ، فهي واجبة ، وهى اجتهاد ونظر ، وهى اول طريق الحق ، ورأي ان قوام التجربة الاخلاق والعقل ، ومع حب الرازي للتجربة واعتبارها واجبة الا ان هناك حدود لها فهو يرفض ان تمارس على الانسان لقوله " لا يصح التجربة في المريض نفسه والا كان الهلاك محققا ". [40]

ويرى الرازي أنه من الأفضل أن تكون التجربة على الحيوانات ، وأن تكون بعيدة عن الاستدلالات المنطقية فيقول " وان التجارب العلمية القائمة على اساس تجارب القروء لهى خير من تلك التي تقوم على تجربة الفرد الواحد وعلى تلك التي تقوم على نتائج الاستدلالات المنطقية فان للتواتر قيمته ". [41]

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

و بإدخال التجربة العلمية والمشاهدات الدقيقة خلع المسلمون على علم الكيمياء أصالة البحث العلمي وأنقذوه من السرية والسيمائية والغموض وقدموا الكثير من الكشوف والابتكارات وبخاصة التي قدمها " جابر بن حيان ت 200هـ" كبير الكيميائي نفي تاريخ الاسلام. [42]

لقد بدأ الاهتمام بهذا العلم منذ العصر الأموي على يد خالد بن يزيد بن معاوية ، ودفعه الى ذلك الفكرة التي كانت سائدة عند بعض العلماء في العصور القديمة والوسطى من امكانية تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب ، ولقد أقبل المسلمون على دراسة هذا العلم وساروا فيه على أساس التجربة فكان ذلك فتحا كبيرا في مجال التطور والتقدم وتحول العلم على يد جابر بن حيان ، والرازي الى علم تجريبي واستطاع علماء المسلمون من تحضير كثير من المواد الكيميائية التي ساهمت بدورها في تقدم العلوم التجريبية ومنها حامض الكبريتيك ، وحامض النيتريك ، وحامض الكلورودريك ، أو روح الملح وايضا الصودا الكاوية ، والكحول وماء الذهب وغير ذلك من مواد كيميائية. [43]

وضع جابر والرازي وابن سينا ومسلمة والكندي وعشرات غيرهم من العلماء أصول الكيمياء الحديثة ، وحاووا كشف الاكسير الذي يهب الحياة ، ويعيد الشباب ، وكانا يذهبان إلى معرفة حجر الفلاسفة الذي يحول المعادن الى الذهب ، ولم تذهب هذه الابحاث الوهمية سدى ، لانهم عرفوا بما التقطير والتصعيد والتجميد والحل. [44]

وقد برع " جابر بن حيان ت 200هـ " في علم الكيمياء وكان من رواد هذا العلم حيث ألف أكثر من خمسمائة مؤلف و بقيت كتبه تدرس في أوروبا لقرون عديدة ومن أهم مؤلفاته " الميزان ، ونهاية الاتقان ، رسالة في الأفران ، وكتاب التكليل ، وكتاب الايضاح ". [45]

ويعتبر جابر أول من حضر حامض الكبريتيك ، واكتشف حامض النيتريك ، وماء الذهب ، وكلوريد الزئبق ، وتنسب إليه عدة اختراعات منها : تقطير الخل للحصول على حامض الخليك المركز ، تحضير طلاء يمنع صدأ الحديد ، صناعة ورق غير قابل للاحتراق ، استعمال ثاني أكسيد المنجنيز في صناعة الزجاج ، صبغ الجلود والشعر [46]

"ولجابر بن حيان ت 200هـ " مجموعة من المؤلفات الكيميائية منها كتاب : السموم حيث أعادها الى أصلها وذكر عددا كبيرا منها ، ما استخرج من أصل حيواني ، وآخر من النبات ، والثالث من الحجر ثم وصف كل منها وصفا دقيقا ، كما اشار في كتابيه " الخواص الكبير ، والخواص الى تفاعلات كيميائية وعمليات فنية منها التقطير والتبلور والتصعيد ، والترشيح ، والصر ، كما درس ابن حيان خواص بعض المواد دراسة علمية دقيقة مثل الفضة وأجرى بعض العمليات الكيميائية ببراعة ودقة وابداع. [47]

إن أعمال جابر بن حيان ومنهجه العلمي ومؤلفاته في الكيمياء جعلت " سارتون " مؤرخ العلم المعروف يشير إلى أنه من النادر أن ينتج أي كيميائي مثل هذه المؤلفات التي تشتمل على معرفة كبيرة وإحاطة واسعة بأعمال القدماء ، بحيث أصبح له في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق واعتبر من أعظم علماء العصر الوسيط. [48]

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

"وللكندي ت 252هـ" كتب ورسائل كثيرة علمية تتناول دراسات وابحاث في علم الكيمياء منها " كتاب كيمياء العطر والتصعيدات " نتبين من خلاله مدى اهتمام علماء وفلاسفة الاسلام بالبحث العلمي من خلال التجربة والمعمل ، تناول الكندي أنواع كثيرة من العطور وبين طريقة تحضيرها والتي تتناول عمليات كثيرة كالترشيح ، والتقطير وغير ذلك من عمليات ، وقد تطرق الكندي أيضا الى تعدين الحديد وحدد أنواعه ، كما حضر الكندي أنواعا من الفولاذ بطريقة لازالت تستخدم في الوقت الحاضر. [49]

وقد تطرق الكندي الى تعدين الحديد وعد أنواعه وهذا يدل ايضا على ممارسته للتجربة وتقدمه في البحث العلمي التجريبي .
وقد برع " ابو بكر الرازي ت 313 هـ " في هذا العلم أيضا ، واعتبر الكيمياء في حقيقتها هي الطب ، وهي شيء ممكن متى وقف الانسان على اصولها، وهي تجعل الانسان يستغنى عما في أيدي الناس، وقد اقام الرازي تجاربه واستخلص نوعا من الكيمياء خاليا من التصوف والرمزية.

قد كتب الرازي أكثر من اثني عشر كتابا في علم الكيمياء وهي كما عدها " ابن أبي أصيبعة ت 668 هـ ".
وهي (كتاب المدخل التعليمي ، كتاب المدخل البرهاني ، كتاب الأثبات ، وكتاب التدبير ، كتاب الحجر ، كتاب الاكسير ، كتاب شرف الصناعة وفضلها ، كتاب الترتيب ، كتاب التدابير ، كتاب الشواهد ونكت الرموز ، كتاب الحجة ، كتاب الحيل ، وكتاب سر الأسرار) ، والكيمياء في نظر الرازي ترتبط ارتباطا وثيقا بعلم الطب اذ لابد للطبيب البارح أن يحضر الأدوية والعقاقير والمراهم ولا يمكن تحضير هذه المركبات الا عن طريق التجارب المختبرية العملية. [50]

وفي كتابه " سر الاسرار " يذكر انه " شرح فيه ما ستره القدماء من الفلاسفة بل وفيه ابواب لم ير مثلها ، ويبحث كتابه في ثلاثة موضوعات. [51]

في القسم الأول وصف الرازي مواد العقاقير وصفا دقيقا ومسهبا ، كما شرح خواصها وصفاتها وطرق تنقيتها وكيفية التمييز بينها ومعرفة جيدها من رديها ، وجعل المواد الترابية - أي المعدنية وغير العضوية - ستة انواع هي الغازات والمعادن والحجارة والزجاجات والبوارق ، وفي القسم الثاني وصف الرازي الكثير من الآلات والاجهزة المستعملة في التجارب وجعلها على نوعين : نوع لتذويب المعادن كالنفخ والكور والوثقة والماشة ، ونوع اخر لتذويب العقاقير كالأفداح والقناني والانبيق والمستوقد والأتون وغيرها. [52]

وصف الرازي ما يزيد على عشرين جهازا منها الزجاجي ومنها المعدني ، واهتم بشرح كيفية تركيب الاجهزة المعقدة وصيانتها وطرق استعمالها على غرار ما نراه الان في الكتب الحديثة التي تتعلق بالمختبرات والتجارب العملية. [53]

وفي القسم الثالث شرح لأول مرة كيفية إجراء التجارب لتحضير العقاقير ووصف العمليات الكيميائية المستخدمة في ذلك موضحا سير التفاعلات الكيميائية والنتائج المؤدية إليها ، وعرف علم الكيمياء لأول مرة الأسس العلمية لعمليات التنقية من تقطير وتصعيد وتشويه وتكليس وطبخ وكذلك عمليات التحليل والعقد. [54]

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

كما وضع اسس ومبادئ علم الكيمياء وارسى دعائم هذا العلم بما وضعه من اسس ومبادئ منهجية من وصف المواد التي يشتغل عليها ، ثم وصف الادوات والاجهزة التي يستعملها ، ثم شرح الجزء التجريبي ومناقشة النتائج التي يحصل عليها اثناء تحضير المركبات.

من خلال اهتمام الرازي بالتجربة الكيميائية استطاع ان يتوصل الى اكتشاف الكثير من المركبات مثل حمض الكبريتيك وسماء زيت الزاج الاخضر ، كما استخدم الفحم الحيواني لأول مرة قصر الالوان ، ولا تزال هذه الطريقة تستعمل في ازالة الالوان والروائح من المواد العضوية .

وقد ربط الرازي الكيمياء بكل من علم الطب وعلم الصيدلة واعتبر التفاعلات الكيميائية والفيزيائية الناتجة عن تأثير الدواء في الجسم ، ويمكن الكشف عن العلاقة بين الكيمياء والصيدلة كما بين الرازي من خلال تجاربه مثل تحضيره الكحول من مواد سكرية ونشوية متخمرة وكان يستعمله في الصيدليات لاستخراج الأدوية والعلاج ، كما درس خصائص الزئبق ومركباته واستحضرها واستعملها كعقار ضد بعض الامراض ، و استخدم طريقة التبخير في العلاج وهي لا تزال تستخدم في يومنا هذا وذلك بوضع الزيوت الطيارة في الماء الساخن لكي يستنشقه المريض فتعمل الابخرة المتصاعدة على توسيع القصبات الهوائية وبالطبع تتوسع المجاري التنفسية لأنها تؤثر على عملية مرور الهواء دخولا وخروجا في حالي الشهيق والزفير ، وفي نفس الوقت ، فان للزيوت الطيارة تأثيرا مخدرا موضعيا ، وهكذا تزيل الازعاج الذي يحمى به المزكوم. [55]

الرازي . سر الأسرار. القسم الثالث:

ويرع الرازي في الكيمياء وانشأها علما تجريبا واستحضر حوامض لا تزال مستعملة حتى يومنا هذا "كحامض الكبريتيك" كما استخراج الكحول باستقطار مواد نشوية وسكرية محمرة واستخدمها في تحضير الادوية. [56]

يقول هوليمارد "...وللرازي اهمية مميزة في تاريخ الكيمياء اذ نجد لدية لأول مرة تصنيفا جيدا لوقائع كيميائية متعددة الجوانب لاحظها بعناية ، كما نجد عنده وصفا للأجهزة والمواد المستعملة وكان الرازي يصوغ النتائج بلغة سهلة تماما متحررا من السحر والغموض على الرغم انه لم يشارف عبقرية جابر الذي كان يذكر الرازي معظم الاحيان باعجاب واحترام". [57]

ومن اسهامات الرازي ومأثرة ف علم الكيمياء :

وصفة للتجارب الكيميائية وصفا دقيقا مبينا نتائج التفاعلات الكيميائية ، حساب الكثافات النوعية للسوائل واستخدم لذلك ميزان سماة الميزان الطبيعي ، اعتبر التجربة والملاحظة الدقيقة اساسا للقيام بالاعمال الكيميائية الصحيحة ، كما استخدم معلوماته الكيميائية في المجال الطبي والصيدلي فهو بذلك رائد للكيمياء الطبية وله السبق الطبي في ذلك. [58]

كما وضح لنا "ابن سينا ت 428 هـ" في كثير من مؤلفاته أهمية الكيمياء وارتباطها ايضا بالطب ، ويوجه اهتمامه بإجراء التجارب المعملية ، وقد سلك ابن سينا مسلك جابر بن حيان من حيث الاعتقاد في تكوين المعادن وجاءت نظريته في هذا الموضوع مطابقة لنظريته إلى حد كبير ، وتوصل ابن سينا الى أن المعادن كلها تتكون نتيجة لإتحاد الزئبق بالكبريت النقي الذي

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

يفوق ما يحضره الكيماويون ، فإذا كان الزئبق نقيا واتحد بالكبريت الأبيض النقي كان الناتج فضة ، وتوصل ابن سينا الى أنه ليس في مقدور أي شخص تحويل العناصر من نوع الى آخر تحويلا حقيقيا ، ولكن باستطاعتهم تقليد العناصر تقليدا جيدا وهذه نظرة موضوعية تتطابق مع نظرة العلم الحديث. [59]

أما البيروني " ت 441هـ " فلم يكتب كتابا في الكيمياء الا انه ضمنها في كتابيه الصيدلة ، وكتابه الجماهر في معرفة الأوائل " وقد تكلم عن النوشادر ووصف طريقة تكوينه ، وتوصل الى أن النوشادر يبرد الماء ، وان جعل ماءه في ثلج جمده ، ولقد عرف البيروني الفرق بين الأصباغ الثابتة التي تذوب في الماء وتلك التي لا تذوب في المواد العضوية كالزيوت والنفط ، وشرح البيرون طريقة تحضير "الزنجار" كاربونات النحاس ، وقال أنها تستعمل دواء للعين ، وذكر طريقة للتمييز بين هذه المادة وكبريتات النحاس ، وقد أجاد البيروني في وصف الفلزات والمركبات من حيث صفاتها الطبيعية والكيماوية كما ذكر اماكن خاماتها وطرائق استخراجها. [60]

أما في علم التشريح فقد اهتم الرازي بدراسة التشريح "anatomy" والفسولوجي ثم المورفولوجي وهي دراسة اعضاء الافراد من حيث شكلها الخارجى ثم الباثولوجى ويربط بين علم الطب والتشريح ، فعلم التشريح اساس لمعرفة علم الطب ، فيقول في امتحان الطلبة (اول ما تسأل عن التشريح ومنافع الاعضاء وهل عنده علم بالقياس وحسن فهم ودراية في معرفة كتب القدماء فان لم يكن عنده فلا حاجه الى امتحانه في المرضى) وقد خصص الرازي الجزء الاول من كتابه المنصوري لوصف اعضاء الجسم من الراس الى القدم. [61]

وهذا دليل على ان الرازي قد مارس التشريح فقد كان اول من ميز العصب الحنجري من الاصل الذي هو مضاعف في الجهة اليمنى وهذا ما يجعله يتمرد على جالينوس وينتقده لنقص في معلوماته او عدم دقة وصفه. [62]

وقد اهتم الرازي بعلم التشريح المقارن وجعل دراسته في كل افرع الطب ضرورة حتمية لفهم وظائف الاعضاء وحرصا على سلامة المريض من حيث التشخيص والعلاج له ، ولم تكن مؤلفات اليونان كما اشرت سابقا هي المصدر الوحيد التي يستقي منها معلوماته ، فلقد كانت النتائج تستخلص بناء على المشاهدات الشخصية والتجارب الذاتية وكان الحكم في اي قضيه بناء على العقل والحكمه والمنطق، ولقد الف في علم التشريح عن دراية واقتدار .

وفي مجال الطب نجد للمسلمين دورا عظيما في الترجمة- لتراث الأمم والحضارات التي سبقتهم ، وقد رافقت عملية الترجمة مع أمانة النقل تصحيح واستدراك وشروح ثم انتقلوا إلى مرحلة لاحقة تميزت بالإضافة والابداع فيما يمكن اعتباره علما اسلاميا خالصا ومستقلا ، وعلى سبيل المثال لا الحصر نجد ثابت بن قرة الذى نبغ في علوم عدة كالطب والفلك والرياضيات يمثل المرحلة الاولى ، أي مرحلة الترجمة والنقل ، ويمثل المرحلة الثانية " الرازي ، وابن سينا وطائفة كثيرة من العلماء " ، وبما أن المرحلة الثانية : الرازي ، وابن سينا هي مرحلة الابداع والنبوغ الاسلامي في الطب وغيره طبعا - فقد ارتسم بوضوح المنهج العلمي التجريبي على ذلك ، المجال العلمي الحيوي حيث كان الطبيب المسلم يصف الأعراض ويشخص العلل ثم يربط بين المعطيات المتشابهة ثم يقوم بعملية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

تحليل وتفسير النواتج بعد المشاهدة والملاحظة الدقيقة التي يعقبها فرض الفروض ومحاولة إثباتها - أو نفيها - بالتجربة ثم الانتقال الى دراسة الجزئيات للوصول إلى الغاية وهي وضع النظريات الطبية والقوانين العامة. [63]

ويعتبر ابو بكر الرازي وابن سينا من ابرز العلماء الذين يمثلوا المنهج الطبي التجريبي ولذلك سوف نقتصر بيان معالم المنهج من خلال جهودهم الطبية.

امن الرازي كما ذكرت بالتجربة واعتبرها سبيل الى سعادة الاخرين لانها تحقق له السيطرة على الطبيعة ، كما تمكنه من تعديلها لخدمته ، والجراحة علم التجارب الحقيقي ومع اهتمام الرازي بهذا النوع من الطب العملي ، الا انه يرفض التجربة على الانسان لانها لاحالة تودي به للهلاك ، ولقد راعي الرازي حرمة جسد الانسان ، واجراء التجارب عليه انطلاقا من تعاليم الاسلام ، وهذا يؤكد انسانيته والتزامه بحزمة الكائن الحي انسانا او حيوانا وان كان للانسان مكانه عند الرازي لا يرقى إليها اي كائن اخر. [64]

وتشهد هونكه ببراعه الرازي في اجراء العمليات الجراحية وكيفية تخيط المريض اثناء الجراحة خياطه داخله لا تترك اثرا ظاهرا من الجانب الخارجي ، وخاط مواضع العمليات بخيط واحد باستخدام ابرتين ، كما انه استخدم الاوتار الجلدية وخيوطا صنعها من امعاء القطط وحيوانات اخرى في جراحات الامعاء ورتق الجروح لان الجسم يمتصها دون ان تلحق به اذى فتقول (ان الرازي علم تلاميذه كيف يخيط الجروح بشكل داخلي لا يترك شيئا منها ، والتدريس المثلن نسبة الى ثمانية في جراحات البطن وكيفية التخيط بإبرتين وخيط واحد مثبت بها). [65]

ويعتبر كتاب الحاوي من اهم كتب الرازي الطبية ويقع في عشرة اجزاء يختص كل منها بطب عضو او أكثر ، وقد ضمنه آراء جميع من سبقوه من الاطباء والمؤلفين عن الامراض وطرق علاجها ، بالاضافة الى تجاربه وملاحظاته ونسب كل شيء الى قائله. [66]

وتعد الملاحظة والتجربة طريقا لمنهج البحث التجريبي عند الرازي ويمكن تلمس ذلك من خلال تشخيصه لبعض الأمراض حيث يصف في رسالته عن الجدري والحصبة الاعراض قائلا " يسبق ظهور الجدري حمي مستمرة تحدث وجع في الظهر واكلان في الانف ، وقشعريرة اثناء النوم لقد فطن الرازي الى خطوة الملاحظة والوصف والمقارنة وبيان اوجه الشبه والاختلاف. [67]

وقد افرد الرازي الكثير من المواضيع في مؤلفاته المختلفة للتأكيد على هذه العناصر المرتبطة بالملاحظة.

والملاحظة عنده تعني المشاهدة الدقيقة للظواهر او الوقائع الجزئية الموجودة في العالم الخارجي او في الطبيعة . [68]

وبذلك تكون الملاحظة جزءا جوهريا من المنهج الاستقرائي التجريبي ، الذي يبدأ من الجزئيات منتهيا الى الكليات او القوانين الكلية ، وان دراسة خطوات الملاحظة تكشف لنا عن مستويات مختلفة لها في منهجه.

حقا لقد كان الرازي ملاحظ تجريبي وهو بفضل النتائج العلمية القائمة على تجارب القرون لا تجارب الفرد الواحد ، ويرفض الرازي الملاحظات العامة لأنها في نظره غير موثوق بها لأنها سريعة ، لا تبحث عن العلل والاسباب . [69]

ويتمثل المنهج العلمي التجريبي عند "ابن سينا ت 428هـ" خير ما يتمثل في علم الطب، سواء كان علاجياً أو وقائياً أو صيدلة، بل وحتى طباً نفسياً، ويتمثل هذا التطبيق خير تمثيل في كتابه "القانون في الطب" .

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

ومن يتصفح كتاب القانون يجد الشيخ الرئيس - وهو الطبيب البارع - قد اهتم بكل فروع الطب تقريباً بدءاً من الطب الوقائي وعلم التشريح، وانتهاءً بالصيدلة وتركيب الأدوية والعقاقير.

وهناك نصوص كثيرة لابن سينا العالم الفيلسوف تكشف عن أهمية التجربة في "كتاب القانون" حيث يضع ابن سينا شروط الدواء المفرد ويربط ذلك بالتجربة والقياس فيقول: "الأدوية المفردة تعرف قواها من طريقين أحدهما طريق القياس والآخر طريق التجربة ولنقدم الكلام في التجربة". [70]

وواضح هنا أن ابن سينا يقدم التجربة على القياس لما لها من أهمية إذ التجربة لو توفرت كانت أولى من القياس وهذا ما أشرنا إليه من قبل أثناء تناول التجربة عند أبو بكر الرازي، وأيضاً من ناحية أخرى يذكر ابن سينا أن للتجربة ثقة تأتي عن طريق الاكتساب وهذا ما لا يتحقق في القياس إذ يقول: "أن التجربة إنما تؤدي إلى معرفة قوة الدواء بالثقة بعد مراعاة شرائط [71]

ويقول أيضاً في سيرته الذاتية والتي كتبها بنفسه: "ثم رغبت في علم الطب أقرأ الكتب المصنفة فيه، وعلم الطب ليس من العلوم الصعبة فلا جرم أني برزت فيه في أقل مدة حتى بدأ فضلاء الطب يقرأون علي علم الطب وتعهدت المرضى فانفتح علي من أبواب المعالجات المقتبسة من التجربة ما لا يوصف. [72]

ويعطى ابن سينا أهمية كبيرة للملاحظة كخطوة من خطوات البحث العلمي حيث يقول "أن العلاج يقوم على ما يحقق أفضل نتيجة يحققها الطبيب لمرضاه عن طريق ابتكار أساليب تؤدي إليها المشاهدة". [73]

ويضيف إلى أن الملاحظة يجب أن تنصب على حالة أو ظاهرة معينة ثم تستمر لكي تستخلص النتيجة الصحيحة لتفسير أسبابها. [74]

ويقول في موضع آخر "ولا يمكن صياغة القانون الكلي في المعالجة إلا بعد تفحص الأحكام الجزئية للدلالة على ذلك القانون". [75]

والحق أن ابن سينا عن طريق التجربة العلمية وملاحظاته الدقيقة توصل إلى كثير من الحقائق مما أفاده كثيراً في تشخيص كثير من الأمراض وتقرير علاجها.

ولهذا لا عجب إذا رأيناه يجارب التنجيم، وقد وضع في ذلك رسالة بعنوان (رسالة في إبطال حكم التنجيم) أوضح فيها أن ما قاله المنجمون من صعود الكواكب باطل، ليس على شيء مما وضعوه دليل، ولا يشهد على صحته قياس، ويبين كذلك في رسالته هذه بطلان الأصوات التي وضعها المنجمون وفساد ما بنوا عليه. [76]

وتبدو الملاحظة واضحة في كتاب القانون لابن سينا عندما يستخدم مصطلح الأعراض حيث يجري ابن سينا في تشخيصه للأمراض جميع الأعراض التي يشكو منها المريض سواء كانت ظاهرة أم باطنة، يقول ابن سينا: "الأعراض منها ما هي مؤقتة يبتدئ وينقطع مع المرض، كالحمي الحادة، والوجع الناحس، وضيق التنفس والسعال والنبض المنشاري مع ذات الجنب، ومنها

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

ما ليس له وقت معلوم ، فتارة يتبع المرض ، وتارة لا يتبع مثل الصداع للحمى ، ومنها ما يأتي آخر الأمر فمن ذلك علامات
البحران ، ومن ذلك علامات النضج ، ومن ذلك علامات العطب ، وهذه أكثرها في العلامات الحادة". [77]

وإذا كانت الأعراض أول ما يلاحظه المريض والعلامات ما يراه الطبيب بنفسه فإن لكليهما دلالات ثلاث يفيد منها المريض
والطبيب ، فالدلالة إما على أمر حاضر وينتفع به المريض وحده فيما ينبغي أن يفعل من واجب تدبير نفسه ، وإما على أمر
ماض يفيد منه الطبيب وحده إذ قد يستدل بذلك على تقدمه في صناعته فتزداد الثقة بمشورته ، وإما على أمر مستقبل ينتفعان به
جميعاً ، الطبيب يستدل منه على تقدمه في المعرفة والمريض يقف منه على واجب تدبيره . [78]

ويربط ابن سينا الملاحظة الدقيقة بمعرفة علم التشريح وعلم الطبيب حيث يقول : " ومن العلامات ، علامات يستدل بها على
الأمراض الباطنة وينبغي أن يكون المستدل على الأمراض الباطنة قد تقدم له العلم بالتشريح حتى يحصل منه معرفة جوهر كل
عضو أنه هو هل لحمي أو غير لحمي ، وكيف خلقته ليعرف مثلاً أنه هل هذا الورم بهذا الشكل فيه أو في غيره من جهة أنه هل
هو مناسب لشكله أو غير مناسب ، ويتعرف أنه هل يجوز أن يحتبس فيه شيء أو لا يجوز " . [79]

ويقدم ابن سينا كثير من الأمثلة في كتابه القانون لا حصر لها تربط بين السبب والمرض والعرض، ويعيننا هنا العرض والذي
يكشف لنا دقة الملاحظة عند ابن سينا فيقول: " قوام البول إما أن يكون رقيقاً وإما أن يكون غليظاً وإما أن يكون معتدلاً ،
والرقيق جداً يدل على عدم النضج في كل حال، أو على السدة في العروق، أو على ضعف الكلية ومجاري البول" ، ويضيف"
وأما البول الغليظ جداً فإنه يدل في أكثر الأحوال على عدم النضج وفي أقلها على نضج أخلاط غليظة القوام". [80]

أما الأمثلة التي تربط بين السبب والمرض والعرض فيقول : " مثال السبب العفونة ومثال المرض الحمى ومثال العرض العطش
والصداع " . [81]

ومع ذلك قد يتحول واحد من هذه الثلاثة إلى الآخر ، وقد يصير المرض سبباً لمرض آخر كالفولنج أو الصرع وقد يصير العرض
سبباً للمرض كالوجع الشديد يصير سبباً للورم لأنصباب المواد إلى موضع الوجع ، وقد يصير العرض نفسه مرضاً كالصداع
العارض عن الحمى فإنه ربما استقر واستحكم حتى صار مرضاً ، وقد يختلف الترتيب فيصير الشيء بالقياس إلى نفسه وإلى شيء
قبله أو بعده مرضاً وعرضاً وسبباً " . [82]

المثال على ذلك الحمى السلية عرض لقرحة الرئة ومرض في نفسها وسبب لضعف المعدة كالصداع الحادث عن الحمى إذا
استحكم كان عرضاً للحمى ومرضاً في نفسه وربما جلب السرسام فصار بذلك سبباً ، ففي الحالة الثانية هو عرض باعتباره ذات ،
وفي الحالة الأولى عرض بالقياس إلى الحمى " .

ومع تفوق " ابن سينا على علماء عصره ونبوغه في مجال الطب التجريبي إلا انه لم يسلم ايضاً من النقد والانتقادات وهذا ما جاء
على لسان " روزنتال بقوله " إن المباحث المستفيضة في علم الطبيعيات النظري كتلك التي نجدها في كتاب " الشفاء لابن سينا "

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

لا تحتوى على ما نستطيع أن ندعوه بالتجربة المبتكرة ، غير إننا نجد فقرة واحدة فقط في الجزء الذى يتناول الطبيعيات في كتاب الشفاء عن ملاحظة شخصية تعود الى أيام صبا " ابن سينا " كما يقول ، وهذه الفقرة تبحث في أصل الحجارة ". [83] والواقع أن الحكم على عالم وباحث لا يأتي من النظر في مؤلف واحد ولكن ينبغي الإحاطة بكل مؤلفاته خاصة التي تختص بالعلوم التجريبية وهذا ما يؤكد كذب وأفتراء روزنتال على علماء الاسلام.

ويمكن ايجاز ما توصل إليه علماء المسلمين في مجال العلوم التجريبية فيما يلي

1- كتاب "الحاوي للرازي ت313هـ" موسوعة علمية تجمع بين طب الهند وطب اليونان وما سجله من ملاحظاته وتجاربه الخاصة وقد تناول فيه الكثير من الأمراض اسبابها وعلاجها مثل أمراض الرأس والعيون والأنف والاذن والاسنان وغير ذلك من امراض وقد صدر عن الكتاب كثير من الطبقات دليلا على أهميته في مجال الطب التجريبي وخير رائد لكثير من العلماء القدامى والمحدثين.

2- اهتم علماء الاسلام في مجال العلوم التجريبية بالملاحظة واعتبروها المنطلق العلمي في تحديد خواص الظاهرة فكما أن الطبيب الناجح يجمع في ملاحظاته تشخيص نوع العلة وأسبابها فكذلك حال الباحث في المجالات والظواهر الأخرى ، فالنظر في مظاهر الاشياء اولا هو طريق أي بحث يتوخى الدقة والعلم ثم الاستقصاء المنظم والتحليل والتجريب الى غير ذلك، ومن ثم أكد علماء الاسلام على اختلاف تخصصاتهم أن الملاحظة مرحلة أساسية في البحث العلمي لاكتشاف خصائص واسباب الظواهر ، ونتيجة لذلك استطاعوا كشف الكثير من الظواهر وتشخيصها.

3- وجه علماء الاسلام اهتمام الباحثين الى ضرورة التعاون في سبيل الخير المشترك والمصلحة العامة.

4- اهتم علماء الإسلام بالمصطلح العلمي وقاموا بتأليف الكثير من الرسائل التي توصي بدراسة المصطلحات العلمية كمدخل ضروري لأي علم من العلوم حيث أن دراسة المصطلح يساعد الباحث في تحديد هدفه ويساعده في ائارة طريق العلم وتحصيله.

5- أخذ علماء الاسلام بالتجربة كطريق للبحث العلمي واهتموا بالملاحظة واقامة الفروض العلمية والتحليل وعمل احصاء و مقارنات ، واهتموا بالنقد البناء الذي يهدف الى التقدم وتصحيح خطوات البحث التقليدي.

6- اهتم علماء الاسلام بعلم الكيمياء وخلصوا هذا العلم من السرية التي فرضها السابقون عليه وبذلوا جهودهم في تطويره من خلال تحليل الجسم بالعمليات الكيميائية إلى العناصر التي يتألف منها ، ثم فحص كل عنصر وصولا الى ما يسمى بعلم التحليل ، وربطوا بين علم الكيمياء والصيدلة والطب مما ساهم في إكتشاف الكثير من الأدوية وشفاء كثير من الحالات .

7- كتاب القانون لابن سينا تدليل واضح على مدى ممارسته منهج الملاحظة بحيث توصل الى اكتشافات علمية دقيقة في ميدان الطب كما بينا فالعلاج يقوم على ما يحقق أفضل نتيجة يحققها الطبيب لمرضاه عن طريق ابتكار أساليب تهدى إليها المشاهدة وتوصل الى أنه لا يمكن صياغة القانون الكلى في المعالجة الا بعد تفحص الاحكام الجزئية للدلالة على ذلك القانون.

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

8- درس ابن سينا النبض دراسة وافية وربط بين أحواله المتفاوتة وبين الأمراض المختلفة ، كما بين أثر العوامل النفسية في اضطرابه ووصف السكتة الدماغية وإحتقان الدماغ ، وأشار بمعالجة الدماغ المحتقن بالتبريد ، ثم توسع في دراسة الأمراض العصبية والاضطرابات النفسية وعالجها ببراعة واقتدار وهذا خير دليل على اخذ العلماء المسلمين وإيمانهم بالتجربة إيماناً راسخاً. اهتم علماء المسلمين بالتشريح ودرسوا الجهاز الهضمي دراسة وافية وأجروا الكثير من الجراحات خاصة ما يتعلق بالأورام السرطانية خاصة في أدواره المبكرة.

9- خلاصة القول أن للتجربة العلمية القائمة على الملاحظة دور كبير في تقدم العلوم عند علماء الاسلام حيث دلوا في بحوثهم على اهمية دور التجربة ومكانتها في التثبت وانها شرط اساسي في المعرفة العلمية وهم بهذا تجاوزوا الفهم التقليدي لطبيعة المعرفة فانقلبوها الى مستوى جديد لم يكن مألوفاً للفكر اليوناني من قبل.

هوامش البحث:

- [1] معجم اللغة العربية ، المعجم الوسيط ، القاهرة ، مكتبة الشروق ، 2004 ، ص 624.
- [2] نفس المصدر ، نفس الصفحة.
- [3] رجاء دويدري ، البحث العلمي أساسياته النظرية وممارسته العملية، دمشق ، دار الفكر ، 2000 ، ص 21.
- [4] جميل صليبا ، ج2 المعجم الفلسفي ، بيروت ، دار الكتاب اللبناني ، 1982 ، ص 99.
- [5] نفس المصدر ، نفس الصفحة.
- [6] قاموس ويبستر الجديد ، نقلا عن كامل عمار ، أساليب البحث العلمي ، المغرب ، دار الثقافة للنشر ، 2002 ، ص 15.
- [7] حسين رشوان ، العلم والبحث العلمي ، الاسكندرية ، المكتب الجامعي الحديث ، 1982 ، ص 4.
- [8] رجاء دويدري البحث العلمي أساسياته النظرية وممارسته العملية ، مرجع سابق ، ص 22.
- [9] فؤاد زكريا ، التفكير العلمي ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، عدد رقم 3 ، 1990 ، ص 16.
- [10] عبد الرحمن بدوي ، مناهج البحث العلمي ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، 1977 ، ص 127.
- [11] مجمع اللغة العربية ، المعجم الفلسفي ، القاهرة ، 1983 ، ص 957 ، وينظر جميل صليبا ، ج2 المعجم الفلسفي ، مرجع سابق ، ص 435.
- [12] مُجَدُّ مُجَدُّ قاسم ، المدخل الى مناهج البحث العلمي ، بيروت ، دار النهضة العربية ، 1999 ، ص 52.
- [13] نفس المرجع ، ص 53.
- [14] عبد المجيد ابراهيم ، أسس البحث العلمي ، عمان ، مؤسسة الوراق ، 2000 ، ص 64.
- [15] عبود عبدالله العسكري ، منهجية البحث في العلوم الانسانية ، دمشق ، دار النمر ، 2002 ، ص 14.
- [16] مُجَدُّ مُجَدُّ قاسم ، المدخل الى مناهج البحث العلمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 54.
- [17] عبد الفتاح العيسوي ، عبد الرحمن العيسوي ، مناهج البحث العلمي ، الأسكندرية ، دار الراتب ، 1996 ، ص 280.
- [18] نفس المرجع ، نفس الصفحة .
- [19] مروا عبد المجيد ، اسس البحث العلمي ، مرجع سبق ذكره ، ص 138.
- [20] نفس المرجع ، ص 39.
- [21] مُجَدُّ عبد الظاهر الطيب ، مناهج البحث في علم النفس ، الأسكندرية ، 1980 ، ص 13.
- [22] كلود برنال ، مدخل لدراسة الطب التجريبي ، ترجمة عمر الشاروني ، تونس ، دار بو سلامة ، (د - ت) ، ص 14.

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

- [23] نفس المرجع ، ص 15.
- [24] ربحي مصطفى عليان ، البحث العلمي اسسه ، مناهجه وأساليبه ، اجراءاته ، الاردن ، بيت الأفكار الدولية ، 2001، ص 55.
- [25] نفس المرجع ، ص 56.
- [26] سيف الدين الامدي، الإحكام في أصول الأحكام، مكتبة المصطفي، com، ص2.
- [27] جابر بن حيان ، كتاب الحدود ، ضمن رسائل جابر بن حيان ، تحقيق بول كراوس ، باريس ، دار بيبليون ، 2009، ص54.
- [28] سيف الدين الامدي، المبين في شرح معاني ألفاظ الحكماء والمتكلمين، القاهرة ، مكتب وهبه، 1993، ص7 وما بعدها.
- [29] الفارابي ، كتاب الحروف ، تحقيق محسن مهدي ، بيروت ، دار المشرق ، 1986، ص27، وينظر ايضا الفارابي ، احصاء العلوم ، بيروت ، دار الانماء القومي ، 1991، ص 9-10.
- [30] الخوارزمي ، مفاتيح العلوم ، القاهرة ، 1930 ، ص3.
- [31] نفس المصدر ، ص4.
- [32] الرازي ، رسائل فلسفية ، ص113 ، وانظر عيون الأنباء تحقيق النجار ، ص 70.
- [33] ابن أبي أصيبعة ، عيون الأنباء ، تحقيق النجار ، ص 71 وما بعدها.
- [34] ابن سينا ، رسالة الحدود ، ضمن تسع رسائل في الحكمة والطبيعات ، القاهرة ، دار العرب ، 1989، ص74 ، وانظر عقيل حسين عقيل ، المفاهيم العلمية ، بيروت ، المؤسسة العربية للنشر والابداع ، د-ت ، ص 11.
- [35] الحسن بن الهيثم ، كتاب المناظر ، نسخة الكترونية غير محققة ، ص3.
- [36] الغزالي ، معيار العلم ، تحقيق سليمان دنيا ، القاهرة ، دار المعارف ، 1960 ، ص 265-393.
- [37] روزنتال ، مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي ، ترجمة أنيس فريجة ، بيروت ، دار الثقافة ، 1961، ص175.
- [38] نفس المرجع ، ص 138.
- [39] نفس المرجع ، ص138 وما بعدها.
- [40] ابو بكر الرازي ، الطب الروحاني ، تحقيق عبد اللطيف العبد ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، 1978، ص16.
- [41] نفس المصدر ، نفس الصفحة.
- [42] عماد الدين خليل ، مدخل الى الحضارة الاسلامية ، المغرب ، المركز الثقافي العربي ، 2005، ص 87

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

- [43] محمد حسين محاسنة ، أضواء على تاريخ العلوم عند المسلمين ، العين ، دار الكتاب الجامعي ، 2001، ص215، وانظر عماد الدين خليل ، مدخل الى الحضارة الاسلامية ، مرجع سابق ، ص 87 وما بعدها.
- [44] روجي الخالدي ، الكيمياء عند العرب ، مصر ، مؤسسة هنداي ، 2012، ص8.
- [45] فاضل احمد الطائي ، موسوعة الحضارة العربية ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، 1995 ، ص 18.
- [46] نفس المرجع ، ص 217 وما بعدها.
- [47] فاضل احمد الطائي ، موسوعة الحضارة العربية ، بيروت ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، 1995 ، ص277.
- [48] عماد الدين خليل ، مدخل الى الحضارة الإسلامية ، المغرب ، المركز الثقافي العربي ، 2005 ، ص 87.
- [49] فاضل احمد الطائي ، موسوعة الحضارة العربية ، مرجع سابق ، ص 18.
- [50] فاضل احمد الطائي ، موسوعة الحضارة العربية الاسلامية ، بيروت ، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، 1995 ، ص289.
- [51] الرازي ، كتاب سر الاسرار ، القسم الأول من المخطوطة.
- [52] نفس المصدر ، مقدمة القسم الأول.
- [53] نفس المصدر ، مقدمة القسم الثاني.
- [54] نفس المصدر ، مقدمة القسم الأول.
- [55] نفس المصدر ، مقدمة القسم الثالث.
- [56] محمد العربي : المناهج والمذاهب الفكرية عند العرب ، دار الفكر اللبناني ، بيروت ، 1994، ص210.
- [57] نفس المرجع ، ص 211.
- [58] فاضل احمد الطائي ، موسوعة الحضارة العربية ، مرجع سابق ، ص 293.
- [59] الموسوعة العربية ، الجزء الاول ، مرجع سابق ، ص 299.
- [60] عبد العزيز اللبدي ، تاريخ الجراحة عند العرب ، عمان ، دار الكرم لل نشر والتوزيع ، 1992 ، ص 101.
- [61] نفس المرجع ، نفس الموضوع.
- [62] خالد بن سليمان بن علي الخويطر ، جهود العلماء المسلمين في تقدم الحضارة الإنسانية ، الرياض ، نشر خاص بالمؤلف ، 2004 ، ص38.
- [63] ابو بكر الرازي ، الطب الروحاني ، تحقيق عبد اللطيف العبد ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، 1978 ، ص17.
- [64] زيچريد هونكه ، شمس العرب تسطع على الغرب القاهرة ، ترجمة : فاروق بيضون ، المكتبة العربية للتوزيع والنشر ، القاهرة ، 1968م، ص278 .

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

- [65] انظر عيون الانباء، تحقيق عامر النجار ، مرجع سابق ، ص65 وما بعدها.
- [66] ماهر عبد القادر، مقدمة في تاريخ الطب العربي ، بيروت ، دار العلوم العربية ، 1988، ص61.
- [67] ماهر عبد القادر، مقدمة في تاريخ الطب العربي ، بيروت ، دار العلوم العربية ، 1988، ص61.
- [68] على عبد المعطى ، مقدمات في الفلسفة ، بيروت ، دار النهضة العربية ، 1985، ص167-168.
- [69] عبد اللطيف محمد العبد ، دراسات في الفلسفة الاسلامية ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، 1979، ص 259.
- [70] منهج الرازي في الطب:ابن سينا ، كتاب القانون ، بيروت ، دار الكتب العلمية ، 1999 ص 318.
- [71] نفس المصدر ، ص 319.
- [72] ابن ابي اصيبعة ، عيون الانباء في طبقات الاطباء بيروت ، دار الكتاب العلمي 1998، ص 390.
- [73] ابن سينا ، ج1 القانون في الطب وضع حواشيه محمد امين ، بيروت ، 1983، ص 217.
- [74] نفس المصدر ، ج 1 ، ص 267.
- [75] نفس المصدر ، نفس الصفحة.
- [76] قدرتي حافظ طوقان ، مقام العقل عند العرب ، بيروت ، دار القدس للطباعة ، 1954، ص128.
- [77] ابن سينا ، القانون ، مصدر سابق ، ج1، ص155.
- [78] حلال محمد موسى ، الطب والأطباء ، بحث منشور في مجلة عالم الفكر ، الكويت ، ص 1978، ص 79.
- [79] ابن سينا ، القانون ، مصدر سابق ، ج1، ص156.
- [80] نفس المصدر ، ج 1 ، ص189.
- [81] نفس المصدر ، نفس الصفحة.
- [82] نفس المصدر ، ج 1، ص103.
- [83] روزنتال ، مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي ، مرجع سابق ، ص 175.