المنهج التجريبي وتطبيقاته الثيولوجية:
"دراسة في لاهوت العلم عند روجر بيكون"

د.غلَّاب عليَّو حمادة عثمان
مدرس فلسفة العصور الوسطى الأوربية
بقسم الفلسفة كلية الآداب جامعة سوهاج
Ghallab_alabnody@art.sohag.edu.eg

الملخص:

يُعد المنهج التجريبي أحد أهم الأسس التي قامت عليها النهضة العلميَّة في أوربا، سواء النهضة العلميَّة الأولى، والتي بدأت مع القرن الثاني عشر أو النهضة العلميَّة الثانية، والتي حدثت في القرن السادس عشر، فلقد وُجِدَّ المنهج التجريبي في الفلسفات القديمة والوسطى، ولكن بصور متباينة ومتفاوتة مقارنة بانتشاره الواسع في الفترات الحديثة والمعاصرة، ويُعد روجر بيكون واحدًا من أهم الفلاسفة الذين اهتموا بالمنهج التجريبي والنزعة العلميَّة في العصور الوسطى الأوربية، وقد تميزت معالجة بيكون بتقديم رؤية للمنهج التجريبي وتطبيقاته العلمية والثيولوجية، متأثرًا في ذلك بابن الهيثم، وبهذا يمكن القول أن فلسفة بيكون تعد نموذجًا للفلسفة التطبيقية، ويمكن معالجة موقفه خلال عدة محاور، وهي: الوقوف على جذور النزعة العلمية بشكل عام والمنهج التجريبي بشكل خاص في حقبة العصور الوسطى الأوربية، وكذلك نقد بيكون للتراث القديم: اليوناني والإسلامي واللاتيني، ومعالجة مفهومه للتجربة الحسيَّة وللاستنارة الإلهيَّة، هذا فضلًا عن مفهومه للعلم التجريبي، وأهم مميزاته، وكذلك طبيعة العلاقة بين العلم التجريبي وبين الرياضيات والتنجيم، وكذلك توظيفاته العلميَّة والثيولوجية والحربية لمنهجه التجريبي.

الكلمات المفتاحية: المنهج التجريبي – اللاهوت – العلم – الفلسفة التطبيقية.

المقدمة:

يُعد المنهج التجريبي أحد أهم الأسس التي قامت عليها النهضة العلميَّة في أوربا، سواء النهضة العلميَّة الأولى، والتي بدأت مع القرن الثاني عشر أو النهضة العلميَّة الثانية، والتي حدثت في القرن السادس عشر، فلقد وُجِدَّ المنهج التجريبي في الفلسفات القديمة والوسطى، ولكن بصور متباينة ومتفاوتة مقارنة بإنتشاره الواسع في الفترات الحديثة والمعاصرة، ويُعد روجر بيكون واحدًا من أهم الفلاسفة الذين إهتموا بالمنهج التجريبي والنزعة العلميَّة في العصور الوسطى الأوربية، وقد تميزت معالجته بيكون بتقديم رؤية للمنهج التجريبي وتطبيقاته العلمية والثيولوجية، متأثرًا في ذلك بابن الهيثم.

وقد كثرت المناقشات والدراسات في القرن التاسع عشر والقرن العشرين حول المكانة الحقيقية لروجر بيكون وخاصة منهجه التجريبي وتطبيقاته المختلفة، فقد أخذت هذه الدراسات في تقييم مكانته، وقد تباينت النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات بين مُنصِف لمكانته العلميَّة والتجريبيَّة، وبين مُنكرٍ لها. وهو ما جعلنا نهتم بفكره، ونسعى لمعالجته في هذه الدراسة، كما تأتي أهميتها في كونها – على حد علم الباحث – أول دراسة باللغة العربية تعالج موضوع المنهج التجريبي وتطبيقاته المختلفة عند روجر بيكون، كما أنها تكشف أحد أوجة شخصية بيكون الأيديولوجية.

وسوف نناقش منهج بيكون التجريبي من خلال الإشكاليات التي يناقشها البحث، والتي من أهمها: ما جذور النزعة العلمية والتجريبية في العصور الوسطى الأوربية؟ ما أهم الحجج التي عوَّل عليها بيكون في نقده للتراث اليوناني والإسلامي واللاتيني؟ ما مفهوم بيكون للتجربة الحسيَّة وللإستنارة الإلهيَّة؟ وهل وقع في تناقض في جمعه لكلا النوعين؟ وما مفهومه للعلم التجريبي؟ وما أهم مميزاته؟ وما ماهية العلاقة بين العلم التجريبي وبين الرياضيات والتنجيم؟ وإلى أي مدى تأثر بيكون بالمناهج التجريبية الإسلامية؟

وهل كان بيكون مُجرَّد مُقلد أم كان مجددًا وتنويريًا؟ كيف وظَّف بيكون منهجه التجريبي في تحقيق مشاريعه الثيولوجية والسياسية العسكرية؟

أما بالنسبة لمنهج الدراسة، فسنعوِّل على المنهج التحليلي، وذلك في تحليل أفكار بيكون التجريبية للوقوف على حقيقة معانيها ودلالاتها الفلسفية والعلمية على حد سواء، وكذلك المنهج المقارن لشكف النِقَاب عن مدى تأثر بيكون بالسابقين له، وتأثيره في اللاحقين عليه، وأيضًا المنهج النقدي في تقييم أفكاره كلما اقتضى الأمر.

وقد جاءت الدراسة في مقدمة، وتمهيد، وستة محاور، وخاتمة، ومحاور الدراسة كالتالي، الأول: جذور النزعة العلمية والتجريبية في العصور الوسطى الأوربية، والثاني: نقد بيكون للتراث تمهيدًا للمنهج التجريبي، والثالث: مفهوم التجربة الحسيَّة والاستنارة الإلهيَّة عند بيكون، والرابع: العلم التجريبي عند بيكون، والخامس: علاقة العلم التجريبي بالرياضيات والتنجيم عن بيكون، والسادس: التوظيفات الثيولوجية للمنهج التجريبي عند بيكون.

التمهيد:

كانت تعتمد المعرفة التجريبية Empiricism عند الإغريق على الملاحظة الحِسيَّة، ويسمى مذهبها بالمذهب التجريبي، وتقتصر على دراسة المعرفة المستمدة بالملاحظة وتحليلها، ومحاولة فهم معناها ومضمونها، ولم تكن لدى التجريبيين القدامى تلك النظرة الواضحة إلى العلم التجريبي التي لدينا الآن، بل إنهم كثيرًا ما كانوا يتأثرون بالمذاهب العقليَّة Rationalism، حتى أن فلسفاتهم كثيرًا ما كانت تشمل أجزاءً نعدها اليوم منتمية إلى مجال العلم التجريبي، كنظريات أصل الكون، وطبيعة المادة، ... إلخ. وقد برزت النزعة التجريبية عند ديمقريطس Democritus (٤٦٠ – ٣٧٠ ق م.) في قوله بأن الطبيعة تتكون من ذرات، مفترضًا أن أصل الكون جاء منها، فلم يكن منذ البدء إلا ذرات مفردة تنطلق في كل الاتجاهات، وبفعل تصادماتها العارضة تكونت مجموعات، ستؤدي بمضي الزمن إلى تكوين الأجسام. (ريشنباخ، ٢٠٢٠، ص ٧٧)

كما طبَّقت مدرسة أبو قراط (٤٦٠ – ٣٩٥ ق.م) المذهب التجريبي، فقد اهتمت بالعلة الفيزيقية للمرض وعلاجه أكثر من تركيزها على التفسير الميتافيزيقي له، (النشار، ١٩٩٥، ص ١٤٨)، كما أظهر جالينيوس Galen(١٢٩– ٢١٦م) تقدمًا ملحوظًا في المعرفة الطبية عامة والمعرفة التشريحية خاصة، واقترب كثيرًا من مفهوم المنهج التجريبي، وأثبت بالتجربة الفعليَّة أن الشرايين تحتوي على الدم وليس الهواء. (Thorndike, 1914, p.293) إلا إنه لم يكتب للتجريبية نجاح كبير، وذلك لأنه كان محور اهتمام العقل اليوناني بالاتجاه العقلي، وخاصة عند أفلاطونPlato (427 – ٣٤٧ ق.م)، للاعتقاد بأن العلم الرياضي والمنطقي أكثر يقينًا من العلم التجريبي، إلا أن أرسطو Aristotle (٣٨٤ – ٣٢٢ ق.م) أعلى من شأن الاتجاه التجريبي من ناحية المنهج وتطبيقاته على متخلف العلوم.(النشار، ١٩٩٥، ص ١٤٩، ١٥٠)

كما أعاد أبيقورEpicurus(٣٤١–٢٧٠ ق.م) أفكار ديمقريطس إلى الظهور مرة أخرى، كما نادى الشُكَّاك بالنزعة التجريبية، فقد ذهب كارنيادس Carneades(214 –129ق.م) إلى أن الإستنباط لا يقدم اليقين؛ لأنه يقتصر على استخلاص نتائج من مقدمات معطاة، ولا يستطيع إثبات صحة المقدمات. وقد وضع نظرية للاحتمال؛ لتحقيق اليقين، والتي دعمت الموقف التجريبي في بيئة كان اليقين الرياضي فيها هو الصورة الوحيدة المقبولة للمعرفة. كما كان سكيستيوس إمبيريكوس Sextus Empiricus (١٦٠–٢١٠ ق.م) من الأطباء التجريبين الذين حاولوا تطهير علم الطب من المناهج التأملية.(ريشنباخ، ٢٠٢٠، ص٧٨)

أما في مدرسة الإسكندرية فقد أحرز العلم تقدمًا فائقًا، وخاصة في الرياضيات على يد إقليدسEuclid(٣٦٥ –٣٠٠ ق.م)، كما قدمت نظريتين، الأولى لأرسطارخوس الساموسي Aristarchus of Samos (٣١٠ – ٢٣٠ق.م.) القائلة بمركزية الشمس، فقد رأى أرسطارخوس الساموسي في بداية القرن الثالث قبل الميلاد أن للأرض حركتين: حركة دوران حول ذاتها في نهار

واحد، وحركة دوران حول الشمس، وقد تكون الشمس ثابتة وتحتل مركز العالم. وقد أحدثت هذه النظرية استنكارًا كبيرًا، إلا أن سيليوكس Seleucus تبناها في القرن الثاني قبل الميلاد وأعاد إحيائها كوبرنيكوس وجاليليو،(مينوا، ٢٠٠٥، ص ٦٠)، أما النظرية الثانية القائلة بمركزيَّة الأرض فكانت لبطليموس Ptolemy (١٠٠– ١٧٠م)، والتي قُدِرَّ لهذه الأخيرة السيادة طوال العصور الوسطى الأوربية. ولهذا يرى مؤرخو العلم أن مدرسة الإسكندرية من أهم مراحل تاريخ العلم، بل وتقف على قدم المساواة مع مرحلة الثورة العلمية الحديثة في القرن السادس عشر، وقد صرَّح جاليليو Galileo (١٥٦٤ –١٦٤٢م) بأن إنجازاته ما كانت لتتحقق دون إنجازات أرشميدس Archimedes (٢٨٧ – ٢١٢ ق.م)، فقد أخذ منه فكرة التآزر بين الرياضيات والتجريب، والتي كانت عاملًا أساسيًا في بناء الفيزياء الحديثة.(الخولي،٢٠٠٠، ص ٣٩: ٤١)، وبهذا كانت مدرسة الإسكندرية بداية لثورة علمية وتُوِجَّت في العصور الحديثة على يد كوبرنيكوس Copernicous (١٤٧٣– ١٥٤٣م)عندما أثبت فلكيًّا مركزيَّة الشمس ذلك الإثبات الذي ثار على الإعتقاد القديم القائل بمركزية الأرض، وفيه كان متأثرًا بما طرحه أرسطارخوس الساموسي.

ولكن ما موقف الحضارة والفلسفة الإسلامية من العلم عامة والمنهج التجريبي خاصة؟ لقد قام العلم في العالم الإسلامي على أساس من الملاحظة والتجربة، وكان العلماء المسلمون من أوائل من اهتموا بالمنهج التجريبي في حقبة العصور الوسطى، وذلك في تناولهم للمعطيات العلميَّة والكونيَّة، وهو ما أدى إلى تأسيس قواعد المنهج العلمي التجريبي الذي ما زال العلم المعاصر يسير على نهجه، ومن الجدير بالذكر أن منهجهم العلمي مختلف عما كان عليه عند اليونان حيث كان يكتفون بافتراض النظريات دون محاولة إثباتها عمليًّا، فكانت في أغلبها فلسفات نظرية لا تطبيق لها حتى وإن كانت صحيحة، وهو ما أدى إلى خلط بين النظريات الصحيحة والنظريات الخاطئة، ونذكر من أشهر الفلاسفة والعلماء المسلمين: جابر بن حيان (٧٢١– ٨١٥م)،

والخـوارزمي (٧٨١– ٨٥٠م)، والـرازي (٨٥٤– ٩٢٥م)، والحسـن بـن الهيـثم (٩٦٥– ١٠٤٠م)، وابن النفيس (١٢١٠–١٢٨٨م)، ... إلخ. (محمد، ٢٠١٣، ص ٤٤)

فكان للعرب إسهامات أصيلة، واكتشافات علمية خاصة بهم حتى أنهم كانوا مصـدرًا أساسـيًا لتطـور العلـم والمـنهج التجريبـي فـي الغـرب الأوربـي الوسـيط، (Thorndike, 1914, p.277) فكان العرب يقومون بمهمة تنفيذ المعارف العلميَّة والتـي كـان المسـيحيون قـد اكتسـبوها مـنهم.(الخولي، ٢٠٠٠، ص ١٤)، وسـوف نعرض فحسب لأهمية ابن الهيثم التجريبية نظرًا لأثره على المنهج التجريبي عند روجر بيكون.

لقد كان ابن الهيثم من أهم المفكرين التجريبين، حيث اشتهر بمؤلفاته في ميدان علم البصـريات. (ريشنباخ، ٢٠٢٠، ص ٧٨) وقدم مفهومًـا جديدًا للتجربـة، وقد تُرجم المصطلح العربي "اعتبار" I'tibar – الذي كان يستخدمه ابن الهيثم – إلـى اللاتينيـة بـ"التجربة" Empeiria، وهـو مـا جعـل فكرتـه عـن الاختبـار العملي فـي علم الفلك نموذج مثالي للاختبار التجريبي فـي العصور الوسطى، فكـان الاختبـار عنـده شكلًا مـن أشكال الإثبـات الـذي يـتم فيـه التحقق مباشرة للخصـائص الفيزيائيـة، وأحيانًـا بمسـاعدة جهـاز تجريبـي مصـمم خصيصًـا لهـذا الغرض، وكـان الهـدف منـه تحقيـق الدقـة فـي الملاحظـة عـن طريـق إخضـاعها لوضع مُصطنع يمكن أن تتنوع فيه الظروف، فالعمل بمثل هذا المفهوم المتميز للإثبات التجريبي سيحقق اليقين، كما كانت فكرة الخبرة المتراكمة تطورًا مفاهيميًا مهمًا في تاريخ العلوم التجريبية.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p. 289.)

ونتيجـة لحركـة الترجمـة، والتـي تـرجم فيهـا كثيـر مـن المصـادر الفلسـفيَّة والعلميَّـة العربيـة الإسـلامية، فضـلًا عـن الشـروحات والتعليقـات والتلخيصـات للمصـادر اليونانيـة مـن قبـل الفلاسـفة العـرب والمسـلمين مـن اللغـة العربيـة إلـى اللغـة اللاتينيـة مـن ناحيـة، ونتيجـة لتعلم كثيـر مـن الأوربيين اللغـة العربيـة مـن ناحيـة أخرى، فأدى كل هذا إلـى تـأثر كثيـر مـن فلاسفة أوروبـا بالفلسفة والعلم

الإسلامي، خاصة في القرن الثاني عشر والثالث عشر، وكان روجر بيكون أبرز من تأثر بالعلم والمنهج التجريبي الإسلامي، ولكن قبل معالجة محاور منهج بيكون التجريبي، ومدى تأثره بالمنهج التجريبي الإسلامي يجب الوقوف على جذور النزعة العلميَّة التجريبية في العصور الوسطى الأوربية.

أولًا: جذور النزعة العلمية والتجريبية في العصور الوسطى الأوربية.

لقد رأى كثير من المؤرخين بأن هيمنة الكنيسة ورجال الدين المسيحي على مختلف مرافق وشئون الحياة كان من المعوقات الأساسية أمام المجالات العلميَّة. إذ كانت النظرة السائدة للعلم والفلسفة أنهما تابعين وخادمين للدين والكنيسة، الأمر الذي يمكن تفسيره بأن عناصر التفكير العلمي قد خضعت لسلطة الكنيسة أولًا، ثم لسلطة الآراء أو الكتب التي أقرتها الكنيسة ثانيًا، وبهذا كان الكنيسة مهيمنة على حرية التفكير، إلا أن تلك الهيمنة لم تكن بنفس القوة طوال فترة العصور الوسطى الأوربية، فقد مرَّ تطور العلم فيها بثلاثة مراحل، تمتد المرحلة الأولى من القرن الرابع حتى القرن التاسع، وتعرف بأنها مظلمة، وذلك لسيادة اضطرابات سياسيَّة، وعسكريَّة، واقتصاديَّة هذا فضلًا عن هيمنة الكنيسة، والاقتصار على المنطق فحسب في تدعم الإيمان الديني، وتمتد المرحلة الثانية من القرن التاسع حتى القرن الثاني عشر، وتميَّزت باستقرار نِسبي، نتيجة لظهور الجامعات، وتزايد حركة الترجمة مما أدى إلى تدفق العلوم والمعارف العربية، وهو ما أدى إلى تنامي الحركة العلميَّة، لكن سرعان ما اختفت نتيجة إنشاء محاكم التفتيش، أما المرحلة الثالثة، فقد امتدت من القرن الثاني عشر حتى القرن الرابع عشر، وظهرت فيها بوادر العلم الحديثة نتيجة للاحتكاك بقوة بعلوم العرب واليونان المترجمة من العربية؛ فإزدهرت فيها الدراسات العلميَّة، ووضعت الأسس الأولى لها، وهو ما سيقود إلى النهضة العلمية في العصور الحديثة، الأمر الذي يفند الرأي القائل بأن أوروبا لم تكن تعرف العلوم بمفهومها الحديث في فترة العصور الوسطى، وهو قول ينطوي على قدر كبير من المبالغة والمغالطة، لأن العصور الوسطى قد عرفت العلوم

والدراسات العلميَّة بصور متفاوتة، وذلك بتفاوت نشاطها الفكري. (المهداوي، ٢٠٠٩، ص ٢٢٠).

وكانت تقوم المعرفة على الفنون التحررية السبعة –والتي تنقسم إلى مجموعتين، المجموعة ثلاثيَّة، وتشتمل النحو والمنطق والبلاغة، أما المجموعة الرباعيَّة، فتشمل الهندسة، والحساب، والموسيقى، والفلك– بجانب تعاليم الكنيسة، وأخذت هذه المعرفة تنتشر في القرن الحادي عشر عندما ظهرت المدارس والجامعات؛ فانتشرت بشكل واسع وخاصة على يد بيير أبيلار Pierre Abélard (١٠٧٩– ١١٤٢م)، كما كان الاهتمام بالعلوم الطبيعية أمرًا جديرًا بالملاحظة في القرنين الثاني عشر والثالث عشر، وذلك لوجود علماء أظهروا علامات على وجود روح علميَّة مستقلة، (Thorndike, The True Roger Bacon, II, P. 474) الأمر الذي يجعلنا نسأل، ما المصادر الرئيسة التي قامت عليها الروح العلميَّة آنذاك؟ لقد كانت هناك عديد من المصادر التي اعتمد عليها فلاسفة أوروبا، والتي كانت سببًا رئيسًا في تنامي الروح العلميَّة لديهم، ومن أهمها مؤلفات أرسطو، وبطليموس، وپلينيPlinius (٢٣–٧٩م)، وجالينيوس من ناحية، وعلماء وفلاسفة العرب وخاصة ابن الهيثم من ناحية أخرى.

فلم يقف مفكرو العصور الوسطى الأوربية موقفًا سلبيًا من العلم الأرسطي والبطليموسي، بل أدخلوا عليه تنقيحات وتعديلات، كما كانت الجامعات التي كان يُدرَّس بها العلم القديم تابعة للكنيسة، والتي لم يكن لها موقف واحد من العلم الأرسطي والبطليموسي، فحتى القرن العاشر وقفت موقفًا معاديًا منه، حيث حارب آباء الكنيسة كل معرفة دنيويَّة معتقدين أن العِلم يتعارض مع النصوص الدينية،(يفوت، ١٩٨٩، ص ٢٢)، ولكن مع بداية القرن العاشر أصبح العلم الأرسطي والبطليموسي عقيدة شبة رسمية للكنيسة، لدرجة أن الإكويني Aquinas (١٢٢٥– ١٢٧٤م) تحدث عن التصور المسيحي للعالم بألفاظ أرسطيَّة.(المهداوي، ٢٠٠٩، ص ٢٢٠) كما كان يستشهد كثيرون بجالينيوس

للإعتراف بالتجربة كمعيار للحقيقة، والذي كان قد اقترب كثيرًا من مفهوم المنهج التجريبي.(Thorndike, 1914, p. 293)

وقد شهدت الفلسفة الطبيعية في أواخر القرن الحادي عشر وأوائل القرن الثاني عشر أكبر عدد للترجمات اللاتينية من العربية، فإلى جانب أن الفلاسفة العرب كانوا نشطين فيها بشكل ملحوظ، فقد أفرد لها الفلاسفة اللاتين رعاية خاصة. وقد نقلت الفلسفة الطبيعية العربية إلى الغرب اللاتيني، وكانت أكبر مما نقل مقارنة بباقي المجالات الفلسفيّة الأخرى،(هيسه،٢٠١٧، ص ٥) ونتيجة لانتشار هذه التراجم، فقد تنامت الروح العلميَّة في الغرب اللاتيني.

عندئذ أدرك الفلاسفة آنذاك حقيقة منهج الدراسة العلمية الصحيحة للطبيعة. (جلسون، ١٩٩٦، ص ٤٢٠). وقد بدأت الروح العلميَّة في فرنسا، وخاصة في مدرسة شارترChartres في القرن الحادي عشر إلا أن هذه النزعة العلميَّة لم تلبث أن ضَعُفَّت واختفت بعد فترة قليلة من ظهورها، (بدوي، ١٩٧٩، ص ١٦٦) ومع بداية القرن الثاني عشر بدأ التعليم العلمي يتصاعد، وكانت جامعة باريس في الوقت ذاته عاجزة عن منع دراسة كتب أرسطو المكتشفة حديثًا في الفلسفة الطبيعية، (Thorndike,1914, p.277) هذا فضلًا عن دخول تراجم المؤلفات العلميَّة الإسلامية، ودخول التراث الفلسفي اليوناني في صورته الإسلامية والتراث الفلسفي الإسلامي الخالص، الأمر الذي أثار العقل اللاتيني تجاة الأفكار العلمية والفلسفية العربية، ومن أهم الفلاسفة اللاتين الذين اهتموا بالتراث العلمي الإسلامي أديلارد الباثي Adelard of Bath (١٠٧٠ – ١١٥٠م).

فقد نهل أديلارد الباثي العلم بشكل مباشر من قرطبة بفضل إتقانه للغة العربية؛ فكان في طليعة المترجمين الذين نقلوا الرياضيات العربية إلى اللاتينية، كما قدم أوَّل ترجمة متكاملة في تاريخ العلم الأوربي لكتاب "أصول الهندسة" لإقليدس؛ ليكون بدايَّة للنهضة الرياضيَّة والعلميَّة التي اعتمدت عليها أوروبا حتى نشأة العلم الحديث. كما ألَّف كتابًا في "الإسطرلاب" وترجم كتاب "الجداول الفلكيَّة" للخوارزمي (٧٨٠– ٨٥٠م)، وبفضل هذه الترجمة قدم أديلارد للاتين

صورة متكاملة لتقاويم، والجداول الفلكية، كما ترجم "ملخصات" أبي معشر الفلكي (٧٨٧– ٨٨٦م)، وبعض الأعمال الفلكيَّة لثابت بن قرة (٨٣٦– ٩٠١م)، وهو ما ساهم في تقدم العلم آنذاك.(الخولي، ٢٠١٨، ص ١٧)

كما ناقش أديلارد الباثي مشكلة العليَّة في تفسير الظواهر الطبيعية، بدلًا من تفسيرها بالقوى الفائقة للطبيعة، وهو ما يعكس اتجاهًا تجريبيًّا واضِحًا لتفسير ظواهر الكون باستخدام الملاحظة، كما نجده ينتصر للبحث العلمي، ويحارب السلطة ويرفض الاعتماد على المصادر فحسب. فكثيرًا ما أكد على قانون "عدم فناء المادة"، فرأى إنه لا شيء يفنى كليَّة في هذا العالم الحسي. (الخولي، ٢٠١٨، ص ٢١، ٢٣.)

أما بالنسبة للقرن الثالث عشر، فهو يمثل نهضة علميَّة للعالم من جديد، فقد أراد رواد هذا القرن أن يتابعوا النهضة التي بدأتها مدرسة شارتر، وكانت هذه النهضة في أكسفورد؛ لأنها ظلت بعيدة عن التيار اللاهوتي الذي كان سائدًا في فرنسا، وكانت حرة في أن تأخذ من أرسطو ما تشاء، فاهتمت بكتبه الطبيعيَّة من ناحية، وبتطور العلوم عند العرب من ناحية أخرى، فحدثت نهضة علميَّة كانت متأثرة من الناحية الدينية بالنزعة الأوغسطينية.(بدوي، ١٩٧٩، ص ١٦٦) دون أن تتأثر بها من الناحية الطبيعية والعلمية، حيث كان أوغسطين Augustinus (354 – 430) من المهاجمين لتلك الأفكار.

وكان ألبرت الكبير Albertus Magnus (١٢٠٠– ١٢٨٠م) من أوائل الفلاسفة الذين أشاروا إلى ضرورة التجربَّة كمعيار للحقيقة في العلوم الطبيعية، كما استخدم مصطلح المعرفة التجريبية(Thorndike,1914,PP.277, 293) وأعلن جيوم دوفرني (ت ١٢٤٩م) في رسائله الفلسفيَّة بأن أدلته لا تقوم على شهادة النصوص المقدسة بل على العقل، كما أعلن تقديره العميق للبحث العلمي وللفلسفة الطبيعية، وهو ما جعله يرفض موقف أولئك الذين إذا عجزوا عن الوقوف على أسباب الظواهر الطبيعية نسبوها إلى الإرادة الإلهية، واعتبروها ضربًا من الإعجاز، وذلك لأنهم يقدمون نفس الإجابة على أسئلة

مختلفة، فبدلًا من بحثهم عن العلل القريبة وهي العلل الطبيعية ذهبوا يبحثون عن أقصى علة، وهي الله. وقد أشار دوفرني في مؤلفاته للمجربين وللتجارب، وهو أمر يثير الإعجاب لأنها إشارات من قبل رجل دين مسئول إلا أن هذا الاهتمام بالبحث عن العلل للظواهر الطبيعية لا يعني أن دوفرني نفى كل فاعليَّة للخالق، بل العكس، فكثيرًا ما أكد على أن الخالق يمكن أن يتدخل في أية لحظة، وبأي شكل في مجرى الطبيعة. وبذلك فقد اختلطت في كتاباته نزعتان: النزعة الروحية المؤمنة بقدرة الخالق العظمى، والنزعة العلميَّة التي تسعى للوقوف على العلل الطبيعية، وذلك لاكتشاف أسرار الطبيعة. (الخضيري،١٩٨٦، ص ٨٤، ٨٥) وهذا يعني أن دوفرني أقر بعدم تعارض الإيمان مع العلم، فالعلم لايقصي الدين، والدين لا يرفض العلم.

كما كان روبيرت جروستيت Robert Groseteste (١١٧٥-١٢٥٣م) من ممثلي التيار العلمي التجريبي في أكسفورد، وكان نموذج العلم عنده كتاب "المناظر" لابن الهيثم، فقد أكد على أن الرياضيات لديها القدرة على تفسر الظواهر الطبيعية،(حنفي، ٢٠٠٤، ص ٥٧)، وأن مباديء العلم يتم التحقق منها عن طريق التجربة، وليس عن طريق الاستنتاجات، والتجربة عنده هي إجراء محكوم يهدف إلى فرضيَّة علميَّة، وهو في هذا متأثرًا بالمؤلفات العلمية العربية. (Hackett,1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.288)وقد تميز جروستيت بمذهبه في النور، حيث اعتقد إنه إذا كانت لدينا نقطة من الضوء، فإن هذه النقطة لها خاصيتين: الأولى، أنها تنتشر على صورة كرة، والثانية، أنها تظل في هذا الانتشار حتى ينتهي مقدار تخلخلها أو تصطدم بجسم معتم، وعلى هذا الأساس بنى جروستيت نظريته في نشأة العالم وحاول في ضوئها تفسير أصل الوجود، والذي أقامه على علم البصريات كما أخذه من ابن الهيثم.(بدوي، ١٩٧٩، ص ١٦٦، ١٦٧) كما رد جروستيت طبيعة جميع الصور إلى الضوء، ويشهد إصراره على المطالبة بقيام علم تجريبي بتقدير ما ينبغي أن يكون عليه البرهان العلمي الصحيح، وهو ما سوف يسير على نهجه

روجر بيكون فيما بعد ذلك، وبذلك كان لجروستيت أهميَّة خاصة في تطور هذه النهضة العلميَّة.(جلسون، ١٩٩٦، ص ٤٢٠) كما عالج بيير ماريكورت Pierre Maricourt (ت١٢٦٩م) المنهج التجريبي في كتابه "رسالة حول المغناطيس" Epistola de magnete (١٢٦٩م)، وقد برهن فريدريك الثانيFriedrich II (١١٩٤– ١٢٥٠م) في مؤلفاته على وجود روح تجريبية في عصره.(ليكليرك، ٢٠١٢، ص ٨١، ٨٢)

أما روجر بيكونRoger Bacon (١٢٢٠– ١٢٩٢م)، فقد تلقى تعليمه المبكر في جامعة أكسفورد، واكتسب هناك شهرة كبيرة، واكتسب نفس الشهرة في جامعة باريس، وشرع في دراسة اللاهوت كما هو معتاد، وانضم إلى الرهبنة الفرانسيسكانية عندما كان في أكسفورد، رغبة منه في الحصول على حماية من قبل منظمة قوية، فضلًا عن التسهيلات الدراسية التي كان يتمتع بها كل من ينتمي لتلك الرهبنة آنذاك.(Redgrove, 1920, p.p. 11, 12)، ولُقِبَّ بأمير الفكر العلمي في العصور الوسطى، وكان من أهم المذكورين في تاريخ المنهج التجريبي؛ لأنه مارس التجريب، ووصل إلى نتائج مبهرة بالنسبة لعصره، خاصة في الكيمياء، والطب، والبصريات، ووضع تنبؤات تحققت بالفعل في ميادين الفلك، والجغرافيا، والميكانيكا.(الخولي، ٢٠٠٠، ص ٦٣) فقد درس بيكون اللغات والعلوم المختلفة، وبذل في إتقانهم والإلمام بهم جهدًا هائلًا، (الخضيري، ١٩٨٦، ص ٩٧) وأنفق أموالًا طائلة لشراء الكتب والآلات الفلكيَّة على مدار ما يقرب من العشرين عامًا، كما استأجر يهوديًّا؛ ليعلمه لغته العبرية، وليعاونه في قراءة التوراة بلغتها الأصلية. (أحمد، ٢٠١٢، ص ٣)، كما قرأ أعمال أديلارد الباثي، ووليام الكونوشيWilliam of Conches (١١٩٠– ١١٥٤م)، ودانيال مورليDaniel of Morley (١١٤٠– ١٢١٠م)، وجيوم دوفرني، وألبرت الكبير.(Thorndike, 1916, I, p. 238) والتحق بجامعة أكسفورد حيث وجد أساتذة أرضوا ميوله الفكريَّة التواقة للتحرر والتجريد سواء في المجال التأملي أو في المجال التطبيقي، وعلى رأسهم روبرت بيكون Robert Bacon (ت

١٢٤٨م)، وريتشـارد فـــــاتزاكر Fishacre Richard (١٢٠٠– ١٢٤٨م)، وإدموند أبينجدون Edmundof Abingdon (١١٧٤– ١٢٤٠م)،وجروستيت، إلا إنـه اهتم بجروستيت اهتمامًا بالغًا، فقد تلقى العلم على يديه في أكسفورد، ومن أهم ما لاحظه بيكون عليه إنه لم يتأثر بمؤلفات أرسطو رغم معرفته الوثيقة بها، بل استند إلى فلاسفة آخرين وإلى تجربته. حيث كان جروستيت يحاول تفسير أسباب الظواهر الطبيعيَّة تفسيرًا كميًّا رياضيًّا، وكان يرى أن الرياضيات ضرورية لا غنى عنها لكافة العلوم حتى للاهوت نفسه.(الخضيري، ١٩٨٦، ص٩٧) كما أُعجِب بيكون بالمُعلم ماريكورت، وكان يميل مثله إلى التجربة وتطبيقاتها، فلقَّبَهُ بمُعلِم التجارب، ويبدو أن مصطلح "العلم التجريبي" Scientia Experimentalis ظهر لأول مرة في مؤلفاته. (جونو وبوجوان، ١٩٩٣، ص ١١٢).

ويأتي بعد ماريكورت في التأثير على بيكون مؤلفات الفلاسفة العرب، ومن أهمهم: الرازي (٨٦٤– ٩٣٥م)، والفارابي (٨٧٠– ٩٥٠م)، وابن سينا (٩٨٠– ١٠٣٧م)، وابن الهيثم، والغزالي (١٠٥٨– ١١١١م)، وابن رشد (١١٢٦– ١١٩٨م)، ... إلخ، فمن خلالهم أُدخلت فلسفة اليونان وعلومها إلى العالم الغربي، فهم الذين أبقوا شعلة التعليم مشتعلة خلال قرون من سيادة الظلام الفكري في أوربا المسيحية، كما أنهم لم يفعلوا ذلك حفاظًا على التراث اليوناني بل لأنهم أضافوا إليه عديد من الإضافات القيمة، وهو ما جعل بيكون يقدر أعمالهم، (Redgrove,1920,pp.15,16) هذا فضلًا عن إنتاجهم العلمي والفلسفي الخاص بهم، والذي نهل منه بيكون الكثير.

وبذلك، فقد جمع بيكون مقاليد مختلف المعارف من مصادر يونانية وعربية، مثله في ذلك مثل جروستيت وخاصة الأعمال القديمة التي تعالج علم المناظر وظاهرة قوس قزح، وقد تعرف بيكون على علم المناظر بفضل مؤلفات بطليموس و"كتاب المناظر" لابن الهيثم، وقد مكن هذا العمل الأخير بيكون من

توسيع فهمه للبصريات وتوسيع المعلومات التي سبق وأخذها من أرسطو، وإقليدس، وسينيكا Seneca (٤ق.م.– ٦٥م)
(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p. 284)

كانت هذه هي أهم التأثيرات التي شكَّلت عقل بيكون التجريبي، فلقد أنجبت رجلًا قد يبدو عليه الغرور في الجدل، لكن كان عقله متواضعًا للتعليم، ورغم كونه إبنًا مخلصًا للكنيسة حتى أطلقوا عليه لقب كاثوليكي، إلا إنه لم يحتقر قراءة مؤلفات الهراطقة والكفار، مدركًا أن الله كريم وغفور دائمًا، كما أنه لم يحتقر التعليم من عامة الناس بل كان مستعدًا للإصغاء للجميع، واختبار كل شيء تجريبيًا. كما رفض عديد من المعتقدات السحرية التي كانت سائدة في عصره. فقد وجد عندما سافر إلى باريس عام (١٢٤٨م) أجواءً أقل تجانسًا من تلك التي نشأ فيها في أكسفورد، حيث كانت أكسفورد موطنًا لكل من: الفكر العلمي، والرياضيات، والعلوم التجريبية، على عكس ما كان سائدًا في باريس. (Redgrove,1920, pp. 12, 13, 16) الأمر الذي جعله يشن على فلاسفة باريس هجومًا عنيفًا، وذلك لإهمالهم دراسة اللغات، والرياضيات، وعلوم الطبيعة، ورغم ذلك استفاد وتعلم منهم، (جونو وبوجوان، ١٩٩٣، ص ١١٢) وخاصة من ألبيرت الكبير والإكويني.

كما وجَّه بيكون انتقادات عنيفه إلى الدومينيكان ورجال الدين، وهذا ما جعله موضع شك، وكان بينه وبين بالبابا كليمنت الرابع Clement IV (١١٩٠– ١٢٦٨م) مراسلات علميَّة، حيث طلب منه البابا أن يُدوِّن لهُ أفكاره، والتي كانت سببًا في تأليف بيكون لبعض كتبه، تجدر الإشارة إلى أن البابا كليمنت الرابع مات عام (١٢٦٨م)، أي بعد أقل من عام من إرسال بيكون الكتب له، لذلك، فإن أي تأثير إيجابي قد يكون قد تركه بيكون عليه لن يكون لديه الفرصة لتحقيق ثماره. (Redgrove,1920,P.22) وقد أثنى بيكون على ما طلبه منه البابا بقوله: "**شرف هذه الوصيَّة لا يكاد يقاس، وذلك لسمو مقدمها، وأشعر بفعل هذه الوصيَّة بحماسة شديدة، فلست ممتن فحسب بل ممتنًا للغاية، لأن قداستك تدفعني لأن أكون قادرًا على تحقيق ما كنت أرغب فيه بالفعل، وما**

سَعيتُ إليه بجهد كبير، وبتكلفة كبيرة، وعلى الرغم من إنني لم أضع حتى الآن حجر الزاوية، إلا أن الأدوات موجودة بالفعل، وهما: العلوم واللغات، سأدرس بعناية آليات تشييد المباني اللازمة للحكمة، إلا أن العلوم تخضع حاليًا لصعوبات كبيرة."(Bacon, 2020, p.145) كما سعى جاهدًا إلى عمل صداقات مع جميع الحكماء اللاتين، وجعل الشباب يتدربون على اللغات، والخرائط الجغرافية، والأرقام، واستخدام الآلات، هذا فضلًا عن شرائه للكتب والأدوات التجريبية. (Burke, 1927, p. 86)

وأُدين بيكون، وصدر قرارًا بتحريم مؤلفاته عام (١٢٧٧م)، والذي اشتمل على مائتين وتسعة عشر قضية مُحرمّة، وانتهز أعداءه فرصة صدور هذا القرار في باريس، وضغطوا على سلطات الفرنسيسكان حتى سُجِنَّ (١٢٧٨م)، وأُفرِجَ عنه (١٢٩٠م)، حتى توفى (١٢٩٢م) تقريبًا. فقد سجن بيكون بدلًا من أن يُكرَّم من قبل الذين أراد تنويرهم والكشف لهم عن أخطائهم وحثهم على دراسة الطبيعة من أجل السيطرة عليها وتسخيرها لصالحهم، ولم تنكسر شوكته بل ظل وفيًّا لأفكاره. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ٩٩)، ولكن هل سُجِنَّ بيكون بسبب أفكاره العلمية التجريبية؟ لقد ذهب "ثروندايك" إلى إنه لا يوجد أي دليل على أن إضطهاده كان بسبب دراساته العلميَّة، بل العكس، فقد ألَّف أفضل أعماله بأمر من البابا كليمنت الرابع، والتي كان أحد أهدافها الرئيسة هو حث الكنيسة على تجنيد العلم؛ ليكون في خدمتها، والإستفادة من الإكتشافات العلميَّة. فلقد وضَّح "أببي فيريت" كيف أظهر مؤرخو القرن التاسع عشر قصة اضطهاد بيكون على يد الفرانسيسكان دون إعطاء أيَّة إشارات إلى المصادر التي حصلوا منها على تلك المعلومات، وهذا يعني أنهم نسجوها من وحي خيالهم. (Thorndike, 1914,pp. 273, 274) أما "زينب الخضيري" فترى أن سبب إدانة بيكون ترجع إلى موقفه النقدي والثوري، فلا يمكن أن يكون قد لاقى كل هذا الاضطهاد بسبب خروجه على العقيدة، وخاصة إنه عُرِفَ عنه إيمانه الشديد وإخلاصه للكنيسة،

(الخضيري، ١٩٨٦، ص ١٠٧) فالثورة على القديم وطرح الجديد هو ما أدى إلى إدانته.

أما بالنسبة لأهم مؤلفات بيكون، فقد وضع مخطَّطًا لموسوعة فلسفيَّة بعنوان "موجز اللاهوت" Compendium Theologiae تضم علوم اللغة، والمنطق، والرياضيات، والطبيعة، والميتافيزيقا، وله أيضًا كتاب و"السفر الأصغر" Opus Minus، و"السفر الثالث" Opus Tertium، و"السفر الأكبر" Opus Majus، إلا أن هذا الأخير أهمهم على الإطلاق، حيث يشتمل على ستة أجزاء، ينتقد في الجزء الأول منه البحث النظري غير المُعتمِد على الوقائع الخارجية، ويرفض سلطة القدماء رغم إحترامه لهم، أما الجزء الثاني فقد خصصه لتصنيف العلوم، وعرض في الجزء الثالث المنهج العلمي، وخصص الجزء الرابع لدراسة الرياضيات، وهي عنده بوابة العلوم الطبيعية ومفتاحها. فكل ظاهرة طبيعية تعتبر نتيجة أو جهدًا ناشئًا عن ممارسة قوة ما عن طريق فاعل مادي وقوة خاضعة ليصل في النهاية لقانون رياضي، وفيه جعل المنطق تابعًا للرياضيات، أما الجزء الخامس فخصصه للبصريات، وتناول في الجزء السادس العلم التجريبي، وأكد فيه أنه لا يمكن لشيء ما أن يكون يقينيًا بما في ذلك النتائج الرياضية للطبيعة، بل ينبغي التحقق منها تجريبيًا بشكل مستمر.(ليكليرك، ٢٠١٢، ص ٧٨، ٧٩)، و"مسائل حول الفيزياء والميتافيزيقا"، وله شروح على كتابي "الطبيعة" و"ما بعد الطبيعة" لأرسطو، وكتابين عن المرايا والرياضيات التطبيقية.(إسماعيل، ١٩٧٩، ص ١٩).

وبعد معالجة أهم إرهاصات النزعة العلميَّة التي وجدت عند الفلاسفة السابقين والمعاصرين لبيكون، يجدر بنا الوقوف على ماهية ثورة بيكون وتحرره من التراث الفلسفي، وذلك قبل معالجة منهجه التجريبي وتوظيفاته المختلفة، فقبل أن يطرح بيكون فلسفته الطبيعية ومنهجه التجريبي كان عليه أن يتحرَّر ويُحرر الفكر الأوربي من التراث القديم الذي كان مهيمنًا على عصره، فقد أخذ

يدعو للثورة عليه؛ ليحل بدلًا منه المنهج القائم على التحقق العلمي التجريبي، وهذه الثورة هي جزء لا يتجزأ من مفهوم منهجه التجريبي.

ثانيًا: نقد بيكون للتراث تمهيدًا للمنهج التجريبي.

لقد آمن بيكون بأن الحقيقة لا يستطيع عقل واحد اكتشافها بمفرده، إنما هي بناءً شامخًا تساهم في بنائه أجيال وأجيال من العلماء، ولذا فالحقيقة في تطور دائم عبر الزمن. كما رأى أن أرسطو نفسه اعترف بأنه يجهل أمورًا كثيرة، وبالتالي، يجب أن نفحص بدقة آراء القدماء حتى يمكننا تصحيحها إن كانت خاطئة أو تكميلها إن كانت ناقصة. ويقول بيكون في كتابه "خلاصة في دراسة الفلسفة" فيما ترى زينب الخضيري أن إن العلماء والفلاسفة القدامى مُبجّلون، ولابد من الاعتراف بفضلهم لأنهم مهدوا لنا الطريق، ولكن يجب ألا يغيب عنا أنهم بشرًا، أي أن احتمال وقوعهم في الخطأ أمر ضروري. ولأن الحقيقة في تطور وتقدم، فالأقدم من العلماء والفلاسفة نصيبه من الخطأ أكبر من نصيب الأحدث، ويجب على الأجيال الحديثة أن تتفوق في المعرفة على الأجيال السابقة لأنها ورثت كل أعمال الماضي. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١٠٦)

ويدلل بيكون على صحة رأيه بقوله أن أرسطو الذي حارب الأراء العتيقة تجاهلته البشرية طويلًا حتى جاء ابن سينا وسلط عليه الضوء، وابن سينا ذاته وهو الشارح الأعظم لأرسطو – في اعتقاد بيكون – فقد حُورِبَّ بشدة من قبل ابن رشد. وبذلك فقد حطّم بيكون مفهوم الحقيقة الكلية المطلقة التي لا تتغير عبر الزمن، وهي خطوة جريئة إلا إنها لم يكتب لها النجاح، إنما قُتلت في مهدها لأن بيكون لم يخلف وراءه مدرسة أو تيارًا يواصل ما بدأه، (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١٠٥: ١٠٧)، وبهذا طرح بيكون فكرة تطور الحقيقة عبر الزمن، وهو ما سيفطن إليه التفكير الفلسفي والعلمي فيما بعد، أي الوعي بنسبية المعرفة التي يتوصل إليها العقل الإنساني، وفقد مهَدَّ الطريق لإحداث الثورات العلميَّة والفكريَّة في العصور الحديثة والمعاصرة.

وبذلك، فقد رفض بيكون أن تقيده السلطة، ولم يكن خائفًا من الكنيسة أو من الدولة في طرح ما يعتقد أنه الحقيقة، (Burke,1927, p.84)، فوجه انتقادات لازعة لفلاسفة اليونان وخاصة أرسطو، وكذلك الفلاسفة العرب خاصة ابن سينا وابن رشد، وكذلك الفلاسفة اللاتين أمثال ألبرت الكبير، والإكويني، وألكسندر دي هاليسAlexander of Hales (1175 –1245م)

لقد كان بيكون متحفظًا تجاة فيزياء أرسطو، لأنه وقف عند معالجة العموميات فحسب، فمثلًا، عالج في كتابه "الطبيعة" كل ما هو مشترك في الموجودات، مثل: المبادئ، والحركة، والمكان، والفراغ، والزمان، ... إلخ، ورغم إنه عرض في كتابه "عن السماء والعالم" أمورًا جزئية إلا إنه لم يصل إلا لنتائج عامة، مثل: العالم كامل ومحدود، ولم يطرح شيئًا بوجه محدد يخص الطبائع الجوهرية للسماوات والنجوم، وعلى الرغم من كل هذا إلا أن بيكون حاول التوفيق بينه والإيمان المسيحي. (مينوا، ٢٠٠٥، ص ٣١٨) وبهذا، فقد ثار بيكون على أرسطو أعظم سلطة فكرية في القرن الثالث عشر، وحاول إثارة البابا ضد فكره، حيث كتب له قائلًا: **إذا كان لديّ أية سلطة على مؤلفات أرسطو لحرقتها جميعًا لأن دراستها لا تفيد إلا في إضاعة الوقت ومضاعفة مصادر الخطأ والجهل.** ويفسر بعض الباحثين هذا القول بأنه لم يكن يقصد مؤلفات أرسطو في حد ذاتها بل يقصد ترجماتها اللاتينية، والتي كان يُكتفى بقراءتها قراءة سطحية دون أية محاولة للتعمق فيها. ومثل هذه القراءة للترجمات وليس للأصول لا تتيح معرفة أرسطو معرفة دقيقة. والدليل على هذا الرأي أن بيكون يعتمد في "السفر الأكبر" على السلطات التراثية، ويعلي من شأن أرسطو، ويصف أعماله بأنها أسس الحكمة، وبالرغم من هذا الدفاع عن إخلاص بيكون لأرسطو إلا إنه هاجمه في أكثر من موضع. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١٠٨، ١٠٩).

كما يتفق "ريتشارد ليمي" مع هذا التفسير، حيث رأى أن نقد بيكون كان منصبًا على التراجم اللاتينية لأعمال أرسطو، وذلك بسبب وجود كلمات

وتعبيرات أجنبية متطفلة على النصوص المترجمة، ومن هذه الإدانة الصغيرة سرعان ما أصبحت إدانة عامة، فرأى بيكون أن استخدام علم أرسطو هو مضيعة للوقت، ومصدر للأخطاء، ونشر للجهل، وعلى الرغم من ذلك فقد أعلن أن علم أرسطو هو ينبوع كل حكمة، وأن أي فهم صحيح لعلم أرسطو لا يمكن اكتسابه إلا من خلال النصوص اليونانية الأصلية (Lemay, 1997, p.p. 43,44)

إلا أن هذا التأويل لموقف بيكون من أرسطو بعيدًا تمامًا عن الحقيقة، فيما ترى زينب الخضيري، فبيكون كان أول من شرح طبيعيات وميتافيزيقا أرسطو في الغرب عندما كان في باريس، وكان يعرف أرسطو معرفة دقيقة، ومع هذا فهو في هذه الشروح يأخذ عليه بعض المآخذ، وأغلب الظن أنه أراد أن يستبدل منهجه العلمي التجريبي الجديد بمنهج أرسطو الطبيعي الميتافيزيقي، لذلك لم يكن بغريب عليه أن يرى في مؤلفات أرسطو عائقًا ضد التطور والتقدم الذي يريده لعصره أن يحققه. كما ينتقد بيكون طلاب العلم في عصره لأنهم ينفقون حوالي عشرين عامًا في قراءة إستدلالات أرسطو الطبيعية بدلًا من دراسة الطبيعة مباشرة، فهجومه إذن لم يكن منصبًا على ترجمات مؤلفات أرسطو بل على هذه المؤلفات بعينها التي لا تعني بدراسة الطبيعة على أساس من الملاحظة والتجريب. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٠).

إلا إننا نرى أن نقد بيكون لأرسطو كان نتيجة للاهتمام معاصريه بمؤلفات أرسطو المنطقية والميتافيزيقية، تلك المؤلفات التي كانت تهتم بالعموميات والكليات وإهمال الأمور الجزئية التي تبحث في الطبيعة من ناحية، واعتماد كثير من معاصريه على التراجم من أعمال أرسطو المترجمة من العربية، والتي تخلو من الدقة في التعبير، وبهذا كان موقف بيكون معتدل، فلم يهاجم أرسطو بشكل مطلق ولم يتبناه بشكل مطلق، بل هاجم ما يخالف مشروعه التجريبي من أفكار أرسطو، وأبقى على الأفكار الأخرى.

ولم تقف ثورة بيكون على التراث اليوناني متمثلًا في فلسفة أرسطو فحسب بل ثار كذلك على معاصريه من اللاتين، فقد ذهب إلى أن ما يبدو عليه عصره

في الظاهر يختلف عما يعبر عنه في الباطن، فهو في ظاهره عصر ذهبي للفلسفة المدرسيَّة لمعت فيه أسماء عديدة مثل: ألبرت الكبير، والإكويني، وإلكسندر هاليس، وبونافنتورا Bonaventure(1217– 1274م)، وسيجير البرابانتيSiger of Brabant (١٢٣٥– ١٢٨٢)، فكان عصر يُكرِر القديم، ويتأوَّله بأشكال مختلفة، فمن أجل القيام بنهضة علميَّة فلسفية عند بيكون لابد أولًا من القضاء على التراث القديم، وعدم الخضوع لرأي أية شخصية، فقد هاجم جميع معاصريه على اختلاف اتجاهاتهم لأنهم جميعًا تمسكوا بتصور عتيق للفلسفة أراد هو هدمه. كما أن تلاميذ أرسطو من العرب وخاصة ابن سينا وابن رشد في اعتقاد بيكون لم يقولا الحقيقة بل أخطئا في مسائل عديدة، فلم يبق من ابن سينا غير فلسفته الشعبية المليئة بالأحظار، وهي مجرد تلخيص لفلسفة أرسطو، أما فلسفته المشرقية فقد بادت، أما ابن رشد فقد اقتبس من أخرين كل ما له قيمة في كتاباته، أما ما ابتدعه فلا يزيد عن كونه أباطيل وخرافات، كما هاجم زملائه في طائفة الفرانسيسكان، وعلى رأسهم ألسكندر هاليس، واتهمه بأن خلاصته ليست من ابتكاره بل منقولة من غيره، وإن كان ألبيرت الكبير قد عرف الكثير من المعارف، وكان واسع الاضطلاع فكان ينقصه معرفة اللغات من ناحية، ومعرفة علم المناظر أو البصريات من ناحية أخرى، وما هو جدير بالقراءة في كتاباته الضخمة قدر ضئيل للغاية. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١٠٨: ١١٠)، وتجدر الإشارة إلى أن هجوم بيكون على ابن سينا وابن رشد كان هجومًا على أرسطو، وذلك لكونهما شارحين له، إلا إنه لم يهاجم التراث الإسلامي بشكل كامل، وذلك لتأثره الكبير بمؤلفات ابن الهيثم العلميَّة، وهذا يعني أن نقد بيكون كان نقدًا للمشكلات غير القابلة للتحقق تجريبيًّا، وذلك ليمهد الطريق لتقديم منهجه التجريبي.

كما انتقد بيكون معلمي وطلاب عصره لإهمالهم دراسة العلوم واللغات، حيث قال: "لا توجد صعوبات في تعلم اللغات والعلوم، ولكن هناك من المعلمين من لا يرغب في التعلم بطريقة مفيدة، أما بالنسبة للطلاب فإما إنهم لا يتعلمون بجد

بما فيه الكفاية أو غالبًا ما يصابون باليأس". (Bacon,2020,p.158) حيث قال: **"لقد سعيت جاهدًا إلى عمل صداقات مع الحكماء اللاتين، وجعلت الشباب يتدربون على اللغات، وعلى الخرائط الجغرافية، والأرقام، والجداول، والآلات، وأنفقت خلال هذا الوقت أموالًا كثيرة في شراء الكتب والأدوات"**، كما سبق بيكون معاصروه بقرون عديدة عندما أعلن أن الجدل القائم على الاعتماد على المسلمات عديم الفائدة عمليًّا خاصة في البحث عن أسرار الطبيعة واكتشافاتها، والتي يجب أن تتم من خلال البحث التجريبي الدقيق قبل استخلاص النتائج منها، وتعد هذه أهم سمات منهج بيكون العلمي، وتعد محاولته من أهم الجهود المبذولة لقدم العلم آنذاك، (Burke, 1927, pp. 80, 86) كما أن إصرار بيكون على العلم التجريبي كان بالنسبة لمعاصريه بديلًا للمعرفة الأرسطية، (Lemay, 1927,p.43) فكان رد فعلهم لهذا الموقف الثائر والمعتز بالتجديد منطقيًا وطبيعيًا ردًا عنيفًا، فكما هاجمهم هاجموه بل وعادوه وأشاعوا عنه ما يمس سمعته العلميَّة والعقائديَّة، فاتهموه بممارسة السحر، ولا يستحق أن يكون في خدمة الكنيسة. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٤)

كما اعتقد بيكون أن اللاهوت يجب أن يكون سيد العلوم، وأن الفلسفة لابد أن تكون في خدمته. وإن كانت هذه رؤية تقليدية إلا أن الوسيلة التي اعتقد أنها صالحة لتحقيق هذا الهدف كانت جديدة ومختلفة. فقد آمَّن دون أن يُصرح بأنه يمكن التوفيق بين اللاهوت وبين فلسفة جديدة تمامًا، لقد أراد أن يتحرر من قيود التراث الفلسفي حتى يتمكن من إقامة صرح جديد ينسجم مع اللاهوت، فالفلسفة عنده ليست هي تكرار وتأويل ما ذهب إليه القدامى بل هي فكر جديد يمكن الوصول إليه بفضل منهج يعتمد على التجريب، كما أن اللاهوت عنده ليس لاهوت الفرانسيسكان أمثال ألكساندر الهاليسي، ولا هو لاهوت الدومينيكان أمثال ألبرت الكبير والإكويني، بل هو لاهوت جديد يحوي بين جنباته كل المعارف. وهو لا يعني بالمعارف تلك التي سبق للعقل البشري اكتسابها، والتي ما يزال يرددها بل تلك التي يمكنه اكتسابها بفعل الملاحظة والتجربة. وإن كان

يرى إتين جيلسون Étienne Gilson (١٨٨٤– ١٩٧٨) في مثل هذا القول تناقضًا في فكر بيكون لأنه يدعو للتجريب من جهة، ويؤكد سيادة اللاهوت من جهة أخرى، فترى زينب الخضيري، أن هذا القول يتفق مع مذهب بيكون، فلقد أراد أن يحتفظ اللاهوت بمكانته اللائقة، والتي لن تتحقق إلا إذا كان مضمونه يقينيًّا ووسيلة اليقين عنده هي الملاحظة والتجريب. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٠: ١١٤) كما اعتقد بيكون أن تصور الإسكولائيين للاستدلال كان عقبة أمام الحقيقة، فقد رأى أن التجربة وحدها هي التي تعلم الأشياء. (بيرس،٢٠٠٩، ص ٩٤) الأمر الذي يجعلنا نسأل: ما مفهوم التجربة عند بيكون؟

ثالثًا: مفهوم التجربة الحسيَّة والاستنارة الإلهيَّة عند بيكون.

لقد اهتم بيكون اهتمامًا بالغًا بالعلوم الطبيعية بشكل عام والمنهج التجريبي بشكل خاص، وعوَّل بشكل أساسي على الملاحظة والتجربة، لأنه رأى أن كافة العلوم تكشف مبادئها من خلال التجربة، وذلك لاكتشاف الحقيقة من ناحية وتحقيق مختلف المنافع العملية من ناحية أخرى،(Thorndike, 1916, II, p. 474) وذلك للارتقاء بالعلم، لأنه عند الاستمرار في التجربة يمكن للعلم أن يتقدم، وهو ما جعله يُلقب بأب العلم التجريبي، ويعد الجزء السادس من كتابه "السفر الأكبر" أول مقال يكتب عن العلوم التجريبية في العالم الغربي الوسيط، فقد طرح فيه ما لم يطرحه أحد من قبله، حيث ابتكر منهجًا علميًّا سوف يصبح منهج العمل في غالبية البحوث العلمية الحديثة، ورغم وجود علماء ومجربين جربوا قبله، إلا إنه لم يوجد أحد منهم تميَّز باتساع الرؤية وعمق التمييز؛ ليدرك قوة المنهج التجريبي، (Burke,1927,p.80) وسعى للاستفادة منه بشكل تطبيقي.

كما صرَّح بيكون بقوله: "**بعد أن وَّضعتُ المبادئ الأساسية لحكمة اللاتين، والتي توجد في اللغات، والرياضيات، والبصريات، رَغِبتُ في الكشف عن مبادئ العلم التجريبي، والذي يقوم على التجربة، لأنه دون التجربة لا يمكن معرفة أي شيء بشكل كافٍ**". (Bacon, 1962, p. 583) وبهذا كانت التجربة عند بيكون معيارًا تقاس به المعارف المختلفة، وذلك لتأسيس العلم التجريبي.

وفي ضوء تأكيده على جعل التجربة معيارًا لليقين، فقد انتقد أرسطو في اهتمامه بالاتساق المنطقي بين القضايا فحسب، وإغفاله للتجربة، حيث قال: "**إن أولئك الذين لديهم معرفة تجريبية للحقيقة هم أكثر حكمة من أولئك الذين يهتمون فحسب بالعلاقة بين العلة والمعلول مثل أرسطو، فالذين يعرفون الحقيقة من خلال التجربة، فهم الحكماء، ويجب قبول فكرهم لأنهم برهنوا عليه، فالذي يرغب في معرفة الحقائق الكامنة التي تقف وراء الظواهر دون شك يجب عليه أولًا ممارسة التجربة، أما بالنسبة لهؤلاء (أرسطو)، فإنهم يطرحون عديدًا من الأفكار، ويصدقهم الناس من خلال التفكير الذي يصوغونه دون تجربة، فمنطقهم خاطئ تمامًا**".(Bacon, 1962, p. 584) وبهذا انتقد بيكون الفلاسفة النظريين الذين يُعوّلُون فحسب على التفسيرات النظرية دون الاهتمام بإثباتها تجريبيًا، وتجدر الإشارة هنا إلى أن بيكون لا يرفض المعرفة العقلية، بل يعتبرها مرحلة أوليَّة، وعلى التجربة أن تكملها ليتحقق اليقين.

كما آمن بيكون بأن دراسة الطبيعة تعد أمرًا ضروريًا وهامًا للغاية، وتعني عنده التأمل المباشر لأعمال الله، وهي أكثر أهمية من دراسة التراث الفلسفي، بل يجب أن تحل محله. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٥) وصرح في تأكيده على التجربة قائلًا: "**تعتمد الفلسفة التأملية على الحجج، والتي تستند بدورها إما على السلطات أو على الجدل، لذلك، فهناك حاجة ضرورية للبحث عن علم يعتمد على التجربة، وسيكون مفيدًا ليس فحسب للفلسفة بل سيكون مفيدًا أيضًا في معرفة الله، وحسن تدبر ما يوجد في العالم بأكمله**"، (Bacon, 1962, p.587.) وبالتالي، فقد جعل بيكون الطبيعة ودراستها نوعًا من التأمل المباشر لقدرة الله في خلق الموجودات، والعمل على تفسير الطبيعة يعد في حد ذاته عبادة لله، وبهذا فقد ربط بيكون بين العلم واللاهوت، فتفسير الطبيعة يعتمد بشكل أساسي على التجربة، فما مفهوم التجربة عند بيكون؟

هناك نوعان للتجربة عند بيكون، أولهما التجربة الخارجيَّة أو الحسيَّة، والتي تعتمد على الملاحظة والحواس، والأخرى، التجربة الداخلية أو الاستنارة الإلهية، وكلاهما يؤسسان لما أطلق عليه بيكون إسم "العلم التجريبي"، وسنتناولهما بشيء من التفصيل قبل معالجة مفهومه حول العلم التجريبي.

(١) التجربة الخارجيَّة أو الحسيَّة في منهج بيكون التجريبي.

لقد آمَنَ بيكون بأهميَّة التَّعلُم والمعرفة، ورغم أنه لم يقلل من قيمة التعليم النظري، إلا إنه آمن بأهمية التساؤل عما هو موجود في الطبيعة، حيث رأى أنه يمكن من خلال التجربة أن يكتسب الإنسان معرفة بكل ما يوجد في الطبيعة، كما اهتم بمعرفة كل ما يتعلق بالمعادن، وفنون الحرب، وصناعة الأسلحة، والزراعة، والمساحة، كما اهتم بتجارب وكهانات السحرة وتعاويزهم، وأوهام المشعوزين وحيَّلهم، وذلك حتى لا يتجاهل شيء يجب معرفته، وذلك لاعتقاده بأنه دون المعرفة لا تكتمل الفلسفة.(Redgrove, 1920, pp.13,14) وبهذا كان مفهوم بيكون للمعرفة متقدمًا جدًا في عصره، لإيمانه بأن هناك ترابط بين أنواع المعرفة، وأن جميع العلوم مترابطة، (Burke, 1927, p.80) وهنا تظهر دعوة بيكون الصريحة للإلمام بمختلف المعارف التي يمكن الحصول عليها، إما من خلال القراءة أو من خلال الممارسات العمليَّة التي يمكن إكتسابها بفعل الإحتكاك بالحياة العمليَّة، وذلك لإيمانه بوحدة الحكمة من ناحية، وأهمية تكامل فروع المعرفة بعضها مع الآخر من ناحية أخرى.

فمصادر المعرفة عند بيكون ثلاثة: الوحي الإلهي، والاستدلال، والتجربة، إلا أنه في بعض مؤلفاته يقتصر على ذكر الاستدلال والتجربة فحسب، ويخرج سلطة الوحي من بينهما، وهو ما يمكن تفسيره بأنه أراد أن يخرج سلطة الكتاب المقدس من المقارنة بين الاستدلال والتجربة على اعتبار أن مصدره إلهي، أما الاستدلال والتجربة فمصدرهما بشري.

وقد ذهب بيكون في كتابه "الفن الأكبر" إلى أن هناك مصدرين للحصول على المعرفة، وهما: الاستدلال والتجربة، إلا إنه نقد المصدر الأول، وتبنى

المصدر الثاني، حيث قال: "**هناك طريقان لاكتساب المعرفة، وهما: الاستدلال والتجربة، يقدم الاستدلال النتيجة، ويجعلنا نوافق عليها، ولكنه لا يجعلها مؤكدة، كما أنه لا يدحض الشك في الوصول إلى الحقيقة، والتي لا يمكن الوصول إليها إلا عن طريق التجربة؛ فلدى البشر عديد من الحجج المتعلقة بما يمكن معرفته، ولكن لأنهم يفتقرون إلى التجربة؛ فلن يكون لديهم القدرة على تجنب ما هو ضار، ولا اتباع ما هو نافع.**" (Bacon, 1962, p. 583) وقد عَقَّبَ كثير من الباحثين على هذا الموقف لبيكون.

فقد ذهب إميل برهييه Émile Bréhier (١٨٧٦– ١٩٥٢) معقبًا أن الوحي لا يقدم العلم؛ لأنه لا يعطي عِلَّة لما يطرحه؛ ولا يملك الاستدلال أن يميّز المغالطة من البرهان إلا إذا أيَّدت التجربة نتائجه بأفعالها التي تشهد على صدق هذه النتائج، ولكن لم يكن في عصر بيكون من يعتمد على هذه الطريقة، ولهذا، فإن غالبية أسرار العلِم تبقى مجهولة لدى من يبحث في شئون المعرفة، ولهذا فقد دعى بيكون إلى اتخاذ التجربة منهجًا أساسيًّا في الحصول على المعرفة،(برهييه، ١٩٨٨، ص ٢١٠) كما أن السلطة عند بيكون، فيما ترى زينب الخضيري، لا قيمة لها لأنها لا تيَّسر فهم أي شيء، إنما تجعلنا نؤمن فحسب، أي أنها تفرض نفسها على العقل، أما عن التعقل فلا يُمكِنًّا من التمييز بين السفسطة والاستدلال إلا إذا استعنا بالتجربة للتحقق من نتائجه.(الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٥) كما أن التعقل لا يزيل الشك ما لم يتم الإثبات بفعل التجربة، وبذلك، يمكن بالتجربة الحسيَّة الوصول إلى الحقائق الموجودة في الكون.(Lemay, 1997, p. 42)

كما ذهب بيكون بقوله: **أن التجربة الخارجية تكتسب من خلال حواسنا، والتي من خلالها نكتسب خبراتنا حول الأشياء الموجودة في السماوات بواسطة آلات مصنوعة لهذا الغرض، وتلك الأشياء الموجودة على الأرض التي تؤكد صحتها من خلال ملاحظتنا لها، فالأشياء التي لا تنتمي إلى المكان الذي نعيش فيه، فنعرفها من خلال علماء أخرين لديهم خبرة وتجربة**

بها".(Bacon,1962, p.585) وبذلك، وافق بيكون على المعارف التي تقدم من قبل علماء أخرين عن الأشياء التي لا يمكن أن يكون لدى الباحث معرفة مباشرة بها، وذلك مثل ما قدمه أرسطو وبليني عن أشياء غير موجودة في أوربا، فآرائهم موثوق فيها لأنها جاءت من علماء لديهم خبرة كبيرة بها، فلا يمكن للمرء أن يعرف هذه الأشياء لأنه لم يكن لديه خبرة شخصية بها. ٣٦٣ (Ungure and Fisher,1971, p. ونستنتج مما سبق أن بيكون اهتم بشكل واضح بالتجربة كمصدر رئيسي للوصول إلى اليقين، وذلك على حساب الوحي والاستدلال، فالتجربة عنده معيار للفصل بين الحقيقة والخطأ، وذلك لأنه منهج قابل للاختبار التطبيقي مقارنة بالوحي الذي لا يمكن اختبار صحته، وكذلك الاستدلال لأنه يعتمد على الاتساق المنطقي فحسب دون الاهتمام بتجريبية صحة نتائجه.

ويضرب بيكون مثالًا يبرهن به على كون التجربة هي المعيار الأدق للمعرفة، بقوله: "**إن الإنسان الذي لم يَّر النار من قبل لن يكون لديه القدرة على أن يثبت عقلانيًا أن النار تحرق الأشياء، وتدمرها، فلا يقتنع عقله بذلك، ولا يتجنب النار حتى يضع يده أو بعض الأشياء القابلة للاشتعال فيها، ولذلك، فيمكن أن يثبت بالتجربة ما يُستنتج من التفكير، ولكن عندما يقوم بالفعل بتجربة الاحتراق، فيتأكد عقله ويتيقن بالحقيقة، لذلك لا يكفي التعقل والتفكير بل يجب القيام بالتجربة للوصول إلى اليقين**"(Bacon,1962, p.583) وبعد أن أعلن بيكون أن التجربة هي معيار يقينية المعرفة، وأن المنهج التجريبي ضروري للإثبات العملي للحقائق، فهل سيستمر في التأكيد على التجربة عند الحديث عن المعرفة الرياضية؟

إن المعرفة الرياضية عند بيكون، تؤدي بالإنسان إلى الوصول إلى حقائق الأشياء بفضل دقة البراهين ووضوح الاستدلال؛ ولكن الأفضل منها المعرفة التجريبية، وذلك لأن التجربة تقدم لنا الدليل المؤكد لصحة ما تأتي به البراهين العقليَّة. فلا يكتفي الإنسان من أجل أن يكون لديه يقين كامل بالمعرفة

الاستدلالية الناشئة عن البرهان، بل يجب عليه أن يضيف إلى ذلك التجربة لكي تؤيد هذه النتائج، ولكن، هل هذا يعني أن بيكون رفض المعرفة الرياضية وأبقى فحسب على المعرفة التجريبية؟ بالطبع لا، حيث رأى إنه يجب على كل إنسان ألا يبحث بعقله فحسب، بل عليه إلى جانب هذا أن يستخدم يديه للوصول إلى المعرفة العلميَّة،(بدوي، ١٩٧٩، ص ١٧٠، ١٧١) ولكن كيف يتم تطبيق هذا في حقل الرياضيات عند بيكون؟

قال بيكون: "**تمتلك البراهين الرياضية قوة الإقناع، ولكن لا يملك العقل الدليل المُقنع لها، ولن يخلص إلى نتيجة دون تجربة، بل سيتجاهلها حتى تقدم التجربة له الإثبات، (فعلى سبيل المثال) يُثبت المثلث المتساوي الأضلاع إما من خلال تقاطع دائرتان، أو من خلال تقاطع خطان مرسومان على طرفي الخط الذي يصل بين تقاطع الدائرتين، عندئذ يوافق الإنسان على النتيجة دون أي تساؤلات**".(Bacon,1962, p.583) فإذا افترضنا أن أحدًا ما لديه برهان واضح للمثلث المتساوي الأضلاع، دون تجربة هذا المثلث، فإن ذهنه لن يفهم على نحو صحيح المشكلة إلا عندما يواجه في الواقع بالدوائر المتقاطعة والخطوط الخارجة من نقاط معينة نحو نهايات الدائرة، عندئذ يفهم النتائج بكل اقتناع،(ليكليرك، ٢٠١٢، ص ٨٠) كما أن المهندس يحتاج للرسم كوسيلة بصريَّة مساعدة، وهذا لا يلغي المنطق، بل يجب الجمع بين الحجة والتجربة، ولا يمكن الحصول على المعرفة ما لم يتم التحقق منها، كما أن التفكير الهندسي عند بيكون لا يمكن أن يستمر تحليليًّا وفقًا للمفاهيم المنطقية وحدها، فلن ينتج من تحليل خصائص الخطوط والزوايا معرفة استنتاجية واضحة، (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.291) بل يجب تطبيق تلك الخطوط وهذه الزوايا في نماذج عملية تطبيقية لكي تثبت تجريبيًا.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه إذا كان بيكون يعوّل بشكل كبير على المعرفة التجريبية، إلا أن هذا لا ينقص من أهمية المعرفة الرياضية، وهو يرى أنها غير كافية بمفردها لبلوغ اليقين، بل لابد من وجود المعرفة التجريبية جنبًا إلى جنب

والمعرفة الرياضية، ووفقًا لهذا يمكن القول أن العلاقة بين المعرفة الرياضية والمعرفة التجريبية عند بيكون هي علاقة تكامليَّة، وتجدر الملاحظة إلى أن التجربة التي عوَّل عليها بيكون هنا هي التجربة الخارجيَّة التي تعتمد على الملاحظة والحواس، إلا أن هناك نوعًا آخر من التجربة عنده، آلا وهي التجربة الداخليَّة، فما طبيعة تلك التجربة وما علاقتها بمنهجه التجريبي؟

(٢) التجربة الداخليَّة أو الاستنارة الإلهية في منهج بيكون التجريبي.

لقد آمن بيكون بالتجربة الداخلية، أو ما يمكن أن نُطلق عليها اسم "الاستنارة الإلهية" Divine Illumination، والتي تعني المِنَح التي يقدمها الله للمؤمنين من معارف ونِعَم.

فقد رأى بيكون أن هناك نوع آخر من التجربة، وهي التجربة الداخليَّة، حيث صرح بأن هناك تجربة يقوم فيها الإنسان بالتصرف وفقًا للنعمة الإلهية الممنوحة له من السماء، إلا أنها غير كافية، لأنها لا تعطيه البرهان الكامل فيما يتعلق بالأمور الماديَّة، بل تمس فحسب الأمور الروحيَّة. لذلك، فمن الضروري أن لا يقتصر تفكير الإنسان على تلك التجربة فحسب، وكان البطاركة، والأنبياء، والقديسون هم أوَّل من قدموا العلوم إلى العالم، لتلقيهم للاستنارة، ولم يكن يعتمدوا على الحواس وحدها، وينطبق الشيء ذاته على عديد من المؤمنين منذ زمن المسيح، فنعمة الإيمان تنير، كما ينير الإلهام، ليس فحسب في الأشياء الروحية لكن أيضًا في الأشياء المادية. (Bacon,1962, P.585.) وعلى الرغم من تأكيد بيكون على التجربة أو الاستنارة الداخلية الروحية إلا أنها تلك الاستنارة لا يمكن تطبيقها وجعلها منهجًا ومعيار للمعرفة، وعلى رغم من أهميتها وحقيقتها إلا أنها هبة من الله لبعض البشر، ولا تكتسب أو تعلم.

ويفسر جيرمي هاكيت موقف بيكون بقوله أن التجربة عند بيكون ذات شقين، واحد منها نكتسبه من خلال حواسنا الخارجية، وبهذه الطريقة نكتسب خبراتنا عن الأشياء التي في السماء من خلال أدوات علم الفلك، ونختبر

الأشياء التي على الأرض من خلال الرؤية المباشرة أو من خلال شهادة العلماء الذين لديهم تجارب في الطبيعة، ويمكن للإنسان بفعل هذه التجربة أن يتصرف وفقًا للنعمة المعطاه له، لكن هذه التجربة غير كافية لأنها لا تقدم شهادة كاملة عن الأشياء المادية لصعوبتها، لذلك فمن الضروري أن يساعد العقل بطريقة أخرى، مثل تلقي البطاركة والأنبياء والقديسين النور في داخلهم، ولم يكن معتمدين آنذاك على الحواس وحدها. (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.p. 293.) ويعقب تشارلز بيرس، بقوله: "لقد اعتقد بيكون أن الاستنارة الداخلية هي الأفضل مقارنة بكل أنواع التجربة، وذلك لأنها تعلم أشياء كثيرة عن الطبيعة ولا يستطيع الحس الخارجي اكتشافها على الإطلاق".(بيرس، ٢٠٠٩، ص٩٥) هنا لا يريد بيكون أن يفصل بين التجربة الحسية والاستنارة الروحية، بل الأولى تعتمد على الثانية، وبشكل أدق يمكن القول أن المنهج التجريبي عند بيكون يمكن أن يعتمد على الكتاب المقدس وحكم الأنبياء ومواعظهم لأنهم تلقوا الاستنارة الروحية من الله.

وبذلك، فقد اهتم بيكون بمصطلح "الاستنارة"، فيما يرى ريتشارد ليمي، وعرَّفها وفقًا لما يتناسب مع العلم التجريبي، ووضع المعرفة المستمدة منها في مكانة أعلى من المعرفة العقليَّة، لأنها دائمًا ما تكون حريصة على فهم المعنى العميق للطبيعة.(Lemay, 1997, p.p. 42,43) كما أن التجربة الداخلية عنده هي إشراقات ينعم الله بها على الأنبياء والآباء، فيدركون الأسرار الروحية، ولا ينعم بالتجربة الروحية وأسرارها إلا من أحاط بالعلوم الإنسانية، وتتسائل زينب الخضيري: آلا يكشف مفهوم التجربة الروحية وما تتضمنه من اتصال بالعقل الفعال عن تأثر واضح بنظرية ابن سينا في العقل الفعال؟ ووسيلة الإنسان الأولى لاكتساب هذه العلوم هي التجربة الحِسيَّة، والتي يطلق عليها اسم التجربة الخارجية، وهي تعتمد على الحواس وعلى استغلال القوى الخفية المجهولة لسائر البشر. فالمجرب في رأيه هو الخيميائي الذي يخلق إكسير الحياة، والمنجم الذي يعلم قوى الكواكب، وهو الساحر الذي يعرف العبارات السحرية

التي بها يستطيع السيطرة على إرادة البشر. وبالتالي، فالعلم التجريبي عند بيكون يبحث عن القوى الخفية بهدف السيطرة على الطبيعة.(الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٤، ١١٥) وتجدر الإشارة هنا إلى أن المجرب عند بيكون وفقًا لتفسير زينب الخضيري لا يعني إنه يجمع صفات الخيميائي والمُنَجِم والساحر في شخص واحد هو المجرب، بالطبع لا بل أن المجرب عند بيكون سيكون لديه القدرة على القيام بكل ما يزعم هؤلاء أن لديهم القدرة على تنفيذه، كما أن المجرب متى استطاع كشف النقاب عن خفايا قوى الطبيعة لتوَّصل إلى نتائج وغايات مثل تلك الأهداف والغايات التي يزعم هؤلاء الخيميائيون والمنجمون والسحرة الوصول إليه. فإذا كان هؤلاء يزعمون التوصل لتلك الأمور بالخرافات، فيعتقد بيكون إنه يمكن الوصول إليها باستخدام المنهج العلمي التجريبي.

كما أن الاهتمام بالمعرفة الداخلية مرتبط بالفضائل الأخلاقية والتجربة الدينية عند بيكون، وهو رأي فرانسيسكاني يشير إلى الاهتمام بالتجربة الأخلاقية الداخلية.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p. 294)

ويرى بيكون أن الأخلاقيات تأتي لتنير العقل في فهم الحقيقة، لهذا وضع كل الإمكانيات الهائلة للعلوم الطبيعية تحت إشراف المباديء الأخلاقية، وذلك لعدم جلب الدمار والويلات للإنسانية.(أحمد، ٢٠١٢، ص٥) كما إنه من المهم ملاحظة تبني بيكون وجهة نظر مفادها أن الحذر الأخلاقي والإخلاص الديني ليسا منفصلين عن البحث العلمي، وهنا نجد تأثرًا واضحًا لبيكون من أفكار الأفلاطونية المحدثة، والتقاليد اليهودية والمسيحية والإسلامية فيما يتعلق بتجربته الأخلاقية والدينية، هذا فضلًا عن تأثره بنزعة الغزالي الصوفيَّة.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.284)

فقد رأى بيكون أن التجربة الداخلية تهتم بالفضائل، كما صرح بذلك أرسطو في "الأخلاق"، والغزالي في "المنطق"، وأوغسطين في "مدينة الله"، وذلك لأن الرجل الشرير جاهل بها، فالروح تُشوّه بالذنوب مثل المرآة الصدئة التي لا يمكن رؤية أي شيء فيها بوضوح؛ لكن الروح المُزيّنة بالفضائل تشبة المرآة الجيدة،

حيث يرى فيها أشكال الأشياء بوضوح. لهذا السبب اهتم كثير من الفلاسفة بالأخلاق لشرف الفضيلة، وأنهم لا يستطيعون إدراك علل الأشياء إلا إذا كانت لديهم أرواح خاليَّة من الذنوب.(Bacon, 1962, p.585) ويتضح هنا تأثر بيكون المباشر بأرسطو، والغزالي، وأوغسطين في ضرورة الربط بين العلم والأخلاق، فنقاء الأخلاق من شأنه كشف النقاب عن توهج العقل ونور القلب لإدراك الحقيقة.

ويتابع بيكون بأنه لا يمكن للروح أن تتلقى نور الحقيقة، وهي ملطخة بالذنوب، فستكون مثل البغبغاء الذي يكرر الكلمات دون التعلم، فمن يتصرَّف بشكل مخالف للحقيقة فهو بالضرورة جاهل، على الرغم من أنه قد يقرض عبارات بليغة، ويستشهد بآراء أخرين ويكرر أقوالهم دون فهم، فالفضيلة تنير العقل، بحيث يفهم الإنسان بسهولة الأمور الأخلاقية والحقائق العلميَّة على حد سواء، فهناك الكثير من الأنقياء بسبب براءة الروح بلغوا الكثير من المعارف – ومنهم كاتب هذه الكلمات– وهنا يشير بيكون إلى نفسه– فالمعارف التي حصل عليها قلة قليلة من اللاتين قد حصلوا عليها مثله، لأنه منذ أن بلغ من العمر عشرين عامًا لم يكن لديه القدرة في الحصول على معلمين، ولم يمض عام في التعلم حتى أصبح لديه معارف كثيرة، كما أنه ليس رجل عبقري ولم يمتلك ذاكرة خارقة، فيرجع هذا لنعم الله التي بسبب طهارة روحه منحها الله له، والتي لم تحدث بالنسبة للطلاب الآخرين. (Bacon, 1962, p. 586)

وبذلك، فقد ربط بيكون بين التجربة الداخلية أو الاستنارة الإلهية بالأخلاق، فنقاء الأخلاق عنده شرط ضروري لتقبل الاستنارة، ولا تتحقق التجربة الداخلية عنده إلى بتوافر نقاء القلب مع الإيمان القويم، وهنا نجد إعلاء بيكون من شأن الأخلاق، لأنها عنده هي التي تنير الروح للحقائق الدينية والعلمية، وكلاهما يمنحهما الله لمن يشاء، كما يرى أنه تحقق فيه هو نفسه تلك التجربة، والتي بفضلها منحه الله العلم الذي لم يمنحه إلا لقله من معاصريه، وبهذا، فقد صرح بأنه مارس التجربة الداخلية والتجربة الخارجية الذي دعى لتطبيقهما، ليكون بهذا

من ضمن فلاسفة الفعل الذين لم يقفوا عن حد طرح الأفكار النظرية بل مارسوها بالفعل.

ويرى جيرمي هاكيت أن بيكون لم يكن مدينًا لابن الهيثم فحسب في معالجته للمعرفة العلميَّة المكتسبة من خلال الأدوات والملاحظة، بل ومدينًا أيضًا في معالجته للمعرفة المُلهِمَّة لمذهب أوغسطين في "الاستنارة الإلهية"، والتي وجد بعض العلماء صعوبة في تقبلها في منهج بيكون التجريبي، إلا إنها تتلائم مع النظرية الشاملة للحقيقة. (Hackett,1977,Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p. 293)، كما تأثر بيكون في قوله بالاستنارة الداخلية بفلسفة ابن سينا، (Raizman, 2009, p.623.) وكذلك بفلسفة الغزالي.

كما أن الاكتشافات التي تتعلق بعلم النفس في القرن العشرين، وخاصة المناقشات الحديثة حول "الوميض الذكي" Flash of Genius تتفق مع موقف بيكون حول التجربة الداخلية والاستنارة الإلهية، وهذا يعني أنه كان متقدمًا في عصره، فلا يزال الحدس واحدًا من العوامل المهمة في العلوم عامة، والتعليم العلمي خاصة، فكان الحدس قيمة مهمة عند بيكون مثله مثل الإدراك الخارجي. (Fisher, 1971, P. 365) وبذلك، يقوم المنهج التجريبي عند بيكون على تكامل التجربة بنوعيها الخارجية والداخلية، وهما ضروريان لتأسيس العلم التجريبي عنده.

رابعًا: العلم التجريبي عند بيكون.

بعد أن قدَّم بيكون مفهومه عن التجربة، والذي يقوم في اعتقاده على التجربة الخارجية الحسيَّة، والتجربة الداخليَّة أو الاستنارة الإلهية، فقد أخذ يسعى لتطبيق هذه التجربة بشقيها بشكل عملي، وذلك لتأسيس العلم التجريبي، فما مفهوم العلم التجريبي في فلسفة بيكون العلمية؟

(١) مفهوم العلم التجريبي عند بيكون.

لقد طرح بيكون مصطلح "العلم التجريبي" Scientia Experimentalis في كتابه "الفن الأكبر"، وجعله معيارًا للحقيقة في العلوم الطبيعية، حيث قال:

"**تستخدم كل العلوم (العلوم التأملية) الحجج فحسب لإثبات نتائجها ماعدا هذا العلم (العلم التجريبي) بشكل خاص، أما العلوم التي لديها تجارب فهي بمفردها والوحيدة التي لديها وسائل لاكتشاف ما هو موجود في الطبيعة**"، (Thorndike, 1914, p.279) وقال أيضًا في "السفر الثالث" حول أهمية العلم التجريبي: "**عقِب كل العلوم ثمة علم أكمل منهم جميعًا؛ وكل علم غيره يلبث خادمًا له، ويمده باليقين، ويُدعى بالعلم التجريبي. فهو يرفض الحجج، لأنها مهما كانت قوية، فهي لا تقدم يقينًا، إلا إذا كانت مدعمه بالتحقق التجريبي، ...، فيُعلِم هذا العلم التحكيم من قبل التجربة؛ للوصول إلى نتائج العلوم الأخرى، وهي النتائج التي يتم البرهان عليها في مختلف العلوم عن طريق الحجج أو الاكتشافات والتجارب الخالية من الأخطاء؛ وهي أحد الامتيازات التي ينعم بها هذا العلم**".(مينوا، ٢٠٠٥، ص ٣١٣)

فالعلم التجريبي إذن هو أداة ومنهج تستخدمه العلوم المختلفة؛ للتحقق من استنتاجاتها من أجل الوصول إلى حقائق جديدة، فهو يكشف الأعاجيب في الطبيعة، ويسخرها لتلبية الاحتياجات الإنسانية، وبشكل خاص احتياجات الكنسية، وذلك من خلال الفنون العمليَّة.(Fisher, 1971, p. 358)

ويصرح بيكون، فيما ترى زينب الخضيري، بقوله: "**إنني أسمي علمًا تجريبيًا ذلك العلم الذي لا يهتم بالاستدلالات التي تؤكد نتائجها بالتجربة**"، ويبدو من هذا إنه يجعل العلم التجريبي أعلى مرتبة من اللاهوت، لأنه قال إنه "سيد العلوم"، ولكن من المرجح أن بيكون كان يعني بالعلوم العليَّا الميتافيزيقا. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٥، ١١٦)

وفسَّر بيكون أهمية العلم التجريبي، بقوله: "**بأن هذا العلم غير معروف تمامًا للطلاب، لذا فإنني لم أستطع إقناع الناس بفائدته ما لم أكشف في الوقت نفسه عن تفوقه وفائدته الحقيقية، فهو يعلمنا كيف نختبر بإتقان ما يمكن أن تفعله الطبيعة، فهو الذي يكشف الزيف خلال إجابته عمليًا على تساؤلات عديدة مثل: ما الفنون؟ وما الخداع؟ وما التعويذات؟ وما المقصود**

بتقديم القرابين؟ وما السحر؟ وذلك حتى يمكن إزالة كل خداع، والحقيقة هي التي توجد في الفن والطبيعة. ويعلمنا هذا العلم وحده كيف ننظر إلى الأفعال التي تأتي من السحرة حتى لا يتم تصديقها، بل لرفضها، مثل رفض اعتبار التفكير السفسطائي تفكيرًا منطقيًا". (Bacon, 1962, p.587)

وقد حللَّ جيرمي هاكيت هذا الرأي بقوله: إنه نظرًا لكون العلم التجريبي ليس معروفًا عند طلاب الجامعة، فلا يمكن إقناعهم بفوائده ما لم يتم توضيح معناه الصحيح ومميزاته، لأن هذا العلم هو الذي يختبر ما يمكن أن تفعله الطبيعة، ولديه القدرة على إدراك ماهيات الفن، والخداع، والتعويزات، هذا فضلًا عن قدرته على إزالة الزيف والاحتفاظ بالحقيقة وحدها. كما يعلمنا تقييم أفعال السحرة، من أجل رفضها وليس قبولها، كما يرى هاكيت أن لهذا النص أهمية خاصة عند بيكون، فهو يلاحظ أن هدف بيكون هو تأسيس منهج جديد للعلوم العملية التطبيقية، وذلك بهدف التمييز بين الخداع والسحر وبين حقيقة العلم والفن، كما أن هناك هدف جدلي لبيكون، وهو إقناع البابا بأن هناك حاجة ضرورية لتأسيس منهج علمي جديد في جامعات الغرب اللاتيني. حيث كان ثروندايك محقًا في إدراكه أن أصول العلوم التجريبية في الغرب كانت مرتبطة بمسألة السحر، لذا كان على المرء لكي يميز بين العلم والسحر أن يعرف كلا المجالين، (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.p. 294,295) حتى يتسنى له التمييز بينهما، ونستنتج من هذا أن من أهم مهام العلم التجريبي عند بيكون هو نقد الممارسات التي كانت سائدة في عصره من أعمال السحر، والشعوذة، والتنجيم، فكان العلم التجريبي معيارًا للفصل بين تلك الممارسات التي من شأنها أن تهدم العلم والدين والأخلاق.

وهو ما أوضحه بيكون في الرسالة التي أرسلها إلى البابا كليمنت الرابع، والتي جاء فيها: "لا يمكن أن تتحقق فوائد العلم التجريبي دون أدوات علم الفلك، والهندسة، والبصريات، ... إلخ، فمن خلال هذه العلوم نكتسب معرفة السماوات والأجرام، والتي هي سبب التغيرات في مختلف البلدان، ولكن غير قادرين على

التعرف على الآثار دون معرفة أسبابها. ولأنه دون هذه الأدوات، فإن تحقيق الأشياء العظيمة لهو أمر مستحيل، حتى لو كانت الأدوات التي اخترعها اللاتين قليلة، فيجب توفير الكتب العلمية ونسخ من رسائل العلماء القدماء، وقد يحدث أن يتناقض مؤلفان في أمور كثيرة، وكتبوا أشياء كثيرة لكونها كانت مشاعة، فمن الضروري التحقق منها والتحقق من حقيقة الأدلة المؤيدة لها، وهذا هو السبب وراء إرسالي لكثير من الرسل عبر البحر إلى مناطق مختلفة لرؤية الظواهر الطبيعية بأعينهم بشكل مباشر، وذلك لأني لا أستطيع التأكد منها بمجرد القراءة حولها فحسب. (Bacon, 2020, p.151)

فالنتائج التي تأتي بشكل غير مباشر يجب أن تقبل مؤقتًا، ويجب اختبارها قبل قبولها على أنها حقائق يقينية، كما لا ينبغي اختبارها في الإطار المنطقي بمعنى مدى تحقق الاتساق فحسب بل من خلال الاختبار التجريبي، لأن هذا الأخير هو الطريق الوحيد لإثبات الحقيقة. وإنه من الضروري التأكيد منها في ضوء تجربة الأشياء ذاتها، فمعيار صحة هذا يتوافق مع ما يوجد في العلوم التجريبية الحديثة، أي استخدام التجربة كوسيلة للتحقق من صحة النظرية. وهو ما يتفق كذلك مع الاختبار المنهجي للنظرية في التجارب المعاصرة والتي تجرى في الوقت الحاضر. كما أن اعتقاد بيكون في التجربة كمنهج للإثبات وللبرهنة ولاكتشاف الحقيقة خاصة للطلاب، فإنه يقوم على إيمانه الراسخ حول فائدة العلوم، فيجب دراسة ومراعاة المنفعة والفائدة التي تعود من وراء الأشياء، ويجب أن يفكر الإنسان في فائدة العلوم قبل أن يشرع في متابعة أي منها. كما تكمن قيمة العلم التجريبي، وفقًا لبيكون، أنه وضعه كأداة للعلوم من ناحية، وكعلم مستقل من ناحية أخرى. وبالتالي، فإن فائدة العلم التجريبي متضمنة في مختلف العلوم. (Fisher, 1971,p.p.365,367) ونستنتج من هذا ظهور نزعة براجماتية في منهج بيكون، وذلك في اهتمامه بالفوائد العملية التي يمكن الحصول عليها من وراء العلم التجريبي، والاختراعات العلمية وتطبيقاتها المختلفة، فالمنفعة

عنده مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالبحث العلمي من ناحية والتطبيقات العملية من ناحية أخرى.

فيجب على الإنسان، فيما يرى بيكون، أن يصدق أولئك الذين أجروا تجارب، ولا يجب عليه أن يرفض الحقيقة لأنه جهل بها أو لأنه ليس لديه حجة عليها، وإذا أخذنا في الاعتبار موقف منفتح تجاه البحث العلمي من جانب الإنسان العادي والسلطات الكنسية، فهذا التعبير يمكن أن يمتدح، ولكن وجوده في البحث العلمي لهو أمر خطير، فقد سبق وانتقد التجريبين اليونان لأنهم اتبعوا التقاليد وطبقوها على أنفسهم. (Thorndike, 1914, p. 282) وهنا يُحسب لبيكون اهتمامه بخاصية التراكمية، وهي من أهم خصائص العلم، لأن العلم ليس وليد تجربة معينة بل يبدأ من حيث انتهى السابقون، وليس في استطاعة أي عالم أن يبتكر نظرية معينة أو اختراعًا معينًا دون أن يستعين بكل النظريات والاكتشافات السابقة عليه، والتي تتعلق بالموضوع الذي يبحث فيه، والذي يسعى لاكتشافه، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى يجب الإشارة إلى أن الاعتماد على مجهود السابقين يقتصر عند بيكون على العلم والمنهج التجريبي، أي على ما سبق وتم إثباته بفعل التجربة، أما التراث فقد سبق ونقده، وبالتالي، فالاعتماد عليه متفاوت بين العلوم التجريبية والعلوم التأملية.

ويمكن القول أن طرح بيكون لمفهوم العلم التجريبي، يُعد سابقًا لما طرحه فرانسيس بيكون Francis Bacon (١٥٦١– ١٦٢٦م) في كتابه"الأورجانون الجديد"، (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٥) فقد قال: "الإنسان هو الموكل بالطبيعة والمفسر لها، وهو بهذه الصفة لا يملك أن يفعل إلا بالقدر الذي تتيحه له ملاحظته التي قام بها لنظام الطبيعة، سواء كان ذلك في الواقع أو في الفكر، وليس بوسعه أن يعرف أو يعمل أكثر من ذلك"، وقال أيضًا: "أفضل برهان على الإطلاق هو التجربة، شريطة أن يبقى ذلك مرتبطًا بالتجربة الفعلية". (فرانسيس بيكون، ٢٠١٨، ص ٣٨)

كما أن تأكيد الاعتماد على الإدراك الحسي في التعليم، وهو صوت في علم النفس التربوي، والذي ظهر في القرنين التاسع عشر والعشرين، والذي يرى أن هذه الطريقة هي أفضل طريقة لتدريس العلوم بشكل نموذجي، على أن يتم ذلك من خلال العروض العمليَّة، وعلى الرغم من أن البعض لا يزال يعتقد إنه يمكن تدريس العلوم من خلال الكتب النظرية فحسب، ووفقًا لهذا الجانب التربوي عند بيكون قال: "تُظهِر لنا التجربة الحقيقة بشكل حرفي، وتجعلنا نقف أمامها وجهًا لوجة"، ويُعد هذا المبدأ أحد أهم حجج بيكون في العلوم التجريبية، ودلل على صحة موقفه بتقديم المثال التالي: يقرر كثير من الطلاب وهم يخطئون في اقتباس أرسطو أن الماء الساخن يتجمد أسرع من الماء البارد، فهل هذا القول صحيح؟ لا يمكن الإجابة عن هذا السؤال عن طريق الجدل، فما يمكن فعله هو أخذ أوعية مليئة بالماء الساخن وأخرى مليئة بالماء البارد، ووضعها في مكان بارد، وملاحظة أيهما يتجمد أولًا، وبهذا فالملاحظة هي أساس المعرفة في العوم التجريبية، لأن تجربتنا للأشياء تترتب على الملاحظة. وهكذا نحتاج إلى التجربة في جميع العلوم لنتمكن من فهمها، (Fisher, 1971, p. 359) وهو ما يجب الاهتمام به في تدريس مختلف المناهج التعليمية.

وبذلك فكان هدف بيكون من وراء العلم التجريبي البحث في أسرار الطبيعة، وقد استخدمه في كثير من العلوم مثل: البصريات، والكيمياء، والفلك، والتنجيم، ويهتم بالتجربة الهادفة، ولكنه لا يوضح لنا أي اقتراحات قيّمة أو محددة حول كيفيَّة المضي قدمًا في تطويرها، حيث كان عقله واقفًا عند الأعاجيب التي يتوقع تحقيقها من خلال مناهج العلوم التجريبية. (Thorndike, 1916, II, p.475.)

(٢) مزايا العلم التجريبي عند بيكون.

لقد أوجز بيكون مزايا العلم التجريبي في ثلاث، وهم: التحقق التجريبي من نتائج العلوم المختلفة، واكتساب المعارف باستخدام الأدوات التجريبية، والاهتمام بمعرفة المستقبل، وسنتناول كل منهم بإيجاز.

فأولى مزايا العلم التجريبي عند بيكون هو التحقق التجريبي من نتائج العلوم الطبيعية، لأنه يبحث من خلال التجربة في جميع استنتاجات العلوم التأملية، لأن تلك العلوم تكشف مبادئها من خلال التفكير المنطقي، ولكن إذا كان ينبغي أن يكون لديهم تجربة خاصة وكاملة لاستنتاجاتهم، فيجب أن تحصل عليها بمساعدة هذا العلم.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.296)

وقال بيكون: "**إن جميع العلوم باستثناء هذا العلم، إما أن تستخدم فقط الحجج لإثبات استنتاجاتهم (كما هو الحال في العلوم التأملية) أو تستخدم التجربة، لكن التجربة النموذجية هي التي تسمح للعقل أن يسير في ضوء الحقيقة. وأنه من الضروري أن يكون هناك علم يمكن أن يؤكد لنا كل الحقائق التي تصل إليها العلوم الأخرى، وهو العلم الذي تحدثت عنه، أعني العلم التجريبي، وسوف أعرض عن طريق أمثلة مثل ظاهرة قوس قزح الطريقة التي تتم بها هذه الميزة، وهي ميزة متأصلة في هذا العلم**".

(Bacon,2020, p.163)

وبالتالي، فمهمة العلم التجريبي عنده **فحص الاستنتاجات التي تقدمها جميع العلوم تجريبيًا، ويتحقق من صحتها وفقًا للتجربة، فبالنسبة للعلوم الأخرى تصل لنتائجها من خلال التفكير المنطقي المستمد من المبادئ المكتشفة، ولكن لا يمكن التحقق من صحتها إلا بإستخدام هذا العلم. وبالتالي، لا يمكن إثبات صحة أي علم من العلوم دون توظيف مبادئ العلم التجريبي.** (Bacon, 1962, p.p. 587, 588)

أما الميزة الثانية فتتلخص في إكتساب المعارف باستخدام الأدوات التجريبية، فالمعرفة النظرية في العلم ليست هي الطريقة الوحيدة، بل يمكن للتجربة المستقلة أن تنتج أدوات وبيانات جديدة، ويعطي أمثلة على ذلك، مثل تجارب حول المغناطيس، والطب، والكيمياء، فتهتم الهندسة العملية على سبيل المثال ببناء أدوات العلوم التجريبية، والتي تشتمل على الاسطرلاب، والمرايا، وآلات الحرب.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.296)

فقد قال بيكون: "**تتمثل أهمية هذا العلم في تغيير العالم، فيمكن من خلال الهندسة جعل النار تشتعل من خلال تسليط الضوء على مرآة سواء كان بمسافات قريبة أو بعيدة. وبالتالي، يمكن صناعة مرايا محرقة من خلال الهندسة**".(Bacon, 2020,p.p.164,165) كما يبحث العلم التجريبي في المسائل التي هي على الحدود بالنسبة للعلوم الأخرى، فمثلًا، علم الطب يوصلنا إلى إحداث الصحة في الأبدان، ولكن مسألة مثل إطالة العمر، هي مسألة عرضية على هامش علم الطب، فالذي يهيئ لنا البحث فيها هو العلم التجريبي،(بدوي، ١٩٧٩، ص ١٧١، ١٧٢) حيث يرى بيكون أن مسألة إطالة العمر يمكن معالجتها عن طريق العلاج، الذي يبدأ منذ الطفولة، بعدم زواج الأقارب والالتزام بالقواعد الصحيحة لعيش حياة صحيَّة، ولذلك، فامتداد الحياة من الممكن أن يتجاوز الزمن المعتاد، لأنه من الملاحظ أن الناس يتقدمون في السن بشكل أسرع ويموتون كثيرًا بسبب إهمال السلوك الصحي والطبيعي للحياة. (Bacon, 2020, p.163)

أما الميزة الثالثة للعلم التجريبي عند بيكون فتتمثل في الاهتمام بمعرفة المستقبل، وهنا يتطرق بيكون لعلاقة علم الفلك والتنجيم بالعملية التجريبية، ويرى أن مسار التجربة هو الذي يتبع مجرى الطبيعة، وهو الذي يتجه إليه كثير من الفلاسفة والمؤمنين.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.296.)

كما ينفذ إلى أسرار الطبيعة ويكتشف كل الروابط الخفية الموجودة بها، فهو يحاول الحصول على أكبر ما يمكن من العلم بالطبيعة وقواها مما يهيئ لنا العمل من أجل تفادي الأضرار المختلفة، وتجنب كوارث الطبيعة، ويجب على الكنيسة أن تعني بهذا العلم حتى تُؤمِن الناس من كل شر قد يتعرضون له. (بدوي، ١٩٧٩، ص ١٧٢). وقد ذهب جيرمي هاكيت إلى أن بيكون قد تأثر إلى حد كبير بعديد من العلماء والفلاسفة اليونان والرومان والعرب في المميزات التي طرحها حول العلم التجريبي، فبالنسبة للميزة الأولى، فقد عوَّل بيكون على

كتاب "علم الأرصاد الجوية"Meteorologyلأرسطو، و"المسائل الطبيعية" Natural questions لسينيكا، وكانت هذه المصادر مدعمة بأفكار لابن الهيثم وجروستيت، أما الميزة الثانية، وهي المعرفة المكتسبة من خلال التجربة بالأدوات والتي تهتم بالطب فيعتمد فيه على كتاب المجسطي لبطليموس، والبتروجي (ت ١٢٠٤م)، وأرسطو، وجالينيوس، وبن عباس الأهوازي (٩٣٠-٩٩٤م)، وابن سينا، والميزة الثالثة، وهي التنبؤ بالمستقبل يعتمد أيضًا على كتاب "المجسطي" لبطليموس، ويعتمد على القسم الخاص بالعلوم التطبيقية لـ "بيلينـــي". (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis,p.p.284, 285) كما اهتم بيكون بمختلف الظواهر الطبيعية وبشكل خاص ظاهرة قوس قزح، حيث أسهب في شرحها، وهو ما سنوضحه بإيجاز.

(٣) تفسير بيكون لظاهرة "قوس قزح" كنموذج تطبيقي.

تعد ظاهرة قوس قزح من أهم الظواهر الطبيعيَّة التي اهتم بدراستها بيكون، وأفرد لها مكانة كبيرة، وهي عنده مثالًا عمليًا يوضح من خلاله تطبيق المنهج التجريبي في دراسة الظواهر الطبيعية، حيث قام بتفسيرهًا، وذكر كثير من الحوادث التي تكون سببًا مباشرًا لحدوثها.

لقد رأى بيكون أن العالم بأكمله عبارة عن مجموعة من النقاط والخطوط والأشكال مرتبطة ببعض القواعد الهندسية، ويتم كشفها بواسطة علم البصريات، وأشهر مثال قدمه بيكون ظاهرة "قوس قزح"، حيث تظهر فيها تناغم الرياضيات والفيزياء والتجريب معًا. (Marcacci, 2017,p.416) وصرَّح بأنه سبق واهتم بهذه الظاهرة أرسطو، وسينكا، وابن سينا، وهي ظاهرة تتكرر كثيرًا في حدوث ألوان قوس قزح، وتحدث عند سقوط أشعة الشمس على الأجسام، فتنعكس على العين، حيث يقوم المجرب أولًا بفحص الأشياء المرئية حتى تُشاهد ألوانًا مرتبة تجسد ألوان قوس قزح، وتحدث عند سقوط أشعة الشمس على الأجسام،

فتنعكس على العين، حيث يقوم المجرب أولًا بفحص الأشياء المرئية حتى تُشاهد ألوانًا مرتبة تجسد ألوان قوس قزح. (Bacon,1962, p.588)

كما رأى بيكون أنه إذا أخذ المُجرب أحجار سداسية من أيرلندا والهند على سبيل المثال، وجعلها تحت أشعة الشمس، فإنها تعكس ألوان قوس قزح، وإذا قام نفس المُجرب بوضع تلك الأحجار أمام العين في مكان مظلم سوف يرى ألوان قوس قزح مرتبة مثل ترتيبها في القوس، ونظرًا لكثرة استخدام مثل تلك الأحجار فيعتقد أن هذه الظاهرة ترجع إلى فصيلة تلك الأحجار وشكلها السداسي، وعندما يمضي المجرب قدمًا سيجد هذه الخاصية نفسها في تشكيل الأحجار البلوريَّة والشفافة، ولا يحدث هذا في الأحجار البيضاء فحسب، ولكن أيضًا في الأحجار السوداء مثل الكريستال الداكن، وفي جميع الأحجار ذات الشفافية المماثلة، وسيجدها كذلك في بلورات مختلفة الشكل عن الشكل السداسي بشرط أن تكون ذات سطح خشن، وفي حالة حدوث تمويجات في تلك الأحجار يحدث اختلافًا في الألوان، فتحدث هذه الظاهرة نتيجة انعكاس الأشعة على الأحجار.(Bacon, 1962, p.588)

كما طرح بيكون عدة حوادث طبيعية تظهر فيها هذه الظاهرة، فعند ملاحظة القطرات المتساقطة من المجاديف المرتفعة واختراق أشعة الشمس لها فتظهر الألوان ذاتها، وتظهر كذلك في الصباح في قطرات الندى الموجودة على أوراق الأشجار والأعشاب في الحقول، وكذلك تظهر تلك الألوان عندما تمطر السماء وتمر أشعة الشمس عبر قطرات المطر المتساقط، وكذلك تظهر حول الشعمة عندما تضاء في الليل، وكذلك عندما يستيقظ الإنسان وعيناه مفتوحتان جزئيًا، وينظر إلى فتحة صغيرة تخترقها أشعة الشمس، وكذلك إذا أعطى الإنسان ظهره للشمس، ووضع قبعته أمام عينيه سيرى هذه الألوان، وكذلك عندما ينظر إلى الشمس وهو مغلق العينين، وتظهر نفس الظاهرة عندما يقوم الإنسان برش مياة بقوة من فمه أمام أشعة الشمس، وتظهر كذلك عند سقوط أشعة الشمس على زيت المصباح، وبطرق عديدة يمكن أن تظهر مثل هذه الألوان، وهو ما يقوم به

المجرب؛ ليكتشف طرقًا متنوعة لإنتاج مثل تلك الألوان. (Bacon,1962, p.p.588, 589)

وقد اقتبس بيكون تفسير هذه الظاهرة من مؤلفات جروستتيت، فيما يرى ريتشارد ليمي، لأن أعمال جروستيت تعتمد في العلوم الطبيعية التي اقتبسها بيكون بشكل كلي على الترجمات العربية، والتي يفترض أن كثير منها مدرجًا في محظورات باريس (١٢١٠م)، ويتظاهر بيكون بتجاهل هذا الجانب من الإنتاج العلمي لجروستيت المليء بالأفكار الفلكيَّة وجميعها تم انتقائها من الترجمات العربية، وبالتالي، فإن ادعاء بيكون بأن جروستيت أهمل الترجمات والكتابات الأرسطية يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار، والادعاء بأنه وصل إلى قلب العلم الأرسطي يمكن تبريره بالاستخدام المكثف للترجمات العربية. (Lemay, 1997, p. 40)

وإنه من الهام ملاحظة التكرار الموجود عند بيكون للمصادر الموجودة عند جروستيت حول التجربة، والتي ليست أرسطية، وهذا يشير إلى ما يُدِين به جروستيت وبيكون لكتب العلوم القديمة، وليس فحسب لبعض التجارب الخاصة بهم. ويلاحظ في مؤلفات جروستيت علاقة قوية بين علم الفلك والبصريات والتجربة، حيث قال في رسالته "حول قوس قزح": إن الأشعة الضوئية التي تخترق عديد من المواد الشفافة ذات الطبيعة المتنوعة تنكسر عند تقاطعها، وهذا ما يقود إلى قانون الانكسار، والذي ينص على أن زاوية الإنكسار تساوي نصف زاوية السقوط. (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis,p.288)، وعلى الرغم من هذا التأثر الواضح لبيكون من المصادر اليونانية والعربية، والتي سبق وأن نهل منها جروستيت عند تفسيره لهذه الظاهرة، الأمر الذي يجعلنا نسأل، هل بالفعل مارس بيكون التجريب عند دراسته لهذه الظاهرة؟

ويعتمد تفسيره في قوس قزح على الملاحظة والاستدلال العقلاني، كما يضيف في أخر حديث أن الاختبار بواسطة الأدوات المختلفة لهو شيء هام، ورغم ذلك فلم يؤكد أنه وصَّل إلى تفسير مكتمل ونهائي لهذه الظاهرة.

(Thorndike, 1914, p.279) وهذا إن دل على شيء إنما يدل على دعوة بيكون إلى أن العلم التجريبي يعتمد على فكرة تكاملية المعرفة، وأنه ليس هناك معرفة مقدسة بل معرفة قابلة للتعديل والتغير وفقًا لتغير المكان والزمان.

وبعد الوقوف على تفسير بيكون لظاهرة قوس قزح يجب الوقوف على ماهية العلاقة بين العلم التجريبي والرياضيات، هذا فضلًا عن العلاقة بين العلم التجريبي والتنجيم، وذلك لاشتراك الاثنين –وفقًا لاعتقاد بيكون– في الغايات رغم اختلافهما في الوسائل، وذلك لأهميتهما في عصر بيكون.

خامسًا: علاقة العلم التجريبي بالرياضيات والتنجيم عن بيكون.

لقد رأى بيكون أن الرياضيات هي بوابة العلوم ومفتاحها، وأن اهمال دراستها سيدمر نظام دراسة اللاتين، ومن يجهلها سوف يجهل كافة العلوم، لأن الرياضيات أساسيَّة لتكامل بنية العِلم، فهي أداة الوصول إلى الإثبات الحقيقي في مختلف العلوم، لأنه من خلالها يمكن الوصول إلى اليقين دون خطأ أو شك. كما أن هناك علاقة وثيقة بين الرياضيات والعلوم التجريبية، فيما يرى بيكون، فالرياضيات عنده هي منسق المعرفة، وهي التي تجرد العناصر القابلة للقياس في الطبيعة، وتقدم اليقين الذي يحتاجه العلم، لأنها تؤكد رياضيًا ما يدرك بفعل الملاحظة، فيمكن من خلال الرياضيات تحديد خصائص وعلل الطبيعة التي يمكن البحث عنها علميًّا، فيجب على المُجَرِّب استخدام الرياضيات لأن هذا يميز العالِم عن الفيلسوف الطبيعي، ودون هذا الاستخدام للرياضيات سوف تتدهور حجج الفيزيائيين لتصبح سوفسطائية. وكان بيكون من أوائل الفلاسفة الذين أدركوا ضرورة تطبيق الرياضيات على العلوم الطبيعية، وكان انتشار الضوء من الأمثلة الفعلية التي طرحها، كما كان يرى أنه لا يمكن للفيزياء تحقيق أية تقدم دون مساعدة الرياضيات، وهو ما أكد عليه بقوله: "**إن كل شيء في الطبيعة يوجد بفعل العلاقة بين العلة والمعلول، والشيء المادي الذي يحدث فيه، لأن هذين الأمرين متزامنين منذ البداية، لأن العلة تحرك بقوة الأمور بحيث يحدث شيئًا ما**". (Fisher, 1971, p.p. 361, 371)

وبالتالي، تأتي الرياضيات في الأهمية بعد التجربة مباشرة، في رأي بيكون، إذ كان يرى أن لها دورًا فعالًا في معرفة جميع الموجودات. كما أن الفلك جزء من الرياضيات، وبما أن الفلك يتيح لنا الوقوف على حقيقة الظواهر السماوية، وبما أن الكواكب تتحكم في الظواهر الأرضية، فإن معرفة ما يدور في السماء يتيح لنا معرفة ما يحدث على الأرض، وهو يجعل الرياضيات أقل مرتبة من العلم التجريبي، لأن هذا الأخير يُدعم نتائج تجاربه بيقين الرياضيات. (الخضيري، ١٩٨٦، ص ١١٦) كما اعتبرها أساس كل معرفة علمية، وقد شملت دراساته للرياضيات النظرية والتطبيقية على حد سواء. (Burke,1927, p. 86) ويرى "ستانلي ريدجروف" أن الرياضيات عند بيكون كانت مجرد أداة فكرية من أجل تحقيق التجربة رياضيًا، إلا أن غرضه منها يفتقد للوضوح وفقًا للمعايير الحديثة، (Redgrove,1920,p.17) كما يرى فيشير أن وجهة النظر الأكثر قبولًا على نطاق واسع للرياضيات عنده هو تصريحه بأنها هي مدخل العلوم ومفتاحها، إلا إنها كانت مجرد أقوال حماسية. (Fisher, 1971, p.355.)

ونستنتج مما سبق أن بيكون قد أخذ من جروستيت أهمية العلوم الرياضية وكيفية تطبيقها، ومدى ارتباطها بالمنهج التجريبي، كما سبق وأخذ من ماريكورت أهمية العلوم التجريبية، ويكمن إسهامه في الرياضيات بأنه مزج بينها وبين التجربة؛ ليجعل العلاقة بينهما علاقة تكاملية، فعلى التجربة أن تستعين بالرياضات من أجل إثبات نتائجها، وعلى الرياضيات أن تستعين بالتجربة لتطبيق نتائجها عمليًا. ولكن إذا كان بيكون يؤكد أهمية الرياضيات للعلم التجريبي، فما ماهية العلاقة بين العلم التجريبي والتنجيم؟

وكان يُعتقد في عصر بيكون أن الأجرام السماوية هي علة الميلاد والموت لجميع الموجودات، كما أن عمليَّة ميلاد الإنسان أثناء الحمل والولادة تحدد بواسطة الأبراج الفلكية، (Thorndike,1916,II,p.474) وإنه يمكن إطالة الحياة من خلال السيمياء، ويمكن اكتساب المعرفة بالمستقبل خلال علم التنجيم، وقد ربط بيكون المنهج التجريبي بالسيمياء والتنجيم، وأعلن أنه ثبت من خلال بعض

التجارب "أن الحياة يمكن أن تطول لفترة من الزمن من خلال بعض التجارب السريَّة، وبهذا فبعض تجاربه خيالية بقدر ما كانت أهدافها رائعة. ولكن لا توجد أي رواية تؤكد ممارسة بيكون لعلم التنجيم، والنظريات التي اهتم بها حول السحر هي استنتاجات لا مبرر لها. وذلك لأنه كثيرًا ما كان يشكوا من أن القانون الكنسي كان يخلط بين الرياضيات والسحر، وأن الفلاسفة يتهمون زورًا بالسحر أحيانًا. (Thorndike,1914,Roger Bacon and Experimental Method in the Middle age, pp. 274, 281)

وقد أشار بيكون إلى مثال جاذبية المغناطيس للحديد، رغبة منه في إيضاح أن ظاهرة الجاذبية لا يجب أن تُعامل على إنها سحر، كما أن السحرة كانوا يستخدمون هذه التجربة على إنها نوعًا من السحر، ويزعمون أنها ناتجة عن تعويزات سحرية، فلا يجب تجاهلها، بل يجب الكشف عن عمل الطبيعة في جاذبية المغناطيس للحديد، فكما أن أحدهما يجذب الآخر بسبب الطبيعة المتشابهة بينهما، وبفعل قوة الطبيعة تجعل كلاهما متحدان. (Hackett,1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.309)

ويرى كثير من الباحثين أمثال فيشير Fisher وأنجيور Ungure أن ميول بيكون التجريبية أفسدتها الخرافات، (Fisher,1971,p.358) وقد تأثرت مكانته كعالِم في العصر الحديث بسبب إيمانه بالتنجيم، فعند تقييمه يجب أن نضع في الاعتبار أن غالبية المفكرين العظماء المعاصرين له كانوا مؤمنين بالتنجيم، فقد استخدم الإكويني في شرح تأثير النجوم على حياة الإنسان لغة متطابقة مع اللغة التي كان يستخدمها بيكون، إلا أن هذا الأخير كثيرًا ما كان يحذر من أن لعلم التنجيم حدود لا يجب تجاوزها.(Burke, 1927, p. 86)

ويوضح ثروندايك علاقة العلوم التجريبية بالتنجيم عند بيكون، بقوله: "إن مسألة السذاجة والخرافة وعنصر الروعة التي يبدو أنها تبطل الميول التجريبية لبيكون ومعاصريه، يجب تفسيرها على أنها نتيجة لعلاقة حقيقية بين التجربة والسحر. صحيح أن بيكون يؤكد أن العلم التجريبي يفضح ويتجنب كل حماقات السحرة، ولكنه يعترف أن هناك الكثير من الأشخاص يخلطون بينه وبين السحر

بسبب الأعاجيب التي يقدمها، خاصة وأن بيكون نفسه ربط العلم التجريبي بعلوم السحر والتنجيم والسيمياء. (Thorndike, 1914, pp.294, 295) إلا أن جيري هاكات يرى أن بيكون اهتم اهتمامًا بالغًا بمسألة فصل الكتب التي تدور حول السحر عن الأعمال الحقيقية المتخصصة في العلوم والفنون. (Hackett, 1997, Roger Bacon: His Life, Career and Works, p.18) وقال: "**يمكن أن تتحقق الحكمة بشكل كامل من خلال استبعاد فنون السحر والهرطقة والأثام التي ترسخت بين الكفار، والتي تعود بالنفع عليهم**". (Bacon,2020,p.152) وبهذا، سيوفر العلم التجريبي منهجًا للمضي قدمًا في التمييز بين العلم وممارسات السحرة. (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.310)

ونستنتج مما سبق أن ربط بيكون بين العلم التجريبي والتنجيم مرجعه في ذلك أنهما متشابهان إلى حد ما في عنصر الروعة والأعاجيب التي تقدم منهما، خاصة وأنه عند ممارسته للتجارب واكتشاف عديد من الاختراعات التي كانت جديدة بالنسبة لعصره فأُتهم بالسحر، وأن ما يقوم به من تجارب هي مجرد سحر، والنتائج التي يتوصل إليها تشبة إلى حد كبير ما يقوم به السحرة، إلا أنه أبعد ما يكون إلى ذلك، خاصة وأنه أسس العلم التجريبي الذي يُعوّل على التجربة بنوعيها الخارجية والداخلية هذا فضلًا عن اعتماده على الرياضيات فكل هذا يبرهن أن بيكون بعيد كل البعد عن السحر، خاصة عند لابتكاره عديد من الإختراعات التي كانت جديدة على عصره، وهو ما سوف نوضحه بشيء من الإيجاز هذا فضلًا عن توظيفاتها المختلفة.

سادسًا: التوظيفات الثيولوجية للمنهج التجريبي عند بيكون.

لم يقف بيكون عند مجرد طرح مفهومه عن المنهج التجريبي، وتفرقته بين التجربة الحسية والتجربة الداخلية، ومفهومه عن العلم الطبيعي ومميزاته، وعلاقة العلم التجريبي بالرياضيات والتنجيم فحسب، بل دعى لتطبيق ذلك المنهج تطبيقًا عمليًا، وذلك للوصول إلى عديد من الاكتشافات العلمية التي يمكن

توظيفها ثيولوجيا؛ لتكون في خدمة الكنيسة والمجتمع المسيحي. وسوف نتناول تلك التوظيفات الثيولوجية للمنهج التجريبي خلال الوقوف على ماهية العلاقة بين العلم التجريبي والكتاب المقدس من ناحية، وتوظيف الاختراعات العلمية ثيولوجيًا لتحقيق منافع سياسية وعسكرية من ناحية أخرى.

لقد رأى بيكون أنه لا تعارض ولا تناقض بين الحقيقة العلميَّة والحقيقة الدينيَّة، (إسماعيل، ١٩٧٩، ص ١٩، ٢٠) فقد حاول إقناع الكنيسة بدعم البحث العلمي، وخاصة في مجال العلوم الطبيعية. (Thorndike,١٩١٦, I, p. 247)

كما ربط بين العلم التجريبي والكتاب المقدس، ورأى إنه يمكن الوصول من خلال العلم التجريبي إلى المعنى الحرفي للكتاب المقدس، لأن المعنى الحرفي عنده يتمثل في التعبير عن الحقيقة فيما يتعلق بالأشياء المخلوقة من خلال تعاريفها وأوصافها، وأظهر أيضًا أن المنطق لا يصل إلى الحقيقة، ولكن يمكن للتجربة أن تصل إليها، فيقدم هذا العلم بمساعدة الفلسفة الأخلاقية المعانى الحرفيَّة للكتاب المقدس بشكل أكثر فاعليَّة، كما يمكن اشتقاق المعنى الروحي من خلال بعض التشبيهات والأساليب التي يستخدمها القديسون والحكماء نظرًا للطبيعة الخاصة للغة الكتاب المقدس، وبذلك، آمن بيكون أن هذا العلم سيكون مفيدًا لإقناع وتعزيز الإيمان المسيحي، وسيعمل لصالح الكنيسة.
(Hackett,1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.p.309, 310)

كما آمن بيكون بفكرة مشتركة بين غالبية آباء الكنيسة، وهي أن كل شيء متواجد في الكتاب المقدس، وبذلك كانت دراسة الطبيعة من الأمور الهامة، بقصد التمكن من فهم كل ما يتضمن في الكتاب المقدس، وذلك لاعتقاده بأن الله بعد أن خلق المخلوقات وضع فيها آليات فهم الكتاب المقدس حرفيًا وروحيًا على السواء، فمن أجل تفسير قوس قزح، على سبيل المثال، لابد من العلم والكتاب المقدس معًا؛ فيعطينا العلم العلة المادية (الغيوم)، والعلة الفاعلة (أشعة الشمس التي تشتت الماء فيصير رذاذات كما تبين لنا التجربة ذلك). ولكن قد لا نستطيع إدراك هذا السبب إن لم يُعطينا الكتاب معاني ظاهرة، وهكذا، فإن العلم والكتاب المقدس يتساندان أحدهما على الآخر، لبيان ماهية الكون. ولكن

يلزمنا أيضًا الإشراق الإلهي، فدونه يبقى العقل عاجزًا عن فهمه طبيعة الظواهر، فبفعل الإشراق، يتلقى المرء الفهم من الله، أي الحقائق المقدسة للنعمة والمجد، وإذ يتيقظ المرء عن طريق التجربة الحسية بالنسبة إلى أسرار الطبيعة والفن، يجد المرء العلة. (مينوا، ٢٠٠٥، ص ٣١٤، ٣١٥) وبالتالي، فليست الغاية النهائية للعلوم الطبيعية مجرد بناء الآلات فحسب، لكن أيضًا يجب أن تستخدم لتوضيح معانى الكتاب المقدس، ولحل المشكلات التي يطرحها، فعلم الفلك يتيح تبديد كل الشكوك التي تدور حول تحديد التاريخ الصحيح ليوم الآلام وعيد الفصح.(جونو وبوجوان،١٩٩٣، ص ١١٢) ولم يقف بيكون عند حد جعل العلم الطبيعي أمرًا أساسيًا في فهم الكتاب المقدس، بل دعى إلى توظيف العلم الطبيعي سياسيًا من أجل المساعدة في التبشير وتقديم أدوات علمية تساعد في الإنتصار على الأعداء.

كما أن نور الحكمة عند بيكون هو الذي يجب أن يسود العالم، ومنفعة الجنس البشري لا تستلزم أي علم آخر سوى العلم التجريبي، والمدينة البيكونية تستدعي إلى الذهن المدينة الأفلاطونية، ففي قمة الهرم رجال الدين، وتحتهم العلماء، وتحت هؤلاء الجُند، وفي أدنى الدرجات الصُناع؛ وقانون كنسي أساسه الأوحد الكتاب المقدس يهيمن على القانون المدني؛ وبما أن الحكماء الذين يتخذهم الباباوات والأمراء مستشارين لهم، هم الذين يحوزون المعرفة، فلا بد أن يحوزو أيضًا وحدهم مقاليد السلطة؛ وأخيرًا تتحقق وحدة العالم الروحية عن طريق التبشير المبني على هذه المعرفة. (برهييه، ٢٠٠٩، ص ٢١٠)

وكان رأي بيكون في الحرب العالمية رأيًا مثاليًا إلي حد بعيد، حتى أنه آثر عدم تسميتها بالحرب، فقد سماها "سبيل الحكمة" خلافًا لعمل الحرب، وحث على إرسال مجموعة من المتعلمين مع كل حملة عسكرية حتي يتسنى تبشير الكفار وإخضاعهم، وهو في هذا يجمع بين الإكراة المادي والروحي على حد سواء، وهكذا حدد برنامج بيكون الصلة بين الحرب الصليبية والتبشير علي أن سبيل الحكمة يعني ما هو أكثر من دعم الجنود المسيحيين برجال العلم، بل إن

أولئك الذين يحوزون المعرفة يجب أن يقودو الحرب ضد غير المؤمنين. (ماستناك، ٢٠٠٩، ص٢٨٨، ٢٨٩)

ويتضح هنا دعوة بيكون إلى تبشير الكفار عامة والمسلمين خاصة، ذلك التبشير الذي يجب أن يتحقق والحرب في الوقت ذاته، وهو ما اهتم به بشكل كبير ريموند لول Raymond Lulle (1232– ١٣١٥م)، حيث وضع خطط ومناهج تبشيرية تعتمد بشكل رئيسي على التبشير السلمي من خلال فن الحوار والجدل، ولا يمكن في اعتقاده اللجوء إلى الحروب والغزو العسكري إلا في حالة فشل التبشير السلمي، أما بيكون فقد دعى إلى استخدام العلم الطبيعي والمعرفة العلميّة والمناهج التجريبية في رفع قدرات التسليح للجيوش المسيحية لتحقيق الانتصار للكنيسة ضد الكفار.

ومرجع ذلك، إنه كانت تهيمن على ذهنية العصر الوسيط فكرة الحرب على الإسلام، تلك الهيمنة التي قامت بدور لا يستهان به في إدارك أهمية العلم لصالح الكنيسة، وكان همهم أن يستردوا من الأعداء كنوز الفكر القديم التي استحوذوا عليها، فالأمر يعني إبراز تفوق الثقافة المسيحية من ناحية، والتحكم عن طريق العلم بتقنيات من شأنها أن تزود المسيحيين بالتفوق الاستراتيجي من ناحية أخرى. وكان بيكون خير مثال على هذا، حيث اعتبرت وصفاته لإطالة حياة الإنسان، وأسرار تصنيع المركبات التي تسير بذاتها، والآلات الغواصة أو الطائرة، والمراكب التي ليس لها أشرعة أو مجادف، ونصائحه حول رعاية من في سن الشيخوخة والشباب، بمثابة أسرار عسكريَّة معدة خصيصًا لضمان انتصار الكنيسة. ولذلك، أعرب بيكون عن رأيه بصورة غامضة ومبهمة خِشيَّة أن تقع بين أيدي الكفار، حيث رأى إنه من الهام ألا نتهاون ليسبقنا العرب على الصعيد العلمي، ولتحقيق هذا وجب علينا معرفتهم ومعرفة عقيدتهم من الداخل لكي نحاربها بمزيد من الفاعلية. كما رأى إنه يجب التعرف على أسرار المسلمين، وذلك لتجنب الاستحواز على أسرارنا، والتي ينبغي الإعراب عنها بلغة غامضة. فجميع هذه الأعمال العلمية تعد بمثابة أسرار عسكرية. فقد عالج

على سبيل المثال في مؤلفه: "العناية بالشيخوخة والحفاظ على الشباب" ووسائل إطالة الحياة، وبقاء المرء شابًا أطول فترة ممكنة، وهذا ما قد يضمن التفوق الديمغرافي على المسلمين، فهو يصرح بأنه سيقدم نصائحه بشكل غامض وصعب، خشية أن تقع بين أيدي اللا مؤمنين. (مينوا، ٢٠٠٥، ص ٣١٢: ٣١٤)

وبذلك، فقد دعى بيكون إلى ضرورة معرفة الإسلام، وذلك من خلال دعوته لإتقان مختلف اللغات؛ لمعرف أسرار العرب من ناحية، والاستفادة من فكرهم وعلومهم من ناحية أخرى، وبهذا يتفق بيكون مع ريموند لول في تأكيدهما على ضرورة الاستفادة من تراث الإسلام حتى يمكن الانتصار عليهم سياسيًا وفكريًّا في الوقت ذاته، وتجدر الإشارة هنا إلى ظهور نزعة عنصرية تعصبية في دعوة بيكون للحرب على الإسلام والمسلمين ليس هذا فحسب بل كرَّس أيضًا منهجه التجريبي في تحقيق الانتصار عليهم.

فعلى الرغم من وضع بيكون لأسس العلم التجريبي في أوروبا، إلا إنه جعله خادمًا للكنيسة، وأداة في يد المبشرين للحصول على فوائد ثلاثة: الأولى إثبات عجائب الطبيعة لغير المؤمنين حتى يسلموا بالمعجزات كعجائب إلهيَّة، والثانية بُطلان أعمال السحر الذي يؤمنون به، والثالثة إقناع الكفار بيقينيَّة المسيحيَّة دون الحاجة إلى حروب وقتال، فالعلماء هم الأقدر على التبشير، وهو الدرس الذي تعلمه الصليبيون في حملاتهم على الشرق الإسلامي، (حنفي، ١٩٩٣، ص ٥٨) ليس هذا فحسب بل وظَّف منهجه التجريبي في عديد من الاختراعات التي يمكن توظيفها في الحروب ضد المسلمين.

لقد ظل هدف بيكون الأسمى هو انتصار الدين المسيحي عالميًا، وإحلال ملكوت المسيح على إنسانية يقوم العِلمُ بتحويلها، وبقىَّ فِكرهُ عمليًا تطبيقيًا دون انقطاع، لكنه لبث فكرًا دينيًا كهنوتيًا ضيقًا، فلابد للكنيسة ممثلة في البابا ورجال الكهنوت، أن تتحالف مع العلم لكي تسيطر على العالم، وإنجازًا لذلك، ينبغي إقصاء الكفار الذين لا يمكن تبشيرهم، فيمكن للعلم تزويد المسيحيين بالتقنيات والأسلحة التي يمكن أن تستخدم في الحروب، فالأسلحة التي يذكرها تُشير إلى

الـدبابات والغواصـات والمراكـب الحربيـة المتحركـة ذاتيًـا، وقَاذِفَـات القنابـل، وإشعاعات الليزر، (مينوا، ٢٠٠٥، ص ٣١٢) وهنـا وظَّف بيكون المعرفة العلمية لخدمـة التبشير المسيحي، كمـا جعل تحقيق وحدة العـالم، وهـي عنده وحدة مسيحية فحسب لا وجود لأديان أو عقائد أخرى فيها، وهي مشروطة بتطبيق هذه المعرفة. ولكن كيف يحدث هذا؟

اقترح بيكون استخدام المعرفة العلميَّة في تبشير الكفار، وذلك عندما يفشل التبشير السلمي، فكان هو أول مسيحي لاتيني يرفض استخدام السيف البدائي ضـد الكفـار، محبـذًا وسـائل تـدمير أكثـر كفـاءة، فبإسـم كنيسـة الـرب، يمكـن استخدام العلوم التجريبية بميزة كبري ضد أعداء الإيمان الذين يجب تدميرهم باكتشافات العلم مقارنـة بأسلحة المقاتلين. وقد انتقد بيكون المسيحيين بـأنهم ظهروا رجالًا جهلاء من عامة الناس يخوضون معارك بشكل عشوائي وبدائي. ومثل هذا الجهل كان يجب التغلب عليه، فالتوسع السياسي للمسيحية يجب أن يعتمد أساسًا علي حرب تُخاض بشكل علمي، (ماستناك، ٢٠٠٩، ص ٢٨٧، ٢٨٨) أي أن الحـروب لكـي تحقـق نجاحًـا بـاهرًا يجـب أن تكـون حـروب علميّـة، أي توظف العلم لتحقيق انتصاراتها.

وبـذلك، آمـن بيكـون بأنـه يمكـن للعلـم التجريبـي أن يعمـل لصـالح الكنيسـة، وسيكون مفيدًا في تعزيز الإيمان المسيحي من ناحية وتبشير الكفار من ناحية أخرى، وأكد أنه من مصلحة الآمراء تشجيع هذا النوع من الدراسة، كما رأى إنـه يجب أن نأخذ في الاعتبار إنه على الرغم من أن العلوم الآخرى تقوم بعديد من العجائب، كما هو الحال في الهندسة التطبيقية، والتي تنتج المرايا التي تزعج من يتعرض لها، وكذلك في العلوم الأخرى، ومع ذلك فكل الأشياء ذات المنفعة تنتمي لهذا العلم، فهو يُعَلِم صنع الآلات من ناحية ومنهجية استخدامها من ناحية أخرى، عندئذ يمكن لهذا العلم أن يُدمِر أعداء الإيمان بفضل إكتشافاته بدلًا من الأسلحة الحربية التي يستخدمها المقاتلين. (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, pp. 310, 311)

كما آمن بيكون بأنه يمكن التأثير علي البشر بشكل غير مباشر من خلال تغيير البيئة، فمن شأن تغيير لطابع إقليم ما تغيير عادات سكانه، ويمكن إستخدام العلم في التأثير علي البشر تأثيرًا مباشرًا، فالجسم يمكن تغييره بتغيير الأشياء التي من شأنها أن تؤثر فيه، وعندئذ يتم إيقاظ العقول، ودفعهم إلي أن يرغبوا بكامل إرادتهم الذي سبق وأن تتم توجيههم إليها، مثلما نري في كتب الطب أن بالإمكان عن طريق جرعات وعقاقير طبيّة تغيير الأجساد هذا فضلًا عن أهواء النفس وميول الإرادة. (ماستناك،٢٠٠٩، ص ٢٨٧) كما يمكن في اعتقاد بيكون التأثير على الأخرين عن طريق تغيير عادات الناس من خلال تغيير بيئتهم، ويتضح من هذا أنه يضع في اعتباره أن هناك تغيرات يمكن أن تحدث في التركيبة البشرية بسبب المناخ والجغرافيا، وبهذه الطريقة يمكن تغيير لون البشرة، ومن ثم تتأثر عقولهم بلون بشرتهم فتختار الأخلاق الحميدة إراديًا، وهو أحد أسرار الطبيعة، وهي استراتيجية يقترحها بيكون عندما لا يرغب الحاكم السياسي في الدخول في حرب بشكل مباشر. (Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p.308)

ووضع بيكون استراتيجية يمكن أن نطلق عليها إسم "الحروب البيئيَّة الناعمة"، وهي اختراع وسائل تقانية تستخدم في الحروب ضد أعداء الإيمان، فإذا كانت الحكمة التي أنزلها الرب، كما رآها المسيحيون تُملي عليهم تدمير أعدائهم، فإن حكمة الكنيسة يجب أن تقودهم إلي استخدام العِلم ومنهجه في خوض تلك الحرب ضدهم حفاظًا على الدم المسيحي، (ماستناك، ٢٠٠٩، ص ٢٨٨) وهو ما جعله يتطرق إلى مسألة استخدامات التقنيات العسكرية التي عند استخدامها في الحروب دون أن يتطلب المبارزة بالسيوف يتم تدمير كل من يوجد في ساحة المعركة، وتشمل هذه الاختراعات: الغازات السامة، وآلات إحداث الضوضاء، وأجهزة التفجير، والبارود، ... إلخ، وبالتالي، فهناك أشياء كثيرة لها فضائل ونجهل قوتها بسبب إهمالنا للتجربة.

(Hackett, 1997, Roger Bacon on Scientia Experimentalis, p. 308)

ولكن كيف وظَّف بيكون منهجه التجريبي بشكل عام واختراعاته وابتكاراته التي توصل إليها أو التي أخذها من سابقيه بشكل خاص في منهجه التبشيري؟ فبالنسبة لعلم البصريات، فقد اهتم بيكون بعلم المناظر، واعتبره مفتاح المعرفة العلميَّة، ورأى إنه على الرغم من أهمية هذا العلم إلا إنه لم يتم تدريسه في باريس، ولا بين اللاتين باستثناء مرتين في أكسفورد، ولا يوجد إلا ثلاثة أشخاص (ابن الهيثم، وجروستيت، وماريكورت) يعرفون قوته، (Hackett, 1997, Roger Bacon: His Life, Career and Works, p.12) كما رفض اعتقاد أرسطو بأن عمليَّة إنتقال الضوء هي عملية لحظية، لا تستغرق وقت، ولم يتردد في القول بأن أرسطو كان مخطئًا في اعتقاده، بل رأى أنه يمكن قياس سرعة الضوء عندما يمر عبر مسافة شاسعة بين الشرق والغرب، فعدم قدرة الحواس على إدراك فترة زمنية صغيرة ليس دليلًا على عدم وجود زمن، وأن القول بأن هناك سرعة للضوء يجعل بيكون سابقًا لعصره. (Burke, 1927, p.p. 84, 85) وقد توصل بيكون بفعل طبيعيات جروستيت والمرتبطة ببصريات بطليموس وكتاب المناظر لابن الهيثم إلى الفرضيات الهندسية المبنيَّة على علم المناظر في انعكاس الضوء وانكساره. (برهييه، ٢٠٠٩، ص ٢١٠، ٢١١) ولكن كيف وظَّف بيكون علم البصريات في منهجه الحربي؟

كان بيكون على قناعة بأن الحرب ضد غير المؤمنين يمكن تعزيزها إلي درجة عظمي باستخدام علم البصريات، وهو ما يمكن أن يسمى حديثًا بالحرب النفسية، حيث رأي أنه من خلال ترتيب معين للمرايا، مثلًا، فإن شيئًا واحدًا سوف يظهر بأي عدد نريده من الصور، ويمكن استخدام مثل هذه الصور ضد غير المؤمنين لبث الرعب في صدورهم، وذلك من خلال إظهار الكثير من المعسكرات والجيوش وعجائب كثيرة. ويمكن عن طريق الرؤية الانعكاسية رؤية جميع الأشياء المخبأة في أماكن سرية، وبالمثل يمكن إقامة مرايا علي مرتفعات في مواجهة المدن والجيوش المعادية، بحيث يمكن رؤية كل ما يقوم به العدو. كما يمكن إستخدام الرؤية الانعكاسيَّة للمرايا في إظهار الطفل الصغير وكأنه

عملاقًا، ويمكن لرجل أن يظهر كالجبل، أو بالقدر الذي نريد، ويمكن أيضًا أن يظهر جيشًا صغيرًا وكأنه كبيرًا، وإذا كان مرابطًا علي مسافة بعيدة فقد يظهر وكأنه قريبًا جدًا، كما يمكن جعل الشمس، والقمر، والنجوم تبدو وكأنها هابطة إلي الأرض، أو تبدو فوق رؤوس أعدائنا، ويمكن إحداث ظواهر مماثلة كثيرة، وهذا يؤدي إلى فكرة الحرب المقدسة الدمويّة عند بيكون، وهي فكرة المرايا الحارقة، وهو ما يمكن لقوة الهندسة أن تفعله، لأنها ستحرق بضراوة أي شيء عند تركيزها وتسليطها عليه، ويمكن للاتين صناعة مثل هذه المرايا، وقد أعرب بيكون عن أسفه من أن المسيحيين لم يحوزوها، فعند حيازتها يمكن إحراق جيوش بأكملها، ولذا يجب علي الحملات الصليبية أن تعتمد على هذه المرايا رغبة منه في إنقاذ الدم المسيحي. (ماستناك، ٢٠٠٩، ص٢٨٩، ٢٩٠).

كما كان البارود من أهم اهتمامات العلم التجريبي عند بيكون، وعلى الرغم من إنه ربما كان معروفًا لدى الصينيين والعَرب، ولكن لا يوجد ما يشير إلى أنه كان معروفًا عند الأوربين، قبل نشر عمل بيكون "حول العمليات السريَّة للفن والطبيعة" (١٢٤٩م)، والذي قدم فيه أوَّل صِيغة تم نشرها لتصنيع البارود، كما أنه توجد إشارة في الجزء الخاص بالعلوم التجريبية من عمله "السفر الأكبر" إلى المُركبَّات المتفجرة، فمثل هذه الاختراعات تُزعِج السمع لدرجة أنه إذا تم إطلاقها فجأة في الليل بمهارة فلا يمكن تحمل شدة صوتها، فلا يمكن مقارنة صوت الرعد بقوة صوتها، وهو من شأنه إثارة الرعب في النفوس، وهذا دليل على أن بيكون لم يكن يعرف الاستخدام اللاحق للبارود في الحروب، ويقترح أنه يمكن استخدام البارود لترويع العدو من خلال الوميض فائق الضوء والصوت فائق القوة، وبهذا فقد أعطى بيكون مكانة فائقة للتجربة في الاكتشافات العلمية. (Burke, 1927, p. 83, 84)

كما اهتم بيكون بالتجارب الفلكيَّة وبالأدوات التي صُنِعَت للقيام بتجاربها، وذلك لاعتقاده بأن الرؤية بالعين المجردة غير كافية للبحث في الظواهر الفلكيَّة، (Thorndike,1914,p.279) كما قام بتجريب العدسات ورأى أنها ستكون مفيدة للمساعدة في الرؤية، حيق قام بتجريب عديد من أنواع الزجاج والأجسام

الشفافة محدبة الأطراف فوق بعض الحروف الصغيرة، ووجد أنها تظهر بشكل كبير، ورأى أن هذه الأداة مفيدة لضعاف البصر ولكبار السن. (Bardell, 2004, p.80) كما قام بيكون بدراسة التقويمات، وقارن بين التقويم اليهودي، والتقويم المسيحي، والتقويم العربي، وأشار إلى أن هناك أخطاء موجودة في التقويم المسيحي، وحذر البابا من أنه ما لم يتم تعديل هذا التقويم، فإن المسيحيون سيأكلون اللحوم في الوقت الذي يجب يقوموا فيه بالصوم الكبير. (Burke,1927,p.85) وهنا يتضح تطبيق بيكون لبحوثه الفلكية في المجال الديني، بل جعل العلم في خدمة الدين، ويتضح مما سبق دعوة بيكون لاستخدام مختلف العلوم والمعارف العلميَّة عامة والمنهج التجريبي خاصة إما من أجل فهم الكتاب المقدس وضبط التعاليم والطقوس الكنسية من ناحية، أو من أجل تسخير تلك المعرفة وهذا المنهج لتصنيع آلات وأدوات واكتشافات من شأنها أن تعمل على تفادي الخسائر التي يفقدها المسيحيين خلال المعارك التي يخوضونها من ناحية ثانية، وتحقيق أعلى خسائر للكفار من ناحية ثالثة.

نتائج الدراسة:

أولًا: إن الاعتقاد بأن العصور الوسطى الأوربية عصور مظلمة هو اعتقاد ينطوي على كثير من المبالغات والمغالطات، ويقف خلفه في حقيقه الأمر دوافع أيديولوجية وثيولوجية على حد سواء، فوجود تلك النزعة العلمية والإسهامات التجريبية وإسهام كثير من الفلاسفة لتنميتها في تلك الحقبه لهو أكبر دليل على وجود بل وتأسيس نهضة علمية في تلك الحقبة بدأت منذ القرن الحادي عشر، وكان لبيكون دور كبير في تنميتها، والتي يمكن أن نطلق عليها النهضة الأوربية الأولى، والتي أخذت تنمو لتكتمل بتحقيق النهضة الأوربية الحديثة في القرن السابع عشر.

ثانيًا: يعد بيكون واحدًا من أهم فلاسفة أوربا في العصور الوسطى الذين ثاروا على التراث الفلسفي النظري القديم، بما يتضمنه من تراث يوناني ولاتيني، وذلك من أجل تأسيس نهضة علمية تجريبية، تلك النهضة التي عوّل في تأسيسها

على العلوم الإسلامية –وخاصة ابن الهيثم– واليونانية من ناحية، وإسهامات معاصريه من ناحية أخرى، فقد هضم بيكون مختلف العلوم والمعارف ليؤسس تلك النهضة والتي ستعول عليها الفلسفات الحديثة والمعاصرة فيها بعد.

ثالثًا: يعد بيكون واحدًا من أهم الفلاسفة التجريبين في فلسفة العصور الوسطى الأوربية، وذلك لطرحه مفهوم جديد عن التجربة بنوعيها: الخارجية والتي تعتمد على الملاحظة الحسية، والتجربة الداخلية والتي تعتمد على الاستنارة الإلهية، فبهذا الجمع بين كلا التجربتين استطاع بيكون أن يوفق بين ما تؤيده التجربة الواقعية وما يمليه القلب على المجرب أثناء العملية التجريبية، فالحدس القلبي ودوره في تعديل وتغيير مسار التجربه نجد له صدى في التجارب العلمية المعاصرة.

رابعًا: بتأسيس بيكون للعلم التجريبي استطاع أن يُغيّر مجرى تفكير العقل الأوربي الوسيط من التفكير في اللاهوت إلى التفكير في الطبيعة والاستفادة منها، بل وجعل الطبيعة خادمة للاهوت وللكنيسة.

خامسًا: لقد ابتكر بيكون مفهومًا جديدًا في الفكر السياسي الوسيط، ألا وهو مفهوم الحروب العلمية، أي الحروب التي تخاض بشكل علمي وتوظيف الاختراعات والاكتشافات العلمية في تحقيق الانتصار على الخصم، وهو ما نجد له صدى في عصرنا الراهن والمتمثل في فكرة (الحروب البيئية، والحروب الناعمة، والحروب السيكولوجية)

سادسًا: ظهر بيكون أكثر تعصبًا وعنصرية في توظيفه الحربي للعلم من أجل إبادة الأغيار، فالعلم سلاح ذو حدين، فهو يستخدم أيضًا لتحقيق السلم والاستفادة من تطبيقاته المختلفة لخدمة الإنسانية، إلا أن بيكون ركز فحسب على الجانب السلبي منه وأغفل الجانب الإيجابي.

قائمة المصادر والمراجع:

أولًا: قائمة المصادر.

1.Bacon, Roger, (1962), ***Opus Majus, Vol. II, Part Six, On Experimental Science,*** trans. by Robert Belle Burke, New York: Russell & Russell INC.

2.Bacon, Roger, (2020***), Letter to Pope Clement IV,*** Trans. Nikolaus Egel, Reform of Sciences in the 13th Century, Revista Española de Filosofía Medieval.

ثانيًا: قائمة المراجع.

(١) المراجع الأجنبية:

3.Bardell, David, (2004), ***The Invention of the Microscope***, Bios, May, 2004, Vol. 75, No. 2, May, (pp. 78-84).

4.Burke, R. B., (1927), ***Roger Bacon***, Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 66, (pp. 79-88).

5.Fisher, N. W. and Ungure, Sabetal, (1971), ***Experimental Science and Mathematics in Roger Bacon's thought***, Cambridge University Press, Traditio, Vol. 27, (p.p. 353-378).

6.Hackett, Jeremiah, (1997), ***Roger Bacon: His Life, Career and Works***, In, Roger Bacon and the sciences: commemorative essays, (Ed.) Jeremiah Hackett, New York: Brill, Leiden, Koln, (p.p. 9-25).

7. Hackett, Jeremiah, (1997), ***Roger Bacon on Scientia Experimentalis,*** In, Roger Bacon and the sciences: commemorative essays, (Ed.) Jeremiah Hackett, New York: Brill, Leiden, (p.p. 277- 316).

8.Lemay, Richard, (1997), **R*oger Bacon's Attitude toward the Latin Translations and Translators of the Twelfth and Thirteenth Centuries,*** In, Roger Bacon and the sciences: commemorative essays, (Ed.) Jeremiah Hackett, New York: Brill, Leiden, (p.p. 25- 49).

9.Marcacci, Flavia, (2017), ***Roger Bacon's Mathematics***, St. Bonaventure University, Franciscan Institute Publications, Franciscan Studies, 2017, Vol. 75, (pp. 407: 421).

10. Raizman, Kedar Yael, (2009), ***The Intellect Naturalized: Roger Bacon on the Existence of Corporeal Species within the Intellect***, Early Science and Medicine, Vol. 14, No. 1/3, Evidence and Interpretation: Studies on Early

Science and Medicine in Honor of John E. Murdoch, (pp. 131-157).

11. Redgrove, H. Stanley, (1920), ***Roger Bacon, the Father of Experimental Science and Mediaeval Occultism***, London: William Rider & SON, LTD.
12. Rose, Mary Sargent, (2001), ***Baconian Experimentalism: Comments on McMullin's History of the Philosophy of Science***, Philosophy of Science, Vol. 68, No. 3, (pp. 311-318).
13. Thorndike, Lynn, (1914), ***Roger Bacon and Experimental Method in the Middle ages***, Philosophical review, Vol. 23, No. 3, Duke University Press, (pp. 271: 298).
14. Thorndike, Lynn, (1916), ***The True Roger Bacon***, I, The American Historical Review, Vol. 21, No. 2, Oxford University Press, (pp. 237-257).
15. Thorndike, Lynn, (1916), ***The True Roger Bacon***, II, The American Historical Review, Vol. 21, No. 3, Oxford University Press, (pp. 468- 480).

(٢) قائمة المراجع العربية:

١. أحمد، سامان حسين، (٢٠١٢)، ***روجر بيكون ومكانته في تاريخ الفكر الأوربي***، المجلد (٧)، العدد (٣)، مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، (ص ص ١ – ١١).

٢. إسماعيل، نازلي، (١٩٧٩)، ***الفلسفة الحديثة رؤية جديدة***، القاهرة: مكتبة الحرية الحديثة.

٣. الخضيري، زينب، (١٩٨٦)، ***ابن سينا وتلاميذه اللاتين***، القاهرة: مكتبة الخانجي.

٤. الخولي، يمنى طريف، (٢٠١٨)، ***أديلارد الباثي ومدارس الرياضيات في قرطبة***، في "بحوث في تاريخ العلوم عند العرب"، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، (ص ص ١٧– ٣١).

٥. الخولي، يمنى طريف، (٢٠٠٠)، ***فلسفة العلم في القرن العشرين***، **الأصول – الحصاد – الآفاق المستقبلية**، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة.

٦. المهداوي، علي هادي، (٢٠٠٩م)، ***المنطلقات العلمية في العصور الوسطى الأوربية،*** (دراسة تاريخية لغاليليو ١٥٦٤- ١٦٤٢)، العدد (٤)، مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة بابل، (ص ص ٢٢٠- ٢٣٥).

٧. النشار، مصطفى، (١٩٩٥)، ***نظرية العلم الآرسطية، دراسة في منطق المعرفة العلمية عند أرسطو،*** ط ٢، القاهرة: دار المعارف.

٨. بدوي، عبد الرحمن، (١٩٧٩)، ***فلسفة العصور الوسطى،*** الطبعة الثالثة، بيروت: وكالة المطبوعات الكويت، دار القلم.

٩. برهييه، إميل، (١٩٨٨)، ***تاريخ الفلسفة، الجزء الثالث، العصر الوسيط والنهضة،*** ط (٢)، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، لبنان.

١٠. بيرس، تشارلز، (٢٠٠٩)، ***تثبيت المعتقد***، ترجمة حسان الإرياني، المجلد (٣٢)، العدد (٢)، مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة صنعاء، يوليو- ديسمبر، (ص ص ٩٣- ١١٥).

١١. بيكون، فرانسيس، (٢٠١٨)، ***الأورجانون الجديد***، ترجمة عادل مصطفى، القاهرة: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة.

١٢. جلسون، إتين، (١٩٩٦)، ***روح الفلسفة المسيحية في العصر الوسيط،*** ترجمة إمام عبد الفتاح إمام، ط ٣، القاهرة: مكتبة مدبولي.

١٣.

١٤. جونو وبوجوان، (١٩٩٣)، ***تاريخ الفلسفة والعلم في أوربا الوسيطية،*** ترجمة علي زيعور وعلي مقلد، بيروت: مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر.

١٥. حنفي، حسن، (٢٠٠٤)، ***تطور الفكر الديني الغربي،*** في الأسس والتطبيقات، بيروت: معهد المعارف الحكمية، دار الهادي.

١٦. ريشنباخ، هانز، (٢٠٢٠)، ***نشأة الفلسفة العلمية***، ترجمة فؤاد زكريا، القاهرة: مؤسسة هنداوي.

١٧. ليكليرك، ر.، (٢٠١٢)، ***المنهج التجريبي تاريخه ومستقبله***، ترجمة حامد طاهر، القاهرة: مركز جامعة القاهرة للغات والترجمة.

١٨. ماستناك، توماش، (٢٠٠٩)، ***السلام الصليبي: الجماعة المسيحية والعالم الإسلامي والنظام السياسي الغربي***، ترجمة بشير السباعي، القاهرة: المركز القومي للترجمة.

١٩. محمد، أشرف صالح ، (٢٠١٣)، ***حضارتنا المتألقة في العصور الوسطى***، المجلد (٥١)، العدد (٥٨١)، الوعي الإسلامي، وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية، (ص ص٤٢ – ٤٧).

٢٠. مينوا، جورج، (٢٠٠٥)، ***الكنيسة والعلم، تاريخ الصراع بين العقل الديني والعقل العملي***، ترجمة موريس جلال، مراجعة جمال شحيّد، سوريا: المؤسسة العربية للتحديث الفكري.

٢١. هيسه، داق نيكولاس، (٢٠١٧)، ***تأثير الفلسفة العربية والإسلامية على الغرب اللاتيني***، ترجمة محمد سليمان الرشودي، موسوعة ستانفورد للفلسفة، موقع "حكمة"، (ص ص١ – ٢٥).

٢٢. يفوت، سالم، (١٩٨٩)، ***الفلسفة والعلم في العصر الكلاسيكي***، سيادة التصور الميكانيكي، بيروت: المركز الثقافي العربي.

Abstract:

The experimental method is one of the most crucial elements that helped in building the European scientific renaissance, either the first scientific renaissance which began by the beginning of the twelfth century, or the second scientific renaissance which took place in the sixteenth century. Nevertheless, the experimental Method can be traced back to the old philosophies in a less observed way than it is in modern and contemporary eras. Moreover, Roger Bacon is one of the most prominent philosophers who focused on the experimental Method and the scientific tendency of the Middle Ages in Europe. His perspective on the experimental Method and its theological and scientific application was affected by Ibn-Al-Haytham's perspective. Bacon's perspective on the experimental approach can be summarized in the following points: Defining the bases of the scientific tendency, generally, and the experimental Method, specifically, of the European Middle Ages. Criticizing the Latin, Greek, and Islamic heritage and processing his concept of the sensory experience as well as divine illumination. Defining his perspective of experimental science and its features. Defining the relation between experimental science and mathematics and astrology. Finally, the scientific, theological, and military applications of his own experimental Method.

Key Words: Experimental Method - Theology –Science- Applied Philosophy.