تداخل الوقائع / القيم في العلم
(دراسة إبستمولوجية)

خـــالـــــد قـــطـــــب

أستاذ مشارك بقسم الفلسفة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الإمارات العربية المتحدة

الملخص

تناقش هذه الدراسة تداخل الوقائع/ القيم في العلم، هذا التداخل يقف ضد فلاسفة العلم المحدثين الذين أكدوا مقولة أن العلم خلو من القيم، إلا أن الثورات العلمية المعاصرة(ثورة الكوانتم، وثورة البيولوجيا الجزيئية، وثورة الحاسوب) أثارت عدة إشكاليات إبستمولوجية وميثودلوجية وقيمية أخلاقية استدعت ضرورة وجود منظور جديد لفلسفة العلم، هذا المنظور هو ما اصطلحنا على تسميته بفلسفة العلم التطبيقية،هذه الفلسفة تعطي للأحكام المعيارية دورها الفعال في قبول فرض أو نظرية علمية ما أو نبذها، فقد انتبه العديد من الباحثين في فلسفة العلم إلى الدور الذي تلعبه القيم في قبول الادعاءات العلمية أو نبذها، فالحكم العلمي أقرب ما يكون إلى حكم القيمة منه إلى الاستدلال المحكوم بقواعد منهجية ثابتة، والمقصود بالحكم العلمي هنا هو قرار قبول هذا الفرض أو ذاك أو هذه النظرية أو تلك، لهذا تخلص هذه الدراسة إلى أن فلسفة العلم التطبيقية تقدم حلولاً للقضايا العملية التي تنشأ عن تطور العلم وتقدمه، وذلك عن طريق التحليل النقدي المنهجي الإبستمولوجي من جهة، وتقديم حلول عملية تستند إلى بعد أخلاقي قيمي معياري من جهة أخرى.

المقدمة

وصل العلم في نهاية القرن العشرين إلى نهاية حقبة جمعت بين ثلاث ثورات علمية تمتزج بعضها ببعض وتتزاوج على نحو لم نشاهده من قبل، وهذا التمازج والتزاوج يجعلنا، في أحيان كثيرة، لا نعي المخاطر الناجمة عن هذه العملية؛ فقد امتزجت في هذه الحقبة ثورة الكوانتم وثورة البيولوجيا الجزيئية وثورة الحاسوب (الكمبيوتر)حيث تم التوصل - من خلال هذه الثورات - إلى القوانين الأساسية التي تحكم المادة (ثورة الكوانتم) والحياة(ثورة البيولوجيا الجزيئية) والمعلومات (ثورة الحاسوب)؛ مكنتنا فيزياء الكوانتم، مع بدايات القرن الحادي والعشرين، من فتح آفاق جديدة في العلم وهي القدرة على التحكم في المادة وتصميم أشكال جديدة منها بحسب الرغبة، كما امتد تأثير هذه النظرية على التطورات التي حدثت في مجال الحاسوب (الكمبيوتر) حيث تم اكتشاف الترانزستور (الشرائح والأنظمة الذكية) والليزر الذي جعل شبكة المعلومات (الإنترنت) ممكنة، واستطاعت أيضاً ثورة البيولوجيا الجزيئية أن تمكننا من قراءة الشفرة الوراثية للحياة كما لو كنا نقرأ كتاباً، مما مهد الطريق إلى التحكم في الحياة بحسب إرادتنا تقريبا[1]. وذلك عن طريق نشأة نوع جديد من الطب يسمى "الطب الجزيئي" الذي يكافح الأمراض على مستوى الجزيئات والتنبُّؤ بالأمراض قبل حدوثها. إن هذه الثورات الثلاث باتت تشكل مجتمعة نظاماً متكاملاً بحيث لا ينفصل بعضها عن بعض، وبدأنا ندرك أن المشكلات الكبيرة والأخطار المباشرة ودواعي القلق الحقيقية ليست مرتبطة - بالضرورة - بهذه الثورة أو تلك منفردة، بل بتفاعل الثورات الثلاث فيما بينها وتأثيراتها المتبادلة.

تمثل اللحظة الراهنة التي نعيشها منعطفاً حاسماً، بل يمكن القول إن هذا المنعطف من أهم المنعطفات التي مرت على البشرية على مدار تاريخها الطويل، والخطورة في هذه اللحظة التاريخية، أن البشرية تمضي فيها بسرعة هائلة في مناخ يشهد تطرفاً في كل شيء وخاصة في الممارسات التي تتم في المجال البيولوجي، كاستعمال أنسجة تحمل جراثيم فتاكة لنقلها إلى أجساد أخرى، حيث تقوم بعض الشركات العاملة بتجارة الأنسجة البشرية والسماسرة في

هذا المجال بأخذ أجزاء من الجثث وإعدادها لبيعها[2]، كما تتجه بعض هذه الشركات إلى زيادة اقتصادياتها عن طريق فتح مراكز علمية طبية لإنتاج الخلايا الجزعية من الأجنة الناتجة عن عمليات الإجهاض أو تلك التي يتم إلقاؤها، وهذه الأجنة يمكن استنساخها والمحافظة عليها لمدة ليست بالقصيرة لاستخدامها في إنتاج الخلايا الجزعية، أو الممارسات المشبوهة في تجارة الأعضاء البشرية وتهريبها حيث يبلغ حجم هذه التجارة مليارات الدولارات، فقد غدا تهريب الأعضاء البشرية تجارة دولية رائجة،فنظراً لقوائم الانتظار الطويلة للمرضى على مستوى العالم، المنتظرين لزراعة عضو بشري، نشأت سوق رائجة للمتاجرة بالأعضاء البشرية فولدت هذه السوق وتبناها المهربون وجماعات الجريمة المنظمة الدولية، كما بدأ يتردد في مجال التقنية البيولوجية ما يسمى بالإرهاب البيولوجي حيث سيتم إنتاج الجراثيم وإنتاج الوسائل التقنية التي تنقل هذه الجراثيم المسببة للأمراض الفتاكة.

أثارت، إذن، التطورات المتسارعة في العلوم البيولوجية في العقد الأخير من القرن العشرين مخاوف عديدة، بل ربما لم يسبق لأي قرن أن أثار هذا المستوى من الخوف والخشية، وأدخلهما في وعي الإنسان فزالت الثقة،والآن عندما يعلن عن كشف جديد في هذه العلوم، فإن السؤال لم يعد "**ما النفع الإنساني الذي سيأتي عنه؟** "بل" **ما مدى الضرر الذي سيسببه؟ وكيف سينتقص من صحتنا وحياتنا؟** "[3].

إن التحديات الكبرى التي يواجهها العالم اليوم ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بالعلم وتطوره وتقدمه؛ فالكوارث التقنية والمشكلات البيئية التي أصبحت متفلتة من السيطرة،وتزايد الخلل في التوازن الاقتصادي والاجتماعي بين الدول الفقيرة والغنية، يقود إلى الارتياب في العلم ذاته، ولكن هذا لا ينفي أن تقدم العلم أصبح اليوم أمراً ضرورياً وحتمياً، إذ إنَّ هذا التقدم يعود على الجنس البشري بالنفع، أو بعبارة أخرى إن هذا التقدم هو في نهاية المطاف لصالح البشرية، وكان لابد أن يساير هذا التقدم المتسارع للعلم تقدم مواز للأخلاق أو القيم المتعلقة بالعلم وتطبيقاته التقنية حتى لا تحدث مثل تلك الكوارث التي

أشرنا إليها سابقاً. لهذا كان من الضروري طرح هذا السؤال الإشكالي :**هل إنسان القرن الحادي والعشرين لديه الاستعداد الأخلاقي أو القيمي الذي يتناسب مع التقدم العلمي المتسارع؟**

إن القضايا الأخلاقية والقيمية الناتجة عن تلك الثورات العلمية تستدعي منظوراً جديداً لفلسفة العلم أو الإبستمولوجيا، يتفاعل بداخلها الواقعي والقيمي بحيث ينعكس هذا التفاعل على الناس أنفسهم من خلال وعيهم بالمخاطر المفترضة من جراء الاستغلال الأيديولوجي والاقتصادي للاكتشافات العلمية الجديدة للثورات العلمية التي صارت قوة تقنية ذات أهداف مغرضة في بعض الأحيان، خاصة بعد امتداد هذه الاكتشافات الجديدة خارج مختبرات العلماء والمهتمين بالبحث العلمي لتسكن داخل شركات ربحية متعددة الجنسيات، هدفها الأساسي تحقيق أكبر قدر ممكن من الربح بغض النظر عن المخاطر والانحرافات القيمية الأخلاقية والسياسية والبيئية.

نخلص إلى القول: إن التطورات التي شهدها العلم في السنوات القليلة الماضية تحتم على العلماء وفلاسفة العلم أن يضعوا خطاباً إبستمولوجياً جديداً يبرز التداخل بين الوقائع والقيم في العلم والمعرفة العلمية الناتجة عن هذا الأخير، ومن ثم يصبح هدف هذا الخطاب توضيح التداخل والتشابك بين الوقائع والقيم في العلم ودور الأحكام المعيارية في قبول فرض أو نظرية علمية ما أو رفضها، فضلاً عن سعي هذا الخطاب لوضع قواعد لممارسات العلم التطبيقية التي تتنافى مع القيم الأخلاقية؛ حيث يضع بعض الإلزامات التي ينبغي إقرارها من قبل ممارسي العلم والبحث العلمي.

فلسفة العلم الحديثة: ثنائية الوقائع/ القيم

بحث الإنسان، منذ القدم، أن يكون له مكانه في هذا الكون حتى يكون لوجوده معنى، وأدرك أنه لكي يفهم نفسه يحتاج إلى فهم هذا الكون، وكان العلم هو المفتاح الذي فتح به الإنسان نوافذ الكون المغلقة، ومن ثم تبوأ العلم مكانة رفيعة لم يكد يتسنى لأي فرع معرفي آخر أن يتبوأها، فحظي بقداسة جعلته

يقول، في أحيان كثيرة، كلمة الفصل في العديد من القضايا والمشكلات التي واجهت الإنسان، وكانت المثل التي احتذاها العلم في معالجة القضايا والمشكلات والوصول إلى حلول مرضية هي الموضوعية والتجريب والاستقراء، وكانت الثورات العلمية (الحديث منها على وجه الخصوص) ضد أشكال الميتافيزيقا أو الأشكال اللاعلمية، لهذا تمتعت الفيزياء بمكانة كبيرة في تاريخ العلم واعتلت قمة العلوم الطبيعية الإخبارية؛ وذلك لأنها الوحيدة التي كانت تتصف بالموضوعية والدقة، ويمكن من خلال منهجها التجريبي الاستقرائي أن نصل إلى نتائج يقينية، فأصبحت النموذج القياسي المحتذى للعلوم الأخرى الطبيعية والإنسانية على حد سواء. كانت الفيزياء تمثل أعلى مراتب المعرفة التي تتيح للإنسان معرفة هذا الكون، ومن ثم كان فلاسفة العلم يضعون تصوراتهم وأفكارهم وأنساقهم ومناهجهم وفقاً للنسق الفيزيائي ظناً منهم أنهم يصلون من خلال هذا النسق إلى ما يسمى بالعلم الجيد Good Science أو العلم الحقيقي في مقابل العلم الزائف Pseudo-Science.

وإذا نظرنا إلى العلم الحديث نجد أنه تأسس على الفيزياء، وأسهم في عملية التأسيس تلك عدة علماء وفلاسفة، وضعوا الأساس الذي قام عليه هذا العلم، ومن ثم الفلسفة الحديثة، أعني النظام الآلي الميكانيكي الذي لا مجال فيه للمصادفة أو الاستثناء؛ وذلك لأن كل ما في الكون يخضع لقوانين الفيزياء الثابتة، وأصبح هناك مبدآن يفسران الظواهر الطبيعية والإنسانية، على حد سواء، هما المادة والحركة، فقد أحدث العلم الحديث، على سبيل المثال، وخاصة مع جاليليو تمييزاً صارماً بين العلوم الفيزيائية والعلوم البيولوجية باعتبار هذه الأخيرة تستند إلى التفسير الغائي، وهذا التفسير لا يجدي نفعاً في فهم الظواهر الطبيعية (الفيزيائية) والكيمائية، ومن ثم وقف العلم الحديث وفلسفته ضد الدعوات التي تحاول أنسنة الطبيعة ومن ثم أنسنة العلم ذاته، بعبارة أخرى، رفضت فلسفة العلم الحديث مع جاليليو أية تداخلات بشرية قيمية داخل مجال البحث العلمي، فكان نتيجة لهذا لم يطرح سؤال القيم في العلم الحديث، ففي ظل الاعتماد على الوقائع الملاحظة داخل العلم واعتبار القوانين الفيزيائية (العلمية) هي أداة العلم

التفسيرية للظواهر التي يتم رصدها، أصبح سؤال القيم أو الأخلاق سؤالاً بلا معنى.

بدأ الفصل بين الوقائع والقيم مع العلم الحديث الذي أراد أن تكون "المادية" العلمية هي الأساس الإبستمولوجي والميثودولوجي لهذا العلم الجديد الناشئ في القرن الرابع عشر، بحيث يمكن القول: إن نشأة العلم الحديث كانت ثورة على المحاولات الإبستمولوجية في العصور الوسطى سواء الأوروبية أو الإسلامية -، التي سعت إلى ربط العلمي بالقيمي أو ربط الوقائع الملاحظة بالقيم. بعبارة أخرى كان الثابت الإبستمولوجي الذي انطلق منه العلم الحديث هو الفصل بين الواقعة والقيمة، فأصبح لهذا العلم مجاله الخاص الذي لا يتداخل مع مجالات أخرى؛ لأن هذا العلم هو "النموذج العقلاني" الأوحد القادر على الوصول إلى المعرفة الموثوق بها ومن ثم هو الأوحد القادر على الوصول إلى الصدق.

بدأت عملية الفصل تلك مع جاليليو الذي انطلق تصوره عن العلم من اعتبار الوقائع الطبيعية الملاحظة صماء لا يمكن فهم لغتها المشفرة إلا بعد تحويلها إلى صيغ رياضية، ومن ثم لو سألنا جاليليو **هل يضع العلم في الاعتبار مفاهيم وحدوداً ذات صبغة معيارية بجانب الصيغة الرياضية التي تميزه؟** لوجدناه يجيب: إن العمود الفقري للخبرة العلمية هو الرياضيات، وإن هدف العلم ليس وصف الطبيعة بل تحويلها إلى صيغ رياضية تتخذ صورة قوانين رياضية طابعها الدقة واليقين[4]. ومن ثم، فإن الوقائع الطبيعية الملاحظة تخضع لمنهج علمي ثابت لا يتغير ولا يسمح بأي تسريب لقيم معيارية من أي نوع، وإن مهمة العالم هي اكتشاف تلك الوقائع بشكل مستقل عن أي تداخلات ذاتية معيارية.

وقد ساعد على عدم طرح السؤال المعياري داخل العلم الحديث تقديم تصور للمنهج العلمي، يتناسب مع الأساس الذي قام عليه هذا العلم، قدم **فرنسيس بيكون** مذهبه الاستقرائي في الربع الأول من القرن السابع عشر باعتباره المنهج العلمي الدقيق الذي يقوم على جمع الملاحظات من الوقائع والاستدلال على النظريات عن طريق تعميم المعطيات وجعلها قوانين فيزيائية دون تدخل من

شروط قبلية أو فروض مسبقة من قبل العقل. استبعد بيكون من مذهبه الاستقرائي التجريبي الفروض التي مصدرها العقل بحيث يمكن القول إن الفكر الوضعي في تاريخ العلم، الذي أسسه بيكون في صورته الأولية، انطلق من اعتبار الفروض مجرد ألفاظ خالية من المعنى، هذا المعنى الذي يتحدد لديه من خلال التجربة الاستقرائية.

كان هدف فلسفة بيكون في العلم أن يحول القيم التي كانت تعزز الفكر في العصور الوسطى إلى قيم جديدة تتأسس على فلسفة طبيعية تنطلق من منهج يأخذ صفة العلمية، هذه العلمية التي تتجاوز نطاق المعرفة السرية التي كان معمولاً بها في العصور الوسطى، إلى نطاق المعرفة التجريبية التي يمكن أن يطلع عليها أي شخص معني بأمر تلك المعرفة[5].

كانت الفلسفة الطبيعية التي أسس لها بيكون تهدف إلى غاية نفعية وهي السيطرة على الطبيعة، لذا أظهر بيكون لكل من يرتاب في منهجه الاستقرائي في صورته الوضعية الأولية أن المناهج الأخرى السابقة عليه والمعاصرة له مناهج لا علمية في دراسة الطبيعة؛ لأنها - ببساطة - لا تساعد في عملية الكشف ومن ثم السيطرة، والسبب في ذلك، كما يقول بيكون، أنها اعتمدت على الميتافيزيقا (النصوص الدينية) في حين أن المهمة الأولى للإنسان هي البحث في الطبيعة والكشف عن أسرارها، لهذا كانت خطيئة آدم الكبرى وخروجه من جنته هي محاولته الحيد عن مهمته الأساسية التي خلق من أجلها ومحاولته البحث عن القيم الأخلاقية المتعلقة بالخير والشر، فهذه القيم، في رأي بيكون، لا يمكن الركون إليها والوثوق بها على الرغم من مظهرها البراق. إذن، عاب بيكون تلك الطريقة التي تركن إلى المألوف والشائع من الأفكار والمبادئ والمعايير الأخلاقية والدينية، وفضل الطريقة التي تعتمد على الملاحظة الحسية، وليس أدل على ذلك من أوهام بيكون التي كانت دعوة لتنحية الجانب المعياري القيمي داخل العلم[6]؛ لأن الجانب المعياري القيمي إذا تحكم في العقل سوف يجعل هذا الأخير يقع في الأوهام، لذا يمكن القول إن فلسفة بيكون في العلم كانت دعوة للفصل بين العلمي والقيمي الأخلاقي الديني، أو بين العلم والمعايير الأخلاقية.

إن الفصل بين الوقائع/القيم في فلسفة العلم الحديثة (الكلاسيكية) انطلق من موقف تقديس العلم والثقة في شرعية منهجه وحيادية علمائه، فوجه العلماء والفلاسفة المعبرون عن تلك الفلسفة نقداً لاذعاً لكل أشكال اللاعلمية وخاصة الميتافيزيقا؛ فقد أكد **أرنست ماخ** وجوب تطهير العلم من خرافات الميتافيزيقا، وعدَّ القوانين العلمية، التي تعد أداة العلم في تعليل الظواهر التي يتم رصدها، مجرد أوصاف مختصرة للعلاقات القائمة بين مختلف الوقائع. إن هذا التصور يؤكد مركزية مفهوم القوانين الطبيعية في العلم، ومن ثم غدا مبدأ التحقق الشامل Conclusive Verification هو المبدأ الذي جعل الوضعيين المناطقة يتخلصون تماماً من القضايا الميتافيزيقية[7].

العلم عند الوضعيين المناطقة لا يمكن التشكك في نتائجه لأنه موضوعي، ومن يرتاب في قدسية العلم إنما يرتاب في حقيقة الأمر في سلوكيات القائمين عليه، الذين قد يسيئون تطبيق نهجه تحقيقاً لأغراض لا تمت إلى العلم بأدنى صلة[8] لهذا لا يعير فلاسفة الوضعية المنطقية اهتماماً لنتائج العلم التي تتنافى مع المعايير الأخلاقية، وهذا هو بيت القصيد في موضوعنا هذا،لقد وقف فلاسفة الوضعية المنطقية في وجه أي تسرب لأحكام معيارية داخل العلم، لأن دخول مثل هذه الأحكام يضعف من قدرة العلم الموضوعية، فالأحكام المعيارية تعبر عن أحكام بعد علمية Meta Scientific Judgments، ومن ثم فهي خارج إجراءات العلم.

سعت إبستمولوجيا فلسفة العلم الحديثة (الكلاسيكية) للوصول إلى المعرفة الموضوعية من خلال طبيعة العلاقة بين النظريات العلمية المتعاقبة؛ بعبارة أخرى كان التقدم العلمي يتحدد من خلال النظريات العلمية المتعاقبة ومدى ما تحدثه من تقدم في العلم، لذا وجدنا تصورات عديدة في فلسفة العلم الفيزيائية تفسر طبيعة التقدم العلمي من خلال هذا المنطلق، فالتجريبية المنطقية[9]، التي تعد التطور الأخير لما كان يسمى بالوضعية المنطقية، تضع مبدأ القابلية للتحقق Verifiability Principle باعتباره الأساس الذي نميز من خلاله عبارة ما بأنها ذات معنى أم خالية منه أو زائفة، وقد وضعت التجريبية المنطقية

عبارات **الميتافيزيقا والأخلاق والدين** ضمن سلة العبارات الزائفة التي لا يمكن الركون إليها لإحداث تقدم علمي، والسبب في عدم علمية هذه العبارات أنها لا يمكن التحقق منها عن طريق الخبرة Experience.[10]

إذن كانت فلسفة التجريبية المنطقية فلسفة ميثودلوجية تهتم بالتقدم العلمي المنهجي وبالنظريات العلمية المتعاقبة،وإن تقدم العلم والمعرفة العلمية غير مرهونين بوجود أحكام معيارية قيمية،بل إن هذه الأحكام تعد عقبات تواجه تقدم العلم وتعرقله عن مسيرته التقدمية،كما يبرز أيضاً مفهوم القابلية للتأييد Confirmability في فلسفة التقدم العلمي عند التجريبية المنطقية الذي يذهب إلى أن القضية التي تتصف بالعلمية هي التي يمكن تأييدها عن طريق قابلية هذه القضية للاختبار؛ بعبارة أخرى كما يقول كارناب: إن القضية العلمية تكون قابلة للتأييد عندما تكون الملاحظات الحسية المرتبطة بهذه القضية قادرة على تأييدها[11].

وهكذا نجد أن أساس تقدم العلم عند التجريبية المنطقية هو المنهج الاستقرائي الذي يقصي القيم الأخلاقية عن منظومة العلم؛ لأن عبارات القيم والمعايير الأخلاقية، فضلاً عن كونها عبارات زائفة وخالية من المعنى، مستحيلة منطقياً أيضاً؛ لأن تلك العبارات، إذا حللناها تحليلاً منطقياً وجدناها لا تشير إلى أي شيء يماثلها في الواقع. فالعبارات الخالية من المعنى تتحدد وفقاً للخبرة المباشرة، فالادعاءات التي لها معنى لا يوجد بها حدود وصفية Descriptive Terms، وهي حدود غير منطقية، وغير قابلة للملاحظة المباشرة أو التأييد.إن المشكلة الرئيسية في فلسفة علم التجريبية المنطقية تدور حول إمكانية اشتقاق عبارات تعبر عن مفاهيم وتصورات أخلاقية من عبارات الملاحظة والوقائع، فضلاً عن إمكانية اختبار تلك العبارات عن طريق الخبرة الحسية المباشرة، ولما كان من غير المنطقي أن يتم هذا الاشتقاق، أصبح من غير المسوغ أن نحتفظ بمثل هذه العبارات داخل السياق العلمي، فنتج عن ذلك الفجوة الشاسعة بين العلمي والمعياري الأخلاقي.ومن ثم كان قيام العلم وتقدمه عند التجريبية المنطقية مرهوناً بدحض الأحكام القيمية الأخلاقية ومنع تسربها، بأي شكل من

الأشكال، إلى الإجراءات العلمية؛ لأن مثل هذا التسرب يضعف من العلم في إنتاج معارف موثوق بصحتها ويشكك في منزلة العلم التي احتلها لفترات طويلة من الزمن.

يبدو **كارل بوبر** مختلفاً عن سابقيه من التجريبيين المناطقة في نقطة البداية التي انطلق منها لتأسيس فلسفته في العلم؛ فهو يرفض الاستقراء والبدء بالملاحظات الحسية، ويرى أن القضية الأساسية في فلسفة العلم هي إيجاد معيار للتمييز بين العلم والعلم الزائف، وقد اهتدى بوبر إلى أن هذا المعيار لا بدّ أن يكون معياراً نقدياً؛ لأنه - وفقاً لرأي بوبر - لا يوجد منهج أكثر عقلانية من منهج المناقشة النقدية[12]. هذا المعيار هو القابلية للتكذيب. حدد بوبر جوهر الإبستمولوجيا بأنه لا شيء سوى نمو المعرفة العلمية وتقدمها، وهذا النمو والتقدم لا يأتي إلا عبر التمييز بين العبارات العلمية والعبارات الأخرى غير العلمية واللاعلمية، فهذا التمييز هو مفتاح حل العديد من المشكلات الأساسية في فلسفة العلم، وهذا الحل لا يتم إلا من خلال منهج المناقشة النقدية الذي هو منهج العلم ذاته، وهو المنهج الأكثر عقلانية، أو بعبارة أخرى، هو المنهج الذي يجعل العلم عقلانيا[13].

لذا توصف فلسفة كارل بوبر في العلم بأنها فلسفة عقلانية تكذيبية، هذه الفلسفة تنصب النقد حكماً، ليس في العلم فحسب، بل في كل ميادين البحث المعرفي والمنهجي على حد سواء، هذا النقد يكمن في المنهجية التكذيبية أو في معيار التكذيب الذي هو الحد الفاصل بين العبارات أو أنساق العبارات للعلوم التجريبية وكل العبارات الأخرى سواء ما كان منها ذا مكانة ميتافيزيقية أو دينية أو معيارية أخلاقية زائفة، ومن ثم كان البحث عن الاختبارات والتفنيدات هو ما يميز العلم التجريبي عن اللاعلم، لهذا جاز لنا القول إن القابلية للتكذيب عند بوبر هي نفسها القابلية للاختبار أي القابلية للنقد. ولما كانت العبارات المعبرة عن القيم والتصورات الأخلاقية لا يمكن اختبارها أو تكذيبها، في رأي بوبر، فهي، إذن، لا تتصف بالعلمية ولا يمكن أن تحقق أي تقدم في مجال العلم، ولكن الاختلاف بين بوبر وفلاسفة الوضعية والتجريبيين المناطقة هو أن بوبر احتفظ بتلك

العبارات والتصورات الأخلاقية والقيم داخل عالمه الميتافيزيقي الذي اختلقه؛ أعني العالم(3).

يشير بوبر في محاضرة بعنوان "العوالم الثلاثة" ألقاها في جامعة متشجان في السابع من إبريل العام1978 إلى أنه ينوي أن يوجه نقده إلى الفلاسفة الذين يتمسكون بالنظرة الأحادية والكلية في رؤية العالم، ويقدم نظرة بديلة تقوم على تعددية هذه الرؤية، فيقول: "سوف أقدم نظرة عن الكون تفترض أن هناك ثلاثة عوالم رئيسية؛ الأول: العالم الذي يتكون من الأجسام الفيزيائية كالأحجار والنجوم والكواكب والحيوانات والطاقة،وإذا رغبنا في تقسيم هذا العالم الفيزيائي فإنه ينقسم إلى قسمين رئيسيين: عالم الأشياء الفيزيائية غير الحية وعالم الأشياء البيولوجية الحية، وسوف نطلق عليه العالم(1)، أما العالم العقلي السيكولوجي عالم المشاعر والأفكار والإدراكات العقلية أو عالم الخبرة الذاتية سوف أطلق عليه العالم(2) وهو العالم المفضل للحس المشترك. أما حجتي الرئيسية التي سوف أتفانى في الدفاع عنها هي حقيقة العالم(3) وهو عالم منتجات العقل الإنساني كاللغة والقيم والعادات والحكايات والقصص والأساطير الدينية والتخمينات العلمية أو النظريات والبنيات الرياضية والأغاني والسيمفونيات واللوحات والتماثيل والأعمال البطولية في مجال الهندسة." [14] حدد بوبر موقع القيم في العالم(3) عالم المعرفة الموضوعية إلا أن هذه القيم ليس لها علاقة بما هو علمي، الذي يتحدد وفقاً لبوبر بالمنهج التكذيبي، فبالنسبة لبوبر العبارة التي يمكن أن تتصف بالعلمية هي تلك العبارة القابلة للتكذيب التجريبي، أما العبارات غير القابلة للتكذيب، ومنها عبارات القيم المعيارية، فلا تتصف بهذه الصفة؛ أعني العلمية.

حاول بوبر،إذن، أن يسد الفجوة الإبستمولوجية التي تسببت فيها فلسفة التجريبية المنطقية والمتعلقة بالفصل بين العلمي والمعياري الأخلاقي عن طريق إيجاد أساس عقلاني للعبارات المعبرة عن القيم الأخلاقية داخل منظومة العلم حيث بحث عن مكان لها داخل نظريته الميتافيزيقية حول العوالم الثلاثة، ولكن هذه النظرية لم تف بالغرض المطلوب؛ لأن مثل هذه العبارات تظل غير متسقة

مع المنهج التكذيبي التجريبي البوبري، ومن ثم تنتفي علميتها، فظلت فلسفة العلم البوبرية امتداداً للتوجه العام لدى فلاسفة التجريبية المنطقية؛ أعني الفصل بين العلمي والأخلاقي. بعبارة أخرى كانت فلسفة كارل بوبر في العلم امتداداً للتوجه العام للحداثة الغربية الذي يعطي قيمة للعلمي المنهجي التجريبي أكثر من الأخلاقي القيمي، وليس أدل على ذلك من دحض بوبر لأشكال الدوجماطيقية والاعتبارات الذاتية والفروض المسبقة؛ لأنها تمثل خطراً على العلم.

كانت بدايات فلسفة العلم مع التجريبيين المناطقة وكارل بوبر بدايات إبستمولوجية خالصة؛ أي فلسفة معرفية تسعى إلى قطع أي علاقة بينها وبين فلسفة القيمة، وتعدّ هذا معلمها المميز الذي تحرص عليه، فهي منطق للمنهج الصوري الصارم أو المنهج التجريبي المرتكز على الواقع والوقائع؛ ولا شأن لها بالمعياريات القيمية، لقد قدمت فلسفة العلم الفيزيائية تفسيراً مكتملاً لظاهرة العلم، بوصفه فاعلية تخصصية مستقلة، محكومة فقط بالأدوات الإبستمولوجية كاللغة الرياضية والملاحظة والتجربة ودقة التنبؤات[15].

نقد ثنائية الوقائع/القيم

إن ثنائية الوقائع/القيم التي شكلت مجمل تاريخ فلسفة العلم الحديثة ترجع في الأساس إلى الثنائية الشهيرة بين التحليلي/التركيبي، فالأحكام التحليلية تطلق على الحقائق التكرارية أو تحصيل الحاصل، حيث يكمن صدقها في معاني ألفاظها، والمثال الأثير الذي يعبر عن تلك الأحكام هو "أن كل العزاب رجال غير متزوجين"، وأن الرياضيات هي النموذج الذي تنطبق عليه تلك الأحكام، أما الأحكام التركيبية فهي أحكام إخبارية تجريبية؛ بمعنى أنها تخبرنا عن شيء واقعي متعين[16].

هيوم في رسالته حول الطبيعة الإنسانية، وخاصة في الجزء الثالث الذي يبين فيه أن القيم الأخلاقية لا يمكن أن تستند إلى العقل فهي مجرد إحساس ناتج عن الانفعال، أطلق مقولته الشهيرة بأنه ليس بالإمكان أن نشتق "ما ينبغي" ممن هو "كائن بالفعل" إشارة منه إلى أنه ليس هناك قضية واقعية تتعلق بما هو

صواب أو خطأ، أو بما نطلق عليه فضيلة أو رذيلة، فمثل هذه الأفكار المتعلقة بالقيم المعيارية ليست سوى عواطف وانفعالات ناتجة عن مشاعر إنسانية تستحسن أو تستهجن حكماً أخلاقياً ما[17]. كما لعب الفيلسوف الألماني كانط دوراً كبيراً في تدعيم ثنائية الوقائع/القيم عندما قدم في فلسفته تصنيفاً ثلاثياً للأحكام، فهناك أحكام تحليلية وأخرى تركيبية؛ أما الصنف الثالث من الأحكام فيتعلق بالأحكام القيمية العملية التي تمثل أوامر أو قواعد أو مبادئ كلية ومطلقة.

على الرغم من أن بدايات تأسيس ثنائية الوقائع/القيم في الفلسفة بوجه عام أكدت أن الأحكام القيمية - مع كونها منفصلة انفصالاً بائنا عن الأحكام التحليلية والتركيبية - تحتل مكانة خاصة داخل المجال المعرفي والإنساني لا يمكن إنكارها بأي حال من الأحوال. إلا أن ذروة ثنائية الوقائع/القيم قد شهدت تحولاً مع فلسفة الوضعية المنطقية التي عدّت الأحكام القيمية، كما سبق الإشارة، فارغة من المعنى، بل هي محض هراء، ومن ثم لا بدّ من التخلي عنها لكي يحدث تقدم على المستوى الإنساني والعلمي والمعرفي.

انتبه العديد من فلاسفة اللغة والعلم، في منتصف القرن العشرين، إلى هشاشة المسوغات التي استند إليها بعض الفلاسفة في تأكيدهم ثنائية التحليلي/التركيبي أو بين الوقائع/القيم؛ فقد قدم كواين Quine نقداً منطقياً ودليلاً داحضاً لتلك الثنائية في مقالته الشهيرة "**عقيدتان للمذهب التجريبي**" عام 1951 حيث ينتقد التجريبية المنطقية وخاصة في تلك التفرقة بين التحليلي/التركيبي، انطلقت التجريبية المنطقية من عقيدتين ركز عليهما كواين، وهما :

- أن عبارات العلم تنقسم إلى عبارات تحليلية، وهي عبارات المنطق والرياضيات، بالإضافة إلى التعريفات، وهي العبارات التي إما أن تكون صادقة أو كاذبة في استقلال تام عن الواقع التجريبي المباشر، والعبارات التجريبية التي تتعلق بالواقع التجريبي المباشر.
- أن العبارات التجريبية يمكن ردها إلى بنيات منطقية عن طريق عبارات تصف الخبرة الحسية، هذه العبارات يمكن التحقق منها عن طريق الخبرة الحسية[18].

يقول كواين "إن هاتين العقيدتين تفتقران إلى أساس متين، وقد كانتا السبب المباشر في وضع حدود فاصلة بين الفلسفات الميتافيزيقية التأملية (ومنها بطبيعة الحال الأحكام القيمية المعيارية) وبين العلوم الطبيعية (المعتمدة على الوقائع)، فضلاً عن تأثيرها السلبي نحو التحول إلى المذهب التجريبي البراجماتي"[19]. لهذا يرفض كواين بداية محاولة التجريبية المنطقية رد العبارات إلى حقائق منطقية عن طريق إيجاد مترادف بديل، ويضرب كواين مثالاً على ذلك؛ فالعبارات التي تقول: "إن الرجال غير المتزوجين" ترادف "العزاب" يمكن ردها إلى عبارة تقول: "إن العزاب هم رجال غير متزوجين" ومن ثم يمكن رد الأخيرة إلى عبارة أخرى وهي "كل العزاب عزاب" وهذا أمر غير ممكن[20]. قدم كواين دليله على رفضه لفلسفة التجريبية المنطقية التي تمثلت في عقيدتي الفصل بين التحليلي/ التركيبي ونظرية الرد، عن طريق وضع كواين لبرنامج مزدوج يعتمد على اللغة من ناحية، والخبرة من ناحية أخرى، هذا البرنامج هو ما يعرف في فلسفة العلم بالنزعة الكلية[21]. تتضح معالم النزعة الكلية في فلسفة كواين من قوله إنه ليس ثمة قضية نظرية فردية قادرة على أن توضع موضع الاختبار عن طريق دليل الملاحظة، أو على أساس عبارات الملاحظة الفردية، وإنما يتم اختبار النظرية ككل، ومن ثم تنتفي العلاقة المنطقية بين المعطيات الحسية التجريبية أو الوقائع وبين النظرية بفروضها الأساسية والمساعدة، وهذا ساعد،بطبيعة الحال على أن يكون للقيم المعيارية دورها الأساسي في بنية النظرية العلمية وذلك عن طريق الفروض التي ربما يتم اشتقاقها من تلك القيم أو الأحكام المعيارية.

العلم ليس خالياً من القيم

يتقاسم الإبستمولوجيا المعاصرة اتجاهان رئيسيان في النظر إلى العلم، اتجاه تمثله النزعة العلمية،حيث تقدس هذه النزعة العلم تقديساً مبالغاً فيه وترفض أن يشارك العلم أو يتداخل معه أي نوع آخر من المعارف البشرية؛ لأن هذه المعارف لا ترتقي لمستوى المعرفة العلمية الدقيقة، وحجة هذه النزعة أن

العلم وحده هو الذي يمكننا من اكتشاف العالم الذي نقطن فيه، وذلك عن طريق ما يقدمه من معرفة منطقية منهجية عقلانية موضوعية موثوق من نتائجها[22].

أما الاتجاه الثاني فيمثله النزعة التشكيكية في العلم (اتجاهات ما بعد الحداثة في فلسفة العلم وخاصة الاتجاه النسوي)؛ حيث يفترض أصحاب هذا الاتجاه أن وراء كل إنجاز علمي أيديولوجيا مغرضة وموجهة، وأن العلم لا ينفصل عن الإنسان/العالم الذي ينتجه، فهو يظل مشروعاً بشرياً غير مكتمل يتجدد باستمرار؛ بعبارة أخرى، العلم مشروع اجتماعي ولا يحظى بأي أفضلية ميثودلوجية أو إبستمولوجية ما تجعله متفردا أو متميزا، فضلا عن أن مقولات عدم القابلية للمقايسة أو المقارنة بين النماذج القياسية الإرشادية أو النظريات العلمية المتنافسة التي يقر بها بعض فلاسفة العلم المعاصرين، تؤكد تهافت رأي النزعة العلمية.

لا ريب أن العلم حقق تقدماً وفق معاييره الميثودلوجية والإبستمولوجية الأساسية التي نجدها في الفروض المقترحة والمعطيات والوقائع الملاحظة والأدلة التجريبية وصياغة النظريات العلمية،ولكن هذا لا ينفي أيضاً السمة الاجتماعية للعلم؛ حيث يؤثر هذا الأخير في المجتمع ويتأثر به، كما هو عرضة للقوى السياسية والثقافية في المجتمع، لهذا يمكن القول: إن فلسفة العلم التطبيقية المقترحة في هذه الدراسة ترفض النزعة العلمية المتطرفة كما ترفض النزعة التشكيكية المغالية في العلم، وتنطلق هذه الفلسفة من تأكيد التكامل والتداخل بين القيم الإبستمولوجية والقيم الاجتماعية والأخلاقية، فهذا التكامل والتداخل هو جوهر التقدم في العلم أو هو السبيل إلى إحداث هذا التقدم. وقد فطن بعض فلاسفة العلم إلى هذا التكامل والتداخل، نذكر منهم توماس كون، وبول فييرآبند، وريتشارد رودنر.

جاءت محاولة فيلسوف العلم الأمريكي **توماس كون** Kuhn.T لتعطي اهتماماً للتاريخ الداخلي للعلم،وتلقي الضوء على هذا الترابط الحميم بين الإبستمولوجي والسوسيولجي، أو بين العلمي والاجتماعي القيمي المعياري. يعدّ توماس كون من أكثر الفلاسفة تأثيراً في فلسفة العلم في القرن العشرين إذ

يعد كتابه "**بنية الثورات العلمية**" ثورة على الاتجاهات الوضعية والتجريبية والبوبرية التي فصلت في فلسفاتها بين العلمي والمعياري القيمي، هذه الثورة اتضحت معالمها عندما اقترب توماس كون من التاريخ الداخلي للعلم محاولاً كشف البنية الاجتماعية والقيمية التي تدخل في صلب التقدم في العلم. يقدم توماس كون في فلسفته نوعين من القيم يتفاعلان ويتداخلان معاً داخل العلم: فهناك **القيم الإبستمولوجية**[23] كالوضوح والبساطة والقدرة التفسيرية والتنبئية والاتساق الداخلي، وهناك **القيم الاجتماعية/ الأخلاقية/ الثقافية**، حيث إن هناك عوامل ذاتية Subjective Factors، كما يقول توماس كون، تلعب دوراً فعالاً في اكتشاف نظريات جديدة أو خلقها، وتختلف هذه العوامل باختلاف المجتمعات، بحيث يقف هذان النوعان على قدم المساواة في تقرير قبول فرض ما أو نظرية؛ بعبارة أخرى لا تمثل القيم الإبستمولوجية دليلاً واحداً ووحيداً على صدق فرض أو نظرية أو نبذهما، لم يكن التقدم في العلم عند كون يعتمد على إضافة حقائق جديدة إلى الحقائق العلمية القديمة أو زيادة التقارب بين النظريات العلمية الصادقة، وإنما التقدم في العلم يأتي من خلال التقارب بين العلمي والاجتماعي التاريخي، وهذا يتضح من مفهوم كون عن العلم ذاته الذي يشتمل على الجانب السيكولوجي (النفسي) والسوسيولوجي (الاجتماعي) والاكسيولوجي (القيمي)، فضلاً عن أن التقدم في العلم لا يتحدد وفق قواعد محددة من داخل العلم ذاته (قواعد إبستمولوجية)، كما كان عند سابقيه من فلاسفة العلم، بل بعوامل خارجة عن العلم، وهذا ما يفسر المسار التي تتخذه الثورات العلمية لتحقيق التقدم في العلم ذاته[24]. إن أهمية توماس كون تنبع حقيقة مِمّا اصطلح على تسميته بـ"سوسيولجية المعرفة العلمية" "Sociology of Scientific Knowledge"، وملخص حجة كون في هذا أن العلماء لا يمارسون عملهم العلمي ولا يصدرون أحكاماً وفق قواعد إبستمولوجية مألوفة فقط، بل تلعب القيم والمنظومات الاجتماعية دورها الرئيس في هذه الممارسة وفي تلك الأحكام، ومن ثم تلعب القيم الاجتماعية دورها الكبير في توجيه العلماء وإرشادهم إلى أحكامهم التي تتخذ صفة العلمية.

وقد اقترب أيضاً من هذا الاتجاه فيلسوف العلم النمساوي الأصل **بول فييرآبند** Feyerabend.P الذي أدرك أن وثوقية العلم وصدق المعرفة العلمية لا يعتمدان على مجموعة من القوانين والمناهج العلمية الثابتة، وإنما تلعب الخلفيات المعرفية والاجتماعية والأيديولوجية والمعايير الأخلاقية دورها الفعال في التفسيرات التي يهتدي إليها العلماء وفلاسفة العلم للظواهر والنظريات العلمية، فانتفت مقولة الموضوعية المحايدة في العلم،كما انتفت فكرة وجود منهج علمي ثابت يتميز بالدقة والصرامة[25]. لقد تصدى بول فييرآبند لمقولات فلسفة العلم الحديثة التي تقطع الصلة بين العلم والقيم،كاشفاً أن تلك المقولات تنطلق من تمييز العلم عن المعارف الأخرى غير العلمية، فهو يذهب إلى أن تقدم العلم يحدث نتيجة تفاعل العلم وتداخله مع المعارف الأخرى وخاصة المعايير القيمية في المجتمع، فعلى سبيل المثال،انتفت الآن النغمة التقليدية التي كانت ترددها فلسفة العلم الحديثة أن ثمة تناقضاً بين التقدم العلمي والمعرفي وبين العقائد الدينية الغيبية، وأن محاولة استبعاد تلك العقائد والمعايير والأحكام القيمية الأخلاقية ينطوي على خلفية أيديولوجية،يقول فييرآبند: "إن العلم ليس كتاباً مغلقاً لا يمكن فك طلاسمه إلا بعد سنوات من التدريب والتمرس، بل هو نظام عقلي يمكن أن ينتقده أي شخص معني بأمر العلم، وإن الصعوبة المزعومة للعلم ترجع إلى الحملة الأيديولوجية المنظمة التي يشنها العديد من العلماء الغربيين لإدخال الرعب في نفوسنا من العلم"[26].

ويذهب لاري لودان Laudan.L إلى أن القيم الإبستمولوجية ليست هي القيم الوحيدة التي يمكن أن تقرر قبول فرض أو نظرية علمية ما أو نبذهما، ففي كتاب له بعنوان "**العلم والقيم**" يذهب لودان إلى أن هناك بعض القيم تشير إلى أبعاد إبستمولوجية وأخرى تشير إلى أبعاد اجتماعية وأخلاقية عندما يواجه العلماء مجموعة من النظريات العلمية المتنافسة[27]. أما هيلين لونجينو Lingino. H فتميز بين نوعين من القيم: القيم البنيوية Constitutive Values (القيم الإبستمولوجية) والقيم السياقية Contextual Values؛ أما القيم البنيوية فتعني تلك القيم التي تتولد من فهم أهداف العلم، ومن أمثلة هذه القيم التفسير الجيد والصدق والدقة

والبساطة والقدرة على التنبؤ، إن هذه القيم البنيوية تعد خصائص مرغوباً فيها بالنسبة للمجتمعات العلمية أو تلك العمليات التي يتم إنتاج المعرفة وفقاً لها، أما القيم السياقية (غير الإبستمولوجية) فتعني بها لونجينو تلك القيم التي تنتمي إلى البيئة الاجتماعية أو الثقافية التي يعمل فيها العلم، فهذه القيم ضرورية للوصول للعلم الميثودلوجي، فعلى سبيل المثال تذهب لونجينو إلى أن القيم السياقية قد تكون، في أحيان كثيرة، محملة بفروض وخلفيات توضح العلاقة بين المعطيات وفرض علمي ما[28].

جزء كبير من المناقشات الدائرة الآن في فلسفة العلم تدور حول التساؤل :ما الذي يمكن أن نعدّه معرفة علمية موثوقة نتائجها، وما الذي لا يمكن عدّه كذلك؟ بعبارة أخرى: ما الإنجازات والنشاطات activities التي ينبغي أن نعدها علمية؟ يدور النقاش أيضاً حول من الذي له الحق في الحديث عن العلم، هل هم العلماء أم مورخو العلم وفلاسفته، أم المهتمون بالعلوم الإنسانية والاجتماعية، وهل ثمة ملابسات سياسية وأيديولوجية وأخلاقية تدخل،كعناصر أساسية، في تشكيل المعرفة العلمية، وما مدى مشروعية ما اصطلح على تسمية فلاسفة العلم له بـ"سوسيولوجية العلم Sociology Of Science؟

يحاول فيلسوف العلم الأمريكي ريشارد رودنر Rudener,R (1922–1979) أن يجد إجابات عن هذه التساؤلات، فيرى أن طرح هذه الإشكالية راجع إلى تلك الذكريات التي أصابت العلماء والفلاسفة بالرعب، أعني قصة الصراع بين العلم والديانات السائدة والخوف من إقحام اعتبارات ومعايير قيمية دينية داخل البحث العلمي، وهذا هو السبب في اهتمام فلسفة العلم الوضعية والواقعية بالبنية المنطقية للنظرية العلمية والمحتوى التجريبي لها، متجاهلة السياق السيكولوجي والسوسيولوجي والتاريخي والديني والقيمي لها. فالمعرفة العلمية تتميز عن الأنواع الأخرى من المعرفة؛ لأنها قابلة للتحقق التجريبي من خلال الملاحظات التجريبية وإجراء التجارب المعملية، في حين أن المعارف الأخرى غير العلمية لا تستند إلا إلى فروض زائفة غير قابلة للتحقق التجريبي. يتساءل ردنر: ما السبيل للخلاص من هذه الازمة؟ يقدم ردنر إجابته في دراسة له بعنوان "العالم

كعالم يقدم أحكام قيمة"حيث ينبذ في هذه الدراسة وجهة النظر التي تقول بحيادية القيمة بالنسبة للعالم، فالعالم يقدم مجموعة من الأحكام المعيارية (القيمية) في أثناء عملية البحث، هذه الأحكام تحدد قبول العالم لفرض علمي ما أو نبذه لهذا الفرض، يقول ردنر: "إن عملية قبول فرض ما أو رفضه يعتمد على المعايير الأخلاقية التي يتبناها العالم،إذ كيف نتأكد من أن قبولنا لفرض ما من الفروض لم يكن مستنداً إلى أخطاء"[29]. إن قبول العلماء لفرض ما من الفروض يستلزم نمطاً من الانحياز القيمي،وهذا بطبيعة الحال،يشكك فيما يسمى بالموضوعية في العلم، فليس هناك فرض يتم التحقق منه كلية،لذا فإن العالم حين يقبل فرضاً ما إنما يتبنى قراراً يمكن أن نقسمه إلى أربع خطوات رئيسية لخصها ليفي Levi. I في هذه النقاط:

1 - العالم كعالم يقبل أو يرفض الفروض.

2 - لا يوجد ثمة دليل تجريبي قادر على التأكد من صحة فرض ما أو خطئه،بل هناك دليل يجعل فرضاً ما أكثر أو أقل احتمالية.

3 - ونتيجة للخطوتين السابقتين فإن العالم يقرر درجة احتمالية فرض ما من الفروض.

4 - هذا القرار الذي يتخذه العالم لا يخلو من معايير وأحكام معيارية قيمية[30].

ومن ثم كان لا بدَّ من رفض ردنر للتصور الوضعي والواقعي للموضوعية في العلم. يقول ردنر: "لم يعد التصور الصبياني للعلم (يقصد التصور الموضوعي بالمعنى الوضعي) الذي تتسم ملامحه بالبرودة ويقاوم العواطف،الذي يفحص الكون من عدسات نظارته الشفافة، ملائماً، وأن موضوعية العالم تكمن أساساً في تلك الأحكام المعيارية التي يصدرها في أثناء قيامه بإجراء بحث بعينه... باختصار أصبح علم الأخلاق ضرورياً في رسم خريطة تقدم العلم صوب الموضوعية"[31].

إن طرح هذه الإشكالية؛ أعني التمييز بين القيم الإبستمولوجية والقيم غير

الإبستمولوجية، يعد من الأهمية الآن في فلسفة العلم؛ ذلك أن طرح هذه الإشكالية يقف ضد تراث إبستمولوجي ضخم ساد فلسفة العلم حقبة طويلة، هذا التراث الذي انطلق من ثنائية الوقائع/القيم أو التمييز بين العلمي والمعياري القيمي لم يعد مقبولاً لا في العلم ولا في فلسفته، فقد انتبه العديد من الباحثين في فلسفة العلم،كما جاء في هذه الدراسة، إلى الدور الذي تلعبه القيم في قبول الادعاءات العلمية أو رفضها Scientific Claims، فالحكم العلمي Scientific Judgment، في بعض النواحي، أقرب ما يكون لحكم القيمة منه إلى الاستدلال المحكوم بقواعد منهجية ثابتة، والمقصود بالحكم العلمي هنا قرار قبول فرض أو نظرية ما، فعندما يقبل العالم فرضاً ما فهذا يعني أن هذا العالم يعتقد أن هناك دليلاً تجريبياً يؤيده، وأن تقبل العالم لنظرية ما يعني اعتقاده أن النظرية التي يبرهن على صحتها هي أفضل نظرية متاحة في موضوع بحثه؛ فمثلاً "التعاطف" – كقيمة معيارية أخلاقية – قد تلعب دوراً فعالاً في قبول فرض علمي ما أو نبذه، فتعاطف عالم نحو فرض مقترح قد يساعد على تقدم العلم قدماً. لهذا يمكن الذهاب إلى القول بأن معايير الحكم العلمي ما هي إلا قيم أكثر منها قواعد منهجية محددة، وهذا يؤدي بدوره إلى عدّ الأحكام العلمية بمنزلة نماذج يحاول العلماء أن يصلوا من خلالها إلى أفضل الفروض والنظريات العلمية، فيصبح التقدم العلمي مرناً لا يعتمد فقط على قيم إبستمولوجية أو ميثودلوجية جامدة، بل يتداخل في صنع هذا التقدم مجموعة من الأحكام والادعاءات المعيارية بحيث يكون للقيم غير الإبستمولوجية دورها في تقييم الفروض والنظريات.

لقد اجتمعت الاتجاهات الجديدة في فلسفة العلم على ضرورة وضع تصور جديد لفلسفة العلم لا يقرب بين السوسيولوجي والإبستمولوجي والاكسيولوجي فقط، بل يضع أيضاً معايير وأحكاماً أخلاقية لمواقف علمية تثير العديد من الإشكاليات الإبستمولوجية والأخلاقية؛ بعبارة أخرى، وضعت فلسفة العلم الجديدة تصوراً شاملاً للعلم بوصفه نشاطاً إنسانياً تعاونياً يتم النظر إليه والتعامل معه وممارسته داخل السياق الاجتماعي والثقافي والسياسي بحيث لا ينفصل العلم عن الإشكاليات الأخلاقية المعيارية التي تنشأ نتيجة للتطبيقات

العلمية التي تنعكس بدورها على مناحي الحياة المختلفة. باختصار أصبح هناك فلسفة تطبيقية للعلم. والسؤال المطروح الآن: **ما طبيعة فلسفة العلم التطبيقية المعنية بوضع مضامين إبستمولوجية وأخلاقية للتطورات التي تحدث في العلم؟**

طبيعة فلسفة العلم التطبيقية

سادت نظرة تقليدية في حقل الدراسات الفلسفية تقول إنَّ الفلسفة حقل معرفي مجرد لا يمت بصلة إلى التطبيقات العملية، فقد كان هناك تمييز يقسم الفلسفة إلى صنفين أساسيين: صنف يمثل الفلسفة التأملية الوصفية ويشمل الميتافيزيقا والإبستمولوجيا، وصنف آخر يمثل الفلسفة المعيارية ويشمل الأخلاق والقيم، إلا أن الباحثين المعاصرين وضعوا صنفاً ثالثاً أطلقوا عليه "**الفلسفة التطبيقية**" Applied Philosophy[32]، نشأت الفلسفة التطبيقية، تاريخياً، في حقبة الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين،حيث كانت تهدف البدايات الأولى إلى التعامل مع أخلاقيات الحياة المعيشة والمشكلات الاجتماعية والسياسية التي تجاهلتها البحوث الأكاديمية فيما بين الحربين العالميتين، وقد حاول عدد من الفلاسفة، في هذه الحقبة، تطوير وجهات نظر فلسفية تقوم على نوع من الأخلاق التطبيقية التي تنظم سلوك الإنسان تجاه عدد من القضايا والمشكلات الاجتماعية والسياسية والاقتصادية والمعرفية. وكلمة تطبيقي المستخدمة هنا كصفة للفلسفة تعني وضع مبادئ وتصورات ومفاهيم فلسفية موضع تطبيق في الحياة العملية التي يمارسها الإنسان،ومن ثم فإن الفلسفة التطبيقية تنصب أساساً على مشكلات الحياة التي تواجه الفرد والمجتمع،وخاصة تلك المشكلات المتعلقة بالأخلاق والقيم. إن الفلسفة التطبيقية ليست فلسفة مجردة تحاول أن تبحث عن دعم ميتافيزيقي مثالي لها، فضلاً عن أنها ليست فلسفة نسقية systematic ترتكن إلى نسق ثابت عند معالجتها لمشكلات معرفية منهجية، بل هي فلسفة تتجه مباشرة للممارسة والتغيير[33]. وجه - إذن - الباحثون الأكاديميون المهتمون بالفلسفة التطبيقية مؤخراً انتباههم إلى المجالات العملية والمشكلات القيمية والأخلاقية الناشئة عن

تطبيقاتها كما هو الحال في مجال الطب والقانون والأعمال business ومدى تأثيرها على حياتنا[34]. أصبحت الفلسفة التطبيقية تنطلق من وجهة النظر القائلة إن الدور الحقيقي الذي ينبغي أن تتحمل عبئه الفلسفة اليوم هو وضع حلول للقضايا العملية في الحياة. ولما كانت هذه الدراسة تنطلق من حقل فلسفي دقيق أحسب أنه الحقل الأجدر بتقديم حلول مرضية للقضايا العملية التي تنشأ عن تطور العلم وتقدمه المتسارع، أعني فلسفة العلم، فقد تم تدشين مصطلح جديد داخل حقل فلسفة العلم هو "فلسفة العلم التطبيقية" Applied Philosophy Of Science، لتحليل هذه القضايا تحليلاً نقدياً منهجياً إبستمولوجياً من جهة، وتقديم حلول لها تستند إلى بعد أخلاقي قيمي معياري أساسي من جهة أخرى.

بداية نقول: إن تحديد مفهوم جديد لفلسفة العلم التي تتطور بتطور العلم وتغيره يستند إلى بعدين أساسيين؛ **البعد الأول**: مراجعة الصياغات الأولية لفلسفة العلم التي اعتمدت في الأساس على العلوم الفيزيائية بحيث يمكن القول إن فلسفة العلم كانت فلسفة للعلوم الفيزيائية لا تهتم كثيراً ببعض نتائج العلم التي تتنافى، في أحيان كثيرة، والمعايير الأخلاقية المعيارية، مما أحدث فجوة داخل هذا الحقل بين العلم والقيم الأخلاقية؛ مما أدى إلى ثنائية الوقائع/ القيم.

البعد الثاني: وضع التغيرات التي حدثت في العلم، وخاصة في العلوم البيولوجية والبيئية، موضع الاعتبار عندما نضع صياغات أو تصورات جديدة لفلسفة علم تطبيقية.

لم تعد فلسفة العلم التطبيقية تصمت عن أشياء كانت تبدو في السابق غير ذات صلة بالعلم ولا بفلسفته، أعني القضايا والمشكلات الاجتماعية والثقافية والسياسية والتقنية التي تنتج بشكل مباشر أو غير مباشر بسبب التطورات العلمية المتسارعة، ورأينا كيف كانت فلسفة العلم الحديثة (الكلاسيكية) تنأى عن مناقشة هذه القضايا وتحليلها متحججة بأن هذه القضايا إما أن تكون غير ذات معنى لأنها لا تشير إلى شيء في الواقع المادي الملموس ومن ثم لا يمكن التحقق منها تجريبياً، وإما لأنها لا تحمل في ذاتها إمكانية تكذيبها فهي لا ترقى إلى مستوى النسق العلمي العقلاني المحكم. في حين نجد فلسفة العلم التطبيقية

تدخل في حوار ونقاش وتحليل ونقد مع هذه القضايا طارحة سؤال القيمة داخل العلم ذاته. فقد أثارت فلسفة العلم - على سبيل المثال - إشكالية موضوعية العلم وإجماع الآراء حول نظرية علمية ما، بمعنى؛ هل هذا الإجماع دليل على صحة النظرية وصدقها؟ وهي إشكالية تتعلق أساساً بعمليتي الكشف والتبرير المثارة في فلسفة العلم، كما طرحت فلسفة العلم التطبيقية ما يسمى بالتعددية المنهجية والثقافية وكيف أن هذه التعددية تساعدنا على فهم العلاقة المتداخلة بين العلمي والأخلاقي القيمي وانعكاسات هذه العلاقة على المجتمع ككل، بعبارة أخرى أرادت فلسفة العلم التطبيقية القول إن العلم يتوافق مع الثقافات التي تنتجه. ومن ثم أعطت هذه الفلسفة مزيدا من الاهتمام لسوسيولجيا المعرفة العلمية أو ما يسمى بعلم اجتماع العلم، حيث يهتم هذا النوع من المعرفة بمدى تأثير العلم على المجتمع بأبعاده المختلفة الثقافية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية والأيديولوجية، وأيضا العكس، أي مدى تأثير هذه الأبعاد الاجتماعية على اختلافها وتنوعها على العلم ذاته. ومن الإشكاليات المثارة في فلسفة العلم التطبيقية أيضاً هل للعلم معاييره الأخلاقية التي يختص بها دون المعارف الإنسانية الأخرى، أم أن العلم خلو من هذه المعايير؟

هذه الإشكاليات وغيرها التي تثيرها فلسفة العلم التطبيقية، التي تتعلق أساساً بالتساؤلات الأخلاقية في العلم كانت نتيجة اهتمام هذه الفلسفة بتاريخ العلم، وخاصة التاريخ الخارجي له؛ أي العوامل الثقافية والحضارية والأيديولوجية التي تدخل، كعنصر أساسي، في تقدم العلم أو تراجعه، لهذا يمكننا القول: إن فلسفة العلم التطبيقية يتلاقى بداخلها العلم وتاريخه بحيث يتفاعلان تفاعلاً جدلياً يعكس هذا التفاعل الفاعلية الإنسانية والاجتماعية للعلم الذي لم يعد مجرد نظريات علمية دقيقة وموضوعية، إن العلم، مع فلسفة العلم التطبيقية، أصبح مؤسسة اجتماعية تقوم على إسهام وتعاون عدد كبير من الناس هدفهم هو تحقيق أهداف نبيلة لصالح البشرية داخل مجتمعاتهم[35].

ويمكن أن نوضح في النقاط التالية الأهداف العامة التي تسعى فلسفة العلم

التطبيقية إلى تحقيقها على المستويين الإبستمولوجي المعرفي والقيمي المعياري:

1 - تسلط فلسفة العلم التطبيقية الضوء على قبول النظرية في العلم بحيث يظل هذا القبول قابلاً للتعديل إذا ما حدثت تطورات جديدة ترتبط بالمعطيات التجريبية أو النظرية التي تحاول النظرية الاستناد إليها في تدعيم الدليل الذي يجعل العلماء يقبلون هذه النظرية، ومن ثم فإن قبول أو رفض نظرية ما وفق الشواهد أو المعطيات التجريبية أو النظرية التي تؤيدها ليس كافياً، بل هناك قيم معيارية تدخل في عملية القبول تلك، ومن ثم يمكن القول إن القيم الاجتماعية والأخلاقية والثقافية والسياسية تلعب دوراً كبيراً في قبول النظرية، وهذا يتضح أكثر عند تطبيق النظرية التي تم قبولها، فالنظرية لا يتم تطبيقها إلا إذا كانت متوافقة مع القيم السائدة المقبولة في مجتمع ما من المجتمعات بحيث تبرز مقولة **الأولوية الأخلاقية في قبول النظريات**، لهذا يمكن أن ننتهي إلى القول إن الانتقال من قبول النظرية على أساس القيم المعرفية إلى التطبيق العملي لهذه النظرية المقبولة يتم وفق القيم غير المعرفية أعني القيم الاجتماعية والأخلاقية والسياسية.

2 - تؤكد فلسفة العلم التطبيقية أن القيم المعيارية تدخل بشكل فعال في سياق الاكتشاف وخاصة عندما يصدر العالم أحكاماً قبل قبول النظرية، أو في أثناء إجراء التجارب للتأكد من صحة فرض من الفروض أو كذبه؛ ذلك أن العلماء الذين يفترضون فروضاً ما أو يصدرون أحكاماً ما ينتمون لمنظومة قيم مؤسسة تبغي تحقيق مصالح بعينها، ومن ثم تحدد المؤسسة أجندة البحث والقضايا والمشكلات التي يتوجب على العلماء دراستها والوصول فيها إلى نتائج تتفق مع أيديولوجية هذه المؤسسة، حتى إن بعض تلك المؤسسات قد تدعو إلى الاستقلالية التي يتوجب منحها للعلماء، إلا أن هذه الاستقلالية تكون مشبعة بالقيم المؤسساتية والتي غالبا ما تستند إلى المصالح والمساومة دون اعتبار للصالح العام.

3 - تسعى فلسفة العلم التطبيقية وضع مبادئ إلزامية تأخذ شكل القسم أو

الميثاق الأخلاقي، هذا الميثاق الأخلاقي العلمي المهني يركز على عدة نقاط، أهمها أن العالم ينبغي أن يعمل لخلق عالم أفضل،وأن يضع في الاعتبار أن العلم والتكنولوجيا يتم استخدامهما بطرق مسؤولة اجتماعياً، وأن على العالم ألا يستخدم دراسته وعلمه في أي غرض يسبب أذى للموجودات البشرية أو للبيئة بمظاهرها المختلفة، ومن خلال وظيفته لا بد أن يضع التطبيقات الأخلاقية في عمله قبل أن يتخذ أي خطوة عملية، كما أن العالم لابد أن يضع المسؤولية الفردية خطوة أولى في طريق السلام.

4 - تؤكد فلسفة العلم التطبيقية ضرورة وجود تقويم أخلاقي ووضع ضوابط لممارسات البحث العلمي بأشكاله المختلفة، كأن يكون هناك - مثلاً - تقويم أخلاقي وضوابط على عملية اختيار الباحثين لأنشطة بحثية بعينها دون أخرى، أو تخير مناهج ميثودلوجية محددة عند إجراء التجارب دون استخدام أخرى أو موافقة مؤسسة ما أو رفضها تمويل البحث العلمي أو رفض جهة التمويل قبول النتائج لكونها تتناقض مع سياستها الربحية، أو أن تكون جهة التمويل حكومية ومن ثم تكون النتائج متوافقة مع سياسة تلك الحكومة، وهكذا، فضلاً عن أن الحكم على أهمية نظرية ما بالمقارنة بمنافساتها إنما يعكس تقويماً أخلاقياً من قبل العلماء.

5 - تؤكد فلسفة العلم التطبيقية ما يسمى بالمسؤولية الاجتماعية الأخلاقية للعلماء؛ بمعنى عدم انتهاك العلماء لمعايير وقيم متفق عليها بشكل عام، كأن يقوم عالم ما بالاستفادة من البشر أو الحيوانات في عمل تجارب للتحقق من فروضه المقترحة التي، كما بينا من قبل، لا تنفصل عن قيم قد تكون مغرضة إلى حد كبير.وألا يختلقوا معطيات أو نتائج لتحقيق مصالح شخصية أو مؤسساتية.

أثارت فلسفة العلم التطبيقية إشكالية العلاقة بين العلم والتكنولوجيا؛ فالعلم يستهدف في الأساس الوصول إلى غايات نظرية وذلك بطرحه لفروض يتم التحقق من صحتها أو عدم صحتها عن طريق اختبارها تجريبياً، أما

التكنولوجيا فتستهدف تطبيق ما هو نظري في شكل أجهزة تحقق غايات ومقاصد محددة، أحياناً تكون هذه الغايات أخلاقية، وفي أحيان أخرى تقف هذه الغايات التطبيقية ضد مضامين أخلاقية وقيمية، فقد تمثل هذه التطبيقات خطراً على قيمنا الأخلاقية كما هو الحال - مثلاً - في تطبيق بعض البحوث البيولوجية لخدمة سياسات بعض الحكومات ومصالح رجال الأعمال مما ينتج عن ذلك أضرار جسيمة على البيئة الطبيعية والبشرية على حد سواء، لكن تظل قيمة العلم الحقيقية تنبع من الآثار العملية التي تنعكس بالنفع على حياة الإنسان، كما يظل العلم والمعرفة الناتجة عنه أكثر الأنشطة البشرية الموثوق من نتائجها؛ ذلك لأنه يظل أكثر الأنشطة البشرية قدرة على تحقيق الطموحات التي تسعى البشرية إلى تحقيقها. ومن ثم وضعت فلسفة العلم التطبيقية جل اهتمامها لصياغة مضامين إبستمولوجية وميثودلوجية وقيمية تكون هادياً للعلماء والباحثين في مجالات البحث العلمي التطبيقي، فنتج عن ذلك فلسفة علم البيولوجيا وفلسفة علم البيئة.

فلسفة علم البيولوجيا[36]

تعد فلسفة علم البيولوجيا Philosophy of Biology أحد فروع فلسفة العلم التطبيقية، حيث تتعامل هذه الفلسفة مع القضايا الإبستمولوجية والميثودلوجية والأخلاقية المثارة في العلوم البيولوجية، وخاصة علوم البيولوجيا الطبية، وعلى الرغم من أن بعض الفلاسفة اهتموا بعلم البيولوجيا قديماً وحديثاً نذكر منهم - على سبيل المثال - أرسطو وديكارت وكانط وبرجسون، إلا أن فلسفة علم البيولوجيا لم تنشأ فرعاً مستقلاً إلا في سبعينيات القرن العشرين عندما بدأ بعض فلاسفة العلم الانتباه إلى التطورات التي تحدث في علم البيولوجيا منذ نشأة الداروينية الجديدة Neo-Darwinism في الثلاثينيات والأربعينيات من القرن المنصرم، وحدوث المزيد من التقدم في مجال الهندسة الوراثية ورد بعض العلماء كل عمليات الحياة إلى التفاعلات البيو-كيميائية. لذا دعا العديد من المهتمين بفلسفة العلم بضرورة وجود فلسفة جديدة لعلم البيولوجيا تكون قادرة

على استيعاب الاتجاهات الجديدة والثورية في العلوم البيولوجية، إذ يرجع بعض فلاسفة العلم المشكلات التي تواجه العالم على اختلافها إلى أسباب بيولوجية، فعلى سبيل المثال مشكلات التضخم السكاني وتدمير البيئة وغيرها لا يمكن حلها كلية إلا إذا التزمنا منهجاً مبنياً على فهم الجذور البيولوجية لهذه المشكلات[37]. السبب في عدم إدراك هذه الحقيقة أن مؤرخي العلم وفلاسفته، الذين نشأوا في أحضان عالم الفيزياء وفلسفته لم يتمكنوا من استيعاب الإنجازات التي حدثت في مجالات دراسة الكائنات الحية عبر ثلاثة قرون؛ بعبارة أخرى لم يستوعبوا الإنجازات التي حدثت في دراسة العلوم البيولوجية وفلسفتها. يقول إرنست ماير "إن أكبر سقطة لفلسفة العلم منذ نشأتها وحتى وقت قريب هي اتخاذ الفيزياء أنموذجا للعلم، ونتيجة لذلك أصبح ما يسمى "فلسفة العلم" مجرد فلسفة للعلوم الفيزيائية، إلا أن الوضع تغير بفضل الجيل اللاحق من شباب الفلاسفة الذين تخصص أكثرهم في فلسفة البيولوجيا"[38] تلك الفلسفة التي أثارت إشكالية العلاقة بين الوقائع والقيم أو العلم والأخلاق أو ما يسمى الآن في أدبيات فلسفة العلم "أخلاقيات العلم"، فلم يُثَر في فلسفة العلم الحديثة (الكلاسيكية) حتى منتصف القرن العشرين سؤال "إلى أي مدى يعدّ إجراء التجارب العلمية على الثدييات عملاً مشروعاً؟ أو هل يقودنا إجراء هذه التجارب على أجنة الإنسان إلى ممارسات غير أخلاقية؟ أو هل التجارب التي تتم على الكائنات المستخدمة فيها سيعود عليها بالضرر؟ كما أثارت فلسفة علم البيولوجيا إشكالية تتعلق بالمركزية البيولوجية Biocentric حيث تقوم هذه الإشكالية على طرح سؤال حول قيمة الوجود الإنساني، وهل هذه القيمة تنبع من مركزية الإنسان باعتباره هو مركز هذا الكون، ومن ثم هو وحده الذي له قيمة على سائر المخلوقات الحية الأخرى، ومن ثم هو الوحيد القادر على تدبير شؤون حياته وتجديد مصادرها؟أم أن هذه الحياة الإنسانية مصدرها إلهي، فالله هو واهب هذه الحياة وهو الذي يتحكم فيها كيفما يشاء وليس للإنسان الحق في أن يتدخل فيها؟ وإذا كانت فلسفة العلم الحديثة (الكلاسيكية) قد تجاهلت هذه

التساؤلات الأخلاقية التي تتعلق بالعلوم البيولوجية فإن فلسفة العلم التطبيقية من خلال فلسفة علم البيولوجيا ركزت جهودها على طرح تلك التساؤلات الأخلاقية ووضعت مفاهيم ونظريات ورؤى لحلها والإجابة عنها من منظور نظريات فلسفية أخلاقية. ويمكن أن ننتهي إلى القول: إن تطور علم البيولوجيا واستقلاله فرعاً من فروع العلم والمعرفة، أدى إلى دخوله في علاقات متداخلة مع علوم أخرى ووجهات نظر كانت تبدو بعيدة عن اهتمام هذا العلم، منها العلوم الإنسانية والاجتماعية والفلسفة، مما جعل من الضروري تطوير فلسفة خاصة بالعلوم البيولوجية تحاول الإجابة عن التساؤلات التي تنشأ نتيجة البحث العلمي في علوم البيولوجيا، فكانت فلسفة البيولوجيا أو فلسفة علم البيولوجيا.

إن فلسفة علم البيولوجيا قادرة على إمدادنا بالإجابات العلمية للمشكلات الرئيسية في الإبستمولوجيا وعلم الأخلاق وعلم الجمال والأنثروبولوجيا وحتى في الميتافيزيقا، كما أن التقدم في البيولوجيا يستحث المجتمعات الحديثة على إعادة التفكير في القيم التقليدية التي تهتم بكل مظاهر حياة الإنسان، فعلى سبيل المثال إمكانية التعديل الوراثي لخلايا الإنسان أدت إلى خلاف مستمر حول تقنيات بيولوجية معينة إذا ما كانت قادرة على اختراق الوعي الأخلاقي. لهذا تهتم فلسفة علم البيولوجيا بالعلاقة التي تقوم بين البيولوجيا وعلم الأخلاق من ناحية وبين البيولوجيا والمعتقدات الدينية من ناحية أخرى، لذا كانت التطبيقات الاجتماعية الناتجة عن مشروع الجينوم البشري موضع اهتمام فلسفة علم البيولوجيا.

أصبحت - إذن - فلسفة علم البيولوجيا الآن من أكثر الفلسفات انتشاراً وظهوراً، حيث باتت مجالاً منظماً تنظيماً جيداً، وتجنب العديد من فلاسفة علم البيولوجيا المعاصرين المشكلات التقليدية التي كانت تطرح في السابق[39]. كما اهتموا بفحص الممارسات والنظريات التي قدمها علماء البيولوجيا وتساءلوا: هل يمكن لهذه النظريات والممارسات أن نعدّها نظاماً علمياً معرفياً، فضلاً عن ضرورة أن يصدر علماء البيولوجيا وفلاسفته أحكاماً معيارية أخلاقية؛ بحيث

تتصدى هذه الأحكام لأي خروج عن المعايير الأخلاقية القيمية داخل العلوم البيولوجية.

تقدم فلسفة علم البيولوجيا مشروعاً إبستمولوجياً يهدف إلى وضع تصور جديد "للحياة"، ليس بالمعنى الميتافيزيقي المجرد، ولا بالمعنى الآلي الميكانيكي، بل هذه الخصوصية التي تتشكل من منظومة القيم التي هي مغزى الحياة للكائن، لذا رفضت فلسفة علم البيولوجيا التصور الآلي الميكانيكي للكائن الحي، هذا التصور الذي يعدّ الكائن الحي تحركه قوانين الفيزياء والكيمياء التي تتم على المستوى الجيني ومن ثم يفرض قيمه الاستغلالية على الحياة، كما تقف هذه الفلسفة ضد التصور التقليدي الذي يقدمه علم البيولوجيا للكائن الحي من خلال شروط مادية وفيزيو-كيميائية صرفة دون أن يعير الجانب الحيوي القيمي في هذا الكائن أي اعتبار يذكر، لهذا كان من الضروري أن تطرح فلسفة علم البيولوجيا هذا المشروع الإبستمولوجي الذي يقدم رؤية شمولية أكثر رحابة من هذه الدائرة البحثية الضيقة التي يدور فيها تخصصات البيولوجيا المختلفة، هذه الرؤية الشمولية تركز على الكائن الحي بما يحمله من قيم وأحكام معيارية كوحدة متكاملة وعلى تفاعلاته مع البيئة المحيطة به، ومن هنا يبرز هذا المشروع العلاقة بين العلم (العلوم البيولوجية) والقيم. هذا المشروع يقدم خطاباً إبستمولوجياً يسمى بالخطاب البيو-أخلاقي Bio-Ethical Discourse، حيث أصبح هذا الخطاب ضرورة ملحة لمواجهة التحديات التي تطرحها الثورات العلمية الجديدة في عدد من المجالات، خاصة تلك الثورات التي تتصل بالقدرة على تغيير أنماط الحياة في الكون وتعديل الكائنات الحية، حيث يطرح هذا الخطاب قضايا أخلاقية تتعلق بعلم البيولوجيا ذاته والتطورات المتسارعة التي تطرأ عليه وتقييم الحدود الأخلاقية Ethical Terms التي يضعها علماء البيولوجيا في مراحل تطور هذا العلم، منها على سبيل المثال العلاج بالجينات، ومعرفة الشفرة الجينية أو الوراثية والتدخل التقني في تعديل الجينات.

فلسفة علم البيئة[40]

استشعر بعض فلاسفة العلم المهتمين بتفعيل دور فلسفة العلم التطبيقي في واقعنا المعاصر الأزمة التي تتعرض لها البيئة الطبيعية، تلك الأزمة الناتجة عن التفاعل بين الإنسان بما يحمله من قيم أخلاقية واجتماعية وسياسية أيديولوجية ودينية وأيضاً إبستمولوجية، والمحيط البيئي الطبيعي، ومدى التهديدات التي تعكسها تلك الأزمة على الوجود الإنساني ذاته وعلى أشكال حياته الاجتماعية والسياسية والثقافية والاقتصادية، فعلى سبيل المثال، قد تسبب تلك الأزمة تعميق الفجوة بين الشمال الغني والجنوب الفقير اقتصادياً مما يؤدي في نهاية المطاف إلى ما يمكن تسميته بـ "الاستعمار البيئي Ecological Colonialism" الذي ينتج عنه صراع المصالح بين الدول المستَعمرة حول توزيع السلع والمصادر الطبيعية والدول المستعمرة. إن هذا الاستشعار بالأزمة من قبل فلسفة العلم التطبيقية جعل وضع فلسفة لعلم البيئة ضرورة ملحة لتجاوز الأزمة البيئية وتجنب المخاطر الناجمة عنها على اختلافها وتنوعها، لذا كانت فلسفة علم البيئة مشروعاً طموحاً يهدف للتغيير بكل ما تحمله كلمة تغيير من مدلولات نظرية وتطبيقية، فهو مشروع يستند إلى أبعاد مفاهيمية علمية تفسيرية ومناهج ميثودلوجية وجيهة، وفي نفس الوقت يطرح هذا المشروع الطرق التطبيقية العملية التي تجعلنا نتنبأ بالتهديدات البيئية المحتملة في المستقبل.

اهتمت فلسفة علم البيئة بتحقيق عدة أهداف يمكن أن نوجزها في النقاط التالية:

1 - التفاعل المتبادل والمشترك بين الإنسان والطبيعة والانعكاسات القيمية الأخلاقية الناتجة عن أزمة البيئة، حيث تقدم هذه الفلسفة تحليلاً منهجياً لوظيفة القيمة وتأثيرها في معالجة الإنسان للبيئة الطبيعية، وتطالب الإنسان بأن يتعامل مع المحيط البيئي الطبيعي على أنه خير في ذاته وليس خيراً لما يحمله من قيمة اقتصادية تجعل البيئة مجرد سلعة تحمل مقولات أخلاقية، ومن ثم نلحظ أن فلسفة علم البيئة استطاعت أن تبرز العلاقة

المتداخلة بين الواقعة، وهي هنا البيئة الطبيعية، وبين القيمة التي يمثلها المحيط البشري.

2 - تنطلق فلسفة علم البيئة من قاعدة أساسية وهي ما تسمى بـ "قيمنة أو إضفاء القيمة على الطبيعة" Axiologization of Nature التي تعني تفسير اتجاه الإنسان نحو البيئة الطبيعية داخل مقولات الخير والشر الأخلاقيين والواجب والمسؤولية، لذا تقدم هذه الفلسفة مجموعة من الاقتراحات لتشييد أخلاق بيئية وذلك بوضع مواثيق أخلاقية للبيئة التي يجب أن تفعل في سلوك الناس تجاه الطبيعة، هذه المواثيق تتناول - على سبيل المثال - أخلاقيات الربح من موارد البيئة، وكيف أن المنتجات الإنسانية ينبغي أن تخدم وتصون النظام البيئي والمحيط الحيوي[41].

3 - تقف فلسفة علم البيئة ضد نموذج النمو الاقتصادي غير المقيد، وتضع قيماً تحقق الاعتدال التصنيعي وتقليل الاستهلاك المادي والطاقة والإنتاج الآمن الذي تستفيد منه الأنظمة البيئية، كما تسعى هذه الفلسفة إلى تحقيق العدالة بين الأجيال في الوصول إلى المصادر الطبيعية والتضامن الإنساني والمساواة وسد الفجوة بين الأجيال اللاحقة والقادمة، مع وضع هذه الفلسفة مساعدة البلاد المتخلفة تكنولوجياً في الاعتبار في خلق تطور بيئي وذلك عن طريق طرح ما يسمى بالمسؤولية البيئية[42].

هذه، بعض الجوانب التي تتناولها فلسفة علم البيئة التي حاولت من خلالها أن أوجه الانتباه إلى معالجة هذه الفلسفة لإشكالية التداخل بين الواقعة والقيمة داخل العلم والتطبيقات التي تنعكس من خلال هذا التداخل على المحيط البيئي ذاته.

الخاتمة

طرح العديد من فلاسفة العلم المعاصرين عدة تساؤلات حول ما ينبغي على العلماء أن يضعوه في الاعتبار من القضايا الأخلاقية والتأثيرات العلمية المترتبة على التطبيقات العملية لنظرياتهم العلمية المطروحة في العقود الماضية

لأنها ببساطة لم تكن النتائج المتمخضة عن تطبيق البحث العلمي والمعرفة النظرية التي كانت تتخذ شكل فروض ونظريات بهذا الشكل من التجاوزات. إن انفصال العلماء فيما مضى عن الشؤون الإنسانية العامة قادهم إلى بناء أبراج عاجية لأن عدداً من العلماء تصوّروا أن هدف العلم وكل بحث علمي هو فهم قوانين الطبيعة وتفسيرها دون أن يدخل في عملية الفهم أو التفسير تلك أية ردود أفعال أو انفعالات أو عواطف لأن مثل هذه الأشياء ليس لها مكان في دراسة الطبيعة، انطلاقاً من هذا الوضع الاستثنائي للعلماء وضعوا مجموعة من الأحكام والأوامر خاصة بالعلم لتبرير انفصاله عن الواقع المعيش، هذه الأحكام تتضمن:

- أن العلم له مقصد خاص به وحده لا يتداخل معه أو ينازعه فيه أي معرفة أخرى.
- أن العلم عقلاني وموضوعي، وهما الصفتان اللتان قلما نجدهما في معرفة أخرى.
- أن العلم محايد وليس لديه شيء يقدمه للسياسة.
- أن العلم لا يمكن أن يوجه له اللوم بسبب تطبيقاته الخاطئة.

إلا أن هذه الصورة التي عرضتها تواً قد تغيرت بشكل ملحوظ من خلال بعض فلاسفة العلم المعاصرين، فالتقدم الهائل في العلوم البحتة، وخاصة في الفيزياء في النصف الأول من القرن العشرين، وفي البيولوجيا في النصف الثاني من القرن نفسه، جعل فلاسفة العلم هؤلاء يقدمون تصوراً مغايراً للعلاقة بين العلم (الوقائع) والمجتمع (القيم)، فأصبح العلم عنصراً فعالاً في حياتنا، مما ترتب على ذلك أن يكون العلماء أكثر من السياسيين معرفة ودراية بالمشكلات التقنية التي ربما تنجم عن تطبيقات نظرياتهم العلمية النظرية البحتة، كما أنهم أصبحوا أكثر من السياسيين دراية بما يحسن أحوال البشرية، ومن هنا أصبحت مسؤولية العلماء، بما لديهم من منظومة قيم معرفية إبستمولوجية معيارية، جد كبيرة على مستوى إنتاج المعرفة من ناحية، وعلى مستوى تطبيق هذه المعرفة بما

يفيد البشرية والبيئة من ناحية أخرى، هذه المسؤولية تفوق مسؤولية الملوك والأمراء والرؤساء والحكام تجاه شعوب الإنسانية قاطبة.

ننتهي إلى القول: إن العلم محكوم بظروف اجتماعية ومادية، وهذا يؤكد المقولة التي تقول: إن العلم لا يمكن أن يكون خالياً من القيمة، بل هناك آراء تقول إن هيمنة قيم أخلاقية واجتماعية معينة في عصر من العصور هي التي تشكل العلم وتحدد مسار تطوره. إن الاكتفاء بالقيم الإبستمولوجية في العلم أو في فلسفته وحدها لقبول نظرية علمية ما لم يعد له مسوغ بعد ما تأكد التداخل والتفاعل بين الوقائع/القيم أو بين القيم الإبستمولوجية والقيم الأخلاقية المعيارية الاجتماعية والثقافية السياسية، بل أكدت فلسفة العلم التطبيقية أن لهذه القيم غير الإبستمولوجية دورها في قبول نظرية ما أو رفضها. صحيح أن القيم الإبستمولوجية تظل العنصر الأساسي في بنية أي نظرية تتصف بصفة العلمية، ولكن هذا لا ينفي الدور الذي تلعبه القيم المعيارية في عملية القبول أو الرفض للنظرية؛ حيث تعطي هذه القيم الدور التفعيلي التطبيقي للنظرية في مجتمع ما من المجتمعات.

الهوامش والمراجع

(1) كاكو-ميتشو "رؤى مستقبلية: كيف سيغير العلم حياتنا في القرن الواحد والعشرين". "ترجمة: د. سعد الدين خرفان. مراجعة: محمد يونس. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. **سلسلة عالم المعرفة**. 2001. ص19.

(2) ذكرت إدارة الأغذية والأدوية في الولايات المتحدة الأمريكية، وهي الوكالة الفيدرالية المسؤولة عن سلامة الأنسجة، أن عام 2001 وحده شهد نحو 519 إصابة بالتهاب قلب خطير، و 207 حالات وفاة بسبب صمامات القلب الملوثة بالجراثيم.

(3) مايكل ب. ميرفي. لوك. أ. ج. أونيل: "**ما هي الحياة؟: الخمسون سنة المقبلة: تأملات حول مستقبل البيولوجيا**" ترجمة: أحمد حسن مغربي. بيروت: مؤسسة الانتشار العربي. 2001. ص15.

(4) - Finocchiaro. A. Maurice:"Retrying Galileo:1633-1992"University of California. Press. California. 2005. PP. 3-6.

(5) - (Stephen Gaukroger:"Francis Bacon and The Transformation of Early Modern Philosophy" Cambridge University Press. Cambridge. 2001. PP 6-7.

(6) المدقق النظر في أوهام بيكون الأربعة سيجد هذا الفصل واضحاً بين العلم والأحكام المعيارية، ففي **أوهام الجنس أو القبيلة**: يذكر بيكون أن هذه الأوهام ترتبط بالتعميمات والأحكام الكلية (وهي تلك الصفات التي تتصف بها الأحكام المعيارية)، ودعوة الفرد إلى التجرد من الأحكام المسبقة ومن خلفياته القيمية؛ لأنها تتنافي مع النزاهة العلمية التي يؤكدها في منهجه في التعامل مع الوقائع. أما **أوهام الكهف** فيطالب بيكون فيها الإنسان أن يكون حذراً أمام البيئة الاجتماعية والثقافية التي ينشأ فيها، بحيث يسعى إلى تجنب أي تأثير من قبل أفكار أو تصورات من شأنها أن تؤثر في نزاهته العلمية التي ينشدها، فكان الفصل بين العلمي والاجتماعي الثقافي. فليس غريباً أن نجد بيكون في **أوهام المسرح** يحذرنا من اللجوء إلى الأفكار السابقة أو المعاصرة له والتي بالطبع تخالف آراء بيكون التجريبية الوضعية؛ لأن مثل هذا الإعجاب بتلك الأفكار (لاحظ هنا أن الإعجاب حكم قيمي معياري) يحول دون الوصول إلى النزاهة العلمية. وهنا نأتي إلى النوع الأخير من الأوهام؛ أعني **أوهام السوق**، وهي المتعلقة باستخدام الفرد للغة، وهنا نلمح بيت القصيد في فلسفة علم بيكون، وهو رفضه الصريح للعبارات اللغوية التي تتحدث عن القيم أو المعايير الأخلاقية أو الدينية؛ لأنها لا تشير إلى أشياء موجودة بالفعل، ونستطيع أن نتحقق من وجودها تحققاً تجريبياً، ومن ثم كانت لغة الملاحظة هي اللغة العلمية الدقيقة.

(7) الحصادي. نجيب: **الريبة في قدسية العلم**، منشورات بنغازي: جامعة قار يونس. 1998. ص: 62–68.

(8) الريبة في قدسية العلم، ص 72.

(9) التجريبية المنطقية مدرسة متشعبة الجوانب والاتجاهات بحيث يمكن أن نتلمس بداخلها بعض الاختلافات الجوهرية بين المعبرين عن فلسفتها، إلا أننا نتناول هنا موقفاً يكاد يكون مشتركاً بينهم، وهو الفصل بين المعياري والعلمي باعتبار أن الأول (المعياري) لا يتصف، بأي حال من الأحوال بالعلمية، ولا يمكن أن يرتقي إلى هذه المنزلة؛ لأنه ببساطة لا يمكن التحقق أو التأييد منه.

(10) - (7 (Dilworth. C, "Scientific Progress: A Study Concerning the Nature of the Relation Between Successive Scientific Theories" Kluwer Academic Publishers. Boston. London. 1994. P.19.

(11) - "Scientific Progress: A Study Concerning the Nature of the Relation Between Successive Scientific Theories". P.19.

(12) - Popper. K" Conjectures and Refutations" Routledge &Kegan Paul,London,1969. P.248.

(13) - O'Hear.A "Karl Popper" " Routledge &Kegan Paul, London, 1982. PP. 1-10.

(14) - Pooper.K "Three Worlds" the Tanner Lecture Of Human Values. The University Of Michigan. April. 7 1978. PP141-167.

(15) الخولي. يمني طريف " تصدير كتاب: أخلاقيات العلم: مدخل "تأليف: ديفيد ب. رزنيك.

ترجمة: د.عبدالنور عبد المنعم. مراجعة: أ.د: يمني طريف الخولي. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. **سلسلة عالم المعرفة**. يونيو 2005، ص8-9.

(16) - Skorupski. J: "Later Empiricism and Logical Positivism" In(ed) Shapiro.S: "The Oxford Handbook Of Philosophy Of Mathematics and Logic" Oxford University Press. 2005. PP. 52-53.

(17) - Mackie.J.L "Hume's Moral Theory"Routledge. London. 1980. P.50.

(18) - Quine. W.V " Two Dogmas of Empiricism "In (ed) Morick. H " Challenges To Empiricism " Wadsworth Publishing Co. California. 1972 PP. 46-47.

(19) - Two Dogmas of Empiricism ". P.48.

(20) - Two Dogmas of Empiricism ". PP. 49-50.

(21) - Esfeld. M " Gonseth and Quine " Dialectica. Blackwell Publishing. Switzerland 55. 2001. PP. 199-219. PP. 199-203.

(22) - Chalmers.A:"What Is This Thing Called Science?" Queensland University Press and Open University Press, 1976,. P. xvi.

(23) قدم توماس كون في دراسة له بعنوان "الموضوعية، حكم القيمة واختيار النظرية" عدة خصائص للحكم على نظرية ما أو فرض حيث تمثل هذه الخصائص مجتمعة ما يطلق عليه كون القيم الإبستمولوجية، وهي:

1 - ينبغي أن تكون النظرية دقيقة داخل مجالها، وهذا يعني أن النتائج المستنبطة من نظرية ما ينبغي أن يتم البرهنة عليها، بحيث تكون متوافقة مع النتائج التجريبية والملاحظة.

2 - ينبغي أن تكون النظرية متسقة، ليس داخلياً مع ذاتها فحسب، بل أيضاً مع النظريات المقبولة في العلم.

3 - ينبغي أن يكون للنظرية مجال واسع، بمعنى أن نتائج النظرية ينبغي أن تمتد إلى ما وراء الملاحظات والقوانين الجزئية أو حتى النظريات الفرعية.

4 - ينبغي للنظرية أن تكون بسيطة تضفي نظاماً على الظاهرة.

5 - ينبغي للنظرية أن تكون مثمرة، وأن تنفتح على ظواهر جديدة؛ بحيث تؤدي إلى اكتشافات بحثية جديدة وتكشف عن علاقات غير ملاحظة بين تلك الظواهر المعروفة بالفعل.

- Kuhn.T:" Objectivity, Value Judgment, And Theory Choice "In: Rothbart. D (ed)" Science,Reason, And Reality: Issues In The Philosophy Of Science" Harcourt Brace College Publishers. New York. 1998. PP. 260-273.

(24) انظر معالجة الكاتب التفصيلية لمسار التقدم في العلم عند توماس كون: "**منطق التقدم العلمي**" القاهرة: دار قباء للنشر. 2002، ص135-159.

(25) انظر في تفاصيل موقف فييرآبند من المنهج العلمي د. قطب. خالد: "**التعددية المنهجية في فلسفة العلم**". القاهرة: المكتبة الأكاديمية. 2007.

(26) - Feyerabend. K. P " Science In a free society" Low & Brydone LTD. London. 1978. PP23-78.

(27) - Laudan. L: "Science And Values" Berkeley C. A University Of California Press. 1994. PP. 18-19.

(28) - Lingino. H: "Cognitive and Non-Cognitive Values In Science: Rethinking The Dichotomy" " Feminism, Science, And Philosophy Of Science" In (eds). Nelson. L. H And Nelson J. D. Kluwer Academic Publishers. New york. 1996. PP65-78.

(29) - Rudner,R:"The Scientist qua scientist makes value judgments "Philosophy Of Science. 20/1. University of Chicago Press. 1953. 1-6 P.2.

(30) - Levi. I "Decisions and revisions: Philosophical Essays and Knowledge and value "Cambridge University. Press. 1984. PP. 4-5.

(31) - Rudner,R: "The Scientist qua scientist makes value judgments ". P.5.

وانظر الدكتور الحصادي. نجيب "الريبة في قدسية العلم" ص294.

(32) على الرغم من أن مصطلح "الفلسفة التطبيقية" من المصطلحات الحديثة نسبياً، فإنه يمكن تلمس بداياته بالمعنى الواسع له عند أرسطو وخاصة في "الحكمة العملية" التي تعد عند أرسطو فضيلة الفضائل العقلية. وقد أرجع الباحثون بدايات تشكل المصطلح إلى فتجنشتين الذي أراد أن يجسد رؤية للحياة الإنسانية الصحيحة وذلك عن طريق جعل الفعل الأخلاقي عاملا مساعدا في التفكير والحياة، فيذهب جيمس إدوارد إلى أن بدايات الفلسفة التطبيقية تظهر بوضوح في حديث فتجنشتين عن الاغتراب اللغوي Linguistic alienation الذي يظهر عندما نعطي قيمة أكبر للقواعد اللغوية التي تعلمناها، ونبتعد عن الدور العلاجي العملي الذي يمكن أن تقوم به هذه القواعد. انظر:

- Edwards. J.C." Ethics without philosophy: Wittgenstin and the moral life "Gainesville, Fl university Press of Florida.1982. P.203.
- Gay. C. William " From Wittgenstin To Applied Philosophy"The International Journal Of Applied Philosophy. Summer/Fall 1994. PP15-20.

(33) - James C.Edwards "Ethics Without Philosophy: Wittgenstein and the Moral Life" Gainesville, Fl:University Press Of Florida,1982,P. 203.

(34) - Satris. Stephen "Philosophy and Practical Ethics" Global Virtue Review. January. 2004. PP15-20.

(35) - Helene E. Longino" Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry" Princeton University Press. 1990. PP3-16.

(36) على الرغم من أن فلسفة البيولوجيا كفرع مستقل بدأت في صورتها الكلاسيكية مع دارون، فإنها كما تفهم اليوم أخذت صورتها مع بدايات السبعينيات من القرن العشرين، حيث ساهم بعض فلاسفة العلم – أمثال مورتون بيكنار Morton Beckner وديفيد هول David Hull ومايكل روز Michael Ruse – في تأسيس هذا الفرع الجديد من الفلسفة، فقد أعطى هؤلاء الفلاسفة مزيداً من الاهتمام للنظرية الداروينية التطورية، كما قام جيل جديد من الفلاسفة –

أمثال رونالد أمندسون Ronald Amundson وفيليب كيتشر Phillip Kitcher وأليزبيث ليود Elisabeth Lloyd – من ثابت أساسي وهو النظرية التطورية الداروينية إلا أنهم أضافوا فروعاً أخرى من البيولوجيا، وقد ساهم أيضاً في بلورة فلسفة البيولوجيا علماء بيولوجيون كتبوا في قضايا فلسفية إبستمولوجية ناشئة عن تطور العلوم البيولوجية ذاتها أمثال إرنست ماير Ernst Mayr.

(37) ماير. ارنست: "هذا هو علم البيولوجيا: دراسة في ماهية الحياة والأحياء" ترجمة: د. عفيفي محمود عفيفي. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. **سلسلة عالم المعرفة**. يناير 2002، ص14.

(38) "هذا هو علم البيولوجيا: دراسة في ماهية الحياة والأحياء"، ص 53–54.

(39) - (Grene. M "Current Issues in the Philosophy of Science" Perspectives on Science. The University of Chicago Press. Vol. 5. No. 2. 1997. PP 255-281.

(40) سبق للباحث أن عالج موضوع فلسفة علم البيئة في دراسة منفصلة بعنوان: " الجذور الفلسفية لأزمة البيئة: دراسة في فلسفة علم البيئة" ضمن كتاب: "الفلسفة التطبيقية: الفلسفة لخدمة قضايانا القومية في ظل التحديات المعاصرة" إشراف د. مصطفى النشار. الدار المصرية السعودية. القاهرة. 5200 ص 469–490 وقد حاولت في هذه المعالجة المختصرة الجديدة أن أبرز الجانب القيمي الأخلاقي الذي تتصدى له فلسفة علم البيئة بوصفها فلسفة علم تطبيقية.

(41) - Hull. Zbigniew "Social Ecology and The Universalist Philosophy of Ecology" In "Dialogue And Universalism" Issue 9\10. Vol. 9. 1999 PP45-46

(42) - Nazar. R.Polawski: " Values and Ecology": Man and The Biosphere the Axiological Dimension" New York.Columbia University Press.1996. PP. 81-90

❊ ❊ ❊

arab journal for the humanities
251
Issue 104/26

Overlapping the Facts/ Values in Science: Epistemological Study

Khaled Qutb

In this paper I argue for the deep connection between facts and values in science, a connection which has been rejected by many modern philosophers of science because science in their view is free from values. The recent scientific revolutions (Quantum, Molecular Biology, and Computer revolutions) questioned eqistemological, methodological, and ethical issues, the result of which was the new vision of philosophy of science which I have called "The Applied Philosophy of Science" This philosophy asserts the role of normative judgments in accepting or rejecting a hypothesis or a theory .

In conclusion, " The Applied Philosophy of Science" presents many practical solutions to solve the epistemological, methodological and ethical issues which have emerged from the progress of science - solutions based on normative values.

❊ ❊ ❊