جامعة محمد لمين دباغين

سطيف2

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم الفلسفة

مطبوعة محاضرات مقياس فلسفة العلوم

سنة ثالثة ليسانس L .M.D

2019-2018

جامعة محمد لمين دباغين

سطيف2

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم الفلسفة

مطبوعة محاضرات مقياس فلسفة العلوم

سنة ثالثة ليسانس L .M.D

تقديم الأستاذ: بن ولهة توفيق

2019-2018

المحاضرة الأولى: مداخل إلى فلسفة العلوم

تمهيد:

إن ولوج مباحث فلسفة العلوم قد يخرجنا عن عادة الباحثين الذين تعودوا في المضي قدمًا في معالجة المسائل التي تتعلق بميدان بحثهم دون أن يطرحوا أسئلة حول ماهية الميدان الذي يبحثون فيه، إلا إذا كانت هناك شروطًا جديدة تقتضي معها مراجعة الأسس والمناهج والنّتائج المتبعة. لكن البحث في مجال فلسفة العلوم يتطلب منا المرور بعتبة مفاهيمية من أجل الخوض في مثل هذا النّوع من الدّراسات، التي يمكن أن نلمس جدّتها سواءفي الدراسات العربية أو لدى طالب الفلسفة الذي لا يمكن أن يطرق مثل هذه الدراسات إلا عبر مروره بتكوين يمتلك من خلاله على الأقل ناصية المصطلح.

إن المفاهيم التي سنوردها لمختلف المصطلحات التي تتداخل معها فلسفة العلوم، هي في الأغلب مفاهيم إجرائية، وليست موسوعية يمكن الاستكانة إليها والاكتفاء بها بل هي رفيق من أجل تقريب وجهات النّظر التي نريد بلوغها في هذا البحث، فما هي فلسفة العلوم؟ وما علاقتها بمختلف حقول المعرفة التي تجاورها في البحث والمعنى؟

1- في مفهوم فلسفة العلوم:

يعتبر مفهوم "فلسفة العلوم" من المفاهيم التي يصعب ضبط محدداته بدقة[1]، وذلك لأن من شروط المفهوم الحصر، لكن طرفي هذا المصطلح لا يتوفر فيهما تقريبًا هذا الشرط، "بما أن القول هو لفظ دال، الواحد من أجزائه قد يدل على انفراده على طريق أنه لفظةٌ، لا على طريق أنه إيجاب"[2]، لذلك فإن تفكيك هذا المصطلح غايته هي ضبط مدلولات أقطابه، والذي سيساعدنا على وضع مقاربة لمدلوله بشكله المركب، باعتباره ضرب من التأمل المتميز بشمولية طامحة، بما أن الفلسفة هنا قد لا تكتفي بتناول العلم في بعد من أبعاده، وإنما تسعى للاشتغال بأبعاده كلها، بما أن كل عناصر العلم تدخل ضمن اهتمامها، العالم كذات منتجة للمعرفة، والمجتمع كمستهلك لهذا العلم، ومنزلة هذا الإنتاج في سلم القيم الإنسانية ويشمل الانشغال كذلك مشروعيته كمعرفة من حيث مبادئه ومناهجه ونتائجه، لهذا فإن مصطلح "فلسفة العلوم" مرتبطًا بكل ما يتصل بالعلم من قريب أو من بعيد، ليتسع مجاله الدلالي فيشمل (علم اجتماع العلم) و(علم نفس العلم) و(تاريخ العلم)... حتى أننا نتساءل عن مدى وجاهة إضافة كلمة "فلسفة" إلى كلمة "علوم" لتتشكل عبارة "فلسفة العلوم"[3].

2- من أجل فلسفة جديدة:

إننا لا نقصد هنا فلسفة بعينها، لها محدداتها ومبادئها التي قد تجلب الاختلاف بين مريديها أكثر من تركيزها على نقاط الاتفاق في تعريفها، بما أن الاختلاف في تعريفها هو من محددات غناها وتنوعها، "بما أن مسألة معنى الفلسفة وماهيتها تكوّنها أكثر مما تحدها إجابة عن هذا السؤال، ومسألة أن السؤال ينبعث دائمًا، في غياب الإجابة المقنعة، هي لمن يروم تسمية نفسه فيلسوفًا سبب تواضع، وليست سبب مذلة"[4]، وقد تزيد ماهيتها التقليدية، كباحثة عن الحقيقة بواسطة إتقان فن التفكير، ضمورا إذا ما ربطت بالعلوم.

إن النص الفلسفي في العلوم قد يتخلى عن الكثير من مظاهر تميّزه، بما أنّ هذا النص سوف لا يبذل جهدًا ضروريًا ليميز لنا بين وعي الفلسفة لذاتها وممارستها الفعلية عندما تسير جنبًا إلى جنب مع مراحل تطور العلوم، أي قد يشغلها شغف تحليل ونقد وتقييم الاكتشاف العلمي بما أنه عمل يوصف بالنسبية والتغير المستمر عن مطالبة العلم بحقائق لا يملكها، فيكفي أنها وجدت مادة معرفية نتائجها توصف بالموضوعية بالنسبة إلى ممارسيها على الأقل، لتتجاوز بعدها الذاتي الذي كان يطبع ويشكل أنساقها واتجاهاتها التي تميزها عن القول العلمي، واعتقادنا بأن هذا الشعور الذي ظلت الفلسفة تتنكر عن إظهاره، جعلها تقع تحت ضغط تلك المقاومة اللاّشعورية، لما تفعله مع العلم لتستعيض عنه بشعورها المباشر بذاتها، وهذا بديل ترتاح إليه من هيام الميتافيزيقا، لكنها ستبقى عاجزة عن أن تدرك هويتها وتحدد رهانها الذي من خلاله تتعرف على موقعها.

كما أن العلوم لم تتوقف يوما عن التشكل والتفرع، سواء في صياغتها لقوانينها أو إعادة تقييم مناهجها، بل حتى أنها تعيد في كثير من الأحيان المواضيع التي تبحث فيها لتنقسم على نفسها وتظهر علوم جديدة أو تعيد ترتيب نفسها بما يخدم تطور الموضوع من حيث الاكتشاف وإعادة التبسيط بعد مرحلة كان يظهر فيها أعقد مما يبدو.

لذلك فإن ربط حدين غير منحصرين سوف ينتج عنهما حد لا منحصر بالضرورة، لكن هذا لا يعني الهلامية المطلقة للمصطلح الذي تجعله يخرج عن السيطرة، فقد أورد الجابري أربعة وجوه يمكن أن نقول عنها بأنها مجالات تبحث فيها فلسفة العلوم، وهي:

1- دراسة علاقة العلم بكل من العالم والمجتمع، باعتبار أن العلم نشاط من أنشطة المجتمع، وبه يقاس تطوره.

2- دراسة العلم ضمن علاقاته مع مختلف القيم الإنسانية.

3- تشييد فلسفة للطبيعة انطلاقًا من نتائج العلم.

4- التحليل المنطقي للُّغة العلمية[5].

على أن هذه الوجوه تحتكم إلى تلك المقاربة التي تؤمن بأن هناك علاقة شائكة تربط العلم بالفلسفة، وهذه العلاقة من خصوصيات الفلسفة اليوم، والتي تريد زيادة ربط علاقتها بالعلم، سواء كانت هذه العلوم تنصب في دراستها على المادة وهو ما ركزت علية الفلسفات التي صاحبت الثورة العلمية، بمختلف أشكالها أو تتخذ من الإنسان موضوعا لها بعد النجاح الذي حققته العلوم الإنسانية.

لكن بعد التطور الكبير الذي عرفته العلوم وبداية تراجع الفلسفة عن ثوابتها، التي كانت تحاول من خلالها استيعاب كل العلوم داخل أنساقها بصيغ مختلفة، بدأت تبدو بأن هذه العملية لم تعد منها أي جدوى أمام هذا التّغير الحاصل في الفكر الإنساني ككل، فتحولت الفلسفة بذلك إلى الاهتمام بالمناهج، والمبادئ، ومختلف النّتائج، التي يقدمها هذا العلم أو ذاك، محاولة تسخيرها لتطوير نفسها "لأن طبيعة العلم وما تثيره من مشكلات فلسفية، ستشكل موضوع فلسفة العلم، وهكذا تصبح الأفكار الداخلة في إطار فلسفة العلم فارغة من المعنى إن لم يتم ربطها بالخبرة العلمية"[6].

بل نجد أن فلسفة العلوم قد تدخل الدّارس في كثير من الحقول التي لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة مع الموضوع الذي يبحث فيه العلم، وفي هذا يقول جيلينز:"إن فلسفة العلم ليست –كما يبدو للوهلة الأولى– بحثًا ضئيل الشأن، ولا صاحبها باحثًا معزولا في "برج عاجي" بل إن قضايا العلم كثيرًا ما تمس مجالات السياسة والدين مسًا مباشرًا، وبالتالي فهي تبعث الروح وتجدد الحيوية لهذه المجالات"[7]، لذلك نجد الكثير من الدارسين يستعملون مصطلح ابستيمولوجيا بدل مصطلح فلسفة العلوم، وهذا طلبًا للدقة والتحديد، فماذا نقصد بالابستيمولوجيا ؟ وما هو الموضوع الذي تدرسه؟ هذا ما نتناوله في المحاضرة القادمة...

هوامش المحاضرة:

[1] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان،ط5، 2002، ص 24.

[2] أرسطو طاليس، كتاب العبارة، النص الكامل لمنطق أرسطو، تحقيق وتقديم فريد جبر، دار الفكر اللبناني، ط 1،1999، ص 113.

[3] حمادي بن جاء الله، العلم في الفلسفة، الدار التونسية للنشر، طبعة الجيب، ط1، 1999، ص 101.

[4] جورج كانغيلام، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، ترجمة محمد بن ساسي، مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، لبنان، 2007، ص 529.

[5] هذه الوجوه يوردها الجابري، وهي كما قال لدارسين أمريكيين معاصرين، (أنظر: محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 24.

[6]حسين علي، مقدمة لكتاب دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة ودراسة حسين علي، دار التنوير، لبنان، ط1، 2009، ص 20.

[7] المرجع نفسه، ص ص 20-21.

المحاضرة الثانية: فلسفة العلوم والمفاهيم المجاورة

تمهيد:

إن مساءلة الفلسفة للعلم لم تكن وليدة اليوم، فنحن عندما نغوص في تاريخ الفلسفة نجد بأن الفلسفات الكبرى جاءت مشروطة بالعلم، ولكن إذا تدبرنا أمرها من جهة ما هي نسق مكتمل يعي ذاته معرفة شاملة ومؤسسة ومشروعة وجدناها تسعى باستمرار إلى تحقيق الهيمنة على العلم عبر استيعابه وتأسيسه والتشريع له، وبذلك نشأت تلك العلاقة المتواترة بين العلم والفلسفة عبر تاريخ تطورهما، وهذا ما أوجد الكثير من الدراسات تحاول إخضاع هذه الجدلية للدراسة، جدلية اغتنى بها الفكر الإنساني فأنشأ حقولا وفروعًا تريد فهم هذا الحوار بين العلوم بمختلف فروعها والفلسفة بشتى اتجاهتها، وسنحاول هنا الاقتراب من بعض المفاهيم التي تتقاسم مع فلسفة العلوم هذا الانشغال.

1- **الابستيمولوجيا** :

تعتبر كلمة إبستيمولوجيا Epistémologie ذات الأصول اليونانية من المصطلحات المركبة، إذ يمكن أن نميز فيها لفظين épistémé وتعني المعرفة connaissance أو العلم science، ولوغوس logos وتعني الخطاب discours[1] أو العلم كذلك، فهي من هذا تعني " خطاب في المعرفة" أو " علم المعرفة".

أو إذا أردنا التدقيق في الاشتقاق اللّغوي لهذين المصطلحين، فهي تعني كذلك "علم العلوم" أو "الدراسة النقدية للعلوم"[2]...

أما كمفهوم إجرائي للابستيمولوجيا فإنه يختلف من حيث الدلالة والاستعمال، حيث يمكن أن نميز فيه دلالتين بين الاستعمال الانجليزي (anglophone)، والاستعمال الفرنسي (francophone).

إن مصطلح إبستيمولوجي epistémology في الانجليزية، والذي صكه لأول مرة جيمس فيرييه J.F.Farrier[3]عام 1854م، كان يعبر به عن نظرية المعرفة، وهذا ما يظهر من خلال عنوان كتابه "الابستيمولوجيا أو نظرية المعرفة" (théorie de la connaissance)، ثم أشاع استعمال هذا المصطلح مؤرخ الفلسفة إدوارد زيلر I.Zeller[4]منذ عام 1862م، وقد استعمله كذلك مرادفًا لمعنى نظرية المعرفة[5]،وبذلك فالاستعمال الانجليزي للمصطلح، كان مرادفًا دائمًا لنظرية المعرفة.

أمّا الابستيمولوجيا (épistémologie) بالمعنى الفرنسي، فقد ذهبت عكس هذا الاتجاه، رافضة كل نظرية في المعرفة، وهذا انطلاقًا من الدّراسة التي قدمها "أ. كونت" حول رفضه لمحاولة معرفة قانون الروح الإنسانية مباشرة، التي يمكن أن تكون مجرد دراسة لأنشطة الحياة الإنسانية بواسطة دراسة العلم وتاريخه[6].

وقد استمر آبل راي A.Rey[7] في نفس هذا النّهج معتبرًا بأن نظرية المعرفة هي إيديولوجية مشوشة، ونقد دلالي بدون كشف فلسفي وتاريخي عن العلم[8].

ومع مجيء باشلار رُفض لديه الاكتفاء بمنهج وحيد في المعرفة، بل هناك عدة مناهج نحقق بها عملية المعرفة، لكن كلها تابعة لمجال التجربة، والأسئلة التّقليدية في نظرية المعرفة من هذا الجانب غير مقبولة، وخاصة السؤال التقليدي عن علاقة موضوع المعرفة بالذّات العارفة.

وأصبحت الابستيمولوجيا بالمعنى الفرنسي، تعني تفكير استدلالي في العلوم، ومن دون أن يكون ذلك مجرد تكرار لما جاء في النظرية، بل أصبحت تطرح أسئلة مباشرة على العلم، تريد من خلالها معرفة طبيعة تكونه، والمسار الذي يسلكه، والنسقية التي أوجدها... فأسئلة مثل: كيف تقترح نظرية العلم جعل العلوم نسقية؟ وهل هذا هو دورها؟[9] لم تعد مطروحة أمام نظرية المعرفة ولم تعد تتكفل بها، فقد أوكلت تلك الإجابات إلى مبحث جديد أوجد علاقة مثمرة تقع على عاتق الصلة القائمة بين نظرية المعرفة وتاريخ العلوم، وبذلك أصبحت الابستيمولوجيا عند الفرنسيين تدرس العلم وكل ما يتعلق بنظرياته.

لكن لو رجعنا إلى كلا المقاربتين – الانجليزية والفرنسية– من حيث الاشتقاق يمكن الإقرار بصحتهما، فنجد بأن هناك صلة بينهما من حيث الدّال ويختلفان من حيث المدلول، وهذا ما أشار إليه بيار جاكوب P.Jacob[10]، ففي نظره تفسير اللّفظ إبستيمي épistémé اليوناني، قد يعني معرفة connaissance، كما فهمه الانجليز، أو يعني علم science كما أوله الفرنسيون، وهذا ما يبرر الاختلاف في التّسمية بين المدرستين[11].

أما الابستيمولوجيا عند لالاند A Lalande فهو يعرفها بقوله: " تدل هذه الكلمة على فلسفة العلوم، لكن بمعنى أدق، فهي ليست حقًا دراسة المناهج العلمية، التي هي موضوع الميتودولوجيا (Méthodologie)، والتي تعتبر جزء من المنطق، كما أنها ليست توليفًا أو إرهاصًا ظنيًا للقوانين

العلمية (على منوال المذهب الوضعي والنشوئي)، فالابستيمولوجيا في جوهرها هي الدّراسة النّقدية لمبادئ مختلف العلوم وفرضياتها ونتائجها، الرّامي إلى تحديد أصلها المنطقي، وقيمتها ومداها الموضوعي"[12].

إن المقاربة التي قدمها لالاند حول مفهوم الابستيمولوجيا، تجعلنا نحدد المباحث التي تخوض فيها، فهي تدرس المبادئ والأسس التي تقوم عليها مختلف العلوم، كما أنها تنقد تلك الفرضيات التي يضعها الباحث قبل وصوله إلى النتائج، وبذلك فهي تتميز بمباحثها عن الميتودولوجيا وفلسفة العلوم، مع أن لالاند لم يأت على ذكر نظرية المعرفة، وهذا لاختلافها الكلي – عند الفرنسيين عامة- عن الابستيمولوجيا.

كما أن تفريق لالاند بين هذه الأنواع من الدّراسات، يؤكد التقارب الموجود بينها وبين الموضوع الذي تدرسه الابستيمولوجيا، وقد وقع لالاند هو نفسه في خلط من هذا النّوع، كان يجيزه عصره، وذلك عندما جعل الميتودولوجيا جزءًا من المنطق، مع أن هذه الدّراسة تتطرق إلى مناهج العلوم، وقد استقلت بنفسها لتشكل "علم المناهج"، مختلفة بذلك كلية عن المنطق، وهذا لا يعني أنهما لا يلتقيان، إذ يمكن ونحن نتعرض للمسائل المتعلقة بهاذين الميدانين، أن نصل إلى بعض ما يهم دراسة مناهج العلوم، فعندما نتعرض لدراسة المناهج الاستدلالية دارسين في هذه الحالة العلوم الرّياضية، فإنّ هذه الدّراسة قد تقودنا إلى بعض المسائل المتعلقة بالمنطق أو بابستيمولوجيا العلوم الرّياضية، وحين نتعرض لدراسة المنهج التّجريبي، كما هو في الفيزياء أو البيولوجيا، فإننا قد نصل إلى بعض المسائل المتعلقة بابستيمولوجيا هذه العلوم أو المنطق[13].

كما أن لالاند دعا إلى توسيع مباحث الابستيمولوجيا، لتتطرق بالبحث عن الخفايا الموضوعية للعلم، لأن البحث في تطورها الفعلي لا يمكن فصله عن الدّراسة النّقدية المنطقية، وهذا ما نلمسه في الدراسات الابستيمولوجية لدى باشلار، حيث كان دائمًا يشير إلى الخلفيات النفسية للنظرية العلمية.

وبذلك يعتبر باشلار من خلال كتابه " الفكر العلمي الجديد" من أهم الذين عالجوا وطرحوا مسائل ومشاكل مناهج العلوم ومشكلات المعرفة في الفلسفة. وقد أظهر أن الفكر العقلاني يسبق الاتصال بالتّجربة، ولكن التّجربة بدورها تأتي وتُفجر كلّ التنظيمات العقلية التي يكون الإنسان قد بناها في ذهنه[14].

وبذلك يعتبر باشلار من مؤسسي الابستيمولوجيا التاريخية، الذي صب كل جهده على تمثل الفكر العلمي الجديد، الذي تجسد في الثورة المعاصرة ممثلة في الهندسة اللاإقليدية والنظرية النسبية والكوانطا، أو كل ما تحقق في مجال اللامتناهيات في الصغر والكبر والتعقيد[15]، وهنا ظهرت الحاجة إلى التركيز على تاريخ هذه الأفكار والاكتشافات من أجل معرفة الظروف التي أنتجتها، وهذا ما دعى إلى تطور تاريخ العلوم، فما هو تاريخ العلوم؟ وما هو الغرض من وجوده؟ وما هي الفروع الأخرى التي تتداخل معها دراسات تاريخ العلوم؟

هوامش المحاضرة:

[1]Larousse, Grand dictionnaire de la philosophie, CNRS édition, Paris, 2005, p 347.

[2]محمد عابد الجابري: المرجع السابق، ص 18.

[3]فيرييه (J.F.Farrier)(1808-1864)، فيلسوف إرلندي، من أهم مؤلفاته " الابستيمولوجيا أو نظرية المعرفة".

[4]إدوارد زيلر (I.Zeller) (1814-1908)، فيلسوف ألماني، من أهم مؤلفاته " دراسات أفلاطونية".

[5]Jean- François Braunstein, Bachelard, Conguilhem, Foucout, le style français en épistémologie, In: les philosophie et la science, sur la direction de P.Wagner, op-cit, p 929.

[6]Ibid, p 929.

[7]آبل راي (A.Rey)، فيلسوف علم فرنسي، يعد من أساتذة غاستون باشلار، حيث أهدى عمله في الدكتوراه له، من أهم مؤلفات " الطّاقة والميكانيزم حسب شروط المعرفة".

[8]باتريك هيلي، صور المعرفة، مقدمة لفلسفة العلم المعاصرة، مرجع سابق، ص 180.

[9] المرجع السابق، ص 181.

[10]بيار جاكوب (Pierre Jacob)(1949-)، فيلسوف وعالم نفس فرنسي، من أهم مؤلفاته " المنطق التجريبي".

[11]Jean-Caude Simar,Cégepde Rimouski,¨L'épistémologie¨, Article disponible Sur le site: w.w.w apsq.orge/saut Quantique/doss/d-épistémologie.html.2016/08/20

[12]André Lalande, vocabulaire technique et critique de la philosophie, op-cit, p 293.

[13]محمد وقيدي، ما هي الابستيمولوجيا؟، مرجع سابق، ص 09.

[14] كميل الحاج، الموسوعة الميسرة في الفكر الفلسفي والاجتماعي،مكتبة لبنان ناشرون، لبنان، ط1، 2000، ص 13.

[15] الزواوي بغورة، مدخل جديد إلى فلسفة العلوم(كتاب جماعي)، مطبوعات جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، د.ط،د.ت، ص 23.

المحاضرة الثالثة: فلسفة العلوم وفروع المعرفة المتداخلة معها

تمهيد:

ليس مشار كلمة فلسفة العلوم من يحدد معناها أو تداخلها مع بعض حقول المعرفة، بل كذلك محـــور الاهتمام، الذي يمكن تحديده في العلم، بما أن تميز العلم عمّا سواه من تصورات متداخلة معه ملتحمـــة به أين لا يمكن وضع خط فاصل في كثير من الأحيان بين الممارسة العلمية وغيرها من المغـــامرات الفكرية، لذلك سيكون الخط الموضوع خط منتقل باستمرار تبعًا لنوعية الفوارق التي تظهر وتختفـــي، ووفقًا للمعايير التي يخضع لها الفكر عندما ينظر ويتصور وينشئ الأنساق التّفسيرية داخـــل وضـــعية فكرية محددة تاريخيًا، فكأن الفكر البشري يرفض تلقائيًا أن تتجزأ وحـــدة معارفـــه وتتفتـــت وحـــدة تصوراته ولا يقبل ذلك إلا مكرهاً، لذلك يتبع هذا الوصف المنطبق على موضوع الدراســـة-العلـــم- طريقة دراسته -فلسفة العلوم- فكثير من حقول الدراسة التي تتقاسم معها هذا الانشغال كتاريخ العلـــم والميتودولوجيا... يصعب في كثير من الأحيان وضع خط نحدد من خلاله نقطة دراسة ما وننتهي إلى نقطة أخرى ننهي بها هذه الدراسة، لأن دراسة ما لا يمكن أن تستمر أو تثمر عملا مقنعًا إلا إذا كـــان لها تعاون مع الدراسات الأخرى، بل يجب أن تتداخل معها إلى درجة التماهي في بعض الأحيان، لذلك فإن الحديث عن هذه الحقول لا يأتي من باب تمايزها المطلق بل من باب تشراكها وتكاملها أو يمكـــن القول تمثل لها فلسفة العلوم الكل بالنسبة لباقي الأجزاء، لأنها حلت محل الفلسفة بصورتها الكلاسيكية التي كانت تهيمن على كل فروع المعرفة بما فيها المعرفة العلمية في حد ذاتها، ومن هنا نتساءل عـــن علاقة فلسفة العلوم ببعض الحقول التي تشاركها موضوع الدراسة كتاريخ العلم والميتودولوجيا؟

1-تاريخ العلوم:

يعتبر مبحث تاريخ العلوم من المباحث الجديدة نسبيًا في مجال الدراسة، لذلك لا نجد له تعريفًا ضابطًا في الكثير من الموسوعات والمعاجم، لقد بدأ الاهتمام بهذا الفرع من الفنون في القرن الثامن عشر من طرف الموسوعيين، ولو أنه كان مرتبطًا في هذه المرحلة بسرد السير الذاتية للعلماء وإنجازاتهم الفردية، ثم بعد ذلك تعمق البحث فيه على يد أوغست كونت والمدرسة الوضعية بشكل عام[1]، وذلك لرغبتها في وضع مخطط شامل يقسم العلوم ويحدد مجال اهتمام كل منها، من خلال العودة إلى بداياتها الأولى وطريقة انفصالها عن الفلسفة.

ثم استمر هذا العمل من خلال التصور الذي وضعه كورنو في تصنيفه للعلوم، إذ قسم المعارف البشرية إلى ثلاثة أقسام: العلوم النظرية، والعلوم الكونية والتاريخية، والعلوم العملة، والثاني من هذه الأقسام يشتمل على علم الفلك (تاريخ السماء)، وعلم الجغرافيا، وعلم الجيولوجيا، وعلم المعادن، علم النبات، وعلم الحيوان، علم الآثار، وعلم التاريخ المدني، والسياسي والأخلاقي، والديني[2].

لكن لم تكن هذه العملية تهدف إلى تحديد الشروط الذاتية والموضوعية التي ساعدت على بروز تلك الأفكار وفي ذلك العصر بالتحديد، فقد كان النسق الذي يغلب عليه هو نسق السرد والوصف وهي من صفات التاريخ العام، الذي كان يهدف إلى تمجيد الانتصارات التي يقوم بها الإنسان وتسجيل مناقبه ونجاحاته، وكذا طريقة حله لمختلف المشكلات التي كانت تواجهه[3].

لكن مع تقدم العلوم وبروز أهمية تتبع مسار تطورها خاصة لدى الحكومات بدأ تاريخ العلوم يعرف انتشارا ودخولا إلى التخصصات الجامعية، وخصصت له كراسي شغلها كبار الفلاسفة والعلماء[4]، حيث بدأ مؤرخوا العلم في دراسة الأحداث الكبرى التي ساعدت على تقدم العلم، وكذلك برامج البحث التي أدت إلى كشوف مثيرة وإلى معارف جديدة وهامة[5]، ومن هنا بدأت ملامح تاريخ العلوم تتحدد، وبدأ بعض المفكرين ينقبون في نصوص قديمة على طريقة الأعمال الكبرى لبيار دوهيم P .Duhem أو بول تانري P.Tannery حول "العلم اليوناني"، من خلال إقامة تسلسلات مختلطة للمفاهيم المعتمدة في التعبير على النّظرية العلمية، هذه الانتسابات المفاهيمية الخفية مثلتها كذلك تلك الدراسة الرائعة التي قدمها جورج كانغيلام G.Canguilhem حول "تكوين مفهوم الارتكاس في القرنين السابع عشر والثامن عشر" سنة 1955م، لكن لم تكن دراساتهم لتلقى الأثر الحقيقي لها لا عند العلماء ولا عند الفلاسفة، لذلك وصفهم دومينيك لوكور D.Lecourt بالكائنات غير الشرعية، التي لم تكن تظهر لا كمؤرخين تمامًا ولا كعلماء بالتحديد[6].

لكن مع تقدم العلوم وتحقيقها لاكتشافات متتالية في الفيزياء و الرياضيات والبيولوجيا وحتى في العلوم الانسانية، ظهرت الحاجة الملحة لهذا النوع من الدراسات، من أجل توثيق هذا التتابع المتسارع لهذه الاكتشافات، وقد ميز إميل بوترو بين أربعة أنواع في تاريخ العلوم اهتمت بهذا التتابع في الفكر العلمي، وهي:

1- تاريخ العلم الذي يهتم بالبحث الوثائقي، ويقوم فيه الباحث بتجميع الوثائق الخاصة بعلم من العلوم، والتأكد من صحتها بعد أن يقوم بتمحيصها وفق منهج خاص، وهذا العمل هو مقدمة لبناء تاريخ العلم.

2- تاريخ العلم الذي يهتم بجمع النظريات والفروض العلمية، التي وضعها العلماء خلال مختلف العصور، وإلقاء الضوء عليها.

3- تاريخ العلم الذي يعنى بالبحث عن موطن الاكتشافات العلمية الكبرى، وهو لا يهتم بأصل الاكتشاف،قدر اهتمامه بالنسب الجغرافي لتلك الاكتشافات .

4- وأخيرا تاريخ العلم الذي تختلط فيه الدراسات الابستيمولوجية بأنواع تاريخ العلم السابقة، وهو الذي يساعد على تتبع الأسس الحقيقية للفكر العلمي، معتمدًا على النقد والتمحيص[7].

هذا النوع الأخير هو الذي يهمنا في هذه المقاربة، لأنه يتداخل في عمله مع الابستيمولوجيا، لأن مؤرخ العلم يحتاج إلى نظرة فلسفية من أجل التأريخ للعلم، لأن من قرارات الفلسفة وهي تباشر العلم لتستوعبه في شموليتها النسقية، تمثلها للمعرفة العلمية على أنها محدودة بالضرورة، بل إنها يجب أن تكون كذلك، وهذا القرار الثابت في محتواه المتحول في صيغه هو القرار الذي بمقتضاه تنصب الفلسفة نفسها دارسة للعلم، والمدقق المتمعن في إنتاجه، لأن النظرة النقدية وحدها هي من تنفرد بتبيان قصور الفكر العلمي، لأنها تكون نسقية ومتكاملة، ولا تكتفي فقط بموقف ريبي من تاريخ العلوم بل تقدم له آليات الانتقال من مرحلة إلى أخرى، ومن عقل متخصص إلى عقل متخصص آخر، بما تملكه من خصائص شمولية.

هذه المرافقة التي تحققها الابستيمولوجيا لتاريخ العلوم، لا تدعي من خلالها الوقوف عند إمكانياته، التي قد تبدو دونها في الكثير من الأحيان محدودة، لأن مقولة الحد قد ترتبط بالعلم المدروس أكثر من ارتباطها بالدراسات التي تتخذه موضوعًا لها، وإنما هي مرافقة تستمد روحها من التأمل الفكري المتميز بشمولية طامحة، والتي لا تتناول العلم في بعد واحد من أبعاده وإنما تتناوله في أبعاده كلها، من حيث المنهج، والمبادئ، والنتائج، والذات العارفة والمجتمع... هذه النظرة الكلية هي التي ستساعد مؤرخ العلوم في فهم أعمق للطريقة التي أنتجت فيها النظريات العلمية، وبذلك تتحقق حاجتنا إلى نوع محدد من تاريخ العلوم أكثر من غيره.

2- العلاقة بين فلسفة العلم وتاريخ العلم:

من خلال مفهوم كل من فلسفة العلوم وتاريخ العلوم، يبدو ذلك التداخل والتباين بين المجالين، بل قد يبدو بأن تاريخ العلوم أقرب العلوم الإنسانية إلى فلسفة العلوم من حيث موضوع الدراسة والأهداف المرجوة منه[8]، فكل منهما يخضع كل ما أنتجه العلم للدراسة، حتى وإن كانت تبدو أشياء ليست لها أهمية، لأن العلماء لا يستطيعون الالتفات إلى ماضي العلم وهم ينتجونه، بل يحتاج العلم إلى فروع تدرس تاريخه من أجل نقده ومراجعة نماذجه ونتائجه وطرق تعامله مع مختلف المواضيع التي يدرسها، وهي المهمة التي يضطلع بها كل من تاريخ العلوم وفلسفة العلوم، ولعل التشبيه الذي أعطاه لهما نيورات يبين مدى اهتمامهما بالعمل الذي يقوم به العلماء في ظروف لا تسمح لهم بالتوقف ومراجعة الأمور التي قاموا بإنتاجها، حيث يقول: "نحن أشبه بالبحارة، الذين يتوجب عليهم تجديد بناء سفنهم في عرض البحر، فهم لا يستطيعون أبدًا أن يقوموا بتفكيكها في حوض سفن جاف، وأن يعيدوا بناءها هناك من أجود المواد"[9].

إن العلم في سعيه الحثيث للإحاطة بمواضيع بحثه، يهدف إلى صورنة أو شكلنة الظواهر التي يدرسها، من خلال إخضاعها لقوالب من العلاقات الصورية، المعبر عنها بلغة رياضية أو منطقية، تتكون من خلالها شبكة محكمة تربط الأشياء في صورتها الرمزية، لتتحول الطبيعة المادية داخلها إلى قيم ورموز تبتعد بها عن معناها الأصلي، وينصهر كل اكتشاف جديد في تلك المنظومة التي يجد كل عنصر فيها المكان الذي وضع له، وهذه النماذج التي يراقبها العلماء في الطبيعة مرتبطة بشكل حميم بالنماذج الموجودة في أذهانهم، بما فيها المفاهيم والأفكار والقيم، فالنتائج العلمية التي يحصلون عليها والتطبيقات التكنولوجية التي يقومون بها تصبح مشرّطة بكيفيتهم الذهنية الخاصة[10].

لكن هذا الجهد الموجه للاشتغال المضني في مجال خلق المعنى داخل هذه العلاقات، وطبيعة النوابت التي تشكلت فيها تلك اللغة الرمزية، تكشف عن الحاجة الملحة للفلسفة والتاريخ من أجل مراجعة هذه الكتابات وإعطائها بعدها المعرفي العام، فلا نكتفي في تاريخ العلوم وفي فلسفة العلوم بالمعنى المصورن الذي يفلت من كل قولبة، بل إن احتياز المعنى يتم بالبحث عن طبيعة وظروف تشكل المصطلح، سواء في بعده الزمني أو بعده المعرفي، تلك هي العملية التي تهدف إلى استخراج عصارة التفكير العلمي، وهي المهمة التي انبرى إلى تحقيقها كل من فلسفة العلوم وتاريخ العلوم، وهي عملية معطاءة تساهم في خلق ذلك التناسق بين مختلف النظريات العلمية وفي مختلف

فروعها، وهذه العملية فيها نوع من الإقرار بأن العلم قاصر على تأسيس ذاته، كما أنه قاصر على رسم الحدود التي عليه أن يقف عندها، وهذا القصور المزدوج استدعى تأسيس أنماط أخرى من التفكير خارج المجال والمنهج الذي يفكر بهما العلم، ليساعداه على تبين مواطن قدمه في كل عملية تقدم ومراجعة لآثاره عند مغادرتة لموضوع بحثه.

أن يدعي أحد البرهنة على صحة نظرية أو قانون، فإنه لا يزيد في الواقع العلمي على أن يبرر بصفة تجريبية اعتقاده الذي وضعة بصفة قبلية على شكل فرضيات، وهذا التبرير الذي يتحول مع مرور التجارب المصدقة له إلى اعتقاد راسخ، ينأى بنفسه عن كل شك أو إعادة مراجعة، يوضع بين قوسين في تاريخ العلوم وفلسفة العلوم، لأن تاريخ العلوم يقوم بكشف خطوات تشكل ذلك الخطاب، وتحديد الأطر المكانية والزمانية التي ولّدته، هذه المرجعية التي سيتخذها فيلسوف العلوم كمادة لتغذية مجال بحثه "حيث يكون من اللاّزم لاستخلاص القيم الابستيمولوجية للمعرفة العلمية وإبرازها أن نعتبر تاريخ هذه المعرفة، فإنه يصبح من الضروري للابستيمولوجي أن يعتمد على تاريخ العلوم، إن المادة التي تكون موضوعًا لعمل الابستيمولوجي يستخلص منها بعض التصورات العامة ويعاملها بهذه التصورات هي التي يمد بها مؤرخ العلوم"[11].

يبدو أن هناك تبادل للأدوار بين مؤرخ العلوم ودارس فلسفة العلوم، ذلك أن مؤرخ العلوم لا يكتفي بتسجيل التاريخ الذي يمر به الفكر العلمي، دون أن تكون له نظرة نقدية يستقرأ من خلالها هذه التعاقبات التي تبدو في بعض الأحيان أنها تشهد انقطاعات فيما بينها أو تراكمات في مجال آخر[12]، وبما أن العلم هو طريق لمعرفة الواقع، فهو بذلك يشكل أهم نشاط يقوم به الإنسان، هذا النشاط الإنساني الذي تشكله الرابطة الموجودة بين الذات والموضوع، سيدرسهما كذلك كل من مؤرخ العلوم وفيلسوف العلوم، لمعرفة طبيعة هذه العلاقة، التي تتجاوز إشكالية الأولوية بين الطرفين، لأن تلك العلاقة بقيت من مواضيع الفلسفة الكلاسيكية، لذلك لم تعد التصنيفات المذهبية للفلاسفة والأفكار في الفلسفة المعاصرة مقبولة، بل هناك فلاسفة وقضايا تصنف بحسب العلم الذي تنشط فيه، فنقول فيلسوف وفيزيائي أو فيلسوف وعالم اجتماع...

إن الانفصال التام بين فلسفة العلوم وتاريخ العلوم غير موجود على الإطلاق لأنه لا يمكن تحقيقه[13]، فكل منهما يحتاج إلى عمل الآخر ليكمله وليكون منطلقًا يبدأ به دراساته، فالمعرفة العلمية بمختلف أنواعها تحتاج إلى من يقتفي آثارها ويعمل على نقد مناهجها ومبادئها ونتائجا وهذا العمل

يتحقق عندما يتظافر كل من عمل المؤرخ والفيلسوف في المجال العلمي، فالعلم أصبح هو الموضوع الرئيس لهذين المبحثين، بعدما فكا رباطهما عن المنطق، خاصة حينما لم يعد العلم مجرد ظاهرة ثقافية، مهمتها معرفة نواميس الكون، وإنما أصبح وسيلة لتغيير العالم والسيطرة على قوانين الطبيعة وحظوظ البشر ابتداء بتشكيل رؤيتهم إلى الوجود وإلى أنفسهم حتى التحكم في أقدارهم وكيانهم البشري[14].

إن العلم لم يعد اليوم يريد تجاوز كل التصورات الميتافيزيقية واللاّهوتية، بل يريد من خلال نجاحاته أن يصبح هو الحكمة الشاملة التي تجد كل التفسيرات التي خفيت على الإنسان منذ الأزل، لذلك فهو يحتاج إلى فكر يسترشد به وهو ما تقوم به فلسفة العلوم ومعها تاريخ العلوم، فالفلسفة اليوم مع هذه الفروع تعود إلى أماكن كانت تحتلها سابقًا في غيابه، وهذا التوجه المنهجي يشكل في اعتقادنا مبدأ نقديًا نُقدّر أنه يمكّننا من النفاذ إلى أسباب فشل الفلسفة الكلاسيكية في التمييز بين الفلسفة والعلم، تمييزًا جدليًا تتجاوز به أحادية المقاربة التقليصية، التي تتبلور سواء في إرادة رد المعرفة، كل المعرفة، إلى "الفلسفة" (ديكارت) أو على العكس من ذلك، بردها كلها للعلم (كونت)[15].

3- الميتودولوجيا:

يشكل المنهج "جوهر" العلم، سواء من حيث جانبه الوصفي، الذي يهتم بالتّكميم والتجريب أو في جانبه التّفسيري الذي يشتمل على استعمال المفاهيم والبحث عن القوانين التي تفسر مختلف الظواهر، لذلك تتقاطع فلسفة العلوم مع علم المناهج أو الميتودولوجيا وهذا لعلاقتها الضرورية بالعلم، وتقسم المناهج في عمومها إلى : مناهج رياضية أو صورية، ومناهج العلوم التجريبية، وأخيرًا مناهج العلوم الإنسانية.

أما عن مصطلح الميتودولوجيا فهو يرجع إلى الكلمة اليونانية ميتود Méthode وتعني الطريق أو السبيل الموصل إلى غاية، وهي تهتم بمختلف المناهج التي تستعملها العلوم في دراسة مواضيعها المختلفة، وبما أن مواضيع العلوم مختلفة فإن مناهجها تكون كذلك مختلفة، لأن العلوم تتمايز موضوعاتها، ولذلك لا يمكن الحديث عن منهج عام تستعمله كل العلوم، بل هناك الكثير من المناهج العلمية[16].

لعل أهم علاقة تربط فلسفة العلوم من جهة والميتودولوجيا من جهة أخرى، هو أن مضمون الدّراسة في فلسفة العلوم بالمعنى الوضعي يتركز أساسًا على دراسة مناهج العلوم كما جاء في تعريف لالاند، إلا أن هناك فارق أساسي بين فلسفة العلوم والميتودولوجيا في اهتمامهما بالمناهج، حيث أن الأولى تهتم بنقد علمية المناهج، في حين عمل الميتودولوجيا يتوقف على الوصف أي وصف المنهج المستعمل في علم معين، دون تجاوز ذلك إلى النّقد.

أما النقطة الثانية التي تربط فلسفة العلوم والميتودولوجيا هي أن الثانية ملحقة بالعمل العلمي، بمعنى أن المنهج ليس سابقًا على البحث العلمي ولا المختص في المنهجية سابق على العالم، وعلى ذلك فإذا كانت فلسفة العلوم تهتم بالنّقد، نقد المبادئ والفرضيات والنتائج، فإن المهتم بالمنهجية يقتصر عمله على دراسة مختلف المناهج دراسة وصفية تحليلية من أجل بيان مراحل عملية الكشف العلمي.

4- فلسفة العلوم وعلم اجتماع المعرفة:

إن العلاقة التي تجمع بين الابستيمولوجيا وعلم اجتماع المعرفة، يمكن تبينها من خلال التكامل الموجود بين الميدانين، وهذا لا يعني تطابقهما، صحيح أن هناك موضوع مشترك يتمثل في المعرفة العلمية، ولكن وجهة النّظر التي ينظر بها كل من الفرعين إلى موضوعهما ألا وهو العلم مختلفة، فعلم الاجتماع المعرفي فرع جديد من الاختصاصات التي تبحث في العلاقة علاقة المعرفة بالمجتمع، من حيث نشأتها وتطورها وتعطلها واتجاهاتها... ولذلك لا يهتم علم اجتماع المعرفة بالصلاحية المنطقية للقوانين والنّظريات العلمية، ولا بقيمة النتائج المقدمة من طرف العلماء، لكن نجد فلسفة العلوم تهتم بالمسألتين.

لذلك يرى جورج غروفيتش G.Gurvitch أن المشترك بين الموضوعين يمكن حصره في ثلاثة نقاط:

أ- كلاهما يهتم بما تنتجه الجماعة البشرية من معارف.

ب-كلاهما موضوعه الجهاز المفهومي للعلم، كالرموز والمقولات والمقادير الكمية، كلها تكن محل دراسة من الفرعين.

ت-كلاهما يبحث في دلالات العلم، فالدلالات هي الواسطة التي تنتقل بها المعارف العلمية[17].

خاتمة

بعد تحديدنا لمختلف المفاهيم التي تتقارب من حيث الدلالة من مصطلح فلسفة العلوم، والعمل على مقارنتها بها، نستطيع القول بأن فلسفة العلوم هي المجال الذي نخضع فيه العلم للمساءلة الفلسفية، أسئلة بدأت ملامحها تتحدد مع المذهب الوضعي، والابستيمولوجيا كمصطلح حل محله في كثير من الاستعمالات بعد تلك الدراسات النّقدية لكل مكونات العلم، خاصة بعد التطورات المتسارعة والمدهشة للعلوم بمختلف فروعها، في حين بقيت نظرية المعرفة تطرح مسائل المعرفة البشرية بين الإمكان والوسيلة، من خلال دراستها لعلاقة الذات بالموضوع، وطرق الذات في إدراك الموضوع، ومدى قدرتنا على إدراك الحقيقة...

كما أن هذه المفاهيم لا يمكن التمييز بينها دون مقارنتها بمباحث متاخمة لها وتتداخل معها في مجال الاهتمام، كتاريخ العلوم والميتودولوجيا، وعلم اجتماع المعرفة، وإجمالاًسواء تعلق الأمر بفلسفة العلوم أو الابستيمولوجيا أو نظرية المعرفة، فن المقصود في الوقت الحاضر هو الدّراسة الفلسفية للمعرفة العلمية أي للمشكلات الابستيمولوجية النّاتجة عن العلوم بمختلف فروعها ومناهجها.

هوامش المحاضرة

[1] رنيه تاتون، تاريخ العلوم العام، المجلد الأول، ترجمة: علي مقلد، مرجع سابق، ص 07.
[2] جميل صليبا، الموسوعة الفلسفية، ج1، مرجع سابق، ص 228.
[3] G. Gusdorf, Les sciences humaines et la pensée Occidentale, Tome I : De l'histoire des Sciences à l'histoire de la pensée, Paris, Payot, 1977, P 59.
[4] نذكر من بين الذين شغلوا هذا الكرسي في فرنسا بيار دوهيم وغاستون باشلار وجورج كانغيلام...
[5] دونالد جينز، فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 21.
[6] دومينيك لوكور، فيم تفيد الفلسفة إذن؟ من علوم الطبيعة إلى العلوم السياسية، ترجمة محمد هشام، أفريقيا الشرق، المغرب، 2011، ص 29.
[7] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص ص 41-42.
[8] محمد وقيدي، ماهي الابستيمولوجيا، مرجع سابق، ص 252.
[9] دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 25.
[10] منى فياض، العلم في نقد العلم دراسات في فلسفة العلوم، دار المنتخب العربي، لبنان، ط1، 1995، ص 64.
[11] محمد وقيدي، ماهي الابستيمولوجيا؟ مرجع سابق، ص 253.
[12] وهنا يمكن أن نشير إلى ذلك الجدل الحاصل في تاريخ العلوم بين النظرية الاتصالية التي ما فتأ أوغست كونت يروج لها والنظرة الانفصالية والتي عرفت أوجها في مؤلفات غاستون باشلار.
[13] محمد وقيدي، ماهي الابستيمولوجيا؟ مرجع سابق، ص 253.
[14] حمادي بن جاء بالله، العلم في الفلسفة، مرجع سابق، ص 121
[15] المرجع نفسه، ص 125.
[16] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرو وتطور الفكر العلمي، مرجع سابق، ص 23.
[17] أنظر: محمد وقيدي، ماهي الابستيمولوجيا، مرجع سابق، ص ص 248-249.

المحاضرة الرابعة: في فلسفة الرياضيات

تمهيد:

تعتبر الرياضيات من العلوم التي يمكن تسميتها بعلوم المغامرة، لأن نتائجها غير متوقعة وتتغير بمجرد تغير جزئيات بسيطة في قضايا الانطلاق، كما أنها من العلوم الأولى التي انفصلت عن الفلسفة وصنعت لنفسها منهجا خاصًا طبقته على مواضيع دراستها، لذلك ظلت لقرون عديدة نموذج العلم الصحيح الذي يكتسب معيار صدقه من ذاته دون اهتمام بالواقع الذي تعبر عن مضمونه بواسطة أعداد ورموز، أما عن منهجها فقد اعتمدت على الحدس في اكتشاف الحقائق البديهية أو كما كان يسميها ديكارت بالمبادئ الفطرية، حين اعتبرتها منطلقاتها التي لا يمكن أن يتطرق إليها الشك، ثم الانطلاق من خلالها عن طريق الاستنتاج من أجل استخلاص نتائج جديدة، لذلك فالحدس أكسبها خصوبة الاكتشاف والاستنتاج أضفى عليها تماسكًا منطقيًا جعلها لا تقع في تناقض مع المقدمات التي انطلقت منها، وهذا ما جعل العلماء ينبهرون بها ويسعون إلى صياغة قضاياهم وفق النموذج الرياضي[1].

لكن رغم الدقة والصرامة التي عرفت بها الرياضيات إلا أن هذا لم يمنع من وقوعها في أزمات أو لحظات حرجة عبر تاريخ تطورها، هذه الأزمات جعلت من الرياضيين يندهشون أمامها ويعيدون الاعتقاد الذي كان راسخًا في الكثير من المبادئ والمنطلقات كانت قبل ذلك محل ثقة واتفاق، من هنا يمكن أن نتساءل عن طبيعة الرياضيات، وما هي أسسها؟ وما هي أهم الأزمات التي شهدها تاريخها؟

1- الرياضيات بين العلم والمنهج:

صُنفت الرياضيات منذ القدم ضمن العلوم الدقيقة، واكتسبت هذه الصفة لاحتوائها على قضايا ضرورية، ومنهج امتاز باليقين المطلق، لذلك رغبت جميع العلوم من التقرب منها واستعارة لغتها ومنهجها قصد الوصول إلى درجة يقينها[2]. ومع هذا يصعب إيجاد تعريف دقيق للرياضيات، خاصة بعد تطور مجال بحثها واستعارة الكثير من العلوم منهجيتها، لكن هذا لا يمنع من تحديد بعض معالمها بالرجوع إلى بعض الموسوعات، فوردت في معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم على "أنها تلك العلوم التي موضوعها العدد والكم، وتشمل الحساب والجبر والهندسة ونحوها، يكون موضوعها الكم، فإذا كان هذا الكم متصلا كالامتداد سمي العلم الذي يبحث فيه بعلم الهندسة، وإذا كان منفصلا كالعدد سمي العلم الذي يبحث فيه بعلم العدد، وهو يشمل الحساب والجبر، ويطلق اصطلاح الرياضيات الكلية

على الطّريقة التي لا تفتقر إلى المادة في تفسير كل ما تتناوله من أمور متصلة بالترتيب والتناسب، وذلك على النّحو الذي وضعه ديكارت في تفسير كل شيء بالامتداد والحركة، وقد سميت طريقته هذه بالرياضيات الكلية، لأنها تجعل العلوم الطبيعية جزء من الرياضيات"[3].

كانت الرياضيات الكلاسيكية تتميز بـــ"التمييز" بين الموضوع والمنهج، لكن اختلف هذا مع التطور الذي عرفته الرياضيات حيث دمج المنهج في الموضوع،[4] ولم يعد الرياضيون يقيمون أي فرق بين المنهج المتبع وموضوع الدراسة، نظرًا للانداج الذي حصل بين الحدين، وهذا ما ساهم في إعطاء الرياضيات دفعة قوية في مجال تقدمها، لذلك أصبح تعريفها يربط بالمنهج الذي تتبعه، بقد أصبحت تعرف بـــ "العلم الاستنباطي، قضاياه تحليلية، فهي تجلب الحقائق من معاني الألفاظ الرياضية، وبالتأليف بين هذه المعاني البسيطة نصل إلى نظريات مركبة ثم نثبت صحة هذه النّظريات بتحليلها إلى تلك المعاني البسيطة"[5].

2- أصول الرياضيات لدى المصريين والبابليين:

لم تظهر الرياضيات كعلم نظري كما نعرفها اليوم دفعة واحدة، بل سبقتها تلك المحاولات التطبيقية التي كانت مستعملة لدى الحضارات الشرقية القديمة، خاصة منها الحضارة المصرية والحضارة البابلية، فقد كانت الرياضيات التطبيقية من أهم مظاهر التقدم لدى المصريين القدماء، فالتصميم العجيب الذي عرفت بها صروحهم وخاصة الأهرامات كان يتطلب معرفة ودراية كبيرة لمثل هذه المعادلات والتطبيقات، ولما كانت الحياة في مصر تعتمد أساسًا على ارتفاع وانخفاض ماء نهر النيل، مما جعلهم يتقنون فن تسجيل تلك الارتفاعات والانخفاضات، ويحسبانها حسابًا دقيقًا فكان المساحون والكتبة لا ينقطعون عن قياس الأراضي التي محت فيضانات النّيل معالمها[6].

أما البابليين فقد استعملوا الحساب والهندسة في دراسة حركة الكواكب والنجوم وقياس الزمن، وفي تنظيم الملاحة والفلاحة وشؤون الري، وتوصلوا إلى قياس النسبة بين محيط الدائرة وقطرها قياسًا تقريبيًا، وتوصوا إلى حل معادلات من الدرجة الثانية، بل إن بعض الأبحاث الأحدث عهدًا تشير إلى تقدم كبير في هذا المجال، خصوصًا عندما تبين أنهم كانوا قد توصلوا إلى حل معادلة من الدرجة الثالثة[7].

هذا يبين بأن الرياضيات اليونانية لم تنطلق من فراغ بل سبقتها محاولات المصريين والبابليين، بل إن أغلب الرياضيين اليونانيين زاروا الحضارات الشرقية وهناك من درسوا في مصر القديمة، لكن ما وصلنا من الممارسات الرياضية على الصعيد النظري قليل جدًا، فلسنا نتوفر إلا على الجزء القليل والمبعثر من هذه النظريات[8].

3- الرياضيات عند اليونان:

يرتكز تاريخ الرياضيات عند اليونان قبل إقليدس Euclide على القليل من المستندات، وكانت مرتبطة لديهم بالفلسفة الطبيعية، وبنظرتهم العامة إلى الوجود ومكوناته وطريقة سيره، وتبدأ في مرحلة أولى في القرن السادس وتنتهي حوالي منتصف القرن الخامس قبل الميلاد، حيث نهضت الرياضيات في ظل إدارة الفلاسفة الفيثاغوريين والإيليين[9].

في النصف الثاني من القرن الخامس ومطلع القرن الرابع تكاثرت المدارس التي تشتغل بالعلوم الرياضية، وكانت المراكز الأكثر نشاطًا هي شيو Chios مع إيبوقراط، وسيرين Cyrène، وميغار Mégare، واثينا Athènes، حيث اجتمع عدد من الرياضيين حول بروتاغوراس Protagoras والأخرون حول سقراط Socrate وأصبحت بعد ذلك أثينا هي المركز في الفكر اليوناني[10]، أين كان الفكر عند اليونان متعودًا على التعامل مع المجردات، بما في ذلك الأشكال الهندسية التي اعتبرت هي الأخرى تصورات ذهنية خالصة، وأفرغت من حمولتها التجريبية، مما جعل اليونان ينزهون الرياضيات عن الحاجة الآنية للإنسان، ويعتبرونها من مدارج سمو النفس إلى الكمال، لأن العلوم الرياضية ليست مهمتها خدمة التجار في عمليات البيع والشراء كما يعتقد الجهال في نظر أفلاطون، بل تيسير طريق النفس في انتقالها من دائرة الأشياء الفانية إلى تأمل الحقيقة الثابتة والخالدة[11].

مثل هذه الاكتشافات والأبحاث التأملية التي كانت توفرها الرياضيات أغرم الرياضيون في العصر اليوناني بجمال هذه الخصائص، فوصفت الرياضيات عندهم بالجمال والكمال والتناسق والإطلاقية، فأضفوا على الأعداد والأشكال طابعًا سحريًا، خاصة المدرسة الفيثاغورية، التي كانت تعتبر بأن كل شيء هو عدد وأن الأعداد هي نماذج للأشياء، من هنا نشأت لديهم خرافة التّحسيب arithmos (آريتموس) التي من مظاهرها إعطاء بعض الأعداد (وخاصة العشرة الأولى) قدرات سرية[12]، واعتقد أفلاطون كذلك في القدرة الفائقة للرياضيات، مما جعله ينعت كائناتها بالكمال، فالهندسة تتحدث عن

مربعات كاملة ودوائر كاملة... رغم عدم وجود أية أمثلة عليها في العالم، كما إعتقد أن الأمر نفسه يسري على الحساب، إذ إننا ندرس فيه أعداد مكونة من وحدات متساوية على نحو كامل في كل جوانبها، في حين أننا لا نعثر على مثل هذه الوحدات في العالم، لأن الرياضيات منزهة كائناتها المطلقة عن تلك الأشكال الموجودة في الواقع الحسي، بما أن الكائنات الرياضية المطلقة مجالها عالم كامل وهو عالم المثل[13].

غير أن تمسك اليونان بصفة الكمال لدى الكائنات الرياضية، قد جعلهم يقتصرون على دراسة الموضوعات التي يمكن إضفاء هذه الصفة عليها، ولذلك أبعدوا عن مجال اهتمامهم الموضوعات الرياضية الأخرى التي يكتنف تصورها بعض التشويش والنّقص، وهكذا اقتصروا في مجال الهندسة مثلا على الأشكال التي يمكن رسمها بواسطة البيكار والمسطرة، فحصروا أبحاثهم على الهندسة المستوية، ولم يهتموا بالهندسة الفراغية على في وقت متأخر. وإذا كانوا قد استعملوا في انشاءاتهم الهندسية القطع المخروطي والاسطواني، وتعرّفوا فعلاً على الأشكال المتخيلة، فإنهم لم يولوها كبير عناية، تجنبا لإقحام أشياء غير واضحة ولا كاملة في الرياضيات[14].

لكن أرسطو كانت نظرته إلى الرياضيات أكثر واقعية ونفعية، أين رفع عنها الطابع السحري والكمالي الذي غلفته بهما كل من الفيثاغورية والأفلاطونية، واعتبر أن مواضيع الرياضيات سواء في الهندسة التي تشتغل على المربعات والدوائر أو الحساب الذي يشتغل على الأعداد، إنما هي كائنات محسوسة، بل كل شكل أو عدد استمده العقل من تعامله مع الواقع[15]، لقد اكتست الرياضيات مع أرسطو ولإقليدس طابعا منطقيًا، وأصبحت كل القضايا الرياضية يمكن البرهنة عليها برهنة منطقية، إما بالبرهان المباشر أو البرهان بالخلف، منطلقهم في ذلك عدد قليل من المبادئ، وقد بلغت هذه الطريقة البرهانية قمتها عند إقليدس في كتابه الأصول Les éléments[16]، وبذلك وصلت الرياضيات اليونانية قمة الإبداع مع النسق الذي وضعه لها إقليدس. فما هي مبادئ رياضيات إقليدس؟ وكيف استطاعت أن تسيطر على الفكر الرياضي لعدة قرون؟

4- الهندسة الإقليدية:

لقد ظلت الهندسة منذ إقليدس Euclide مسيطرة على أسس وأصول الرياضيات قرابة ألفي عـــام، وهي التي كانت تعتبر القاعدة الثابتة للعقلانية الفلسفية، خاصة العقل الكانطي فيالعصر ىالحـــديث[17]، فقد ارتبطت هذه الهندسة بإقليدس، الذي يعد أول من قام بدراسةٍ نسقية للرياضيات، حين ميز حـــوالي

عام 300ق.م بين ثلاثة مبادئ في الرِّياضيات، إعتبرها منطلق كل فكر رياضي لا يريد الوقوع في التناقض، وهذه الأسس هي:

أولا: البديهيات (Les axiomes): وهي قضايا واضحة بذاتها لا تحتاج إلى برهان، لأن البرهان يقوم عليها، أو كما أبدع "ديكارت" في تعريفها " البديهية كالشمعة، تضيء نفسها وتضيء غيرها، ولا تحتاج إلى شيءٍ يضيئها"، ومن البديهيات التي وضعها إقليدس : الكل أكبر من الجزء، الكميتان المساويتان لكمية ثالثة متساويتان ....

ثانيًا: المصادرات (Les postulats): وهي قضايا أقل وضوحًا من البديهيات، نسلم بها مع الرِّياضي لإقامة البرهان، ومن بين هذه المصادرات: أن السطح مستوٍ، وأن مجموع زوايا المثلث يساوي 180 درجة...

ثالثًا: التعريفات (Les difinitions): وفيها يبين الرياضي أو يشرح مفاهيم الكائنات الرّياضية، ومن أمثلتها: النّقطة هي ما ليس له بعد، والمثلث هو شكل هندسي يتألف من ثلاثة مستقيمات متقاطعة مثنى مثنى...، ومن خلال هذه المبادئ قام إقليدس باستنباط 465 قضية، وبذلك تمكن من بناء ما يسمى بالنسق الاستنباطي (Système déductif)، وهو أول نسق متكامل في الرّياضيات وضعه إقليدس اعتمادًا على مفاهيم مجردة لخلق إطارٍ منطقي للهندسة[18].

هوامش المحاضرة:

[1] زكرياء منشاوي الجالي، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنّشر، ط1، مصر، 2010، ص 45.
[2] زكريا منشاوي الجالي، المؤثرات المتبادلة بين المنطق والرياضيات (النّسق نموذجًا)، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنّشر، ط1، مصر، 2010، ص 45.
[3] محمد فتحي عبد الله، معجم مصطلحات المنطق وفلسفة العلوم، دار الوفاء، القاهرة، 2002، ص 111.
[4] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مرجع سابق، ص 53.
[5] محمد رضا البغدادي، تاريخ العلوم وفلسفة التربية العلمية،دار الفكر العربي، ط القاهرة، 2003، ص 207.
[6] حربي عباس عطيتو، ملامح الفكر الفلسفي والديني في مدرسة الإسكندرية القديمة، دار العلوم العربية، ط1، لبنان، 1992، ص 53.
[7] محمد عابد الجابري، مدخا إلى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، ص58.
[8] المرجع نفسه، ص 58.
[9] رنيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج 1، ترجمة علي مقلد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، 2006، ص 223.
[10] المرجع نفسه، ص 224.
[11] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 59.
[12] رنيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج 1، ترجمة علي مقلد، مرجع سابق ص 224.
[13] دليل أكسفورد، ج1، ترجمة نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتّطوير، ص 430.
[14] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 59.
[15] دليل أكسفورد، ج1، ترجمة نجيب الحصادي، المكتب الوطني للبحث والتّطوير، ص 431.
[16] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 61.
[17] G.Bachelard, Le nouvel esprit scientifique, op-cit, p 24.
[18] L.Brunschvicg, Les étapes de la philosophie mathématique, Librairie scientifique et technique,Paris,1981,pp 87-89 .

المحاضرة الخامسة: تاريخ الفكر الرياضي

تمهيد:

رغم أن الرياضيات كما يقال أنها علم الملوك، لم يقتصر دارسوها فقط على الحضارات المادية، بل هناك من الشعوب من نظر إلى الرياضيات على أنها من العلوم الروحية الكاملة التي تجعل الإنسان يرتقي عن عالم المحسوسات المزيف، فقدموا فيها الكثير من المساهمات، ولا ينكر العالم بأن العلم في يوم ما قد تحدث بلسان عربي مبين لمدة سبعة قرون، وكانت الرياضيات من بين هذه العلوم، ويكفي أن نشير إلى أن كلمة "ألغوريتم" مشتقة من إسم الرياضي العربي الكبير "الخوارزمي"، ومن هنا نتسائل ما مدى إسهام العرب في إغناء هذا العلم؟ وهل هناك ربط بين الرياضيات الكلاسيكية في أصولها اليونانية والرياضيات المعاصرة؟

1- الرياضيات عند العرب:

لا نجد كبير اهتمام لدى مؤرخي العلوم، سواء المحدثين أو المعاصرين بالتأريخ للفكر العلمي لدى العرب عموما، مقارنة بفنون أخرى "مثل فلسفة الفقه التي طورها الفقهاء بتفوق، أو فلسفة علم الكلام بما فيها من عمق وتفنن، أو تصوف كبار الشيوخ كالحلاج وابن عربي وغيرهم، إن مثل هذه الأعمال تثري وتصحح المشهد، وتعكس بأكثر وفاء النّشاط الفلسفي آنذاك، وهي كذلك تمكن من تحديد موقع الإرث اليوناني في الفلسفة الإسلامية تحديدًا أكثر جودة، لكن العلوم والرياضيات لا تجد نفس العناية التي لقيها الفقه وعلم الكلام والنحو والتصوف، وبقيت العلاقة بين الفلسفة والعلوم، خصوصًا الرياضيات مهملة"[1]، لذلك ربطت دارسة الرياضيات لدى الرياضيين العرب بالرياضيات اليونانية، أي لم يُدرس الكندي والفارابي وابن سينا وغيرهم كعلماء لهم آراؤهم الخاصة التي أبدعوها وإنما في إطار مدى اقترابهم أو بعدهم عن الفلسفة والعلوم اليونانيتين، إن الفقر الظاهري لعلوم الإسلام في العصر الكلاسيكي لهو ظاهرة خاصة بالمؤرخين وليس بالتّاريخ[2].

لقد عرف العرب الرياضيات الإقليدية واطلعوا على ما توصل إليه الفكر اليوناني في مجال الرياضيات، وخاصة الفيثاغوريون التي أعجب بها الكثير من الرياضيين العرب، لكنهم لم يقبلوا تصوراتهم السحرية للكائنات الرياضية، كما أنهم لم يجعلوا منها ماهيات ذهنية مفارقة للعالم الحسي ومتصفة بالكمال المطلق، بل اعتبروا الموضوعات الرياضية تجريدات عقلية أي موضوعات ذهنية

تستخلص بالتّجريد والتعميم[3]، أين تميزت الرياضيات العربية بالمزج العميق بين الأماني الهادفة إلى حل المسائل التي تطرحها الحياة العملية أو العلم السائد في الحقبة (أي علم الفلك، وكذلك الجغرافيا وعلم البصريات) والعمل الزاخم في الفكر النّظري، المتكون سندًا لأفضل الأمثلة عند اليونان، وقد أتاح هذا إمكانية رفع مستوى تشكيل أساليب العد، واللوغاريثمات الحسابية والجبرية والتريغونوميترية (حساب المثلثات)، كما كانت قد طورت في الهند والصين، إنما بوسائل أقل قوة وأقل صرامة، هذا الميل على التّركيب، الذي هو ميزة الرياضيات العربية، منذ بداية القرن التاسع، قد تأكد مع الوقت، وقد أتاح تطويرًا ضخمًا للحساب، بمعناه الواسع للكلمة، ابتداءً للوغاريتمات العد الحسابي حتى نظرية النسبات والأعداد الحقيقية، وحتى الجيومتريا، التي أصبحت معهم كأول مرة علوم مستقلة بذاتها[4].

لذلك تأخذ الرياضيات كعلم موقعها داخل التاريخ العربي في ثلاثة أصناف أساسية من الأعمال: أعمال الفلاسفة، أعمال الفلاسفة الرياضيين مثل الكندي ومحمد ابن الهيثم (هو غير حسن ابن الهيثم) وأعمال الرياضيين الفلاسفة مثل نصير الدين الطوسي وغيره وأعمال الرياضيين مثل ثابت بن قرة وحفيده إبراهيم ابن سنان والقوهي وابن الهيثم وغيرهم[5]، وكثير منهم ضاعت أعمالهم أو لم يتم تحقيقها بعد لتبقى مجرد مخطوطات في المكتبات العالمية والمتاحف، لذا لم يصلنا من إنتاجهم إلا القليل من الأخبار المشوقة، ومن بينهم الخوارزمي والتباني والبوزجاني ومحمد الخازن وعمر الخيام وابن البناء وغيرهم[6]، كلهم استطاعوا أن يقدموا للرياضيات مساهمات كشفت عن مدى مساهمة العرب في إغناء هذا العلم.

ولأدل على ذلك ما كانت تمثله المدرسة الرياضية البغدادية، التي ينتمي إليها محمد بن موسى الخوارزمي، والفلكي الفرغاني، وحبش الحاسب (والثلاثة من آسيا الوسطى)، وابن ترك، ثم الإخوة بنو موسى، وثابت بن قرة، وأبو الوفا، والكوهي، والكرخي، هذه المدرسة التي ظلت ناشطة ومركز لتعلم الرياضيات طيلة قرنين تقريبًا، وقامت أيضا أعمال علمية في دمشق، وعلى إثر مختلف الأحداث السياسية والاجتماعية، قامت مراكز ثقافية جديدة مهمة وازدهرت لفترة من الزمن في بخارى، وخوارزم، وغزنة Ghazna، عمر الخيام في بخارى وفي أصفهان، وأبو كامل، وابن يونس، وابن الهيثم في القاهرة، ولم يحد سقوط بغداد بيد المغول سنة 1258م من تطور الرياضيات بلاد الإسلام، فقد أمر هولاكو قان المغول، ببناء مرصد في مراغة، اشتغلت فيه مجموعة مهمة من العلماء بتوجيه وإشراف نصير الدين الطوسي، وتتابعت البحوث في العراق وفي آسيا الوسطى، وبخلال النصف

الأول من القرن الخامس عشر، ازدهرت آخر مدرسة كبرى للرياضيات والفلك في الشرق الوسيطي الإسلامي، في سمرقند تحت رعاية اولوغ بيك Ulugh-Beg وكان الكاشي والقاضي زاده الرومي، وآخرون ينتمون إلى هذه المدرسة، وفي الدول المورية، على الشاطئ الشمالي الغربي افريقيا، وفي شبه الجزيرة الأيبيرية Ibérique قامت بحوث أصيلة[7]، ساهمت في بعث الحضارة الأوربية فيما بعد، وكان ذلك تقريبًا في بداية القرن الثالث عشر وحتى نهاية القرن الخامس عشر.

1- الرياضيات في العصر الحديث:

يؤرخ عادة لبداية العصر الحديث بالمرحلة الديكارتية، الذي سيطرت فلسفته وعلومه على النسق العام الذي كان سائدًا في أوربا، فقد كان الغرض من بحثه وضع مبادئ أولى للموجودات والمعرفة والوقائع الأولية للإدراك المباشر[8]، وسعى إلى وضع منهج يستطيع من خلاله تحقيق الاكتشاف أو الإبداع الحقيقي، فاعتمد على التحليل باعتباره الطريق الحق الذي يمكننا من ابتداع أشياء لم تكن لتتكشف لنا لو لم نتبع هذه المنهجية، ولا يبدو أي شيء صعب إذا ما احترمنا خطواتها، لأن المعارف التي لا تفوق البتة مستطاع العقل البشري، مترابطة فيما بينها ترابطًا رائعًا بحيث يمكن استنباطها الواحدة من الأخرى باعتماد نتائج جد ضرورية، الأمر الذي يغني الإنسان عن كثير من المهارة والقدرة على اكتشافها، بشرط أن يعلم بعد البدء بأبسطها، كيف يرتقي درجة درجة حتى يبلغ أرقاها[9]، وهذا الترابط في نظر ديكارت يحققه الفكر الرياضي، فلا نعثر بطبيعة الحال على مثل هذه الوحدات المترابطة في العالم، بل من خلال تحليلاتنا التي تحول مدركاتنا إلى طبائع بسيطة أو العناصر الأولى التي تركبه، لذلك تعتبر الرياضيات في نظره النموذج المثالي لهذا التّحليل، خاصة الطريقة الجبرية والمتواليات الحسابية والهندسية[10]. فخطى بخطواته الأولى والمهمة في اكتشافه لطريقة تمكننا من التعبير عن الأشكال الهندسية برموز جبرية، ومن هنا ابتكر الهندسة التحليلية، اين استبعد كل الأشكال الهندسية وأرجعها كلها بواسطة عملية تحليلية إلى مكونها الأول وهو الخط المستقيم، الذي يمكن تحديد شكله وأبعاده بواسطة إحداثيات يتم تعيينها في معلم، وهي الطريقة المعتمدة اليوم في حل الدوال، وبذلك فتحت الديكارتية آفاقًا جديدة أمام الرياضيين، ومالت إلى الجبر وعالم التجريد على حساب الهندسة ومتطلباتها التطبيقية، وأصبحت بذلك الرياضيات صروحًا ذهنية بعيدة عن الواقع الحسي[11].

كما ساهمت أبحاث لايبنيتز Leibniz(1646-1716) في تطوير الرياضيات من خلال حساب اللانهايات الصغرى أي حساب التفاضل وحساب التكامل، وفي المقابل كان نيوتن Newton قد توصل

إلى اكتشاف مماثل عندما كان منهمكًا في صياغة قانون الجاذبية، وقد ساهمت التطبيقات التي عرفتها الميكانيكا في تقدم الجبر والتحليل في ذلك العصر[12].

لقد تحولت الرياضيات في ذلك العصر بفضل التحليل إلى عمليات جبرية لا تخضع إلا لقواعد المنطق، فاقتربت من هذا الأخير حتى كادت تمتزج به، وكان من نتائج انتشار الطريقة الجبرية استعمال الرموز بدل الأعداد وغض النظر نهائيًا عن محتوى هذه الرموز، وأصبح بالإمكان تأليف كائنات جبرية تخيلية، بغض النظر عن الواقع الذي تتعامل معه، وبالتالي لم يبق هناك أي مفهوم سحري غامض، بل كل ما هنالك هو خاصية عامة للأعداد المركبة ناجمة عن التّركيب الصوري للعمليات الجبرية[13].

هوامش المحاضرة:

[1] رشدي راشد، في تاريخ العلوم دراسات فلسفية، تعريب حاتم الزعل، المجمع التونسي للعلوم والآداب والفنون وكرسي اليونسكو للفلسفة، ط1، تونس، 2005، ص 30.
[2] رشدي راشد، في تاريخ العلوم دراسات فلسفية، مرجع سابق، ص 31.
[3] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 63.
[4] رنيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج 1، ترجمة علي مقلد، مرجع سابق ص 467.
[5] رشدي راشد، في تاريخ العلوم دراسات فلسفية، مرجع سابق، ص 33.
[6] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 65.
[7] رنيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج 1، ترجمة علي مقلد، مرجع سابق ص 468.
[8] محمود فهمي زيدان، مناهج البحث الفلسفي، مطبوعات جامعة بيروت العربية، لبنان، 1974، ص 81.
[9] رينيه ديكارت، البحث عن الحقيقة بالنور الطبيعي، ترجمة وتقديم سفيان سعد الله، دار محمد علي للنشر، ط1، تونس، 2006، ص 132.
[10] الطاهر وعزيز، المناهج الفلسفية، المركز الثقافي العربي، ط1، لبنان، 1990، ص 91.
[11] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص ص 68-69.
[12] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 70.
[13] المرجع نفسه، ص 71.

المحاضرة السادسة: الرياضيات المعاصرة وأزمة الأسس

تمهيد:

لقد عكس تعدد الأنساق في الرياضيات تلك الخصوبة التي يتميز بها هذا الفكر، وجعلت الرياضيات تنتقل من الوحدة إلى التعدد، وكلها صادقة وكلها مشروعة، رغم تناقضها في الكثير من المبادئ التي تنطلق منها، مما جعل هذه المبادئ تخلع طابع اليقين المطلق وتوصف بالنسبية، ومن الاعتماد على الواقع إلى التحليق في الصورية، ومن هنا نتساءل عن كيف استطاعت الرياضيات المعاصرة تحقيق هذه الأشياء؟ وما طبيعة الأزمة التي وقعت فيها؟

1- منطلق أزمة الأسس:

مع التقدم الكبير الذي شهدته الرِّياضيات في القرن 18م، أدى إلى وقوع أزمة في مبادئها، وهذا بفضل "لعبة جدلية"jeu dialectique كما يدعوها فرانسوا غيري أو نوع من البرهان بالخلف، الذي لم يستطع التوصل إلى اكتشاف التناقض المنطقي المرتقب منه[1]، والمصادرة التي أثارت هذه اللعبة الجدلية- التي طالما افتقدتها الرياضيات- هي تلك المتعلقة بالمتوازيات، فقد كانت هذه المصادرة أقل وضوحًا من مثيلاتها، ومؤداها و بأسلوب بسيط، أنه لو أخذنا نقطة خارج مستقيم ما، فإنه لا يمكن رسم إلاَّ موازٍ واحد لذلك المستقيم، وهي مصادرة يمكن التأكد من صدقها نظريًا، أمَّا أن يتلاقى الخطّان، فهذا أمر مستحيل، على الأقل في مستواها التطبيقي.

ولهذا جهد علماء الرِّياضيات أنفسهم، للبرهنة عليها، إلى غاية 1820م حين حاول عالمان اللّجوء إلى طريقة البرهان غير المباشر، وهي حيلة بارعة يمكن الإفادة منها في مختلف ضروب التفكير، بأن نفترض عكس ما نحاول البرهان على صحته، ثم نبين أن ذلك يؤدي إلى التناقض، فنكون بذلك قد دلَّلنا على صحة ما نحاول البرهان على صحته[2].

لكن هذه الطريقة كانت لتبقى ما يزيد عن ألفي سنة، لتعرف طريقها إلى التجسيد، على يد رجلين فذَّين، طالما انتظرتهما الهندسة، وهما العالم المجري جون بولياي J.Bolyai[3] ، والعالم الروسي ن.أ. لوباتشفكي N.L.Lobatchevski[4] ، اللَّذان سلخا أعوامًا عديدة في محاولةٍ للعثور على برهان لتلك المصادرة، والتي وصفت بالغموض، رغم المحاولات الفاشلة التي سبقتهم " والتي أرادت أن تكشف موقع الاضطراب في النسق الإقليدي، ولكن الفكر الرئيسي بقي هو هو"(A partir d’Euclide et

pendant deux mille ans , la géométrie reçoit sans doute des adjonctions nombreuses mais la pensée fondamentale reste la même)[5] ، فلجآ كما قلنا إلى طريقة البرهان بالخلف، بانطلاقهما من مصادرة مفادها أنه من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم عدد غير منتهي من المستقيمات الموازية، وإذْ هُما يُخفقان في البرهنة عليها، لأنهما توصلا إلى نتائج صحيحة أذهلت الرّياضيين، فقد توصلا إلى اكتشافٍ مدهش، أبدعا من خلاله نوع جديد من الهندسة، لا يقل أصالة عن هندسة إقليدس.

وبذلك استطاع لوباتشفسكي أن يغير جميع البديهيات الإقليدية، مستنبطًا من تلك الفرضيات أو المصادرات الجديدة سلسلة من المبرهنات، يستحيل العثور على أي تناقض بينها، ليبني هندسة لا يقل منطقها المثالي في شيء عن منطق هندسة إقليدس.

من الطبيعي أن تكون تلك المبرهنات مختلفة اختلافًا كبيرًا عن تلك التي ألفناها، وهي -إجمالاً- تحمل الحيرة في أول الأمر، ولكن سرعان ما نألفها عندما نجردها من حمولتها الحسية.

وهكذا أصبحت لدينا مصادرات جديدة، تقدّم لنا بناءات جديدة، ومن بين هذه المصادرات التي وضعها لوباتشفسكي: أن مجموع زوايا المثلث أصغر دائمًا من زاويتين قائمتين، ويتناسب الفرق بين ذلك المجموع، وزاويتين قائمتين مع مساحة المثلث، وإذا قسَّمنا محيط دائرة إلى أجزاء متساوية عددها n ورسمنا مماسات من نقاط التقسيم، شكلت تلك المماسات وعددها n مضلعًا، إذا كان شعاع الدائرة على درجةٍ كافية من الصغر، أمَّا إذا كان ذلك الشعاع كبيرًا نوعًا ما، فإن المماسات لا تلتقي...[6] وبذلك أضيفت حلقة جديدة في الفكر الرِّياضي، والذي يرجع الفضل في إيجادها إلى الجدل.

وتلك أمثلة غيرتها هندسة لوباتشفسكي، حيث أصبحت لا قرابة لها البتة مع الواقع الذي استند إليه إقليدس في وضع هندسته، غير أن هذه الهندسة الجديدة لا تقل عنها تماسكًا.

وقد وجدت أفكار لوباتشفسكي، امتدادًا بعد عشرين سنة لدى عالمين ألمانيين، وهما ك.ف. جاوس G.F.Gauss[7] ، و ج.ف.ب.ريمان G.F.B.Reiman[8] ،اللَّذان برهنا وبالطريقة نفسها- أي بطريقة البرهان بالخلف أو غير المباشر- على وجود نوعٍ ثالث من الهندسات، بانطلاقهما من مصادرة أخرى وملخصها، أنه من نقطة خارج مستقيم لا يمكن رسم أي موازٍ لهذا المستقيم، ليصلا بدورهما إلى نتائج

صحيحة، خالفت توقعهما، وذلك بإبداعهما لنوعٍ ثالث من الهندسات، أثبتت حضورها المنطقي أمام الهندسات السابقة.

وقد كانت لهذه الهندسة مصادراتها الخاصة، أهمها أن المكان كروي الشكل، كالكرة الأرضية المجسمة التي يستعملها الجغرافيون لتحديد الأمكنة، أما المستقيمات، فهي عبارة عن خطوط طول أو خطوط عرض، لأن المستقيم عبارة عن دائرة كبرى على هذا السطح المحدب، فلا يمكن بذلك رسم أي موازٍ لهذا المستقيم من نقطةٍ خارجة عنه، كما أن المثلث المرسوم على سطحٍ بهذا الشكل، ستكون زواياه أكبر من 180 درجة[9]، وإذا سلمنا مع "ريمان" بهذه المصادرات، فإنه لا يمكننا أن نقع في تناقض منطقي.

وبهذا يبدو واضحًا، أنه أصبح لدى الرِّياضيين ثلاثة هندسات متساوية في درجة السّلامة المنطقية، والتساؤل حسب بوانكاريه H.Poincaré، عن أي الهندسات أكثر صحة، تساؤل لا معنى له أصلاً، فكأنما نحن نتساءل، عمَّا إذا كان النِّظام المتري صحيحًا والقياسات القديمة خاطئة، أو عمَّا إذا كانت الإحداثيات الديكارتية صحيحة، و الإحداثيات القطبية خاطئة، فهندسة ما لا تكون أصح من هندسة أخرى، بل كل ما في الأمر هو أنها أكثر ملائمة من سواها[10].

2- الهندسات المعاصرة ومفهوم المواءمة:

يميل الكثير من دارسي الفكر الرياضي ومن بينهم بوانكاريه إلى اعتبار الهندسة الإقليدية أنسب الهندسات لأنها أيسرها، وعند حدوث خصومة بينها وبين النظرية الفيزيائية، يجب العمل على تبديل النظرية الفيزيائية عوضًا عن تبديل الهندسة الأولية أي الإقليدية، ولم يكن يبدو لـ "باشلار"أنَّ هذه الفكرة صائبة " وبهذا نفهم الإهمال التام لرأي "بوانكاريه"، المتصل باليسر الأقصى، الذي تتمتع به الهندسة الإقليدية، فهذا الرأي يبدو لنا أكثر من خطأ جزئي، حتى أننا إذا أمعنا النَّظر، ألفيناه أكثر من نصيحة تنصح بالتأني والحيطة في التنبؤ بمصير العقل الإنساني، وعندما نُقوِّم اعوجاج هذا الرأي، ننتهي إلى قلب القيم قلبًا حقيقيًا في المجال العقلي"[11]، فالتقدم الكبير الذي عرفته الفيزياء خاصة مع مطلع القرن الماضي، كشف عن قصور الهندسة الإقليدية في احتواء الكثير من النظريات الجديدة.

وما يهمنا من خلال هذا التطور الذي عرفته الهندسة، هو التّساؤل عن الدَّور الذي لعبه الجدل في تطويرها، لأن الهندسة عند "باشلار"تعتبر من أعظم ضروب الفكر العلمي تقبلاً للجدل والتركيب[12]، فهي تجمع بين النّظرية والتّطبيق.

فما حقيقة هذه التحولات التي حملها الفكر الجدلي داخل النّظرية الهندسية؟ وما هي أهم النتائج التي أفرزتها هذه التحولات؟

وقد طرح "باشلار"معنا نفس هذا التساؤل، من خلال تتبعه لتطور الفكر الهندسي، حيث يرى بأنَّ الفكر الرِّياضي، ينطلق بظهور أفكار التحول والتقابل والتطبيق المتنوع، ولكن ألا تبلغ زيادة الشمول حدّها الأقصى بممارسة الجدل، إذ يؤلف التحوّل بين الأشكال المتنافرة غاية التنافر؟[13]، فعلى ضوء هذا التحول الذي عرفته الهندسة، يمكن أن نفسر السِّمة الجدلية المهيمنة على تطورها.

يشدد باشلار على ضرورة المقارنة بين أبنية الهندسات الثلاثة، ليبرز لنا العمل الجدلي الذي كشفت عنه هذه الهندسات، سواء داخل النظرية، أو ضمن تشكل المفاهيم الرِّياضية "فمن الطبيعي أن تبدو المشكلات المتصلة بتصميم المفاهيم الرَّياضية، على صورة مغايرة كل المغايرة عندما يحيا المرء الجدل الهندسي الأساسي"[14]، فالرِّياضي يعيش هذا الجدل عندما تعجز مفاهيمه السابقة عن استيعاب ما هو حاصل من تغيرات.

ومن بين المفاهيم التي غيرتها الهندسة اللاَّإقليدية، مفهوم المكان الذي كانت تأخذ به الهندسة الإقليدية، فقد كان يبدو حينئذٍ أنه لا يمكن تقديم تصور آخر للمكان، حيث لا يُقبل أكثر من موازٍ واحد لخط مستقيم يمر على نقطة محددة خارجه، لكن قيام الهندسات اللاَّإقليدية، بيَّن إمكانية قيام تصورات أخرى للمكان، يمكن ألاَّ يقبل بوجود فكرة التوازي، أو يمكن على العكس من ذلك، أن يقبل عددًا من الخطوط الموازية لخطٍ مستقيم لا نهاية له، فقد أصبح "المكان الهندسي" – ويَنسب بوانكاري لنفسه هذه التسمية– مختلفًا تمامًا عن سابقيه، فبعدما كان يوصف بالاتصال، اللاَّتناهي، وأنَّ له ثلاثة أبعاد، كما أنه متجانس[15]، أصبحت هذه المفاهيم مفقودة كخصائص للمكان الهندسي المعاصر.ولو أننا سنتكلم عن تجديل مفهوم المكان في الفصل الثالث.

دعونا الآن نركز جهودنا على أهم المتغيرات التي جاءت بها الهندسة اللاَّإقليدية، فقد تتبع "باشلار"تمشي مفهوم الجدل ضمن النَّظرية الرِّياضية، فهو يعتبره الفاعل في أي عملية تغيير و إبداع،

لأن ممارسة النَّظرية الرِّياضية تستند إلى تركيب المفاهيم المتناقضة، وهذا لا يمكن بلوغه إلاَّ إذا تمتع الرِّياضي بحس جدلي يوجه استدلالاته، بل يجب عليه أن يطلب ما هو مشترك بين الهندسات المتناقضة، وعليه أن يدرس تقابل هذه الهندسات، وهذه الدراسة تمكّنه من الوقوف على تحولات الفكر الرِّياضي في جدليته.

فكل هندسةٍ أنشأت ضمن أطرٍ جدلية، وتلك الأبعاد لا تبرز إلاَّ بإجلاء المسلمات الثابتة التي جعلت النسق الرِّياضي يتحجر على ذاته، ويرتبط بما ترسمُه له التجربة، ولذا كان لابد من التجريد لإنجاح عملية الجدل، وتلك هي خصائص العقل الهندسي اليوم، فلا تهمنا طبيعة ومحتوى مسلمات أي هندسة، بل تكمن أهميتها في الطبيعة الحوارية التي تتميز بها، وذلك بإبقاء الرِّياضيين على صفة المرونة داخلها، لتتغير كلما اقتضت الحاجة.

كما أنَّ هذا الموقف الذي أفرزته الهندسات الجديدة، إزاء مبادئ الرّياضيات، يشكل تحولاً جذريًا في الآفاق الرِّياضية كلها، ذلك لأنه إذا كان الدور الذي تلعبه القضايا الأولية التي يقوم عليها البرهان الرِّياضي هو وحده المهم، لا طبيعة هذه القضايا نفسها فسيصبح من الممكن تنويع النّظريات الرِّياضية بتنويع اختيارنا للمبادئ التي نعتمد عليها في بناء استدلالاتنا، وهذا فيه فتحٌ لآفاقٍ جديدة أمام الفكر الرِّياضي، يجعلها لا تغفل عن تَجْديل مبادئها، والبحث عمَّا يضمن لها استمرارها، فالنسق الواحد بالمعنى المعاصر، ليس أبدي التشييد، أو نهائي البنيان، بل إنَّه يمكن تغيير أصل من الأصول الموضوعة في نسقٍ ما وباستمرار، حينما تقتضي الحاجة، وحينئذٍ يتغير بناء النسق كله، لأن القضايا المشتقة لا بدّ وأن تتغير تغيرًا مصاحبًا لهذا التغير الذي أصاب مجموعة الأصول الموضوعة أو واحدًا منها، كما لا بدّ وأن يتغير البناء النسقي كله إذا تغير حد من الحدود الأولية[16]، فلا يمكن النّزول عند أي إحداثيات ثابتة، تحددها أي هندسة، بل يجب البحث عمَّا يبررها داخل الهيكلة الجدلية التي أنشأتها.

والتطور الذي عرفته الرِّياضيات كان متوقعًا، بل لازم الحدوث، لأن طريق الجدل يُنبئ بذلك، فاكتشاف الهندسة اللاَّإقليدية سنة 1830م كان أمرًا محتومًا(La découverte de la géométrie non euclidienne 1830, était inévitable)[17] ، فهي ضرب من مصير الجدل في المعرفة الإنسانية وفي مجال الهندسة بالتحديد.

فبإمكاننا القول بأنَّ الرِّياضيات تشهد هذه الجدلية باستمرار، وهي التي تدفع بهـا إلـى اكتشـافاتٍ جديدة، إذ أنَّ مباشرة الرِّياضيات لعملٍ تنتظم فيه الاستدلالات في سلسلة متواصلة الحلقات لا مجال فيه للثبات، بل هناك توقعات وقفزات في كل حين، وهناك مراجعة وإعادة نظر، لتنتهي إلى نتائج يسوقها إليها الجدل، فتصبح هذه النتائج بدورها منطلقات لحركةٍ جدلية جديدة وهكذا، حتى يحدونا اعتقادٌ بأننا سوف لا ننتهي من خلال هذه الاستدلالات إلى نتائج محددة، فالرِّياضي يتعامل مع "كائنـات" مسـتقلة بوجودها لا سلطان له عليها، بل إنَّ قُصارى ما يستطيعه إزائها هو تتبع استدلالاتها، وتأمـل طريقـة تطورها الجدلي، لأنَّ صفة الواقعية قد ارتفعت عنها، والتعدد الذي عرفته الرِّياضيات أسهم بشكلٍ كبير في سلخ صفة المشخص عن كل نظرياتها[18] مما جعل الرَّياضيين يؤكدون على أهمية النسـق الـذي أصبح فيه التمييز بين مبادئ البرهان من " بديهيات" و " مسلمات" أمرًا ثانويًا، لأنها تؤخـذ جميعهـا كفروض، أو منطلقات افتراضية، دون سابق تأكيد لصدقها أو اهتمام بالبرهنة عليهـا لأنهـا مجـرد مواضعات.

3- عدم التناقض كضامن للنسق:

بخصوص إمكانية تناقض الأوليات، فإنَّ المسألة أكثر صعوبة، رغم أنها واردة الحدوث، ولتجنّب هذا يتخذ الرِّياضيون معيارًا لعدم التناقض، وهي طريقة مستوحاة من الطريقة التي تستعمل للتأكد من استقلال الأوليات، وتتلخص في البرهنة على نظرية مـا وعلـى عكسـها داخـل بنـاء أكسـيومي (Axiomatique)[19] معين، فإنَّ لم نقع في التناقض، جاز لنا الاعتماد عليها، والـتخلص هنـا مـن التناقض ليس معناه التخلص من الجدل بما أن هذا الأخير، هو لب العملية الجدلية ، فهذا سوء تقـدير لأن الجدل يكمن في الروح الرِّياضية في حدّ ذاتها، وهو المحرك الأساسي لكل اكتشاف، وما الهندسات اللاَّإقليدية إلاَّ نتيجة من نتائجه.

أما عدم التناقض بين المبادئ التي ينطلق منها الرِّياضي، فهو الذي يسمح له بتشييد أكسـيوماتيك متكامل، ينتقل من خلاله من مقدمات معلومة إلى نتائج مجهولة دون أن يؤدي به ذلك إلى الوقوع في التناقض، ومن هذا لا يمكن للهندسات الثلاثة أن تتناقض فيما بينها، فالتناقض الهندسي يجب تجـاوزه، ويخضع التجسيد للخيال، إن التجسيد يصبح مجموعة من وسائل التعبير ننقل من خلالها صورنا إلـى الآخرين[20]، فلم يبقى بأي حال من الأحوال، بعد إثبات التقابل الموجود بين هذه الهندسات، القول بـأنَّ هناك خوف من تناقض منظومة "لوباتشفسكي" أو منظومة "إقليدس" على حدٍ سواء، مـا دام للتنـاقض

الهندسي مهما اختلف مصدره صدى في الشكل الجبري، ومن ثمة في سائر الهندســات المتقابلــة[21]، فالعلاقة التي تقوم بين الهندسات هي تكاملية، وانتفاء اليقين على هندسة محددة لا يعني خطئها، بل فقط عدم ملائمتها، ولهذا يجب العمل على توسيع الفكر الهندسي، في إطار ما يسمى بجدل التكامل.

هوامش المحاضرة:

[1] أندري كوزان، فرانسوا غيري وآخرون، مداخل الفلسفة المعاصرة، ترجمة، خليل أحمد خليل، دار الطليعة، لبنان،طبعة1، 1988، ص 70 .
[2] علي عبد المعطي محمد، مقدمات في الفلسفة، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، دون طبعة، 1985، ص 209.

[3] جون بولياي (J.Bolyai)(1802-1860): رياضي مجري، اهتم بالهندسة وقد طور مفهوم الأعداد المركبة، ولم يترك عدا أوراق ضمنها أفكاره..
[4] ن.أ.لوباتشفسكي (N.L.Lobacheveski)(1792-1856): رياضي روسي، صاحب الهندسة المقعرة(La géométrie hyperbolique).
[5] G.Bachelard:le nouvel esprit scientifique, op- cit, p24.
[6] هنري بوانكاريه، العلم والفرضية، ترجمة وتقديم، حمادي بن جاء الله، المنظمة العربية للترجمة، بيروت ، ط1 ، 2002، ص 117.

[7] ك.ف.جاوس (G.F.Gauss)(1777-1855)، رياضي وفلكي ألماني، كانت له اهتمامات بالفيزياء، اشترك مع ريمان في اكتشاف الهندسة المحدبة.
[8] و"ج.ف.ب.ريمان"(G.F.B.Reiman)(1826-1866): رياضي ألماني، رغم قصر حياته إلاَّ أن أعماله في الرِّياضيات مهمة، ويعتبر مؤسس علم الدلالة، والهندسة الرِّيمانية المحدبة التي مهدت الطريق لإنشتاين ليضع النَّظرية النسبية.

[9] محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط 5، 2002، ص 76.
[10] هنري بوانكاريه: المرجع السابق، ص ص 129-130.
[11] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص 39-40.

[12] G.Bachelard,Le nouvel esprit scientifique, op-cit,p 23.
[13] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص 27.
[14] المصدر السابق، ص 29
[15] هنري بوانكاريه، المرجع السابق، ص 132.
[16] علي عبد المعطي محمد، المرجع السابق، ص 214.
[17] **G**.Bachelard,Le nouvel esprit scientifique**,** op-cit, pp24-25.
[18] Ibid, p32**.**
[19] الأكسيوماتيك (Axiomatique):ويعرب في بعض المؤلفات بـ" المنهاج الاستدلالي" أو " منظومة الأوليات" أو "نسق البديهيات"...وهو يعني منظومة من الأوليات التي يقوم عليها بناء رياضي معين، تراعي عدم التناقض الدَّاخلي، فالهندسة الإقليدية وهندسة لوباتشفسكي وهندسة ريمان...يشكل كل منها اكسيوماتيكًا خاصًا.(يُنظر: محمد عابد الجابري، المرجع السابق، ص 81.)

[20] غاستون باشلار، جماليات المكان، ترجمة غالب هلسا، مجد المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع،لبنان، طبعة6، سنة 2006، ص 145.
[21] G.Bachelard:Le nouvel esprit scientifique, op-cit, p29.

المحاضرة السابعة: نظرية المجموعات الأزمة والحلول

تمهيد:

منذ حصول أزمة الأسس في الرياضيات والرياضيون والمناطقة يعملون على إيجاد حل لهذه المشكلة، خاصة بعد دخول فكرة المجموعة ميدان التحليل، أين لوحظ أن بعض الدوال تقبل التحديد إلا عندما يكون المتغير عددًا صحيحًا، هنا ظهرت فكرة معالجة مجموع القيم التي يمكن أن تعطى للمتغير، وبالتالي فكرة النّظر إلى قيم الدّالة كمجموعة، فكان من نتيجة ذلك أنه من المفيد لدراسة الدّوال الانصراف لدراسة المجموعات، فاتسعت هذه الدّراسة وتطورت حتى أصبحت الرياضيات كلها ترد إلى نظرية المجموعات، فما هي طبيعة نظرية المجموعات؟ وهل استطاعت تقديم حلول لأزمة الأسس؟ وما أهم المصاعب التي واجهتها؟

1- نظرية المجموعات:

لقد أدى تطور الفكر الرياضي إلى ظهور أزمة في الرياضيات كما قلنا، وقد كانت هذه الأزمة سببًا في خلق قلق واضطراب لدى الرياضيين، فانصبت الجهود في العمل على تجاوز هذه الأزمة، ومختلف الآثار التي ترتبت عنها، ومن بين هذه الجهود تلك المحاولة القيمة التي قام بها عالم الرياضيات الألماني ذو الأصول الروسية جورج كانتورG.Cantor(1845–1918) في أوائل الثمانينيات من القرن الماضي1880، وتعتمد هذه النّظرية على مفاهيم أساسية هي المجموعة، العنصر، ينتمي، كمعاني أولية تتأسس عليها نظرية المجموعات، دون حاجة إلى البحث عن معاني هذه الأوليات، لكن يجب احترام العلاقات القائمة بينها، بما أن المجموعة تتألف من عناصر، لكن لابد أن يكون كل عنصر من عناصر المجموعة واضح بذاته، متميزًا عن العناصر الأخرى، كما أن انتماءه إلى المجموعة يجب أن يكون انتماءً واضحًا[1].

لقد وفرت هذه النظرية للرياضيات المعاصرة مفاهيم جديدة، حيث أصبح واضحًا بأن الكثير من المجموعات لها نهاية، وبالتالي قللت من خطر مشكلة اللاّذهائي التي هددت أسس الرياضيات بأكملها، ودفعت بها إلى الوقوع في أزمة، لكن مع نظرية المجموعات أصبح الرياضيون بإمكانهم قياس وحساب ومقارنة عناصر المجموعات، ولم يعد اللانهائي مطروحًا في المجموعة المعرّفة، فإذا كان اللانهائي قد لعب دورًا كبيرًا في حل الكثير من مشكلات الإنسان الميتافيزيقية، وعلى رأسها مشكلة

الإلاه، التي كانت فكرة اللانهائي مهربًا للفلاسفة والمفكرين في وصفه، بما أنه الأزلي والأبدي، فـــإن هذه الفكرة خلقت مشكلات في الرياضيات وجب العمل على تجاوزها[2].

إن جعل عناصر المجموعة منتهية يساعدنا في حصر مفهومها، لكن إذا كانت عناصر المجموعة كبير جدًا فيمكن اللجوء إلى طريقة التّناظر[3]، أو ما يسمى بعلاقة التشابه، ومعناه أن المجموعتين المتشابهتين لديهما نفس العدد من العناصر، أي عندما توجد علاقة واحد بواحد، نعمل على استنفاذ عناصر المجموعة الأولى بربطها بما يقابلها من المجموعة الثانية[4]، فالترابط طريقة بها يمكن حسب برتراند راسل أن تتولد عنها متسلسلات أخرى، فإذا وجدت أي متسلسلة علاقتها المولدة ق، ووجدت علاقة واحد بواحد تقوم بين أي حد س من المتسلسلة وبين حد آخر نسميه س ع، فإن فصل الحدود س ع يكون متسلسلة من نفس الصنف كفصل الحدود س[5]، وبذلك نقضي عن المجموعات الشاردة التي يصعب التحكم فيها، وتصبح المجموعة اللانهائية هي تلك المجموعة التي تحتوي على عناصر مثلما تحتوي المجموعة الصحيحة، وعلى هذا الأساس كان كانتور قادرًا على أن يبني نظرية رياضية عن الأعداد اللامتناهية بلغت الدرجة القصوى من التشويق، وبذلك أدخل في نطاق المنطق الدقيق مجالا بأسره كان متروكًا من قبل للتموه والتشويش[6].

2- مصاعب نظرية المجموعات:

لكن بالرغم من النجاح الأولي الذي عرفته نظرية المجموعات، من حيث قدرتها على تجاوز أصعب مشاكل الرياضيات العليا، كما أنها فسحت من مجال نظرية الأعداد وذلك بإضافة الأعداد الأعداد اللامتناهية مع الأعداد الصحيحة، إلا أن ذلك لم يمنع من تعرضها إلى الكثير من الصعوبات والعوائق التي هددت يقينها ومصداقيتها، ومن بينها مشكلة النّقائض Les paradoxe[7]، ومن بين النقائض التي اعترضت نظرية المجموعات نجد نقيضة بورالي فورتي B.Forti التي كشف عنها سنة 1895م، حيث قدم نقيضته لإحدى قواعد نظرية المجموعات، وهي تلك التي تتحدث عن ترتيب الأعداد اللانهائية، والتي يميز فيها كانتور بين الأعداد العادّة (أي التي نعد بها) والأعداد الترتيبية (نفس الأعداد مرتبة ترتيبًا تصاعديًا أول، ثان، ثالث...) فإذا كانت لدينا مجموعة من الطلبة، أمكننا عدها بادئين بهذا أو ذاك، فالمهم هو معرفة عدد الطّلبة، وليكن 30، أما إذا أجرينا اختبارًا ما على هؤلاء الطّلبة فإننا ندرج أسماءهم في لائحة حسب الاستحقاق، الأول، الثاني... إلى الثلاثين، وبذلك يصبح لدينا نوعين من الأعداد: أعداد عادّة وأعداد ترتيبية، الأولى تدل على الكم والثانية تدل على الترتيب[8].

وهناك نقيضة أخرى كشف عنها برتراند راسل سنة 1901م، وتتعلق بمجموعة جميع المجموعات أو ما يسميها بفئة الفئات، وهو الذي صاغ سؤالا حولها، صيغته: هل توجد مجموعة جميع المجموعات؟ أي هل توجد مجموعة رئيسية تتضمن ذاتها وغيرها في نفس الوقت؟[9] هذا التساؤل ظل مصدر حيرة بالنسبة للرياضيين.

تعتبر نظرية المجموعات من المحاولات الجادة لتجاوز أزمة الأسس، غير أنها احتاجت بدورها إلى أسس، ومن هنا وجد تفكير جديد متجاوز لما تشتغل به الرياضيات عادة، يحاول إيجاد حلول لهذه الإشكاليات، وبذلك وجدت مباحث ما بعد الرياضيات، ومن بين مكوناته تلك المذاهب الفلسفية التي كونت فلسفة الرياضيات[10]، ومن بين هذه الاتجاهات الاتجاه المنطقي والاتجاه الأكسيوماتيكي، والاتجاه الحدسي، التي حاول كل منها إيجاد حلول للمشكلة العويصة التي وقعت فيها الرياضيات المعاصرة.

3- الحلول المقدمة لنظرية المجموعات:

إن الأزمة التي وقعت فيها الرياضيات عملت على إثراء مباحثها وتنوع فروعها، فحين بدأت الأزمة مع المسلمة الخامسة لإقليدس، والمتعلقة بالمتوازيات، لتمتد إلى باقي الأسس ومن بينها حدس الإتصال، نتج عنها ظهور أنساق جديدة استطاع كل منها إثبات مقدرته على تحقيق التناسق الداخلي وعدم وقوعه في التّناقض، لكن عادت الرياضيات وطرحت بتطورها مشكلات جديدة بل أكثر حدة، مما جعلها تعيد مراجعة نفسها والأسس التي بنيت عليها مبادؤها، فظهرت ثلاثة نظريات في فلسفة الرياضيات، كل منها تصور حلولا للمشكلة المطروحة.

أولا: النزعة المنطقية:

مع نهاية القرن 19م بالمشكلات المدوية التي عرفتها الرياضيات، وعلى رأسها مشكلة المفارقات التي وقعت فيها نظرية المجموعات جعل ذلك الرياضيون يبحثون في ماضيهم عن أساس متين تقوم عليه أنساقهم، ويحفظ الصرح الذي بنوه من الوقوع في الخطأ، فكان المنطق سبيلهم إلى ذلك، كان ليبنيتز أول من لفت الانتباه إلى ذلك التماثل الموجود بين الرياضيات والمنطق، بما أن كلاهما ينطلق من مقدمات ليصل إلى نتائج، ولذلك انصب جهده على البحث عن المفاهيم المنطقية التي ترد إليها البديهيات الرياضية، كما عمل على عملة كخطوة ثانية على رد تلك الرموز في الأبحاث المنطقية إلى

أصول الفكر، ليخلص في مرحلة ثالثة إلى رد العمليات العقلية الاستدلالية إلى الرياضيات باعتبارها نوع من أنواع الحساب، الشيء الذي يجعل المنطق جزء من العمليات الجبرية[11].

لكن الغريب أن لايبنيتز حسب روبير بلانشي لم يكن واعيًا بالقيمة العلمية للعمل الذي قدمه، لأن جهده كان موجه إلى توسيع وتحليل المنطق الكلاسيكي، فكأنه كان ينظر إلى المنطق باعتباره هو من يعاني مشكلات تطورية، ولذا فهو بحاجة للفكر الرياضي ليقدم له حلولا، مما جعل العمل الذي قدمه في اللوجستيك يشبه العمل الذي قدمه أرسطو في مجال المنطق الكلاسيكي[12]، مع أنه ابتعد كثيرًا عن أرسطو، لأنه يؤول التصور تأويلاً ماصدقيًا على غرار الفلسفة المدرسية في عهد انحطاطها، وينتهي إلى تأسيس منطق عام هو عنده العلم بعينه، ولهذا اعتبر ليبنيتز أن المنطق لا يجب أن يكتفي بمراقبة العلم والاعداد له، بل إنه يولده بتوليده لجميع التركيبات المعقولة التي تحصل للتصورات، وهي تركيبات لا متناهية العدد يمكن الحصول عليها سريعًا وبدون خطأ، بوسائل آلية مجموعها يكون (فن التّركيب)، فيصبح العلم بهذا لغة عالمية، ترتبط بمنطق صوري آلي ما صدقي رمزي[13]، وبهذا رد ليبنيتز الاعتبار للمنطق الصوري بعدما تعرض للهجر والنسيان، حتى أن أسسه كانت مجهولة لدى فلاسفة كبار في ذلك العصر، من أمثال ديكارت[14].

واستمرت بعد ليبنيتز جهود الرياضيين المناطقة في نفس المجال، ومن بين هذه الجهود يمكن ذكر هنا ذلك العمل الجبار الذي قام به برتراندراسل وساعده في ذلك زميله هوايتهد، حيث حاولا أن يضعا نسقًا متكاملاً لهذه النظرية[15]، وملخص هذا العمل يتمحور حول رد الرياضيات إلى أصول منطقية من أجل تجاوز كل تلك المشكلات التي طرحتها الرياضيات المعاصرة.

ومن أهم النقاط التي ركز عليها راسل في عمله، حساب الأعداد والقضايا، الأصناف، والعلاقات...

ثانيا: النزعة الحدسية:

يرى الحدسيون ومن بينهم بوانكاري Poincaré ولوبيغ Lebesge وبير Baire وبوريل Borel أن الرياضيات لا يمكن اشتقاقها من المنطق، وإذا عملنا بما قالته النزعة المنطقية فإن الرياضيات تصبح بذلك جزء من المنطق ولا يشكل أساسًا لها[16]، لأن الرياضيات تحتاج إلى مادة في مقابل الصورة، تحتاج إلى تجربة من نوع خاص في الحدس التجريبي، وهذا يؤكد حضور العالم الحسي الذي نتعامل معه في الاستدلالات الرياضية، لذلك كان تركيزهم على الهندسة، بما أنها علم الأشياء المكانية وإليها

يرجع أصل الرياضيات، وعملوا على إلحاق العدد والحساب بالجانب الهندسي، بما أن الهندسة تتمتع بدقتها وشمول نظرياتها، عكس الحساب أو الجبر الذي حلق بنا في عالم مجهول وأتى لنا بكائنات رياضية لا يمكن تفسير مصدرها ولا فهم مبتغاها، على شاكلة الأعداد الصماء Incommensurables[17]، لذلك يتطلب وجود معرفي ووجود أنطولوجي للكائنات الرياضية.

لذلك نجد بوانكاري عمل على تقسيم الرياضيين إلى قسمين، إلى رياضيين مناطقة ورياضيين حدسيين، أما المناطقة فهم الذين سماهم تحليليون، بينما الصنف الثاني فسماهم هندسيون، وتاريخيًا يبين لنا تاريخ الرياضيات بأن الحدسيين أو الذين يغلبون العمل الهندسي في عملهم الرياضي هم من يتصدرون لائحة الاكتشاف في الرياضيات، كما هو الشأن لدى إقليدس، وريمان، ولوباتشوفسكي، بل إن المعتمدين على الحدس يمكن تقسيمهم إلى ثلاثة أقسام:

أ- حدسيون حسيون: وهم الذين يستعملون الحواس والخيال.

ب- الحدس الاستقرائي: حيث اعتبر بوانكاري أن الاستدلال الرياضي هو نوع من أنواع الاستقراء، أو ما يسمى الاستدلال التكراري.

ت- حدس العدد الخالص: وهو الذي نحد به الصور المنطقية، ويقابله حدس البداهة عند ديكارت، هذا الحدس الذي بإمكانه أن يخلق البرهان الرياضي الحقيقي، وهو الحدس الوحيد الذي وثق فيه بوانكاري، لأنه لا يستطيع أن يخدعنا، وبإمكانه توصلنا إلى الدقة المطلقة، على عكس النوعين السابقين اللذين لا يمكن الوثوق بهما[18].

ثالثا: النزعة الأكسيومية:

تؤكد هذه النظرية بأنه يمكن التغلب على مشكلة الأسس دون التضحية بأي شيء من مكونات الرياضيات الكلاسيكية، وهذا ما أشار إليه زيرميلو Zermelo فلا نلجأ بذلك إلى تعقيدات منطقية كما فعل راسل، لأن كل منهما علم قائم بذاته، إلا أنهما متوازيان لأنهما نبعا من منبع واحد، باعتبار أن كلاهما يعتمد على الأكسيوماتيك الذي يضمن لهما الصورية وعدم الوقوع في التناقض الدّاخلي[19]، ووسيلة ذلك هو الانطلاق من مسلمات تسمح بتحديد مفهوم المجموعة بشكل لا يسمح بدخول المجموعات المتناقضة معها، وبذلك ننشئ جميع المجموعات الضرورية[20].

وقد سار كل من المنطق والرياضيات على هذا المنوال، أي إقامة نظامهما على هيئة نظرية استنباطية حينما استطاع المنطق أو استطاعت الرياضيات أن تتشكل على هيئة نظرية استنباطية، كانت نظرية جبر المنطق تضع الأصول الأولى في هيئة جبرية، وكانت النّظرية اللوجستيقية تضع أصولها الأولى في هيئة منطقية ومن هنا كانت الصلة بين العلمين كل بجزء أو صلة جزء بكل[21].

كما يتفق الحدسيون على رفض مبدأ الثالث المرفوع، لأن نقائض المجموعات كلها ترجع إلى مبدأ الثالث المرفوع الذي يقرر أن القضية إما صادقة وإما كاذبة، فلا مكان لقيمة ثالثة، وهذا ما يحرم الرياضيات من قبول احتمالات جديدة كحلول للقضية المطروحة، وبذلك فالمهم عند هذه النظرية هو الشكل العام الذي يبنى عليه النسق، ولا يهم المحتوى لأنه مجرد رموز إسمية ومن ثمة تكون صورية خالصة منها تشتق الرياضة والمنطق معًا، وهذه الحدود الحدود أو المسلمات الأولية سماها هلبرت بالأكسيوماتيك، والذي وضع له ثلاثة شروط أساسية:

أولا: شرط الاستقلالية: ومعنى ذلك أن مسلمات النسق مستقلة عن بعضها البعض.

ثانيا: شرط الإشباع: بحيث تكون مبادئ النسق كافية لإجراء عمليات الاستنباط.

ثالثًا: شرط عدم التّناقض: رغم تضمنه في الشرطين السابقين، إلا أنه أساسي حتى يستقيم النسق، ولا تقع المبادئ التي انطلقنا منها في تناقض.

وبذلك نحقق شروط النسق التي يغلب عليها الطابع الصوري، لأنه يعتمد على مسلمات إسمية فقط، وهو إن اختلف عن سابقيه في عدم اشتقاق الرياضيات من المنطق إلا أنه فيما يخصص أسس المنطق لا يختلف عن اللوجستيكا كل الاختلاف[22].

بعد عرض أهم النظريات التي حاولت تقديم حلول لأزمة الأسس التي عرفتها الرياضيات، يمكن القول أن هذه الأزمة لم تعد تطرح اليوم بنفس الحدة التي شهدتها بعيد ظهورها، وعمل الرياضيون على تجاوز هذه المشكلة وذلك بتأسيس علمين جديدين هما "مابعد الرياضيات" وعلم "مابعد المنطق" أوكلت لهما معالجة هذه المسائل، وأصبح الأكسيوم هو الصياغة المسيطرة على الرياضيات المعاصرة.

[1]هوامش المحاضرة:

[1] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 95.
[2] زبيدة مونية بن ميسي، فلسفة الرياضة عند جون كافييس، أطروحة دكتوراه، تحت إشراف زواوي بغورة، قسم الفلسفة، جامعة منتوري، قسنطينة، 2008، ص 41.
[3] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 96.
[4] برتراند راسل، مدخل إلى فلسفة الرياضيات، ترجمة عبد اللطيف الصديقي، التكوين للتأليف والترجمة والنشر، ط 1، دمشق، 2009، ص 42.
[5] برتراند راسل، أصول الرياضيات 3، ترجمة محمد مرسي أحمد و أحمد فؤاد الأهواني، دار المعارف، ط2، مصر، ص 86.
[6] برتراند راسل، تاريخ الفلسفة الغربية، ترجمة محمد فتحي الشنيطي، دار المعارف، مصر، 2002، ص 491.
[7] المفارقة تعني كل ما يعارض الرأي المسلم به عموما للتوقع والاحتمال. (أنظر: أندري لالاند، الموسوعة الفلسفية، مرجع سابق، ص 935.)
[8] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 99.
[9] زكرياء المنشاوي الجالي، نظرية الأعداد عند راسلدار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، ط1، مصر، 2010، ص 96.
[10] دليل أكسفورد، ترجمة نجيب الحصادي، مرجع سابق، ص 432.
[11] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 104.
[12] روبير بلانشي، المنطق وتاريخه منذ أرسطو حتى راسل، ترجمة خليل أحمد خليل، دار المطبوعات الجامعية، لبنان، ص ص 259-260.
[13] جول تريكو، المنطق الصوري، ترجمة محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، د.ط، د.ت، ص 46.
[14] بوخنسكي، الفلسفة المعاصرة في أوربا، ترجمة عزت قرني، المنظمة العربية للترجمة، الكويت، ص 44.
[15] علي عبد المعطي محمد، مقدمات في الفلسفة، دار النهضة العربية، د.ط، لبنان،1985 ، ص 240.
[16] محمد مهران، المنطق، دار المعارف، القاهرة، د.ط،د.ت، ص 41.
[17] محمد عزيز نظمي سالم، المنطق الحديث وفلسفة العلوم، مؤسسة شباب الجامعة، مصر، 1992، ص 60.
[18] علي بوقليع، العقلانية المعاصرة عند روبير بلانشي، أطروحة دكتوراه، إشراف زواوي بغورة، قسم الفلسفة، جامعة قسنطينة، 2006، ص 152.
[19] محمد عزيز نظمي سالم، المنطق الحديث وفلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 59.
[20] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص118.
[21] علي عبد المعطي محمد، مقدمات في الفلسفة، مرجع سابق، ص 182.
[22] محمد ثابت الفندي، أصول المنطق الرياضي، مرجع سابق، ص 107

المحاضرة الثامنة: فلسفة العلوم التجريبية –الطبيعية–

تمهيد:

تعد النهضة العلمية في أوربا معلمًا لتحديد تاريخ انطلاقة العلم التجريبي المبني على أسس استقرائية، لأن الفكر العلمي في القرون الوسطى كان يخضع للمفاهيم الأرسطية والتصورات اللاهوتية المسيحية، فكان القرن السابع عشر قرن إعلان ولادة العلم الحديث، وكانت الانطلاقة مع كتاب "الأورغانون الجديد" لـــ فرانسيس بيكون F.Bacon(1561-1626) الذي هدف من وراءه إلى إصلاح أساليب التفكير وطرق البحث، لقد انتقد الفلاسفة السابقين من عقلانيين وتجريبيين، فالأولون كانوا كالعنكبوت الذي يبني بيته من داخله والآخرون كانوا كالنمل يجمع من الخارج زاده، في حين أن الفيلسوف الحق هو الذي يشبه في عمله النّحلة التي تجمع الرحيق من الأزهار لتصنع منه عسلا مصفى[1]، وفي نفس العصر كان يعيش في إيطالي عالم فذ، سعى إلى إحداث ثورة في الفكر العلمي القديم، خاصة من الجانب العملي، إنه غاليلي Galilée(1564-1642)، لقد أسس هذا العالم دعائم المنهج التجريبي، لأن نظرته إلى الكون كانت نظرة مادية، فالعالم مادة وحركة، والحركة خاضعة لقانون العطالة، وبذلك يكون غاليلي أول من اهتم بعلم الديناميكا، وتوالت بعدها الاكتشافات العلمية مع تورشيلي وباسكال وديكارت... ليتوجها نيوتن بضبطه لقوانين الفيزياء الكلاسيكية.

والواقع أن هذه الاكتشافات رغم أهميتها إلا أن المنهج المتبع في اكتشافها هو الذي يكتسي أهمية أكبر، فقد طور هؤلاء منهج البحث العلمي الذي كان يقوم على الاستقراء، الذي يضم الخطوات التالية: الملاحظة، الفرضية، التجربة، القانون.

لكن تطور العلم المعاصر خلق مشكلات جديدة سواء على مستوى المنهج، المتمثل في الاستقراء أو على مستوى النتائج التي تغير الكثير منها مع النّظريات المعاصرة، وما يهمنا هنا كدارسين لفلسفة العلوم ليس القوانين والنظريات في حد ذاتها، وإنما انعكاس هذه الاكتشافات على الفكر العلمي والفكر الفلسفي الذي كان سائدًا.

1- الفيزياء المعاصرة وتغير المفاهيم:

لقد كان للتطور الكبير الذي شهدته الفيزياء في القرن الماضي، انعكاسًا مربكًا على الفلسفة التقليدية، حين انهارت معه معظم المفاهيم النيوتونية، هذه الفيزياء التي كان يُظن بأنها أبدية، وتمثـــل الصـــدق المطلق، وأنها لم تترك من الكون جانبًا إلاَّ وفسرته داخل أطرها، خاصة في القرن السابع عشر، الذي

كان يعد قرن توسيع وشمولية التفسير الميكانيكي للكون، لينطبق على الإنسان نفسه، وعلى سائر– الآلات– الحية، ما عدا القليل النَّادر من الظواهر، التي اعتقد الناس، أنها ستفسره بحلول عام 1900م[2].

ترتكز الفيزياء التقليدية أو النيوتونية على عدة منطلقات، أولها فكرتا الزمان والمكان المطلقين، فهما الخلفية الواسعة والشاملة، التي يتحرك كل شيء فيها و بالنسبة إليها، فالمكان يوجد كله مرةً واحدة في ثبات وانتظام لانهائي، لا يختلف من مراقب إلى آخر مهما اختلفت أحوالهم من حيث الحركة والسكون، فإذا قاس أحدنا مسافةً معينة ووجد فيها عشرة أمتار مثلاً، فإنه يبقى متأكدًا من أن أي شخصٍ آخر مهما كان، إذا قاس نفس المسافة بنفس القياس فإنه سيجد فيها عشرة أمتارٍ أيضًا، وكذلك الشأن بالنسبة إلى المفاهيم والأشكال الهندسية، فنحن نعتبرُ المكان مستويًا، ونقول عن الخطين المتوازيين أنهما لا يلتقيان أبدًا، وأن زوايا المثلث 180 درجة...إلى غير ذلك من الحقائق التي تذكرنا بهندسة "إقليدس"، وهذا ما يجعلنا نقول بموائمة الهندسة الإقليدية للفيزياء النيوتونية.

أما الزَّمان فهو كيان متدفق في تساوٍ من الأزل إلى الأبد، ومن هنا كان التآني أو التزامن (Simultanéité) يعني حدوث حادثتين أو أكثر في لحظةٍ واحدة بالنَّسبة لأي مراقبين يتوفران على آلتين لضبط الوقت تسيران على وتيرة واحدة، أما المسافة التي تفصل بينهما، أو حركة أحدهما وسكون الآخر، أو تحركهما معًا تحركًا مختلف السرعة أو الاتجاه، فتلك كلها أمور لا تغير شيئًا في ظاهرة التآني كحقيقة واقعية[3].

والأشياء جميعًا بحسب طبيعتها، تتحرك في داخل الزّمان والمكان، ويمكن أن نميز بين نوعين من حركة الأجسام، حركة مطلقة وحركة نسبية، فالحركة المطلقة هي انتقال الجسم من النقطة "أ" إلى النقطة "ب" في المكان المطلق، أمَّا الحركة النسبية فهي تغيُّر في بعد جسم ما عن جسم محسوس آخر، والسكون هو استمرار جسمٍ ما محافظًا على نفس مسافة بعده على الأجسام الأخرى[4].

هذه أهم المفاهيم التي تحركت في إطارها فيزياء نيوتن، وقد بنيت عليها جميع القوانين التي تحكم حركة الأشياء، ومن بين أهم هذه القوانين:

- يظل كل جسمٍ في حالةٍ من السكون أو من الحركة المطَّردة في خطٍ مستقيم ما لم تدفعه قوة إلى تغيير حالته.
- يتناسب تغير الحركة مع القوة المتحركة الدَّافعة، ويتعين في اتجاه الخط المستقيم الذي اندفعت فيه هذه القوة.
- يكون رد الفعل دائمًا مساويًا ومضادًا للفعل[5].

وبهذه القوانين اندفع الفيزيائيون ليحددوا كتل الأجسام ومواضعها وسرعاتها...مدعومين بالهندسة الإقليدية، التي قدمت السند لترسانة القوانين المكونة للفيزياء الكلاسيكية.

ولكن سرعان ما واجهت هذه الفيزياء، في منتصف القرن الماضي، ظواهر لم تكن لتجد السبيل لإخضاعها للمنهج السّالف الذِّكر، وكان ذلك إيذانًا بميلاد أزمة حادة في الفيزياء التّقليدية. أزمة منهجية في جوهرها، عصفت بكل المبادئ – تقريبا– التي وضعها "نيوتن"، وكانت هذه الأزمة نتيجةً لصدامٍ بين هذه الفيزياء وبين ظواهر جديدة في عالم التجربة الخارجية، وهذا لا يعني عدم جدواها، إنَّما يعني فقدانها لتلك الشمولية التي كانت تتصف بها، فقد كانت تعتبر القوانين التي وضعتها، قادرة على أن تفسر كل ظواهر الكون، وبإمكانها أن تستوعب كل وافد، لكنها أخطأت في تقديراتها.

أمّا السبب الذي جعل هذه الفيزياء تؤول إلى ما آلت إليه، فهو راجع لافتقادها لأهم آلية تمكِّنها من الثبات، أمام مختلف التَّغيرات، ألا وهي آلية الجدل، فقد دخلت الفيزياء المعاصرة في علاقة جدلية مع الفيزياء الحديثة، حين جاءت لتضيف فهمًا جديدًا للظواهر، وتعمل على تنمية المفاهيم القديمة وتكملتها[6]، في إطار جدل التكامل دومًا.

فقد جاءت هذه الاكتشافات الخطيرة والمتوالية للقرن العشرين، من قبل علماء شباب جدًا، كما وصفهم "باشلار" " فقد ولد هايزنبرغ (W.Heizenberg)* ومنافسه جوردن (C.Jordan)** في مستهل هذا القرن، وفي انجلترا خلق عبقري فذ، هو ديراك (P.A.M.Dirac)***، والذي توصل إلى اكتشاف ما يسمى انتقال الكهرب، وكان لمَّا يبلغ الخامسة والعشرين من العمر، وإذا تذكرنا أن بوهر(N.Bohr)**** كان فتيًا جدًا عندما اقترح سنة 1913م أنموذجه في الجوهر الفرد، وأن أنشتاين (A.Einstein)***** اكتشف في الخامسة والعشرين من عمره النسبية الضيقة...لقد أصبح في وسعنا عندئذٍ، الاعتقاد بأن القرن العشرين، قد رأى وثبة الدِّماغ، أو وثبة العقل الإنساني"[7]، فهذه الوثبة شككت في مبادئ الفيزياء الكلاسيكية، وتحول ذلك الاطمئنان الوثوقي، إلى مجرد رواية قد تكون رائعة في كثير من فصولها، والحقيقة أن الخطر ليس في أن نيوتن أخطأ، إذ العلم يتقدم بأخطائه – كما أكد "باشلار" – وإنما الخطر أن أخطاء نيوتن تحولت عند الفيزيائيين إلى حقائق مطلقة، لا يمكن الشك فيها ولا العمل على تجديلها.

لقد انتزعت بهذه الاكتشافات من طرف هؤلاء الشباب، الثقة من فيزياء "نيوتن"، وتبدد اليقين مرةً واحدة، ولم يعد ثمة صدق في أمرٍ من الأمور، وهذا ناتج عن اضمحلال القديم، وحلول الجديد، عن

طريق تعقيبات جدلية، وتفسير هذه التعقيبات يتطلب منَّا وصف آليات التدخل الجدلي في الفيزياء، وذلك في اتجاه تحديد رهان ذلك التدخل.

فما هو رهان هذا التدخل الجدلي في الممارسة العلمية، وبالتحديد في النظرية الفيزيائية؟ وأي أداةٍ يمكن أن يعتمل من خلالها هذا الجدل؟

غير أن تحديد هذا الرِّهان قد لا يتيسر لنا ما لم نقف على الموقع الذي يمارس فيه هذا الجدل، ومن داخل النَّظرية في حدِّ ذاتها، ولذلك رمنا من خلال هذا الطرح تحديد أهم النَّظريات التي عرفتها الفيزياء المعاصرة، لنعيش عن كثب مع الفيزيائيين تلك اللحظات الجدلية التي تجعلهم يرغبون في معرفة المزيد كل يوم، ويؤجلون المجهول إلى الغد "فيخرج العالم من ذلك ببرنامج، وينهي نهاره بالعبارة التي يكررها كل يوم: <غدًا سأعرف>"[8]. ومن هذه النَّظريات التي طالها الجدل:

أولا: نظريات طبيعة الضوء:

لقد اعتبر "نيوتن" أن الضوء ذو طبيعة مادية، فهو يتألف من جزيئات صغيرة تنبعث بسرعةٍ هائلة من المصدر الضوئي، وتخضع في سيرها إلى قانون الحركة، ولذلك فهي تسير في خطوط مستقيمة عبر الفضاء، أو ما يسميه "نيوتن" بالأثير، وعندما يصادفها حاجز فإنها تحيد عن مسارها، كوضعنا ورقة أمام حزمة من الأشعة الضوئية، فإن ظِل هذا الحاجز يرتسم على الجدار المقابل، وهذا في نظر الفيزياء الجسيمية دليل على أن الضوء ينتشر على شكل خطوط مستقيمة، فالظِّل معناه أن قسمًا من الأشعة قد منعه الحاجز من مواصلة طريقه نحو الجدار، مما تسبب في ظهور الظلام عليه، ويكون هذا الظلام محاكيًا للجسم الذي منع الضوء من المرور[9].

وفي نفس الوقت كانت نظرية أخرى، في تفسير طبيعة الضوء، تلوح في الأفق، والتي ابتدعها هويجنز(C.Huyghens)* رغم أنها لم تصادف في بداياتها نجاحًا كبيرًا، وتقوم هذه النَّظرية على اعتبار الضوء ذو طبيعة موجية، أي انتقاله في الفضاء يشبه إلى حدٍ بعيد انتقال الصوت، وتتأكد هذه النَّظرية من خلال تجربة التداخل (Interférence)، التي يوضع فيها شعاعان ضوئيان، كلٌ فوق الآخر، فيمحو أحدهما الآخر، وهي نتيجة تعجز النَّظرية الجسيمية عن تفسيرها، ذلك لأن الجزيئين اللَّذين يتحركان في نفس الاتجاه لا يمكن أن ينتجا إلاَّ تأثيرًا أقوى، أي يزيدا من كثافة الضوء المسلط على تلك النقطة[10].

أمَّا النَّظرية الموجية فترى بأن الموجتان اللَّتان تتحركان في اتجاهٍ واحد، تلغي أحدهما الأخرى، لتنتج بقعة مظلمة. وبذلك وصلت كل نظرية إلى طريقٍ مسدود، فإذا سلمنا بجسيمية الضوء، عجزنا عن فهم

ظاهرة التداخل، وإذا سلمنا بأنه عبارة عن أمواج، لم تكن لدينا الإمكانية في فهم انتقاله عبر الفضـــاء، لأن الأثير يحتاج إلى شيء مادي لينقله.

وبعد التقدم الذي عرفته وسائل الدراسة، أدى هذا إلى استحداث آليات جديدة في دراســة الضــوء، وكان ذلك مع "ماكسويل" (G.Maxwell)*، الذي ربط في دراسته بين نظرية الموجــات الضــوئية و النَّظرية الكهربائية، ثم توضحت هذه التجارب أكثر مع "هارتز"(G.Hertz)** ، حــين بــيَّن وجــود موجات كهربائية أثناء انتقال الضوء، وأصبحت النَّظرية التموجية في الضوء أقرب إلى التصديق من النَّظرية الجسيمية، لأن التجربة دائمًا كانت سلبية عندما أراد العلماء دراسة اصطدام ضــوئيتين، فقــد عجزوا عن فهم السبب الذي يمنع كل اصطدام في نقطة تقاطع الشعاعين، وهذا يؤكد أنه ليس هناك أي ضوئيات مقذوفة من مصدر الضوء، ففي هذه النقطة بالذّات لا يستطيع البــاحثون إظهــار تركيــب ميكانيكي –جسيمي– للضوء، في حين أنهم يكتشفون بيسر عظيم أحوال التــداخل، وأن الضــوء لــه تركيب موجي[11].

ومن هذا تبين للفيزيائيين أن الضوء عبارة عن موجات لاعن جسيمات، هذا ما ثبت لحد الآن فــي ميدان علم الضوء نفسه، ومع ذلك بقيت هذه النَّظرية تعاني صعوبة لازمتها منذ البداية، وذلك لأنها لم تستطع الاستغناء عن تلك الفرضية المزعجة، التي وضعها نيوتن، وهي فرضية الأثير، على الرَّغم من أن ماكسويل قد قلَّل من شأن هذه الفرضية، حينما فسّر الضوء بكونه عبارة عن أمواج كهروطيســية، فلقد بقي من الصعب مع ذلك تصور ماذا "يتموج" حين انتشار الأمواج الضوئية في الفراغ؟

لقد ظلَّ السؤال قائمًا ومحرجًا، ومع ذلك سكت العلماء عنه، لأن المعادلة التي تتوفر عليها النَّظريــة الموجية، معادلة صلبة ومتينة تُمكن من التقدم التام، الشيء الذي ولَّد في نفوس العلماء انطباعًا حملهم على الاعتقاد بأن جميع الظَّواهر الممكن اكتشافها في المستقبل، لابد أن تقبل التفسير بالنَّظرية الموجية في شكلها الجديد[12]، ورغم هذا لم يغفل العلماء عن محاولة جدلنة (dialectiser)، هذه النَّظرية كلّمــا سنحت لهم الفرصة.

وبقي جمعٌ من العلماء يرون في النَّظرية الجسيمية جانبًا من الصِّحة، ذلــك أن الحــرارة والأشــعة البنفسجية، تنتشر في الفضاء بكميات متقطعة حقًا، انطلاقًا من تجربة بسيطة تتمثل فــي الإحســاس بالدفء الذي نشعر به أثناء جلوسنا بالقرب من المدفأة، إلى أن جاء "أنشتاين" ليؤكد صــحة النَّظريــة الجسيمية مستندًا إلى الظاهرة الكروضوئية، القائلة بأنه إذا سقط شعاع الموجات البنفسجية على لــوح معدني فإنه ينطلق عدد من الكهارب، أمَّا إذا سقط شعاع من الضوء تردده أقل مــن تــردد الشــعاع

البنفسجي مثل الأحمر أو الأصفر، فإن الكهارب تنطلق أيضًا ولكن بسرعة أقل في الحالة الأخيرة، وهذا يبين بأن الكهارب تنبعث من المعدن نتيجة الاحتكاك الحاصل بينها وبين فوتونات الضوء، ورغم هذا فإن "أنشتاين" لم يستغني عن النَّظرية الموجية التي تفسر ظاهرة الانعطاف، فوضع سلك رفيع بين مصدرٍ للضوء وحاجز، لا يكاد يخلق ظلاً، مما يدعو إلى التفكير بأن الموجات الضوئية قد انعطفت حول السّلك، كما تنعطف موجات المياه حول صخرة، فعندما تمر حُزمة من الأشعة الضوئية خلال فتحة ينتج عنها على الحاجز دائرة مضيئة محددة، ولكن إذا صغر اتساع الفتحة إلى ثقبٍ دقيق كثقب الإبرة، فإنه ينتج عنها على الحاجز دوائر متبادلة من الضوء والظل، وتسمى هذه الظَّاهرة باسم" حيود الضوء"[13].

ولتوضيح هذه الظاهرة، يلجأ الفيزيائيون إلى فصل منابع الضوء بإمراره خلال ثقبين متجاورين ومتقاربين، فنموذج الحيود يكون عبارة عن خطوط متوازية تمامًا، كما ينتج من تقابل موجتين من موجات المياه، فبالتقاء قمتي الموجتين تقوي إحداهما الأخرى، وعندما تتقابل قمة مع قاع فإنهما يتلاشيان، وبالمثل تنتج الخطوط البيضاء من أثر تقابل الموجتين، وتنتج الخطوط السوداء من أثر إلغاء إحدى الموجتين للأخرى بالتداخل، وهاتان هما ظاهرتا التداخل والانعطاف[14].

والسؤال الذي يجب طرحه هنا هو: أي التفسيرين أصح، التفسير الجسيمي أم التفسير الموجي؟

لقد تناول "باشلار" النَّظريتين، في الفصل الرابع من كتابه الفكر العلمي الجديد، والمعنون باسم المشكلة " الأمواج والجسيمات"، وتتبع بدقة الفيلسوف وفهم العالِم تطور النَّظريتين، وقد اعتبر أن هايزنبرغ قد أصاب فيما ذهب إليه، وذلك عندما جمع بين النَّظريتين، حيث عقد فصلين طريفين متضادين في كتابه" المبادئ الفيزيائية لنظرية الكوانتا(Les principes physiques de la théorie Quanta)، حين ضمَّن الفصل الأول انتقادات لاذعة للمفاهيم الفيزيائية التي حوتها النَّظرية الجسيمية، مستندًا في ذلك إلى مفاهيم فيزياء النَّظرية الموجية، ويمنح من ثمة ضربًا من الصحة المسبقة إلى المفاهيم الموجية، أما الفصل الثاني فإنه يقلب الاعتراضات تمامًا، منتقدًا المفاهيم الفيزيائية لـ"هويجنز" بالاستناد إلى المفاهيم الفيزيائية لنظرية الجسيمات التي يعتبرها صالحةً هذه المرة[15].

لقد اعتُبر هذا الانتقاد الموجه للنَّظريتين من طرف "هايزنبرغ" في نظر "باشلار" ، انتقادًا يخدم الفكر الجدلي داخل الفيزياء، لأننا لا يمكن أن نجزم أي النَّظريتين تمتلك الصحة، فالجواب بصحة أو خطأ إحداهما، لا معنى له خارج سياقه النَّظري أو حتى التَّجريبي، فكل نظرية سليمة في سياقها، وهذا ما أكدته تجارب الفيزيائي "لوي دو بروي" (L.DeBroglie)*، والذي استشهد به "باشلار" لتأكيد هذا الطابع الجدلي بين النَّظريتين، ويتعلق هذا الاكتشاف بـ "موجات المادة"، حيث أدى هذا الفرض إلى

اعتبار المادة ذات طبيعة مزدوجة، جسيمية وتموجية، أي أن الضوء عبارة عن ذرات وموجات معًـــا، لكن ليس في نفس الوقت[16].

لقد أضحى التصور الذري والتصور المـــوجي مظهـــران لواقـــع واحـــد، فالضـــوء أو الإشـــعاع (radiation) يبدو أحيانًا كجزيئات وأحيانًا أخرى كموجات، فـــ" فوتون " الضوء عند سقوطه علـــى المادة فهو جسيم، لكن في سفره عبر الفضاء يكون عبارة عن موجة، وهو فرض يتجـــاوز الفيزيـــاء الكلاسيكية عن المادة وعن الضوء، بعد أن أصبح المفهوم الموجي والجسيمي، مفهومان لا غنى عنهما معًا في نظرية موحدة لتفسير الضوء، وبذلك يجتمع النقيضان في النَّظرية الواحدة، في إطـــار جـــدل التكامل.

ولم يقتصر المجال فقط على نظريات الضوء بل امتدت التغيرات لتشمل العنصـــر الأساســـي فـــي الجسم، ألا وهي الذرة، فما هي أهم ملامح التغير التي شهدتها عوالم الميكروفيزياء.

---

[1]هوامش المحاضرة:

[1] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 237.
[2] محمد علي عبد المعطي، مقدمات في الفلسفة، مرجع سابق، ص 196.
[3] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 336.
[4] أنظر هنري بوانكاري، العلم والفرضية، ترجمة حمادي بن جاء الله، المنظمة العربية للترجمة،ط1، لبنان، 2002، ص 169 وما بعدها.
[5] السيد شعبان حسن، برونشفيك و باشلار بين الفلسفة والعلم دراسة نقدية، دار التنوير للطباعة والنشر، لبنان، طبعة1، 1993، ص 68.
[6] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، ترجمة عامل العوا، تقديم الجيلالي اليابس، موفم للنشر، الجزائر، ط3،1994، ص 198.
[*] فرنر كارل هايزنبرغ (W.Heizenberg)(1901-1976): فيزيائي ألماني، اكتشف أحد أهم مبادىء الفيزياء الحديثة وهو مبدأ "الاحتمال".
[**] جوردن(C.Jordan)(1838-1922): رياضي فرنسي من مؤسسي نظرية المجموعات.
[***]باول أدريان ديراك (P.A.M.Dirac)(1902-1984): فيزيائي بريطاني وأحد مؤسسي نظرية الكم.
[****] بوهر(N.Bohr)(1885-1962): فيزيائي دانماركي، بحث في طبيعة الذرة، وهو صاحب مفهوم التكامل بين النظريتين، الموجية والجسيمية.
[*****] ألبرت أنشتاين(A.Einstein)(1879-1955): فيزيائي ألماني، اشتهر بوضعه النَّظرية النِّسبية الخاصة والعامة.
[7] المرجع نفسه، ص 197.
[8] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص191.
[9] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 329.
[*] هويجنز(C.Huyghens)(1629-1695):فيزيائي وفلكي هولندي، صاحب نظريَّة الانعكاس والانتشار في الضوء، اعتمادًا على النَّظرية الموجية.
[10] السيد شعبان حسن، مشكلات فلسفية معاصرة، د.ط،د.س، 2000، ص 73.

[*] جيمس ماكسويل(G.Maxwell)(1831-1879): فيزيائي بريطاني، أسهم في تفسير ظهور الموجات الكهروطيسية، وكانت جل أبحاثه منصبة حول حركة الالكترون والطَّاقة التي يمكن أن يصدرها.
[**] هارتز(G.Hertz)(1887-1975): فيزيائي ألماني، حائز على جائزة نوبل 1925م ، على نظريته في انتقال الضوء عن طريق موجات كهرومغناطيسية.
[11] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مرجع سابق، ص 106.
[12] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم،مرجع السابق، ص 334.
[13] السيد شعبان حسن، مشكلات فلسفية معاصرة، مرجع سابق، ص 73.
[14] المرجع نفسه، ص 74.
[15] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد ، مرجع سابق، ص 96.
[*] لوي دو بروي (L.DeBroglie)(1892-1987): فيزيائي فرنسي، تلميذ وصديق أنشتاين ساهم في نظرية الكم، وقد اخترع المجهر الضوئي.
[16] محمود فهمي زيدان، كنط وفلسفته النّظرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، د.ط، د.س، مصر، ص 79.

المحاضرة التاسعة: فلسفة العلوم الطبيعية

تمهيد:

لقد شهدت العلوم في القرن الماضي، تحولات كبيرة، مست جميع أسسها، ومن العلوم التي طالهـــا هذا التغير: الرِّياضيات والفيزياء، أمَّا الرِّياضيات فقد تميز تقدمها بفك الارتباط بينها وبين الواقع كمـــا رأينا، وأصبحت أكثر تجريّدية، سواء كان ذلك في الجبر بظهور نظرية المجموعات ، أو في الهندسة، التي انقسمت على نفسها متجاوزة النسق الإقليدي، وسوف نركز في دراستنا، هذه على الشق الثـــاني، أي التطور الكبير الذي شهدته عوالم الميكروفيزياء، أين أصبحت كل نظريّة جديدة تظهر، تكشف عن نمطية جدلية تميز بها الفكر العلمي المعاصر، سواء كان ذلك في نظرية الكم، أو النظرية النســـبية أو النظرية التموجية في الضوء....

1- نظرية ميكانيكا الكم (الكوانطا):

هذه النَّظرية مرتبطة بالأبحاث السابقة حول طبيعة الضوء، و هي تنســـب إلـــى "مـــاكس بلانـــك" (M.Blank)** ، فقد اعتبرها "باشلار" من أهم النَّظريات المعاصرة التي عرفها تطور الفيزياء، حيث يقول عنها على لسان "مايرسون" (I.Meyrson) " إن نظرية الكوانطا تشغل منزلة مستقلة وهامة ... بالنِّسبة إلى جميع النَّظريات"[1]، فقد اعتبر "بلانك" الضوء عبارة عن طاقة تسري على شكل "كوانطوم"، أو كميات صغيرة لا تقبل التجزئة، وأخذ يبحث عن الكيفية التي تتوزع بها تلـــك الطاقـــة الضـــوئية، خاصة على الأجسام السوداء، رابطًا هذا التَّوزيع بتواتر أشعة ذلك الضوء ودرجة حرارة ذلك الجسم[2]، وبذلك كشفت له هذه التجربة على أن فوتون الضوء يحمل طاقة أو بإمكانه أن ينتج طاقة، وعند سقوط الفوتون على تلك الأجسام الصغيرة في المادة، فإنه ينقل إليها جزء من تلك الطَّاقة، فيتحرر الإلكترون الساقط عليه من مداره.

وقد لوحظ قبل النَّظرية الكوانطية، أنه إذا أضئنا صفيحة معدنية ما، أو سلَّطنا عليها نورًا، فإن ذلـــك يحدث كهرباء تظهر على صورة كهارب أو إلكترونات تخرج من الصفيحة المعدنية المعرضة للضوء أو الإنارة، وهذه الظاهرة تعجز النَّظريات السابقة حول طبيعة الضوء عن تفسيرها، ولـــذا اعتبـــرت النظَّرية الكوانطية الضوء مكونًا من جسيمات أو وحدات تصدر من منبع الضوء بصورة منفصلة، إذ لكي ينتزع الالكترون من الصفيحة المعدنية، لا بد من وجود طاقة، فالنور إذن عبارة عـــن طاقـــة أو وحدات طاقة أو كوانطا الطَّاقة، وهذه النتيجة جاءت تتويجًا للتجارب والأبحاث التي قام بهـــا العـــالم

الألماني "هرتز"[3]، حيث توصل إلى نتيجة تصدقها تمامًا معطيات التجربة، وهي تتوافق بـــذلك مـــع النَّظرية التي تعتبر الضوء عبارة عن جسيمات .

وقد أوضح "بلانك" أن تلك النَّظرية تستند إلى ظاهرتين مختلفتين في تفسيرها، الأولى تسمى ظاهرة المفعول الكهرضوئي (l'effet photo-électrique)، والثانية تسمى ظاهرة كمتون نسبة إلى العـــالم الفيزيائي "كمتون" (A.H.Compton)*، وهي نظرية ترى بأن اصطدام الفوتون بأي جسم مادي، يؤدي إلى فقدانه بعض من الطَّاقة، لتنتقل على شكل حركي إلى الالكترون الذي اصطدم به، وقد أطلق على هذه الظّاهرة، اسم الصدمة الكهروطيسية[4]، أمَّا ظاهرة المفعول الكهرضوئي، فملخصـــها أن الموجـــة المنبعثة من مصدر ضوئي، يقل تأثيرها عند انتشارها في الأثير، وتضعف كلما بعدت عن مصدرها، على الرَّغم من أن الجسيمات تظل ذات تأثير قوي على إلكترونات الأجسام التي تسقط عليهـــا مهمـــا بعدت المسافة بين المصدر الضوئي والجسم الذي يسقط عليه ذلك الضوء، وهذا يعني أن الفوتونات أو الإشعاع الضوئي يتألف من "كمَّات" تمتصها الالكترونات التي تسقط عليها[5]، وبذلك تحرر لنفسها طاقة لم تكن تملكها من قبل، فالعملية شبيهة بكرات البلياردو عندما تصطدم ببعضها البعض.

تُبين لنا هذه الكشوفات بأن فوتونات الضوء تملك طاقة أو بالتحديد الفيزيائي، يصدر منها نوع مـــن الطاقة، وهذا يكشف عن حقيقة أخرى وهي اشتراك الطاقة والمادة في نفس الجسم، فالضـــوء يمكـــن تفسيره تفسيرًا جسيميًا، باعتباره مؤلفًا من فوتونات، تؤثر بأي جسم تصطدم به، وفي نفس الوقت هو عبارة عن طاقة ينقلها أثناء هذا الاصطدام إلى الالكترون، كما أن هذه الطاقة تمثل له وسيلة دفع، ينتقل بها الفوتون من المنبع إلى الجسم الذي سلط عليه ذلك الضوء.

وبذلك أحدثت الكوانتا انقلابًا جدليًا في مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية، خاصة في عالم الذَّرة ومكوناتها، لقد أخطرتنا الكوانطا بأن مبدأ مصطلحات السببية و الهوية، المكانية لم تعد منها جدوى[6]، فقد اعتبـــر "هايزنبرغ" الالكترون عبارة عن جسيم، ونفس التجارب قام بها "لوي دو بروي" ليكشف بأن الالكترون عبارة عن موجة، وجاءت تجارب "بوهر" لتؤكد الحقيقتين، ولكـــي يوضـــح "بـــوهر" هـــذا المفهـــوم المستعصي على الفهم، وجد منذ فترة وجيزة كلمة تعد بالنسبة إليه ثروة، لقد قال بأن الموجة والجسيم مظهران متكاملان لواقع واحد، بمعنى أنهما صورتان لا سبيل إلى المقارنة بينهما ولكن إدخالهما على التتابع، ضروري لتمثل مجموعة من الظواهر الملاحظة[7]، فقد أبدع "بوهر" من خلال مبدئه التوفيقي أو التكاملي بين التصورين، فالعلاقة القائمة بين النظرية الجسيمية والنَّظرية الموجية علاقة جدلية تكاملية، نتجت عنهما قضية ثالثة تركيبية، تتجاوز التصور الساذج الذي كان سائدًا.

وقد صادفت هذه الفكرة بالطبع ترحيبًا كبيرًا من طرف "باشلار"، حيث عمل من خلالها على إضعاف كل الاتجاهات التي تبني الجدل على ثنائية التوازي، أي لا يمكن أن تلتقي القضية والنقيض، وإذا التقيا كوَّنا بدورهما قضية، تبدأ بالبحث لنفسها عن نقيض، وهذا ما لم تُجزه الفيزياء الحديثة، فيمكن أن تشكل القضية والنقيض خطًا واحدًا، ولهذا يجب العمل على تصحيح حدوسنا السابقة، حيث نكتشف هذا في نص لـ "باشلار"يقول فيه " فإذا تتبعنا مشكلة المبادلة بين المادة–الطَّاقة وحاولنا الانحدار إلى مجالات الميكروفيزياء حيث يتشكل الفكر العلمي الجديد، أدركنا أن تحليلنا لحدوسنا المشتركة الشائعة تحليل جد خادع وأن أبسط الأفكار ...تحتاج إلى أن نعيد فيها النَّظر"[8] وبناء على التجارب التي قام بها "بوهر" أمكن التأكد بأن الالكترون ذو طبيعة ثنائية، أو أن المادة عبارة عن مادة وطاقة في نفس الوقت، ولذلك تعرف باسم "المادة الإشعاعية"[9].

2- النَّظرية النِّسبية (Théorie de la relativité) *:

لقد كتب "باشلار"مؤلفًا كاملاً بعنوان " القيمة الاستقرائية للنَّظرية النِّسبية" (La valeur inductive de la relativité)، بين فيه الأهمية القصوى التي تحتلها هذه النَّظرية داخل الإطار الجدلي في تطور الفيزياء، ولهذا السبب تغدو مناقشة المسائل التي أثارتها هذه النَّظرية، عنصرًا جوهريًا في دراستنا، من أجل معرفة الامتداد الذي عرفه تطبيق الجدل في الفيزياء المعاصرة.

لقد ظهرت النِّسبية نتيجةً لأزمةٍ منهجية حدثت في فيزياء "نيوتن"، وتكشفت بوادر هذه الأزمة عندما بدأ الفيزيائيون يناقشون طبيعة الحقل المغناطيسي الذي جاء به "ماكسويل"، فقد أشار إلى أن القوانين الأساسية للفيزياء، لا تتحدث عن أي موقع خصوصي في المكان، أو أي نقطة خصوصية في الزَّمان، وإنما هما عموميان تمامًا، لأن القوانين تنعقد في أي مكان وفي أي زمان[10]، وكان علماء الفيزياء يريدون أن يعرفوا كيف يتغير هذا الحقل في المكان والزمان، فحاولوا وضع معادلات للحركة في حقل القوة بدلاً من أن يهتموا فقط بالأجسام التي يتسلّط عليها هذا الحقل، وكان هناك رأي قديم يقول إن الفعل ينتقل من نقطة إلى نقطة أخرى مجاورة، وأنه يكفي وصف سلوك حقل القوّة بواسطة معادلات تفاضلية، وقد ظهر أن هذا ممكن الحدوث فعلاً، وأن وصف الحقول الكهروطيسية – كما يتجلى في معادلات "ماكسويل"– يبدو حقلاً مقبولاً لمسألة القوى، وعند هذه النّقطة حدث انحرافٌ واضح عن مفاهيم فيزياء "نيوتن"، فتعاريف "نيوتن" ومقولاته كانت تخص الأجسام وحركتها، أمَّا عند "ماكسويل" فيظهر أن حقول القوة اكتسبت قسطًا من الواقعية تعادل واقعية الأجسام في ميكانيكا "نيوتن"[11].

كما أن الحقول الكروطيسية تحوي موجات، فلا بد أن يكون للإلكترونات دخل في إحداث هذه الموجات، وبالتالي لابد من البحث من جديد عن نظرية تحقق الانسجام بين الكهرباء والمغناطيس والضوء، من أجل تحديد وسط يلاءم تنقل كل هذه الأجسام عبر الفضاء.

ذلك ما حاول العالم "الهولندي لورنز" (H.A.Lorentz)* القيام به، فقد قال بفكرة رائدة مؤداها: أن تسارع الالكترونات تنشأ عنه موجات كهروطيسية، وهذا يعني أن موجات الضوء المرئي (ألوان الطيف) والضوء غير المرئي (الأشعة فوق البنفسجية والأشعة الحمراء...)، ترجع في وجودها إلى الحركة السريعة جدًا التي يقوم بها الالكترون داخل الذَّرة، فتسارع الالكترونات هو الذي يتسبب في قيام مختلف الموجات الكهروطيسية.

وهذه التجارب كلها كانت تهدف إلى معرفة تأثير حركة الأرض على سرعة الضوء، وتأكيد أو إبطال وجود " الأثير" كوسط تنتشر فيه الأمواج الضوئية. لقد كان الرأي السائد منذ نيوتن، أن أشعة الشمس تنتقل إلى الأرض عبر الأثير، بسرعة قدرها 300 ألف كلم في الثانية، وبما أن الأرض تتحرك بسرعة 30 كلم في الثانية بالنسبة لهذا الأثير أو الفضاء المطلق، تارة في اتجاه الشمس، وتارة في اتجاهٍ آخر يبعدها عنها، وذلك حسب موقعها في مدارها حول الشمس، فمن المفروض أن تتغير سرعة أشعة الشمس المتوجهة إلى الأرض، بتغير موقع الأرض في مدارها حول الشمس[12].

تلك هي التجربة التي قام بها العالم الأمريكي "ميكلسن" (A.Michelson)* ، وقد استعمل فيها جهازًا من المرايا رتبها بطريقة خاصة تمكنه من مقارنة سرعة أشعة الشمس الواردة من الاتجاه الذي تقترب فيه الأرض من الشمس مع سرعة نفس الأشعة الواردة من الاتجاه الذي تبتعد فيه الأرض عن الشمس[13]، وقد كشفت هذه التجربة عن نتيجة مدهشة، وهي أن سرعة الضوء واحدة في جميع الحالات، ولمَّا أراد "أنشتاين" تفسير نتيجة هذه التجارب، اقترح أن نتصور المكان الذي ينتشر فيه الضوء على أنه وسط يفرض على الضوء نوعًا من الانحراف الذي يمكن حسابه مقدمًا، وبتأثير هذا الوسط، يدرك مختلف القائمين بالملاحظة سماء مختلفة[14]، وبذلك أثبتت النَّظرية النِّسبية بشكل حاسم أن مفهوم الأثير يجب التخلي عنه، وتدريجيًا تم استنباط نتيجة أكثر غرابة لنظرية النِّسبية، ألا وهي اكتشاف خواص جديدة للمكان والزَّمان، وأصبحت نظرية النِّسبية ترفض الفصل بينهما، فهما مرتبطان ويتعلق أحدهما بالآخر، فلو أن غرفةً مصنوعة من الحديد أو البلاستيك المُقوى، أمكننا الدَّفع بها في الفضاء بسرعة مقاربة لسرعة الضوء في اتجاه الجدار الذي يمثل الطول فيها، لاختلف هذا الطول بالنسبة إلى من يَقسْه على الأرض، عنه بالنِّسبة إلى من يوجد فيها، وذلك بسبب اختلاف المرجعية التي يستند عليها الأول عن المنظومة التي يستند إليها الثاني.

وأمام هذا الوضع الجديد، ظن الكثير من الفيزيائيين أن ميكانيكا "نيوتن" التي تعتمد على الأثير في بناء قوانينها، خاطئة كلها، ولذلك يجب استبدالها بمقولات جديدة جاءت بها النَّظرية النِّسبية، ففيزياء "نيوتن" ليست هي الصرح المكتمل، بل هناك جوانب من الكون عجزت عن تغطيتها، وفي هذا السياق يقول "باشلار"" لقد كانت إعادة النَّظر التي قام بها مذهب أنشتاين إعادة كلية من زاوية علم الفلك، وأن علم الفلك المستند إلى النَّظرية النسبية لم ينشأ عن علم الفلك النيوتوني، لقد كان مذهب نيوتن يؤلف نظامًا مكتملاً... ومن ناحية أخرى كنَّا نحيا في عالم نيوتوني حياتنا في منزل وسيع منير، وكان الفكر النيوتوني بالدرجة الأولى نمطًا جليًا، جلاءً رائعًا من أنماط الفكر المغلق، ولم يكن الخروج منه ممكنًا بدون عنف وإكراه"[15].

ورغم هذا فـ "باشلار"لا يعتبر فيزياء نيوتن خاطئة بالشكل المطلق، فهي تبقى صحيحة ولكن بشكل تقريبي، لا يمكن الطعن في كل ما جاءت به، رغم أن الكثير من المقولات التي تقوم عليها قد طالها التَّجْديل ، فقد ألغيت قاعدة التأثير عن بعد، وأن الضوء يحمل طاقته من المصدر الذي نبع منه، ووحدت النَّظرية النِّسبية بين الكتلة والطَّاقة، واستبعدت فرضية الأثير، وألغت المفهوم اللاَّهوتي للزمان والمكان المطلقين، وجهدت لكي تحصل من الظَّاهرة الفيزيائية، على صياغة خيالية للكون وقد يكون هذا من وجهة النَّظر الشخصية التي توجه الفيزيائي[16].

وما يمكن أن نتنبه إليه من خلال هذا التطور الذي قدمته النَّظرية النِّسبية للفيزياء، أنه تمَّ وفق تصحيحات جدلية، فالجديد أفصح عن نفسه عن طريق تعميمات جدلية " ففي الواقع أن عدة تعميمات جدلية، مستقلة في البدء أخذت تتماسك وتتناسق، وعلى هذا النحو أفصح عن نفسه الميكانيك الغير نيوتوني، والذي وضعه أنشتاين"(En fait plusieurs généralisation dialectique, au départ indépendante se sont colérée .C'est ainsi que la mécanique non neutoniénne d'Einstein s'est très naturellement exprimé dans la géométrie non euclidienne raison)[17] ، ومن هذا تظهر لنا أهمية الجدل في تطور أي نظرية، إذ أن أي اكتشاف جديد لا يتيسر إلاَّ إذا اتخذ طابعًا جدليًا، جدل التجاوز والاستيعاب، فلا يمكن استبدال ميكانيكا "نيوتن"، بشيء يختلف عنها جوهريًا، وتفسيرهما المتناقض لكثير من الظَّواهر لا يعني تعارضهما، بل هما قائمان على جدل التكامل.

فرغم النتائج السلبية لكل التجارب التي كانت تستهدف كشف الحركة التي يقطعها الضوء في الفضاء، والدور الذي يلعبه الأثير كوسط تتحرك فيه الأجسام، عمد الفيزيائيون إلى وضع نظريات تحاكي النموذج الرِّياضي، وذلك للتوفيق بين المعادلة الموجية لانتشار الضوء والنَّظرية النِّسبية،

فاقترح "لورنتز" تحويلاً رياضيًا يحقق هذا التوفيق، وقد اضطر لأجل ذلك إلى إدخال فرضية مفادها أن الأجسام المتحركة تتقلص في منحى الحركة، بمعدل يتعلق بسرعة الجسم، وإنه من جهة أخرى، يوجد في مختلف مراجع المقارنة أزمنة ظاهرية مختلفة، وهذه الأزمنة تحل محل الزمن الحقيقي من عدة وجوه، وقد توصل بهذه الصورة، إلى تقديم شيء يشبه مبدأ النسبية[18]، وهذا يؤكد المبدأ الذي يقر بتكامل النَّظريات " فإذا ألقينا نظرة عامة على العلاقات الابستيمولوجية بين علم الفيزياء المعاصرة وبين العلم النيوتوني، رأينا أن ليس ثمة نمو ينطلق من المذاهب القديمة شطر المذاهب الجديدة، بل وجدنا بالأحرى، احتواء الأفكار الجديدة للأفكار القديمة"[19] ثم يضيف "باشلار"" إن الأجيال الروحية تعمل وفق أسلوب قوامه ضم التجارب المتعاقبة بعضها إلى بعض وتداخلها، وبين الفكر اللاَّنيوتوني والفكر النيوتوني لا يقوم تناقض، بل مجرد تقلص وإرغام"[20]، فأهمية المكتشفات الجديدة للنسبية تكمن في أنها حطمت الأفق الضيق لطريقة التفكير الكلاسيكية، ومكنت العالم من النَّظر إلى الطبيعة وفق طريقة جدلية، فلم يعد هناك ثبات أو سكون على مستوى النَّظريات، بل هناك فقط تغير، وتطور ودخول في الفكر الجدلي.

ومن خلال ما سبق من تحليل، يتبين لنا أن مسألة التمييز التي أحدثناها في هذا التقسيم لأسس أو منطلقات الجدل الباشلاري، من أساس فلسفي وأساس علمي، ليست مجرد مسألة تقنية اقتضتها معايير إجرائية للفصل الأول، بل هي مسألة جوهرية تتنزل في صلب الممارسة الابستيمولوجية، وبالتحديد في جانبها الجدلي، وقد التزمنا عن وعي بترتيب هذه الأسس وفق منظور نستطيع القول بأنه منطقي وفي نفس الوقت منهجي.

فقد بدأنا بعرض الجدل ضمن أطُرٍ فلسفية، حاولت أن تصخرها إبستيمولوجيا "باشلار" لصالحها، سواء بطريقة إيجابية أو سلبية، ثم تناولنا الخلفية العلمية لهذا الجدل، والذي أفاد أيما إفادة من كل ما تقدم به العلم من كشوفات.

وفي ذلك كله دليل على أن تصنيف القضايا الفلسفية والقضايا العلمية، على شكل أساسين للجدل الباشلاري، ليس عملاً تقنيًا بحتًا ولا هو عمل نظري صرف، وإنما هو ممارسة معقدة تتجلى من خلالها مواقف "باشلار"الابستيمولوجية، والتي نعمد في كثير من الأحيان إلى مساءلة النص الباشلاري لاستخراجها، فالجدل الفلسفي في هذا النص متراوح التخفي، ولكنه يكاد يكون متجانس التأثير، ولا يعني هذا أن "باشلار"يُقزم الفلاسفة، وإنما هو شكل من أشكال البحث عن الحقيقة، والتغاضي عن من صدرت.

كما أننا لا نعني بتقسيمنا هذا لهذه الأسس، أننا نفصل الخطاب الفلسفي كأساس أول عن الخطاب العلمي كأساس ثاني عند "باشلار"، كما هو الشأن عند بعض الفلسفات الكلاسيكية، والتي كانت تعتبر أن للفلسفة خطابها الخاص، وللعلم خطابه الخاص به أيضًا، فنبتعد بذلك عن المستويات التي أرادت الفلسفة الباشلارية التحدث عنها، وهي من القضايا التي عالجتها، فهناك دائمًا حسب "باشلار"جدل قائم بين الفلسفة والعلم – الأساس الأول والثاني– فيجب أن تستفيد الفلسفة من المستجدات التي أتى بها العلم، للتخلص من تلك الإطلاقية التي طبعت أنساقها، أو على وجه الدّقة الانغلاق الخارج عن صيرورة التَّاريخ، والمحصن ضد التطاول الثوري، فالأساس الذي بنت عليه هذه الفلسفات تصورها للجدل مهدد باستمرار بانفجار نظمه وتجددها أو تقويضها، وقد حدث هذا فعلاً في مطلع القرن العشرين.

هوامش المحاضرة:

** ماكس بلانك(M.Blank)(1858-1947): فيزيائي ألماني،يعتبر مؤسس نظرية الكوانطا، وأحد أهم الفيزيائيين للقرن العشرين.

[1] G.Bachelard, Le nouvel esprit scientifique, p.u.f, Paris, 1 édition, 1972, pp 179-180.

[2] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 369.

[3] سالم يفوت، فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع، دار الطليعة، لبنان، طبعة1، سنة 1986، ص 67.

* كمتون(A.H.Compton)(1892-1962): فيزيائي أمريكي، اكتشف زيادة طول موجات X المنبعثة من الذّرات الخفيفة(effet compton).

[4] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مرجع سابق، ص 85.

[5] السيد شعبان حسن، مشكلات فلسفية معاصرة، مرجع سابق، ص 85.

[6] Roland Omnés: philosophie de la science contemporaine, édition Gallimard, 1994, p 139.

[7] سالم يفوت، فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع، دار الطليعة، ط1، لبنان، 1986، ص 190.

[8] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مرجع سابق، ص 79.

[9] السيد شعبان حسن ، مشكلات فلسفية معاصرة، مرجع سابق، ص 87.

* ظهرت النَّظرية النِّسبية relativité عام 1905م، ولكن نتائجها واتجاهاتها ومعظم قوانينها كانت معروفة قبل هذا التاريخ بسنوات، وينبغي أن نذكر أن أنشتاين نشر نظرية أخرى عام 1955م، أي في العام الذي كان فيه باشلار أستاذًا محاضرًا في جامعة السربون، وكان يطالع عن كثب كل ما يدخل أو يخرج في حوزة العلماء من نظريات جديدة، وكان في ذلك الوقت في قمة عطائه الفكري .

André Laland, vocabulaire technique et critique de la philosophie, P .U.F , 18 édition , Paris,1996, p 914.

[10] رودلف كارناب، مدخل إلى فلسفة العلوم، الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة وتقديم: السيد نفادي، دار التنوير للطباعة والنشر،ط1، 1993، ص217

[11] السيد شعبان حسن، مشكلات فلسفية معاصرة، مرجع سابق، ص 102.

*هندرك أنتون لورنز(H.A.Lorentz)(1853-1928): فيزيائي هولندي، اشتهر بأبحاثه في طبيعة وبنية المادة وخاصة الكهرطيسية.

[12] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 340.

* ألبيرت ميكلسن (A.Michelson)(1852-1931): فيزيائي أمريكي، أجرى مع مورلي تجارب حول سرعة الضوء التي قدَّمت للنَّظرية النِّسبية.

[13] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[14] بول موي، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة فؤاد زكرياء، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنّشر،د.ط، مصر، ص 275.

[15] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مرجع سابق، ص ص 47-48.

[16] السيد نفادي، السببية في العلم وعلاقة المبدأ السببي بالمنطق الشرطي، دار التنوير للطباعة والنشر، لبنان، ط1، 2006، ص 91.

[17] G.Bachelard: La philosophie du non, Essai d'une philosophie du nouvel esprit scintifique,P .U.F, 3 édition, Paris, p138.

[18]السيد شعبان حسن، مشكلات فلسفية معاصرة، مرجع سابق، ص 104.

[19] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مرجع سابق، ص 65.

[20] المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

المحاضرة العاشرة: العلم والمنهج الاستقرائي

تمهيد:

لقد مثل القرن السابع عشر قرن الاستفاقة المنهجية، بل أصبح وضع طريقة للبحث عن الحقيقة ضرورة لابد منها[1]، وذلك من أجل العمل على تجاوز تلك السّجالات العقيمة التي كانت موجودة بين المدرسانيين، بما أنها لم تكن تعبر سوى عن "آلات اخترعوها وأطنب المؤرخون في تمجيدها... وقد استطاع الجمهور الجاهل المأخوذ بها أن يرفعها إلى مرتبة المعجزات"[2]، من هنا يمكن أن نُنزّل العمل الذي قام به ديكارت في محاولة إيجاد منهج شامل للبحث عن الحقيقة، هذا العمل الذي قدمه يمثل أهم تحول ايبستيمي لهذا القرن[3]، وهذا ما جسده في كتابه "حديث الطريقة" الذي كان يشغله منذ الصبا، حيث يقول: "فلن أحجم عن القول بحسن حظي لوجودي منذ الصبا في بعض المسالك التي قادتني نحو اعتبارات وحكم كونت منها طريقة"[4]، ومع هذا لقي هذا المنهج الكثير من الانتقادات مما جعل العلماء يبتكرون منهج آخر، وهو المنهج الاستقرائي، فما هي إرهاصات ولادة المنهج في العلم؟ وما هي أهم الانتقادات الموجهة له؟

1- ديكارت، بيكون كمنطلق تأسيسي للمنهج:

رغب ديكارت في استحداث منهج كلي ينطبق على كل العلوم، والذي يستمد روحه من الرياضيات، لكن يتسع مداه حتى يشمل بحثنا على كل الحقائق، بما أن منهج الرياضيات يمثل نموذج النّظام والدقة، لأنها كانت تمثل نموذج العلم الكلي[5]، لكن رغم دقة المشروع الذي أراده ديكارت إلا أن الاختلاف الحاصل بين مبادئ الفلسفة ومبادئ الرياضيات جعل من العسير إقامة منهج واحد بينهما، لأن مسلمات الفلسفة ذاتية تختص بها الأنساق الفلسفية دون النّظريات العلمية. صحيح أن العلم يفترض أشياء ويسلم بمصادرات ولكن مسلماته ومصادراته تكون موضوعية وصريحة، فالهندسة الإقليدية تفترض المكان في تواصله وتجانسه ولا تناهيه، وليس عليها أن تقيم البرهان على ذلك[6].

بعد هذا الفشل أراد الفلاسفة الاستفادة من المنهج الذي كانت قد طبقته العلوم التجريبية، من أجل تجاوز الكثير من المشكلات التي ظلت عالقة، فكان المنهج الاستقرائي هو الهدف، وقد بدأت هذه الدعوات مع فرانسيس بيكون F.Bacon، الذي قام بنشر كتاب "الأورغانون الجديد" NovumOrganun، حيث ضمنه منطقه الاستقرائي، والذي أراده أن يكون مقابل أورغانون أرسطو، ويعد هذا الكتاب من الوجهة التاريخية أول محاولة لوضع منطق استقرائي[7]، الذي أراده بيكون أن يحل محل المناهج السابقة في البحث، خاصة المنهج الأرسطي.

إن الفكرة الأساسية التي تستند إليها النزعة الاستقرائية، هي أن العلم يبدأ من ملاحظات وينتقل من خلالها إلى تعميمات (القوانين والنظريات)، وفي ممارستهم للمنهج العلمي يبدأ كبار العلماء بجمع عدد كبير من الملاحظات الدقيقة، ثم يتوصلون بعد ذلك إلى بعض التعميمات من خلال المعطيات الحسية التي لديهم، ومن خلالها يمكنهم التنبؤ بحدوث ظواهر معينة، وقد شرح بيكون منهجه الاستقرائي اعتمادًا على ملاحظاته اليومية لواقعه، فمثلا لكي نصنع النبيذ علينا أولا أن نجني محصول العنب الناضج في موسمه، نجمع عددًا لا يحصى من حبات العنب، ويصنع النبيذ عن طريق عصر ذلك العنب، والعنب هنا يقابل تلك الملاحظات التي تستخرج منها على نحو ما التعميمات العلمية، ثم تصاغ منها في النهاية القوانين والنّظريات التي يغتني بها العلم.

2- الإستقراء بين القبول والرفض:

لقد شكل المنهج الاستقرائي أحد ركائز صياغة القوانين في العلم، ثم اكتسبت النزعة الاستقرائية خصائصها الأساسية في القرنين السابع عشر والثامن عشر، مما جعلها تشكل نموذج العلم في القرن التاسع عشر، ولم يختلف القرن العشرين عن سابقيه في انبهار علماءه بهذا المنهج، ومما هو جدير بالذكر في سياقنا هنا هو كيف أن الثورة التي حدثت في مجال الفيزياء أثرت في جميع المناهج الفلسفية، التي كانت منبهرة بنجاح هذا المنهج.

لكن لم يمنع ذلك من ظهور نزعات نقدية لهذا المنهج، ويعد النقد الذي وجهه الفيلسوف كارل بوبر K.Popper من أهم الانتقادات التي وجهت إلى أنصار هذا التوجه، وعلى رأسهم "الوضعية المنطقية، التي كانت تنتصر للمذهب الاستقرائي في التحقق من صدقية القضايا، وقد تطرق في كتابه "منطق الكشف العلمي" إلى موضوعات تخص جماعة فينا أو ما يعرف بالوضعية المنطقية فيما بعد، وتناول معها عدة مسائل مثل الاستقراء، ومشكلة التمييز، والاحتمال والتأييد، والمشكلات المفاهيمية لميكانيكا الكوانتم، وقد كان فيلسوف العلم فيرابند من الفلاسفة المعجبين بالنقد الذي قدمه بوبر للمنهج الاستقرائي، ليتراجع فيما بعد عن مواقفه ويتخذ من كل المناهج التي عرفها العلم موقف الرفض، ومن هنا نتساءل عن موقف فيرابند من المناهج العلمية؟ وما هو البديل الذي يمكن أن يجعل العلم يكشف عن موضوعه؟ وهل يجب استبدال النظام بالفوضي كي نتمكن من سبر أغوار تلك العوالم التي لا تزال مجهولة لدينا؟

3- فيرابند قارئا لبوبر:

لقد التقى فيرابند بكارل بوبر في نهاية الأربعينيات عندما سافر إلى انجلترا، أين اطلع على آرائه ومواقفه الانتقادية، التي أعجب بها واتخذها نموذجًا مثاليًا لقراءة منهج العلم، حيث كانت كل أفكاره مستمدة من الروح البوبرية، حيث قال عنه "لا أعتقد بأن هناك فكرة خطرت لنا ولم يكن لها أساس في التّراث الواقعي، وفي تفسير البروفيسور بوبر على وجه الخصوص"[8]، غير أن هذا الود لم يدم طويلاً، وسرعان ما انقلب التّلميذ على الأستاذ، وبدا له بأن الطرح الذي قدمه بوبر غير جدير بالتّقدير، وظهر هذا التحول من خلال تلك الانتقادات الحادة التي وجهها فيرابند إلى بوبر، خاصة في كتاباته المتأخرة، بل إن هذه الكتابات جعلت من النقد البوبري هدفها الأول، حيث يأتي على ذكر النسق البوبري في كثير من القضايا التي ناقشها العلم المعاصر ويعمل على تبيان أوجه القصور فيها، خاصة ما ورد في كتبه "وداعًا للعقل" و"محاورات في المعرفة"، "حدود العلم"، أين بدا له بأن المبدأ الذي دعى بوبر لأن توصف به النظرية العلمية حتى تحافظ على بقائها، وهو القابلية للتكذيب مبدأ لا يشكل هدفًا للعلم، بل إن المشروع البوبري كله بلا معنى عنده[9]، لأنه ليس ثمة نظرية علمية يمكن أن تصاغ وفق شروط مشكوك فيها، بوصفها نظرية معرضة للخطر الدّائم حتى يتم قبولها، لأن النظرية التي لا تحقق الاطمئنان العلمي، سواء على مستوى التنظير أو الممارسة العلمية لا يمكن أن يطمئن إليها العلماء، بل تجعلهم يعيشون ذلك التوتر والقلق الغير مجدي في كثير من الأحيان، لأن النظرية هي نموذج مناسب لمرحلة مناسبة، دون أن نحتاج لحمل ذلك القلق والشك المفرط في نظرية تخدمنا لحد تلك اللحظة، لأن الكثير من النظريات العلمية التي بنى عليها العلم صرحه لا يمكن تكذيبها، بل هي بحاجة إلى تطوير وإعادة تعديل مستمر، والتطوير يسير في عملية حلزونية تحوي السابق وفق نموذج التصديق والتجاوز.

كما أن التكذيب هو عملية هدم للسابق وليس استيعابًا له، لكن العلم لا يهدف عبر تطوره إلى هدم ماضيه والتخلص منه، بل هي عملية تطورية تدخل فيها آلية الاستيعاب والتكامل، من خلال تصحيحيات وتراكمات، تجعل ذلك العلم يستفيد من كل التجارب والمحاولات السابقة التي قام بها مهما كانت بسيطة، ومهما تعاظم عهدنا بها، حتى وإن كان البعض يصنف تلك المحاولات والآراء ضمن الأسطورة والسحر، بل هي محاولات يستفيد منها الفكر بما أنها منطلقه وأساسه، فلا يمكن أن يستقيم البناء ونحن نتنكر للأسس التي بدأنا منها.

إن المعيار البوبري عند فيرابند يقوض العلم ويعكس مساره، وليس هذا رأي فيرابند فقط، بل شاركه في ذلك الكثير من الفلاسفة والعلماء، ومن بينهم توماس كون و إمري لاكاتوش[10]، الذين اعتبروا بأن الاحتكام إلى هذه القواعد يجعل مسيرة العلم تتوقف، وفي هذا يقول فيرابند: "إن بعض المعايير والقواعد المعقولة والبسيطة جدًا، التي نظر إليها الفلاسفة والعلماء بوصفها مقومات ضرورية للعقلانية، كانت قد انتُهكت في الفترات التي أعقبت الثورة الكوبرنقية، وانتصار النّظرية الحركية ونشأة نّظرية الكم، وهكذا نظروا إليها على أنها ضرورية بالمثل، ولقد حاولت أن أبين بصورة خصوصية أكثر (أ) أم القواعد (المعايير) كانت قد انتهت بالفعل، وأن العلماء الأكثر حصافة كانوا على علم بهذه الانتهاكات، وأنهم اضطروا إلى انتهاكها، والاحتكام إلى القواعد لن يجعل الأمور تتحسن بل سيجعل مسيرة العلم تتوقف"[11].

والمفارقة التي يمكن أن نستشفها هنا من الموقف الذي اتخذه فيرابند من المنهج البوبري، هي أن هذه الروح النقدية الكبيرة التي تمتع بها بعثها فيه أستاذه بوبر نفسه، باعتبار أن بوبر كان يلح على النقد الذي يجعلنا نصاب بخيبة أمل كبيرة أمام مقتنيات العلم، حيث يقول: "إذا حاول أحد أن يفكر في منهج علمي يقوده إلى النّجاح، فلا بد أن يصاب بخيبة أمل، لأنه ليس هناك طريق ملكي للنجاح، وأيضًا إذا حاول أحد أن يفكر في منهج علمي كطريق لتبرير النّظريات العلمية، سيصاب أيضًا بخيبة أمل، لأن النّظريات العلمية لا يمكن أن تبرر، إنها فقط تُنقد وتُختبر"[12]، هذه المقولة ذهب بها فيرابند بعيدًا من حيث التّطبيق، أين أعطاها بعدًا تاريخيًا وليس فقط منطقيا، من خلال إعادة فحص كل تاريخ العلم، ليس فقط النظريات التي توصل إليها بل كذلك كل المناهج التي اعتمدها، وبذلك يتم مراجعة كل عناصر العلم من مبادئ ونتائج ومناهج، وكان يمكن في نظر فيرابند أن ينجح كارل بوبر باعتبار أن منهجه واضح، وغير مبهم ومصاغ بإحكام، لو أن العلم كان بهذه المواصفات، لكن لسوء الحظ ليس كذلك، لأن تاريخ العلوم أعقد بكثير مما يظهر، وفيها تعريجات ومناسبات من الصعب حصرها، حيث يقول: " التاريخ عمومًا، وتاريخ الثورات بشكل أخص، هو دائمًا أكثر غنى في مضمونه، وأكثر تنوعًا، وأكثر تعددًا في أشكاله، وأكثر حيوية وأكثر حذقًا بما لا يلتفت إليه أو يعتقد أحسن المؤرخين وأفضل الميتودولوجيين"[13]، وقد كانت هذه الانتقادات متأثرة بالآراء التي كان يدعو إليها صديق فيرابند إمري لاكاتوش.

4- العلم بين المنهج واللامنهج:

لقد بدأت صداقة لاكاتوش مع فيرابند في البدايات الأولى لتكوينهما، وزاد تقاربهما عندما كان كل منهما ينادي بالتعددية والفوضوية في المناهج العلمية، وقد كان تقدير فيرابند للاكاتوش نابع من إعلانه بأنه فوضوي متنكر، حيث أن لاكاتوش أخفق في تعريف حد الزّمن الذي ينبغي بعده أن يترك برنامج بحث متفسخ، أين صرح لاكاتوش بأن لديه ميتودولوجيا أكثر تطورًا، ومع ذلك فإنه عندما كشف عن أسسها اتضح أنها ليست ميتودولوجيا على الإطلاق[14].

إنطلاقًا من هذه الخلفية التي تبدو مبعثرة، بدأت صداقة الفيلسوفين تتوطد، ولم تقتصر على نطاقها الشّخصي بل تعدت إلى المستوى الفلسفي والابستيمولوجي كذلك، ونذكر هنا ذلك اللّقاء الذي جمعهما سنة 1972م في إحدى الاحتفائيات التي نضمتها جامعة برلين، أين كان كل منهما يحمل معول النّقد، حيث قال لاكاتوش مخاطبًا فيرابند: "إنه لديك أفكار مدهشة، لماذا لا تسجلها وأكتب أنا ردًا عليها؟ وننشر هذا وذاك في عمل واحد، وأعدك بأنه سيكون مبعث سرور لكلينا"[15]، وقد كان لاكاتوش يقصد بهذا المشروع إغناء فلسفة العلوم من خلال جدلية قائمة بين العقلانية والفوضوية، ولو أن لاكاتوش لم يكن من أنصار ذلك المذهب.

لقد أخذ فيرابند هذا الموضوع بجدية أكبر حتى من لاكاتوش صاحب الفكرة، وشرع في كتابة الجزء الخاص به، وعندما أنهى محاولته الأولى بعث بها إلى لاكاتوش الذي كان يقيم في لندن، لكن الموت كان أسرع من ذلك، حيث توفي لاكاتوش إثر حادث مرور سنة 1974م، ليفشل بذلك المشروع الذي كان قد اتفق مع فيرابند على إتمامه، وحرم تاريخ العلوم من مناظرة كانت ستقدم الكثير لفلسفة العلوم، ولكن مع هذا استمر فيرابند في إنجاز وعده، وكان نتيجة هذه العزيمة أن أخرج لنا كتابه الأهم "ضد المنهج"، فقد كان هذا الكتاب الجزء الأول من كتاب حول العقلانية الذي كان يتوجب على الفيلسوفين إنجازه، حيث كانت مهمة فيرابند تتمثل في مهاجمة المذهب العقلاني في حين كان على لاكاتوش أن يعيد تشكيله وصياغته من جديد، لذلك فإن لاكاتوش تأخر عن صياغة مشروعه لأن منطلقه سيكون ردًا على ما ورد في الجزء الأول للكتاب، ورغم الاختلاف بينهما في الأفكار إلا أن الرسائل واللقاءات بين الرجلين تكاد تكون دورية، بل إن مراسلتهما لم تخلو في بعض الأحيان من روح الدّعابة، وهذا ما رواه فيرابند في مقدمة كتابه حينما قال: "لقد توعدني لاكاتوش بعد انتهائي من كتابي هذا بتحويلي إلى لحم مفروم"[16].

لقد بدأ التحضير لهذا المشروع قبل هذه السنوات بكثير، فهو يعود إلى لقائهما الأول سنة 1964م، ولكنه كان مقتصرًا على رسائل وملاحظات بين الرجلين، وتجلى كذلك من خلال تلك المحاضرات التي كان يقيمها كل منهما في الجامعات، ويتأسف فيرابند بشدة لأن هذا الكتاب المزدوج لم ير النور، وبذلك جاء كتاب ضد المنهج منقوص من أهم صفة فيه، وهي السجالية، ومع هذا جعل فيرابند هذا الكتاب تكريمًا لصديق وأخ في الفوضوية[17].

وأخيرا يمكن أن نستنتج بأن المنهج الإستقرائي رغم ما حققه من فتوحات في مجال الكشف عن قوانين الطبيعة إلا أنه لم يسلم من النقد والرغبة في التجاوز، وهذا يؤكد طموح العلماء الدائم في معرفة العالم. لكن السؤال الذي نطرحه ما هو البديل الملائم لهذا المنهج؟ وهل الفوضوية بديل ملائم للعلم؟

---

[1]هوامش المحاضرة:

[1]رونيه ديكارت، قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة سفيان سعد الله، دار سراس للنشر، تونس، 2001، ص 39.

[2] المرجع نفسه، ص 43-44.

[3]J.L.Marion, Sur l'ontologie gris de Descartes, Vrin, Paris, 1975, p 25.

[4] رونيه ديكارت، حديث الطّريقة، ترجمة عمر الشارني، دار المعرفة للنشر، ج1، 1987، ص 27.

[5] رونيه ديكارت، قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة سفيان سعد الله، مرجع سابق، ص 45.

[6] حمادي بن جاء بالله، العلم في الفلسفة، سراس للنشر، تونس، 1999، ص 53.

[7] دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة ودراسة حسين علي، التنوير للطباعة والنشر، لبنان، ط1، 2009، ص 93.

[8]P.Feyerabend,Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance، traduit de l'anglais par Baudouin Jurdant et Agnès Schlumberger ،Editions du Seuil,1979, p 348.

[9] محمد السيد، التمييز بين العلم واللاّعلم، دراسة في مشكلات المنهج العلمي، مرجع سابق، ص 143.

[10] يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، سلسلة عالم المعرفة، العدد 264، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 2000، ص 441.

[11] بول فييرابند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، مراجعة سمير حنا صادق، المجلس الأعلى للثقافة، 2000، ص 21.

[12] أنظر يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 367.

[13]P. Feyerabend,contre la méthode,op. cit, P 13.

[14] السيد نفادي، اتجاهات جديدة في فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 109.

[15] يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، مرجع سابق، ص 243.

[16]P. Feyerabend,contre la méthode,op. cit, P 03.

[17]Ibid, p04-05.

المحاضرة رقم إحدى عشر: العلم وإشكالية المنهج

تمهيد:

لا يمكن تقديس المناهج العلمية، مهما بدا لنا نجاحها، فهناك فترات رائجة في العلم يتباهى بها العلماء والفلاسفة بأنها لم تكن عقلانية، سواء في مسلكها أو قوتها المحركة أو الأحكام التي أطلقتها، فقد كان كوبرنيك في نظر معاصريه لاعقلانيًا لأنه خرج عن المنهج المعهود، خاصة عندما خرق وخالف القواعد الميثولوجية الراسخة للعلم السّائد، المستند على أدلة الأرسطيين المدافعة عن سكون الأرض، ويبدو أنه قد برز معه من جديد العقل الصوفي الذي كان يحمله فيلولاوس، وهو أيضًا عقل الهرمسيين السحرة، المتوحد بإيمان صوفي يؤمن بخاصية الحركة الدّائرية، فلم يكن بالإمكان أن يحقق علم الفلك والديناميكا تقدمًا دون الاستعانة غير العلمية بأفكار قبل الطوفان، كما نجد أن الطب استفاد كثيرًا من المحاولات الأولى التي عرفها الطب الشعبي، المعتمد على الفراسة والشعوذة وأفكار الباعة المتجولين، كما أنه من المعروف أن القرن السادس عشر والقرن السابع عشر هما قرنا الطّب، إلاّ أن المرض كان منتشرًا، وظل الوضع على حاله حتى مجيء الثورة الكوبرنيكية التي أعادت إحياء الأفكار السابقة، فهل هذا يعني أن من يريد أن يبدع عليه أن يخرج عن المنهج المعهود؟وسنعتمد هنا في هذه المحاضرة على المقاربة التي قدمها بول فييرابد.

1- من تبرير الاستقراء إلى اللاّمنهج:

إن الحرص على الفوضوية التي قد تعني التعدد والتنوع، بغرض تحرير المبادرة العلمية والمعرفية بوجه عام، لم يتوصل إليها فييرابند من فراغ، بل اعتمد فيها على آراء من سبقه، أين مثلت لديه هذه الآراء بيئة خصبة لطرح نظريته، إنه تاريخ مفعم بهذا الطّرح، وهو ممتد من أزمتنا الأولى إلى أزمنتنا الحاضرة، وتتراجع لتغوص بباقي محطاته الغابرة، فنقرأ فيها مزجًا غير مصطنع بين أشكال من العقلانية واللاّعقلانية، مما جعله يخرج بقناعة غاية في الجرأة والابتكار، تنتصر إلى اللاّعقلانية واللاّمنهج، ويجاهر بأنه لو كان هناك تقدم، فهذا يعني بأنه ناتج عن تجاوز كل القواعد والمناهج التي وضعت سلفًا، وقد ألمح فيرابند إلى فترات رائجة في تاريخ العلم يتباهي بها العلماء والفلاسفة بأنها لم تكن عقلانية، فالعقل لا يلاءم العلم دائمًا حين اعتبر بأن من السخف اختزال العلم إلى بعض القواعد البسيطة التي يصيغها العقل، وذلك بسبب تعقد العلم[1].

قد تبدو في نظر فيرابند بأن الفوضوية غير مرغوبة في الفلسفة السياسية إلا أنها مطلوبة بل ضرورية في فلسفة المعرفة، باعتبار أن مناهج البحث التّقليدية التي تناولت موضوع المعرفة لم تقدم شيئًا للعلم، لأن العلم ليس له منهج خاص به استطاع من خلاله تحقيق التقدم، بل أن مناهجه تعددت وتنوعت بتنوع الموضوع والوسائل المتاحة، لذلك فإن تجاوز أو مخالفة قواعد المنهج الموجود ليس أمرًا عرضيًا أو حدث يوصف بالندرة، بل إن التجاوز أمر ضروري لتحقيق التقدم في العلم[2].

إذن فالعلم أشد قربًا إلى الخرافة بكثير منه إلى العقلانية في نظر فيرابند "لكن للأسف لا توجد فلسفة علمية مستعدة لقبول هذا، إنه واحد من الأشكال العديدة التي طورت من قبل الإنسان، لكنه ليس الأحسن حتمًا، إن العلم محدث للجلبة والاشمئزاز والوقاحة، فهو ليس أرقى مقامًا إلا في نظر المعجبين به، هؤلاء الذين سلموا بمزاياه دون معرفة حدودها، ومثلما يحق لأي فرد أن يتبنى أو يرفض إيديولوجيا ما، فالأمر نفسه ينطبق على نتائج العلم، لهذا فإن انفصال الدّولة عن الكنيسة لا يكتمل إلا بانفصال الدولة عن العلم، هذا الانفصال هو الوحيد الكفيل بإيصالنا إلى درجة الإنسانية التي نستحقها"[3].

2- تاريخية المعرفة:

لقد درس فيرابند تطور العلم، وتبين له بأن العلم يتقدم من مرحلة إلى أخرى حينما يتحرر من سلطة العقلانية التي سادت وسيطرت في مراحله القديمة، خاصة مع بداية عصر الحداثة الذي عرف أوجه مع ديكارت، أين سيطرت معه فكرة وحدة العلوم من خلال وحدة المنهج، هذا المنهج الذي يكفل لكل العلوم تجنب الخطأ وإصلاح ما فسد من نتائجها في المحاولات السابقة، ومن هذا المنطلق فإن ما قد يلاحظه مؤرخ العلوم بين العلوم من تفاوت، يصبح مجرد تفاوت عرضي إلى زوال، بحكم أساسية المبادئ التي يضبطها المنهج، بل عنه صدرت كل المعارف وتفرعت كل العلوم، وهو اعتبار ينتهي بإهمال الخصوصيات النوعية والمنهجية لكل علم، ويلهي عن العناية بها من الداخل لأن هناك نظرة شمولية تكفلت بإضاءة الطريق أمامها.

رغم ما تظهره هذه النية من عمل متقن يخدم العلم، لكنها تبقى رغبة عند فييرابند تخفي نظرة تقديسية للعلم ولمنهجه الأوحد، هذه النظرة التي ازدادت تغولا وتحجرا مع الفلسفات الوضعية فيما بعد[4]، لذلك علينا حسبه أن ننزع تلك النظرة التي كرست العلم النموذج الأعلى للتفكير، ونعتبره مجرد نوع من أنواع الثقافة، بل إنه ينمو ويزدهر وسط مجمل الأنظمة المعرفية البشرية الأخرى

التي تحيط به، وتحركه عوامل الوعي التاريخي والحضاري للمجتمع، عبر مراحل الزمن المتعاقبة، "إن العلم ليس مقدسًا إلى أبعد حد، فمجرد حقيقة أنه موجود، وأنه يصادف من يعجب به، تكون له نتائج غير كافية لجعله مقياسًا، إذ نشأ العلم الحديث من اعتراضات شاملة ضد ما كان عليه الحال من قبل بل وضد العقلانية ذاتها"[5].

إن النظر في مشكلة المعرفة وتكونها عند فييرابند، ليست وليدة اليوم، بل هي وليدة الفلاسفة الطبيعيين ما قبل سقراط، ثم تمت صياغتها من قبل أفلاطون وأرسطو، ثم عاد وخبا بريقها مع تطور العلوم الحديثة، لأنها نشرت اعتقاد الوثوقية في المنهج وعدم الشك في النتائج المحصل عليها، لكنها عادت إلى الظهور مع انبثاق الفيزياء المعاصرة، إذ تزايدت النزعة التاريخية في النظر إلى طبيعة المعرفة بصورة عامة، التي أصبحت ترى بأن المعرفة البشرية ومن ضمنها المعرفة العلمية، محاطة ومتأصلة فيها المتغيرات التاريخية، بل لقد صاحبتها منذ بداياتها الأولى، في مقابل النّزعة النّظرية لطبيعة المعرفة، التي تجردها من تدخلات العوامل التاريخية[6]، فالمعرفة البشرية عند فييرابند تشكلت عبر التراكم، الذي يضفي على القديم نوع من الوضوح ليجعله أكثر موائمة مع متطلبات الحياة الجديدة.

إن الأفكار التي أتى بها العلم المعاصر لم تأت من فراغ، بل نجد أسس لها حتى في التفكير اللاهوتي، ويعطينا فييرابند الكثير من الأمثلة التي يعتبرها دليل على تاريخية المعرفة، "فالكنيسة لم يكن موقفها دجماطيقيا كما هو مفترض غالبًا، وإنما روجعت تفسيرات الكتاب المقدس على ضوء البحث العلمي من قبل، فقد نظر كل شخص إلى الأرض على أنها كروية، وعلى أنها سابحة في الفضاء... وقد كان لا يزال الكتاب المقدس يلعب دورًا حاسمًا بالنسبة إلى نيوتن الذي استخدم تدبير الله، وكلمته معًا، ليكشف عن خططه، لقد كان عقد اتفاق مع كلمة الله، كما هي في الكتاب المقدس، شرطًا لازمًا ومقبولاً بوجه عام في البحث الفيزيائي"[7]، وهذا يؤكد التداخل الوظيفي بين حقول المعرفة البشرية، كما أنها تستفيد من بعضها البعض عبر مراحل تطورها، لأن الإنسان لا يبحث في العلم بطريقة عقلانية دائمًا، بل تتدخل معتقداته وعاداته وآماله في فهم طبيعة حدوث الظواهر، لذلك حافظت العلوم السابقة على جانب من الصحة في نظرتها للأشياء، فما أنجزه البابليون في مجال علم الفلك، الذي كان معتمدًا على حساب مستمد من تناوب وتكرار رؤية القمر وبعض الأجرام السماوية الأخرى، إذ شكل هذا الحساب الدقيق دالة رياضية تناوبية، ولا يزال هذا معتمدًا لدى الكثير من الرياضيين اليوم، كما اعتمد علم الفلك عند الإغريق على هندسة توزيع الأجرام السماوية في قبة الفلك، اعتمادًا على علوم الهندسة المنتشرة في حضارتهم، وبذلك شكل الحساب

الفلكي لديهم دالة هندسية متعددة الأضلاع[8]، وقد استمر الاعتقاد في صحة هذه العلوم والنتائج المحصل عليها حتى عصرنا الحالي، رغم غلبة علم الفلك الإغريقي على علم الفلك البابلي في الاستمرارية، وإنا لنقف مندهشين أمام بقاء تلك الآراء رغم بساطتها وبساطة الأجهزة التي اعتمدت عليها في اكتشافها.

3- من أجل منهج مفتوح:

بكل إصرار ينفي فييرابند أن يكون للعلم منهج واحد، ولا وجود لأي مبادئ خالدة تشكل الأساس الذي يبنى عليه أي علم، مهما أبدته هذه المبادئ من صلابة أمام التطور الذي عرفته المعرفة البشرية، ويعود دائما فييرابند في مناقشاته للمنهج إلى الإستقراء، الذي ساد وتطور بداية من القرن السابع عشر، ليبسط سيطرته على العلم فيما بعد على نطاق واسع خلال القرن العشرين، ويشرح لنا بيكون المنهج الاستقرائي ببساطة عن طريق مماثلة صارخة غاية في الوضوح بصناعة النّبيذ، فلكي نصنع النّبيذ علينا أولا أن نجني محصول العنب الناضج في موسمه، نجمع عدد لا يحصى من العنب، ويصنع النّبيذ عن طريق عصر العنب في المعصرة، والعنب هنا يقابل كل الملاحظات التي تستخرج منها على نحو ما التعميمات العلمية (القوانين والنّظريات)[9]، وبذلك عد منهج الاستقراء المنهج المقبول من قبل العلم بلا تحفظ، وليس في وسع كان من كان أن يتشكك في قيمة هذا المبدأ بالنسبة للحياة اليومية.

لذا فإن العلم الكلاسيكي يستمد رفاعته عند فييرابند من سببين مهمين وهما: استعانته بمنهج صحيح يوصله إلى نتائج موثوق بها، والسبب الثاني وهو مرتبط بالأول ويكمن في تحقيقه لنتائج عديدة، التي بدورها تعمل على زيادة التمسك بالمنهج[10]، ومن ثمة أصبح التصور الذي يوجه فلسفة العلوم، هو دراستها لتطور المنهج الذي اعتمدته العلوم، وكان هذا المنهج المعني هو الاستقراء، الذي يبدأ بالملاحظات أو الوقائع التجريبية، ثم يعمل على تعميمها حتى يصل منها إلى قانون علمي.

يعمل فييرابند على تثبيط هذه المزاعم، وذلك بالرجوع إلى تفحص تاريخ العلم، حيث تبين له بأنه "لا يوجد ثمة (منهج علمي) إذ لا يوجد إجراء وحيد، أو مجموعة من القواعد التي تشكل أساسًا لكل نموذج بحث، وضمانًا لأن يكون بحثًا علميًا، ومن ثم، لأن نضع ثقتنا فيه، فكل مشروع وكل نظرية وكل إجراء إنما يخضع في الحكم عليه إلى أهليته الخاصة، وعن طريق معايير لابد أن تكون متكيفة مع العمليات التي يبحث فيها"[11]، لذلك فإن فييرابند ينحو باللائمة على مؤرخي العلم وفلاسفته من الذين يغضون الطرف عن التعرجات التي شهدها تاريخ العلم أثناء ملاحقته لموضوعه، لأن

العلم لم يكن ليكتفي بمنهج واحد وينغلق عليه، ليحقق من خلال هذا المنهج (المتكامل) تطورات باهرة في دراسة موضوعه، بل إن المعايير والمبادئ المعقولة والبسيطة، التي نظر إليها الفلاسفة باعتبارها منطلقات ضرورية، تهاوت بعد ظهور الثورة الكوبرنيكية، وبروز نظرية الحركة، لقد انتهكت القواعد بالفعل، وكان العلماء على علم بهذا التطور، لكنهم فظلوا التطور على التّمسك بمبادئ قديمة[12].

بذلك يعمد فييرابند إلى تعطيل صلاحية جميع المناهج التي أقرها تاريخ العلوم، باعتبارها النموذج الوحيد الذي على العلم اتباعه، لذلك فهي دعوة منه إلى العلماء بعدم الوقوع أسرى لتلك المناهج، "لأن الإجماع يمكن أن يناسب كنيسة، أن يناسب ضحايا مرهبين وطامحين إلى تبني خرافة (قديمة أو حديثة) أو أتباعًا ضعافًا وخاضعين لطاغية من الطغاة، لكن تنوع الآراء هو ضروري لمعرفة موضوعية، ومنهج يشجع التّنوع، هو فقط من نستطيع القول بأنه المنهج الوحيد المتوافق مع أفكار إنسانية، في نطاق حيث يفرض شروط المطابقة قيودًا على التّنوع، إنّه يحوي عنصرًا لاهوتيًا، يكمن بالطبع في الولع بالوقائع المميز جدًا تقريبًا لكل نزعة إمبريقية"[13].

إن الإبداع يأتي عندما ينتهك العالم القواعد المتوفرة، من خلال تخليه عن بعض المبادئ، التي تشكل منطلقات ذلك البحث أو يعمل في بعض الأحيان حتى على معاكستها، حيث يقول فييرابند "إن أكثر الصور أهمية في المناقشة الحالية الدائرة في تاريخ وفلسفة العلوم إنما هي إدراك أن حوادث مثل اختراع المذهب الذري في العصر اليوناني والثورة الكوبرنيقية ونشأة المذهب الذري الحديث (دالتون، النظرية الحركية، ونظرية التحلل، والكيمياء المجسمة، ونظرية الكم) والبزوغ التدريجي لنظرية الضوء، حدثت فقط لأن بعض المفكرين إما قرروا ألاّ يلتزموا بقواعد محددة واضحة أو لأنهم انتهكوها بلا قصد أو العكس من ذلك"[14]، فهذه المغامرة التي يقوم بها الباحث تجعله يكتشف طرقًا جديدة للبحث، وربما تكون معاكسة للمناهج السابقة، لذلك يطرح فييرابند مفهوم "الاستقراء المعاكس" الذي عمل على تطويره من خلال اعتبار كل شيء مقبول ما دام يقدم نظرة استشرافية للعلم من خلال الفرضيات التي يصيغها، لذا يقبل هذا النوع من الاستقراء حتى تلك الفرضيات التي ليس لها أصل تجريبي، والاستقراء المعاكس هو وضع كل ما سبق في دائرة الشك، وهذا لا يعني قبول كل مل يمكن أن يقدم في العلم من تفسيرات وتخمينات ليصبح العلم مجموعة من الآراء التي لا يمكن حصرها ولا التحقق من صدقها، وإنما تقبل من الباحثين الجديرين بالاحترام، لأنه ليس صعبًا التمييز بين النظرية ذات المستقبل أمام النظرية التي سيطويها النسيان[15].

4- اللاّقياسية:

لقد أعجب فييرابند بالطرح الذي أتى به توماس كون في قراءته لتطور تاريخ العلم، خاصة عندما وجد فيه ميل إلى القول بالنسبية، لكن اختلف معه في تسميتها وفي طريقة مواصلتها داخل النظرية العلمية، فالنسبية عند كون مرتبطة بتغير مفهوم النموذج الإرشادي، هذا النموذج المتغير والمتطور باستمرار هو الذي يتحكم في سيرورة المعرفة العلمية، أما فييرابند فيتكلم عن فكرة اللامقايسة في تطور النّظريات العلمية، بمعنى أنه مقتنع بأن النّظريات العلمية المختلفة التي تتواجه أو تتالى أثناء سير التّاريخ، غير قابلة للمقارنة، ذلك أن لكل منها معايير صلاحية خاصة بها[16]، ولا يمكن إرجاعها إلى نموذج إرشادي واحد، الذي يقره كون ويجعله الأجدر لقيادة المشروع العلمي، والتحكم بمجريات البحث العلمي في حالته القياسية المقبلة، إذ يشدد كون في هذا التطور على أن الأزمة التي تنذر بقيام الثورة العلمية والتي يتم بواسطتها رفض النموذج الإرشادي السائد قبلاً من قبل نماذج إرشادية متنافسة كثيرة، لا يكون هذا الرفض مقبولاً إلا إذا كان متزامنًا مع إقرار هذه الكثرة من النّماذج الإرشادية المتنافسة على نموذج إرشادي آخر يكون هو المؤهل لقيادة البحث العلمي، لكن فييرابند يرفض هذه النزعة التسلطية الإرشادية التي يمارسها النموذج الذي يفرض نفسه كبديل عن باقي النماذج الأخرى، بل يجب أن نمنح هامشا من الحرية لدى العلماء في اختيار النموذج الملائم، لأن المواضيع التي يتناولها العلم ليست واحدة، ولتأكيد وجهة نظره يستقرأ فييرابند تاريخ تطور الفيزياء المعاصرة، فهي تعمل تحت مظلة نموذجين أو نظريتين مختلفتين ومتعارضتين في تفسير الضوء، فهناك نموذج النظرية الجسيمية ويقابله نموذج النّظرية التموجية، وكلا النموذجين صحيحين ومعترف بهما في تفسير ظاهرة الضوء وانتقاله عبر الفضاء، لذلك يفضل العلم أن يتخذ مسارات متعرجة وغير منتظمة ولا متقايسة في تفسير مواضيع بحثه.

لكن رغم ذلك لا ينكر فييرابند فضل كون في مساعدته من أجل صياغة هذا المفهوم، بما أن "النموذج الإرشادي paradigme بالنسبة له إنما هو تقليد يشتمل ببساطة على سمات يمكن مماثلتها جنبًا إلى جنب مع ميول وإجراءات لم تكن معروفة، بيد أنها تقود بطريقة خفية لا يمكن اكتشافها إلا بتعارضها مع تقاليد أخرى، وبإدخال فكرة النموذج الإرشادي يكون قد طرح فوق كل شيء مشكلة"[17]، رغم إقرار فييرابند بأن هناك نمط يحرك تاريخ العلم لكن هذا النمط عنده يبقى عصي عن ضبطه ضمن نموذج واحد أو يحكمه قالب منطقي محدد، لأنه لا يمكن أن نقارن بين النظريات العلمية، سواء من خلال نظرية المطابقة في مجال صدق القضايا، أو في إمكانية تطبيق المناهج المنطقية في ميادين العلوم، وهذا ما يجعل تاريخ العلوم مماثلا للتصور الماركسي لتطور التاريخ،

فكما أن ماركس رأى أن تاريخ الاجتماع البشري تألف من أنماط إنتاج مختلفة منقطع بعضها عن البعض الآخر، كذلك رأى فييرابند أن تاريخ العلم تألف من أنماط من النّظريات المنفصلة[18].

وأخيرا يمكن القول أن هذا ليس غريبًا أن يناقض فييرابند بعض الوقائع أو حتى نفسه في قوله بهذا المنهج أو بالأحرى اللامنهج، ويقر هذا بنفسه خاصة في كتاباته المبكرة، التي تعتبر الأكثر رصانة وموضوعية يؤكد أن اللامقايسة ليست أطروحة فلسفية بل هي تخليص لإجراء علمي واسع الانتشار كثيرًا، والهجوم عليه ليس هجومًا على موقف فلسفي معين بل هو هجوم على العلم ذاته، لكن رغم هذا يبقى هذا الموقف تعتريه الكثير من الثغرات، ولعلنا نكتفي هنا في هذا المقام بالنقد الذي وجهه له صديقه إيمريلاكاتوش حينما تساءل في سخرية: أين هو الفوضوي الابستيمولوجي الذي يخرج من العمارة عبر النّافذة في الطّابق 50 عوض استعمال المصعد، لمجرد روح المناقضة لديه؟[19]

هوامش المحاضرة:

[1] بول فيرابند، العلم في مجتمع حر، مصدر سابق، ص 112.
[2] بول فيرابند، ثلاث محاورات في المعرفة، ترجمة محمد أحمد السيد مع دراسة حول المعرفة العلمية عند فيرابند، مكتبة الإسكندرية، د.ت، د.ط، ص 11-12.

[3]Ibid, 12.

[4] يمنى طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين، عالم المعرفة، الكويت، 2000، ص 423.
[5]بأول فيرآبند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، المجلس الأعلى للثقافة، مصر، 2000، ص 25.
[6]كريم موسى، فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية، دار الفارابي، لبنان، 2012، ط1، ص 351.
[7] بأول فيرآبند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، مصدر سابق، ص ص 60-61.
[8] كريم موسى، فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية، مرجع سابق، ص 353.
[9] دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة حسين علي، دار التنوير للطباعة والنشر، لبنان، ط 1، 2009، ص 101.
[10] بأول فيرآبند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، مصدر سابق، ص 112.
[11] المصدر السابق، الصفحة نفسها.
[12]المصدر نفسه، ص 21.

[13]P. Feyerabend,contre la méthode,op. cit, P 46.

[14]بأول فيرآبند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، مصدر سابق، ص 113.
[15]كريم موسى، فلسفة العلم من العقلانية إلى اللاعقلانية، مرجع سابق، ص 367.
[16] جان فرانسوا دورتيي، فلسفات عصرنا تياراتها، مذاهبها، أعلامها، وقضاياها، ترجمة إبراهيم صحراوي، الدار العربية للعلوم ناشرون ومنشورات الاختلاف، ط1، 2009، ص 324.
[17]بأول فيرآبند، العلم في مجتمع حر، ترجمة السيد نفادي، مصدر سابق، ص 81.
[18] حيدر حاج حمد، مقدمة لترجمة كتاب توماس كون، بنية الثورات العلمية، تر حيدر حاج إسماعيل، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2007، ص 34.
[19] جان فرانسوا دورتيي، فلسفات عصرنا تياراتها، مذاهبها، أعلامها، وقضاياها، ترجمة إبراهيم صحراوي، مرجع سابق، ص 327.

المحاضرة رقم إثنا عشر: الإبستيمولوجيا الباشلارية

تمهيد:

بعد التطور الكبير الذي شهدته العلوم وفوضى المناهج، كانت الحاجة إلى ظهور فلسفة جديدة، إنها الفلسفة المفتوحة حسب التصور الباشلاري، هذه الفلسفة التي ترفض كل انغلاق لأسسها، بل هناك دائمًا قابلية للمراجعة والتعديل بكيفية مستمرة، لتفرز ابستيمولوجيا تتقدمها دائمًا "لا" النَّافية لكل قديم تقاعس عن التجديد، وهذا ما حصل مع "ابستيمولوجيا ديكارت". كما أن علم اليوم لا يقبل تفسيرًا أحادي الجانب لاكتشافاته، سواء من الاتجاه العقلي أو الاتجاه التجريبي، بل يجب تضافرهما في إطار العقلانية التطبيقية، فهناك عقل يتجدل وتجربة تصنع، من أجل قبول المتناقضات في إطارٍ تكاملي.

فما هي أهم هذه المتغيرات التي حصَّلتها الابستيمولوجيا الباشلارية ؟ وما علاقتها بالتطور الحاصل في العلم؟وسنعتمد هنا في هذه المحاضرة المقاربة الباشلارية.

1- الفلسفة المفتوحة:

لقد بلغ ولع باشلار بالفيزياء والرِّياضيات مبلغًا أثر في هيكلة فكره الفلسفي، وجعلته هذه الاكتشافات لا يثق في أي أرضية يمكن أن تدّعي الفلسفات الكلاسيكية صلابتها، بل يجب العمل على فتح كل مغلق، في إطار فلسفةٍ مفتوحة على كل وافد يأتي بالجديد . والبحث عن الجديد ليس تفقيرًا لهذه الفلسفات التي تدّعي الخصوبة، وذلك بتكديس المعارف وجعلها النموذج الأول والأخير، وإنّما هي عملية فكرية معطاءة بـ" نقد المعطى" لدى التجريبيين و"تجاوز القبلي" لدى العقليين.

مع أنَّ الدعوة إلى فتح المذاهب الفلسفية، ليست مسألة يمكن حصرها أو نسبها إلى ابستيمولوجيا "باشلار" فقط، بل يتعلق الأمر بالمدرسة الفرنسية ككل، التي تلتزم التقليد العقلاني و" التفتح" اللِّبرالي[1]، فهو تيار شمِل كل أنساق الفكر، سواء في الأدب أو الفن أو الاقتصاد أو السياسة...فهي حركة توسعية شاملة، أخذت تبحث لنفسها عن مواطن جديدة في الفكر لم يتم اكتشافها بعد، ونستطيع القول بأنها أصبحت موضة ذلك العصر.

إن الفلسفة المفتوحة بمعناها الحقيقي هي فلسفة جدلية، هذا الجدل هو الذي يحمل في طياته معنى النَّفي أو الرَّفض، من أجل إعادة النظر في أي فلسفة متوفرة، فحسب دومينيك لوكور تعتبر الفلسفة الباشلارية فلسفة سجالية (polémique) لم تسلم من انتقاداتها أي فلسفة[2]، فقد لاحظ "باشلار" وجود هُوَّة تفصل فلسفات العلم المتوفرة عن الفكر العلمي الجديد، لأن الأخير لا يمكن تفسيره بنسقٍ فلسفي

مغلق خاصةً، إذا حاولنا تنوير مسائل العلم بالتأمل الغيبي، ولو ادعينا تلبيس المصـــادرات النَّظريـــة والفلسفية لرأينا أنفسنا أمام ضرورة تطبيق فلسفة غائية ومغلقة بالضرورة على فكر علمي منفتح.

إن العلماء يرون بأنه لا جدوى من التأمل الفلسفي الغيبي للعلم، فهم يكتفون بوقائع تجريبية، هذا إذا كان العالِم في مجال العلوم التجريبية، أما العالِم في مجال الرِّياضيات فهو يسلم بالوضوح والبداهة، أمَّا الجانب الفلسفي في العلم – حسب العلماء– فهو يأتي في آخر العمل العلمي ليؤكد تلك النتـــائج، رغـــم أنها غير مستقرة على الدوام، مما يوقع هذه الفلسفات في حرج عند تغيرها، ويجعل النســـق الفلســـفي القائم على تلك النتائج هشًا باليًا، ولا يمكن أن يصمد أمام أي تغير يمكن أن يطرأ على أسسها.

ومن هذه المواقف التي اتخذها كل من العلماء والفلاسفة تجاه فلسفة العلوم، تبين خطأ كل منهمـــا، لأنه لا يمكن أن نختلف حسب "باشلار" عن الطرف الذي نضع فيه الفلسفة بالنسبة للعلم، تكـــون فـــي طرفه الأول أم الأخير، فالمسألة أبعد من هذا، لأنه يجب الجمع بين الفكر الفلسفي والفكر العلمي فـــي إطارٍ تكاملي، ففلسفة العلوم في أغلب الأحيان في نطاق طرفي المعرفة العلمية والعلـــم، فـــي نطـــاق دراسة الفلاسفة للأصول البالغة العمومية، وفي نطاق دراسة العلماء للنَّتائج البالغة الخصوصية[3].

فصاحب الفلسفة المفتوحة، محصور إذًا بين أفكار فلسفية عامة، وأفكار وآراء علمية تختص بمجال محدد، ولكي يؤسس هذه الفلسفة عليه أن يخضع للتنسيق بين عدة فلسفات، فالفيلسوف في حقيقته إمَّـــا مثالي أو واقعي، عقلاني أو وضعاني، أي أنه ذو عقيدة وحيدة، بالرَّغم من أن العلم لا يستسلم للانغلاق في أية عقيدة، وربما أن الفيلسوف لا يستطيع أن يكون أقل نبوغًا من العالِم، بل يسعى إلى مجاراتـــه، والعمل حتى على احتواءه.

وأول ما نلحظه في فلسفة "باشـــلار" المفتوحـــة، هـــي أنهـــا فلســـفة حواريـــة، جدليـــة، ســـجالية (Polémique)، وهذه الخاصية تجعلها صعبة الترويض، أمام فكر ظل لقرون يساوي بـــين الحقيقـــة والثبات، والتغير عنده مرادف للاَّستقرار وفقدان اليقين، فمبدأ هذه الفلسفة، الرَّفض واللاَّستقرار مـــن أجل الهدم وإعادة البناء.

فاللاَّستقرار في المعرفة المعاصرة، يؤدي بنا إلى القـــول بـــــ "لا" (non) للعلـــم الســـابق، "لا" للتحجر، "لا" لتقديس الماضي باعتباره الفكر المطلق، فهذه الـــ" لا" مقولة لتوســـيع وفـــتح كـــل تلـــك الأنساق، وحتى النَّظريات العلمية، فالحاصل في الهندسة هـــو بـــروز اللاَّإقليديـــة، وفـــي الفيزيـــاء اللاَّنيوتونية، وفي الجبر اللاَّأرخميدي، وفي الكيمياء اللاَّلافوازية، وحتى في المنطق ظهـــر المنطـــق اللاَّأرسطي...

2- الابستيمولوجيا اللاَّديكارتية:

لقد اعتبرت الابستيمولوجيا الديكارتية، ولأمدٍ طويل النموذج الذي يجب على العلوم الخضوع لقواعده، خاصة قاعدتي البداهة والوضوح، فيمكننا حسب "ديكارت"(R.Descates)* أن نبني معرفة بهذا العالم، شريطة أن ننطلق في عملية البناء هذه، من الأفكار الواضحة ثم نستنتج من هذا العلم وهذه المعرفة التطبيقات التقنية، التي تمكننا من السيطرة على الطّبيعة، ومن هذا تصبح الفلسفة عند "ديكارت" كشجرة، جذورها الميتافيزيقا، وجذعها الفيزيقا، وأغصانها المتفرعة عنها هي مختلف العلوم التطبيقية، التي ترجع إلى ثلاثة رئيسية: الطب، والميكانيكا، والأخلاق. الميتافيزيقا هي أساس للفيزياء، ومن الفيزياء نستنتج التطبيقات العملية، فما صدق مفهوم الفلسفة عند "ديكارت" يجمع كل العلوم، بغض النظر عن طبيعتها أو الموضوعات التي تدرسها، فمجاز الشجرة الذي استعمله "ديكارت"، يؤكد التَّرابط الموجود بين مختلف المعارف الإنسانية، والتي تعود بدورها مجتمعة إلى أصل واحد وهو الميتافيزيقا.

إن هذه الفكرة ستفيدنا كثيرًا في فهم النَّقد الذي وجهه "باشلار" لابستيمولوجيا "ديكارت"، وبما أن ديكارت كان فيزيائيًا بامتياز- بمعايير عصره- فقد بحث الكثير من الأمور الفيزيائية، ووضع الكثير من المبادئ والقوانين لهذا العلم، والتي ستمثل الحقل الذي تنشط فيه ابستيمولوجيا "باشلار" لتنقد ابستيمولوجيا "ديكارت".

كان "ديكارت" يعتبر نفسه النَّاصح الأمين، الموَّكل على هداية العقول، وما دون أعماله باطل وغرور، أليس هو القائل" عندما أنظر بعين الفيلسوف في مختلف أعمال الناس وما يباشرونه، أكاد لا أرى فيها عملاً واحدًا لا يبدو لي باطلاً أو غير مفيد، ما فتئت أستمد منها سرورًا بالغًا لما أعتقد أني أحرزته من تقدم في البحث عن الحقيقة"[4]، فديكارت مسرور جدًا لأن غيره أخطأ وهو أصاب فيما يزعم، ثم يضيف " وأعقد على المستقبل آمالاً تجعلني أثق بأنه لو وجد من بين اهتمامات البشر الذين ليسوا إلاَّ بشرًا اهتمام واحد على غاية من السمو والأهمية لكان ذلك ما قصدته"[5]، فالمستقبل الذي سيأتي ليحمل أعمالاً سامية ومهمة سيكون "ديكارت" قد قصدها من قبل، فكأن كل ما سيأتي من بعد الفكر الديكارتي، يحمل فقط توضيحات و شروحات لما قدمته تلك العبقرية الديكارتية !!

وجاء المستقبل الذي كان يأمله "ديكارت" بعكس ما كان يتوقعه تمامًا، وكشف بأن كل طريقة بحث لابد وأن تنتهي بفقدان خصوبتها الأولى، حتى تأتي الساعة التي لا يجد فيها المرء فائدة من البحث عن الجديد في أطلال القديم ويعجز الفكر العلمي عن التقدم إلاَّ بخلق طرائق جديدة[6]، وأصبح حديث الطريقة مجرد ذكرى تاريخية لدوغماتية بادت أو يجب أن تباد، ذلك أن المعرفة لا يمكن لأي عقل أن يدعي امتلاكها.

ومن هذا يتبين لنا بأننا وصلنا إلى نصف الجواب الذي طرحناه آنفًا، أما النصف الثاني فيكمن في أن الديكارتية تشكل أبرز الأمثلة التاريخية في تحول التأمل الفلسفي إلى عائق ابستيمولوجي، والتي حالت دون تقدم العلم. على الرَّغم من الخدمات الجليلة التي قدمتها للعلم، فقد غاب التفسير الديكارتي المعتمد على البساطة، أمام تعدد التجارب المعقدة التي أنتجتها الميكروفيزيا " فالطَّريقة الديكارتية التي تنجح خير نجاح في تفسير العالم، تقصر عن تعقد التجربة، وهذا التعقد هو الوظيفة الحقيقية للبحث الموضوعي"[7]، لقد فشل ذلك الفكر المتيقظ الذي تميز به "ديكارت" من تفسير الكثير من الظواهر الجديدة، لأن طريقة "ديكارت" في البرهان، كانت تقوم على الإرجاع، أي إرجاع النتائج المتوصل إليها إلى المبادئ التي انطلقنا منها، وهذه فكرة ضيقة ينبهنا إليها "باشلار" ، حيث يقول في هذا الصدد " ومن الواجب أن ننتبه في الواقع، إلى أن قاعدة الفكر الموضوعي عند ديكارت، فهي أضيق من أن تفسر الظاهرات الفيزيائية، فالطريقة الديكارتية إرجاعية لا استقرائية، ومثل هذا الإرجاع يسبب خطأ التحليل ويعرقل نمو الفكر نموًا شموليًا"[8]، فهذه الطريقة تجعلنا نقع في الخطأ ونحيد عن الفكر الموضوعي الذي تتطلبه الفيزياء المعاصرة، لأن المقدمات التي نرد إليها تلك النَّتائج بسيطة ولا تعطينا أي جديد، أو ربما نقع في مشكلة أخرى، وهي عودتنا المستمرة إلى نقطة البداية فلا نُحصل أي جديد، ولا نحقق أي تقدم. كما أن المنهج الاستقرائي، والذي يعتبر في نظر "ديكارت" قاصر عن بلوغ الحقيقة، ولا يصل إلاَّ إلى معارف متفرقة تفتقد إلى اليقين، أصبح هو وسيلة الكشف عن كل جديد في العلم الحديث، لأنه ينتقل بتدرج من المعلوم إلى المجهول، ويقوم ببناء المعرفة باتصاله المباشر مع الواقع التجريبي، مستفيدًا من توجيهات النَّظرية.

ويستمر "باشلار" في توجيه الانتقادات للابستيمولوجيا الديكارتية متسائلاً: بأي حق يفترض الباحثون– الديكارتيون– الانفصال المبدئي بين الطَّبائع البسيطة؟

فالتفريق بين الشكل والحركة عند "ديكارت"، تفريق مسرف من الناحية الموضوعية في مجال الميكروفيزيا، وهذا ما أثبتته تجارب "لوي دو بروي"[9]، فقد كان "ديكارت" يرد المادة إلى الامتداد بأبعاده المعروفة لدى "إقليدس"، وهي الطول والعرض والعمق، أمَّا الحركة فهي كيفية أو حالة من حالات ذلك الوجود كالشكل أو الحجم.

لكن هذا الفصل يستحيل في القوانين الجديدة، المتمثلة في علاقات الارتياب وعدم التحديد، فمن المتعذر معرفة الشكل والحركة بآن واحد، لأن الجسم كلما زادت حركته في شكل تسارع، تغيرت معالمه ويمكن لزيادة هذه الحركة أن تخفي شكل الجسم تمامًا، فالمادة لم تعد مجرد عائق للحركة، وإنَّما هي تعمل على تبديل الحركة وتتبدل معها في نفس الوقت، أي أن بنية المادة تتشكل بتأثير من حركتها.

في حين كانت الفرضية التي تقوم عليها الفيزياء الديكارتية هي أنه لا يمكن أن نتصور الحركة دون أن نتصور شيئًا يتحرك، والأولوية في هذه الفرضية هي للشيء لا للحركة. فقد قدمت الفيزياء المعاصرة فرضية جديدة، وهي أنَّه لا يمكن أن نتصور شيئًا دون أن نفترض وجود فعل ما لهذا الشيء، والأولوية في هذه الفرضية هي للحركة لأنها علامة وجود الشيء ومعرفتنا به، والمقصود بهذه الفرضية الجديدة ليس استبدال مفهوم الشيء بمفهوم الحركة، بل هو دمجٌ بينهما من أجل تقديم مفهوم جديد عن الشيء، خاصة في عالم الميكروفيزيا ليصبح المصطلح الجديد المستعمل في الميكروفيزيا " الشيء- الحركة"[10]، وهذا ما تطمح إليه الكشوفات الجديدة " فالرِّسالة التي تشرئب إليها الفيزياء المعاصرة هي تركيب المادة و الإشعاع، وهذا التركيب الفيزيائي يستند إلى تركيب ميتافيزيائي يضم الشيء والحركة"[11].

والمثال الأوضح الذي يُمَكننا من فهم هذا الدمج الجديد العصي عن الفهم الديكارتي يتجسد مع " فوتون الضوء"، فلا يمكننا في الواقع أن نفصل وجود الفوتون كشيء، عن حركته ولا عن إشعاعه، وبذلك أصبحت المادة في علاقتها بالحركة مرادفة لمفهوم الطَّاقة فبواسطة الطَّاقة يمكننا أن نتبين فعالية شيء ما في حركته، وأصبحت المادة لا معنى لها في معزل عن الحركة التي تقوم بها " فمن العبث أن نفترض أن المادة ساكنة في الميكروفيزيا، ما دامت هذه المادة لا توجد في نظرنا إلاَّ كطاقة، وإنها لا ترسل إلينا رسالة إلاَّ بإشعاع"[12]، فأصبحت بذلك المادة هي الطَّاقة والطَّاقة هي المادة.

ولهذا يجب أن نَنْعى كل ابستيمولوجيا مغلقة، لنعيَّ تلك السِّمة التكاملية التي تُميز الابستيمولوجيا اللاَّديكارتية، وأن نقرّ لـ "باشلار" التسمية الذكية لهذه الابستيمولوجيا، فلم يكن ليسمِّها إبستيمولوجيا باشلارية، ليقع في نفس الخطأ، بل أدخل عليها آلية الجدل التي حملتها تلك الـ "لا" التي تقول لا للقديم وفي نفس الوقت لا ثبات للجديد، فميزة الابستيمولوجيا الجديدة، الشمول والجدلية، مما يجعلها تجد التنوع في قلب الظاهرة الواحدة، لتستوعب القضية والنَّقيض في شكلٍ تكاملي.

3- العقلانية التطبيقية:

يعتبر مصطلح العقلانية التطبيقية (Rationalisme appliqué)، أحد المسميات المختلفة التي يطلقها "باشلار" على فلسفته، ولعل هذا المصطلح أكثر ملائمةً في سياقه الإجرائي، أمام مختلف الانتقادات التي وجهها "باشلار" لأهم اتجاهين عرفتهما الفلسفة، وهو الاتجاه العقلي والاتجاه الواقعي، فقد دخل الجدل العلمي على الفلسفة العقلانية ليجعلها تنزع إلى التطبيق، وتدخل في مبادئ الفلسفة التجريبية ليجعلها أكثر قبولاً لمبادئ العقل.

لقد عاصر هذان المذهبان أهم التحولات التي عرفها العلم الحديث، وحاولا استيعابها، ورغم هذا باءت محاولتهما بالفشل، ولهذا عمل "باشلار" على رفض النَّزعة العقلانية البحتة، التي تقول بمبادئ أولية سابقة عن التجربة، كما رفض النَّزعة التجريبية أو الواقعية، والتي تتمسك هي الأخرى بالواقع كمصدر وحيد للمعرفة، وعمل على تجاوزهما بطرح فلسفة جديدة هي العقلانية التطبيقية.

إن لكل مرحلة محددة من تطور العلوم شكل من أشكال العقلانية التي توافقها، فتكون بذلك عقلانية تتحدد أساسياتها من داخل تطور العلم نفسه، أي كل لحظة لها نمط تفكيرها الذي يميزها، وبما أن العلم دائم التغير، فالعقلانية المطبقة بالذّات، بما هي ذلك التّطابق بين العقل والعلم، عليها أن تسعى جاهدة إلى احتواء كل اكتشاف جديد، وإعطاءه النظرية التي يستحق، فالنظرية يمكن أن تأتي بعد الاكتشاف، وبالتالي لا حاجة لنا لأي مبادئ عقلية مسبقة، لأنها ستكون قاصرة عن استيعاب هذه الاكتشافات المعقدة[13]، فلا معنى لمقولات عقلية موثوقة الصنع تدعي الثبات، أمام واقع علمي متجدد في كل حين.

فيجب العمل على تضافر كل من الاتجاه العقلاني والاتجاه التجريبي، من أجل تقديم الفلسفة الأمثل للفكر العلمي الجديد، وهذا ما تعمل العقلانية التطبيقية على توفيره، فالعلم يقبل التطبيق وفي نفس الوقت يريد أن تكون لديه مبادئ عقلية تأطره، في إطار الجدلية القائمة بين النظرية والتطبيق، فالعقلانية التطبيقية تقع في منتصف الطريق الفكري لكي لا تغلب طرف على حساب طرف آخر، فالمهم هو الوصول إلى فلسفة يختفي فيها ذلك التناقض ليحل محله جدل التكامل بين هذين الاتجاهين.

---

[1]هوامش المحاضرة:

[1] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص 35.

[2] D.Lecourt: Pour une critique de l'épistémologie, François Maspero, Paris, 1979, p 21 .

[3] Ibid, p 04.

[*] ديكارت روني(R.Descates)(1596-1650): بدأ ديكارت حياته بدراسة مختلف العلوم، ثم درس الفلسفة لما رأى أن أبدع العقول هي التي تتعاطاها، وقد اعترف ديكارت بنفسه بأن الفلسفة كبتت غروره، بعدما أغرته اكتشافاته العلمية.(أنظر كتابه: حديث الطريق، ترجمة عمر الشارني، المنظمة العربية للترجمة،بيروت، ط1، 2008، ص 60-61).

[4] روني ديكارت، حديث الطريقة، ترجمة عمر الشارني، المنظمة العربية للترجمة، ط1، بيروت، 2008 ص 46.

[5] المرجع نفسه، ص ص 46-47.

[6] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص 151.

[7] المصدر نفسه، ص 154.

[8] المصدر نفسه، الصفحة نفسها.

[9] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص 151.

[10] السيد شعبان حسن، برونشفيك وباشلار بين الفلسفة والعلم دراسة نقدية مقارنة، دار التنوير للطباعة والنشر، ط1، لبنان، 1993، ص 181.

[11] غاستون باشلار، الفكر العلمي الجديد، مصدر سابق، ص 156.

[12] المصدر السابق، ص 157.

[13] G.Bachelard, Essais sur la connaissance approchée, thèse pour le doctorat, 5 édition, Vrin, Paris, 1981, p 261.

المحاضرة رقم ثلاثة عشر: تطور الفكر العلمي الجديد وانعكاسه على الفلسفة

تمهيد:

إن الحديث عن مسار تطور المعرفة العلمية، يقودنا حتمًا إلى الحديث عن تاريخ العلوم وحركية تقدمها التي أسرف "باشلار" في إبراز ما فيها من انفصالات وقطائع، قد يقول قائل إن "باشلار" لم يضع تاريخاً للعلوم لكي نتكلم عنه! وهذا يكون صحيحًا إذا كان تاريخ العلوم يكمن في إحصاء الألوان والمتغيرات في الطبعات المتتالية لمطول في التاريخ، أي إحصاء لكل التآليف في مجال العلم، لكن تاريخ العلوم بعيد عن هذا كما أكد ذلك "كانغلهام"، فتاريخ العلوم يكمن في جعل البناء الصعب المتناقض، المستأنف والمصحح للمعرفة، بناءًا ملموسا – ومعقولا في آن– فعندئذ تعتبر ابستيمولوجيا "باشلار" تاريخا للعلوم فاعلا على الدّوام[1]، فما هي مراحل هذا التطور؟ وما هي انعكاساتها على الفكر الفلسفي؟

1– المعرفة العلمية ومساراتها:

تكمن الأهمية التي أوليناها للعائق والقطيعة وصولاً إلى الجدل في نسج تاريخ وصورة واضحة لتطور النظريات العلمية، فتحقق بذلك المجالات التي تحددت من خلالها الابستيمولوجيا التاريخية، وجعلنا هذه العناصر متوالية لأن التوالي يخدم العلاقة الجدلية القائمة بين هذه الحدود، يكون بمقتضاها الحد الثاني تابعا بالضرورة للحد الأول بما هو شرط إمكانه المنطقي أو الابستيمولوجي، فالعائق ينبئ بحدوث قطيعة، والقطيعة تعلن بدورها عن بداية جدل جديد في المعرفة، وهذا ما يجعل هذه العناصر تنتظم في "سلسلة طويلة" لتكوّن خط متجانس النقاط، يشهد في كثير من مراحله قفزات تغير مساره الأفقي إلى المسار العمودي، ليتكون بذلك تاريخ العلوم.

فما هو مفهوم "باشلار" لهذه الحدود أو المراحل؟ وما دورها في تحريك عملية الجدل؟

أولا: العائق المعرفي:

تتحدد حركة الفكر مباشرة بعد تعرض الفكر إلى عائق (Obstacle)، والعائق إنما هو مصطلح محوري في فلسفة باشلار، خاصة في مسار الجدل وتطور مختلف العلوم، ويقصد به حاجزًا نفسيا يحجب الباحث عن رؤية الظواهر والوقائع التي يتعامل معها على وجهها الصحيح[2]، فكل ما ينبغي على العقل العلمي أن يتخطاه إنما يشكل عقبة داخل العقل ذاته، وهذه ناتجة عن رغبة أو عن غريزة – بتعبير "كانغلهام"– تسعى للمحافظة على الفكر[3]، إن العوائق بهذا المعنى هي كل ما يبقي الفكر سجيناً لتصورات المعرفة العامة ويمنعه من بلوغ معرفة موضوعية للظواهر التي يدرسها، لأن وجود عقبات

معرفية يجعل مهام عالم المعرفة ومؤرخ العلوم مختلفة ومتباينة، فتاريخ الفكر العلمي هو تاريخ أخطاء وعقبات، وقد أكد "باشلار" غير ما مرة وفي غير ما موضع في كتاباته على أن الاهتمام بالخطأ في دراسة الممارسة العلمية، بل في تاريخ تكونها وتطورها، أفيد بكثير بالنسبة للابستيمولوجيا، ونلمس هذا في قوله "عندما نبحث عن الشروط النفسانية لتقدم العلم سرعان ما نتوصل إلى هذا الاقتناع بأنه ينبغي طرح مسألة المعرفة العلمية بعبارات العقبات (termes d'obstacles)، وأن المطلوب ليس اعتبار عقبات خارجية مثل تركيب الظواهر وزوالها، ولا إدانة ضعف الحواس والعقل البشري، لأن في فعل المعرفة بالذات تظهر التباطؤات والاضطرابات بنوع من الضرورة المعرفية[2]، وهذا يبين لنا بأن العائق لا يظهر أبدًا في شكل حاجز خارجي وقف بين الذات والموضوع ليمنعها من الوصول إلى حقيقته، لذا وجب العمل على إزاحته، بل هو على العكس من ذلك فهو حاجز نفسي ذاتي كامن في باطن الباحث، يمنعه من صبر حقيقة الشيء من أجل الوصول إلى حقائق موضوعية، وربما كان هذا الباحث جاهلا لما يجري في غياهب نفسه، فيحتاج بذلك إلى من يرشده إليه ويساعده على تجاوزه، وهذا يجعلنا نبحث عن فحص المعرفة من داخل النفس لا من خارجها، لأن العائق يكمن في داخل الفكر نفسه وفي صميمه، ولكي نتجاوزه علينا العمل على تحطيم هذا الحاجز وفق آلية الوعي به أولا ثم العمل على تجاوزه.

لقد كان العائق الأول في التصنيف الباشلاري هو ما يدعوه بالتجربة الأولى أو الخبرة الأولى (la première expérience)، فهو لا يشك في أهمية التجربة الأولى، لكنه يدعو إلى عدم التوقف عندها بل إلى ضرورة تجاوزها وتعريضها للنقد، وإذا لم يفعل النقد فعله صراحة، فلا يمكن للاختبار الأول، في أي حال من الأحوال، أن يكون سندًا موثوقًا[4]، فكل معرفة علمية يجب أن تأتي في نظر "باشلار" ضدًا لكل تجربة أولى وتجاوزًا لها، فالمعرفة العلمية هي هدم لمعارفنا الخاطئة السابقة، والناتجة عن تجربة أولى لا استمرار لها.

فلا بد من تجاوز التجربة الأولى بعَقْلنتها وتصحيح أخطائها فاللاّنظام الذي يميز التجارب الأولى ما هو إلاّ دليل على الخطأ[5]، فالجديد لا يأتي إلا من خلال الخروج عن المعهود أو الموروث، وذلك لا يتحقق إلا من خلال الجدل والنفي المستمر، وفي هذا يقول "باشلار" " إن إحساسنا بالماضي هو إحساس بالنفي والهدم وإن الاعتبار الذي يوليه عقلنا لديمومة موهومة لا لها والتي لا يكون للعقل فيها وجود اعتباري لا قيمة له"[6].

ومعنى هذا أن على العقل ألاّ يبقى حبيس موروث موهوم، فهذا التّراكم الفكري والثقافي بقدر ما يساعد على إغناء الوعي، يعمل أيضًا على إعاقة تقدمه، إن لم تحدث فيه تغيرات كيفية وجذرية، لأن

معظم التراث الذي كونه العلماء يمكن أن يكون نتاجا لتجارب خاطئة، ولذا كان على الباحث أن يعمل على تجاوز الخطأ بل العمل على محاكاته، وكأنه تجربة ضرورية وصحيحة، فبالعودة إلى ماض من الأخطاء " نجد الحقيقة في تربة عقلية حقيقية، وفي الواقع إننا نعرف مقابل معرفة سابقة، بتقويض معارف سيئة الصنع"[4]، فالمعارف والتجارب الماضية دائما سيئة الصنع، لأن الماضي كله مكون من أخطاء كدستها المحاولات الأولى لعلماء فاقدي الخبرة وكذا للوسائل الضرورية للبحث العلمي، ولذا لا يجب عدها ضمن النظريات العلمية الدقيقة، بل يمكن فقط تصنيفها ضمن مسيرة العلم، أو الأرشيف العلمي، فالماضي كله أخطاء يجب أن نسعى جاهدين إلى تفاديها.

أما العائق الثاني الذي تحدث عنه "باشلار" ، هو الرأي العام أو المعرف العامة (la connaissance commune)، فهي تحمل إلينا وعيًا خاطئا أيضا، ولذا يجب التخلص من الرأي (l'opinion)، ذلك أن شيوع فكرة ما يعطينا انطباعا بأنها صحيحة، وهي على العكس من ذلك تمثل الخطأ الأول الذي صدقه الناس، حيث يقول "باشلار" " إن الرأي العام خاطئ لأنه يفكر بطريقة سيئة، بل إنه لا يفكر ولذا لا نستطيع أن نؤسس شيئًا على الرأي العام فلا مناص من تقويضه أولاً، إنه أول عقبة يجب تخطيها"[7].

فالرأي لا يعطينا معرفة صادقة عن الواقع، لأن الرأي تقتضيه الضرورة والبداهة والحاجة الآنية لفهم ظاهرة ما قصد تحقيق غاية سريعة، وبهذا لا تكون هذه الأفكار تصورات واضحة ومتميزة، فالرأي ينطلق من حدس بسيط يلغي كل تخمين عقلي وكل عنصر افتراضي (virtuel) لحدوث الظواهر، فلا قوام للشيء إلا بما هو قائم به فعلاً في الحين دون أن نحدس مبررات حدوثه، ولا يتم تمام هذا الإدراك إلا في المختبر، وبهذا نصل إلى نتائج أبعد ما تكون عما يجول في عقلنا عادة عندما نتكلم عن المعطيات الخام أو الخبرة الفجَّة التي منها يتابع البحث العلمي، وربما يكون الواجب التّخلي عن الخبرة المباشرة باعتبارها مائعة، وبدلا منها يكون من واجب الباحث مناقشة العمليات المادية الحسية والقياسات التي يستند إليها نابعة من مختبره[8]، فلا يمكن أن يستكين الباحث لأي آراء مسبقة حتى وإن كانت صدرت من علماء سابقين، لأن هذا يجعله يبني مواقفه الجديدة على مجرد آراء بناها أصحابها على مجرد التخمين، وعليه أن يقطع صلته بها.

ثانيا: القطيعة الابستيمولوجية:

إن قول "باشلار" بالقطيعة، والتي تكاد تكون الصفة المميزة لفلسفته، إن لم نقل هو من أبدعها لا يعني أنه يتحدث عن إحداث تجزؤات في ذلك الكل المعرفي المكوّن لتاريخ العلم، وانقسامه على نفسه

أقسامًا متغايرة فيما بينها، أو أنها عملية عفوية يتضمنها التطور الديناميكي للعلم، وإنما هي عملية إجرائية، نفهم من خلالها المراحل المختلفة التي عرفها تطور العلم، كما أنّها كسب من مكاسب الفكر عبر مغامراته التاريخية، وهي ميزة يتميز بها العلم عمّا سواه من تطورات متداخلة في المعرفة الإنسانية، والتي نجد الكثير من فروعها ظلت هي نفسها منذ أحدثها أصحابها، ونعني بها تلك الأنساق الفلسفية التي انغلقت على نفسها أمام أي محاولة للتغيير والتجدد، فالقطيعة موجودة داخل قوانين الطبيعة، رغم عجز المعرفة العادية أو الفلسفة الكلاسيكية عن فهمها أو إدراكها[9].

وانطلاقا من تسجيل هذا المفهوم – القطيعة – في فترات العلم المختلفة أثناء تطوره، يرفض "باشلار" النّظرة الاستمرارية في تطور النّظريات العلمية، والتي ترى بأنه يجب البحث عن أصول كل نظرية علمية في الماضي السحيق لتطور العلم الطبيعي، وتؤكد الاستمرارية على هذا المستوى بأن التفكير العلمي بدأ بسيطاً، متعثرًا، بطيئًا في تقدمه، ثم عرف بعد ذلك تغيرات سريعة، جعلته يبدو لنا بأنه جديد، يوصف بالثورية، ولكن هذا مجرد تطوير لذلك العلم الأولي البسيط.

فهذا الطرح يعارضه كلية "باشلار" في حديثه عن تاريخ العلوم، الذي يتميز في نظره بأهم صفة، وهي الانقطاعات المتكررة التي تشهدها نظرياته، وهذا ما نستشفه من قوله" هكذا يسير الفكر: نعم مقابل لا، وكلا مقابل نعم، بشكل خاص، حتى أن وحدة موضوع تنجم عن اشتراكنا المطلق، وينجم تنوعه عن رفضنا أو تشتتنا، ولن يكن إلاّ بالإمكان أبدا تزويد موضوع ما بالوحدة بدون مضاعفة الأفعال التي يلتزم بها الموضوع، وتصور هذه الأفعال كأنها منفصلة مستقلة، بالضرورة يكون مخطط التحليل الزمني لفعل معقد مخططًا منقطعًا"[10]، فما تؤكده المعرفة العلمية المعاصرة تكذب ادعاءات النّظرية الاستمرارية، فكل نظرية تولد توصف بالجدة المطلقة، لأنه لا أصول لها في المعرفة العامية، ولا يمكن أن تكون وليدة الحس المشترك والحدس البسيط، فكل موروث من الأفكار هو موروث بائد، عمل على إحداث نكوص في تاريخ تقدم مختلف العلوم.

إن تصور "باشلار" لتاريخ العلوم يختلف كلية عن تصوره لدى النظرية الاستمرارية، كما نجدها بصفة خاصة لدى "مايرسون"، فمايرسون يذهب إلى القول بالاستمرارية على المستويين، هناك في المستوى الأول استمرار من التفكير العامي إلى التفكير العلمي، وهناك في المستوى الثاني استمرار بين الفكر العلمي الجديد والفكر العلمي القديم، وهذه النّظرة لاقت نقدًا لاذعا لدى "باشلار"، لأنه يريد أن يبين بأنه في تاريخ العلوم هناك قفزات تجعل العلم يبدع نظريات جديدة، لأن الجديد لا يؤكد حضوره إلاّ بتجاوزه للقديم، فليس هناك تواصل بين الماضي والعلم الرّاهن.

كما أن الاختلاف يكمن كذلك في الموضوع المدروس، فالموضوع الذي يدرسه العلم المعاصر يختلف عن الموضوع المدروس في العلم الكلاسيكي، فموضوع العلم المعاصر ليس المعطى الحسي فحسب، بل يكون موضوعا للفكر في حد ذاته. أو يمكن أن نعبر عنه بلغة "كانط"، من خلال الحديث عن ظاهرة وجوهر في ذات الوقت، وذلك ما نلمسه في الأبحاث الجديدة التي دشنتها الميكروفيزيا " فحتى في سياق الفكر الأشد تآلفًا وتماسكًا، لا يمكننا الانتقال من جوهر إلى آخر بواسطة فكر متواصل، وبوجهٍ أعم كيف لا نرى أن تمايز في المظهر وفي الهيئة هو علامة انقطاعات مطلقة"[11]، فالموضوع يتم بناؤه من جديد دون أي اعتبارات مسبقة أو واقعية.

بهذا المعنى تغدو إبستيمولوجيا "باشلار" نموذجًا جديدًا، حينما تُشغِّل مفهوم القطيعة في لحظات مختلفة في وصفها لتطور العلم، فهي تؤسس رؤية تاريخية جديدة، أين أصبحت تتحدث عن مفاهيم لاإستمرارية، لأن التطور العلمي يُظهر دومًا قطيعة أو قطائع متواصلة بين المعرفة العامة (la connaissance commune)، والمعرفة العلمية (la connaissance scientifique)، فالعلم يسير دومًا نحو الأمام، وهو في تشكل دائم بواسطة نظريات علمية جديدة، وهذا ما يجعلنا نفهم بعمق بأن الاتصالية التاريخية لا يمكن أن تجد لها مكانًا في حقل الممارسة الابستيمولوجية أو التصور العام لتاريخ العلوم، الذي لا يمكن أن تتحدد معالمه عند "باشلار" إلاّ من خلال مفهوم القطيعة، الذي يبرز مظاهر التعطل والنكوص في تاريخ العلم من جهة، ومظاهر الثورة أو التغير الكيفي من جهة أخرى، فتاريخ العلوم هو تاريخ جدلي بالأساس، فما هي حقيقة هذا الجدل المعرفي الذي تكلم عنه "باشلار" ؟

ثالثا: الجدل المعرفي:

يعتبر الجدل المعرفي في تاريخ العلوم مرحلة يتوجب على العلم أن يخلص إليها، فبعد أن انتشر هذا الجدل رويدًا رويدًا، وفي كل مكان، وفي جانب الهندسة بالذات، ظهرت الجدليات العلمية المتصفة بالجدة، والتي عرفت انتشارًا سريعًا، اكتسح كل الأنظمة العلمية، بغض النّظر عن مدى النضج الذي بلغته، وإن لم يكن هذا الأمر مستساغا لدى الكثير من الفلاسفة، وذلك راجع إلى أن أغلبهم فقد الاتصال بالثقافة العلمية المعاصرة[12].

فبعد حصول تعطل في الفكر، والذي يعبر عنه "باشلار" بمفهوم العائق، لتحدث بعد ذلك قفزات كيفية والتي يعبر عنها بمفهوم القطيعة الابستيمولوجية، يتجاوز الفكر هذين المرحلتين إلى مرحلة الجدل المعرفي، أين يدخل الفكر في مرحلة التّحولات المضطربة والخلاقة، والتي تمثل مرحلة خروج الفكر عن سكونه، لأنه أصبح من الضروري لهذا العلم أن يبدأ في أداء قفزات، تمكنه من استيعاب الوافد في إطار كلي، وفي منظومة ثلاثية جديدة، ولا بد من تجميع نظام ثلاثي حول كل جدلية، مهما يكن

المجال مضطرب في بدايته، عندئذٍ سيعود الفكر إلى وظيفته التّحولية، وسيفيد في تحولـــه مـــن كـــل التّحولات، فهو سيدرك أن العلم المعاصر وهو يدعوه إلى فكر جديد، إنّما يكسبه نموذجًا تمثليًا جديدًا، إذ يكسبه عالمًا جديدًا[13]، فيمكن الاستناد إلى تلك الخطوة الجدلية، باعتبارها الصفة المجـــددة لعمليـــة المعرفة، لإضفاء نمطٍ كيفي على التّطور الذي عرفته النّظرية العلمية، مسترشدين في ذلـــك بضـــوء العقل، الذي يقود المخطط العام للفكر العلمي، وبذلك تحافظ المعرفة العلمية على حيويتهـــا وتحققهـــا، وقابليتها لمسايرة الواقع المتغير.

نجد عند "باشلار" جدل مستمد من الدروس التي يمكن أن نتلقاها حين نكون على يقظة بفلســـفة العلوم، أو فلسفة العلم المعاصرة بالتعبير الباشلاري، وذلك لأن العلم هو المكان الأمثل لاشتغال الجدل، فتاريخ العلم هو تاريخ جدلي بامتياز، من خلاله نحكم على صلاحية النّظرية ومدى صـــمودها أمـــام النّقد، فلا يجوز قبولٌ متواطئ مع أي نظرية، فكل تجاوز يحققه العلم تجاوز مكشوف، أو تطور وفـــق نمطٍ موضوعي مستمر، لأن تاريخ العلوم هو بالضرورة تاريخ جدلي، وهذا الاعتبار يعلنه "باشـــلار" مليًا، سواء تلميحًا أو تصريحًا، في الكثير من المواضع من كتابه الفكر العلمي الجديد، فهو يقف بكـــل قسوة تناقضيه، ضد كل الانتماءات التي تشير على رجل العلم بقبول تاريخ نمطي متحجر لتاريخ العلم، وذلك تحت مضلة الفلسفة الكلاسيكية.

وقبل أن نسترسل في ذكر الخصائص التي تميز الجدل الباشلاري، يجب أن نحـــدد أو أن نتتبـــع استعمال هذا المصطلح داخل مؤلفاته المختلفة، فقد استعمل "باشلار" منذ أطروحته في الدكتوراه ســـنة 1927 " محاولة في المعرفة التقريبية" – وإن كان بشكل خفي– مصطلح ومفهوم الجدلية/ الـــديالكتيك، ولأن ظهر هذا الاستعمال كمصطلح مشع في منهجه الابستيمولوجي لأول مرة سنة 1936، في عنوان كتابه " جدلية الزمن" (Dialectique de la durée)، والذي وجه فيه نقدًا لتصور "برغسون" حـــول طبيعة الزمن، مدخلا في ذلك مفهوم الجدل، لفهم طبيعة كل مرحلة يقطعها تقدم الفكر " لأنـــه بـــدون تناغم، وبدون جدلية منتظمة، وبدون وتيرة إيقاع، لا يمكن للحياة وللفكر أن يكونا مستقرين وأكيدين"[14]، إلاّ أن عرض مصطلح الجدل وتطبيقه في عالم المفاهيم المعرفية العلمية، هو من صنع كتابه " الفكـــر العلمي الجديد"، الذي استطاع من خلاله إيراد الكثير من الأمثلة العلمية التي يتمظهر من خلالها العمل الجدلي في بلورة النّظريات والمفاهيم العلمية، وبذلك كشف عن البعد التمثيلي لهذا المصـــطلح داخـــل الفكر العلمي، مستشرفا طبيعة هذه التّمظهرات انطلاقا من استقراءه المتمهّن لماضي تطـــور تـــاريخ العلوم، أمّا في كتابه فلسفة الرّفض، والذي يقدم نفسه كفلسفة بديلة للعقل العلمي الجديد، يظهر مفهـــوم الجدلية، ليس بوصفه مقولة، بل بوصفه معيارًا للفكر الصحي، ونموذج ابستيمولوجي في قراءة تاريخ العلوم، والذي يجمع من خلاله "باشلار" بين الفيزياء والرّياضيات والمنطق، وبهذا النّحو يكون لـــدينا

مثال عن نظام ثلاثي جديد – أي الجدل– جامع بين فيزياء "هايزنبرغ" ورياضيات "شردنغر" (Schrödinger)*، ومنطق "الآنسة فيفرييه" (M.P.Février)**[15] ، وبذلك تتفاعل هذه المباحث لتفرز مفهومًا جديدًا للجدل، لا يدّعي أي علم امتلاك الوصاية عليه، ولا حتى الفلسفة.

و "باشلار" لا ينسب لنفسه إنشاء فكرة الجدل، ولا يرجعه لأي فيلسوف قبله، وإنّما يتحدث عنه كممارسة علمية، وما على الفكر إلاّ أن يقننها، ليخرج بها من مستوى العفوية إلى مستوى التّنظير الواعي، وهذا التّنظير و النّسقية، يمكن تتبعها في تطبيق النّظريات العلمية، أو حتى ضمن المفاهيم المنتجة، وكلما كان المصطلح أكثر مرونة، كلّما أخذ في استيعاب أكبر قدر من المكتشفات الجديدة التي يقدمها له البحث العلمي المتواصل، ولنا أن نسترشد فيما ذهبنا إليه بما أورده "كانغلهام" عن استعمال "باشلار" لهذا المصطلح، حيث يقول " نحن لا نعتقد أن ثمة مجالاً للحديث عن تاريخ جدلي لمفهوم الجدلية، في عمل باشلار، لأننا مقتنعون بأنه قد أدرك منذ أطروحة الدكتوراه، لا فقط معنى النّمو، بل هيئة ازدياد هذا النّمو في العلم المعاصر"[16]، فلا يمكن من هذا تحديد العمل الذي بدأ عنده الاستعمال الموّظف للجدل في ابستيمولوجيا باشلار، بل عمل "باشلار" كله يمكن تأطيره ضمن هذا المجال، لأنه في أساسه عمل جدلي، فتاريخ العلم الذي تحدث عنه "باشلار" عبارة عن جدليات، لتتوسع بعد ذلك، لتشمل كل المجالات والأبحاث التي تطرق إليها "باشلار" في عمله الابستيمولوجي، فمفهوم الجدل مرتبط في هذه الابستيمولوجيا بمدى تقدم الفكر العلمي.

هوامش المحاضرة:

[1] جورج كانغلهام،دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، ترجمة محمد بن ساسي، المنظمة العربية للترجمة، ط1، لبنان، 2007، ص 270.

[2] G.Bachelard: la formation de l'esprit scientifique, Librairie philo-sophique, 6édition, Vrin, Paris, 1999, pp 13-17.

[3] جورج كانغلهام، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها ،مرجع سابق، ص 268.

[4] غاستون باشلار، تكوين العقل العلمي، مصدر سابق، ص 21.

[5] Michel Mansuy: Gaston Bachelard et les éléments, Librairie José corti, Paris, 1967, p 14.

[6] غاستون باشلار،حدس اللحظة، ترجمة رضا عزوز، الدار التونسية للنشر، د.ط، لبنان، د.ت، ص 26.

[7] G.Bachelard: la formation de l'esprit scientifique, Op-cit, p 14.

[8] توماس كون، بُنية الثورات العلمية، ترجمة: حيدر حاج اسماعيل، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، ط1، 2007، ص 225.

[9] Roland Omnés, philosophie de la science contemporaine op-cit, p 138.

[10] غاستون باشلار، جدلية الزمن، ترجمة خليل أحمد خليل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنّشر والتوزيع، ط3، لبنان، ص 32.

[11] غاستون باشلار، جدلية الزمن، مصدر سابق، ص 38.

[12] G.Bachelard: la philosophie du non, op- cit, p 121.

[13] Ibid: p 122.

[14] غاستون باشلار، جدلية الزمن، مصدر سابق، ص 10.

* شرودنغر (Schrödinger): فيزيائي ألماني، اهتم في أبحاثه بنظرية الكم، اشتهر بتجربته الخيالية حول القطة، والتي عرفت بقطة شرودنغر. (ينظر:عبد اللّه حمد المعجل، البحث عن الحقيقة، الوعي البشري وحقائق الكون، دار الساقي، ط 1، بيروت لبنان،2001، ص 44.)

** فيفرييه (M.P.Février): مفكرة فرنسية، يرجع باشلار إلى أطروحتها المتعلقة بمصادرتها المنطقية غير الأرسطوطاليسية، وربطها بمصادرة هايزنبارغ الفيزيائية.

[15] G.Bachelard: la philosophie du non, op- cit, p 125.

[16] جورج كانغلهام، دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها، مرجع سابق، ص 297.

المحاضرة رقم أربعة عشر: فلسفة العلوم البيولوجية

تمهيد:

تعتبر إبستيمولوجيا البيولوجيا من الابستيمولوجيات المحلية النشطة اليوم، خاصة بعد الاكتشافات الكبيرة والمبهرة في مجال فهم الكائن الحي، والإنساني خاصة، فشكل بامتداده البيولوجي موضوع هذه الابستيمولوجيا، ولم نعد نتحدث عنه ككائن مفكر أولا كما عهدناه لدى الأنساق الفلسفية الكلاسيكية، بل قبل ذلك هو كائن حي ثم يأتي العمل التقني كامتداد لوظيفته البيولوجية، وبعدها تأتي خاصية المعرفة كنشاط من أنشطة الحياة، غرضها تحقيق التأقلم، وهذا هو المشكل الأول لهذه الصيرورة والجدلية، التي شكلت الحضور الفعلي لنموذج الممارسة الابستيمولوجية اليوم، فما هي أهم الإشكاليات التي تطرحها ابستيمولوجيا البيولوجيا؟

1- الفلسفة الوضعية والبيولوجيا :

يعتبر تطور العلوم البيولوجية، المؤشر الواضح على إيقاظ دروب جديدة من البحث في مسالك الحياة، وهذا ما يفسّر الارتقاء التّلقائي لدارسي هذا العلم إلى مستوى كبير من التّنظير، وهذا ما جعل أوغست كونت يتصور تاريخ البحث في علوم الحياة تاريخاً نقديًا، لهذا استعمل مصطلح البيولوجيا Biologie استعمالاً نسقيًا مكثفًا، خاصة في الدرس الأربعين من كتابه "دروس في الفلسفة الوضعية"[1] Coures de politique Positive، وذلك للدلالة على أهمية هذا العلم في نسقه الفكري، هذا العلم الجديد/القديم، الذي طالما كان موضوعًا جالبًا لانتباه الفلاسفة قبل العلماء، مثّل المجال الذي يبحث في قوانين الحياة، وجميع الأنشطة التي تمارسها، من أجل الاستمرار في الوجود، والمحافظة على عنصر أساسي وهو الحياة حسب كونت.

إن جدة وأصالة موقف أوغست كونت من علم البيولوجيا، يكمن في تصوره للوسط، حيث دعا إلى إقامة علم بذاته مهمته الأولى دراسة هذا المفهوم، وهو مفهوم انتقل إليه من البيولوجي الانجليزي لامارك، لكنه أعطى له بعدًا قابلاً للاستعمال في الوسط الاجتماعي، مع أن المفهوم يرجع بالأساس إلى أرسطو، وقد شاع استعماله في القرنين السابع عشر والثامن عشر في الميكانيكا وفي فيزياء السوائل، إلا أن كونت أدخله ضمن مصطلحات البيولوجيا، حيث اعتبر بأن من واجبات البيولوجيا وضع نظرية في الأوساط، لأن الوسط هو المجال الذي تنشط فيه الكائنات الحية وتحقق فيه ذاتها[2].

لقد أدرك كونت أهمية الوسط في جعل الأنواع قابلة للتنوع والتعدد، كما أن هناك أنواع قد تتكون بالتدريج، وإذا كان التصور الموجود للكائن العضوي، هو قابليته للتشوه تحت ضغط الوسط، فإن هذا

فيه نفي للتلقائية في البيولوجيا، فلا شيء يمنع رجاء الوصول عند الاقتضاء إلى إحلال العضوي في الجامد، وهذا ما جعل كونت يُحرم من الوصول إلى خصوصية الكائن العضوي، لأنه عندما لام لامارك على كونه لم يقدّر القدرة الانفعالية التلقائية التي تميز العضويات حق قدرها، وشجع في النّهاية على البحث في المادة اللاّعضوية عن الحياة، لم يكن كونت يشك في أن لامارك سيعتبر غير آلي بما فيه الكفاية فيما بعد من قبل البيولوجيين الداروينيين، والحقيقة التي بدت فيها النّظريات الداروينية التي انعقدت بها النّظرية الوراثية، نظريات مغالية في المثالية عند بعض البيولوجيين، الذين يهتمون بالمحافظة على إمكانية خضوع الكائنات الحية لتكييف الوسط[3].

2- الكائن الحي بين التفسير الحيوي والتفسير الآلي:

أولا: الاتجاه الآلي في فهم الحياة:

إن الرؤية الآلية للعالم بشكلها الحالي، قد أنتجت في خطوطها العريضة ما بين القرنين الخامس عشر والسابع عشر[4]، نتيجة التغيرات الثورية الحاصلة في مختلف العلوم الطبيعية خاصة الفيزياء وعلم الفلك، وبحلول عصر ديكارت ونجاح الثورة العلمية، كانت الحيوانات ومعها الجبال، والأنهار، والأشجار، قد فقدت أهليتها لامتلاك روح، وعن طريق قصر وجود الروح على البشر، واعتبار الحيوانات والنباتات مجرد آلات، تتحرك وفق آلية الفعل وردة الفعل، انطلاقًا من ديناميكا حرارية تحرك أعضاءها، انطلق هذا الاعتقاد في تفسير كل حركة تحدث في عالم الحياة، وقد جعل هذا الاعتقاد المشتغلين بالبيولوجيا يحاولون تفسير وظائف الجسم وتكوينه، من خلال الانطلاق من هيكل ووظيفة الآلة القائمة، والتي تؤدي نفس الوظائف[5]، لأن مبدأ الحركة الذي يحكمهما واحد، كما أن قوانين الطبيعة تسري عليهما معًا، ويتفق أنصار الاتجاه الآلي على أربعة نقاط تحكم دراسة الكائنات الحية وهي:

1- ليست هناك فروق تركيبية بين العضوية والآلية.

2- القوانين الفيزيائية تحكم جميع الحركات الصادرة عن العضوية وعن الآلة.

3- الميكانيكا تشمل ضمن مباحثها الفيزيولوجيا.

4- الطب ينشأ من نظريات الفيزيولوجيا الميكانيكية.

ومن بين هؤلاء ديكارت، الذي قدم لنا قراءة مغايرة لما عهدناه عند المفكرين في طبيعة النفس، وعلاقتها بالجسد، فقد اختلفت طريقة تصورها عنده، فالنفس عند ديكارت ليست أميرًا يأمر أو قائد جند

يوجه التعليمات من فوق إلى الجنود والسواري، قصد التحرك أو التراجع، ولا هي بالحاكم صاحب الأمر المطلق، أين لا يخرج عن سلطانه أي شخص، بل العلاقة منحصرة في مبدأ السببية، هذا المبدأ هو الذي يجعل الأعضاء تتحرك لأن سبب الحصول على ذلك الشيء يتم بفضل حركة محددة، فتتحرك الأعضاء المسئولة عن تحقيق هذا الهدف، لأن الحركة السببية تحدث انطلاقًا من معطيات محددة[6]، وليست للنفس سلطان مباشر على العضو فتجعله يتحرك أو يسكن، لأن مهمة النفس عند ديكارت التفكر وليس لها أي مهمة بيولوجية.

أما العلاقات التي تقوم بين مختلف أعضاء الجسم، يمكن حصرها في التأثير المتبادل بين تلك الأعضاء، والقائم على الاحتكاك والشد والدفع، لتجعل الجسد يبدو كأنه كتلة واحدة تتحرك،"فتنطلق الأنفاس من المخ عبر الأعصاب في كل العضلات، لتهيئها للاستخدام الخارجي، والتي بدورها تجعل الأعضاء تنقبض وترتخي، لتمنح الحركة إلى كل الأطراف"[7]، إن حركات الجسم تتحكم فيها تلك الأعصاب أو كما عبر عنها ديكارت بالأرواح، التي تنقل كل الأوامر إلى الجسد، حينها يبدو في تناسق وتكامل عند قيامه بالفعل.

إن الطبيعة تبقى عند أصحاب التصور الآلي شيء واحد، لأنها ترد كلها إلى عنصر واحد متماثل "قوة واحدة وذات واحدة" بلغة بوفون*buffon*،[8] حيث يكون تركيبها مع ذاتها منتجة للهيئات والاختلافات، مما يجعل آثارها متنوعة تنوعًا لا نهائيًا، فحياة الإنسان أو الحيوان أو حتى النّبات هي نتيجة وليست مبدأ، وهي بذلك نتاج تطور وتفاعل وليست جوهر، فالجسم هنا حسب هذا التصور آلة حركتها ناتجة عن تجميع مجموعة من العناصر[9].

بهذه التدعيمات العلمية والتقويمات القانونية، أصبح من الصعب الطعن في صحة النظرية الآلية، ذلك أن الآلة نتاج حساب إنساني دقيق ونظريات بالغة التعقيد، ومن خلال تجسيد هذه النظريات على أرض الواقع تتشكل الآلة، ويكون هيكلها مكتملاً لأنه يؤدي الوظيفة المنوطة به، لذلك علينا فهم طبيعة الكائن الحي من خلال الرجوع إلى عمل الآلة، بهذا تكون الآلة حسب التصور الآلي هي تشكيل المادة ثم العمل على بث الحركة فيها، "وهذه الحركة لا تنفي وجود التشكيل، فهي تجميع أجزاء قابلة لتشكيل جديد، مع إعادة العلاقات نفسها بين الأجزاء، وهذا التجميع الذي يضم الأجزاء يحتوي على درجة كبيرة من الحرية"[10].

لكن هل التصور الآلي في تفسير حركة الكائنات الحية مقبول اليوم؟

3- تهافت الآلية:

الكثير من الفلاسفة والبيولوجيين رفضوا التفسير الآلي للحياة، خاصة الآلية الديكارتية، متسائلين: هل الحركات المتعاقبة التي تقوم بها الآلة بشكل ديناميكي، نستطيع أن نسميها سلوكًا؟ ليجيب كانغيلام عن هذا: لا يمكن أن نسمي هذه الحركات المتعاقبة سلوكًا، فلا وجود لفعل تشكل في الوسط الذي هو فيه، بل كلها عبارة عن عملية ردود أفعال، تشكلت بصفة مطلقة داخلها، فالحركة بهذا المعنى تأتيها من الخارج، لذلك لا يجب تسمية هذا التتابع الديناميكي سلوكًا، أو طريقة في التأقلم عند كانغيلام[11].

لقد اتخذ كانغيلام هذه النقطة كمنطلق، من أجل تحليل الحركة التي تقوم بها الآلة، متسائلا: ماهي الطريقة التي نستطيع من خلالها تفسير وظائف الحي انطلاقًا من حركات ديناميكية تقوم بها الآلة؟

يعتبر كانغيلام أنه من العسير فهم لماذا احتفظت فكرة ميكنة الكائنات الحية، بمثل هذا الذيوع الطويل الأمد، إذ لم يحدث قط أن قامت آلة ببناء نفسها أو استنساخ نفسها أو برمجة نفسها، أو كان في مقدورها توليد طاقة ذاتية، فالتشابه عنده بين الكائن المتعضي والآلة هو تشابه سطحي للغاية، ومع ذلك فإن فكرة الميكنة لم تتراجع إلا بعد دخول هذا القرن بوقت ليس بالقصير[12].

ثانيا: التفسير الحيوي للكائن الحي:

لقد رافق التفسير الحيوي مفهوم الكائن الحي منذ بداية تأمل الإنسان لهذه الكائنات، وبما أنه كان في المرحلة الأولى من تفكيره يربط كل الظواهر بكائنات مفارقة ذات طابع ميتافيزيقي، فقد قام بتفسير طبيعة هذا الكائن انطلاقًا من هذا الفهم، ويعد أفلاطون من الذين دعموا هذا التفسير وأخذوا به، بل إن كل رجالات القرون الوسطى في حدود كبيرة، وكذا رجالات النهضة حسب كانغيلام،كانوا يعتبرون بأن الكون الذي نعيش فيه، عبارة عن جسم كبير، متناسق، ومنظم، حسب القوانين والغايات التي تحقق له استمراره وتحفظ له بقاءه، والإنسان في هذا الكون الفسيح عبارة عن خلية صغيرة تحقق غاية تتجاوزها، وبين هذه الخلايا هناك نوع من التعاطف الداخليSyempathiesinterne، بحيث يرتبط مصير كل واحد بالجزء الذي ينتمي إليه، وبالتالي يرتبط بمصير الكون ككل، لأن هناك رابطة خفية تجمع كل الكائنات[13].

كما أن هذا المذهب يعتبر بأن الشفاء من الأمراض مستمد من الطبيعة، وهذا ما جعل كانغيلام لا يفرق بين المذهب الطبيعي والمذهب الحيوي،بل إن "المذهب الطبيعي والمذهب الحيوي لا ينفصلانVitalisme et naturalisme sont indissociables، لأنهما يعتبران الحيوية بمثابة ميل طبيعي في الإنسان"[14]، وذلك من أجل الحد من سيطرة التقنية على مختلف مناحي الحياة البشرية، لأن

الإنسان يميل إلى الثقة في الحياة، وقد ينفر أحياناً مما يعكرها أو يجعلها مهددة، لكن المفارقة التي ربما يعيشها الإنسان المعاصر اليوم، جعلته لا يعرف أين يمكن أن يتجه في طلب الحياة، ويلخصها كانغيلام بقوله: "إن الإنسان هو الكائن الحي المفصول عن الحياة عن طريق العلوم، لكن يريد أن يلحق بالحياة عن طريق العلم"[15]، لقد طورت العلوم إنتاجات تقنية، جعلت الإنسان يبتعد عن طبيعته الأولى، ولكن يريد الرجوع إليها بالبحث في علوم الحياة، من أجل توفير شروط ملائمة تحافظ عليها.

إن الإنسان عند أصحاب الاتجاه الحيوي إبن الطبيعة، يشعر تجاهها بالانتماء والتّبعية، يرى نفسه في الطبيعة ويرى الطبيعة فيه، وكل الأشياء التي تحيط به تسكنها روح منه، وأعضاؤه لها امتداد إلى مالا نهاية في هذا الكون الفسيح، الذي تتداخل فيه المشاعر وتتناغم فيه الأفكار، فيشعر بالراحة والطمأنينة عندما يرجع إلى حضنها في حالة القلق، الفزع أو المرض، فتستقبله من جديد وكأنها الأم الرءوم، التي تعطف على صغيرها، فيشعر تجاهها العالم الحيوي بالتبعية والانصياع، فلا يبدو له بأن ما يحدث في الطّبيعة غريبًا عنه، بل يعتبرها ظواهر حاملة لمعنى الحياة في صورتها البريئة، والبعيدة عن كل زيف وخداع، تستوي نفسه باستوائها، وتتعكر عندما يتعكر جوها، فما هو إلا مرآة عاكسة لتلك الظواهر الكونية، التي يجد فيها الحياة والمعنى[16].

لقد أخذ بهذا التفسير الكثير من العلماء المشتغلين في البيولوجيا حتى أواخر القرن الثامن عشر، ومن بين هؤلاء بلومنباخ J.F.Blumenbach(1752-1840م)، الذي كتب في طبيعة الخلق والانقراض والتكوين التلقائي، كان يعتبر هذه المادة الحيوية رغم خفائها، شيئًا حقيقيًا جديرًا بالدراسة العلمية شأنه في ذلك شأن الجاذبية، وفي نهاية الأمر تزحزحت فكرة الهيولة لتحل محلها فكرة "القوة الحيوية" كتفسير لا بديل له،حيث كانت مظاهر الحياة مستعصية على التّفسير بغير هذه الفكرة، وهو تفسير لقي القبول من عالم له شهرة كبيرة مثل يوحنا مولرJ.Muller[17].

في القرن الحالي فإن من الذين تردد اسمهم دائما عند الحديث عن المذهب الحيوي، كانغيلام[18]، حيث كان يقول: "إن العودة إلى الحيوية هي بمثابة العودة إلى الحياة"[19]، وكانغيلام من الفلاسفة القلائل الذين أدركوا أهمية الحيوية في تاريخ العلوم البيوطبية Les sciencesbiomédicales، ولذلك عمد على استحضارها في أعماله الأولى بدءً من سنوات (1946-1947م)، رغم ما في هذه المحاولات من مخاطرة، خاصة في تلك الفترة التي كان فيها مصطلح الحيوية غير معرّف Ignoréلدى الكثير من الفلاسفة، ومؤرخي العلوم البيولوجية[20]، هذا المصطلح الذي طالما استعمل وفق حمولة سلبية، لأنه وبكل بساطة يعارض ذلك التصور الذي تريد العلوم الفيزيائية والكيميائية تقديمه عن البيولوجيا والطب

لقد عادت الحيوية مع كل هؤلاء حسب أرنست ماير E.Mayerبنوع من القوة، واعترف لها بقدرتها على نقد براديغم الاتجاه الآلي، لكن في كثير من الأحيان يظهر عدم التّجانس الإشكالي في النّظريات الحيوية المشوهة البناء، لهذا نجد العلماء يبحثون عن البديل الذي يستندون إليه في مواصلة البحث.

1- الحيوية المنفتحة:

إن الحيوية التي يريدها كانغيلام، هي تلك الحيوية التي لا ترفض كلية كل التفسيرات الآلية ولا تستبعدها من مجال تفكيرها، حتى لا تقع في خطأ التنزيه والهروب إلى الميتافيزيقا، وإنما تضع لها حدود وضوابط، من خلالها تحافظ على خصوصية الكائن الحي، وفي نفس الوقت بإمكاننا دراسته دراسة علمية، "لأن الحيوية تبحث عن وضع الآلية في مكانها المناسب"[21].

من حقنا هنا أن نتساءل: لماذا التفت كانغيلام إلى هذا النوع من المفاهيم التي تعتبر مهجورة في عصره وكان الكثير يعتبرها من المصطلحات القديمة Vieux concept أمام النجاحات التي تحققها العلوم المادية كل يوم؟

تأتي إجابة كانغيلام بكل بساطة: "إنّها العودة إلى منابع المرحلة التي نحبها"[22]، برغم بساطتها إلا أنها تحمل نوعًا من العواطف، التي تحن إلى تلك المرحلة، أين كانت مصطلحات العلم تنبض بالحياة، والطبيعة تعامل بطريقة مباشرة دون أن تدخل عليها التقنية وتمكنن ظواهرها، لذا يعتبر كانغيلام الاتجاه الحيوي بمثابة الخزان الذي نستقي منه مفاهيم الحياة، إنه دائمًا حاضر في قلب تفكيره البيوطبي، فالمذهب الحيوي ظل محتفظًا بقوته خلال الأربعين سنة الأولى من القرن التاسع عشر (1800-1840م)، كما تدل على ذلك كتابات هنترJ.Hunter (1729-1793م)،وبريكاردو J.C.Prichard(1786-1848م) وغيرهما ... في إنجلترا، وألمانيا، أما فرنسا حيث كان التيار الديكارتي مسيطرًا بوجه خاص على رؤيتنا للكائن الحي، لم تكن مفاجأة أن تتسم الحركة المضادة التي قام بها الحياتيون على الدرجة نفسها من العنف، وكان أبرز من عانى من هذا العنف مدرسة مونبلييه، التي ضمت مجموعة من الأطباء وعلماء وظائف الأعضاء، ممن اعتنقوا هذا المذهب في تفسير الظواهر الحياتية، كما لا يمكن تجاوز الطبيب وعالم البيولوجيا بيشه، وحتى كلود برنارد، الذي اعتبر نفسه معارضًا للحيوية، لكن في الواقع كان مؤيدًا لبعض أفكار هذا المذهب[23].

تبقى الحيوية عند كانغيلام طريقة في العيش وأخلاق أكثر منها مذهب، وهذا ما أشار إليه الطبيب الألماني رادلRadl(1774-1852م)، فالإنسان مثل الطفل الصغير في هذه الطبيعة، يبقى بحاجة إلى

حمايتها بشكل دائم، فهو يشعر بأنه عضو منها وتابع لها، وهذا الشعور يجعله يرى الطبيعة داخله ويرى في الطّبيعة ذاته، ولا يشعر أمامها بالاغتراب كما يشعر أمام التقنية ومنتجاتها.

هوامش المحاضرة:

[1]G. Canguilhem, Etudes d'histoire et de philosophie des sciences, Librairie Philosophique j.Vrin, 6 édition augmentée, Paris, 1994, p 64.

[2]Ibid, p 65.

[3]Ibid, pp 66-76.

[4] منى فياض، العلم في نقد العلم، دراسات في فلسفة العلوم، دار المنتخب العربي، لبنان، 1995، ص 58.

[5]G. Canguilhem, La connaissance de la vie ,Librairie Philosophique, J.Vrin, 10éme édition, Paris, 1992, p 101.

[6]Ibid, p 114.

[7]R.Descarts, Description du corps humain, cité par Canguilem in La Formation du concept de réflexe aux XVIIe et XVIIIe siècles, librairie philosophique, J.VRIN, Paris, 1977, p 36.

[8]G. Canguilhem, La connaissance de la vie, Op cit, p 53.

[9]R.Descartes, Description du corps humain, cité par Canguilhem in Le Concept de réflexion, Op-cit, p 56.

[10]G. Canguilhem, La connaissance de la vie, Op cit, p 102.

[11]Ibid, pp 102- 103.

[12]أرنست ماير، هذا هو علم البيولوجيا، دراسة في ماهية الحياة والأحياء، ترجمة عفيفي محمود عفيفي، مرجع سابق، ص 18.

[13]André Pichot, presentation, in Xavier Bichat, recherches physiologiques sur la vie et la mort (première partie), anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine, édition GF-Flammarion, Paris, 1994, p 08.

[14]G.Canguilhem, La connaissance de la vie, Op-cit, p 88.

[15]Ibid, p 86.

[16]Ibid, p 88.

[17]المرجع نفسه، ص27.

[18]André Pichot, presentation, in Xavier Bichat, recherches physiologiques sur la vie et la mort (première partie), anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine, op-cit, p07.

[19]G.Canguilhem. La connaissance de la vie, op-cit, p100.

[20]A.Fagot, L.C.Debru, M.Morgane, H.J.Han, philosophie et médecine en hommage a G.Canguilem, librairie philosophique, J.Vrin, Paris, 2008, p13.

[21]Ibid, p99.

[22]Ibid, p 91.

[23]إرنيست ماير، هذا هو علم البيولوجيا، دراسة في ماهية الحياة والأحياء، ترجمة عفيفي محمود عفيفي، مرجع سابق، ص 26.

فهرس الموضوعات

العنوان	الصفحة
المحاضرة الأولى	01
المحاضرة الثانية	05
المحاضرة الثالثة	09
المحاضرة الرابعة	17
المحاضرة الخامسة	22
المحاضرة السادسة	26
المحاصرة السابعة	33
المحاضرة الثامنة	40
المحاضرة التاسعة	47
المحاضرة العاشرة	54
المحاضرة الحادي عشر	60
المحاضرة الثانية عشر	67
المحاضرة الثالثة عشر	73
المحاضرة الرابعة عشر	80