النموذج العلمي بين البساطة والتركيب - مقاربة جون ماري لوغاي

The scientific model between simplicity and synthesis, the approach of Jeahn-Marie Legay

توفيق بن ولهة*

مخبر تطوير الخطاب الفلسفي والتنمية الثقافية والاجتماعية في الجزائر- جامعة سطيف 2 (الجزائر)

t.benouelha@univ-setif2.dz

تاريخ الاستلام: 2024/02/13 تاريخ القبول: 2024/05/18 تاريخ النشر: 2024/06/13

ملخص :

تهدف هذه الورقة إلى الكشف عن دور النموذج في بناء صرح العلم، باعتباره الأداة التي يقارب بها العالم المواضيع التي يدرسها، ومن هنا جاءت الحاجة إلى طرح مقاربة لوغاي، التي تناول فيها إشكالية النموذج، بما أنه لم يعد حكرا على لون واحد من ألوان المعرفة، بل يمكن استعارته في حقول متعددة، دون حاجة إلى إخضاعه للتمحيص.

وقد اتبعنا في مقاربتنا هذه المنهج التحليلي والمقارن، الذي رمنا من خلالهما تحديد نتائج استخدام النموذج، باعتباره وسيلة كشف عن تقاطعات لا حصر لها بين العلوم، وهذا يؤكد العمل التكاملي في العقل البشري.

كلمات مفتاحية: *النموذج ، التجربة، المنهج، جون ماري لوغاي، الإبستمولوجيا.*

Abstract:

This paper aims to uncover the role of the model in constructing the edifice of knowledge, as the tool through which scientists approach the topics they study. Hence, there arises the need to present Jeahn Mary Legay's approach, in which he addressed the problem of the model, as it is no longer confined to one color of knowledge, but can be borrowed in multiple fields without the need for scrutiny.

In our approach, we followed the analytical and comparative methodology, through which we aimed to identify the results of using the model as a means of revealing countless intersections between sciences. This confirms the integrative work in the human mind.

Keywords: *Model, Experiment, Methodology, Jeahn Mary Legay, Epistemology.*

* المؤلف المرسل: توفيق بن ولهة، الإيميل : t.benouelha@univ-setif2.dz

1. مقدمة:

قد تتوقف دلالة العلم اليوم انطلاقًا من ضبط الموضوع الذي يبحث فيه، وعلى افتراض وجود المواضيع وجودًا عيانيًا، تعمل مختلف فروع العلوم على تقاسمها، من أجل تحديد ضوابط كل موضوع داخل منظومة من القوانين، التي يغذي دعامتها نسق يحافظ على تماسك معمارها العام، فإذا ما اعتبرنا الواقع الذي يتعامل معه العلم واقعًا مركبًا، فإن هذا يقتضي منهجيًا الاستناد إلى مجموعة من الاختصاصات العلمية، ومن ثمة إنشاء مقاربة علمية جديدة للواقع المركب، والتي أصبحت اليوم تسمى "النّمذجة" التركيبية، وهذا سعيًا من العلماء لتحقيق التكامل في فهم هذا الواقع، الذي يحتم على الدّارس الانخراط في عملية عقلانية تجعله يخلق موضوعاته ويركبها ضمن قالب يحترم فيه نسق معين، ليصل بذلك إلى نتائج لا يعثر عليها جاهزة معطاة في الادراك الاختباري أو الخبرة الحسية المباشرة، بل يعمل من خلال اتباع نموذج معين على استنطاق الطبيعة باللغة التي يفهمها، وهي لغة الكم، لذلك فإن عالم المعرفة الذي يخلقه العلم اليوم عالم زاخر بموضوعات من نوع جديد، يمكن القول أنها جميعًا وليدة إنشاء وتركيب لما هو مجزئ في قالب، يمكن من خلاله بناء الظواهر بطريقة مخبرية[1].

إذا اعتبرنا فك المركب وفهمه، هو مبتغى العلم اليوم، كان النموذج وسيلته لذلك، وإدراكنا لأهمية تلك العملية ليست مجرد مرحلة تجميعية لمجموع النماذج المتوفرة، وإنما هي قمّة وعي العلم لطبيعة العمل الذي يقوم به، وهذه المنهجية تقوم على ضرورة التمييز بين وعي العلم لذاته وبين ممارسته الفعلية أو ما يمكن أن نسميه تمييزًا بين بعده الخاص، بما يحويه من ذات عارفة، ووسائل تجريبية متوفرة، وبين بعده الموضوعي الذي يتكفل النموذج بالاحتفاظ به، ولهذا أصبح من اهتمامات تاريخ العلوم اليوم من حيث هو تاريخ العلم المنجز، يسعى إلى إغناء رصيده بتتبع إنشاء هذه النماذج[2].

إن الممارسة العلمية توحي باستمرار بأن هناك نموذج محدد يحرك هذا الإنتاج، وإدراك هذا النموذج في تاريخ العلم، تعني إدراك صورة ثابتة تجمع بين الكثير من الاختصاصات، التي توجه انتباهها نحو موضوع واحد، ولذا كان لابد من لفت الانتباه إلى دور النموذج لإنجاح هذه العملية الجدلية التكاملية، حيث لا يكون مرجعها الموضوع العياني فقط، وإنما النموذج الذي يقوم منها مقام الشارط النظري، الذي يجعلها تنتظم في متسلسلة متناظرة، وعلى هذا الأساس قدم الابستيمولوجي الفرنسي جون ماري لوغاي Jean-Maris

Legay مقاربته، والتي يمكن تصنيفها ضمن ابستيمولوجيا النّماذج، فما هي طبيعة النموذج عند لوغاي؟ وما علاقة النموذج بالتجربة والواقع والحقيقة؟ وما هي أهم أنواع النماذج التي يمكن أن نفكك بها العالم المركب اليوم؟ وقبل هذا كيف نستطيع تجاوز تلك النماذج البسيطة التي طالما كانت وسيلة العلم في فهم الواقع ولماذا نتجه للمركب على حساب البسيط؟

2. مقاربات في النّمذجة :

1.2 النموذج المبسط :

بالعودة إلى الكثير من النماذج، التي كانت تسيطر على المعرفة الكلاسيكية، يبرز النموذج بمعناه العام عند ديكارت، الذي يعتبر من الأمثلة التاريخية، على تحول النموذج إلى أكبر عائق ابستيمولوجي، يحول دون تقدم العلم، خاصة إذا كان صاحبه يعتقد فيه الوسيلة المثلى، والوحيدة لبلوغ الحقيقة، وما دون ذلك لا يعدو سوى محاولات توهم صاحبها بالوصول إلى يقين زائف "والذين يسيّرون أنفسهم طبقًا للنماذج التي يستقونها منها، هم معرضون للوقوع في شطط أبطال الرّوايات، ورسم أهداف تتجاوز طاقتهم"[3].

لقد اعتمد النموذج الديكارتي على مجموعة مبادئ مؤسسة للمعرفة، بل هي ما ينبغي معرفته لتكون كل معرفة ممكنة، ولما كانت معرفتها من مشمولات هذا النموذج، فإن كل معرفة ستكون مشدودة إلى القرار الفلسفي المهيمن على ذلك النموذج، ومرهونة به وهو ما يوهم بأمومة هذا النموذج على كل علم موجود أو ناشئ، وما يمكن ملاحظته من تفاوت في الحقائق بين مختلف العلوم يصبح تفاوت عرضي، بحكم انطلاقها جميعا من نفس المبادئ، وهو اعتبار ينتهي بإهمال الخصوصيات النوعية لكل علم، دون أن ننسى بأن هذه العلوم تستمد هيكلتها العامة من الرياضيات، التي يعتبرها ديكارت نموذج اليقين، "لأنه لا يمكن أن نعثر على أمثلة غيرها من العلوم غاية في البداهة واليقين، ولكن سيدرك كل من تابع فكري بانتباه أنني لا أفكر البتة هاهنا في الرياضيات المألوفة، وإنّما سأعرض علمًا آخر تكون الرياضيات فيه بمثابة الشّكل الخارجي لا العناصر التي يتألف منها"[4]، فعودة ديكارت إلى النموذج الرياضي، كشفت عن رغبته في استحداث نموذج كلي ينطبق على كل العلوم، بما أن الرياضيات في عصره كانت تمثل نموذج النّظام والدقة[5].

من هنا كشفت فكرة عودة هذه العلوم إلى ذلك النموذج البسيط، عن رغبة في أن تكون واحدة، ومحددات هذه الرّغبة لا يمكن العثور عليها في الممارسة الفعلية للنموذج، كممارسة نظرية، وإنما قد تظهر في تلك الضغوط الإيديولوجية اللاّشعورية، التي تتسرب

للعلم، عن طريق تطبيق واعي أو لا واعي لذلك النموذج، وهي ضغوط لا تشوه حقيقة علاقة النموذج بالعلم فحسب، إذ تقلب الشارط إلى مشروط، وإنما تجعل ذلك النموذج يتحول في حد ذاته إلى عائق إبستيمولوجي، بحكم دفعه إلى توظيف العلوم لخدمة أطروحات إيديولوجية أو سياسية، والديكارتية حسب اعتقاد الكثير من الدارسين ومن بينهم الفرنسي جون ماري لوغاي[6]، من أبرز الأمثلة التاريخية على تحول النموذج الموضوع بصفة قبلية إلى أكبر عائق إبيستيمولوجي، الذي حال دون تقدم العلم، وليست النماذج، حتى أكثرها قدمًا، يسيرة الاستعمال ولا خالية من المخاطر[7]، فكان ما وقع فيه ديكارت من أوهام مترتبة عما كان كانط يسميه "عدوى النّماذج"، بما أن "الجهود الديكارتية" كانت تستجيب لطلب عملي، فرضته الوضعية التّاريخية، التي عاشها ديكارت، لذلك كان هذا الوهم ناشئ عن الممارسة النّظرية الديكارتية، ونعني بها اقتصاره في بناء نموذجه على الممارسة الرياضية، وهو اختيار انتهى به إلى ذاتية مجردة، لم تقبل التجديد، بانغلاقها على نسق واحد، ظن فيه صاحبه الإطلاقة، التي لا يتطرق إليها الشك، وبذلك يظهر ذلك الاختلال داخل نموذج صاحب كتابي "القواعد" و"الهندسة"[8].

على الرغم مما قدمه النموذج الديكارتي للعلم في بداياته الأولى، انطلاقًا من الأرضية الابستيمولوجية العامة، التي تضافرت جهود القرن السابع عشر، وعصر النهضة على إنشائها، فإن النسق الديكارتي، جاء في عصر كان هناك ما يسمى بموضة وضع النماذج أو كما يسميه كانط "عدوى النّماذج"، حيث كان أغلب الفلاسفة تحذوهم رغبة في إرادة المعرفة الكلية، مما جعل ديكارت يعتقد أن منهج "الرياضيات الكونية"، تنسحب فعاليته على كل ما يقع في دائرة البحث النّظري[9]، ولذلك جاء النموذج الديكارتي يتميز بما يلي:

- احتواؤه على مفاهيم بسيطة، ترد إليها طبيعة العالم وحالاته وخصائصه، وهو نسق قائم على مفاهيم المادة والشكل والحركة.
- احتواؤه على قواعد عامة، هي قواعد الطّبيعة كما يسميها ديكارت أو قوانين الحركة في الطّبيعة.

بالاعتماد على تلك المفاهيم، وتلك المبادئ، يمكننا تفسير كل ما يحدث في العالم من ظواهر، مهما كانت درجة تعقد تلك الظواهر، التي كانت تبدو في وقت مضى عصية عن الفهم.

وبضرب من انقلاب الأوضاع فإن النسق المتوفر كمقالة للطريقة، أصبح نموذجًا ظرفيًا، خاصة النموذج الميكانيكي الديكارتي، الذي اصطدم بالتقدم الكبير في العلم، وخاصة النيوتونية التي نسفت الروح الميتافيزيقية لهذا النموذج في توقه إلى الشمولية والإطلاقية، ومن هنا تأتي مقاربة لوغاي، الذي يرفض أن يوجد في التّاريخ نسق واحد، لأن النسق رهين جملة المعارف التي نمتلكها في لحظة ما، ووسائل البحث المتاحة لنا، والأهداف التي نسعى إلى تحقيقها، فالنسق ليس شيئًا ثابتًا وليس وقفًا إلى الأبد على إنسان محدد بالمطلق، أو على بعض النّاس المحظوظين، وإنما هو أداة فكرية، انبثقت انبثاقًا مرحليًا لسد حاجات متغيرة، ومن ثمة شهدت الأداة تطورًا كبيرًا في شكلها وأسسها وتغيرت تغيرًا عميقًا في بعض اللّحظات الحرجة، التي مرت بها المعرفة الإنسانية.

إن النموذج الديكارتي، ومن خلال التقسيم الذي ينطوي عليه، لا يصدع على أي جانب جوهري، لذلك بقي وجوده مفتقدًا لأي تفاعل بين عناصره، حتى التجربة في هذا النموذج حُصر معناها داخل جدران المخبر، تلك المسلمة الفلسفية ألغت في إطارها الممارسات العلمية الفعلية، في تنوعها وخصب فوارقها واختلاف عوائقها، بما أن التجربة أصبحت تقام في كل مكان تقريبًا حسب لوغاي، فهي تقام في الأماكن المفتوحة وفي المحيطات العميقة والجبال المرتفعة...وهذه الملاحظة موجهة بشكل أكبر إلى كلود برنارد، باعتباره ممثلاً للفكر الديكارتي ومتأثرًا به، ومن خلاله يتجاوز في مستواه النّقدي إلى أستاذه ماجندي، الذي طالما أكد بأن المجرب لا يحتاج سوى إلى عينين وأذنين فقط لإدراك فحوى المعطيات الحسية، وهو لا يحتاج البتة إلى عقل، وبذلك فإن عمله يشبه عمل آلة التصوير، التي تنقل الصورة كما تظهر أمامها دون أن تغير في أوضاعها.

لكن لوغاي يرفض هذا الرأي، ويرى أن المجرب في حاجة أكيدة أيضًا إلى العقل والتصور[10]، لفائدة تجربة إبداعية، تأتي لفائدة بديل خيالي تمحي فيه الفوارق النّظرية والتجريبية، وتبنى انطلاقًا منه "نظرية المعرفة" مطلق المعرفة، و"نظرية العقل" مطلق العقل، و"نظرية الإنسان" مطلق الإنسان، وهنا نلمس تلك الرغبة في استيعاب العلوم في نموذج متكامل، لا يتيسر للعلم إلا بالوقوف على نتائجه أي على مستوى العموميات البسيطة الموضوعة بصفة مسبقة أو السعي من أجل تحصيلها من خلال منهج تحليلي لكل مركب، وهنا يبدو أن العلم تجمد في كونية المبادئ التي يغالي صاحب النموذج الديكارتي في رفع قيمتها، فيجعل منها الأساس الذي لا يستقيم علم بدونه ولا يكتسب معنى إلا منه.

لكن في الوقت الحاضر، لا يمكن أن يستكين كل النّاس إلى نفس النموذج، وذلك تبعًا لاختلاف مقاربتهم للعالم وللثقافة التي ينتمون إليها، وكذا للمرجعيات الفلسفية التي يعتمدونها، وللشواغل الاقتصادية والاجتماعية الخاصة بهم... ومن هنا يطرح لوغاي مقاربة النموذج المركب، فما هي طبيعة النموذج المركب الذي يتحدث عنه لوغاي؟

2.2 مفهوم النموذج عند لوغاي :

تنطوي كلمة "النموذج" حسب لوغاي على معان مختلفة جدًا من قبيل "المحاكاة" و"المثال" و"الأنموذج" و"النّمط" و"التمثل"... إلى غير ذلك من المفاهيم التي تبدو مجاورة للمفهوم الأساس، والكلمة الفرنسية القديمة modelle تعني القالب أو المثال، وهي تتضمن فكرة القيس، وهي منحدرة من اللفظ اللاتيني modulus الذي ينحدر بدوره دون شك من اللفظ اللاّتيني الشعبي modellus ومن اللّفظ الإيطالي modello، وللفظ "نموذج" في لغات عديدة تغيّرات مصحوبة بفوارق معنوية دقيقة من قبيل لفظ model ولفظ modell في اللغة الألمانية، ولفظ modula ولفظ modello في اللغة الإيطالية[11].

لكن رغم هذه الاختلافات نجد أن أهم ميزة تجعل النموذج متفرد في علاقته بالعلم كونه بدأ كوسيلة، أي أنه أداة في البحث والمعرفة والوصف والاختبار والتّجريب. لهذا فإننا لو رجعنا إلى البدايات نجد بأن كلمة النموذج قد استعملت في مجال علمي مخصوص هو المنطق أو الرياضيات[12]، من هذا المنطلق قد يختار الرياضي مجموعة من الأوليات ليشيّد صرح بناء رياضي معين، تكون من شروطه التماسك وعدم التناقض الدّاخلي بين أولياته، ويعتبر العالم الرياضي الألماني "موريس باش" M.Pach هو أبو الأكسيوماتيك الحديث، فقد حاول سنة 1882م صياغة الهندسة صياغة أكسيوماتيكية، واضعًا الشروط الضرورية التي لابد أن تتوفر في كل أكسيوماتيك من هذا النوع[13]، ثم امتد هذا النوع من التفكير القائم على التناسق بين الأوليات إلى العلوم التي تدرس الطبيعة بمختلف تفرعاتها، أين أصبحنا نتكلم عن نموذجية عقلانية في علم الطبيعة، بما أن الطبيعة لا ترد إلا على الأسئلة التي وضعت بلغة رياضية، بما أنها تسير على نظام محدد يسود فيه القياس العددي الدقيق، وإذا ما لفتت التجربة انتباه البرهان، ذلك لأنها تريد أن تمد له يد العون، بما أن الطبيعة تكشف عن ماهيتها للتجربة إذا كانت موجهة توجيها رياضيًا، كأن النموذج الرياضي هو الضامن على تمثيل التجربة للطبيعة[14].

كما نجد هذه الإشارات عند "هوسرل" E.Husserl حينما قال: "تلك النموذجية التي لم يكن في الواقع من الممكن تجنبها في بداية العصر الحديث، لأن ترييض الطبيعة كما تم فهمه كفكرة وكمهمة كان يتضمن افتراض أن تواجد المجموع اللاّمتناهي لأجسامها في الإطار المكاني – الزماني له ذاته طابع رياضي عقلي إلا أن علم الطبيعة كعلم استقرائي، لا يمكن أن يبلغ الروابط الرياضية في ذاتها إلا بطرق استقرائية"[15]، فكان الاستقراء وسيلة تلك العلوم لبلوغ النمذجة التي رتبت من خلالها الرياضيات بيتها.

من هنا أصبح للنموذج حسب "لوغاي" بعدًا واقعيًا وتجريبيًا، فقد اقتضى تفسير الواقع سواء الواقع الفيزيائي أو الواقع البيولوجي أو حتى الواقع الفلاحي الاعتماد على النموذج الرياضي، بصفته الأداة الذهنية الأكثر فاعلية واقتصاد في وصف الواقع وفهمه، فالنشاط البشري الأكثر بدائية يتميز باستخدام الأدوات، كما يحتاج النشاط الذهني كذلك إلى أدوات، ومن الأدوات التي لا يستطيع أن ينتقل فيها من المقدمات إلى النتائج المرجوة النموذج، لكن انبهار الناس بما يقدمه العلم من نتائج، جعلتهم يغفلون عن الجانب الأداتي أو الوسيلة التي جعلت العلم يبلغ من النتائج ذلك المبلغ، فيتحول بذلك النموذج إلى مجرد كيفية رمزية نعترف له بالفعالية في تسديد خطى العلم، ولكن تبقى فعاليته لا حقيقة فيها، وكأن النموذج لا روح له إلا من خلال المادة التي تسكب فيه " كقالب تشكيل القشدة ذاته هو الذي يكسب كتلة القشدة شكلا ويمنحها علامة تعرّف أو علامة إنتاج أصلية، وقد يمنح فضلاً عن ذلك مقاسًا، ولا تقترح الحلول النماذج في مادة الرياضيات إجراءات ناجحة للاستخدام والمحاكاة فحسب، ولكن تقدم أيضًا أدوات تساعد على الفهم وحتى على اكتشاف حلول أخرى أحيانًا"[16].

3. أنواع النماذج:

لتوضيح طبيعة النماذج ووظيفتها يتعرض لوغاي إلى الكثير من أصناف النماذج، ولكن أشهرها على الإطلاق نجد النماذج الفيزيائية و النماذج البيولوجية... والتمييز بينها هو تمييز بين أنواع الظواهر ولا يشمل ذلك طبيعة النّموذج ووظيفته الإجرائية، فيمكن حسب لوغاي استعمال النّموذج الفيزيائي لتفسير ظواهر بيولوجية ووصفها كما يمكن أيضًا تطبيق النّماذج البيولوجية على موضوعات فيزيائية، فالمجالات العلمية تتقاطع، وهذا ما يؤكد الطابع المركب للعلم بحيث يحاول المنمذج أن يصف الظّاهرة أو يفسرها في كليتها أي في علاقتها بالظّواهر الأخرى دون أن يهمل تميزها عن بقية الظواهر، ومع هذا يبقى النموذج محافظًا على وظيفته

الأداتية مهما كانت درجة تعقد الموضوع أو خصوصيته، بما أن النموذج عليه أن يحافظ على ثلاثة خصائص، وهي: الكفاءة والمنطق والتكنولوجيا[17]:

1. الكفاءة: وهي تمثل الخبرة التي اكتسبها الباحث من خلال تعامله مع موضوع بحثه.
2. المنطق: يحافظ به النموذج على ترتيب المراحل، بما أن تداخلها أو إغفال بعضها يغير من بنية البروتوكول الذي يعتمد عليه النموذج في بناء هيكله.
3. التكنولوجيا: وتكمن أهميتها بما تقدمه من وسائل مساعدة لإجراء التجارب على ضوء النموذج المتاح.

ويصر لوغاي على أن المقاربة التي يقدمها لنا في تصنيف النّماذج، من خلال التمييز بين النّماذج الفيزيائية والنّماذج البيولوجية، قد تتجاوز ذلك التمييز البيداغوجي في الكثير من مظاهره، بل قد يتداخل النموذجان في تفسير نفس الظاهرة، وهذا هو الهدف الذي يدخل فيه العمل المقدم من طرف لوغاي، لأن هناك نماذج فيزيائية لظواهر بيولوجية كما توجد نماذج بيولوجية لظواهر فيزيائية.

هذا التّداخل يمكن أن نجده في الكثير من الدّراسات التي تتعرض لظواهر تحتاج في فهمها إلى تظافر النموذجين، وهذا ما تجسد في دراسة تلك المَلَكة التي تتمتع بها الخفافيش وبعض الأسماك، التي ترسل ذبذبات أو تلتقطها لتكوّن معرفة عن المحيط الذي تعيش فيه، وقد صارت هذه الآلية التي تستعملها بعض الكائنات الحية، مبحثًا متخصصًا يسمى البيونيقا Bionique، الذي يحاول أن يجسد مختلف الظواهر الحيوية في رسومات بيانية تحاكي في ذلك تلك الرسومات البيانية الضابطة لحركة الأجسام الجامدة في الفيزياء، لهذا سوف نتطرق لهذه النماذج بنوع من التدقيق لنتبين وجه التكامل المقصود لدى لوغاي، ولو أنه يركز على النماذج البيولوجية بحكم تخصصه، وكذلك بحكم راهنية هذا المجال الذي أصبح يظهر فيه أنواع التكامل بين مختلف النّماذج.

1.3. النّماذج الفيزيائية:

قد تكون المفارقة التي يحملها النموذج الفيزيائي المعار للبيولوجيا، هي تجاوزه لمرحلة البناء في كثير من الأحيان، مما يجعل التطبيق أو التحقق من نجاعته في الواقع مباشرة، هو الضامن على سلامة هذا النموذج، وهذا على الأقل ما كانت تتميز به الفيزياء الكلاسيكية في نظر الكثير من مؤسسي العلوم التي تلت تألقها، فالفيزياء في شكلها النيوتوني تمثل في نظر كانط

"المثال" الذي يجب أن يقتدى به في بناء المنهج العلمي بما في ذلك المنهج الفلسفي النّقدي، ذلك أن فيزياء نيوتن ليست في نظر كانط مرحلة من مراحل صيرورة العلم وإنّما هي العلم المثالي في حد ذاته[18]، التي لا يحتاج العقل معها لأن يراجع مبادئها أو المراحل المختلفة التي تمر بها، كي يصل بنا إلى صياغة النّتائج المرجوة.

يعطينا لوغاي في هذا المجال نموذج نواس الساعة، فالطلبة اليوم لم يعالجوا نوّاس الساعة معالجة يدوية، وإنّما اكتفوا بمشاهدته مرسومًا على السبورة، ومن هذا المثال تبنى النماذج التركيبية الأخرى، والمتعلقة بعمل هذا النوّاس، بدءًا من نوّاس الساعة إلى الآلات ذاتية الحركة وذاتية التّنظيم، ومن محول التّيار الكهربائي إلى أداة التّمثيل الاصطناعي للطيران[19]، مع التأكيد على أن البيولوجيا لا تأخذ من النموذج إلا وظيفته، لأن الوظيفة هي التي تمنحنا اختيار النموذج، ومن خلالها يمنح إجراءاته Mécanisme لموضوع مغاير، ولكن دون أن يفرض نفسه معيارًا معرفيًا وحيدًا، لأن النموذج هنا لا يأخذ بالنّظر إلى قيمته النّظرية التي أوجدته أو القوانين التي تحكم حركته، بل يراعى في ذلك سهولة التماثل وطبيعة الإجراء، متمثلين في ذلك التأكيدات التجريبية والمادية التي كان يجريها كلود برنارد " بما أن الشروط التي تمكننا من الوصول إلى تحديد ظواهر الحياة، هي شروط مادية وفيزيوكيميائية، فليس هناك فعل إلا بالمادة، والكون لا يقدم أي استثناء عن هذا القانون، لذا فإن لكل تجل ظاهري، سواء أقام في الكائنات الحية أو خارجها، قاعدة ضرورية هي الشروط المادية"[20]وكمثال على ذلك يتكلم هنا الابستيمولوجي الفرنسي جورج كانغيلام G.Canguilhem عن نموذج الفعل الارتجاعي Feed-back، الذي تبين فعاليته في تفسير الوظائف العضوية للانضباط الذّاتي Homéostasie والتّكيف الفعال Adaptation active، ومع ذلك فهذا النموذج لا يخضع لمقاييس معرفية، لأن تصورنا لصيرورة التّنظيمات العصبية لا تخضع لنموذج الفعل الارتجاعي[21]، وبذلك تكون الممارسات الفعلية أسبق هنا من الإدراكات المعرفية، في بناء النموذج الفيزيائي.

2.3 النماذج البيولوجية:

هي نماذج مهمة في كل فروع البيولوجيا، وقد تثير من هذه الجهة مسألة بالغة الحساسية إذا نظرنا إلى جانبها التكاملي، بما أنها تشمل في دراساتها الكائن الإنساني، الذي تثير شمولية النماذج عليه الكثير من المناحي الإيتيقية، وهذا ما يصعب من عمل النّموذج، حتى وإن قَبل المرضى بأن يخضعوا لنماذج العلاج المقترحة، بما أنهم يأسوا من حالتهم، فإن عددهم القليل وتباعدهم في الزمان والمكان، يجعل النتائج تنتهي إلى حالات متباينة[22]، وهذا ما جعل

العلماء يتجهون بتجاربهم إلى الحيوانات والنباتات، من أجل اتخاذها كنماذج يمكن أن يجرب عليها الدواء، ليتم استعماله فيما بعد على الإنسان، مما أكسب الطب والبيولوجيا الكثير من المعارف التي تخص عضوية الإنسان، فكانت التجارب تجرى على الأبقار والأحصنة والجرذ والفأر ودودة الحرير... وبذلك تعددت النّماذج الحيوانية التي تجرى عليها التجارب، وبدأ العلماء يبحثون عن النموذج المثالي، الذي بإمكانه أن يحقق أكبر فعالية وأقل أضرارًا، مع المحافظة على عاملي الزمان والوسط. لأنه رغم وجود النموذج الحيواني كبديل للنموذج البشري في إجراء التجارب، لم يتم حل المشكلة في البيولوجيا تمامًا، ذلك أن بعض الحيوانات باهظ الثمن وبطيء التوالد وعصي عن التطويع في كثير من الأحيان، وهذا ما جعل الكثير من البيولوجيين والأطباء يجتهدون في البحث عن النموذج الملائم لتحقيق هذه التجارب. ويكون بينها كلها درجات للتعبير أو الاكتشاف، تجعل خصائص تركيبها أو عملها يحيل إلى بعضها البعض[23]. لتأتي القفزة المهمة التي قدمها البيولوجي الفرنسي مورغان Morgan في مجال النماذج البيولوجية، فقد أوجد نموذجًا رائعًا تتوفر فيه الكثير من الخصائص، وهو نموذج ذبابة الخل التي صارت نموذجًا مخبريًا كونيًا، وأصبحنا ندين لها بأغلب النّتائج الباهرة في علم الوراثة.

لكن نجاح النموذج على المستوى العضوي جعل آمال العلماء والبيولوجيين تتوسع، مما جعلهم يسعون في تكبير دائرة هذا النجاح، لتشمل مسألة وجود نماذج سكانية لمواجهة مشكلات دينامية الجماعات والبنى الاجتماعية والظواهر الوبائية... فقد وفرت ذبابة الخل لعلم الوراثة السكانية أول نماذجه الجيّدة مع خانت للسكان كان قد اقترحها لهيريتي وتيسي L'Héritier et Teissier، لأنه لا يمكن أن نعرف مجموعة سكانية أو أن نعين لها حدودًا، بل ينبغي أن نتمكن من الاقتراب منها وأن نضمن متابعتها إن أمكن، وها هنا قدمت ذبابة الخل خدمات جليلة[24].

4. آلية بناء النموذج:

قد يكون تساؤلنا التالي أنيسًا لنا في فهم طبيعة بناء النموذج عند لوغاي، فنقول: هل بناء النموذج يتم من خلال التنظير له باعتباره مجموعة من الأفكار المتناسقة، والتي يتولد عنها فكرة مبتكرة لتكون التجربة فيما بعد وسيلة لإعطاء دمغة القبول؟ أم هو وضعية تجريبة، تتولد من محاولات عدة وبجهد وصبر مخبري مضني، بما أنه يحتاج إلى تطبيق في الواقع وبأدوات محسوسة كي يبلغ النموذج مبتغاه؟

يعتقد لوغاي بأن العلم مهما كانت طبيعته، يسعى من وراء جهده إلى بناء النّماذج ولا يتحقق ذلك إلاّ بإجراءين أساسيين: الأول يسميه لوغاي "البناء التّنازلي"، حيث يكون النموذج مجرد واسطة بين النظرية والواقع أو الوضعية، أما الإجراء الثاني فهو "البناء التصاعدي" حيث يتم الانطلاق من وضعية ما ثم بناء نموذج ما من أجل الوصول أخيرًا إلى نظرية.

سنبدأ أولا بالبناء التصاعدي في بناء النماذج، بما أن هذا البناء قد عرفته الفيزياء الكلاسيكية والذي يكون منطلقه (الوضعية⟵ النموذج ⟵ النظرية)، لأننا لو رجعنا إلى فيزياء نيوتن نجد بأن الظواهر التي استدل منها بشكل استقرائي على قانونه في الجاذبية الذي يعتبر محور نموذجه الفيزيائي، أين نجد فيها آثار لتجارب كبلر، وقد خصص نيوتن بالفعل جزءًا كبيرًا من كتابه "المبادئ" لاشتقاق قانون الجاذبية[25]، فهناك ثلاثة مراحل ضرورية لهذا النمط من النماذج، وهي تحليل الوضعية ثم بسط المشكلة وأخيرا اختيار وجهة النظر،

أما النوع الثاني (النّظرية ⟵ ا لنموذج ⟵ الوضعية) فيكون فيه الانطلاق من قوانين عامة جدًا تعود هي ذاتها إلى نظريات مختلفة نوعًا ما وتتضمن فرضيات ضعيفة محدودة العدد، متجاوزا إياها لبناء نموذج مختلف عن السابق، ومثال ذلك الفيزياء النسبية، التي ساهمت في بنائها المعادلات الرياضية التجريدية بشكل كبير، حيث يقول إنشتاين: " إن العلم ليس سوى فعل مقارنة وتنظيم فحسب لبعض من وجهت النّظر، وكذا بعض المناهج المتقدمة برهانيًا، لأن المعطيات التي توجد فعليًا متمثلة في أذهانيًا، يستمد صدقه من الرياضيات دون حاجة ملحة إلى الرجوع فيها إلى تجارب واقعية.

5. أهمية الرجوع للنموذج:

إن أهمية النموذج تكمن في استعماله، وما ينبغي التأكيد عليه مع لوغاي، هو أن العلوم المعاصرة تجاوزت البحث دون نمذجة، كما تجاوزت النماذج البسيطة، وآن الأوان لإبراز أهمية الأنساق المركبة، التي تواكب تطور العلوم المعاصرة، لأن العلوم نسجت شبكة من الظواهر المتفاعلة، في هذا النوع من المستنقعات التي تسعى فيها إلى شق طريقها في عوالم لم تكف أبدًا عن إخفاء أسرارها، ولذلك طرحت الفرضيات التفسيرية وفق طابع تركيبي، لأن تاريخ العلوم اليوم هو تاريخ مليء بالثورات والقطائع الابستيمولوجية، التي مست جميع مكونات العلوم، بما فيها بناء النّماذج، الذي يحفظ لها هيكلها العام.

كما أن اختيار النموذج من طرف الباحث اليوم يعكس مسؤولية علمية وبيداغوجية، لأن هذا الاختيار مرتبط باختيار وجهة نظر ما، لأن القرار لا تحكمه عوامل تقنية فقط، حتى وإن تم إعداد برامج إعلامية لاختيار النّموذج من أجل مساعدة المجرب وتجنيبه الوقوع في أخطاء كبرى، ولكن يبقى قدر كبير من الحرية والاختيار، وفي هذه اللحظة تتدخل ثقافة الباحث وتاريخه المهني، بما أن الاختصاصات تداخلت والنماذج يمكن استعارتها من أي مجال علمي، بما أن الهدف هو تحقيق أكبر قدر من الفعالية في تطبيقه، مع ترك هامش للمحاولة والخطأ، دون إغفال تلك التأثيرات التي تمارسها السياسة والإيديولوجيا بمختلف تفرعاتها في توجيه استخدام الباحث لنموذج دون آخر.

من هنا يتنزل المجهود الذي قدمه لوغاي ضمن الاختيار المحكم لوجهات النّظر في بناء النّماذج واستعمالها، بما أن النماذج هي شرط إنتاج العلوم والمعاف، ومن هنا يجب الاعتماد على الكثير منها في النسق المركب الواحد، والخطأ قد لا يرجع إلى النّموذج في حد ذاته، ولكن من يستعمل النّماذج يمكن أن يخطئ، فهو مسؤول كليًا عن اختيار نموذجه وعن الفرضيات التي تدعمه، واستعمال نموذج غير ملائم يمكن أن يُضلَّ الباحث، فيحوّل إلى عقبة ابستيمولوجية يمكن أن تواجهه، هناك مخاطر وصعوبات يجب الحذر منها في تطبيق النماذج، كما أن استعارة النماذج لا يبرر للباحث إقامة مشاكلة بين الظواهر التي يدرسها، بما أن لكل موضوع خصوصيته، ونجاح النموذج ليس مطلقًا، بل نجاحه مرتبط بمدى التزام الباحث بشروط تطبيقه.

6. خاتمة:

وفي الأخير يمكن القول بأن استعمال النماذج أملته طبيعة المعرفة الإنسانية وكذا طريقة المشاكلة التي يعمل بها العقل البشري، هذا العقل الذي يحاول أن يرتب ويصنف المعرفة في أطر تمكنه من حصر ما هو مشتت، فكان بداية ذلك مع النماذج المبسطة ومع تقدم العلوم وتفرعها ظهرت معها نماذج جديدة، مما جعلها تتشابه وتتداخل في كثير من الاختصاصات، سواء في الفيزياء أو البيولوجيا أو الاقتصاد أو حتى في العلوم الإنسانية، التي سعت مؤخرًا لأن تكون لها نماذجها الخاصة بها.

و مع هذا تحتاج مقاربة لوغاي إلى إضفاء نوع من الموضوعية في اختيار النماذج المطبقة على المواضيع، بما أن الموضوع هو من يحدد النموذج الملائم له، وليس رغبة الباحث وحريته

واهتمامه هو من يقرر طبيعة النموذج الذي نلجأ إليه في دراسة ظاهرة ما، خاصة مواضيع البيولوجيا وعلوم الإنسان، التي تحتاج إلى تدقيق أكبر في تطبيق نموذج محدد، ومعيار الحكم على النّموذج في النجاح أو الإخفاق قد لا ترجع إلى طريقة تطبيقه كما أشار إلى ذلك لوغاي، وإنما قد نحكم على نموذج محدد بمعيار العقم وعدم الإنتاج، وهذا منبأ بأننا بحاجة إلى إدخال تغييرات عليه أو استبداله.

الإحالة والتهميش:

[1] سالم يفوت، فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع، دار الطليعة، بيروت، ط1، 1986، ص 197.

[2] سفيان سعد الله، مقدمة لكتاب جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج مقال في المنهج، دار محمد علي للنشر، ط1، 2009، ص 06.

[3] رينيه ديكارت، حديث الطريقة، ترجمة وشرح وتعليق عمر الشارني، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ط 1، 2008، ص 56.

[4] رينيه ديكارت، قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة وتقديم سفيان سعد الله، سراس للنشر، تونس،2001، ص 42.

[5] بن ولهة توفيق، مقالة في اللاّمنهج مقاربة بول فيرابند، مجلة الأداب والعلوم الاجتماعية، جامعة سطيف2، العدد 02 مجلد 16-2019، ص ص 124-125.

[6] لقد تعالت الكثير من الأصوات هذه الأيام صادرة أساسًا عن الاتجاه النسقي والبنائي (E . Morin, Lemoigne) تقول باختلاف النّمذجة العلمية عن المنهج الديكارتي التحليلي المبسط والاختزالي، ولذلك وجب استبداله بالنّمذجة في العلم. (أنظر عبد القادر بشتة، النّمذجة العلمية وأسسها،الدار التونسية للكتاب، تونس، ط1، 2015، ص 130.

[7] جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، مصدر سابق، ص 21.

[8] حمادي بن جاء الله، العلم في الفلسفة، الدار التونسية للنشر، طبعة الجيب، 1999، ص 142.

[9] المرجع السابق، ص 142.

[10] عبد القادر بشتة، النذمذجة العلمية وأسسها، مرجع سابق، ص 92.

[11] جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج، مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، مرجع سابق، ص 37.

[12] المرجع نفسه، ص 13.

[13] محمد عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ط 5، 2002، ص 82.

[14] A.Koyré, Etudes galiléennes, Hermann,Paris, 1966, p9.

[15] إدموند هوسرل، أزمة العلوم الأوربية والفينومينولوجيا الترنسندنتالية، ترجمة إسماعيل المصدق، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2008، ص 120.

[16] جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج، مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، مرجع سابق، ص ص 36-37.

[17] المرجع نفسه، ص 40.

[18] حمادي بن جاء الله، العلم في الفلسفة، مرجع سابق، ص 89.

[19] جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج، مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، مرجع سابق، ص 52.

[20] Bernard.CL, Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux végétaux et aux animaux, édition Vrin, Paris,1966, p154.

[21] G. Canguilhem, Etudes d'histoire et de philosophie des sciences, Librairie Philosophique j.Vrin, 6 édition augmentée, Paris,1994, p 313.

[22] جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج، مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، مرجع سابق، ص 54.

[23] المصدر نفسه، ص 52.

[24] المصدر نفسه، ص 57.

[25] دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة حسين علي، دار التنوير للطباعة والنشر، لبنان، 2009، ص 215.

قائمة المراجع:

اللغة العربية:

1- جون ماري لوغاي، التجربة والنموذج مقال في المنهج، ترجمة سفيان سعد الله، دار محمد علي للنشر، تونس، ط1، 2009.

2- سالم يفوت، فلسفة العلم المعاصرة ومفهومها للواقع، دار الطليعة، بيروت، ط1، 1986.

3- رينيه ديكارت، حديث الطريقة، ترجمة وشرح وتعليق عمر الشارني، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ط 1، 2008.

4- رينيه ديكارت، قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة وتقديم سفيان سعد الله، سراس للنشر، تونس،2001.

5– بن ولهة توفيق، مقالة في اللاّمنهج مقاربة بول فييرابند، مجلة الأداب والعلوم الاجتماعية، جامعة سطيف 2، العدد 02 مجلد 16–2019.

6– عبد القادر بشتة، النّمذجة العلمية وأسسها،الدار التونسية للكتاب، تونس، ط1، 2015.

7– حمادي بن جاء الله، العلم في الفلسفة، الدار التونسية للنشر، طبعة الجيب، تونس،1999.

8– عابد الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، ط 5، 2002.

9– إدموند هوسرل، أزمة العلوم الأوربية والفينومينولوجيا الترنسندنتالية، ترجمة إسماعيل المصدق، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، ط1، 2008.

10– دونالد جيليز، فلسفة العلم في القرن العشرين، ترجمة حسين علي، دار التنوير للطباعة والنشر، لبنان، 2009.

اللغات الأجنبية:

1- A. Koyré, Etudes galiléennes, Hermann,Paris, 1966, p9.
2- Bernard.CL, Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux végétaux et aux animaux, édition Vrin, Paris,1966.
3- G. Canguilhem, Etudes d'histoire et de philosophie des sciences, Librairie Philosophique j. Vrin, 6 édition augmentée, Paris,1994.

Romanized references :

1-jun mari lwghay, altajribat walmudhaj maqal fi almanhaji, tarjamat sufyan saed allah, dar muhamad eali lilnashri, tunis, ta1, 2009.

2-salim yufuti, falsafat aleilam almueasirat wamafhumuha lilwaqiea, dar altalieati, bayrut, ta1, 1986.

3-rinih dikarti, hadith altariqati, tarjamat washarh wataeliq eumar alshaarni, markaz dirasat alwahdat alearabiati, lubnan, t 1, 2008.

4-rinih dikarti, qawaeid litawjih alfikri, tarjamat wataqdim sufyan saed allah, siras lilnashri, tuns,2001.

5-bin walhat tawfiq, maqalat fi allamnhj muqarabat bul fiiraband, majalat al'adab waleulum aliajtimaeiati, jamieat sitif 2, aleadad 02 mujalad 16-2019.

6-eabd alqadir bishatati, alnnmdhjt aleilmiat wa'ususiha, aldaar altuwnusiat lilkitabi, tunus, ta1, 2015.

7-hmadi bin ja' allahu, alealm fi alfalsafati, aldaar altuwnusiat lilnashri, tabeat aljib, tunus,1999.

8-eabid aljabri, madkhal 'iilaa falsafat aleulumi, markaz dirasat alwahdat alearabiati, lubnan, t 5, 2002.
9-'iidmund husirli, 'azmat aleulum al'uwrubiyat walfinuminulujia altirinsindantaliat, tarjamat 'iismaeil almusadiqi, markaz dirasat alwahdat alearabiati, bayrut, ta1, 2008.
10-dunald jilizi, falsafat alealm fi alqarn aleishrina, tarjamat husayn ealay, dar altanwir liltibaeat walnashri, lubnan, 2009.