**جامعة الجزائر2 أبو القاسم سعد الله**

**كلية العلوم الإنسانية**

**قسم الفلسفة**

# فلسفة العلوم

**مطبوعة بيداغوجية لمحاضرات وحدة فلسفة العلوم**

**الموجهة لطلبة الماستر 1 جميع التخصصات**

**إعداد: د. رابح عيسو**

**السنة الجامعية: 2024/2023**

## محتوى المطبوعة البيداغوجية لمحاضرات وحدة فلسفة العلوم

**السداسي الأول**

**محاور وحدة فلسفة العلوم 1: قضايا**

1- فلسفة الرياضيات.

2- فلسفة الفيزياء.

3- فلسفة البيولوجيا.

4- فلسفة الفلك.

5- فلسفة العلوم الإنسانية والاجتماعية.

**السداسي الثاني**

**محاور وحدة فلسفة العلوم 2: مشكلات**

1- المشكلات الابستيمولوجيا العامة للعلوم.

2- المشكلات الابستيمولوجية للعلوم الصورية (الرياضيات والمنطق).

3- المشكلات الابستيمولوجيا للعلوم (العلوم الطبيعية).

4- المشكلات الابستيمولوجيا للعلوم الإنسانية

**مقدمة**

يعتبر ميدان العلم واسع يضم الكثير من العلوم، والتي بدورها غنية بالمعارف المتنوعة. هذا ما فتح المجال أمام العلماء والباحثين من توسيع ميدان العلم سواء البحث في صورية الفكر أو في ماديته، وهذه الحركة الانتقالية من الخبرة التجريبية إلى النظري القائم على التأمل، وهذا الأخير باعتباره منهج فلسفيا، أوعز للفلسفة باحتواء مولود جديد الذي يمزج فيه بين الفلسفة والعلم، والذي يسمى بفلسفة العلوم (الابستمولوجيا).

إذن هذه الفلسفة تهتم بالدراسة التحليلية والنقدية لمبادئ وفروض ونتائج العلوم، وذلك من أجل تبيان أساسها المنطقي لا السيكولوجي–حسب تعريف "**لالاند**" في معجمه. بحكم أنه تفكير حول ما أنتجته العلوم، فما دام العلم تفكير في الظواهر الطبيعية أو الإنسانية، ففلسفة العلوم هي تفكير من الدرجة الثانية، أي أكثر تجريدا.

سوف نقدم هذه المطبوعة البيداغوجية وفق البرنامج المسطر من قبل اللجنة الوطنية المخولة في إنشاء برامج التكوين في الماستر لجميع التخصصات، إذ، حاولنا قدر الإمكان مراعاة خصوصية الوحدة وقدرات الطالب في هذا المجال والحجم الساعي المخصص لتدريس هذه الوحدة. فكانت جُل المحاضرات قائمة على الركائز الأساسية لكل علم وفلسفته المناسبة له، من حيث الأفكار التي أوردناه في المحاضرات، والأمثلة، بأن تكون سهلة الفهم بالنسبة للطالب ومتوسطة في درجة التجريد من أجل الوصول بالطالب إلى المستوى الفلسفي المطلوب.

لقد صممنا هذه المحاضرات على شكل محاور وكل محور يحتوي على مباحث ومطالب فرعية، بالإضافة الاعتماد على طريقة (APA) في التهميش، واضفاء عليها عنصر التشويق من أجل القراءة.

## السداسي الأول

## فلسفة العلوم 1: قضايا

### المحور الأول: من الرياضيات الكلاسيكية إلى الرياضيات المعاصرة

**تمهيد**

لا يتعلق الامر هنا بتاريخ للرياضيات ككشوف وانجازات... وإنما ننظر إلى بعض قضايا التي ساهمت في تطور الرياضيات فيما بعد. الأمر الذي يهمنا هو تتبع مسار التفكير الرياضي ذاته أي تتبع تطور التفكير العقلاني من افلاطون وأرسطو إلى العصر الحاضر، وذلك من خلال تطور الفكر الرياضي موضوعاً ومنهاجاً، عبر عملية تطورية متسلسلة، عامة ومتواصلة.

كما هو معروف ان موضوع الرياضيات هو المقادير القابلة للقياس أي كم منفصل (الحساب) وكم متصل (الهندسة). وكلاهما في التطور الفلسفي الكلاسيكي – يرجع إلى معطيات أولية، أي إلى أفكار فطرية تشكل "المحتوى" الخاص بالعقل ومنهاج الرياضيات الكلاسيكية يقوم على الحدس والاستنتاج: حدس "الحقائق البديهية" و "الافكار الفطرية" واستنتاج حقائق جديدة من تلك. الحدس يمد الرياضيات بعنصر الخصوبة، والاستنتاج يمنحها التماسك المنطقي (الجابري، 2006، صفحة 53).

ظلت الرياضيات على هذا الشكل –ومعها التفكير الفلسفي العقلاني كله– إلى أن أدى نموها الداخلي إلى قيام "أزمة" عرفت بـ «أزمة الاسس"، وهي في الحقيقة والواقع أزمة نمو، أزمة تحقيق الوحدة العضوية للرياضيات: وحدة الموضوع، ووحدة المنهاج: رد الكم المتصل إلى الكم المنفصل، والاستغناء بالاستنتاج عن الحدس.

لكن هذا النزوع نحو الوحدة سرعان ما اصطدم بعقبات خطيرة:

**أ**- فمن جهة أدى التطور بالرياضيات إلى تجاوز ما يقبل القياس إلى ما لا يقبله وأصبحت تدرس الكم والكيف معاً، فتعددت بذلك فروع الرياضيات، وأصبح التعدد يهدد الوحدة، والانفكاك يطغى عن التماسك. فتعددت أنواع "الكائنات" الرياضية، منها ما يمكن أن يوجد له مقابل في الواقع، منها ما هو من نسج الخيال المحض.

**ب**- ومن جهة اخرى ساد الجبر على الهندسة، وطغى المنطق على الجبر، وأصبحت الرياضيات مهددة بالعُقم. إن المنطق كما شيده أرسطو، يقوم على القياس. والقياس الأرسطي، كما لاحظ الفلاسفة منذ قرون، قياس أو استدلال غير منتج: لأن النتيجة متضمنة في المقدمات، فهل مستقبل الرياضيات التي امتازت دوماً بالخصوبة، بهذا المصير الذي يجعل منها مجرد عبارات تكرارية أو "تحصيل حاصل"؟

لقد كان رد فعل قوياً، ومع رد الفعل انقسام وفرقة. انقسم الرياضيون إلى فريقين كبيرين. حدسيون ومنطقيون... لكل لغته الخاصة، فصعبت التفاهم، بل ازداد سوء التفاهم واستفحل الخلاف. وكان ما يسمى بـ "أزمة الأسس".

كانت أزمة النمو في بدايتها، مع بداية القرن العشرين. وتلك في الحقيقة البداية المكتملة للرياضيات الحديثة التي بلغت مرحلة النضج... مرحلة تحققت فيها الوحدة العضوية بين الموضوع والمنهاج، بين الأصول والفروع... ومع قيام الرياضيات الحديثة بدأت ارهاصات لعقلانية جديدة تختلف عن العقلانية الكلاسيكية اختلاف الرياضيات المعاصرة عن الرياضيات الكلاسيكية.

لم تعد الرياضيات تدرس ما يسمى بـ "الكائنات" الرياضية. لقد اتضح الآن للرياضيين أن "الكائن" الرياضي "شيء" لا وجود له، وبالتالي أصبح الحديث عن "أزمة الاسس" نوعاث

من اللغو... لقد تبن أن مشكلة الأسس مشكلة زائفة. لأن البحث عن الأسس بالمعنى التقليدي للكلمة معناه البحث عن "محتوى" عقلي ثابت.

لم يعد موضوع الرياضيات هو تلك "الحقائق البديهية" التي جعلت منها العقلانية الكلاسيكية مرتكزها، و"عملتها الصعبة"، إن موضوع الرياضيات هو العلاقات، وبكلمة أدق "البنيات"... وبالتحول من "الكائنات" إلى البنيات صار واضحاً أي فروع الرياضيات ليست فروعاً مستقلة، وإنما هي أشكال من البنيات تجمعها خصائص جوهرية مشتركة (الجابري، 2006، صفحة 54).

ولم يعد المنهاج الرياضي منهاجاً حدسياً أو استنتاجياً بالمعنى القديم لكلمة استنتاج بل أصبح عبارة عن جملة من الاجراءات والتحويلات تجري على تلك البنيات... لم يعد الاستنتاج عبارة عن الكشف عما هو متضمن في المقدمات... بل "هو جملة اجراءات تجري على معطى ما لاستخلاص الجديد منه، فليست المسألة تحصيل حاصل... أو مجرد تكرار... بل هي "تحصيل حاصل جديد" من "حاصل قديم" إذا صح التعبير.

نعم بقيت العلاقة بين المنطق والرياضيات وطيدة جداً... ولكن، لا بالمعنى الذي فُهمت به هذه العلاقة في أوائل القرن 20 م. لم تعد الرياضيات ترتد إلى المنطق، وإنما "أصبح المنطق مجرد لغة يستعملها الرياضيون، تماماً مثلما يستعمل الناس لغة من اللغات قبل أن تصاغ قواعدها النحوية"، وبذلك حُلت مشكلة الصراع بين المنطق والرياضيات، لقد امتصت الرياضيات المنطق، منطق الفلاسفة، وأصبح المنطق، وإن لم يكن لكه فجُله، "نظرية في البنيات المنطقية، أي نظرية في بعض البنيات الجبرية".

وهكذا، فبواسطة البنيات الأولية حققت الرياضيات وحدتها: وحدة الموضوع ووحدة المنهاج، ووحدة الموضوع والمنهاج معاً. لقد تمكنت أخيراً من تحقيق وحدة الفكر وصياغة

لغة مشتركة لمُختلف البنيات، إنه مظهر من مظاهر التقدم الرائع الذي حققه الفكر البشري في القرن العشرين (الجابري، 2006، صفحة 55).

## 1- هندسة إقليدس

ظهرت هندسة إقليدس ما بين القرن السادس والثالث ما قبل الميلاد والتي جمع أبحاثه في كتابه المشهور: "**الأصول**" وهو الكتاب الذي ظل ن منذ ذلك الوقت حتى القرن التاسع عشر، أساساً للدراسات الهندسية.

لقد ميز إقليدس نفسه في هندسته بين ثلاثة أنواع من المبادئ: البديهيات، والمسلمات، والتعاريف.

- **البديهية** Axiome: هي قضية واضحة بذاتها إلى درجة لا يمكن أن تتأتى منها إلى ما هو ابسط منها مثل القضية التالية: الكل أكبر من الجزء، أو المتساويان لثالث متساويان.

- **المسلمة** Postulat: قضية غير واضحة بذاتها، ولكن الرياضي يطلب منا التسليم بها دون برهان، مع وعد منه بأنه سيشيد عليها بنياناً رياضياً متماسكاً. فهي إذن مجرد مطلب، وليس هناك ما يبرره سوى كون التسليم به يساعد على تشييد صرح رياضي معين.

- **التعاريف** Définitions: هي جملة من الحدود التي لابد من الأخذ بها غير مُعرفة حتى نستطيع تعريف الباقي بواسطتها (الجابري، 2006، صفحة 74). فكما أننا لا نستطيع الرجوع القهقري (بالخلف) بالبرهان إلى ما لا نهاية له، بل لابد من الوقوف عند قضايا معينة نعتبرها بديهيات أو مسلمات، كذلك لا يمكن الرجوع بالخلف بالتعاريف إلى ما لا نهاية له، بل لابد من الوقوف عند حدود معينة نقبلها دون تعريف لنتمكن من تعريف الباقي بواسطتها وعلى أساسها.

لقد شيد إقليدس إذن هندسة على جملة من البديهيات والمسلمات والتعاريف. وعلى الرغم من ان البديهيات قد اعتبرت دوماً مقبولة، لا غبار عليها، وعلى الرغم من أن التعاريف قد سكت عنها، لأنه لا يمكن التقدم في البحث دون الانطلاق من حدود لا مُعرّفة، أو غير مُعرّفة تعريفاً دقيقاً، فإن المسلمات الإقليدية قد بقيت دوماً مجالاً للشك والتساؤل، خصوصاً وإقليدس يطلب التسليم بها دون مطالبة بالبرهان، ودون أن يدّعي أنها واضحة بذاتها.

وكانت المسلمة التي أثارت كثيراً من التردد والشك تلك المعروفة بمسلمة التوازي. وتُصاغ عادة كما يلي: من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم مستقيم واحد فقط مواز للأول. ومعلوم أنه على أساس هذه المسلمة يبرهن إقليدس على عدة قضايا في بنائه الهندسي، ومنها على الخصوص القضية القائلة: إن مجموع زوايا المثلث يساوي دوماً 180°درجة.

حاول الرياضيون في مختلف العصور، يونان وعرب وغربيون، البرهنة على مسلمة التوازي هذه، والرجوع بها إلى قضايا أبسط منها جميعاً لم يفلحوا، كما انهم لم يستطيعوا الاستغناء عنها لان في الاستغناء عنها انهيار للهندسة الإقليدية كلها. ومن بين المحاولات الجريئة التي قام بها "**لوباتشيفسكي**" **Lobatchevski** (1793–1856) الرياضي الروسي أن يثبت هذه المسلمة، مسلمة التوازي بواسطة البرهان بالخُلف، ومعلوم أن البرهان بالخلف يقوم على افتراض عكس القضية، حتى أدى بنا هذا الافتراض، خلال الاستنتاج، إلى تناقض، كان ذلك اثباتاً للقضية الاصلية.

افترض "**لوباتشيفسكي**"، إذن عكس القضية، أي أنه من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم، لا مواز واحداً للأول كما يقول إقليدس، بل موازيان أو أكثر. وانطلاقاً من هذا الفرض راح يستنتج نتائج، فتوصل إلى عدد من النظريات الهندسية دون أن يوقعه ذلك في تناقض ما، أي دون أن يتأتى إلى بطلان فرضه. وبالتالي فهو لم يتوصل إلى اثبات صحة مسلمة إقليدس. لقد توصل فعلاً إلى نتائج مخالفة لتلك التي توصل إليها إقليدس. من ذلك مثلاً أن

زاويا المثلث لا تساوي 180°، بل أقل من ذلك. إن مخالفة نتائجه لنتائج إقليدس ليس معناه بُطلان الفرض الذي انطلق منه، ولا صحة مسلمة صاحب كتاب الخامس **العناصر**، وإنما يعني ذلك فقط أن هناك مقدمات مختلفة أدت إلى نتائج مختلفة، وهذا شيء طبيعي تماماً. إن الشيء الأساسي الذي كان من شأنه أن يثبت بُطلان فرضه، وبالتالي صحة مسلمة إقليدس هو وقوعه في تناقض منطقي، أي ظهور تناقض داخلي في النظام الجديد الذي كان يشيده انطلاقاً من فرضه المذكور، وهذا ما لم يحدث. إن وجود تناقض في نظامه الداخلي يعني أن المسلمة الإقليدية ليست مستقلة عن المسلمات الاخرى، وبالتالي يمكن البرهنة عليها. ولكن بما أن هذا التناقض لم يحدث، فإن المسلمة الإقليدية مسلمة مستقلة تماماً عن المسلمات الأخرى، وبالتالي فإن أي نظام يُشيد على عكسها يمتلك نفس المقدار من المشروعية الذي يمتلكه النظام المُشيد عليها هي نفسها، مما يجعل هندسة "**لوباتشيفسكي**" تقف، على الأقل، مع هندسة إقليدس موقف الند للند. وهكذا تصبح أمام هندسات متعددة لا أمام هندسة واحدة.

## 2- هندسة ريمان Riemann (1826-1866)

تجاوز ريمان بدوره مسلمة التوازي الإقليدية، واتخذ منطلقاً له مسلمة أخرى مخالفة. لقد افترض أنه من نقطة خارج مستقيم رسم أي مواز له، وأن أي مستقيمين كيفما كان وضعهما لابد أن يتقاطعا. انطلاقاً من هذا الفرض الجديد توصل ريمان إلى نتائج جديدة منها أن زوايا المثلث تساوي دوماً أكثر من 180°.

تفهم هندسة ريمان انطلاقاً من ان المكان كروي الشكل، ولهذا فالمستقيم عبارة عن دائرة كبيرة على سطح الكرة، ومعلوم أنه لا يمكن رسم مواز لهذا "المستقيم" من نقطة خارجة عنه، أي دائرة أخرى لا تقاطع الدائرة الأولى. ذلك لأن الدائرتين معاً ستلتقيان في نقطتين على الأقل: نقطة القطب الشمالي ونقطة القطب الجنوبي، والمثلث المرسوم على هذه الدائرة ستكون زاوياه أكثر من 180° (الجابري، 2006، صفحة 76).

إذن وجود ثلاث فرضيات مواز واحد، متوازيان أو أكثر، ولا مواز، أي ثلاث هندسات مختلفة حسب مسلمة التي انطلقت منها المكان مُستو بالنسبة لإقليدس والمكان مقعر لـ "**لوباتشيفسكي**"، والمكان كروي لريمان.

من خلال هذه الهندسات يمكن طرح السؤال التالي أيهما صحيحة؟

ينطلق **بوانكاري** من أن الأولية التي يسلم بها كل من إقليدس ولوباتشيفسكي وريمان مختلفة، ولهذا يعتبر الأوليات الهندسية ليست أحكاماً تركيبية. (كما كان **كانط** يعتقدها) ولا حوادث تجريبية، بل هي مجرد مواضعات conventions، أي قضايا تتفق عليها. المهم أن لا وجود للتناقض، بل يمكن فقط أن تكون أكثر ملاءمة plus commode، إن الهندسة الإقليدية في نظره أكثر "ملاءمة" لنا لأنها أكثر بساطة من جهة، ولأنها من جهة ثانية تنطبق على خصائص الأجسام الصلبة الطبيعية (الجابري، 2006، صفحة 78).

### 3- نظرية المجموعات وأزمة الأسس

لقد رسم دعائم نظرية جديدة في الرياضيات الرياضي الالماني "**جورج كانتور**" George Cantor (1845-1918) تسمى نظرية المجموعات والذي قام بدراسات هامة جديدة على الأعداد اللامتناهية والأعداد المتجاوزة للأعداد اللامتناهية.

نظرية المجموعات نظرية رياضية تعنى خاصة بالتأليف combinaison بين الأعداد وهي تنطلق من ثلاثة حدود أولية – لا مُعرّفة– هي: المجموعة، العنصر، ينتمي إلى... فإذا نظرنا إلى هذه الحدود الثلاثة التي تتأسس عليها نظرية المجموعات، نجدها غير ذات معنى في الرياضيات إذا أخذت منفردة: ولكن القضية التي تركب بواسطتها لها معنى واضح. مثال ذلك: "العنصر ب ينتمي إلى المجموعة أ" أو: "العنصر ج لا ينتمي إلى المجموعة د".

إذن المجموعة مفهوم أولي يدل على حشد من الأشياء المتناهية أو اللامتناهية العدد، مهما كانت طبيعة هذه الأشياء: كومة من الحصى، صندوق من الطباشير، عنقود عنب، سلة ليمون... إلخ، والذي يميز المجموعة عن الحشد هو وجود رابطة تجمع بين أعضائها، أي العناصر المكونة لها. فالمجموعة بهذا الاعتبار هي جملة من العناصر تربطها رابطة ما، رابطة هي عبارة عن خاصية ما مشتركة بين العناصر. مثلاً ما يميز الطبشور عن الحصى أو العنب... إلخ (الجابري، 2006، صفحة 95).

أما عدد عناصر المجموعة شيء لا يهم بالنسبة إلى وجودها، فقد تكون المجموعة مشتملة على عدد لا نهاية له من العناصر مثل مجموعة الأعداد الطبيعية أو تكون مشتملة على عنصرين أو على عنصر واحد فقط. وقد تكون فارغة لا تشمل على أي عنصر.

ومن الممكن كذلك توزيع عناصر المجموعة ما إلى أجزاء في كل جزء منها عنصر أو عنصرين أو عدة عناصر، ويسمى جزء المجموعة partie أو مجموعة جزئية sous–ensemble (الجابري، 2006، صفحة 96). مثلا لدينا مجموعة كتب مصنفة إلى مجموعات جزئية حسب الحجم أو المادة، فإذا كانت هذه المجموعة تشمل على كتب النحو والأدب والتاريخ ولا تشمل على كتب الرياضيات، يمكن تجزئتها إلى أربع مجموعات بما فيها المجموعة التي لا تشمل على كتب الرياضيات ولكن غير موجودة فهي تمثل مجموعة فارغة.

نقول عن المجموعة الجزئية (ب) إنها ضمن inclus dans المجموعة (أ)، في حين نقول عن العنصر (ج) أنه ينتمي appartient إلى المجموعة (د) فالانتماء خاص بالعناصر، والضمنية خاصة بالمجموعات الجزئية. فالمجموعة الجزئية هي ضمن المجموعة الأصلية، أما العناصر فهي تنتمي إلى المجموعة الأصلية.

هناك المجموعات المتجاوزة اللانهاية فهي تطرح مشكل العدد اللانهائي لعناصرها، كمجموعة الأعداد الطبيعية (1،2،3،...، ومجموعة الأعداد النسبية (الصحيحة) (الأعداد الموجبة والسالبة)، فالمُلاحظ أن مجموعة الأعداد النسبية والتي هي ضعف مجموعة الأعداد الطبيعية، إذن مجموعة الأعداد الصحيحة الطبيعية وهي لانهائية تناضر مجموعة الأعداد الموجبة والسالبة معاً، وهي لانهائية العدد أيضاً. وبما أن هذه ضعف تلك فإن ذلك يعني أننا أمام نوعين من اللانهاية.

وبالمثل يمكن اقامة التناظر بين مجموعة الأعداد الفردية والأعداد الطبيعية (فردية وزوجية معاً)، بين الأعداد الكسرية والأعداد الصحيحة، بين الأعداد الحقيقية كلها (مختلف أنواع الأعداد ما عدا التخيلية) والأعداد الطبيعية وهي جزء منها...

والنتيجة واحدة، وهي أن هناك أنواعاً من اللانهايات، وبما أن بعض المجموعات جزء من مجموعة أخرى (الأعداد الفردية مثلاً جزء من الأعداد الطبيعية) فيمكن نقول تبعاً لذلك إن الجزء هنا يساوي الكل (الجابري، 2006، الصفحات 96-97).

## المحور الثاني: من الفيزياء الكلاسيكية إلى الفيزياء المعاصرة

### 1- تمهيد

لقد قام علم الفيزياء الكلاسيكية على بعض الفروض الأساسية أهمها: أن المكان والزمان ليسا سوى وسيلتين لتحديد الحوادث، وأنهما مستقلان تماما، وبالتالي فهما يكونان حقيقة موضوعية واحدة بالنسبة إلى الناس جميعا. فيرى **نيوتن** أن هناك مكان مطلق وزمان مطلق، فيمكن قياس الحركة المطلقة لجسم ما من مكان مطلق إلى مكان آخر. والمكان المطلق من حيث طبيعته الخاصة، ودون علاقة بأي شيء خارجي، يبقى دائما ساكنا بلا حركة. وهاتان الفكرتان التوءم عند **نيوتن** عن المكان المطلق والزمان المطلق صادفا قبولا بوصفهما مظهرين أساسين للكون الطبيعي حتى ظهور النظرية النسبية في بداية القرن العشرين.

### 2- نهاية العصر النيوتوني

استمرت سيطرة الميكانيك والثقالة النيوتونيين على الفيزياء حتى منتصف القرن التاسع عشر حين بلغت هذه السيطرة ذروتها في أعمال الفيزيائيين والرياضيين في عصر ما بعد نيوتن. فقد كان الميكانيك النيوتوني يتطور إلى بنية رياضية بديعة جداً تُرضي الفكر بجمالها، مما جعاه منافساً قوياً لفروع الفيزياء الاخرى مثل البصريات والكهرباء والمغناطيسية والحرارة (الترموديناميك) (مُتز، 1999، صفحة 133).

افترض نيوتن أن الضوء يجب أن يسير خلال مادة افتراضية تتخلل كامل الفضاء تدعى الأثير Ether. اضافة إلى الاعتقاد السائد بأن الأثير يقوم بدور الوسيط لنقل الضوء، افترض ماكسويل جيمس كلارك (1831-1879) أنه يقوم بنقل الامواج الكهرومغناطيسية

أيضاً. علاوة على ذلك تخيل ماكسويل هذا الأثير بأنه مادة هلامية رقيقة شفافة تملأ الفضاء. ما أن تهز شحنة كهربائية المادة الهلامية في أحد نقاطها، حتى تنطلق بعدها الامواج الكهرومغناطيسية بسرعة الضوء وفكرة الاثير تعود إلى العصر الإغريقي بأنها مادة خيالية تملأ الفضاء إلى غاية 1887 حين أنجز كل من "**ألبرت مايكلسون**" (1852-1931) و "**ادوارد مورلي**" (1838-1923) في جامعة أوهايو وكليفلاند تجربة تثبت استحالة كشف الأثير. (إن حركة الأرض حول الشمس وحركة الشمس حول مركز الجزء من الكون الخاص بنا سوف تولد ريحاً أثيرية جلية على سطح الأرض، بفضل وجود الأثير)

فكيف يكون دوران الأرض بالنسبة للنجوم باتجاهات متنوعة. فلم يتبين في هذه الحالة أي تأثير لحركة الأرض على سرعة الضوء، فكيف يمكن أن يكون للضوء السرعة نفسها بالنسبة لجميع المراقبين، بغض النظر عن حركة المراقب؟ فأدى بهم إلى الوقوع في مأزق (ملحم، 2012، الصفحات 176-177).

### 3- النسبية الخاصة

لقد صاغ "**ألبرت آينشتاين**" Albert Einstein (1879-1955) فكرته العبقرية في مبدأين أساسين أصبحا نقطة البداية في نظرية النسبية الخاصة وهما:

- قوانين الفيزياء هي نفسها في جميع الجمل المرجعية اللامتسارعة (أي الجمل العطالية).

- سرعة الضوء في الخلاء (c) التي تكون نفسها بالنسبة لجميع المراقبين غير المتسارعين بغض النظر عن حركة المنبع الضوئي أو المراقب، هي السرعة الحدية في الطبيعة وقيمتها حوالي 300 ألف كلم/ثا.

أثبت تجارب مايكلسون ومورلي استقلالية سرعة الضوء وثباته من جهة، وعلى عدم وجود الأثير المزعوم من جهة أخرى.

**أ- نسبية الزمن:** الزمن لا يتصرف بالطريقة التي نعتقد بها، بل يتدفق بشكل مختلف من أجل مراقبين مختلفين عندما يكون هؤلاء المراقبين في حركة نسبية. يقول إن الزمن متغير، أي يكون نسبياً وليس مطلقاً. تدعى هذه الظاهرة بتمدد الزمن، وتعني أن الثابتة تسير أسرع من الساعة المتحركة (ملحم، 2012، صفحة 179).

إن اكتشاف واقع نسبية الزمن، أحدث تحولاً في تصور الإنسان للطبيعة وسمح للبشرية بإحداث تحولات جذرية في ميادين العلوم والاكتشافات. فقد أكد نسبية الحركة على وحدانية قوانين الطبيعة في جميع المختبرات أو الجمل المتحركة إزاء سرعة منتظمة على خط مستقيم. وأن السرعة لا يمكن أن تزيد عن حد معين هو ما أطلقنا عليه سرعة الضوء، 300 ألف كلم/ثا، وهو قانون من قوانين الطبيعة. فسرعة الضوء ليست مجرد سرعة انتشار ظاهر طبيعة ما، بل إنها تلعب دوراً هاماً كحد أقصى للسرعة وكحقيقة من حقائق الوجود (ملحم، 2012، صفحة 183).

**ب- المكان المطلق:** ليس الزمن وحده يتأثر بالسرعات العالية، بل الطول والكتلة أيضاً. فمسألة تقلص الأطوال ليست خدعة ضوئية، بل حقيقة واقعة تخالف المنطق والشعور المألوفين لدينا (ملحم، 2012، صفحة 184). (بين الحركة والسكون –المكان مثلاً الرصيف بالنسبة للقطار أن المختبر الساكن بالنسبة للرصيف أكبر مما هو عليه الحال من وجهة نظر المختبر الذي يتحرك الرصيف بالنسبة له. فكل جسم متحرك بسرعة هائلة يتقلص في اتجاه حركته).

**ج- تكافؤ الكتلة والطاقة:** فكرة أن الطاقة الكلية في جملة محفوظة تكون ثابتة، فالكتلة في نظر آينشتاين أنها تعتمد على الجملة المرجعية، لكن في تلك الحالة، فإن الطاقة الحركية،

المعرّفة ككتلة مضروبة بمربع السرعة، لا تطيع قانون انحفاظ الطاقة $E=mc^2$. في طريقة آينشتاين، يظهر أن الجسم لديه كمات من الطاقة تعتمد على جملته المرجعية (ملحم، 2012، صفحة 186). فهذه المعادلة تقول إن الكتلة تتحول إلى طاقة، والعكس صحيح. علاوة على ذلك، فإن كمية الطاقة هذه ضخمة للغاية، نظراً لضخامة الرقم $c^2$. فحفنة بقبضة اليد من الوقود النووي يمكن أن تنير مدينة بكاملها، ومثلها يمكن ان تدمرها من خلال انفجار نووي.

فاكتشف آينشتاين أن كتلة مثل الزمن والمسافة، هي نسبية تتعلق بالجملة المرجعية، فالكتلة تكون في أدنى قيمة لها بالنسبة للأجسام المستقرة، تصبح الأجسام المتحركة أكبر كتلة. وحين تقترب سرعة الجسم من سرعة الضوء، تصبح كتلة لانهائية. هذا هي النتيجة الثالثة التي توصل إليها آينشتاين، بالإضافة إلى النتيجتين السابقتين واللتين نعيد صياغتهما:

– تتك الساعات أكثر عندما تكون الاجسام مستقرة، تتباطأ حركة الساعات عند الاقتراب من سرعة الضوء، يتباطأ الزمن ويقترب من الصفر.

– تكون المسافات أبعد ما يمكن بين الأجسام المستقرة، تتقلص الأجسام المتحركة باتجاه الحركة مع بلوغ سرعة الضوء، تتقلص المسافات أكثر فأكثر حتى تبلغ الصفر. (ملحم، 2012، صفحة 187).

## 4- النسبية العامة

لقد خطى "**آينشتاين**" خطوة اضافية عن نيوتن في قوانينه للحركة بان القوة تساوي الكتلة مضروبة بالتسارع (العجلة)، المميزة بما تدعوه الثقالة عما تدعوه التسارع بأن اختيار تصميمي بحث، مبني على الجملة المرجعية. وسواء فكرنا بأنفسنا ثابتين على كوكب له

ثقالة، أو متسارعين على سفينة فضائية، فلن يجعل ذلك فرقاً في مرور الحوادث (ملحم، 2012، صفحة 190).

يقدم كل من نيوتن وآينشتاين تفسيرات مختلفة جداً للحوادث الفيزيائية. سيقول نيوتن، على سبيل المثال، أن القمر يدور حول الأرض بسبب قوة الثقالة الجاذبية بين الجسمين. أما آينشتاين، من الجهة الأخرى، فسيقول إن الفضاء يكون منحنياً في جوار الجملة المكونة من الأرض والقمر، وان انحناء الفضاء هذا هو الذي يسيطر على حركة القمر. من وجهة نظر النسبية العامة، ينحني الفضاء حول الشمس، وأن الكوكب تتبع انحناء الفضاء مثل الكتلة الدائرة في قاع زبدية منحنية.

إذن، يوجد لدينا الآن طريقتان مختلفتان من التفكير حول الكون. في كون "**نيوتن**"، تسبب القوى تسارع الأجسام، يكون الزمان والمكان أبعاداً منفصلة يمكن اختبارها بطرق مختلفة جداً. هذا النظرة الواقعية تلامس خبرتنا في كل يوم عن الكيفية التي يبدو فيها العالم. أما في كون آينشتاين، فتتحرك الأجسام توافقاً مع انحناء الفضاء، في حين أن التمييز بين المكان والزمان يعتمد على اختيار الجملة المرجعية (ملحم، 2012، الصفحات 191-192).

النظرية العامة والخاصة مبنيتان على زمكان رباعي الأبعاد وفي الأولى تشمل الثانية ولكنها تختلف عنها في أن هندسة النسبية العامة لاإقليدية، وهذا الجانب اللاإقليدي فيها هو الذي يستجر أو يؤدي إلى نظرية آينشتاين في الثقالة.

مثال المصعد الذي سقط سقوطاً حراً، سقوط المراقب وكامل الأشياء بسرعة واحدة ومستقيمة، فلا وجود لحقل ثقالي، أما المراقب واقف على الأرض، الأشياء لا تتحرك حركة الأشياء المقذوفة في المصعد على خطوط مستقيمة وإنما على قطوع مكافئة، لذلك فلا وجود لقوى ثقالية بالنسبة للمراقب الذي في المصعد ولكنها موجودة عند الآخر الواقف خارجه.

يبين آينشتاين أن هندسة الزمكان هي التي تحدد نوع الخط أهو مستقيم أم لا، كذلك يتوقف كون الهندسة إقليدية أو لاإقليدية على وجود كتلة في الفضاء أو عدم وجودها، فإذا كان الفضاء خالياً من الكتل فإن هندسة إقليدية وإلا فإن وجود الكتل فيه يجعل هندسة لاإقليدية. أما مفهوم القوة الثقالية عند آينشتاين فقد استبدل به في حال وجود كتل، زمكاناً منحنياً (أي لاإقليدياً) (مُتز، 1999، صفحة 267).

**أ- مبادئ نظرية النسبية العامة**

يبقى الجسم في حالة سقوط حر، ما دامن خاضع لتأثير أية قوة كهرومغناطيسية. ومعنى ذلك أن التسارع والجاذبية متكافئان، وأنهما معاً عبارة عن سقوط حر $y = \frac{1}{2}\ gt^2$

كتلة الثقل = كتلة العطالة $F = macc$ m كتلة العطالة في حالة سكون (قصور)

الفرق بين كتلة العطالة وكتلة الثقل هو أن الأولى لا تتدخل فيها قوة الجاذبية، أي لا تحددها بقوة الثقل، في حين أن الثانية محددة أساساً بقوة الثقل، أي بتأثير الجاذبية.

-كتلة الثقل تتعلق بقوة الجاذبية – كتلة العطالة تتعلق بالقوة الخارجية المحركة، إذن كتلة الثقل = كتلة العطالة.

القوة = كتلة الثقل x شدة مجال الجذب

القوة = كتلة العطالة x التسارع، والتسارع = $\frac{\text{القوة}}{\text{كتلة العطالة}} = \frac{\text{شدة مجال الجذب} \times \text{كتلة الثقل}}{\text{كتلة العطالة}}$

$= \frac{\text{كتلة الثقل}}{\text{كتلة العطالة}}$ X شدة مجال الجذب = $-1$

1 x شدة مجال الجذب = شدة مجال الجذب

قوة الجاذبية = قوة العطالة  أي نفس قوة التسارع، والجاذبية عبارة عن سقوط حر (سيليبرج، 2013، صفحة 224).

النسبية الخاصة في أطر قصور ذاتي مرجعية أما العامة أطر مرجعية متسارعة. النسبية بدأت من نفس الكمية – الكتلة– موجودة في كل من القانون الثاني للحركة لنيوتن وفي قانون الجذب العام (سيليبرج، 2013، الصفحات 224–225).

$F = macc$ ،m = كتلة قصور ذاتي،  $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ ، m =كتلة الجاذبية

تشير النسبية العامة إلى أن خواص الزمكان تعتمد على قوى الجاذبية وعلى المادة الموجودة. وتحدد خواص الزمكان بواسطة أشعة الضوء، التي تعتمد على مجالات الكهرومغناطيسية. وهذه المجالات تحور تقوس الفضاء (سيليبرج، 2013، صفحة 234).

**ب– مبدأ النسبية الغاليلي:** إذا كانت قوانين الميكانيك صحيحة في مرجع ما، فإنها حتماً صحيحة في أي مرجع متحرك بالنسبة له حركة مستقيمة منتظمة.

ما هو المرجع العطالي؟ إنه مرجع تصدق فيه قوانين الميكانيك (الحركة). في الجسم المتحرر من أية قوة خارجية يتحرك فيه حركة منتظمة. وهذه هي الخاصية التي بواسطتها نميز بين مرجع عطالي ومرجع لا عطالي. (النسبية الخاصة) (آينشتاين، 1999، صفحة 154).

عطالي معناه محدود بالمكان والزمان – الجاذبية موجودة عند الراصد الخارجي وغير موجود عند الراصد الداخلي، بالنسبة للراصد الخارجي توجد الحركة المتسارعة للمصعد في حقل الجاذبية التثاقلي، بينما يوجد، بالنسبة للراصد الداخلي، سكون ولا وجود لحقل التثاقل عنده (آينشتاين، 1999، صفحة 161).

مرجعية = حالة الحركية

المراقبون العطاليون = المراقبون الذين يتحرك أحدهم بالنسبة إلى الآخر بمتجه سرعة ثابت.

### ج- توضيح متناقضة زينون الإيلي

تبنى زينون في القرن 5 ق م أن الحركة من أي نوع هي مستحيلة منطقياً. إذا كان أي شيء متحركاً، يجب أن يتحرك إما في المكان الذي يوجد فيه أو في المكان الذي لا يوجد فيه. لا يمكنه أن يتحرك في المكان الذي يوجد فيه (لأن حجم المكان يساوي حجم الجسم ذاته) كما لا يمكنه أيضاً أن يتحرك في مكان لا يوجد فيه أصلاً. بناء عليه، تصبح الحركة مستحيلة.

لم تجد متناقضة زينون حلاً لمدة ألفي عام تقريباً، ثم حُل المتناقضة بفضل حساب التفاضلي الذي أنشأه نيوتن.

ومتناقضة زينون متعلقة بالسرعة الآنية. مثل السلحفاة والأرنب أو قطع الغرفة.

## 5- نظرية الكوانتم

لقد جلبت نظرية الكوانتم (الكم) معها تغييرا عميقا في أسس الفيزياء، إذ أن مناسبتين قد وجدتا فأجبرتا الفيزياء على التخلي عن واقعتيها الساذجة في تصور الذرة كجسم صغير مادي في منتهى الدقة. لكن بظهور نظرية الكوانتم، أصبح بإمكان معرفة أن الخصائص التي كانت تبدو خاصة بالجسيمات. فالملاحظة تعني دائما عملية فيزيائية وما نلاحظه إذن ليس الجسيم نفسه بل هو لا يعدو أن يكون تأثير العملية فينا أو في آلات القياس التي نستخدمها، وبالتالي فالجسيم كالإلكترون، مثلا له حساسية أخرى وهي تأثره بالقياسات التي نجريها عليه بدرجة لا يمكن إهمالها واعتبارها ضئيلة.

وهكذا تفقد الجسيمات الدقيقة عند ملاحظتنا لها كجسيمات لها ذاتيتها الخاصة وهذا ما يؤدي بنا إلى الامتناع عن معالجتها بواسطة مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية، ومن هنا كان ظهور نظرية الكوانتم ضرورة لا غنى عنها. لمعالجة تلك الظواهر الدقيقة أو الجسيمات اللامرئية بمفاهيم جديدة. تتضمن نظرية الكوانتم ثلاث مشكلات أساسية ألا وهي: مشكلة اشعاع الجسم الأسود ومشكلة التأثير الكهروضوئي، وأخيرا، الطيف والبنية الذرية.

**أ- اشعاع الجسم الاسود**

بحلول القرن العشرين اهتمت الفيزياء الحديثة بالظواهر التي تقع على مستوى الذرات متحدية كافة الصعاب التي أحذقت الفيزياء الكلاسيكية، بحيث أعطت تغيير كلي في التفكير خلال ثلاثين سنة(March, p. 137) ، ومن أهم العلامات لهذه الفيزياء أن البحث الذي نشره "**ماكس بلانك**" في برلين سنة 1899 كانت نهايته تصحيح الفيزياء الكلاسيكية حتى تتناسب مع الحقائق التي نشاهدها في الإشعاع، توصل "**بلانك**" باكتشافه لفرضيته من خلال دراسته لتوزيع تغير الطاقة في طيف إشعاع الجسم الأسود، فشعر بأنه من المستحيل قياسه حتى إن كان كبيرا باستخدام مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية (March, p. 138)، فبين هذا البحث السبب في عدم تحول كل طاقة الأجسام إلى إشعاع، فبحثه يبرز ضرورة التخلي عن فكرة الاستمرار في تمثيل الظواهر على أنها تغيرات تحدث في المكان والزمان، واقترح أخيرا أن التغيرات في الكون لا تتكون من حركات مستمرة في المكان والزمان، بل هي على نحو ما غير مستمرة.

يؤكد "**ماكس بلانك**" بفرضه الكوانتم بأن الإشعاع ذري في تركيبه مثل المادة مع اختلاف جوهري واحد، فهناك اثنتان وتسعون نوعا مختلفا من ذرات المادة ولكن أنواع الإشعاع المختلفة عددها لانهائي (جينز، 1981، الصفحات 173-175). فالإشعاع ذا طبيعة موجية بالأحرى عند قوة معينة، ووجد أنه يتمتع بخصائص أحتفظ بها مسبقا في ظواهر الميكانيكا الحرارية. ويمكن التغلب على هذا التناقض بتصور أن الطاقة

الكهرومغناطيسية تنقل بواسطة "جسيمات" أي أن الطاقة تتناسب مع تردد الإشعاع وأصبح بمثابة دور نظري للثابت الذي صاغه "**بلانك**" E=hv (كوهن–تانودجي، 2006، الصفحات 21–22) ، (حيث E: طاقة، h: ثابت "**بلانك**" ويساوي 6،622 x $10^{-34}$ جول/ثا، v: تردد الإشعاع وهو عدد الذبذبات في الثانية)، إذن إن الإشعاع كما يرى "**بلانك**" بأنه ينبعث في وحدات منفصلة غير متصلة، وتسمى كل وحدة من هذه الوحدات "كماً" Quanta، وإن هذا الكم مقدار ثابت مهما اختلفت كتلة المادة أو كثافتها، وأن الإشعاع ينبعث من المادة الإشعاعية في هيئة جزيئات لا موجات، أو أن الإشعاع من طبيعة ذرية جزيئية. مثلا أننا حين نسخن جسما لدرجة حرارة عالية فإنه يتوهج ويبعث إشعاعا أحمر، وإذا زدنا درجة حرارته تحول لون اللهب إلى لون برتقالي ثم أصفر ثم إذا زدنا درجة الحرارة تحول إلى لون أبيض، فالثابت هو كم الطاقة الصادرة عن الذرة في الثانية الواحدة، فلم يستطع "**بلانك**" تفسير هذا المقدار، لم لا يزيد عن ذلك أو ينقص، ويقول إنها واقعة رياضية لا تفسير لها. ليست هذه الوحدة من الطاقة ثابتة في كل أنواع الإشعاع وإنما تعتمد على طول موجة الإشعاع وترددها. فدرجة ذبذبة الضوء الأزرق والبنفسجي عالية لأنه يتألف من كم طاقته كبيرة، بينما درجة ذبذبة الضوء الأحمر منخفضة إذ يتألف من كم من طاقة صغيرة (زيدان، الصفحات 21–22).

نظرية "**بلانك**" للكوانتم لا تنقض نظرية "**ماكسويل**" كليا، بل تحد من قيمتها، ذلك أن الطاقة تدخل المادة في شكل حزم أو كم، أما خارج المادة، حيث تأخذ شكل إشعاع، فهي تخضع لقوانين ماكسويل الكهرومغناطيسية (يفوت، 2001، صفحة 141).

**ب– التأثير الكهروضوئي**

لاحظ "**هاينريش هيرتز**" سنة 1887 أن التأثير الكهروضوئي للتحقق من نظرية ماكسويل الكهرومغناطيسية للإشعاع، وتقوم ظاهرة التأثير الكهروضوئي على حقيقة أنه يمكن للتيار الكهربائي أن ينتقل في الفراغ الخالي بين جسيمين في مكان منعزل تماماً، دون

ارتباط بأسلاك، عندما يكون أحد الجسيمين متوهجا نتيجة للإضاءة (سبيلبرج، 2013، صفحة 243). فلم تلقى نظرية "**بلانك**" نجاحا سريعا إلا بفضل ظاهرة التأثير الكهروضوئي وتؤكد أن الضوء ذو طبيعة جسيمية (جينز، 1981، صفحة 176)، فهي تقدم حلا كمياً وكيفياً مقبولا وصحيحا، وذلك عندما تسقط الأشعة فوق البنفسجية فوق سطح معدني نجد أن تيارا من الإلكترونات ينطلق من ذلك المعدن، فإذا كان الإشعاع يصور على أنه موجات، فلن نجد صعوبة في توضيح السبب في حدوثه، فالإشعاع ربما كان من يهز الإلكترونات في ذرات المعدن، فإن كان الإشعاع قويا بما فيه الكفاية تتفكك الإلكترونات من روابطها بالذرات أي ينزع الإلكترون واحد من الصفيحة المعدنية، وانتزاعه يتطلب طاقة، فلابد من مجهود، وهذا المجهود أو الطاقة المطلوبة، هو الحبة الضوئية التي أطلق عليها "**آينشتاين**" اسم: «الفوتون Photon» (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 371) ، فإذا كان هذا هو التفسير الصحيح فإن إضعاف الإشعاع لابد أن يتبعه انطلاق الإلكترونات بطاقة أقل، أو عدم انطلاقها، ولكن الذي يحدث هو أن إضعاف الإشعاع رغم إنقاصه لعدد مع شدة الإشعاع الإلكترونات المنطلقة– وهذا لا يحدث إلا لأشعة تتجاوز تردد موجاتها قدرا معينا، فهناك عتبة لا يمكن من دونها أن يحدث أي ضوء. فإنه يترك طاقة لكل إلكترون بمفرده على حالها، والعدد المنطلق يتناسب مع شدة الإشعاع لدرجة أن أضعف تيار من الإشعاع ينتج عنه تسرب عدد محدود من الإلكترونات بحيث يتحرك كل إلكترون بنفس القوة التي يتحرك بها في تيار أكبر ينتج عن إشعاع أشد، كما لو كان الإشعاع وابلا من المقذوفات التي تضبط بعض الإلكترونات فتطلقها وتترك بقيتها بدون أن تمسها (جينز، 1981، صفحة 177).

فالظاهرة الضوئية هي التي تتجلى في الخلايا الضوئية الكهربائية التي تستخدم في بعث حركات معينة وتلعب دورا هاما في التلفزيون وفي قياس الكثافة الضوئية... إذن يجب أن نفترض أن الطاقة الضوئية تتكاثف في "نقط معينة" من سطح الموجة، وعلى ذلك

فالظاهرة الضوئية الكهربائية تقتضي وجود حبيبات للطاقة الضوئية حبيبات للضوء (موي، الصفحات 331–332).

تأكدت الطبيعة الكوانتية للضوء أكثر مع مجيء ظواهر أخرى أهمها ظاهرتان، الأولى يطلق عليها في تاريخ العلم اسم «مفعول **كومبتون**» نسبة إلى مكتشفه "**أرتور كومبتون**" **Compton Arthur** (1892–1962) سنة 1925، العالم الفيزيائي الأمريكي، ومفاده أن فتوناً ما عندما يلاقي إلكتروناً، فإنه إما أن يمنح الإلكترون بالصدفة قسطاً من طاقته، فتصبح طاقته بعد الملاقاة أقل، كما يصبح تردده (تواتره) أقل، وإما أن يمتص طاقة جديدة من الإلكترون، يضيفها إلى طاقته الأصلية، فيزداد تردده وتزداد سرعته (يفوت، 2001، صفحة 142). فتفسير الظاهرة الكهروضوئية يحتاج إلى الطاقة المشعة بأنها ليست متقطعة في الفضاء بصفة دائمة، وعلى هيئة تموجات، ولكن على شكل كوانتا Quanta، نقط ضوئية **hc** التي تنتقل في الفضاء بسرعة الضوء. فالظاهرة الكهروضوئية تنتج عندما تكون الذرة نشطة (ثوران) من طرف إثارة إحدى كوانتاتها (إلكتروناتها) وتمتصها، التي تزداد طاقتها زمنياً، وبالمعنى الآخر يمكننا العودة إلى التصور الذي أهمل منذ أمد بعيد في الضوء، وهي ظاهرة الأمواج، لكن يتخذه على شكل جسيمات (March، الصفحات 151–153). فهذه الظاهرة يشبهها "**كومبتون**" بسقوط جسم على كرة مطاطية، إنه أيضاً تفاعل بين الذرة والضوء، الذي يخفي طبيعته الموجية ويظهر على طبيعة جسيمية (March, p. 154).

أما الثانية، فيطلق عليها اسم «مفعول **رمان**» "**شندراشيخارا فنكاتا رمان**" **Chandrasekhar Venkata Râman** (1888–1970) هندي بريطاني ومفاده أن الفوتون عندما يلاقي سائلاً صافياً أو غازا أو بلوراً، فإنه، إما يفقد جزءاً من طاقته، فيمتصها السائل أو الغاز أو البلور الذي يضيفها إلى طاقة الفوتون، عندما تصطدم بفوتون آخر تعطيه جزءاً من طاقتها فينخفض ترددها (تواترها)، بينما تزداد طاقة الفوتون ويزداد تردده،

وأحياناً لا يحصل أي تبادل في الطاقة بين الفوتون والسائل، رغم التقائهما (يفوت، 2001، صفحة 142).

**جـ- الطيف والبنية الذرية**

لقد أدت تجارب "**أرنست رذرفورد**" **Ernest Rutherford** (1871-1937) بريطاني الشهيرة في 1911، على انكسار أشعة ألفا المنبعثة من الأجسام المشعة في أثناء مرورها في المادة إلى إثبات أن كل كتلة الذرة تقريبا محطها النواة المركزية حيث تتحد مع شحنات موجبة من الكهرباء. وهنا يتكشف ميل جديد للكهرباء الموجبة في الارتباط مع المادة (دي برولي، 1967، صفحة 17).

فوصف "**رذرفورد**" الذرة على أنها نموذج مصغر للمجموعة الشمسية، مجموعة من الإلكترونات شحنتها الكهربائية سالبة، تدور حول نواة شحنتها الكهربائية موجبة (سبيلبرج، 2013، صفحة 258)، المتماسكة في المركز، ويجب على الإلكترون أن يستمر في حركته المدارية حول النواة كي يتجنب السقوط عليها، وهذه الصورة لا تتفق مع الميكانيكا الكلاسيكية فوفقا لها يستمر الإلكترون يشع طاقته نتيجة لحركته المدارية، وبذا يسقط حلزونياً بالتدريج نحو النواة التي ستمتصه في النهاية، ولذلك فالذرات ستكون تركيبات مؤقتة وأحجامها تتبدل وتتعدل باستمرار (جينز، 1981، صفحة 197).

ظل هذا النموذج الشمسي للذرة غامض بعض الشيء إلى غاية سنة 1913 عندما اكتشف عيوباً بها، فاضطر إلى إدخال أفكار جديدة أفكار نظرية الكوانتم. فأدخل "**نيلز بور**" **Niels Bohr**(1885-1962) فيزيائي دنماركي فكرة ذرية الطاقة على الذرة نفسها، ذرة الهيدروجين، فهي تحتوي على إلكترون وحيد منفرد يدور حول النواة، افترض بور أن الذرة لا يمكن أن تكون بأي حجم كان، بل تكون فقط بالحجم الذي يحتوي على عدد صحيح من الكمات أو الطاقة، وحتى ذلك الحين كانت طاقة الكمة ذاتها تساوي **h** من المرات تردد

الإشعاع الذي تنتمي إليه الكمة، ولكن لأنه لا يوجد إشعاع يقدم مقياساً للتردد، فقد قاس بور كماته على أساس التردد الذي يصف به الإلكترون مداره.

هذه الطريقة تجنب "**بور**" التناقض المستمر في حجم الذرة والتسرب الدائم للطاقة ولكن الذرة لم يبقى لها أي فرصة للإشعاع، على حين أن ذرات الهيدروجين يمكنها بالتأكيد أن تقذف الإشعاع وتمتصه، لهذا اقترح "**بور**" أن الإلكترون لا يظل إلى الأبد في نفس المدار من الذرة، بل إنه قد يقفز من أحد المدارات المسموح بها أي الآخر، وتلك هي قفزات «الكونجر»، فهذه العملية غير قابلة للتصوير، فالإلكترون عندما يغير مداره، تتغير الطاقة الداخلية للذرة، فإما أن تطلق أو تمتص طاقة، وافترض بور أنه في أي حالة فالطاقة التي تتحرر أو تمتص تكون على هيئة كمة واحدة من الإشعاع، وهو ما جعل تردد الإشعاع ثابتاً، الذي يشاهد في طيف الهيدروجين. وهذا الطيف من النوع المعروف في التحليل الطيفي «بالطيف الخطي» Spectre Linéaire، ويظهر كمجموعة من الألوان البراقة على خلفية مظلمة تدل على أن الإشعاع يجزئ نفسه بين عدد من الترددات المحددة بوضوح وفيما بينها لا يوجد أي إشعاع.

إن نجاح نظرية "**بور**" جعل الذرة تبدو لا كتركيب دائم التغير، يتسرب منه الإشعاع كما يتسرب الغاز من البالون المثقوب، بل كتركيب يطلق ويمتص الإشعاع على هيئة حزم عبر لحظات محددة من الزمن، وعلى هذا فإن طاقة الذرة لا تتغير باستمرار، ولكنها تقفز فجأة عند تلك اللحظات من قيمة لأخرى ولا يسمح لهذه التغيرات في الطاقة إلا على هيئة مقادير محسوبة بالضبط،، هذه المقادير تشكل سلسلة من «مستويات الطاقة» مرئية مثل درجات السلم، وطاقة الذرة يمكنها أن تنتقل من إحداها إلى الأخرى على حين لا يمكنها أن تظل معلقة في الهواء بين درجتين، وعندما تخطو إحدى الذرات إلى مستوى طاقة أقل فإن مكوناتها تعيد ترتيب نفسها فجأة وكأنها بيت هش ينهار (جينز، 1981، الصفحات 198–200).

لقد بقيت فرضية "**بور**" مجرد فرضية صالحة كمنطق للبحث. ولم يكن من الممكن تحويلها إلى حقيقة علمية إلا بعد تأكدها بالتجربة، ولقد كان نجاح فرضية "**بور**" باقتراح "**أرنولد سومر فيلد**" **Arnold Sommerfeld** (1868–1951) فيزيائي ألماني، أن الذرة إذا كانت تشبه المنظومة الشمسية فيجب أن تكون مدارات الإلكترون، مدارات إهليلجيه لا مدارات دائرية. وبالتالي فإن نواة الذرة يجب أن توجد في أحد مركزي الإهليلج، وفقا لنظرية "**كيبلر**" الفلكية، وهكذا عدل "**سومر فيلد**" نظرية "**بور**" مستعينا بنظرية النسبية في حساب طاقة الإلكترون عند انتقاله من مدار إهليجي إلى آخر. فالإلكترون لا يستطيع الانتقال من حالة قارة إلى حالة قارة أخرى إلا بواسطة طفرة (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، 2006، الصفحات 378–379). إذن نظرية "**بور**" تعطي تصويراً وصفياً لا كمياً لما يحدث داخل الذرة، بأن ثمة ملمحاً جديداً لسلوك المادة قد عبر عنه كمياً تحت الشروط الكماتية التي ترتبط بدورها بالثنائية بين الموجات والجسيمات (هايزنبرج، 1993، صفحة 26).

تبعا لأعمال "**بور**" و "**سومر فيلد**" فالنظرية الكوانتية تسمح بإجراء ترتيب عقلي للأطياف Spectres، وتعطي قوانين الحزم الخيطية(A.Grumbach, 1935, p. 209)

**المحور الثالث: فلسفة البيولوجيا**

**تمهيد**

علم الأحياء أو البيولوجيا يدرس أنواع الأحياء المختلفة، ويدرس تفاعلات الاحياء مع بعضها البعض وتفاعلاتها مع محيطها، مصطلح التسمية اقترحه الفرنسي "**جون لامارك**" (1744–1829)، وطبيعة هذه الأحياء كونها سيادة قوانين الفيزياء والكيمياء على جميع وظائفها التي تتم على المستوى الجزيئي، وعلى معظم وظائفها التي تتم على مستوى الخلايا. ومع ذلك فالكائنات المتعضية تتميز عن المادة الجامدة في كونها أنظمة رئيسية ذات كيان له كثير من الصفات الإنباثقية Emergence (أي أن الارتقاء على سلم التكامل يصحبه عند كل مستوى من التعضي ظهور خواص جديدة ليس بالإمكان التنبؤ بها بمجرد معرفة مكونات المستوى الأدنى)، والأهم من ذلك هو أن كل أنشطتها تتم تنفيذاً لبرامج جينية في طياتها معلومات مكتسبة تراكمت عبر التاريخ، وكلا الأمرين لا وجود له في عالم الجمادات. فالكائنات الحية لها شكل مزدوج أي صورتين متلازمتين في كيان واحد: الصورة الخبَرية أو الجينية génotype والصورة المظهرية phénotype (ماير، 2002، صفحة 38).

بدأ عصر الحديث لعلم الأحياء مع داروين عام 1859 بتأليف كتابه «أصل الأنواع»، وقدم فيه نظرية التطور والارتقاء التي أعطت أول مبدأ موحد لفهم الحياة، حيث أشار إلى تسلسل جميع أنواع التي تحي في الأرض حالياً من كائنات منقرضة تختلف عنها، وهذا الاختلاف يعود إلى مبدأ الانتخاب «الاصطفاء الطبيعي» (ماير، 2002، صفحة 27).

**1- مراحل الثورة البيولوجية**

أ- مرحلة علم الحياة الجزيئية Biologie moléculaire وهو علم يحاول فهم أليات الحياة على مستوى الجزيئات والمفاعل بينها (اكتشاف الجينات).

ب- مرحلة علم الحياة الخلوية Biologie cellulaire وهي لا تقتصر على دراسة العلاقات داخل الخلايا نفسها، بل تشمل أيضاً وبصفة أساسية دراسة العلاقات بين الخلايا بعضها البعض. ذلك إن الخلايا تشكل «مجتمعا» داخل الأنسجة (مجموعة خلايا تشكل نسيج، ومجموعة أنسجة تشكل عضو، ومجموعة أعضاء تشكل كائن حي) اكتشاف آليات المنظمة لوظائف الجهاز العصبي، والهرموني، جهاز المناعة.

ج- مرحلة علم الغدد الصماء العصبية Neuro-endocrinologie، البحث يتعدى إلى اتصالات الأعضاء بعضها مع بعض، الاشارات المتبادلة بين الخلايا.

د- مرحلة الهندسة الوراثية أو ما يسمى بتكنولوجيا ADN، أي تكنولوجيا الحمض الريبي النووي المنقوص الأوكسجين (ماير، 2002، الصفحات 25-26).

إن علم الوراثة ولد مع "**غريغور مندل**" سنة 1865 والذي يهدف إلى توضيح توزيع الصفات الوراثية على الأجيال الجديدة، واتضح آنذاك: أن كل كائن ينقل إلى نسله مجموعة من الوحدات الوراثية المسماة (الجينات gènes)، وكل «جينة» تحدد صفة منفردة للكائن الحي. وفي عام 1900 تأكد اكتشاف ماندل بالإضافة إلى اكتشاف تغييرات مفاجئة ودائمة يمكن حدوثها في «الجينات» أطلق عليها الطفرات Mutations التي تؤدي إلى حدوث تغيير في الصفة الوراثية المعينة التي تحددها «الجينة» كتغير لون الزهرة من الأحمر إلى الأبيض (ماير، 2002، صفحة 28).

**2- الاستنساخ:**

إن عملية الاستنساخ البشري هي واحدة من أكثر الامكانيات التي تجعل الانسان قادرا على انتاج صوراً بالكربون لنفسه. فمن خلال عملية الاستنساخ يمكن أن ننشئ من نوية مأخوذة من خلية انسان بالغ كائنا جديداً له نفس الصفات الوراثية للشخص الذي أخذت من نوية الخلية. إن النسخة البشرية الناتجة سوف تبدأ الحياة بمواهب وراثية مطابقة لنفس المواهب الوراثية للشخص الذي وهبها، ولو أن الفروق قد تدخل فيما بعد تعديلات على شخصية هذه النسخة أو نموها البدني (ماير، 2002، صفحة 111).

قد يتيح الاستنساخ للناس أن يروا أنفسهم وهم يولدون من جديد. وأن يملأ العالم بتوائم لأنفسهم، لكن الاستنساخ يمكن أن يمدنا أيضاً بأدلة تجريبية صلبة تعيننا على أن نحل، مرة واحدة وإلى الأبد، ذلك النزاع القديم حول فكرة «الوراثة ضد البيئة»، فما هي انعكاسات الاستنساخ البشري على المجتمع الانساني عامة وعلى أخلاقياته وسلوكه وقيمه؟

قطعت عملية الاستنساخ البشري شوطا واسعا من خلال التجارب المجرات على الحيوانات البرمائية وخاصة الثدييات منها، مما يؤدي إلى اجراء تجارب لتعديل من صفاتها الأساسية والتحكم في نموها وتطورها، هذا ما أدى إلى التخوف الكبير والقلق بين العلماء، إن التساؤلات التي تثيرها البيولوجيا الجديدة بتقنياتها الجديدة وأحلامها واتجاهاتها، حول المسائل الأخلاقية والمعنوية والسياسية.

هذا التطور الهائل في بيولوجيا يجعلنا واقعين تحت أجراس تكنولوجيا النسل الجديدة الموجودة اليوم في كثير من المجتمعات مما ساهم في تمزيق أواصر الأسرة، والطموح إلى مسألة تنشئة جنس أفضل التي تمس بمسألة أخلاقية.

## 3- البيولوجيا وأزمة القيم

### أ- نشأة ومفهوم وإشكال البيوإتيقا

تندرج البيوإتيقا بالأساس ضمن المباحث الفلسفية رغم أنها تتعامل وتستفيد وتحاور مباحث عديدة ومتنوعة؛ لذلك يجدر بنا السؤال: لماذا لم يستطع أحد من الفلاسفة وغيرهم استشراف وتوقع ما هو آتٍ من تطورات جذرية وتغيرات ثورية؟

إنّ فلسفة العلوم في القرن العشرين سيطر عليها بشكل كلي وفاعل التيار الأنجلوسكسوني وقد اعتبر هذا التيار أنَّ العلوم بصفة عامة تنتج خطابات هي بدورها تركيبية من الخطابات. وهمة فلسفة العلوم الجديدة المستبعدة «Théories» تمامًا للميتافيزيقا هي دراسة وتحليل الخطابات العلمية من ناحية منطقية. ولذلك ألحقت فلسفة العلوم أو تحولت إلى فلسفة للغة (Hottois, 2004, pp. 17-18). ولم يضع هؤلاء الفلاسفة في حسابهم أنَّ العلم المعاصر أصبح تقنية فاعلة أكثر منه خطاب أي أَّن رأس الحربة فيه هي: الإبداع، الاختراع، العمل، الإنتاج والتطبيق (Hottois, Qui est-ce que la bioéthique, 2004, p. 10) ...الخ، إلى درجة أنّ الحدود بين العلم والتقنية أو بين النظري والعملي لم تعد موجودة ولا معروفة لذلك أصبح يطلق على الحضارة (Hottois, 2004, pp. 173-174).

كما "Civilisation. Technoscientifique" (القائمة اليوم : الحضارة التقنو-علمية أنَّ البحث العلمي غدا مرتبطا ارتباطًا عضويا بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية لذلك أصبح يطلق على مشاريع العلوم مصطلح "البحث والتنمية" "Recherche et développement".

إن البيوإتيقا كمصطلح ابتكرت من طرف طبيب الأورام السرطانية الأمريكي "**فون رونسيلير بوتر**" "Van Rensselaer Potter" في مقال له نشر عام 1970، ثم طوره إلى

كتاب نشر في العام الموالي بعنوان: «البيوإتيقا، جسر نحو المستقبل» (Lecourt, 2004, p. 158.) (Bridge to the future Bioethics)

وكما هو واضح، فقد جمع المصطلح بين فضائين دلاليين متباعدين معرفيا وهو بذلك يعبر عن حالة الوعي؛ "Bios"والحياة "Ethikos" وجغرافيا وهما: الأخلاق التي أدركت العقل الغربي بعد التجارب والتوظيفات والتقنيات المطبقة على الجسد البشري والتي فتحت الباب على مصراعيه أمام إمكانيات التحكم السيل بل وحتى التلاعب بأجزائه وأعضائه وخلاياه.

أمَّا الملاحظة الثانية على المصطلح فهو جمعه بين الأخلاق وهي علم معياري مجالها "ما يجب أن يكون" والبيولوجيا وهي علم وضعي ووصفي"Normative" مجالها "ما هو كائن", بما يوحي مباشرة إلى أنَّ القصد كان التشديد على ضبط وتقنين الأبحاث والممارسات والتقنيات البيوطبية حتى لا تنعكس "Moralisation" وأخلقة ضررًا ووبالاً على الإنسان والأحياء والطبيعة. ونشير إلى أنَّ ذلك قد لقي معارضة شديدة وحادة من لدن أنصار النزعة العلمية الضيقة والذين يؤيدون الحرّية المطلقة للعلوم والتقنيات؛ لأنّهم رأوا في ذلك تقييدًا لحرية البحث والتفكير والإبداع وعودة إلى « إكليروس» القرون الوسطى وتوجيهه للعلوم والفلسفة (Taguieff, 2007, pp. 9-18).

أمَّا على مستوى المضمون الدلالي للمصطلح فإنّه تعبير عن مخاوف عديدة ناتجة وكذا الأبحاث في "Biotechnologies" عن التطورات الجديدة للتكنولوجيات الحيوية الطب والهندسة الوراثية، مخاوف سببها إشكالات مصيرية جديدة وصعبة لا تخص الباحثين في الميدان وحدهم بل تهم كذلك بشكل مباشر: الأطباء ورجال القانون والسلطات العمومية والسياسيون والمواطن والمجتمع بصفة عامة: إلى أي مدى يمكننا الذهاب مع تلك الأبحاث والتقنيات المتحكمة في الجسد البشري؟ وهل كل ما هو ممكن تقنيا ومخبريا مباحٌ أخلاقيا وإنسانيا؟ "Craintes" تلك هي الأسئلة الكبرى التي تطرحها البيوإتيقا والمنبعثة من مخاوف من انزلاقات غير محسوبة؛ ومن غدٍ غير واضح المعالم. وإذا أردنا أن نضبط بداية ونهاية

لتلك المخاوف، فإنّنا يمكن أن نحصرها ضمن مجال مغلق بدايته لحظة ميلاد الكائن البشري في صورة بويضة مخصبة؛ ونهايته نهاية حياة الإنسان ومن ثمة موته.

وبالتالي فالمخاوف البشرية الكبرى تنقسم إلى قسمين:

**القسم الأول** يتعلق ببداية الحياة: حيث هناك مخاوف من إمكانية ممارسة عمليات انتقاء للأجنة من أجل الحفاظ على بعضها بغرض إجراء التجارب أو من أجل تحسين النسل وهو مشروع قديم. فالبيولوجي اليوم يملك فعلاً القدرة على "التحكم السهل في الولادات" (Dagognet, 2003, p. 224).

فمع اكتشاف «الاستنساخ التكاثري» ازدادت المخاوف وتبلورت في شكل إدانة جماعية قانونية وأخلاقية لإمكانية استنساخ الإنسان. لكن لم يكن الأمر كذلك مع نوع آخر من الاستنساخ وهو «الاستنساخ العلاجي» الذي استقبل في العديد من الأوساط كطريقة واعدة في علاج أمراض مستعصية. فمثلاً يقترح في هذا الاستنساخ أن نشخص الحالة الصحية للجنين منذ لحظة التخصيب الصناعي أو المخبري، فإن كان به تشوها خلقيا فإنّنا نأخذ خلية جذعية من خلاياه ونكوّن به جنينًا آخر بجانيه يملك نفس المخزون من الصفات الوراثية حيث سيشكل الجنين الثاني قطع غيار من أجل إصلاح تشوهات الجنين الأول. إذا طرحت هذه الحيلة على زوجين من أجل الحصول على طفل سليم ومعافى فإنّهما سيقبلان بدون تردد. لكن من الناحية الأخلاقية وحتى القانونية هناك تلاعب تعسفي بحياة أجنة واستعمال لا أخلاقي لها (Rameix, 1996, p. 15).

**القسم الثاني** من تلك المخاوف موجه إلى «نهاية الحياة» ومضمونها هو التوجس من ممارسة عادية ومقننة في متناول كل من يريد " Euthanasie أن يصبح «الموت الرحيم» Principeأن يضع حدًا لحياته لسبب أو لآخر بحجة الحرّية وفقا لمبدأ الاستقلالية الذاتية أو أن يصبح ذلك قرارًا سياسيا في زمن الأزمات للتخلص من الأفراد، d'autonomie

المعاقين والعجزة وغير القادرين على العمل والعطاء كما حدث خلال فترة الحكم النازي بألمانيا .(Taguieff, 2007, pp. 21-22)

فمهما كانت طبيعة المعاناة التي يقاسيها المريض مهمة الطبيب هي التخفيف عنه، لا أن يقوم بشكل واعٍ وقصدي لمساعدته على الموت؛ لأنَّ السؤال الأخلاقي والقانوني هنا بسيط ويلخص في: من يتخذ القرار؟ وعلى أي أساس؟

مما سبق نخلص إلى أنَّ مصطلح "البيوإتيقا" يشير إلى جملة من الأبحاث والخطابات والممارسات متعددة المباحث في الغالب، موضوعها هو تسليط الضوء أو حل قضايا ذات بعد أخلاقي ناتجة عن التقدم والتطبيقات الجديدة للعلوم البيوطبية والتقنو-علمية (Hottois & Missa, Nouvelle encyclopédie de bioéthique, 2001, p. 124) ، أو هي جملة الأبحاث والممارسات الهادفة إلى فهم المضامين الأخلاقية للتقدم الحاصل في العلوم البيولوجية والتقنيات الطبية قصد ضبطها وتقنينها (Blay, 2005, pp. 99-100). لكن أين تقع البيوإتيقا وسط الأطر والمباحث المعرفية القائمة؟

**ب- البيوإتيقا بين الفلسفة والعلوم والأخلاق الطبية:**

ليست البيوإتيقا في واقع الأمر مبحثًا مستقلاً بأتم معنى الكلمة: فهي لا بالعلم التجريبي ولا الإنساني ولا أخلاقًا جديدة، إنّها ممارسة وخطاب تقع على تخوم وتقاطع عدة مباحث مختلفة تقنو-علمية مثل الطب والبيولوجيا وتخصصاتهما المختلفة؛ ثم العلوم الإنسانية وفي مقدمتها علم الاجتماع، علم النفس والعلوم السياسية...الخ، ثم مباحث أخرى لصيقة بالإنسان لكنّها ليست علومًا، مثل الأخلاق والقانون وبصفة عامة الفلسفة واللاهوت (Hottois & Missa, Nouvelle encyclopédie de bioéthique, 2001, pp. 124-125) .

إنَّ المهمة الرئيسية للبيوإتيقا هي تبصرة الطبيب الممارس والباحث البيولوجي ورجل السياسة والقانون، والإيكولوجي وغيرهم بعواقب قراراتهم في وضعيات معينة تجعل قراراتهم تلك صائبة "Normes" حرجة وصعبة؛ وعرض أو اقتراح لهم معايير نسبيا ولا تهدد حياة الأفراد أو تدوس على كرامتهم؛ ولا تشكل خطرًا على الجنس البشري والطبيعة والأحياء بصفة عامة. فالبيوإتيقا –إذًا– تأمل وقرار، تفكير وفعل، نظرية وممارسة: تأمل وتفكير ونظرية لأنّها نظر في إشكالات عامة ووضعيات حرجة جديدة وطارئة تحتاج إلى تقنين وضبط ومعايير من أجل اتخاذ القرار الصائب، وهي بذلك فلسفة مطعمة الرصيد المعرفي والعلمي البشري حيث لا يمكننا أن تستغني عن وتصلها "Faits" جميع المعارف والعلوم مهما كانت، لأنّها هي التي تمدها بالوقائع مباشرة بالواقع المعاش. وهي قرار وممارسة وفعل؛ ومن ثمة فهي أخلاق تطبيقية تعالج حالات جزئية وعينات من الواقع يكون الطبيب «Ethique appliquée» والبيولوجي والسياسي والباحث العلمي في مواجهتها بشكل مباشر.

ويمتد حقل البيوإتيقا اتساعًا كي يضم مشكلات ومواضيع جديدة أو مشكلات قديمة أعيد ترهينها أو إشكالات استشرافية مقبلة حيث من الممكن تعدادها نسبيا فيما يلي:

1–التدخل في الإنجاب البشري عن طريق : تحديد النسل، الإجهاض، التخصيب، «Mère porteuse» التبرع بالأمشاج والأجنة، الأم الحاضنة (Fivete) الاصطناعي اختيار جنس الجنين، تجميد الأمشاج وتخزينهم، تخزين الأجنة، الاستنساخ، تشخيص ما قبل الولادة، العلاج الجيني، تحسين النسل، تعقيم المعوقين ذهنيا وجسديا...الخ.

2–التدخل في الموروث البيولوجي : التحكم في عناصر وراثية غير بشرية، التصرف في الجينوم البشري، ابتكار أشكال حيوية جديدة عن طريق الهندسة الوراثية، الأعضاء الحيوانية والنباتية المعدلة وراثيا ...الخ.

3–التدخل في عمل الجسد البشري : نزع وزرع الأعضاء بما في ذلك الأنسجة والأنسجة العصبية، بنوك الأعضاء والأنسجة ...الخ.

4-التحكم في الشخصية والتدخل في الدماغ البشري : الجراحة العصبية، الأبحاث من أجل مراقبة السلوك، المهدئات العصبية، الكيمياء العصبية، التحريض الكهربائي للدماغ...الخ.

5-التجريب على الكائن البشري: الأجنة المخبرية، التجريب على المرضى وعلى الأسوياء أو على المحتضرين، التجريب على السجناء والمعوقين ذهنيا، التجريب من أجل العلاج ...الخ.

6-التدخل والعمل على الأوساط الحية غير البشرية : التجريب على الحيوان، الحفاظ على الأنواع، التأثيرات المتنوعة للمجتمعات التقنية والمصنعة على الوسط الحيوي (الأسلحة البيولوجية، الاستنساخ، والطفرات الجنينية ...الخ). (Hottois & Missa, Nouvelle encyclopédie de bioéthique, 2001, pp. 126-127)، "Biosphère"

وتجدر الإشارة إلى أن اتساع حقل عمل البيوإتيقا يجعلها تتجاوز وتختلف من حيث فهذه الأخيرة يراد لها أن تكون الدرجة عن «الأخلاق الطبية» «Ethique médicale»: أخلاقًا تطبيقية خاصة بالطبيب وحده لأنّه الوحيد الذي يتخذ القرار في اللحظات والحالات الحرجة والصعبة؛ دون أن يتدخل المجتمع في ذلك عبر مؤسساته وأطره المعرفية المختلفة. فالبيوإتيقا -إذن- تتجاوز الأخلاق الطبية من حيث اتساع وتعدد مشكلاتها كي تشمل مشكلات لا علاقة لها بالطب والبيولوجيا مثل البيئة؛ والتنوع البيئي والحيوي وظاهرة الاحتباس الحراري والأسلحة ذات التدمير الشامل...الخ. كما تختلف عنها كذلك من حيث كونها نظرة إلى المشكلات الطبية والبحثية والبيولوجية من خارج الحقل الطبي والبحثي البيولوجي، لأنّ الطبيب أو الباحث لا يستطيع لوحده أن يضع ويحدد أو يبتكر المعايير والقواعد التي تسمح له بالحسم واتخاذ القرار المناسب أمام المشكلات والحالات التي تعرض أمامه. ففي حالة الاستنساخ العلاجي الذي يقوم على استغلال الأجنة من أجل ترميم أجنة أخرى منتقاة لا يكون الطبيب أو الباحث وحده قادر على تحمل مسؤولية العواقب المترتبة عن ذلك، بل يحتاج إلى إشراك المجتمع والدين والقانون والأخلاق من أجل اتخاذ القرار المعقول والصائب

نسبيا. وكذلك الأمر، في «الموت الرحيم»، فالطبيب مهما كانت درجة معرفته بخطورة المرض ومعاناة المريض لا يستطيع أن يتخذ القرار لوحده، بل يحتاج إلى موافقة أقرباء المريض وذلك غير كافٍ حيث يجب النظر إلى المسألة من وجهة نظر قانونية وأخلاقية ودينية. فالأخلاق الطبية –على أهميتها– تريد أن تحصر القرار بيد الطبيب وأن يكون ذلك وفق خاصة بسلك الأطباء وحدهم. لكن، بالنظر إلى المستوى الذي Déontologie أخلاقيات وصلت إليه الأبحاث والتقنيات البيوطبية من مصلحة الطبيب والمجتمع على حد سواء ألا يتحمل مسؤولية اتخاذ قرارات في مشكلات ليست طبية خالصة، لأنّها ذات أبعاد اجتماعية، سياسية، اقتصادية، دينية وقانونية. ومع أنَّ الطبيب والباحث البيولوجي قد يريا في ذلك رقابة وقيود تمارس على مهنتيهما فإنَّ ذلك لا يهدف إلى التضييق عليهما بقدر ما يهدف إلى ضبط وتوجيه أبحاثهما وقراراتهما من أجل أنسنتهما حتى لا تنحرف وتنتج مشكلات خطيرة لا قبل للإنسانية بحلها.

إنَّ البيوإتيقا من حيث هي ممارسة ومعيار أخلاقي للتجارب البشرية عبر التاريخ وفي الحياة اليومية ليست بالجديدة أو حديثة العهد؛ إنّها قديمة وتعود إلى اتفاقيات معاملة الأسرى أثناء الحروب ومنع الاعتداء على المدنيين وكذا منع التعذيب وكل ما يمس الكرامة الإنسانية وقدسية الحياة البشرية بجميع معانيها سواء: البيولوجي الطبيعي أو حتى الاجتماعي والفردي. ومع الثورة الصناعية وتطور العلوم والتقنيات المختلفة والواقع الحضاري الجديد الذي ابتكرته التكنولوجيا منذ مطلع القرن العشرين ازدادت المخاطر المتعددة والمتنوعة على الإنسان والمجتمع والبيئة والطبيعة والحيوان لأنَّ القدرة المباشرة للتأثير على هذه الكائنات الهشة أو الضعيفة ازدادت بشكل رهيب، ولهذا السبب احتاج البشر إلى التوقف في محطات معينة لتقنين وأخلقة "الفعل البشري" "Agir humain" حتى لا يتسبب في كوارث ومآلات غير محمودة ليس حاضرًا فحسب، بل وحتى –وبإصرار– على مستقبل الأجيال القادمة كما

يلح على ذلك "هانس يوناس" Hans Jonas (1903 – 1993) " (Jonas, 1995, p. 268).

وتجدر الإشارة إلى إنَّ الفكر البيوإتيقي تخترقه أغلب التيارات والأفكار الفلسفية السائدة والراهنة من: وضعية إلى براغماتية مرورًا بالمثالية والتجريبية والفينومينولوجية. ويستمد الخطاب والمنهج الفلسفي أهميته ومكانته الفضلى في النقاشات البيوإتيقية الدائرة من طبيعته النقدية الصارمة وقدرته على إدارة الجدال والنقاش العلمي البناء، وهذه القدرة صورية إجرائية وليست جوهرية دوغمائية لأنّها طريقة في التفكير والنقاش ميزتها اليقظة المنطقية والمنهجية.

إنَّ تلك النقاشات البيوإتيقية التي انطلقت منذ سبعينات القرن 20 م. تمحورت بالأساس حول نواة صلبة لإشكالية كبرى وهي: دور التقنية. وهل يجب أن نترك الأبحاث والتطبيقات والتقنيات البيوطبية تذهب إلى أبعد مداها وتبلغ ما يمكن أن تبلغه من أهداف وغايات؟! أم يجب دق ناقوس الخطر ووقف تلك الأبحاث وتطبيقاتها فورًا؟

إزاء هذه الإشكالية الكبرى تبلورت من خلال النقاش ثلاث تيارات ومحاور كبرى: التيار الأول يؤيد إطلاق حرية التقنية في تغيير واقع الإنسان بالجملة لأنّ ذلك سيؤدي في النهاية إلى إسعاده بتحقيق أكبر قدر من الرفاهية والقضاء على الأمراض والعلل التي تنغص سعادته وتطيل عمره وتدفع شيخوخته إلى أقصى مداها، ويركز أنصار هذا حيث يؤكدون أنَّ التقنية التوجه على «نوعية الحياة» «La qualité de la vie» ليست غريبة عن الطبيعة البشرية بل هي جزء من الأدوات التي زُود «La technique Homo» بها الحي البشري من أجل الحفاظ على بقائه ومن ثمة فهو كائن صانع بالطبيعة.

أمَّا من ينتقدون هذه الأبحاث ويسعون إلى وقفها فهم رجعيون وإيديولوجيون ومن مخلفات إكليروس القرون الوسطى الذين يريدون ممارسة الوصاية على الفكر والعلوم؛ وبالتالي فالبيوإتيقا ما هي سوى إيديولوجيا جديدة.

في المقابل، يرى التيار الثاني أنَّ البشرية على أبواب حضارة تقنو- علمية جديدة أصبح للتقنية وللآلة وللميكانيزم الدور الريادي على حساب الإرادة البشرية والحرّية الإنسانية والوعي الجماعي، لذلك فالخوف كل الخوف أن تصبح السلطة المطلقة في يوم من الأيام بيد التقنية ولا نستطيع وقف ما تقوم به من عبث بالشفرة الوراثية للجنين البشري واستنساخ البشر وتدمير البيئة والتنوع الحيوي، حتى أنَّ الإنسان بدأ يفقد طبيعته الإنسانية لأنَّ الحدود بين ما هو طبيعي بيولوجي و ما هو ثقافي اجتماعي أصبحت غير موجودة أو بالأحرى غير واضحة. فالخوف شعار هؤلاء وغايتهم قدسية الحياة.

إن الخوف الغريزي الأول يجب أن يولد فينا شعور بالمسؤولية تجاه حاضرنا وتجاه حياة الأجيال المقبلة؛ وتترجم تلك المسؤولية في الواقع اليومي السياسي والإداري عند اتخاذ قرارات تمس الحياة الفردية "P. Précaution" والاجتماعي بتوخي الحذر والجماعية للبشر وكذا مستقبلهم وسلامة محيطهم وبيئتهم (Lovelock, 2007, pp. 205-207).

ويوصف التيار الأول بأنّه من أنصار «الكل تقنية»« le tout technique » في الوقت الذي يوصف التيار الثاني بأنَّه معادٍ أو يرهب «Technophilie »، وبين هذا وذاك هناك تيار ثالث يريد أن يكون طريقًا ثالثًا أو «التقنية» Technophobie وسطًا بينهما حين ينطلق من واقع الديمقراطية المعاصرة ومجتمعات القانون التي بلغتها البشرية اليوم والتي تفضل عدم الحكم على الأشياء بكيفية نهائية مطلقة لا بكيفية قبلية الحر والبناء والمنتج " دوغمائية ولا بعدية ضمنية، إنّما تفضل النقاش «Discussion» إزاء كل الإشكالات التي تعترض الإنسانية اليوم. فهذا التيار يعيد الاعتبار لتلك إزاء العلوم والتقنيات بوصفهما أدوات أو وسائل في المواقف الانسانية «Humanistes» خدمة الإنسان؛ ومن ثمة فإنّ النقاش الديمقراطي الحر والموسع وحده هو الكفيل بوضع المعايير والضوابط الأخلاقي (Taguieff, 2007, p. 290).

## المحور الرابع: فلسفة الفلك (نشأة الكون بين التفسير الكلاسيكي والتفسير العلمي المعاصر)

### تمهيد

إنّ علم الكون «الكوسمولوجيا» هو العلمُ الذي يدرسُ الكونَ من حيث نشأته وبنيته وتطوّره، والكونُ هو هذا العالَم الذي نعيش فيه بما يحويه من مادّة مرئيّة وغير مرئيّة. ولقد استُعملت كلمة الكون (cosmos) في الفلسفة اليونانية القديمة بمعنى التمايز والنظام والانسجام (وأيضاً: الجمال) وهي عكس كلمة الفوضى (chaos) التي تعني أيضاً عدم التمايز والعشوائية. وهذا المعنى ينطبق أيضاً إلى حدٍّ كبيرٍ على الكلمة العربية «الكون»: من التكوين أي التشكيل أي إعطاء شكلٍ محدّدٍ لشيءٍ كان غير متشكّلٍ أو غير متمايزٍ أي غير متكوّنٍ؛ وكلُّ ذلك يعود بأصله لرؤية فلسفيّة قديمة للخلق، حيث إنّ بعض النظريّات القديمة تعتبر أن العالَم كان موجوداً بشكلٍ غير متمايزٍ ثم تكوّن على ما هو عليه الآن في هذا الشكل الجميل والنظام البديع (يوسف، 2013، صفحة 13).

علم الكونيات مثله مثل علم الفلك (وهو علم دراسة الأجسام السماوية)، يمكن له اختبار نظرياته فقط عن طريق الملاحظة بدلاً من التجريب. ورغم وجود الكثير من العلماء العالقين في نظريات مثل "قابلية الدحض" لـ "**كارل بوبر**"Karl Popper (1902–1994)، إلا أنه لا يمكننا قطعا إجراء تجارب على الكون ككل، وأكثر ما يمكننا القيام به هو تفجير نجم في المختبر فرضاً. وحتى لو تمكنا من تفجير نجم في المختبر، فقد يأخذ المرء الموقف الفلسفي الذي لا ينبغي الأخذ به.

ومع كل ذلك، بينما يقوم الفلكيون ببناء تلسكوبات لمراقبة ملايين المجرات أو مليارات النجوم، لا يوجد سوى كون واحد نعاينه. بالإضافة إلى كوننا على الأرض عالقون في نقطة واحدة ويمكننا ملاحظة قدر محدود جدا من الكون، تعني كل هذه القيود وغيرها أن

الاختيارات الفلسفية سوف تلعب دون شك دوراً في بناء النظريات الكونية واختبارها (رميلة، 2018).

ولقد ناقشت الفلسفة مسألة نشأة الكون منذ القديم في مبحث الوجود، ولطالما تساءل الفلاسفة عبر العصور عن حجمه وعمره ومادته وآليات حركته:

- فكيف كان التفسير الفلسفي الكلاسيكي لنشأة الكون؟
- وهل كشف التفسير العلمي المعاصر لغزه المحير، أم لا يزال رهينا للفلسفة؟

## 1- التفسير الكلاسيكي لنشأة الكون

### أ- تفسير أرسطو

كان "**أرسطو**" يعتقد بقدم العالم وقدم الحركة وله في ذلك حجة كلية وجيهة بعض الشيء، منصبة على قدم الحركة ولكنها قائمة على مبدأ كلي فيجب تقديمها فالعلة الأولى ثابتة هي دائما لها نفس القدرة ومحدثة نفس المعلول فلو فرضنا وقتا لم يكن فيه حركة لزم عن هذا الغرض ألا تكون حركة أبدا ولو فرضنا على العكس ان الحركة كانت قدما لزم أنها تبقى دائما (الخفاجي، 2019، الصفحات 330-333).

فيرى "**أرسطو**" واتباعه ان العالم قديم من خلال استدلالهم على أنه يستحيل حدوث حادث من قديم مطلقا فأرسطو يعتبر أن الزمن ليس شيئا حقيقيا ثابتا وإنما هو مظهر فقط يعتقد أن هذه الزمنية عرضية ومسألة ظاهرية لا حقيقة لها وأن العلاقة ليست زمنية ولا علاقة مؤثر بأثر، إنما هي علاقة منطقية، أي، إنها علاقة مقدمة بنتيجة، فالله مقدمة منطقية والعالم النتيجة والله منح العالم وجوده كما تمنح المقدمة النتيجة وجودها فالنتيجة في القضية المنطقية تتبع المقدمة يقصد -الخفاجي- أن المقدمة تذكر أولا والنتيجة ثانيا ولكن جاءت أولا في الفكر لا في الزمن فالتقدم والتأخر في المقدمة والنتيجة فكري لازمني

وكذلك واجب الوجود أو مفيض الوجود على العالم عند أرسطو هو أول في الفكر لا في الزمن (الخفاجي، 2019، الصفحات 332-334).

**ب- تفسير ابن سينا**

يرى "**ابن سينا**" (980-1037) أن العالم قديم بالزمان حادث بالذات قديم بالزمان بمعنى أنه لا أول لوجوده، وحادث بالذات بمعنى أنه معلول لسبب الأول واجب الوجود ومعلوم أن العلة سابقة ذاتيا لا زمانيا فعند "**ابن سينا**" أن الله متقدم على العالم بالذات لا بالزمان حتى لا يفضي إلى القول بوجود زمان قبل هذا الزمان(الخفاجي، 2019، الصفحات 334-335).

**جـ - جوهر مشكلة قدم العالم بين رأي الفلاسفة ورأي علماء الكلام الأشاعرة**

طرح الفلاسفة وعلى رأسهم "**ابن سينا**" المسألة على هذا الشكل: فالمنطلق عندهم هو صعوبة التخلص من الإشكالات المنطقية التي تلازم القول بـ «حدوث العالم»؛ وهي الإشكالات التي لم تزدها نظرية الجوهر الفرد عند المتكلمين إلا تعقيدا. وفي مقدمة هذه الإشكالات، أن القول بأن العالم «حادث» بالمعنى الذي يعطيه الأشعرية لـ «الحدوث»، وهو أن الله كان منذ الأزل وحده، لا شيء معه ثم شاءت إرادته أن يخلق العالم، فخلقه، هذا القول يدفع إلى التساؤل: - كيف نفهم أن الإرادة الإلهية شاءت في وقت ما خلق العالم؟

- ما الذي جعل الإرادة الإلهية لا تخلق العالم قبل وقت خلقه أو بعده؟

- هل يرجع ذلك إلى قيام «مرجح»، رجح عملية الخلق في وقت دون آخر؟

فهذا لا يمكن! لأن فكرة «المرجح»، سواء كانت دافعا داخليا أو حافزا خارجيا، لا معنى لها بالنسبة إلى الله المنزه عن الوقوع تحت أي تأثير مهما كان (رميلة، 2018).

ولتجاوز هذا الإشكال المنطقي سلك ابن سينا مسلكا اعتقد أنه سيقدم به بديلا عن نظرية الأشعرية؛ فقال: إن «الحدوث» بالمعنى الذي يفهمه المتكلمون لا يمكن البرهان عليه

ولا تجنب مشكل «المرجح» فيه؛ ولذلك ينبغي التخلي عن مقولتي «الحدوث» و «القدم»، وهما مقولتان «كلاميتان»؛ أي، من وضع المتكلمين، والنظر في الأمر من زاوية مقولتين فلسفيتين هما: «الممكن» و«الواجب»؛ وكان الفارابي قد وظفهما من قبل في هذا المجال.

**د- رد الغزالي على ابن سينا في نشأة الكون**

**الوجه الأول:** أن يقال للفلاسفة: بما تنكرون على من يقول على أن العالم حدث بإرادة قديمة اقتضت وجوده في الوقت الذي وجد فيه وأما دعواهم باستحالة تعلق ارادة قديمة بأحداث شيء ما فيعتبرونها من الضروريات البديهية، وهي ليست كذلك، فكيف تكون بديهية وخصومها لا يحصرهم بلد ولا يحصيهم عدد وباطل ذلك تمثيل الفلاسفة للإرادة الالهية القديمة بالإرادة البشرية الحادثة التي لا يمكن لمرادها ان يتأخر عن ظهورها.

و**الوجه الثاني:** يستبعد دليل الفلاسفة حدوث حادث من قديم ولكنه لابد لهم من الاعتراف به فإن في العالم حوادث ولها أسباب والحوادث لا تستند إلى الحوادث الى غير نهاية فيجب أن تنتهي إلى طرف وهذا الطرف قديم (الخفاجي، 2019، الصفحات 340-341).

**هـ - رأي ابن رشد**

ناقش ابن رشد الخلاف القائم بين القائلين بأن العالم مخلوق محدث بعد أن لم يكن، وبين الفلاسفة القائلين بأن العالم قديم أزلي مع الاعتراف بأنه مخلوق. فيرى ابن رشد أن الخلاف في هذه المسألة يعود إلى اللفظ، أي خلاف لفظي غير جوهري، لأن في الوجود طرفين وواسطة لقد اتفق الجميع على الطرفين وهما:

**أولاً:** هناك واحد بالعدد قديم . الأول الذي ليس قبله شيء.

**ثانياً:** هناك على الطرف الآخر كائنات مكونة، وهي عند الجميع محدثة، ولكنهم اختلفوا في هذا العالم بجملته أقديم هو أم محدث؟ فيواصل الفيلسوف مناقشته قائلاً: «إن العالم في

الحقيقة ليس محدثاً حقيقياً ولا قديماً حقيقياً لأن القول: إنه محدث حقيقي فاسد ضرورة لأن العالم ليس من طبيعته أن يفنى أي لا تنعدم مادته، والقدم الحقيقي ليس له علة والعالم له علة» (الجامي، 1404 هـ، الصفحات 29–30)، ويضيف قائلا: «إذاً العالم محدث إذا نظرنا إليه من أنه معلول من الله، والعالم قديم إذا اعتبرنا أنه وجد عن الله منذ الأزل من غير تراخ في زمن، الخلاصة أن العالم بالإضافة إلى الله محدث، وبالإضافة إلى أعيان الموجودات قديم» (الجامي، 1404 هـ، صفحة 30)، محاولة ابن رشد الحل الوسط في قضية قدم العالم.

وعليه فـ "**ابن رشد**" يرى أن كلا الرأيين متهافت: فقول "**ابن سينا**" بـ «الممكن بذاته الواجب بغيره»؛ قول متناقض متهافت؛ لأنه يجمع بين شيئين متقابلين، كل منهما من طبيعة مختلفة: فـ «الممكن» من طبيعته أنه يمكن أن يوجد وألا يوجد. بينما «الواجب» هو «الضروري الوجود». والقسمة العقلية تقتضي إما أن يكون الشيء ممكنا، وإما ضروريا، وإما ممتنعا. ولا يمكن أن يكون «الممكن» واجبا بذاته أو بغيره، إلا إذا انقلبت طبيعة الممكن إلى الواجب، وهذا إلغاء للممكن.

أما احتجاج "**الغزالي**" بـ «تراخي» الإرادة؛ فاحتجاج فاسد.

**أولا:** لأن الإشكال سيبقى: ما الداعي إلى «التراخي»؟ هل هناك عامل ما خارجي أو داخلي، وهذا يعود بنا إلى الحاجة إلى مشكل «المرجح»؟

**ثانيا:** يجب أن نتفق على معنى الإرادة نفسها، لنرى هل يعقل القول بتراخيها أو لا يعقل؟

يقول "**الغزالي**": الإرادة «صفة من شأنها تخصيص الشيء عن مثله»؛ فالإرادة الإلهية خصصت وجود العالم بدل عدمه! ويعقب ابن رشد متسائلا: ولماذا كان هذا التخصيص؟ ثم ما الإرادة؟ أليست هي شوق إلى فعل شيء يستكمل به المريد، أي يلبي به حاجة في نفسه؟ وهل يجوز مثل هذا القول في حقه تعال؟ وأيضا ما معن «المثل» هنا؟ وهل «الوجود» مثل

لـ «العدم» أم أنه مقابل له؟ ويدور نقاش طويل عريض حول هذه المسألة (الجابري، 1998).

**و- محاولة ابن رشد في التوفيق بين الفلسفة وعلم الكلام في مسألة نشأة الكون**

كثيرا ما أسيء فهم موقف "**ابن رشد**" (1126-1198) من مسألة قدم العالم؛ حيث أُتُّهِم بالقول بقدم العالم، لكن هذا اتهام باطل، ومجانب للحقيقة لأن ابن رشد يعتقد أن العالم مخلوق مصنوع من الله تعالى، وأن لفظ القدم والحدوث لفظ بدعي، وأن الخلاف في المسألة راجع للاختلاف في التسمية، وأن حقيقة اعتقاد "**ابن رشد**" في العالم تقوم على آيات دلالة العناية الإلهية الواردة في القرآن الكريم، فضلا عن أن ابن رشد يعارض نظرية الفيض الإلهي التي أُتهم بالقول بها أيضًا، والتي يقتضي القول بها القول بقدم العالم (العنزي، 2021، صفحة 156).

كما أن سبب الاختلاف في الحكم على "**ابن رشد**" راجع إلى الجهل بمنهج "**ابن رشد**" وبموضوعيته التي فسرها البعض جهلا بأنها انحياز للباطل، وكذلك إلى اقتصار البعض على شروح ومختصرات ابن رشد الفلسفية التي لا تعبر عن رأيه في المسألة، مع عدم الاطلاع الكامل على جميع مؤلفاته الأصلية التي تتضمن حقيقة اعتقاده وعدم فهم كلامه وفق ما يريد ويقصد في مؤلفاته، كما في كتابه «تهافت التهافت»؛ إذ يظن البعض أن ابن رشد لم ينتقد فيه إلا "**الغزالي**" فقط، مع أن الحقيقة أن ابن رشد قد انتقد "**الفارابي**" (870-950) و "**ابن سينا**" أيضًا، ووافق "**الغزالي**" في بعض ما ذهب إليه، وأثبت أن "**الفارابي**" و "**ابن سينا**" قد خالفا الفلاسفة القدماء؛ لأنهم لم ينقلوا عنهم النقل السليم، وأن علومهم ظنية، فيما نقلوا عن الفلاسفة القدماء (العنزي، 2021، صفحة 169).

ومما يثبت أمانة "**ابن رشد**" وموضوعيته، أنه عزا قصور "**الغزالي**" في كتابه «تهافت التهافت» لاقتصاره على النظر في كتب "**ابن سينا**"، وأن "**الفارابي**" و "**ابن سينا**" قد شوَّهوا ما ذهب إليه الفلاسفة القدماء، ولم يعرفوا حقيقة ما ذهبوا إليه، لا سيما "**أرسطو**" ومن قبله،

وذلك لعدم نقلهم النقل السليم عن الفلاسفة القدماء، ولتأثرهم بغثاء الأفلاطونية المحدثة وغيرها من الفلسفات التي لا تمثل حقيقة ما ذهب إليه الفلاسفة القدماء (العنزي، 2021، صفحة 171).

## 2- التفسير العلمي المعاصر لنشأة الكون

### أ- انهيار نظرية الكون الساكن

كانت ميكانيكا "**نيوتن**" وقوانينُه جيدة بما فيه الكفاية لكي تفسّر حركة الأجرام في النظام الشمسي، ولكن "**نيوتن**" كان مخطئاً تماماً حينما اعتبر، مثل "**أرسطو**"، أن النجوم ثابتة وأن الكون الذي هو خارج النظام الشمسي ساكن لا يتحرك. على الرغم من أن ديناميكية الكون يمكن أن تُستنتج بسهولة من خلال نظريّة الجاذبية، ولكن الاعتقاد العميق بالكون الأرسطوطاليسي الساكن كان قوياً جدّاً بحيث استمرّ لثلاثة قرون بعد "**نيوتن**" وانطلى حتى على "**آينشتاين**" أثناء صياغته الأولى لنظريّة النسبيّة (يوسف، 2013، صفحة 15).

في سنة 1718، قام "**ادموند هالي**" Edmond Halley (1656–1742) برصد النجوم وقارن مواقعها مع المواقع التي سُجّلت من قبل البابليين والفلكيين القدماء الآخرين فأدرك أنّ مواقع بعض النجوم ليست تماماً كما كانت عليه قبل آلاف السنين؛ فبعض هذه النجوم قد غيّرت مكانها بالنسبة للنجوم المجاورة بمقدار صغير ولكنه كان ملحوظاً وواضحاً. في عام 1783، اكتشف "**وليام هيرشيل**" William Herschel (1738–1822) الحركة الشمسية، أو حركة الشمس بالنسبة إلى النجوم المجاورة، وبيّن "**هيرشيل**" أيضاً أنّ الشمس والنجوم الأخرى تنتظم مثل قرص الرحى وهو ما سمّي فيما بعد بمجرة درب التبّانة.

بعد أكثر من قرن، في عام 1924، استطاع "**إدوين هابل**" Edwin Hubble (1889–1953) قياس المسافات إلى بعض النجوم مستنداً على مبدأ انحراف الطيف نحو

الأحمر وبيّن أنّ بعض النقاط اللامعة التي نراها في السماء ونحسبها نجوماً هي في الحقيقة مجرات أخرى تشبه مجرتنا، ولكنها تبدو صغيرةً جداً بسبب بعدها السحيق في عمق الفضاء (يوسف، 2013، صفحة 16).

من جهة أخرى فإنّ اكتشاف انحراف الضوء القادم من النجوم نحو الطرف الأحمر من الطيف لم يكن له أيّ تفسير سوى أنّ هذه النجوم تتحرّك بسرعة كبيرة مبتعدة عنّا، وهو ما عُرف لاحقاً بتمدّد الكون (يوسف، 2013، صفحة 17).

وبذلك فإن النظريّة الأرسطوطاليسية للكون الساكن قد انهارت تماماً، وأصبح من المؤكد أن جميع الأجرام في الفضاء هي في حركة دائمة كما يقول الله تعالى في «**سورة يس**» ﴿وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُون﴾ (سورة يس الآية: 40) (يوسف، 2013، صفحة 15).

**ب- نظرية الانفجار العظيم تدعم نشأة الكون من العدم**

كما تمت الإشارة إليه، كان العلماء حتى بداية القرن العشرين يؤمنون أن الكون ساكنٌ خارج النظام الشمسي، وهو ما عُرف بنموذج أو نظريّة الحالة المستقرة، لكن ذلك أثبت عدم صحته خاصة مع اكتشاف تمدد الكون بعد قياس أطياف النجوم وملاحظة انحرافها نحو الأحمر.

في الحقيقة فإن نفس النظريّة التي حاول "**آينشتاين**" أوّلاً أن يجعلها تفسّر سكون النجوم أثبتت لاحقاً أنّ الكون يتوسّعُ مما يعني أنه بدأ في لحظة معينة، قبل حوالي خمسة عشر ألف مليون سنة، من نقطة صغيرة جدّاً، لكن بكثافة عالية جدّاً، وبعد ذلك توسّع إلى حالته الحالية. هذه الرؤية دُعيت باسم «الانفجار العظيم» (Big Bang)، والعديد من النماذج الكونية طُوّرت استناداً على هذه النظريّة (يوسف، 2013، صفحة 18).

لقد حاولت نظريّة الحالة المستقرة تفسير توسّع الكون بافتراض وجود خلق مستمر للمادة مما يملأ الفضاء ويؤدي إلى هذا التوسّع، لكنّ اكتشاف الإشعاع الخلفي للأمواج الميكروية

في عام 1965 أدّى إلى انهيار نموذج الكون المستقر كلّيّاً لصالح نظريّة الانفجار العظيم، حيث فُسّر الإشعاع الخلفي على أنه الانعكاس المتبقّي من الانفجار العظيم، كما تنبّأ بذلك "**رالف ألفر**" Ralph Alpher (1921–2007) و"**كارل هيرمان**" Karl Hermann (1898–1946) من قبلُ في عام 1949 (يوسف، 2013، صفحة 18).

إن المشكلة الوحيدة بالنسبة للإشعاع الخلفي أنه كان متجانساً في جميع الاتجاهات، لأنه مع هذا التجانس لا يمكن تفسير نشأة النجوم والمجرات كما هو الأمر في الواقع، فقط في سنة 1992 استطاع القمر الصناعي المستكشف لـ «ناسا» (COBE) اكتشاف أوّل عدم تجانس في هذا الإشعاع الخلفي؛ عبارة عن جزء واحد في مائة ألف، مما قد يُشيرُ إلى البذور الأولى التي تشكلّت منها المجرّات (يوسف، 2013، صفحة 18).

لقد كان نموذج الانفجار العظيم ناجحاً جدّاً في تفسير العديد من الملاحظات والأرصاد، رغم ما فيه من التناقضات التي حاول بعض العلماء حلّها، وقد تمّ بالفعل حلّ العديد من هذه التناقضات من خلال السيناريو التضخّمي، الذي ابتكره "**ألان غوث**" Alan Guth (1947–) في عام 1979 حين فرض أنّ تمدد الكون في اللحظات الأولى من الخلق (عند حوالي 10–32 إلى 10–43 من الثانية) قد تمّ بشكل تصاعدي نتيجة الكثافة الكبيرة والضغط العالي الذي كان فيه، ولكن لا تزال هناك أمور كثيرة عالقة لا يمكن تفسيرها وفق هذا النموذج. من أجل ذلك بدأ العلماء يفكرون بنظريّات أخرى لحل هذه المشكلات، وكان لا بدّ من سبر إمكانيات ميكانيكا الكمّ الذي قد بدأ يثبت جدارته على المستوى الذرّي (يوسف، 2013، صفحة 18).

**خلاصة**

كانت النقاشات الفلسفية مستمرة عبر قرون بين المؤمنين والماديين تزداد وتقل وفق العصور المختلفة بين قولين: هل الكون مخلوق أم أزلي؟ وكان للمؤمنين بالخالق ردودهم على الفلسفة المادية عن طريق الإثبات الفلسفي للكون المحدَث، وهو بطلان مفهوم التسلسل إلى اللانهاية، ومفهوم الذاتي والمكتسب وقانون العلة (كل محدَث يحتاج إلى خالق).

وبعد ثبات نظرية الانفجار العظيم برزت قضية الخلق من جديد، وهذه المرة عن طريق العلم، فقد ثبت أن للكون بداية، وبالتالي من المنطقي أن يسأل الإنسان عن الخالق. لكن مع ذلك مازال هناك من العلماء المتخصصين من يرفض فكرة أن للكون خالقاً.

فيما يمكن أن نرى بأنه هناك تفسير مؤيد للتفسير الميتافيزيقي لأصل الكون، وهو لعالم الفيزياء "**شارلز تاونز**" Charles Townes (1915–2015) الحاصل على جائزة نوبل والذي قال: «العلم كما نعرفه مبني على أساس السبب والأثر والمكان والزمان، فكيف يمكننا تفسير أصل الكون على أساس العلم؟ لا يمكنني أن أفهم كيف يمكن للعلم وحده وأن يفسر أصل كل الأشياء. صحيح أن الفيزيائيين يأملون التوصل إلى ما بعد الانفجار العظيم وإمكان تفسير أصل الكون الذي نحن فيه، ولكن كيف بدأ أصل الكون في الوجود؟ في نظري السؤال عن أصل الكون سيبقى من غير إجابة إذا اعتمدنا على العلم وحده».

## المحور الخامس: فلسفة العلوم الانسانية

### تمهيد

العلوم الإنسانيَّة تدرس الإنسان من حيث هو فرد، ومن حيث هو عضوٌ في جماعة في آنٍ معًا. وهي تواجِه صعوباتٍ خاصة، تُلخَّص كلها في التضادِّ ما بين الحتمية وحرية الاختيار، كما ترجع إلى تبايُن هذه العلوم (علم النفس، التاريخ، علم الاجتماع).

### أولاً: الطابع الوضعي للعلوم الانسانية

#### 1- العلوم الانسانية

منذ أن قال سقراط كلمته المشهورة «أعرف نفسك» أصبح التفكير في الإنسان من المهام التي يوجِّه إليها الفيلسوف عنايتَه على الدوام. ولكن، بازدياد شعور العلم باستقلاله وبإمكانياته، نمت فكرة وضع علومٍ إنسانيَّة موازية لعلوم الطبيعة، تشترك معها في الروح على الأقل، إن لم يكن في المنهج. وكثيرًا ما كانت هذه العلوم تُسمَّى بالعلوم الأخلاقيَّة morales حيث يقصد بالأخلاقي، العقلي في مقابل المادي. ولكن التسمية المفضَّلة اليوم هي «العلوم الإنسانيَّة» وذلك حتى يتجنب الباحث الجزم مقدمًا بالتمييز ما بين الفعلي والمادي. كما كان من الممكن أن يُطلَق عليها اسم «الأنثروبولوجيا» (علم الإنسان)، لولا أن هذا اللفظ قد استحوذ عليه مبحث خاص يهتم، قبل كل شيء، بمعالجة مشكلة التركيب المادي للإنسان وبمشكلة الأجناس بوجهٍ خاص، وإن كانت هذه المشكلة الأخيرة لم تُعد من المشكلات التي لها أهميتها في الوقت الحاضر.

والعلوم الإنسانيَّة على كثرتها –التي سنتحدث عنها فيما بعدُ– تنقسم عادةً إلى ثلاثة أقسام كبرى: فعلم النفس يدرس الإنسان من حيث هو فرد، ويبحث في أفعاله وأفكاره وعواطفه، وما يكونه وما يفعله. وفي وسعنا أن نضمَّ إليه علم الحياة البشري، وهو العلم الذي

ظهرت فكرته منذ وقتٍ قريب، للدلالة على السلوك الفسيولوجي والمرضي للإنسان ليس مماثلًا من كل وجهٍ لسلوك الأحياء الأخرى. والتاريخ يدرس ماضي البشر، والحوادث التي تتحكم فيه، والمنطق الذي يتكشَّف عنه خلال تطوُّره (إن كان في هذا التطور منطق). ووجهة نظر التاريخ مختلفة عنها في علم النفس، فالتاريخ في بحثه للفرد لا يهدف إلى معرفته من حيث هو فرد؛ بل يرمي إلى فهمه بالنسبة إلى موقفٍ تاريخي معين، وفهم هذا الموقف ذاته من خلاله. أما علم الاجتماع فيلتزم معالجة الأمور من خلال هذا المنظور الجديد، فهو غالبًا ما يدَع العنصر الفردي جانبًا لكي يدرس العنصر الاجتماعي، أعني أوجه النشاط والأفعال البشرية من حيث أن لها، بطبيعتها، أو في جملتها، طابعًا غير فردي. وبالإضافة إلى هذا كله، سنرى أن كلًّا من هذه العلوم ينقسم إلى فروع جزئية يتطلب كل منها موضوعًا ومنهجًا خاصًّا به.

## 2- السبب في كثرة هذه العلوم

إن كثرة العلوم الإنسانية تقتضي منَّا، منذ الآن، تعليقًا. فَلِمَ هذه الكثرة؟ يرجع ذلك، أولًا، إلى أن من طبيعة كل علم، ولا سيما علوم الطبيعة، أن يتخصَّص ويستقلَّ عن غيره بقدْر ما يُحرز من تقدُّم، فمن الممكن أن يُدرَس الموضوع الواحد من زوايا مختلفةٍ كلٍّ على حدة، تفي بمقتضيات وجهات نظر مختلفة، وتعبر في ذاتها عن حاجاتٍ مختلفة أو عن أساليب عملية متباينة: فكما أن الحجر يمكن أن يُدرَس من وجهة النظر الجيولوجية، أو الطبيعة الكيميائية، كذلك يمكن دراسة الإنسان باعتباره كائنًا عضويًّا، أو شخصية أو محركًا للتاريخ، أو فردًا في مجتمع.

غير أنَّ هذه الكثرة من الفروع لا تفي بمقتضيات كثرة وجهاتِ النظر التي يتَّخِذها الإنسان فحسب؛ بل ترتبط أيضًا بطبيعة الإنسان، الذي لا نستطيع أن نَعُدَّه شيئًا كبقية

الأشياء، إذ لدَيه القدرة على التذكُّر والتفكير، وهو يُطالب لنفسه بمكانة الكائن الحر الذي يتحكم في نفسه، بدلًا من أن تتحكَّم فيه عناصر خارجة عنه. وليس معنى ذلك أنَّنا لا نستطيع النظر إلى الإنسان على أنه كائن يسيطر على حتمية العالم الخارجي، ولكن هذه الحتميَّة غاية في التعقيد، وتتطلَّب دراسةً مُتعدِّدة النواحي، فالإنسان يبدو كائنًا لا يُفهَم، أو على الأقل كائنًا لا تُستوعَب كل جوانبه. والفعل البشري الواحد يبدو بدلالاتٍ مختلفة؛ فتحول «بوليوكت Polyeucte»*

* - ويُطلَق عليه اسم القديس "بولوكيت"، وكان أحد الحكام في العصر الروماني استُشهد في أرمينيا عام 254م أو 229م. وللأديب الفرنسي "كورني" Corneille تراجيديا تحمل هذا الاسم، يُصوِّر فيها بطولة "بوليوكت" الذي آثر الاستشهاد في سبيل العقيدة المسيحية على حب زوجته بولين.

إلى الدين المسيحي قد يكون مظهرًا من مظاهر مزاج مُتحمس للعبيد، أو عملًا سياسيًّا، أو ناتجًا عن تدخل العناية الإلهية. وقد يبحث العالِم عن تفسير له في التركيب المادي لبولوكيت نفسه، أو في شخصيته، كحبِّه للمغامرة مثلًا، أو في نوع من سوء التصرف بإزاء «بولين»، أو في الظروف التاريخية المتشابكة أو كنتيجة لتربية معينة؛ بل إن ظاهرة اجتماعية مثل الحرب، قد تفسَّر من حيث طبيعة السكان أو الاقتصاد، أو علم النفس، أو الحضارة، وكل هذه التفسيرات مشروعة، وكلها تبرر ظهور علوم مُتباينة لكن ينبغي من جانبٍ آخر أن يكون كل علمٍ من هذه العلوم واعيًا بحدوده، وعلى استعدادٍ للتعاون مع العلوم الأخرى. أما نزوع علمٍ خاص إلى السيطرة والتحكم، كما يتمثل فيما سُمي أحيانًا بالمذهب الاجتماعي أو المذهب النفسي، فتلك ظاهرة ترجِعُ إلى عهد البطولة الذي كان كل علمٍ يسعى فيه إلى استبعاد بقيَّة العلوم، أو يدَّعي القدرة على ضمِّها تحت لوائه، وهذا كله لكي يكفل لنفسه مكانًا بيِّنًا لبقية العلوم.

### 3- إمكان قيام العلوم الانسانية

ذهب البعض إلى حدِّ إنكار إمكان قيام العلوم الإنسانيَّة: فهل يمكن أن يكون الإنسان موضوعًا للعلم، إذا كان في الوقت نفسِه صانع العلم؟ وهل نستطيع أن نُرجِع الإنسان إلى مجرد شيءٍ من الأشياء، دون أن نبخسه حقَّه تمامًا؟ إن المعرفة الصحيحة للإنسان قد تنتمي إلى مجال الأدب أو التفكير الفلسفي، وقد تتبدَّى في الحياة العملية، وفي الأساليب الفنية للتربية أو الأخلاق، وفي الحكمة السياسية. والفلسفة هي التي تنظم هذه المعرفة قبل الفلسفية، دون أن يكون لدى العلم ما يُضيفه إليها.

لا شك في أن هذا النقد ينطوي على شيءٍ جدير بالتوقُّف لدراسته: فمن الحق، أولًا، أن الإنسان لم ينتظر ظهور العلوم الإنسانيَّة رسميًّا لكي يسعى إلى معرفة الإنسان، والأدب بأَسره خير شاهد على ذلك.

ثم إن علم الإنسان، متى تكوَّن، فإنه يبدو مهددًا في موضوعيتِهِ من جانبَين؛ فهو يرتكز من جهةٍ على المعرفة الذاتية والعملية المحضة التي تنطوي عليها العلاقات البشرية، والتي تنمو بنموّ ما يُسمَّى بالخبرة expérience وإن كانت تتفاوت أيضًا تبعًا لفطنة كل فردٍ. ومن جهةٍ أخرى، فهذا العلم تشيع فيه فكرة معيارية تُستلهَم من أخلاقٍ معينة، ولو ضمنية على الأقل. فالإنسان يوصَف من خلال ما يُنتظر منه، أو ما يُطلَب إليه؛ لأن من شأن الإنسان أننا لا نستطيع تعريفه إلا إذا حكمنا عليه. وإذا حدَّدنا موقفنا منه وطبقنا قيمًا مُعيَّنة في حُكمنا عليه، فمعرفة الإنسان لا يمكن أبدًا أن تُوصَف بالحيدة المطلقة.

وأخيرًا، فمعرفة الإنسان تقتضي وسائل ليست كلها مماثلةً للوسائل التي تستخدِمها علوم الطبيعة. فليس من الممكن إجراء التجارب على الإنسان كما لو كان شيئًا من الأشياء، إذ إن في هذا قضاء على حياته؛ بل إن فيه انتهاكًا لحرمته واغتصابًا لحريته. ويبدو أنه يجب ألا يُمَسَّ أعمق ما في الإنسان، وأبعد دخائله غورًا، إلا بطريقٍ تجهلُها العلوم التجريبية، فضلًا عن أن هذه المجالات إذا ما اقتُحمت، كانت مهددةً إمَّا بأن تختفي عن أعيُننا، وإمَّا بأن تنحطَّ قيمتُها. وتذهب بعض الآراء الحديثة إلى حدِّ القول بأن تطبيق علمٍ خاصٍّ بالأشياء على الإنسان، هو انتهاك روحي مماثل للتعدِّي الجسمي الذي يتمثَّل في الاسترقاق أو الإرهاب.

## 4- حقيقة العلوم الانسانية

علينا أولًا أن نقرِّر بوضوح أن معرفة الإنسان قد أحرزت قدرًا من التقدُّم ينبغي أن يُعزى إلى العلم. فعلى حين أنه قد يكون من الضروري، في كل تفكير جديد، أن يُستعاد البحث في المشكلات الميتافيزيقية المتعلقة بالموقف الإنساني والمشاكل الخاصة بالواجبات الأخلاقية مرةً أخرى، فإن معرفتنا بالأصول النفسية للسلوك، بل بشروطه العضوية، قد ازدادت وضوحًا. فمعرفتنا بالطفل قد تقدَّمت منذ "**فرانسوا رابليه**" François Rabelais (1494-1553) و "**ميشال دو مونتنين**" Michel de Montaigne (1553-1592)، ومعرفتنا بالمجانين قد تقدَّمت منذ الوقت الذي كان المجانين يُحرَقون فيه. كذلك أحرز التاريخ تقدمًا، فنحن نعرف أصول روما خيرًا مما عرفها "فرجيل"، والحروب الصليبيَّة على نحوٍ أفضل مما عرفها "جوا نفيل"* Joiniville لهذا كانت الأساليب الفنية الإنسانيَّة في تقدُّم هي الأخرى، سواء أكان الهدف منها توجيه اختيار أنواع النشاط، كما هي الحال في التوجيه النفسي، أم زيادة إنتاج الفرق العاملة، أم الصحَّة النفسيَّة، أم تنظيم المدن. وسواء أكان تقدُّم هذه الأساليب الفنية يتَّجِه إلى سعادة البشر أم شقائهم (وتلك مسألة أخرى) فإننا لا نستطيع أن نُنكر هذا التقدُّم الذي يترتب على تقدم العلم.

هذا التقدُّم يحدث، قبل كل شيءٍ في ترتيب الوقائع، بحيث تتوالى المجالات البيولوجيَّة والنفسيَّة والاجتماعيَّة تبعًا لهذا الترتيب. فمن المقرَّر أن الانفعالات يصحبها زيادة في إفراز «الأدرينالين»، وأن بعض أمراض الذاكرة تصحبها اضطرابات حركية، وأن التفكير العقلي يزداد تقدمًا في ظروفٍ معينة، وبالمثل يلاحظ أن مجتمعًا خاصًّا تكون له حضارة خاصة، وأن تقدمًا فنيًّا معينًا يرتبط بظروف اجتماعيَّة معينة، وأن نمو المدن يحدُث في ظروف

* - مؤرخ فرنسي عاش في القرن الثالث عشر والرابع عشر (1224-1317) م كان مستشارًا للقديس لويس Saint Louis وروى حروبه الصليبية بأسلوب طبيعي صادق.

خاصة، ويؤدي إلى نتائج مُعينة بالنسبة إلى تركيب الأُسرة أو العقائد الدينية. وإذن فحتى لو لم تكن معرفتنا الحالية واسعة، فلا شك أنها أوسع من معرفة أسلافنا.

## السداسي الثاني

## مشكلات فلسفة العلوم 2 مشكلات ابستمولوجية

### المحور الأول: المشكلات الابستمولوجية العامة للعلوم

### تمهيد

إن المشكلات الابستمولوجية التي تخص جميع العلوم المختلفة هي الخاصة بمشكلة تصنيف العلوم، قد تغيّر مفهومها اليوم تغيراً يكاد يكون تماماً. فليست مهمة الباحث في تصنيف العلوم إقامة نسق ثابت جامد لكل العلوم بحيث يجد فيه كل علم مكانه المُعين بشكل ثابت ونهائي (كركي، 2010، صفحة 32). مثل تصنيف "**أندري أمبير**" André Ampère (1775–1836) بحيث قسم العلوم إلى قسمين العلوم التي تدرس الكون، والعلوم التي تدرس الفكر، ويذكر أربعة فروع لكل واحد من الصنفين، ثم فروعاً لكل علم من العلوم. وبالرغم أن تصنيف "**أمبير**" يتيح الفرصة لتفكير جدلي في الترابطات الممكنة بين العلوم (بلانشي، 2004، صفحة 55).

يعتبر "**أوجيست كونت**" Auguste Compte (1798–1857) أن فلسفة العلوم «نظرة وحيدة تركيبية» معاً يلقيها المرء على جميع العلوم، وعلى القوانين التي تكشف عنها، والمناهج التي تستخدمها، والغايات التي يجب أن تسعى إليها. ففلسفة العلوم بهذا المعنى، هي البديل العلمي الوضعي للفلسفة الميتافيزيقية (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 26). إحدى الخصائص الأكثر تمييزاً للفلسفة العلمية لـ "**كونت**" هي كونها «فلسفة العلوم» وليس «فلسفة العلم». لا يعالج "**كونت**" «العلم» في صيغة المفرد إلا نادراً، ما عدا عندما يتعلق الأمر بتمييزه عن الفعل أو الممارسة (فاغنير، 2019، صفحة 552)، للإشارة هنا أن "**كونت**" يستعمل مصطلح العلم في صيغة المفرد أساساً عندما يعالج العلاقات بين

النظرية والممارسة، في حين أنه في كل المواضع لا يتناول سوى العلوم في صيغة الجمع. كما هو الحال على وجه الخصوص في العبارة الشهيرة «ينتج من العلم التوقع، ومن التوقع الفعل»، ففكرته أن العلم يجب أن يسبق ويوضح الفعل الذي يمثل «تطبيقًا» للعلم. مثل اعتبار التقنية علمًا تطبيقيًا (فاغنير، 2019، الصفحات 550–551).

لقد خصص "**أوجيست كونت**" الدرس الثاني من «دروس في الفلسفة الوضعية» لـ تصنيف العلوم، لا توجد العلوم، في نظر "**كونت**"، سوى من خلال هويتها المعرفية، وابيستيمولوجيته مخالفة تمامًا للخطاب حول العلم، أو لنظرية المعرفة (فاغنير، 2019، صفحة 552).

جاء تصنيف "**أوجيست كونت**" في شكل خطي مستقيم وهو الذي يغيب عنه التصور الجدلي للعلاقة بين العلوم، فهو يقر بوجود روابط بين العلوم بحيث يرى أن هذه الروابط قائمة على أساس الارتباطات الموجودة بين الموضوعات التي تدرسها العلوم المختلفة. ولذلك يرتب "**أوجيست كونت**" العلوم تبعاً لتبعية موضوع كل واحد منها لموضوعات العلوم التي تسبقه في الترتيب.

أن تصنف تبعًا لأربعة مبادئ: البساطة التنازلية، والعمومية التنازلية، والتعالق (التراكب) المتزايد، والسهولة المتزايدة. «إن هذا الترتيب محدد بدرجة البساطة، أو برجة عمومية الظواهر، وهو ما ينتج منه تعالقها المتتابع، وبالتالي السهولة الكبيرة إلى حد ما في دراستها». إن الظواهر الأولى التي تدرسها العلوم ظواهر أكثر بساطة، أي «تلك التي تتركب أقل من غيرها». إن هذه الظواهر الأبسط هي أيضًا الظواهر الأعم «لأن ما يُلاحظ في أكبر عدد من الحالات، يُشتق، بسبب هذا، قدر الإمكان من الظروف الخاصة بكل حالةٍ على حدة». يؤكد مبدأ التعالق المتزايد على كون العلوم المتأخرة تتوقف على سابقتها التي لا

تتوقف من جهتها عليها. وأخيرًا تُدرس العلوم الأكثر صعوبة في النهاية (فاغنير، 2019، صفحة 555). باختصار أن ترتيب العلوم لدى "**أوجيست كونت**" تم لبساطة موضوعها والموضوع الأكثر بساطة هو الذي لا يكون من أجل دراسته في حاجة إلى معرفة بقوانين موضوعات أخرى. ويكون هذا الموضوع ذاته هو الأكثر عمومية، أي الذي تكون دراسة قوانين الموضوعات الأخرى في حاجة إلى المعرفة به. وهكذا يقدم "**أوجيست كونت**" تصنيفاً تتعاقب فيه العلوم تبعاً لبساطة وعمومية موضوعها. وتم ترتيب العلوم كما يلي: الرياضيات والفلك والفيزياء والكيمياء والبيولوجيا ثم علم الاجتماع (وقيدي، 2010، صفحة 11).

أما "**جان بياجي**" Jean Piaget (1896–1980) فكان ترتيبه للعلوم في شكل دائري وليس خطي (وقيدي، 2010، صفحة 11):

العلوم المنطقية– الرياضة

↕

العلوم الفيزيائية

↕

العلوم البيولوجية

↕

العلوم النفسية الاجتماعية

↕

العلوم المنطقية – الرياضة

**المنهج:** هناك نوعين من الدراسة دراسة سانكرونية Synchronique قائمة على التزامن ودراسة دياكرونية Diachronique قائمة على التطور وهكذا ما يميزه "**بياجي**" بمنهج التحليل المباشر ومنهج التحليل التكويني.

إن منهج التحليل المباشر (التحليل اللازمني) هو المفضل عند أصحاب الوضعية المنطقية التي تعني بالتحليل المنطقي للغة –كما أنه المنهج سار عليه بعض العلماء الآخرين من أمثال "**هنري بوانكاري**" Henri Poincaré (1854–1912)، فلقد اهتم "**بوانكاري**" بعدة قضايا ابستمولوجية، فدرس العلاقة بين الرياضيات والمنطق، وطبيعة الاستدلال الرياضي والعلاقة بين المكان الهندسي والمكان الحسي، وبحث في القيمة الموضوعية للعلم... تناول هذه المسائل كلها وأمثالها دون الرجوع إلى ماضيها أو مراحل تطورها بل اقتصر على تحليلها ومناقشتها ونقدها، كما كانت في عصره.

أما المنهج التاريخي والتكويني قد احتفظ بأهمية عند علماء أخرين خاصة ذوي النزعة الفلسفية منهم. والواقع أن الدراسة النقدية للعلوم تحتاج، لكي تكون دقيقة وشاملة إلى الرجوع إلى ماضي العلم ذاته، خصوصاً والموقف هنا يتطلب في أحيان كثيرة عقد مقارنات بين الأسس والمفاهيم القديمة، والأسس والمفاهيم الجديدة (وقيدي، 2010، صفحة 47).

بالنسبة إلى "**كونت**" أن لكل علم منهج بحثه الخاص، وعليه يستعمل الرياضيات بالأساس الاستنباط، ويستعمل الفلك الملاحظة، وتستعمل الفيزياء التجريب، وتستعمل الكيمياء الإصلاح، وتستعمل البيولوجيا المقارنة، ويستعمل لعلم الاجتماع التاريخ. إن هذه المناهج المختلفة التي تظهر بمناسبة علم محدد وتمكن إعادة استعمالها من العلوم اللاحقة (فاغنير، 2019، صفحة 558).

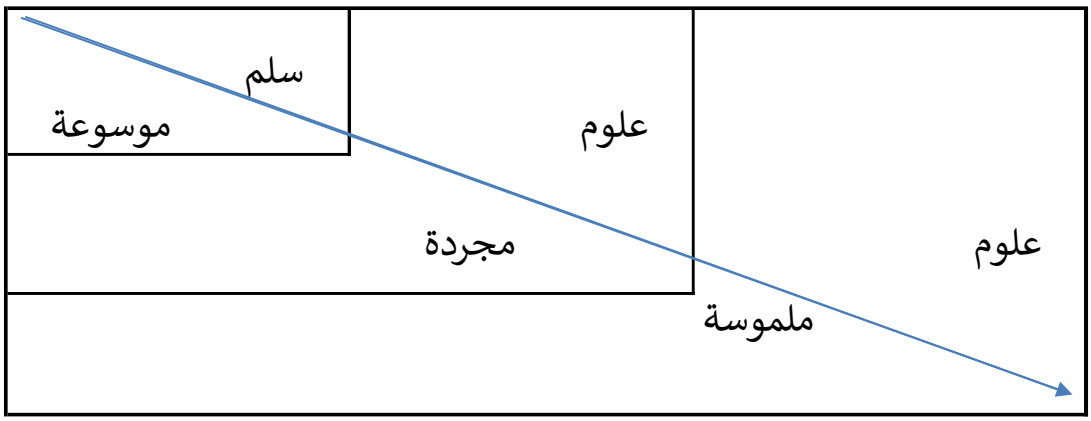
**التطبيق:** هناك مشكلة متعلقة تقابلية التطبيق ما تزال تحتفظ بطابع فلسفي، فما يزال على كل حال، على الصعيد العلمي الخالص، عدة مشاكل ناجمة عن التطبيق الفعلي، والمهمة المعطاة لنظرية النماذج Modèles (بلانشي، 2004، صفحة 55)

نموذج حسب قاموس «Larousse» هو «بنية صورية تستعمل للتعبير عن جملة من الظواهر التي تنتج فيما بينها في شكل علاقات»(Jarrosson, 1992, p. 179) ، يمكن أن تقدم توضيحاً جيداً لذلك: فهي من الابستمولوجيا العامة مع بقائها من إبستمولوجيا الخاصة. ويمكننا أن نذكر أمثلة أخرى تقليدية عن مسائل الابستمولوجيا العامة التي هي دون المسائل الفلسفية وهي بوجه خاص المسائل التي تتعلق بتحليل بعض المفاهيم التي تشارك فيها جميع العلوم أو أغلبها. فالعالم الرياضي والعالم الفيزيائي والعالم الطبيعي والعالم المعجمي (اللغة) يستعملون التعريفات على حد سواء، فهل يكفي بمعرفة ذلك أن نميز في أعقاب أرسطو، بين تعريفات الأشياء وتعريفات الأسماء، أو كما فعل "**لويس لياز**" Louis Liard (1846–1917)، بين التعريفات الهندسية والتعريفات التجريبية؟

فالاحتمال عند الرياضي موضوع حساب، والفيزيائي يعلم أن مناهجه الاستقرائية لا تؤدي إلا إلى احتمالات، وقد تعود في الأخير على اعتبار جميع قوانينه قوانين احتمالية، والمؤرخ يتساءل عن احتمالية الشهادات: فهل يتعلق الأمر دائماً بنفس الاحتمالية حسب هذه العلوم المختلفة، أو حتى داخل كل علم منها، وإلا فكيف تنتظم هذه المعاني المختلفة فيما بينها؟

أما بالنسبة إلى "**أوجيست كونت**" فإن التصور الحقيق للنظري على العملي، وهذا ما تفسره أسباب تاريخية ودوغماتية، يجب على الذهن أن يبدأ بتطوير النظريات ليستطيع بعدها أن يُعيد تشكيل الأشياء العملية.

النظرية




الواقع

العملي

من الممكن اليوم أن تميز المواجهة هذه الحاجة النظرية، الحاجة التي تُكون نوعيّاً الشيء العملي: إن هذا يأخذ شكلاً مقلوباً تماماً. وهذا ما نراه إذا أخذنا حد التطبيق الفاصل لتحديد المجال العملي، في معناه الحرفي المشترك. فعندما يهتم الذهن بالأهداف العملية يُمكن القول بأنه «ينطبق» على الواقع، بمعنى أنه يميل إلى الالتصاق الشديد بقدر استطاعته بالتسلسل الملموس لظاهراته. في حين أن الذهن النظري، يبتعد عن الأشياء وينفصل عن الواقع المباشر، أما الذهن العملي، وبمعنى مقلوب، يقترب منه، وذلك بتوافقه مع تفاصيله الفريدة ومتطلباته الملموسة التي يأمر بها. إذن المقصود هو التدخل في مجرى الظاهرات يهدف تغييرها (ماشيري، 1994، الصفحات 87–88).

إن من جملة المشاكل التي تعترض علماً من العلوم، كثيراً ما تكون هي نفسها التي تعترض علماً آخراً، علاوة على أن العلوم نفسها متداخلة متشابكة تقوم بينها علاقة لا يمكن تجاهلها، بحيث يكون التركيز على وحدة العلوم وتوقف بعضها على بعض، فالفيزياء أصبحت مندمجة في الرياضيات، والكيمياء مرتبطة أشد الارتباط بالفيزياء والرياضيات معاً، مثلما أن البيولوجيا ملتحمة إلى حد كبير بالكيمياء... أما العلوم الانسانية فإن فصل بعضها

عن يعض فصلاً نهائياً ليس سوى عمل تعسفي لا يساعد فقط على تقدم المعرفة البشرية في الميدان الانساني. لقد أصبحت وحدة العلوم حقيقة واقعية، ويكفي أن ننظر إلى العلوم الجديدة التي «تُنبت» باستمرار في تُخوم العلوم القديمة، مثل البيولوجيا الكيمائية، والفيزياء الرياضية وعلن النفس البيولوجية، وعلم النفس الاجتماعي وعلم النفس البيداغوجي (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 46).

## المحور الثاني: المشكلات الابستمولوجية للعلوم الصورية (الرياضيات والمنطق)

### 1- مشكلة اليقين في الرياضيات

تنشأ مشكلة اليقين من الحيرة، وكلهما تشكلان أزمة وهذه الأزمة تخص اليقين (زيدان م.، 1971، صفحة 85). مشكل اليقين يتضمن طرح السؤال الآتي: ما هي الشروط التي تسمح للحقائق الرياضية بأن تفترض ذاتها على الفكر بوصفها يقينا ضروريا؟

أول نسق استنباطي هو نسق "**اقليدس**" والذي سبقه أرسطو في وضع أسسه، في كتابه «التحليلات الثابتة» والذي يقول: إن كل برهان يجب أن يضع منذ البدء في وضوح وصراحة ثلاثة نماذج من المقدمات: تعريفات ومبادئ وفروضاً، تضعها وتسلم بها بلا برهان، ثم نستنبط منها قضايا هي نظريات هذا العلم أو ذاك...(بمعنى) يشتمل كل علم مجموعة من قضايا تعتبر بعضها مقدمات وبعضها الآخر نتائج، وهذه النتائج هي نظريات هذا العلم أو ذاك (زيدان م.، 1971، صفحة 87).

أزمة اليقين يشعر بها الذين لا يزالون يرون الصدق المطلق في نظريات الهندسة الاقليدية أو المنطق الأرسطي مثلا، بينما لا يشعر بها الذين يعرفون تطور الرياضيات والمنطق. فهناك اختلاف بين الهندسة الاقليدية والهندسات اللااقليدية، بن المنطق الارسطي والمنطق الرياضي، ولا يقوم اختلاف في أن احدى الهندستين يقينة والأخرى احتمالية أو أن أحد المنطقين صادق دائماً بينما الآخر صادق أحياناً أو كاذب، كلاهما يقين. لكن تغير فقط معيار اليقين.

يقوم نسق اقليدس على قواعد الاستدلال التي استخدمها في براهينيه وهي:

1- افرض أن النتيجتين **A** و **B** لا تصدقان معاً، فإذا كانت **A** كاذبة فإن **B** صادقة، لكن **B** كاذبة اذن **A** صادقة.

2- لا يمكن أن تكون القضايا A و B و C كلها كاذبة، لكن B تتضمن E الكاذبة و C تتضمن F الكاذبة، اذن A صادقة (زيدان م.، 1971، صفحة 85).

تتميز الحقيقة الرياضية من حيث الذات بأسلوب عطائها (الحدس)، أي التجربة المباشرة التي تبرز للعقل في استعماله الخالص، المجردة من الحواس والمخيلة، ومن حيث الموضوع، تتميز قيقة الرياضية بـ «خلوص» مواضيعها وبساطتها، إذ يمكن النظر إلى الكمية أو العدد بشكل مستقل عن كل مادة أو تلبيس حسي، وهو ما يمكّن من فحصها بالدقة المطلوبة، ولهذا السبب يرى ديكارت في كتابه القواعد أن هذه الخصائص تمكن الرياضيات من أن تكون يقينية، وبالتالي تنتقل هذه الحقيقة في انتقال معيار اليقين الرياضي إلى كل حقول المعرفة، إذ أيّا كان الحقل الذي نطبّقها فيه، فإن عمليات العقل التي تقود إلى الصدق هي نفسها دائمًا: الحدس والاستنباط (فاغنير، 2019، صفحة 93).

نعود للسؤال الذي طرحناه حول ضرورة النتائج الرياضية في الرياضيات، فالميل في تفسير ذلك يكون نحو البحث في علاقة هذه النتائج بالمبادئ التي ينطلق منها العقل في هذه العلوم. فالعقل في العلوم الرياضية هو الذي يضع بنفسه مبادئه دون أن تمليها عليه تجارب خارجية، وهو الذي يفعل استنباط يستخلص من تلك المبادئ أو المقدمات ما يتلاءم معها من نتائج، أو ما يلزم عنها من قضايا. فمهما تكن جدة القضايا الرياضية، فإنها لا تكون إبداعاً لعقل يأخذ حريته الكاملة أو يتخذ قرارات اعتباطية. فحرية العقل في العلوم الرياضية ليست في العمق صادرة عن ذات فردية لها كامل الحرية، بل عن ذات يعمل داخل بنية نسق علمي محدد. ولذلك فإن النتائج التي يصل إليها العقل في العلوم الرياضية تبدو

ضرورية بفعل طبيعة العلاقة بينها وبين المبادئ الأولى. لا يناقض ذلك –في نظر بياجي– مع خصوبة العلوم الرياضية ووصولها إلى نتائج جديدة تكون خاضعة لشرط العلاقة التي وصفناها سابقاً. فالعلوم الرياضية تتصف بها نتائج هذه العلوم كامنة في بنائها المستمر كمعرفة، وينبغي البحث عنها في سيرورة هذا البناء(Piaget, pp. 577–578) .

لم يعد السؤال اليوم حول أي من الهندسات صحيح؟ فلم يعد سؤال صدق على واقع أو كذب عليه، وإنما صحة أو فساد من حيث استنباط نتائج من مقدمات وهذا يتجلى في الأكسيوماتيك التي قادها الرياضي الألماني "**موريتس باخ**" **Moritz Bach** عام 1882.

## 2- أزمة اليقين في المنطق

أول نسق استنباطي هو نسق "**اقليدس**"، والذي سبقه أرسطو في وضع أسس النسق، انطلاقاً من ثلاثة نماذج: تعريفات ومبادئ وفروض، وضعها لتسليم بها بلا برهان، ثم استنباط منها قضايا هي نظريات هذا العلم أو ذاك... (بعضها مقدمات–بعضها نتائج) وهذه النتائج هي نظريات هذا العلم أو ذاك.

بحيث يكون الانتقال من المقدمات إلى النتائج انتقالاً صحيحا من الناحية المنطقية بالإضافة إلى صدق النتائج صدقاً واقعياً إن كان العلم تجريبياً، ولكن يكون الانتقال صحيحاً يلزم أن يتسق مع قواعد المنطق وقوانينه، ومن ثم فالمنطق عند أرسطو أساس اليقين لأي علم آخر، ومن ثم (فهو) «الأورجانون» (الآلة الناظمة) ...

بدأ التساؤل حول يقينية القوانين المنطقية؟ مع "**برتراند راسل**" Bertrand Russell (1872–1970) بالقضية المنطقية قضية تحليلية... «والقضية التحليلية هي التي لا يمكن

إنكارها» دون الوقوع في تناقض، ذلك لأن صدقها يعتمد على تعريفنا للألفاظ الواردة واستخدامها الصحيح لها... (كما) نلاحظ أن القضية الرياضية عند "**ايمانويل كانط**" Emmanuel Kant 1724–1804) ليست تحليلية وانما تركيبية قبلية، بينما القضية المنطقية تحليلية... أما "**لودفيش فيتجينشتاين**" Ludwig Wittgenstein (1889–1951) اعتبر القضية المنطقية تحصيل حاصل... (و) ينشأ صدقها وضرورتها عن تركيب لغوي معين صيغت فيه واستخدام معين للألفاظ الواردة فيها... (زيدان م.، 1971، الصفحات 86–88)

اعتبرت الوضعية المنطقية أن حقائق المنطق تقوم على قواعد استخدامها للألفاظ في اللغة، ومادامت هذه القواعد من صنعنا ومواضعتنا، فيما فيها حقائق المنطق فهي كذلك من صنعنا، وتسمى هذه النظرية «نظرية المواضعة» conventionnalisme، وأن يقين النظرية المنطقية مستمدة من مجموعة مختارة من لا معرفات وتعريفات ومبادئ.

يستمد مصدر اليقين في قوانين المنطق من يقين قواعد الاستدلال، والتي تعود بدورها إلى مجموعة من أفكار أولية نقبلها بلا تردد وبلا تعريف مثل أفكار «السلب» و«الربط» و«الفصل» و«المساواة» و«التضمن» و«العلاقة»... ليست هذه الأفكار الأولية سوى تصورات أساسية في عقل كل انسان لا يستطيع التفكير بدونها ولا يستطيع الثورة عليها، لأن الثورة انكار، والإنكار يتضمن السلب على الأقل. ومن ثم فالتصورات الأساسية للعقل أساس اليقين (زيدان م.، 1971، الصفحات 92–95).

## 3- مشكلة النهاية واللانهاية

**أ- النهاية:** تعود أهمية مفهوم النهاية limite إلى وجودها باستمرار في الرياضيات أكثر مما يمكن تصوره، حيث يعتمد حساب التفاضل والتكامل برمته وكذلك الرياضيات العالية على مفهوم النهايات، لقد كان يفترض أن حساب متناهيات الصغر متضمناً في أسس هذه الموضوعات ولقد برهن "**كارل فيرشتراس**" Karl Weierstrass (1815-1897) عدم صحة هذا الافتراض: ومهما كان التصور حول ظهور متناهيات الصغر فالواقع هو مجرد كميات متناهية في الصغر يكون الصفر (0) حدها الأدنى.

كان التصور الأساسي للنهاية باعتبارها مفهوماً كمياً، بمعنى أن فكرة كمية من حيث يمكن الاقتراب من هذه الكمية أقرب فأقرب بحيث يكون الفرق بين الكميات التي تم الاقتراب منها والكميات الأخرى ضئيل جداً أقل من أي مقدار محدد. ولكن الواقع أفصح على ان فكرة النهاية ليست سوى فكرة ترتيبية صرفة، فهي لا تمت بصلة إلى أي كمية اطلاقاً (باستثناء عندما تكون المتتالية المعنية هي كمية في حد ذاتها وهذا محض صدفة). قد تكون نقطة ما على خط بمثابة نهاية لمجموعة النقط الواقعة على الخط دون حاجة أن تكون في الاحداثيات أو القياسات أو أي شيء كمي.

فالعدد القياس $N_0$ هو نهاية (مرتب حسب المقادير) للأعداد القياسية 1،2،3،4،... رغم أن الفرق العددي بين $N_0$ وعدد قياس منته هو ثابت ولا نهائي. فالأعداد المتناهية لا تؤول إلى $N_0$ كلما ازداد مقدارها إذا ما أخذت من وجهة نظر كمي. إن الذي يجعل $N_0$ نهاية للأعداد المتناهية هو حقيقة كونه في المتتالية، فهو يأتي مباشرة بعد الأعداد والتي في حد ذاتها حقيقة ترتيبية وليست حقيقة كمية.

هناك صور متنوعة لفكرة النهاية وهي إنها في تعقيد مطرد، أما الصورة الأكثر أساسية والأبسط هي التي يتم اشتقاقها من الصور الباقية، والمُعرفة كالتالي:

– أصغرية الفئة $\boldsymbol{\alpha}$ بدلالة العلاقة F هي تلك العناصر التابعة لـ $\boldsymbol{\alpha}$ ومجال F (إن وجد) من حيث لا يوجد عنصر في له العلاقة F.

– أعظميته بدلالة العلاقة F هي الأصغرية بالنسبة لمقلوب F $(\frac{1}{\mathrm{F}})$.

– توالي الفئة $\boldsymbol{\alpha}$ بدلالة العلاقة F هي أصغرية تتالي $\boldsymbol{\alpha}$، وتتالي $\boldsymbol{\alpha}$ هي عناصر مجال F من حيث هناك العلاقة F هي توالي بدلالة مقلوب F $\frac{1}{\mathrm{F}}$.

– النهايات العليا للفئة $\boldsymbol{\alpha}$ بدلالة العلاقة F هي التوالي بشرط ألا توجد نهاية عظمى لـ $\boldsymbol{\alpha}$ ولكن متى وُجد ذلك فلن يكون لديها نهايات عُليا.

– النهايات الدنيا بدلالة العلاقة F هي النهايات العليا بالنسبة لمقلوب F $(\frac{1}{\mathrm{F}})$.

وأينما كان للعلاقة F ترابطية فإن الفئة ستكون لها على الأكثر نهاية عظمى واحدة ونهاية دنيا واحدة وتالي واحد إلخ. إذن باستطاعتنا أن نتحدث عن النهاية (أي كان) في الحالات التي تعنينا في الواقع العلمي.

يمكننا تعريف النهاية عندما تكون F هي علاقة تسلسل، وبإمكاننا أيضاً في تلك الحالة أن نعرف أولاً حد الفئة $\boldsymbol{\alpha}$، بمعنى نهاياتها أو نهايتها العظمى ومن ثم تستمر لتفرق بين الحالة التي يكون فيها الحد هو النهاية من الحالة التي تكون نهاية عظمى. ولهذا الغرض يفضل استخدام فكرة القطعة/الجزء.

إذا كان F هو متسلسل فإن القطعة تعرّف بـ $\boldsymbol{\alpha}$ التي تحتوي على كل الحدود التي تسبق بعض حدودها $\boldsymbol{\alpha}$ أو غيرها. فإذا كان لـ $\boldsymbol{\alpha}$ نهاية عظمى فإن القطعة ستمثل بجميع سوابق

النهاية العظمى، ولكن في حالة عدم وجود نهاية عظمى لـ $\boldsymbol{\alpha}$ فإن كل عنصر من $\boldsymbol{\alpha}$ يسبق العنصر الآخر وعندئذٍ ستكون $\boldsymbol{\alpha}$ إذن برمتها في القطعة المعرّفة عن طريق $\boldsymbol{\alpha}$ مثلاً الفئة التي تحتوي على الكسور: ( $\frac{1}{2}$، $\frac{3}{4}$، $\frac{7}{8}$، $\frac{15}{16}$،...) أي الكسور التي تأخذ الصورة $(\frac{1}{2^n})$ لقيم متناهية مختلفة لـ n. لا توجد هنا نهاية عظمى لهذه المتتالية ومن الواضح جداً أن القطعة التي نريد تعريفها (جميع متتالية الكسور مرتبة حسب المقادير) وهي فئة كل الكسور التامة، أو بتعبير آخر تأخذ الأعداد الأولية باعتبارها منتقاة من الأعداد القياسية (المتناهية وغير المتناهية) مرتبة حسب المقادير فإن القطعة المعرّفة إذن في هذه الحالة تحتوي عل الأقل الأعداد الصحيحة المتناهية (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، 2006، صفحة 108).

**ب- اللانهاية:** اللانهاية تتخلل الرياضيات وتنتشر في ثناياها. فهي تمثل في حالتي التفاضل والتكامل جزءاً من العملية ذاتها، حيث تؤدي خطوات عديدة بغير نهاية إلى الاقتراب أكثر فأكثر من الكمية المطلوبة. وعند التعامل مع أعداد غير عادية جديرة بالملاحظة، مثل النسبة التقريبية $\pi$، تظهر اللانهاية في التتابع غير المحدود للأرقام المطلوبة لكتابتها بالكسور العشرية التامة. وهكذا اللانهاية موجودة هنا، وهناك، وفي كل مكان. لكن كيف السبيل لترويضها واستئناسها؟

إن المقام المفضل للانهاية غالباً ما يكون ماثلاً أمام أعيننا كلما قمنا بالعد أو الحساب، واحد، اثنان، ثلاثة، إلى آخره، وهلُمَّ جرا. لكن ماذا نقصد من ذلك؟ وإلى أي مدى أو درجة تستمر هلمَّ جرا؟ الإجابة: يدوم الاستمرار ويتصل بلانهاية. وإنه مفهوم غريب، لكنه طبيعي ومألوف بالفطرة وفي الوقت نفسه مُحيّر ومُراوغ. وقد ظهر لأول مرة في عصر الفلاسفة السابقين على "**سقراط**"، وعندما يطرح "**أنكسمندر**" «الأبيرون» ليدل على مادة أولى لانهائية وأبدية وغير قابلة للأتلاف، وهي مبدأ أو ترد إليه جميع الأشياء التي تأتي إلى العالم. لقد

استأثرت الفلسفة بفكرة اللانهاية ولن تكف أبداً عن الحلم بها. أما "**أفلوطين**" (204–270) م. مؤسس الأفلاطونية المحدثة فقد خلع على الفكرة رداء الصوفية: الإله المقدس لانهائي من كل جهة أو وجه، الجود والحكمة والقوة، إنه اللانهاية ذاتها. تمت هذه الفكرة بقوة بين معظم اللاهوتيين فكانوا في طليعة الذين فكروا منطقياً في أوصاف اللامتناهي وفي اللانهاية ذاتها. وفي الأعم الأغلب كانت تفاجئهم تناقضات مذهلة.

لم يتخذ الرياضيون منحى تماماً، وأوضحوا –من بعد أرخميدس– أن العدد الصحيح الأعظم لا يمكن أن يوجد (لأنه إذا وُجد فإن اضافة الواحد إليه ينتج عنه عدد أعظم) (n+1)، وبد انهم قانعون أو راضون بقبول املاءات الحدس. ومجدداً أصبحت اللانهاية مسألة ملحمة في حساب التفاضل والتكامل على وجه الخصوص، ذلك بإدخال تعريف الطول اللامتناهي في الصغر لقطعة ما، وأصبح هذا مقبولاً من دون قيد أو شرطاً ومع ذلك لم يبدر عنهم سعي أو تخطيط لأحراز تقدم أكبر في هذا الاتجاه إلا في القرن التاسع عشر فقط عندما تحديد المشكلة، هناك نوع خاص من اللانهاية قد يمهد السبيل لكل الأنواع الأخرى، ألا وهو لانهاية الأعداد الطبيعية. ولذلك سوف نبدأ بمناقشتها، وذلك عن طريق اللجوء مرة أخرى إلى الحاسوب حتى لا تتأثر بأي لُبس أو غموض تسببه عقولنا.

الحاسوب يعرف كيف يعد ويحصي: واحد، اثنان، وهكذا حتى يصل إلى أكبر عدد تخزنه ذاكرتنا بصورة رمزية. ولا يوجد أي عدد بالنسبة للحاسوب، ولكن «يفكر تفكيراً أبعد» من ذلك عليه بالضرورة أن يعود إلى المنهج الأكسيوماتيكي (البديهي) وإلى لغة بعدية métalangage أكثر تعقيداً.

افترض أن الحاسوب يستخدم مناطق معينة من الذاكرة للتعامل (بالكتابة، بالتخزين...إلخ) مع الأعداد الطبيعية، وهي الأعداد التي نستطيع كتابتها بصراحة بالأرقام

العشرة على سبيل المثال: (1,0,13,712,8,3,2) يستطيع الحاسوب دائما ان يضيف عددين طبيعيين بشرط ألا يزيد حجم الحاصل عن سعة ذاكرته. كما أن تخزين الرموز... في ذاكرة أخرى مما سيستدعي اضافة ذاكرة جديدة لتخزين الأسماء للأعداد المجردة الممثلة بالحروف التالية n,p,q وهكذا. مما يسمح بإمكان تعريف عدد ما مجرد بعدد عيني، مثلا أن: n=13. ربما يكون هذا التعيين فرضياً (أي نقرره نحن) أو يكون النتيجة النهائية لحجة أو لحساب ما. على سبيل المثال، إذا وضعنا n=6+7، فسوف ينتج هذا أن n=13، ويستطيع الحاسوب بمساعدة العلامتين «+» و«=» أن تكتب قضايا من أعداد (مجردة أو عينية)، مثل n=p+q.

هذا البناء الجديد مطمور في نظريات الفئات الأساسية بواسطة الاتفاق على أن الأعداد الطبيعية هي عناصر فئة يرمز إليها بالحرف N، وعلى الرغم من الخاصة المجردة لهذه الفئة، فإنها مُعرَّفة تماماً بفضل بديهيات معينة صاغها الألماني "**ريتشارد ديدكند**" (1831–1916) و "**جوتلوب فريجه**" (1848–1925) والايطالي "**جيومبي بيانو**" (1858–1932). هذه القواعد أو البديهيات هي:

1– 0 و 1 عددان طبيعيان.

2– إذا كانت n أي عدد طبيعي، فإنه يوجد عدد طبيعي آخر يسمى اللاحق successeur للعدد n، ويمكن كتابته على الصورة n+1.

3– بالنسبة إلى كل عدد طبيعي n يكون لدينا n+1≠0 (أي أن الصفر ليس لاحقا لأي عدد.

4– إذا كان q،p عددين طبيعيين وكان p+1=q+1، فإن p=q (أو أن كل عددين لهما اللاحق نفسه يجب أن يكونا متساويين).

5- لتكن S فئة فرعية من N لها الخاصيتان التاليتان: (1) الصفر ينتمي إلى S، (2) إذا كان p عدداً طبيعياً ينتمي إلى S، فإن p+1 تكون كذلك. وبهذين الشرطين تتطابق S مع الفئة N التي تشمل الاعداد الطبيعية كلها.

البديهية الثانية تُنسب إلى "**أرخميدس**"، وهي تلك البديهية التي تولد التتابع غير المحدود للأعداد الطبيعية. والبديهية الأخيرة تعزى إلى "**بيانو**"، وهي أساس مبدأ الاستقراء induction، وتؤدي دوراً أساسياً في براهين رياضية عديدة.

**مثال توضيحي:**

يقال حينما كان "**جوهان جاوس**" Johann Gauß (1777-1855) يدرس في الابتدائية، حدث ذات مرة أن اعطى مدرسه لتلاميذ الفصل التمرين التالي: أضف 2 إلى 1 ثم أضف 3 إلى حاصل الجمع (1+2+3) ثم أضف 4 إلى حاصل الجمع (1+2+3+4)، ... واستمر على هذا المنوال حتى تصل إلى 100. من أجل استراحة المُدرس، (أومنيس، 2008، صفحة 142) إلا أنه بعد بضع دقائق لاحظ أن "**جاوس**" توقف عن الحساب، فوجد أن **جاوس** بعد عمليات جمع قليلة قام بضرب 100x101 ثم قسم حاصل الضرب على 2 ليحصل على الرقم 5050: $\frac{(100\times101)}{2} = 5050$ وهو الاجابة الصحيحة.

ذلك أن "**جاوس**" اعتمد على البديهية الخامسة: 1+2=3، 1+2+3=6، 1+2+3+4=10 ... وإذا كان آخر الأعداد المُضافة هو n، فإن حاصل الجمع يساوي n(n+1)2، ومن ثم كان حسابه البسيط للجواب الوارد أعلاه بالنسبة إلى أي عدد طبيعي n، ويتقدم مبدأ الاستقراء لينقذ الموقف. ولكن S هي فئة الاعداد الطبيعية n التي تكون صيغة الجمع لها وهي n(1+2+3.....+n)=n(n+1) صادقة. ويسهل التحقيق من ذلك بإضافة n+1 لكل طرفي المعادلة، فيصبح الطرف الأيمن (n+1)(n+2)2 ، ومن ثم فإنه إذا كان n ينتمي إلى S فإن n+1 تكون كذلك، لكن العدد n=0 أيضاً S يتطابق مع N، بعبارة أخرى نقول إن الصياغة ذات صحة عمومية (أومنيس، 2008، صفحة 143).

**المحور الثالث: ابستمولوجيا العلوم الطبيعية**

**تمهيد**

إن الانتقال من دراسة المشكلات الابستمولوجية للرياضيات إلى دراسة المشكلات الخاصة بالعلوم الطبيعية يقودنا نحو ميدان أكثر تعقيدا. ذلك أنه إذا كانت مشكلات المستوى الأول تتعلق بالبناء الذي يعتمد عنصراً داخلياً هو العقل، فإن المشكلات الثانية تتعلق ببناء المعرفة في ميدان لا يواجه فيه العقل ذاته ومبادئه التي وضعها بنفسه فحسب، بل يواجه بالأولى في التجربة موضوعات مستقلة عنه، ويكون بناء المعرفة ومفاهيمها في هذا المستوى معتمداً على عنصر خارجي هو موضوعات العالم المحيط وخصائصها. ومن الواضح أن سُبل استمداد المعرفة والتأكد من صدقها في هذا الميدان مختلفة عما كان عليه الأمر في المنطق والرياضيات. فهناك علاقة تتخذ صورة تأثير متبادل بين الذات وبين موضوعات العالم الخارجي، مما خلق جدل كبير بين الذات والواقع (وقيدي، 2010، صفحة 115)، والمعروف بمشكلة الموضوعية.

1- **مشكلة الموضوعية:** تتمثل في العلاقة بين الذات وموضوعات المحيط. فالفيزياء علم يتعلق بواقع مستقل عن الذات، من جهة، وعلم لا يمكن أن يكون دون فعالية الذات من جهة أخرى. يمكن أن يكون المنطق والرياضيات علوماً خالصة لأن لعقل فيهما تلميذ نفسه، لكن لا يمكن أن نتصور فيزياء خالصة مهما بلغت درجة تجريد هذا العلم لأن العقل هنا يكون أمام موضوعات خارجية هي التي تعلق بها معرفته. غير أنه لا يمكن من جهة أخرى القول بإمكان معرفة بالظواهر الفيزيائية دون وجود أدنى من الأطر المنطقية الرياضية. فالإدراكات الحسية وحدها لا تكفي لتأسيس علم فيزيائي. فلابد من تأطير رياضي لتلك الادراكات

الحسية، وهذا رغم أنها تكون قد خضعت قبل ذلك لبنيات قبل رياضية وقبل منطقية (Piaget, p. 755).

يجعلنا هذا الأمر نلاحظ أن هناك حركة ذهاب وإياب بين الموضوع والذات في المعرفة الفيزيائية، إذ كل واحد من هذين العنصرين يحيلنا عند التفكير فيه على الآخر، وعلى دوره في تكوين المعرفة. والموضوعية المطلوبة في العلوم الفيزيائية نتاج للتكامل بين هذين الدورين الذين لا غنى عن أي واحد منهما، إذ هي تطابق بين بنيات الفكر وبين معطيات الواقع (وقيدي، 2010، صفحة 121).

إذا كان استقلال الموضوعات عن الذات يجعل من غير الممكن قيام فيزياء خالصة، لأن العقل في هذا العلم لا يتوافق مع مبادئه فحسب بل مع وقائع خارجة عنه، فإن الموضوعية تكتسب ضمن العلاقة المتبادلة بين الذات والموضوع. إذن فالموضوعية بهذه الحالة لن تكون معطى جاهزاً ونهائياً في لحظة ما، بل يكون اكتسابها خطوة فخطوة عبر معرفة تقترب أكثر فأكثر من موضوعها. البحث في مجال الميكروفيزياء يجعل الباحث أن يتدخل بذاته جاعلاً منه مظهراً من مظاهر المعرفة الموضوعية ذاتها. وهذا إلى عذم اقصاء الملاحظ بل ادماج معطيات الظاهرة يحتل ضمن بنيات ومجموعة من العلاقات (وقيدي، 2010، الصفحات 121-122).

2- **المفاهيم الفيزيائية بين البناء والتشكل القبلي:** إذا كانت الفيزياء تسعى إلى بلوغ معرفة موضوعية بالظواهر التي تدرسها، وإذا كان بلوغ هذه المعرفة يبدو متحققاً بالقدر الذي يتأسس به هذا العلم على تحرر نسبي من العلاقة المباشرة بالموضوع، أي بقدر ما يستطيع أن ينطلق من تمثلات ويضع فرضيات ويستند إلى عمليات صورية وبراهين دقيقة ويصوغ

مفاهيم مجردة، فإن هذه المسألة تطرح سؤالاً حول مجموع الوسائل والتقنيات والمناهج والمفاهيم التي تعتمدها الفيزياء في تقدمها في دراسة الظواهر التي يتشكل منها موضوعها (وقيدي، 2010، صفحة 125).

يعتبر "**بياجي**" أن التطور التاريخي عنصر من عناصر المنهج التكويني، بالإضافة إلى ضرورة متابعة تطور المفاهيم العلمية في ضوء النمو العقلي، اعتقاداً منه بأن التحليل التاريخي غير كافٍ وحده بل يحتاج إلى التحليل النفسي التكويني لسد ثغرات المنهج التاريخي الذي يكتفي بسرد وقائع تاريخ المعرفة العلمية ولا يتمكن من الوصول إلى البحث في شروط تكوين الأكثر أولية بالنسبة لهذه المعرفة. وهذا ما ينطبق على المعرفة الفيزيائية، فتكونت المفاهيم الفيزيائية وتبلورت عبر التاريخ الطويل عن طريق أدوات وتقنيات ومفاهيم. لقد تشكلت الفيزياء عبر تاريخها عدداً من المفاهيم مثل مفهوم الحركة والسرعة والقوة والواقع والعلاقة العلية والمكان والزمان والكمية والصدفة والضرورة وغيرها من المفاهيم (وقيدي، 2010، صفحة 126).

تكامل المنهج التاريخي مع المنهج النفسي التكويني لدى "**بياجي**" له أهمية في الابستمولوجيا وتاريخ العلوم وعلم النفس في نفس الوقت ذاته. فهي تبين في التشكل التاريخي للمفاهيم الفيزيائية، من جهة، وفي تشكلها من جهة أخرى، أن هناك امكانية للتفكير في التوازي بين التطور العام للمعرفة العلمية وبين تطور العقل الانساني عبر مراحل النمو العقلي الممتدة من لحظة الميلاد إلى حين بلوغ سن المراهقة (وقيدي، 2010، صفحة 129).

القول بأن المفاهيم الفيزيائية ليست تشكلاً قبلياً بل نتيجة لتكون تمر فيه بمراحل طريقة للنظر إلى تلك المفاهيم وإلى المنهج اللازم اتباعه للبحث في كيفية بلورتها. ومن وجهة نظر

"**بياجي**"، فإنه يمكن العودة إلى مستويات تطور المفاهيم ضمن النمو العقلي، أي عندما يكون البحث فيها نفسياً تكوينياً، حيث نجد نوعين من التجريد هنا ذلك الذي ندعوه تجريبياً لأنه ينطلق من الموضوعات وذلك ندعوه متأملاً لأنه ينطلق من فعاليات الذات أو من تجريدات أخرى، فالعلم الفيزيائي تطور من حيث مفاهيمه من درجة أدنى من التجريد إلى درجات أعلى فأعلى، وهذا ما يجعل البناءات المفهومية المتأخرة في مراحل التطور تبدو أكثر تعقداً (وقيدي، 2010، صفحة 131).

### 3- مشكلة السببية

تعد السببية من أهم الأفكار التي واكبت الانسان منذ العصور القديمة خلال بحثه عن تفسير الظواهر الطبيعية، ومن أهم المبادئ عند ما تجلت في هيئة قوانين دقيقة خلال أرقى تطورات الانسان العلمية إلى حد جعلها تبلغ من العمومية في أن تحكم جميع الأحداث الكونية. ومن أهم المشكلات التي ترافقت مع أحدث التطورات العلمية عند ما كفّ الانسان عن البحث عن اليقين والدقة، وهو المدخل الذي دخل منه العلم المعاصر لبناء العلم الجديد. وتظهر هذه المشكلة في صعوبة تناول فريق من العلماء والفلاسفة عن التمسك بالسببية وفق تبريرات ذاتية وافتراضات تحققها متروك للمستقبل (أفراح، 2013، صفحة 23).

أ- **نموذج السببية المقدس:** ارتباطها بما هو مقدس أي الإله، (أرسطو، أفلاطون)، (الدين المسيحي والاسلامي).

1- **نموذج السببية التأملي:** (قبل سقراط-مستنتجة من أساطير الفكر قبل الفلسفي، السببية الأسطورية). توضحه «أوذيسة هوميروس» في جعل الكون خاضعاً للآلهة، حيث عدَّ "**هوميروس**" الآلهة هذه كرموز للقوى الطبيعية، قسم العالم بين 12 إلهاً تحت رعاية آلهة

ثلاثة (يورانيوس ثم كرونوس ثم زوس). السببية التأملية في القرن 6 ق م (حقيقة الأساطير والآراء عن نشأة الكون ولاهوتيات الشعر (أفراح، 2013، الصفحات 26-27). مثلا: عند "**أنكسمانس**": الهواء...

2- **نموذج السببية الميتافيزيقي:** الله هو العلة الأولى لخلق العالم. (العالم المثل بالنسبة إلى "**أفلاطون**"، تنظيم العالم الحسي وفقاً للعالم العقلي قائم على أسس رياضية وهي حتمية وقريبة إلى الكمال. فعالم المثل الميتافيزيقي الذي يتمتع بضرورة دقيقة أوصلنا إلى سببية ميتافيزيقية عكست ضرورتها ويقينها على العالم المحسوس على اعتبار إن النتائج عن الكمال لا بد أن يتمتع بجزء منه (أفراح، 2013، الصفحات 32-33).

**ب- نموذج السببية اليقينية:** ساد في القرون الحديثة بسبب اليقينية التي شكلها العلم من خلال كشوفاته، بعدما كانت العلوم الطبيعية أسيرة التصور الوسيطي (الطبيعة هي خليقة الله) إلى غاية نهاية القرن 16 وبداية 17 م -أي بداية الثورة الكوبرنيكية- (حركة الكواكب ...-غاليلي-نظام هندسي للميكانيكا-حركة إهليلجيه - قوانين الحركة لنيوتن- اقرار حالة من الحتمية الصارمة تقرر معرفة القوانين بالنسبة للابلاس (أفراح، 2013، الصفحات 51-53).

يرى علماء القرون الحديثة أن العالم تحكمه علاقات سببية تُرجع كل الظواهر إلى سبب معين ولم يستغنوا عن نظام العالم كانطلاقة للبحث كونه معلولاً لعلة منظمة وخالقه هو الله، إلا أنهم استغنوا عن الأبحاث التي تضفي على العلل سمة الوسيط لنقل فعل الله، ومن ثم استغنوا عن ميتافيزيقية فعل العلل لأنهم من ناحية توجهوا شطر الطبيعة في البحث العلمي، ولأنهم من ناحية ثانية آمنوا بعقل الانسان الذي تكشفت موهبته في فهم الظواهر فهماً رياضياً (أفراح، 2013، صفحة 55).

**جـ- السببية بين الغزالي وهيوم:**

"**أبو حامد الغزالي**" (1059-1111) هو أول من أشار إلى انكار العلاقة الضرورية بين السبب والمسبب مثال: النار هي سبب الاحتراق أو علته لأن طبيعتها الاحتراق، تلك الطبيعة التي لا تكف خاصة عند ملاقاتها شيئاً قابلاً للاحتراق، وهي آراء بدت ينظر إليها "**الغزالي**" غير مستمدة واعتمدت فقط على مشاهدة حصول الاحتراق عند ملاقاة النار القطن، فاقتضى الأمر معهم ضرورة أن تحرق النار القطن متى لامسته، إلا أن الأمر غير هذا يقول "**الغزالي**" لأن الضرورة التي نلاحظها في ظاهرة ما ليست ضرورة حقيقية بل اقتران اعتدنا عليه بالتكرار إذ إن «استمرار العادة بها مرة بعد أخرى يرسخ في أذهاننا جريانها على وفق العادة الماضية ترسيخاً لا تنفك عنه» (الغزالي، صفحة 245)، أي أنه أضفى عليها تفسيراً ميتافيزيقياً عند ما رد وجود العلة الحقيقية إلى الله يفعلها أو لا يفعلها بواسطة أو بغير واسطة، لأن كل شيء من تقديره (الله). (ليس بالضرورة الأولى هو سبب الثاني، يمكن أن يحدث الثاني من دون حدوث السبب. مثل حالة الشبع من دون الأكل).

"**دافيد هيوم**" David Hume (1711-1776) الأسكتلندي، انطلق من بحثه في السببية انطلاقة "**الغزالي**"، أي عن طريق نقده لآراء سابقيه ومعاصريه حتى التجريبيين الذين يمثل هو واحد منهم. استبعد "**هيوم**" ابتداء التوصل إلى مبدأ السببية عن طريق العقل «لعدم وجود أي عملية عقلية -بنظره- تضطر الانسان لاستنتاج شيء من شيء آخر» (David, p. 42)، فلو امتلك الانسان أقوى ملكات المعرفة، ولو زادت خبرته أضعافاً في رؤية تتابع نتائج الأشياء لا يستطيع التوصل إلى هذا المبدأ هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن الضرورة القبلية تقتضي ضرورة لا فُكاك منها، وهي ضرورة لا تجدها إلا في الرياضيات والمنطق التي لا تقبل النقيض ولا تستطيع أن تلمس تلك الضرورة في الطبيعة وعليه لا مجال للقول بأن مبدأ السببية عقلي.

ولما كان "**هيوم**" تجريبياً فإنه انطلق من بحث السببية من التجربة، مكتشفاً تمييز العلة عن المعلول أي عدم تضمنّه فيها، فإنكار أحدهما واثبات الأخرى لا يؤدي إلى تناقض منطقي، ولعل هذا ترتيب على تحليله لمبدأ السببية التي توصل من خلاله إلى أنه في الحقيقة لا توجد ضرورة بين حادثتين مهما بدا ارتباطهما ثابتاً خلال مشاهداتنا له، مرجعاً تلك الضرورة إلى ما سبق أن أخبرنا به الغزالي أي إلى أن مشاهدتنا لتتابع حادثتين بتكرار يولد لدينا انطباعاً حسياً بأنه إذا ما ظهر الحادث الأول يظهر الحادث الثاني، فبحكم «العادة وحدها نتوقع أحد الشيئين من ظهور الأخرى»(David, p. 34) .

وعلى هذا تكون الضرورة بين الأحداث مستنتجة بحكم العادة من تلازم الأحداث تلازماً مستمراً، فمتى رأينا النار مثلاً نتوقع الحرارة، وقد يكوم لمصدر المعرفة مع "**هيوم**" علاقة تسمية السببية معه سمة معينة، أي لما كان مصدر المعرفة هو الانطباعات الحسية والأفكار، الانطباعات التي تأتينا من العالم الخارجي «عن طريق الحواس والأفكار هي ما تدرك أنه تستقر في عقولنا من تلك الانطباعات بعد غيبة ذلك المصدر الخارجي» (زيدان ف.، الصفحات 103-104)، تقول لما كان مصدر المعرفة هكذا فإنه يمكن اضفاء صفة الذاتية على السببية مع "**هيوم**"، كيف لا وانه هو من أشار إلى ذلك قائلاً إن الأشياء في الطبيعة لا ترتبط كسبب ومسبب، «وإنما أفكارنا فقط هي المرتبطة عن طريق التداعي لعمليات التعاقب، والمؤدي إلى تكوين عادات قوية كفكرة العلية واطراد الحوادث. ومن ثم، فالضرورة ليست منطقية أو تجريبية وإنما ضرورة ذاتية حيث لا ضرورة في ارتباط الظواهر الطبيعية وبالتالي في قوانين المعرفة التجريبية» (هيوم، صفحة 29)، فتكرار الحدوث أمامنا يُنشئ فينا ميلاً إلى التوقع في حدوث مُعين ولم يكن هذا الميل إلا ظاهرة ذاتية، وممكن أن نقول عنه اعتقاداً وتولدًا من تداعي الظواهر.

قد يكون "**هيوم**" بهذا الموقف أنه فتح ثغرة في المنهج التجريبي عُدّت بمثابة مشكلة. فلما كانت التجربة المعيار الوحيد لصدق القضايا التركيبية باتت مع تحليل "**هيوم**" للسببية غير قادرة على تزويدنا بتبرير لصدق القوانين والأكثر من هذا يمكن القول مع "هانس **رايشنباخ**" Hans Reichenbach (1891–1953) إن «التجريبية انهارت أمام نقد **هيوم** لأنها عجزت عن تعليل الطبيعة التنبؤية للعلم ولم تستطيع تفسير الطريقة التي يمكننا بها أن نعرف النظام السببي الدقيق للعالم، وهو النظام الذي أيقن العالم بوجوده وكان يعتقد بأنه يعرفه في خطوطه العامة على الأقل» (رايشنباخ، صفحة 101).

## 4-مشكلة الحتمية

الحتمية مذهب يرى أن هناك نتيجة واحدة فقط لمجموعة من المعطيات المحددة (Foulquie, p. 49). بحيث لا يمكن أن تترتب على هذه المعطيات نتيجة أخرى، كما لا يمكن ألا تحدث هذه النتيجة مع وجود هذه المعطيات.

فالحتمية تصور ورؤية، لا نجدها في العلوم فقط، فهي فلسفة نفذت إلى مختلف ميادين المعرفة، وخصوصاً في القرن التاسع عشر، تجدها صريحة وخفية في التاريخ، وعلم النفس والاجتماع... وهي الفلسفة بطبيعة الحال(Meyerson, pp. 37–39) . ومهَّد لها بالظهور كثير من الفلاسفة والعلماء، لعل أبرزهم: "**ديكارت**"، و "**سبينوزا**"، و "**غاليلي**" و "**نيوتن**":

يرى "**روني ديكارت**" René Descartes (1596–1650) أن الله سبحانه حلق الكون، ووضع فيه قوانين، ثم تركه يسير وفقها، وأنه مع –ذلك– يُعين العالم على استمرار وجوده ويحفظه، وهذه القوانين هي الميكانيكا. أما "**غاليلي**" Galilée (1564–1642) يرى أن الكون مكتوب بلغة رياضية، أي مخلوق وفق هذه اللغة، فيكون له خصائص الرياضيات،

فالعالم قائم على نظام خالد، غير ملموس (محسوس) ولا مرئي، لكنه مفهوم ومتعقل، يهيمن على ظواهر الوجود ويحكمها، وفق علاقات ثابتة وضرورية (بلكا، 2009، صفحة 140).

توصل "**نيوتن**" إلى جمع معادلات ثلاث في معادلة واحدة، ثم قدم تفسيراً متكاملاً وصلباً لحركة الأفلاك... وهذا موضوع كتابه «المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية». فالعالم يتكون من المادة والجسيمات، ومن الحركة، التي بها تنتقل هذه الجسيمات في الفراغ، ومن المكان –أو الفضاء– وهو مجال هذا التنقل، بالإضافة إلى القوة والجاذبية (بلكا، 2009، الصفحات 142–143).

فيما يرى "**سيمون لابلاص**" Simon de Laplace (1749–1827) أن الحتمية أصلية للأشياء نفسها، وهي أيضاً صفة الوجود كله. فيقول: «ينبغي أن نتصور الوضع الحالي للعالم باعتباره أثراً لوضعه السابق، وكذلك باعتباره سبباً للوضع الذي سيكون عليه في المستقبل» (بلكا، 2009، صفحة 146).

**أ– مراجعة جديدة لمفهوم الحتمية**

يرى "**أرتور ادنجتون**" Arthur Eddington (1882–1944) بأنه لمجرد أن ظهرت النظريات الكوانتية انهيار مبدأ الحتمية وربما لن تعود له أبداً تلك المكانة التي احتلها طويلاً.

كان المذهب الآلي ايجابياً في البداية، أعان على تطور العلوم ودشن العلم الكلاسيكي وأنتج تقنيات كثيرة، لكن تأثيره تضاءل جداً بظهور العلوم الجديدة في نهاية القرن التاسع عشر، كالبيولوجيا والفيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) والكيمياء... فهذه علوم وجدت أن القطيعة معه ضرورية لتحقق تقدماً ما، لأن كثيراً من الظواهر التي تدرسها لا تحدث وفق المنطق الآلي (بلكا، 2009، الصفحات 154–155). ولهذا يقول "**إميل مايرسون**" Émile

Meyerson (1859–1933): «افتراض أن العلم مرتبط بالحتمية ارتباطاً لا ينفك... هو مجرد خطإ» (Meyerson, p. 43).

تتعامل الفيزياء الكوانتية مع عالم ليس له صلة واضحة بعالمنا المعيش، فهو عالم تجريدي، والمفاهيم التي تستعملها تبتعد عن المفاهيم العادية في حياتنا اليومية، بل تبتعد حتى عن تصورات الفيزياء الكلاسيكية. والمشكلة أن عالم الكوانتيك عالم حقيقي وليس مجرد وهم أو خيال رياضي (بلكا، 2009، صفحة 162).

### 1- هايزنبرج والحتمية

بينت الفيزياء الكوانتية علاقة المعرفة بالتجربة المتمثل في وجهة نظر "**فرنر هايزنبرج**" Werner Heisenberg (1901–1976) أن تدخل العالم بالتجربة يغيّر لا محالة من حركة الجزيئات وأوضاعها، بحيث لا نعود نلاحظ عالم الذرة كما هو، بل عالم الذرة الذي غيرته تجاربنا وأدواتنا وآلاتنا. لهذا لا تكشف التجربة عن الواقع الموضوعي للأشياء، فهي ليست عقلاً محايداً، بل هي تدخل ذاتي في صيرورة الظواهر. وهي تغير من الوضع الذي نودّ بحثه، فلا تتمثل لنا إلا امكانية واحدة من الامكانيات المتعددة التي يمكن أن يكون عليها الواقع. يقول "**هايزنبرج**": إننا في كل فعل للإدراك ننتخب واحداً من العدد اللانهائي من الاحتمالات، وبدا نجدّ أيضاً من عدد الاحتمالات للمستقبل (هايزنبرج، المشاكل النووية، صفحة 24). هناك تداخل بين الموضوعي والذاتي لا يمكن للعلم أن يلغيه، بل العلم نفسه ثمرة لهذا التداخل ونتيجة لهذا الامتزاج. لقد بين دي اسبانيا أن الواقع مرتبط بنا وبدرجة تطور معارفنا وبالطريقة التي ننظر إليه بها... بحيث إن هذا الواقع يتغير مع الزمن (بلكا، 2009، صفحة 164).

**2-مبدأ اللاحتمية**

معادلة هايزنبرج $\Delta p \times \Delta q \geq \mathrm{h}$

$\Delta p$ تترجم الاحتمال، أي الاحتمال المتعلق بموقع الجزيء في لحظة محددة فهو الامتداد أو المد Extension، نوع من الاطار الذي يتحرك الجزيء داخله، لا يتعداه، فهو المجال الاحتمالي لقيم الوضع، و $\Delta q$ تترجم احتمالاً آخر، يتعلق بسرعة الجزيء، فهي غير محددة –في لحظة معينة، لكنها تدور بين رقمين هما اطار الاحتمال، فهذا المجال الاحتمالي لقيم السرعة.

معادلة "**هايزنبرج**" توحي بأن الاحتمالات بالنسبة للمتغيرات غير متوافقة. لا يمكن أن تحدد قيمة متغير بشكل أدق أكثر دون أن يكون ذلك على حساب تحديد قيمة المتغير الأخر الذي يفقد الدقة أكثر فأكثر (بلكا، 2009، الصفحات 168–169). وهذا يستحيل تحديد موضع وسرعة الجزيء في نفس الوقت.

**3- أصالة اللاحتمية في الكوانتيك**

أثبتت الفيزياء الكوانتية أن صفة اللاحتمية للعالم المجهري أصيلة لهذا العالم، وليست كذلك بسبب جهلنا بالشروط الأولية التي كان عليها النسق، بل هي تنتمي إلى النسق نفسه، فهي داخلية.

وهذا التحديد المفروض على قدراتنا على المعرفة، لا يعود أيضاً إلى قصور وسائلنا الحالية، بل كل تجربة ممكنة لا تستطيع أن ترفع هذه الصفة الاحتمالية في العالم الصغير، ولهذا لا يمكن أن نضع آلة ما تسمح لنا بتجاوز هذه الصفة. الفيزياء هجرت مبدأ الحتمية، فليس كل شيء في الكون يحدث وفق سلسلة لا تنتهي من الأسباب والمسببات، وبصفة

ضرورية لا تحتمل التخلف. إن «الاحتمالية» صفة ذاتية للأحداث –في العالم المجهري، فهي طبيعة هذا العالم، وليس صفة نسبية، أي بالنسبة لنا نحن... أي أن «الاحتمالية» معطى موضوعي لا نسبي ذاتي (بلكا، 2009، صفحة 171). فالجزيء كان يتحرك بلا قانون ضابط، وخارج أي إطار حتمي، ويغير من سرعته وموقعه من تلقاء ذاته.

لقد أدخلت الفيزياء الكوانتية روحاً لاحتمية، واضطر العلماء إلى قبول هذه الروح الجديدة، وكثير منهم تقبل هذا التطور على مضض معتقداً أن الزمن سيعيد للفيزياء وجهها الحتمي الصارم (بلكا، 2009، صفحة 172).

**5- مشكلة الاستقراء**

إن مشكلة الاستقراء قديمة وحديثة قديمة في شكلها الداخلي أي داخل العمل العملي ذاته، وكان مضمون سؤالها كيف تتكون المعرفة العلمية؟ وكان الجواب عليه خطوات المنهج التجريبي وخصائصه، وبنائه الداخلي وأسسه العامة، الذي كان الانتقال من الوصف الخارجي للمنهج التجريبي إلى تحليل عملياته وهيكله الداخلي العام، إلى مناقشة أسسه ومرتكزاته. فكان البحث عن الأسباب والوقوف عند القوانين. حديثة في شكلها الخارجي ذات طابع فلسفي واضح والمصاغة في السؤال التالي: ما الذي يجعل العلم ممكناً؟ لماذا تنجح مناهجه؟ لماذا تتوافق الظواهر الطبيعية مع طريقتنا في التفكير؟ أو لماذا تبقى الطبيعة خاضعة، أو على الأقل متوافقة، مع القوانين التي تستخلصها منها؟

إذن هذه الاشكالية هي مشكلة علاقة الفكر بالواقع، مشكلة أساس الاستقراء.

يميز عادة في الاستدلال بين الاستدلال ألاستنتاجي والاستدلال الاستقرائي. والأساس الذي يقوم عليه النوع الأول هو مبدأ الهوية أي اتساق الفكر مع نفسه، وعدم تناقضه. وبما أن الاستدلال ألاستنتاجي يتناول صورية الفكر، فإن التقيّد بمبدأ الهوية يكفي لضمان صحة النتائج، من الناحية الصورية طبعاً. ولكن الاستدلال الاستقرائي يتناول معطيات التجربة، فهو انتقال من حوادث جزئية إلى قانون عام. الحوادث الجزئية موجودة في الطبيعة أما القانون العام فهو من انشاء الفكر. وهنا تبرز مشكلتان: الأولى، مشكلة الأساس الذي تعتمد عليه في عملية الاستقراء التي تقفز بنا إلى القانون العام. والثانية، مشكلة الضمان الذي يضمن عملية القفز هذه (الانتقال من الجزئي إلى الكلي) (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، 2006، صفحة 303).

تطرح «مشكلة أساس الاستقراء» مسألتين: أ- مسألة منطقية ابستمولوجية، ما هي المبادئ الأخرى التي يرتكز عليها الاستدلال الاستقرائي. وإذا كانت هذه المبادئ متعددة فكيف يمكن ارجاعها إلى نوع من الوحدة؟

ب- مسألة فلسفية محضة، ما الذي يسمح لنا باعتبار هذه المبادئ صادقة. وماذا يؤسس صدقها في نفوسنا؟(Blancheé, p. 311)

طرحت هذه المسألة مع "**أبو حامد الغزالي**" التي رأيناها في السابق ثم مع "**دافيد هيوم**" في إطار مبدأ السببية بوصفه يتضمن، في آن واحد، فكرة ثبات القوانين وفكرة عموميتها. ارجاع تفسير السببية إلى العادة والاقتران. فالرابطة السببية قائمة بين أفكارنا، لا بين الظواهر، والضرورة ليست في الأشياء، بل في الفكرة، وهكذا حول السببية الموضوعية إلى سببية ذاتية تقوم على توقع ما سيحدث في المستقبل على أساس ما جرى في الماضي (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 204).

اهتم بها أيضاً "**كانط**" الذي ميز بين أحكام التجربة وأحكام الادراك الحسي، أي بين المعرفة العلمية وبين الانطباعات الحسية التي تنقلها إلينا حواسنا، وهي في الأصل لا تكفي، لا بد من اضافة أصيلة يقوم بها الفهم (الذهن) لتحول الاحساس إلى معرفة –أو تجربة. فإحساساتنا لا تنظم في تجربة إلا إذا خضعت لبعض الشروط التي يفرضها الفكر على الروابط القائمة بين الأشياء. ومن هنا كان الفهم مشروعاً (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 205).

يرى "**رايشنباخ**" أن الحكم الاستقرائي شبيه بالبرهان، فالمراهن لا يراهن اعتباطاً، بل على أساس ما يتوفر عليه من المعلومات حول موضوع البرهان. وهذه المعلومات هي نفسها التي تبرز أيضاً القوة التي يراهن بها، فموقف "**رايشنباخ**" من الطبيعة يشبه تماماً موقف المراهن في سباق الخيل: إن كثرة المعلومات الصحيحة التي نتوفر عليها هي التي تدفعنا إلى الاعتقاد في صحة الحكم الاستقرائي، لكن ذلك لا يعني اليقين، بل الرجحان فقط (احتمال). ويجب ألا ننسى أبداً أن الحقيقة التجريبية ليست سوى درجة عالية من الاحتمال، وأن الخطأ التجريبي ليس سوى درجة من الاحتمال منخفضة (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، الصفحات 206–207).

فتح هذا التصور الجديد للطابع المنطقي للقضايا العلمية باباً واسعاً لمعالجة مشكلة الاستقراء. وهكذا فإذا تخلينا عن طلب الحقيقة كاملة، وإذا أمسكنا عن النظر إلى القضايا التجريبية بوصفها قضايا صحيحة، فإننا سنجد أنفسنا أمام امكانيات كبيرة لتبرير الاستقراء، هذا التبرير الذي فشل الفلاسفة العقلانيون في اقامته. إن الاستقراء يقدم لنا درجة احتمالية تدفعنا إلى المراهنة هذا المقدار أو ذاك. إن مقدار البرهان هو نفسه درجة الاحتمال (الجابري، مدخل إلى فلسفة العلوم، 2006، صفحة 207).

يميز "**رايشنباخ**" بين التبرير الأنطولوجي والتبرير الابستمولوجي لمبدأ الاستقراء وهو يرى أن "**هيوم**" قد برهن عن استحالة التبرير الأنطولوجي أي استحالة البرهنة على كون الحكم الاستقرائي يعبر فعلاً عن واقع طبيعي. أما "**رايشنباخ**" ينظر إلى المسألة من زاوية ابستمولوجية، وحاول تبرير معرفتنا بالطبيعة. ولهذا يقول: «إن امكانية التنبؤ تفرض امكانية تصنيف الحوادث بشكل يجعل تكرار عملية الاستقراء يؤدي إلى النجاح. وبناء على هذا فإن قابلية المنهاج الاستقرائي للتطبيق هي الشرط الضروري لإمكانية التنبؤات. ويمكن القول أيضاً: إذا كانت التنبؤات ممكنة، فإن الطريقة الاستقرائية هي الشرط الكافي للحصول عليها. قد تكون هناك طرق أخرى تكمن من التنبؤ، ولكننا لا نعرفها، ولذلك كان الاستقراء بالنسبة إلينا هو المنهاج الضروري للحصول على تنبؤات»(Reichebach, pp. 138-144) .

مثال عن تبرير مبدأ الاستقراء عند "**رايشنباخ**": هنالك رجل يعاني من مرض عضال، والطبيب يعبر لنا عن حالته قائلا: «لا أعرف ما إذا كان التدخل الجراحي سينقذ حياته، ولكن إذا ما كان هنالك أي علاج يمكن أن يشفيه فلن يكون هذا العلاج شيئاً آخر غير العملية الجراحية». في مثل هذه الحالة تكون العملية الجراحية مبررة طبقاً سيكون أفضل أن نعرف إن العملية ستنقذ الرجل، لكن إذا لم نكن نعرف هذا، فالمعرفة المتكونة من معرفة الطبيب هي مسوغ كاف. فإذا كنا لا نستطيع أن ندرك الشروط الكافية للنجاح، فإننا على الأقل سندرك الشروط الضرورية. وإذا كنا قادرين على أن نبين بأن الاستدلال الاستقرائي هو شرط ضروري للنجاح، عندها يمكن تبريره، إذ إن مثل هذا البرهان يمكن أن يرضي الجميع المطالب التي يمكن أن تثار حول تبرير الاستقراء(Reichenbach, p. 349) .

يؤكد "**كارل بوبر**" بأن الاستقراء (كانتقال بواسطة عدد معين من الملاحظات الجزئية إلى قاعدة عامة، مع عدم استناده في ذاك على عدد محدود من الحالات ولكن على كل الحالات) أسطورة. فالعلم التجريبي، لا يقوم على الاستقراء لكن على التخمينات والتقيدات،

ويقر بأن "**دافيد هيوم**" هو أول من رأى أن الاستقراء غير صحيح منطقياً، ويسمى قضية الاستقراء بـ «قضية هيوم» مُجيباً مع ذلك عن هذا الشكل مختلف عن "**هيوم**".

يعتمد "**كارل بوبر**" الاستنباط عوض الاستقراء وهو الأمر الذي يسمح له بترميز أو صورنة منهجية على شكل صياغات منطقية مما يجعل عمل الابستمولوجي عملاً موضوعيا صرفاً، لكن ما هي أنجع وسيلة وأكمل صورة لنقد النظريات والفروض؟

يجيب "**بوبر**" أن المستقبل الوحيد للتأكد من صحة ترابط الأدلة المنطقية في استدلال علمي هو التحليل أي تفكيكه إلى خطوات صغيرة، بسيطة وواضحة يسهل فحصها، ثم إعادة تركيبها عن طريق تحويل الجمل. فإذا أظهر أحد شكاً في البرهان المنطقي طالبناه بتعيين موطن الخطإ في مراحل البرهان، أو إعادة امتحانها، فما عليه سوى أن يصوغ عبارة تناقض العبارة الموضوعة، وأن يعين التعليمات التي يجب اتباعها لإخضاعها للاختبارات، فإن هو فشل في ذلك أو عجز عدنا لمطالبته بإعادة النظر في التجربة بشكل أدق (تيبس، 2014، صفحة 132).

إن منهج العلم عند "**بوبر**" هو الاستنباط أي البدء من قضية كلية عامة هي النظرية التي يفترضها العالم لينزل منها بالاستنتاج، عبر مراحل الاختبار الاستنباطي، إلى الوقائع التجريبية إلى أن يصل إلى العبارات الأساسية التي يتخذ قراراً بالتوقف عندها، وذلك خوفاً من التراجع إلى ما لانهاية. فيكون التوقف عند عبارات أساسية ونوعية سهلة الاختبار، فهذا القرار هو الذي يحدد قبول العبارات الأساسية التي تتألف من قضايا جزئية، والذي يبث في قبول هذه العبارات الكلية (النظريات) هو نتائج الاختبار (تيبس، 2014، الصفحات 132-133).

المراد بالاستقراء البحث عن المبررات التي تجيز للعالِم الطبيعي أن يستدل قانوناً عاماً يتصرف إلى المستقبل، مع أن علمه كله منحصر في أمثلة جزئية شاهدها في الماضي، فكيف يجوز له أن يقفز من المحدود إلى المطلق؟

بدأت مع "**هيوم**" من تمييزه بين القضايا المنطقية والرياضية من جهة وقضايا الواقع من جهة أخرى، مثلا $q > p$، فصدق القضايا المنطقية والرياضية صدق مطلق كما يرى هيوم، وأن نقيضها مستحيل أما القضايا الواقعية استقرائية فهي قضايا تجريبية يتوقف صدقها على تحقيق تجريبي لها. "**هيوم**" –قضايا تجريبية: يمكن تصور نقيضها –ليس مستحيلاً– صدقها وعدم صدقها مستويات في الامكان. أدرك هيوم أن الاستدلال الاستقرائي لا يتضمن أية ضرورة، وبالتالي فهو ليس استدلالاً استنباطياً، كما أنه لا يمكن اثباته بالرجوع إلى تجارب الماضي (زيدان ف.، الصفحات 169–171).

التوصل إلى نتيجة الاستدلال الاستقرائي قبلياً أي أن نتيجة لا تلزم لزوماً ضرورياً عن المقدمات ودليله أن يمكن تخيل أن نفس الأسباب تؤدي في المستقبل إلى نتيجة أخرى غير تلك التي أدت إليها في الماضي (Reichenbach, The Theory of Probability, p. 470).

لا يمكن التوصل إلى نتيجة الاستقراء بعدياً، أي لا يمكن التوصل إليه عن طريق دليل مستمد من التجربة، لأن أي محاولة في هذا الشأن لا بد أن تتم في إطار استدلالي استقرائي، ينتهي "**هيوم**" إلى نقد باستحالة تبرير الاستدلال الاستقرائي. مما يؤدي بنا إلى عدم وجود وسيلة للتنبؤ بالمستقبل (رايشنباخ، الصفحات 86–87).

لقد أثارت مشكلة الاستقراء نقاشاً حول تبرير مبدأ الاستقراء، فكل محاولة في سبيل تبرير المنطق الاستقرائي على نفس الأسس التي تبرر يقين النتائج في المنطق الاستنباطي،

على محاولة في طريق خاطئ، لأن الأمر من أساسه قائم على افتراض أن النوعين من التفكير يمكن ردهما إلى مجال واحد ومنهاج واحد (محمود، صفحة 216)، أما الآن فالأمر مختلف في كلتا الحالتين طابع الحالة التحليلية اليقين، لأنهما تحصيل حاصل، أما طابع القضايا التركيبية الاحتمال لأنها تنبئ بجدية (محمود، المنطق الوضعي، صفحة 302). ومن هنا أصبحت القوانين العلمية اليوم احتمالية.

## المحور الرابع: مشكلات الابستمولوجية الخاصة للعلوم الانسانية

**تمهيد**

تدرس العلوم الإنسانيَّة الإنسان من حيث هو فرد، ومن حيث هو عضوٌ في جماعة في آنٍ معًا. وهي تواجِه صعوباتٍ خاصة، تُلخَّص كلها في التضادِّ ما بين الحتمية وحرية الاختيار، كما ترجع إلى تبايُن هذه العلوم (علم النفس، التاريخ، علم الاجتماع).

### 1- الطابع الوضعي للعلوم الانسانية

#### أ- السببية في العلوم الانسانية

ليس أن يكتفي العلماء بالكشف عن الظواهر؛ بل يجب أن يرتبوها، ويوضحوا ضرورتها. وإنا لنعلم أنه ليس هناك ظواهر علميَّة إلا عن طريق القانون، وأن الظاهرة هي في ذاتها قانون. ولكن هل يمكن أن يتوصَّل علم الإنسان إلى قوانين؟ وهل يستطيع الاهتداء إلى تتابعات سببيَّة؟ وهل تنطبق الحتمية على الإنسان؟ الحق أن إمكان قيام العلوم الإنسانية رهنٌ بهذا الشرط، كما هي الحال في سائر العلوم.

الواقع أنه من الممكن أن يكون الإنسان موضوعًا لعلم وضعي، لأنه يمكن أن يخضع لملاحظةٍ منهجية، ولأن سلوكه، ولو كان فرديًّا، ينمُّ عن اطرادات منتظمة، وعن «صور إجماليَّة» -على حد تعبير "**ألبرت برلو**" Albert Burloud (1888-1954)- تشهد بوجود طبيعة بشرية يمكن تعميمها، ولأن سلوكه ليس فرديًّا فحسب؛ بل هو اجتماعي أيضًا، ومن ثم يمكن تحديده موضوعيًّا على نحوِ ما ينبئنا علم الاجتماع، وأخيرًا لأن الحرية إن كانت مضادة لعبودية الأهواء من الوجهة الأخلاقية وللقدْر المحتوم من الوجهة الميتافيزيقيَّة، فإنها لا تتنافى مُطلقًا مع الحتمية والتي تحاول علوم الإنسان الكشف عنها.

وسنوضح أن هذه العلوم، إذا كانت تضطرنا إلى إدخال أفكارٍ جديدة نظرًا إلى موضوعاتها، فإنها لا تتنافى مع التفسير السببي، وأنها لهذا جديرة بأن تُسمَّى علومًا.

1- الأحكام **المعياريَّة والأحكام الواقعيَّة:** مما لا شك فيه أنه يجب التسليم أولًا بأن العالِم لا يستطيع الوقوف من موضوع دراسته موقف عدم الاكتراث. فالإنسان يُهمُّ الإنسان، وهو يستثير حكمه، وتحيُّزه. ومن هنا كانت المعرفة في هذا الصدد تسترشد، على نحوٍ ضمني على الأقل، بتأكيد قيمٍ مُعينة. وكما أن البيولوجيا تميز بين السليم والعليل، وعلم النفس بين السويّ والمريض، أو بين الإدراك الحسي الصحيح والباطل، أو الذاكرة القويَّة والذاكرة الضعيفة، كذلك يميز علم الاجتماع بين قُوى التقدُّم أو التقهقر، وبين المجتمع المتوازن وغير المتوازن، وبين التركيبات الاجتماعية التي تُعين على نموِّ الشخصية أو تعوق هذا النمو. غير أن هذه الأحكام المعيارية تُضاف إلى البحث العلمي ولا تشوِّهه؛ فهي توجِّههُ وتضعه في خدمة الإنسان. والعلم ينحاز إلى صفِّ الإنسان في نفس الوقت الذي يشرع فيه في معرفته مثلما ينحاز الطبيب إلى صف المريض. ولذلك فإن المعايير التي يقابلها العلم على هذا النحو ليست تحيزات، وإنما هي تُعبر عن الجهد الذي تبذُله الحياة، وربما العقل، كي تبلغ كمالها في الإنسان، والجهد الذي يبذُله الإنسان ليصبح إنسانيًّا.

وقد يقال، رغم ذلك، إن بعض المعايير التي يرجع إليها التفكير العلمي، وخاصةً في التاريخ وعلم الاجتماع، هي بالفعل تعبير عن آراء العالِم ذاته أكثر مما هي تعبير عن معياريَّة حقيقيَّة. فإن قال المرء مثلًا إن أصلح جماعةٍ اجتماعية هي تلك التي تُنتج أكبر إنتاج أو تتماسك أقوى تماسُك، أو أنَّ خير تعليم هو الأكثر حرية، أو أن التاريخ يتجه إلى تكوين مجتمع بلا طبقات، فهلَّا تكون هذه الأحكام، سواء أكانت عمليَّة أم أخلاقيَّة، أحكامًا شخصية تُقحَم في مجال تفسير الظواهر؟ الواقع أن هذه الأحكام إذا كانت تعبر عن ذاتية العالِم، فإنها تعبر أيضًا عن الموقف التاريخي والاجتماعي، وعن المعيارية المتعلقة

بالجماعة أو المجتمع أو العصر الذي يكون العالِم جزءًا منه، وهذا ما تكشف عنه بالفعل الدراسة السيسولوجية لعلم الاجتماع sociologie de la sociologie أعني علم الاجتماع الخاص بالمعرفة، الذي يتجلَّى فيه تحيُّز العالِم على أنه تعبير عن حقيقة اجتماعية. ولكن من واجب العالِم بطبيعة الحال ألا يركن إلى علم الاجتماع الخاص بالمعرفة في محاولة تفسير هذه التفصيلات؛ بل يجب عليه أن يحاول التخلُّص منها، وألا يخلط بين معيارية المجال البشري الذي يدرسه وبين التفضيلات الخاصة التي يشعر بها نحو صورة معينة للمجتمع أو نحو مستقبلٍ سياسي معين.

2- **الغائية والسببيَّة:** في هذه الحالة تعبر الأحكام المعيارية التي يصورها العالِم عن قدرته على التقويم في موضوع دراسته. ومعنى ذلك أن علوم الإنسان لا تستبعد الغائية. والحق أن الحياة ذاتها، تتَّجِه في المجال البيولوجي إلى تحقيق فردٍ سليم، أعني فردًا قادرًا على البقاء والتكيُّف مع العالَم وتأكيد سيطرتِهِ عليه. والبيولوجيا تصِف جهد التكيف هذا، وفي الوقت نفسه تستلهِمه وتشارك فيه. كذلك يتَّجه الإنسان، من الناحية النفسية، إلى اختراع الوسائل التي تضمن له سلوكًا يزداد تكيفًا ونجاحًا، وهو السلوك الذي تبدو بعض الرواسب أو ضروب التقهقر حالاتٍ مرضيةً بالنسبة إليه؛ بل إن الظاهرة المرضية ذاتها تُعد صورة ممسوخة أو مشوهة لهذا الجهد. وأخيرًا، فإن الجماعة الاجتماعية تتَّجِه، هي الأخرى، إلى الاستمرار في البقاء وإلى حفظ توازنها، لا عن طريق عمليات للتنظيم الذاتي أو الإصلاح الذاتي، كما هي الحال في الكائن العضوي؛ بل عن طريق وسائل تزداد دقةً على الدوام. وعلى هذا النحو يمكننا أن نتحدَّث عن غائية اجتماعية، وربما عن غائية تاريخية، وذلك إذا سلَّمنا بأن الصيرورة البشرية في مجال المجتمع لا الفرد، ليست نتيجةً للصُّدَف وحدها، أي لحتمية تبلُغ من التشابك والتعقُّد حدًّا لا يمكن معه تمييز عناصرها.

غير أن الغائية، مفهومةً على هذا النحو، لا تغضُّ من قيمة التفسير السببي؛ بل الأمر على عكس ذلك تمامًا، لأنها إذا شاءت أن تُبرر وجودها، فإنما يكون ذلك عن طريق الحتمية التي توضِّح كيف يتسنَّى للوسائل أن تُنتِج الغاية، أو كيف تؤدي الغاية بدَورها إلى نتائج مُعينة، وبالتالي كيف تتأكَّد معيارية الفرد أو الجماعة وتنمو، أعني كيف يكون الفرد السوي، مثلًا، هو ذلك الذي يتكيَّف مع المجتمع على أفضل وجه، وكيف أن أكثر الجماعات تجانسًا هي أكثرها بقاء، وكيف أن حالةً اجتماعية مُعينة تُوحي بمستقبلٍ معين، وتتَّجِه إلى تحقيقه.

3 – **الفهم والتفسير:** ومن جهة أخرى، فالإنسان أيضًا وعي، وهو بهذا الاعتبار مُقفل بالنسبة إلى غيره من الناس، وشفَّاف أمامهم في آنٍ واحد. فهو لا يعرف الآخر معرفته للأشياء، وإنما يتعرَّف عليه بوصفِهِ شبيهًا له، بفضل ما لدَيه من قُدرةٍ على الاتصال به، وعلى قراءةِ تعبيرٍ عاطفي على وجهه، والارتياب في قصدٍ مُعين وراء فعلٍ ما، أو أحد الدوافع وراء قرارٍ ما. فللظاهرة الإنسانية دلالةٌ تُدرك مباشرةً على الدوام، حتى لو لم تكن واضحةً أو صالحة للتطبيق. وهذا ما أسماه بعض الكتاب –منهم الفيلسوف مثل "**فيلهالم دلتاي**" Wilhelm Dilthey (1833–1911) والمؤرخ مثل "**ماكس فيبر**" Max Weber (1864–1920) وعالِم النفس مثل "**كارل ياسبرز**" Karl Jaspers(1883–1969) – بالفهم compréhension وهم يُقابلون بينه وبين التفسير. ويضرب "**ياسبرز**" لذلك مثلًا فيقول: «إن المرء يفهم أن الشخص الذي تستبدُّ به الغيرة يسعى إلى الانتقام، ويُفسِّر كون الزُّهَري يؤدي إلى الشلل العام».

بالرغم من ذلك فالعلم لا يستطيع الوقوف عند حدِّ هذه التفرقة؛ بل عليه أن يجمع بين التفسير والفهم دائمًا، والواقع أن:

– الفهم ذاته قد يُصبح علميًّا يتطلَّب تدخُّل العلم أكثر مما يتنافى معه، فالفهم يتفاوت في مداه، والمحلل النفسي يفهم الغيرة والغضب على نحوٍ أفضل من الشخص غير المثقف. كما أن الخبير يَفهم معنى العمل الفني خيرًا من الهاوي.

– والفهم لا يتنافى مع التفسير، ويرجع ذلك أولًا إلى أنه قد يتضح في ذاته على هيئة علاقة سببيَّة، كما هي الحال عندما يصف عالِم النفس العمليات النفسية التي تؤدي إلى الغيرة، أو عندما ينسب عالِم الجمال «آثارًا» فنية معينة إلى عِلل معينة. ثم إن المرء يستطيع البحث عن أسباب لما يفهمه، ومثال ذلك: الأسباب الفسيولوجية للغيرة أو الأسباب الاجتماعية للتعبير عنها، أو الأسباب الفردية أو الاجتماعية لخلقِ عملٍ فني ما.

**ب– الحرية والحتمية**

هناك مشكلة أكثر إثارة في العلوم الإنسانية، ألا وهي مشكلة الحتمية: فإلى أي حدٍّ يمكن أن تنطبق الحتمية على الظاهرة البشرية؟ إن الإنسان مضاد للشيء، لا لأن له وعيًا فحسب؛ بل لأن لدَيه الحرية أيضًا، ولأنه قادر قبل كل شيءٍ على التذكر والاختراع، وظاهرة التذكر تَحدُّ من الحتميَّة؛ فالحتمية لا تكونُ مطلقةً إلا إذا كانت اللحظة الحالية محددة تمامًا عن طريق اللحظة السابقة مباشرةً. غير أنَّ هذا يفترض أن حالة الأشياء في اللحظة السابقة هي وحدَها التي تهم، وأن مجموع الماضي بأسرِهِ ليس له تأثير حقيقي في الحاضر. وبعبارة أخرى، فالحتمية تتنافى مع تأثير الذاكرة. على أنَّ من المحقَّق أن المادة تختلف عن العقل في أن العقل يتذكر، أما المادة فلا ذاكرة لها، ولقد كان "**جوتفريد ليبنتز**" Gottfried Leibniz (1646–1716) على حقٍّ عندما قال إنَّ الجسم عقل مؤقت، أي بلا ذاكرة، وقال "**هنري برغسون**" Henri Bergson (1859–1941) مكملًا هذه الفكرة، إن النسيان هجوم

مضاد من المادة على العقل «فالحالة المادية تجلب لنا النسيان»[*] (Bergson, 2018, p. 195).

فإن كان للماضي الذي يحتفظ به العقل عن طريق الذاكرة تأثير على الحاضر فمعنى ذلك أن اللحظة الماضية مباشرة لم تعُدْ هي وحدَها التي تتحكم في اللحظة الحاضرة، وأن الحتمية الرياضية لا تنطبق في صورتها الخالصة على العلوم الإنسانية.

وأخيرًا، فليست كل الأفعال البشرية تستطيع أن تدعي لنفسها صفةَ الحرية. ففي الإنسان استجاباتٌ مُعينة تبدو آلية بمعنى الكلمة، بل إن مظاهر السلوك الشعورية والإرادية ذاتها لها شروط بيولوجية وتاريخية واجتماعية. ولا شك في أن لغة السببية يجب أن تكونَ أقلَّ صرامةً في هذا المجال، إذ يتحدَّث المرء عن شروط وتأثيرات، أو عن أسباب متبادلة، كما هي بين الفرد والجماعة، وبين الكائن العضوي والبيئة. فمن الجائز أن الحتمية هنا ليس لها ذلك المعنى الدقيق الذي تتميَّزُ به في مجال علوم الطبيعة؛ بل هي تتكيَّفُ مع الظواهر الإنسانية، ومع ذلك، تظلُّ تحتفظ في العلم الإنساني بنفس الحاجة إلى التفسير. ومن جهةٍ أخرى فإن علم الاجتماع سيُبين لنا أن الظواهر الإنسانية يمكن فحصها في مظهرها الجماعي لا الفردي، وعندئذٍ تكون ما يمكن أن يعد طبيعة اجتماعية، تقبل الخضوع للحتمية بدورها.

إذن هناك علوم للإنسان، وهذه العلوم ذاتها تثبت اليوم وجودها عن طريق نموِّها. وهي علومٌ كثيرة، ومناهجها ذاتها متعددة، مثلها مثل المفاهيم التي تطبقها. ولكن ألا يَصدُق هذا أيضًا على علوم الطبيعة، التي أدخلت عليها التفرقة بين مجالات العالَم الأكبر والعالَم الأصغر تعديلاتٍ عميقةً؟ كذلك نستطيع أن نفرّق في دراسة الإنسان بين مجالين: الفردي والجماعي، كما نفرّق بين وجهين للظاهرة البشرية: الطبيعة والحريَّة. ومن هنا كانت كثرة

[*] - وهذه عبارة اقتبسها "هنري برغسون" من "فيلكس رافيسون"

وجهات النظر التي تفحص الظواهر الإنسانيَّة تبعًا لها. غير أن علوم الإنسان لو أصرت على أن تتسم بطابع البساطة التامة والاطراد المطلق لقصرت في أداء مهمتها، إذ إنها ستخرج عندئذٍ عن الطابع المميز لموضوعها، وستكون غير جديرةٍ برسالتها.

## 2- علم النفس

### أ- علم النفس والتحليل الفكري الانعكاسي

يمكن أن يتَّخِذ بحثُ الإنسان في الإنسان وجهتَيْن مختلفتَين ينبغي التمييز بينهما بوضوح، لأن إحداهما علمية بالمعنى الصحيح، بينما تنتمي الثانية إلى الفلسفة. ولنبدأ شرح هذه المسألة بمثالٍ: هو الإدراك الحسي، كإدراكِ السائر الذي ينتبِهُ إلى المرور وعلاماتِهِ خلالَ عبوره الشارع. هذا الإدراك الحسّي يمكن دراستُهُ بالبحث عن التركيب الفسيولوجي الذي يجعلُهُ ممكنًا، ونوع الأحداث التي قد تُغيّرُه حتى تؤدي إلى توقفه. ومن الممكن قياس قوة الإبصار عن طريق بحث حالة أعضاء الإبصار والكائن العضوي بأكمله. كذلك يُمكننا أن نفحص كيف يقوم الفرد بردِّ فعلٍ تجاهَ إدراكِهِ الحسي، وكيف يرتبط هذا الإدراك بسلوكه، وكيف أنه يَعبُر الطريق مطمئنًا إلى هذا الإدراك، وكيف تدرَّب على هذا السلوك، وبفضل أي الظروف التاريخية والاجتماعية أمكنة ذلك. وأخيرًا ففي استطاعتنا أن نربط إدراكه الحسي وسلوكه بشخصيته، ونُحدِّد السمات الشخصية التي تتجلَّى في طريقة عبوره للشارع، ونبحث في تاريخه الفردي والاجتماعي عن أصلِ هذه السمات، وهذه الملاحظات قد تُمهِّدُ الطريق لتطبيقاتٍ عملية عن أفضلِ نظامٍ لإشارات المرور التي ينبغي استخدامُها في مفارقِ الطرق، وطريقة تدريب المشاة، والاحتياطاتِ التي ينبغي اتخاذُها بالنسبة إلى مَن لم يتكيَّفوا مع هذه

النُّظم. وفي هذه الحالة وفي غيرها يرتبط العلم بأساليبَ عملية تدفعه إلى الأمام، وتدعم نتائجه في آنٍ واحد.

فعلى العكس من ذلك، يمكننا أن نُفكر على نحوٍ مخالفٍ مماثلٍ لذلك الذي ضرب به "**ديكارت**" مثلًا في تحليله لإدراكنا الحسِّي لقطعة الشمع التي تذوب، فنُبيِّن كيف أن الفهم كامنٌ في الإحساس، وكيف أنه يرتبط بالإرادة، أعني أنَّ كل إدراكٍ حسي هو عملٌ لذاتٍ قادرةٍ على «التفكير». فالتحليل الفكري الانعكاسي يهدف إلى تحديد شروط إمكان المعرفة، ويهدف بصورةٍ أعم إلى تحديد تلك العلاقة الفريدة للإنسان بالعالَم، مما يؤدي بهذا التحليل إلى الخوض في مجال الميتافيزيقا، وربما تناول موضوع الغاية التي يختصُّ بها الإنسان في هذه الحياة، فيؤدي به ذلك إلى الخوض في مجال الأخلاق. ومن الجائز أن يُلهم هذا التحليل علم النفس العلمي، إذ يدفعه إلى أن يحسب حسابًا لما يكشفه، وأن يهتدي إلى الشروط الأولية المعروفة في التجربة ذاتها. ولكن البحث العلمي يستهدفُ غرضًا آخر، هو معرفة الإنسان بوصفِهِ فردًا وكشف قوانين سلوكه، والسعي وراء معرفة الحتمية النفسية، واتخاذ هذه المعرفة الوضعية أساسًا تُبنى عليه أساليبُ عمليةٌ تمكِّن الإنسان من التأثير في الإنسان.

**ب- الأنواع المختلفة لعلم النفس**

ما الشروط التي تجعل هذه المعرفة علميةً؟ إنها تصبح كذلك إذا ما مضت في طريقها على نحوٍ أدق تنظيمًا، وما كانت تعتمد بوجهٍ خاص على ظواهر موضوعيَّة تخضع للملاحظة، وربما للقياس، وتكشف في هذه الظواهر عن حتميَّة نفسيَّة، ما دام السعي إلى الموضوعية وتأكيد الحتمية أمرَينِ مُرتبطَينِ دائمًا ارتباطًا ضمنيًّا على الأقل. وانطلاقًا من هذا يُمكننا أن نتبيَّن الفروع المختلفة لعلم النفس الوضعي.

## 1- الاستبطان

أين يجب البحث عن الموضوعيَّة؟ علينا أن نبحث عنها أوَّلًا في الاستبطان ذاته، والحق أن المنهج الاستبطاني قد تعرَّض منذُ "**كونت**" لنقدٍ كثير، يَنبني على القول بأن من المحال على الذات المدركة أن تحيا وأن تلاحظ في آنٍ واحد، إذ إن الملاحظة تُحور العملية الحية التي تُلاحظها أو تُبطلها. غير أن كلَّ وعيٍ هو في الوقت نفسه وهو للمرء بذاته، وهذا الوعي بالذات يمكن أن يصير معرفة، عن طريق النظر إلى الماضي، دون أن يطرأ على تلقائية الوعي أي تُغير بسبب ذلك. والواقع أن علم النفس بأَسره يُصبح مستحيلًا لو لم تُوجَد المعطيات الأساسية التي يُقدمها الاستبطان. وعن طريق ممارسة التحليل الواعي تزداد هذه المعطيات وضوحًا ودقة بالتدريج. ويتمثَّل ذلك في طريقة «الاستبطان التجريبي» التي استخدَمَها "**ألفريد بينيه**" Alfred Binet (1857–1911) في دراساته عن الذكاء، والتي عمَّمتْها مدرسة «فورتزبورج Würzburg». وفي هذه الطريقة يُطلَب إلى الشخص أن يصِفَ بدقةٍ ما يحدث في داخله عندما يُجيب عن مسألةٍ مُعينة أو يقوم بعملٍ معين، ولو لم يرجع علم النفس إلى الاستبطان رجوعًا ضمنيًّا على الأقل، لكان مهددًا بإغفال بُعدٍ أساسي من أبعاد الظاهرة النفسيَّة. وهو الوعي الذي لا يمكن تجاهُلُه دون القضاء على الطابع المميز لموضوع علم النفس. ذلك لأن اللاشعور ذاته، الذي تُولِيه بعض المذاهب وبخاصة مذهب التحليل النفسي، أهمية كبرى هو «لاشعور» نفسي، أي إنه شعور أو وعي بالقوة، ومن هذه الناحية يكون كلٌّ من الشعور واللاشعور مضادًّا لما هو عضوي أو مادي. والمسألة الوحيدة التي يمكننا أن نتفق فيها مع نقاد الاستبطان، هي أنه لا يكفي وحده، ولا يستطيع وحده أن يُنظِّم المادة التي يكشفها تنظيمًا علميًّا.

## 2- التحليل النفسي

يقدم إلينا التحليل النفسي خير مثال لإمكان بحثِ هذه المادة موضوعيًّا دون التخلّي عن فهم الظاهرة النفسيَّة. فالتحليل النفسي، كما وصفه واضعُهُ "**سيغموند فرويد**" Sigmund Freud (1856-1939)، هو أولًا نظرية للانفعاليَّة théorie de l'affectivité وللدوافع التي تتركز حول الغريزة الجنسية (اللبيدو) ولضروبِ التغير التي تطرأ على هذه الدوافع، التي قد تكبت أحيانًا، فتصبح لا شعورية، وقد لا تكبت، وذلك طوال تاريخ الفرد، وفي طفولته قبل كل شيء، ولما كان مصير هذه الدوافع حاسمًا بالنسبة إلى شخصية الفرد، فقد غدا التحليل النفسي مفتاح الدراسة النفسية للشخصية، وهو يفسر هذه الشخصية تفسيرًا جزئيًّا على الأقل، بأن يؤول بعض مظاهر السلوك السويَّة (كالأحلام وتداعي المعاني) أو المَرضيَّة (كأنواع الأمراض العصبيَّة، مثل الأزمات tics والوساوس، والهذيان، والمخاوف phobies) وذلك لإعادة تصوير تاريخ الفرد من جديدٍ وتحديد الحوادث التي تردَّد صداها في نفسه، وتوضيح آثار هذه الحوادث والعمليات النفسية التي تؤدي إليها. وبفضل التطبيقات العلاجية التي توصَّل إليها التحليل النفسي، وبفضل امتداد منهجه إلى ما وراء الحالة الانفعاليَّة، أي إلى العقل والإرادة، أصبح ذلك التحليل يحتل اليوم مكانًا مرموقًا في علم النفس.

## 3- مذهب تداعي المعاني ومدرسة الجشتالت

يوجه التحليل النفسي علم النفس نحو فحص «التجمعات السيكولوجيَّة» التي يصِف تركيبها وتاريخها. فهو يُغلِّب فكرة التركيب الكلي على فكرة البساطة، وبهذا يتفق مع مدرسة الجشتالت (الصورة الكليَّة) Gestalt في علم النفس. وبينما كان هدف العلم النفسي

المسمَّى بالذري* أو الترابطي في القرن الثامن عشر، هو تفسير الظواهر النفسيَّة عن طريق تجمع عناصرها الأوليَّة، كالإحساسات أو المعاني، فإن علم النفس الجشتالتي يلاحظ أن الإدراك الحسِّي هو دائمًا إدراك لصورة كليَّة، أي لمجموعةٍ منظَّمة لها دلالتها، وتبرُز فوق «أرضية» كما تبرُز لوحة الرسم فوق الحائط أو اللحن فوق السكون، ومن ثم لا يمكننا إعادة تركيب الإدراك الحسي عن طريق إحساساتٍ منعزلة. وبوجه عام فكل سلوك هو أكثر من مجرد مجموعة للعناصر التي يُمكننا أن نُحلِّله إليها، فالعقل ليس مجرد مجموعةٍ مختلفة من الحركات، والحكم ليس مجرد معانٍ متجاورة، والرغبة ليست مجموعة من الإحساسات الوجدانية. ولا يكون للسلوك معنًى إلا إذا وضعنا نُصب أعيُننا طابعه الكلي هذا، وعندئذٍ يكون هذا المعنى هو الذي كشف عنه الاستبطان من قبلُ. غير أن هذا الاعتماد على الدلالة الشاملة والوحدات المتجمعة، لا المتجزئة، لا يحول على الإطلاق دون دراسة السلوك دراسةً علمية.

## 4- علم النفس الفسيولوجي

لقد اعتقدت بعض المدارس أنه يجب البحث عن الموضوعية من جهة الجسم بوجهٍ خاص، بدلًا من البحث عنها في الوعي، ويرجع ذلك أولًا إلى أن الملاحظة والقياس هي في الظواهر الجسمية أيسر منها في ظواهر الوعي، وإلى أن الظواهر الجسميَّة تتحكم في ظواهر الوعي هذه تحكمًا قويًّا. ومن هنا كانت الأهمية التي اكتسبها علم النفس الفسيولوجي، الذي يدرس الأسس أو المظاهر العضوية للظواهر النفسية، ويدرس بوجهٍ خاص تركيب المخ والجهاز العصبي المركزي وأجهزة الحس، وكذلك طريقة أداء هذه الأجهزة لوظائفها، وأحوالها

* – يُطلِق اسم المذهب الذري Atomisme في المجال الفلسفي على المذاهب التي تقسم الظاهرة –الذهنية أو المادية– إلى مكوناتها الجزئية، ولا تُقيم وزنًا لطبيعة الكل في تفسيراتها.

المَرضيَّة. وهنا يدخل علم النفس في مجال البيولوجيا البشرية. وفي مقابل علم النفس الفسيولوجي، نجد علم النفس الاجتماعي، الذي يدرس علاقة الفرد بالجماعة الاجتماعية، ويهتمُّ خاصة بمختلف المؤثرات التي تباشرها الجماعة على الفرد.

**5- علم النفس السلوكي**

على أن هناك اليوم مدرسة كبيرة تأبى الاعتراف بالتضادِّ بين الظاهرة النفسية والظاهرة الفسيولوجية، وتزعم أن أساس هذا التضادِّ هو التفرقة الميتافيزيقيَّة بين الجسم والروح، وتجد في فكرة التصرُّف أو السلوك وسيلةً لتجاوز نطاق هذا التضاد. ويُمكننا أن نذكر من طلائع هذا المذهب في علم النفس كلًّا من "**إفان بافلوف**" Ivan Pavlov (1849-1936) الروسي و"**بيير جانيه**" Pierre Janet (1859-1947) الفرنسي، و "**جيمس واطسن**" James Watson (1928-1968) و "**إدوارد ثورنديك**" Edward Thorndike (1874-1949) الأمريكيين، كلًّا في اتجاهه الخاص. والمدرسة السلوكية في علم النفس، وإن لم تكن تُنكر الشعور أو الوعي ضرورة فإنها ترمي إلى دراسة الإنسان على نحوٍ يُتيح ملاحظته ملاحظةً موضوعية من الخارج، وكما يتجلَّى للقائم بالملاحظة في أفعاله وأقواله. فبدلًا من أن تدرس الذاكرة على أنها وظيفة نفسية، تلاحظ كيف تؤدي وظيفتها بحسب الظاهر، أي كيف يتعلم الإنسان أو ينسى، ويروي ... إلخ، وبدلًا من أن تدرس الإدراك الحسي، تلاحظ كيف يعبر المار الطريق، وكيف يُشرف العامل على الآلة، وكيف ينقل الرسام منظرًا طبيعيًّا.

**جـ- المنهج التجريبي**

هذه الدراسات في علم النفس الفسيولوجي، وفي علم النفس الاجتماعي، وعلم النفس السلوكي -سواء أكانت تتخذ علم نفس الجشتالت مصدرَ وحيٍ لها أم لم تكن- تندرج كلها

تحت ما يُسمَّى بعلم النفس التجريبي ويستخدِم الأستاذ الفرنسي "**دانيال لاجاش**" Daniel Lagache (1903–1972) هذا اللفظ في مقابل علم النفس العلاجي (الإكلينيكي) أو علم النفس الشامل Psychologie Compréhensive وفي مقابل التحليل النفسي بوجهٍ أخص، ذلك كي يُبين أن الممارسة العلمية لا بد أن تتجاوز هذا التقابُل، وأن هذا هو ما تقوم به فعلًا (وبذلك يُبرِّر تجاوز التقابل بين التفسير والفهم).

ولقد أدخل علم النفس التجريبي مناهج الملاحظة المدعمة بالآلات العلمية التي تُمارسها العلوم الطبيعية بطريقةٍ منظمة في دراسة الإنسان. وبهذا أصبحت أهمية المعمل بالنسبة إلى عالِم النفس لا تقلُّ عن أهميته بالنسبة إلى عالِم الكيمياء. وقد تكون «الحالة» التي تُدرس هنا حيوانًا أو إنسانًا على حدٍّ سواء، وقد تكون مجتمعًا أو إنسانًا منفردًا. ولنذكر هنا على سبيل المثال لا الحصر، بعض الدراسات التي يقوم بها علم النفس التجريبي؛ فمِنها دراسة التعلم Learning أو تكوين العادات، التي تُجرَى أساسًا على حيوانات تُحبَس في متاهة، وتتعلم كيف تسير في طرقها الملتوية للوصول إلى غذائها. أمَّا بالنسبة إلى الإنسان فمنها دراسة التعوُّد على نشاطٍ مُعين ودراسة مراحل العمل، ودراسة التعب، وعلى الأخصّ ما يُسمَّى بالتعب الناتج عن العمل في المصانع، وبالنسبة إلى الجماعات، دراسة العلاقات بالقائد leader تبعًا لمدى سيطرته عليهم، وتأثير «جو الجماعة» في الفرد.

من بين التطبيقات التي يسمح بها استخدام القياس mesure الذي تكفُل الأجهزة العلمية دقَّته، ينبغي أن نُشير على الأقل إلى القياس السيكولوجي Psychotechnique. بفضل مختلف أنواع الاختبارات يَسمح لنا هذا القياس بتقدير بعض قدرات الفرد تقديرًا عدديًّا، كالذكاء المدرسي والذاكرة، ودقَّة الإدراك الحسي، وسرعة القيام بحركات مُعينة أو دقة هذه الحركات ... إلخ. وتلعب هذه المقاييس دورًا تتزايد أهميتُه في التوجيه الدراسي والاختيار

المهني. وحسبنا هنا أن نورد مثالًا واحدًا، فالحوادث التي ترتكبها السيارات العامة قد قلَّت إلى النصف بعد أن استخدمت اختباراتٍ خاصة في اختيار السائقين.

أخيرًا بالإضافة إلى المنهج التجريبي، يوجد المنهج المقارن الذي يقوم بمقارنات، إمَّا بين نماذج مختلفة من الأفراد وإمَّا بين أفراد ينتمون إلى مجتمعاتٍ أو حضارات متباينة، وهنا يرتكز علم النفس على علم الاجتماع وخاصة علم الأجناس (Ethnologie) لدراسة الأفراد الذين ينتمون إلى ما يُسمى بالجماعات البدائية؛ وإمَّا بين البالغ والطفل، وهذا ما يبحثه علم نفس الطفل وعلم النفس التربوي، وإما بين الفرد السوي والمريض (علم النفس المَرضي). وكل هذه الفروع لعلم النفس قد نمت اليوم نموًّا ملحوظًا على أيدي المختصِّين. وكل منها يمكن أن يرجع، من ناحيته الخاصة، إلى علم النفس التجريبي، أو إلى علم النفس الإكلينيكي، ومن ثم فالتضاد بين هذين المنهجَين لم يعُد حاسمًا، وإنما ينتمي الاثنان معًا إلى علم النفس الوضعي.

**1- الحتمية النفسية**

أيًّا كانت المناهج فهي لا تكون مُنتجةً من الوجهة العلمية إلا إذا كانت قادرةً على الإتيان بتفسيرٍ سَببي للظواهر التي تكشفها، وبالفعل تدَّعِي كل المناهج أنها قادرة على ذلك. وعلى أساس قدرتها هذه يمكنها إيجاد أساليب عملية صالحة تُستبدَل بالأساليب التلقائية التي كان يلجأ إليها علم النفس في البداية. ذلك لأن الإنسان لا يستطيع السيطرة على الإنسان – سواء في ذلك سيطرة الطبيب على المريض، والمربي على الطالب، والرئيس على المرؤوس– إلا إذا ترتبت نتائج معينة على أسبابٍ معينة، وأمكن تحقيق النتائج بتحقيق الأسباب. أمَّا إذا كانت الحرية التي تعزوها بعض المذاهب إلى الإنسان تحُول دون أي

تطبيقٍ للعلاقات، فسيعجز الفرد عندئذٍ حتى عن التأثير على ذاته، ولن تكون حريته إلَّا لفظًا فحسب.

وعلى ذلك فلنا القول بأن:

– الإنسان يخضع للحتميَّة عندما ينحط سلوكه إلى مرتبة الآلية، كما هي الحال في أوقات نومِه، أو عندما يحُول المرض دون أن يُحقِّق ذاته بالمعنى الصحيح، كما في حالة استسلامه للفكرة الثانية أو للوهم المُلِحّ أو للعقد.

– الإنسان السوي، إذا كان قادرًا على السيطرة على نفسه فهو في الوقت ذاته مُسيطَر عليه، ومن واجبه أن يعترف بمظاهر السيطرة الواقعة عليه، والتي يمكن تسميتها «بالشروط conditions» وهكذا يدرس علم النفس الفسيولوجي الشروط الفسيولوجية للسلوك، ويدرس علم النفس الاجتماعي شروطه الاجتماعية، أما علم النفس بوجهٍ عام فيدرس العمليات النفسية التي تتجلَّى في هذا السلوك، والعلاقات السببيَّة التي يتكشَّف عنها تاريخ الفرد.

فإن كان للحرية مدلولٌ غير المدلول الميتافيزيقي، وإن كان لعلم النفس أن يقدِّم من جانبه دليلًا على هذه الحرية، فلن يكون ذلك عن طريق استبعاد هذه العلاقات السببية؛ بل عن طريق بيان أن الإنسان يمكنه أن يضع في مقابل هذه الأسباب سببيته الخاصة، التي لا يحول شيء دون تصورها على أنها سببية حرة، كتلك التي تُمارس في الفعل الإرادي؛ ففي استطاعته أن يؤثر في جسمه، وفي الجماعة الاجتماعية، وفي شخصيته هو، وفي ميوله أو طباعه. فالسببية المتبادلة فكرة يزداد استخدامها شيوعًا في علوم الإنسان، وهي تشهد بالطابع الوضعي لهذه العلوم، وهي في الوقت ذاته دليل على حرصِها على احترام الطابع المميز للكائن البشري.

## 3- التاريخ

### أ- التاريخ والتاريخية

يهدف التاريخ إلى معرفة الماضي، أي ماضي البشر، أفرادًا وجماعات. أما ماضي الأشياء فلا يهمه إلا بقدْر اتصاله بماضي البشر. فالتاريخي هو ما يحدث للإنسان وما يهم الإنسان؛ أما تاريخ الأنواع، أو الأرض، أو النظام الشمسي، فليس تاريخًا بالمعنى الصحيح طالما أن الإنسان لا يتمثَّل فيه. وفي هذه الحالة لا تكون هناك حوادث، لأن ما يحدث لا يحدث لأحدٍ. أما الإنسان فهو وحدَه الذي له تاريخ، لأن الإنسان وحدَه هو الذي لا يكتفي بأن يكون في الزمان، أو يخضع لتسلسُل زمني لا يمكن عكس اتجاهه ولا مستقبل له، وإنما يشعر بالزمان، ويستطيع تصوُّر الماضي، وتثبيت الحاضر على نحوٍ ما، وذلك القيام بأعمال تظل باقيةً من بعده، وتصور مستقبل يقارنه بماضيه. ويمكن القول أن للتاريخ وجودًا حقيقيًّا، وذلك لأن له وجودًا من حيث هو معرفة، بمعنى، أن الإنسان قادر على أن يتمثل ماضيه ليُقرر مصيره، إما بطريقةٍ أسطورية كما في المجتمعات البدائية، حيث لا يبعث الماضي إلا في صورة أساطير يجب الاحتفاظ بها، وإما بطريقة علمية كما هي الحال في مجتمعنا، ومما تجدُر ملاحظته أن المجتمعات البدائيَّة التي لم يظهر فيها مؤرخ بالمعنى الصحيح، هي في معظم الأحيان مجتمعاتٌ ثابتة، جامدة، لا يبدو لها تاريخ، على حين أن ظهور التاريخ باعتباره علمًا هو خطوة حاسمة في حضارة الإنسانية ووعيها بذاتها.

### ب- الواقعة التاريخية

كيف تتيسر معرفة الماضي؟ يلاحَظ أن الواقعة التاريخية، بالإضافة إلى كونها ذات طابع إنساني، هي مضادةٌ للواقعة الطبيعيَّة من جهة أنه يستحيل تكرُّرها من حيث المبدأ،

فهي تنتمي إلى الماضي، وعلى هذا الأساس فهي قد اختفت إلى الأبد. وهي من جهة أخرى فردية، وهكذا درج الناس على المقابلة بينها وبين الواقعة الاجتماعية. وقد أبدى "**هنري بوانكاري**" Henri Poincaré (1854–1912) هذه الملاحظة الساخرة: «لقد كتب "**كارليل**"* شيئًا أشبه بما يأتي: إن الحادث الوحيد الهام هو أن فلانًا ابن فلان قد مرَّ من هنا. ذلك هو الأمر الذي يدعو إلى الإعجاب، وتلك هي الحقيقة التي تساوي عندي أكثر مما تساوي كل نظريات العالَم ... تلك هي لغة المؤرخ. أما الفيزيائي، فسيقول بالأحرى، لقد مرَّ "**جان سان تير**"** من هنا. هذا الأمر لا يعنيني، لأنه لن يعاود المرور من هنا» (بوانكاريه، 2002، صفحة 218).

ولكن ما مصدر هذا التأكيد لفردية الواقعة التاريخيَّة؟ ذلك أولًا لأن هذه الواقعة تتخذ لها موقعًا في زمان لا رجعة فيه، أي، زمانًا يحييه الإنسان ويتحدَّد أولًا بالموت المحتوم للفرد، وبمجهود الإنسانية لبلوغ كمالها، على حين أن زمان الأشياء قد يمكن العودة فيه إلى الوراء إلى حدٍّ ما، ما دام ينقسِم إلى مراحل متكررة ومنتظمة، ولا يتجه نحو معلومٍ. وثانيًا لأن الواقعة التاريخية ترتبط بالإنسان الذي يحييها بوصفها حاضرًا له، وحدثًا فريدًا.

## جـ- المنهج التاريخي

### 1- تحقيق الواقعة

من ثَم كان العمل الأول للمؤرخ هو الاهتداء إلى الواقعة التي اختفت في الماضي، والتثبُّت منها؛ ولذا كان من الضروري أن يرجع الإنسان من الحاضر إلى الماضي، ولو لم

* - توماس كاريل Thomas Karlyle (1795-1881) كاتب ومؤرخ أسكتلندي.

** - جان (1167-1216) الملقب بـ دون أرض وهو ملك بريطانيا في فترة (1199-1216).

يكن قد تبقَّى من الماضي شيء استحال الوصول إليه، وإذن فنقطة البدء في المنهج التاريخي هي الوثيقة، أعني الأثر المادي الذي تتركه الواقعة، وبه يمكن الرجوع إلى الواقعة ذاتها. ويمكننا هنا أن نُفرِّق بين الوثائق غير الإرادية التي لم يتحكَّم أي مقصدٍ في إنتاجها وحفظها، والتي تتمثل بوضوح في الحفريات، وبين الوثائق الإرادية التي حُفظت عمدًا من أجل إرشاد الأجيال التالية، أو التي تهدف في الحاضر ذاته إلى الدعاية ولا تُوجَّه إلى الأجيال التالية. ومن هذا القبيل، الآثار، والنياشين، والنقود ومختلف أنواع الصور. وعندئذٍ يكون للنقد التاريخي مرحلتان:

– فهو يجعل الوثيقة قابلةً للاستعمال، ويتثبَّت من صحتها. ذلك هو النقد الذي يقوم به البحث العلمي، الذي يستعين بعلوم ثانوية عديدة يعتمد عليها التاريخ، كعلم الرسوم Iconographie (ويشتمل على الصور والتماثيل المنحوتة والنقوش البارزة) إلخ. وعلم الكتابات القديمة (المخططات) وعلم النقوش Epigraphie (كالكتابات على الحجر) وعلم المسكوكات Numismatique كالنياشين، وعلم الآثار Archéologie وعلم أصول المواضع Toponymie (أصل أسماء الأمكنة).

– كما تُستخدم الوثيقة للتثبُّت من الواقعة. وأكثر الوثائق صحةً هي الوثائق غير الإرادية التي لا تقول إلا القليل، أما الوثائق الإرادية فتقول أكثر، ولكن لا يُطمأن إليها كثيرًا، إذ يمكننا أن نتساءل عما إذا كان المؤرخ الذي دوَّنها قد ألمَّ بالحوادث إلمامًا كافيًا، وعمَّا إذا كان حكمُه حرًّا. وهنا تتدخَّل روح النقد، أي روح الدقة esprit de finesse التي تحدَّث عنها "**بليز باسكال**" Blaise Pascal (1623–1662)، والتي هي نوع الذكاء الذي يقتضيه تفسير «الإنجيل» في نظره. وللنقد التاريخي مهمتان:

1–المقارنة أي التأكد من صحة وثيقة عن طريق وثيقة أخرى مستقلة عن الأولى.

2- التفسير النفسي والنقدي، أي التحليل الذي ننتقل به من الوثيقة إلى مقاصد الكاتب، ومن مقاصده إلى الصورة التي كوَّنها لنفسه من الأحداث، ومن هذه الصورة إلى الأحداث ذاتها.

وهكذا تتَّضح معالم الوقائع التاريخية. ومن المهم هنا أن نُشير إلى أهمية الصبر، أعني الحماس الذي يحاول به بعض الباحثين أن يُلقوا ضوءًا على دقائق معينةٍ من الماضي، وعلى تفاصيل صغيرةٍ إلى أقصى حدٍّ في بعض الأحيان، فيُكرّس أحد الباحثين في الوثائق مثلًا عدة سنواتٍ كي يتتبَّع أثر دير في العصر الكارولينجي، وتقوم بعثةٌ معينة بحفر منطقةٍ من أجل التنقيب عن رسوم مدينة اندثرت منذ خمسة آلاف سنةٍ. وفي حب الاستطلاع هذا عنصر تلقائي عميق، فالإنسان يهتم بالإنسان أشدَّ الاهتمام، ووعيه بالإنسانيَّة لا يكف عن الامتداد والتوسع، منذ العهود البدائية التي ينظر فيها إلى أي شخصٍ غريب عن القبيلة على أنه من نوع مخالف.

لكن يجب أن نلاحظ أيضًا أن متابعة الوقائع على هذا النحو لا تخلو من بعض الافتراضات السابقة التي تتدخَّل على الدوام. فالمرء لا يرجع من الحاضر إلى الماضي فحسب؛ بل يستدل أحيانًا بالحاضر على الماضي، وهكذا يفترض المرء وجود تجانس أساسي في مراكز الناس، ووحدة أساسية للطبيعة البشرية، لا يمكن الوصول إلى فهمٍ دونها. ومن جهة أخرى، ينتقل المرء من واقعةٍ معينة إلى أخرى، وهكذا يفترض اتصالًا للتاريخ، ومنطقًا معينًا لتعاقب الأحداث.

## 2- التركيب التاريخي

يُفضي هذا إلى المهمة الكبرى الثانية التي يأخذها المؤرخ على عاتقه، وهي دمج الواقعة التاريخية في مجموع حضاري شامل، وفي الوقت ذاته أدرجها في السياق الزمني، وهذا ما يُسمَّى بالتركيب التاريخي. حقًّا إن الواقعة المجردة أمر لا غِنى عنه، فدونها لا يكون التاريخ إلا أوهامًا، والواقعة هي على الدوام المَحكمة العليا لكل تركيبٍ تاريخي. ولكن لنلاحظ من جهةٍ أخرى أن الواقعة إذا ما نظر إليها في ذاتها لم تكن تعني شيئًا؛ إذ لا يكون لها معنى إلا باعتبار أنها حدث إنساني وقع لأناسٍ وعاش فيه هؤلاء الناس، وباعتبار أنها تحتل مكانًا في مجموع، وفي إطارٍ عام، وفي لحظة محددة، وفي مدينة معينة وتعاقُب محدد؛ أي تحتل، على وجه الدقة، مكانًا في التاريخ، فكيف ننظم هذا التاريخ؟

هنا يتداخل الفهم والتفسير، ولكن هنا يصادف المؤرخ مشاكله؛ بل يصطدم التاريخ ذاته بحدوده التي لا يتعدَّاها، فكيف ذلك؟

### د- التداخل بين الفهم والتفسير

يستعين التاريخ بالفهم، أي بالمعرفة التي نكوِّنها عن نشاط الإنسان وأفعاله بطريقة مباشرة تتغلغل بها في باطن هذا النشاط، لأن التاريخ يتَّخذ الإنسان موضوعًا له، أو بتغيير أدق، لأن التاريخ يدعونا إلى أن ندرك من جديد نفس الطريقة التي عاش الإنسان بها التاريخ. ففهْمُ الماضي ليس معناه أن نفهمه بوصفه ماضيًا؛ بل بوصفه حاضرًا لأولئك الذين عاشوا فيه، وعاشوا كما نعيش نحن في حاضرنا، جاهلين به وغير واثقين منه، لا ندري إلى أين نسير، وما إذا كانت الدلالة التي نُحددها لهذا الحاضر ستتأبد في المستقبل، الذي نحاول أن نتنبأ به ونصنعه في آنٍ واحد. ومن هنا كانت الواقعة التاريخية فردية، إذ تطابق في كل مرةٍ تجربةً فريدة، ومن هنا أيضًا كان من المستحيل استيعابها كاملة، إذ إن كل مَن قام بدورٍ

فيها قد عاشها بناءً على وجهة نظرٍ معينة. وحسبُنا أن نتأمَّل معركة "**ووترلو**"* ومن وجهة نظر "**فابريس**"** Fabrice ومن وجهة نظر "**نابليون**"، وأحد قواد التحالف.

على أن الفهم هو أيضًا تفسير، وهو بحث عن دلالة واقعة خارج هذه الواقعة ذاتها، أي في سياقها، وكذلك في أسبابها ونتائجها، ففيه إذن اعترافٌ بحتمية تاريخية أو منطق للتاريخ. والواقع أن هذين الطريقَين (الفهم والتفسير) يرتبطان دائمًا في عمل المؤرخ الذي يُحاول أن يحتفظ للواقعة بملامحها الخاصة وطابعها الأصيل الحي، وفي الوقت ذاته يدمجها في سلسلةٍ متصلة الحلقات، ويميط اللثام عن أسبابها ونتائجها، ويكشف عن القوانين العامة التي تعمل عملها في هذه الواقعة. وكما قُلنا من قبلُ، فإن لكل واقعةٍ إنسانيَّة مثل هذا الوجه المزدوج. فمن الممكن أن ينظر إليها على أنها مظهر لابتكار إنساني، تُفسِّره دوافع، لا أسباب، كما يمكن أن تعد واقعة طبيعية تخضع لضرورة خاصة بها، فتكوين "الرايخ" Reich الألماني يمكن أن يُفهم على أنه من عمل "**أوتو فون بسمارك**" Otto von Bismarck (1815–1898)، وكذلك من عمل الألمان العديدين الذين أسهموا معه في هذه المهمة، كما يمكن النظر إليه على أنه حادثٌ أصبح من المُحتَّم وقوعه بناءً على منطق الحركة القومية في القرن التاسع عشر والظروف الخاصة المحيطة بها، ولو عبَّرنا عن هذه الفكرة على نحوٍ أعم، لقُلنا إن الإنسان، والإنسان العظيم بوجهٍ خاص، يمكن أن يُفسر التاريخ، وبالعكس يفسِّر التاريخُ الإنسان، وليس على علم التاريخ أن يختار بين هاتين الوجهتَين من النظر. وقد أكَّد "**ماكس فيبير**" Max Weber (1864–1920) بوجهٍ خاص ضرورة الجمع بينهما؛ فالسببية هنا أيضًا تُعبر عن الفهم كما في قولنا إن قرارًا لـ "**بسمارك**"

---

* - ووترلو Waterloo منطقة في وسط مدينة لندن.

** - جاك فابريس Jacques Fabrice(1859-1881).

قد أدى إلى حادثةٍ معينة، والفهم يُوضح السببية كما في قولنا إن الحركة الوطنية ترتبط بتغييرٍ في التركيب الاقتصادي والاجتماعي، وبظهور أفكارٍ جديدة في الوقت نفسه، إن كل علمٍ يودُّ أن يُبرر نفسه تبريرًا سببيًا، وفي علومٍ تقترن هذه العلاقة السببية بعلاقة دلالة relation significative.

**هـ- موضوعية تاريخية**

إن الصعوبات التي يَلقاها علم التاريخ ترجع إلى تطبيق هذين المنهجَين. ولنتساءل أولًا: إلى أي حدٍّ يكون الفهم ممكنًا؟، بتعبير آخر، إلى أي حدٍّ تكون المعرفة التاريخية خالية من كل غرضٍ؟ وإذا كان علم التاريخ يشهد بقدرة الإنسان على إدراك الماضي إدراكًا واعيًا، وبرغبته في تحديد مُستقبله وفقًا لهذا الماضي، فلَنا أن نتساءل في هذه الحالة: ألا يؤدي حرص الإنسان حاليًّا على مستقبله إلى توجيه الفكرة التي يُكوّنها لنفسه عن الماضي توجيهًا معينًا؟ إن الثورة الفرنسية إذا ما دُرست في عهد عودة الملكية، تبدو في صورةٍ مختلفة كل الاختلاف عنها إذا ما دُرست في عهد الإمبراطورية الثانية، أو الجمهورية الثالثة، كما تختلف أيضًا باختلاف شخصية المؤرخين. إن الاتفاق بين الناس على واقعةٍ مادية أمرٌ ممكن لأنها لا تهمُّ أحدًا منهم بطريقٍ مباشر على الأقل. وصحيح أن المرء قد يتخذ منها موقفًا معينًا، ولكنها في ذاتها لا تستأثر باهتمام إنسانٍ دونَ آخر، ولا تتضمن نموذجًا يُحتذى، أو حكمًا أو قرارًا، أمَّا في حالة الواقعة التاريخية، فنشعر بأننا ننفعِل ويُطلَب إلينا أن نُحدد موقفنا منها*. ولابدَّ أن تؤدي مشاغل الحاضر أو تحيزاته إلى تشويه فكرتنا عن الماضي، أن فهْم

* – في وسعنا أن نُعبر عن هذه الفكرة تعبيرًا آخر، فنقول إن الواقعة التاريخية، بمعنًى مُعين تنتمي إلى الماضي، فهي بهذا المعنى قد زالت، وانتهت، ولا سبيل إلى الرجوع فيها، ولكنها بمعنًى آخر لا تزال تؤثر، ونتائجها لم تُستكمَل بعدُ، وذلك طالما أنها تُثار وتُتصوَّر من جديد، ويتردد صداها في وعي الناس، لهذا كان من الممكن دائمًا أن يُعاد النظر في دلالتها، ويستحيل حسم الأمر فيها إلا في نهاية التاريخ، والتاريخ ليس له نهاية! وتلك هي إحدى الأفكار الرئيسية التي يدور حولها بحث «آرون» Aron في كتابه «مدخل إلى فلسفة التاريخ» Introduction à la philosophie de l’histoire الذي

الماضي هو، في نهاية المطاف، محاولةٌ منا لكي نحياه من جديد، ولكن هذا حدٌّ نهائي لا نملك إلا أن نحاول الاقتراب منه، إذ إننا لا نتَّصِل بالماضي اتصالًا كاملًا. وفضلًا عن ذلك، فبِمَ نتَّصل لو وُجِد هذا الاتصال؟ أعني أننا إذا تحدَّثنا عن "**ووترلو**"، فهل نتَّصِل بـ "**فابريس**" أم بـ "**نابليون**"؟ إن الحادثة التاريخية لا تُستوعَب استيعابًا كاملًا. وليس في وسعنا أن نحياها مرةً أخرى بحذافيرها. لهذا كان الجهد الذي يجب على المؤرخ أن يبذله للخروج عن الموقف الحالي والتعاطف مع الماضي جهدًا لا حدَّ له.

**و- الحتمية التاريخية**

ما دام رجوعنا إلى الماضي أمرًا لا مفرَّ منه، أفلا نستطيع الاستفادة من ذلك للسيطرة عليه، وترتيبه وتنظيمه؟ تلك هي المهمة التي تحاول الحتمية التاريخية القيام بها، على أن لهذه المهمة حدودًا، وإن كانت هذه الحدود لا تغض من قيمة هذه الحتمية بحالٍ.

وترجع هذه الحدود أولًا إلى أن الواقعة التاريخية البشرية وأفعال البشر مما يصعب التنبؤ به، ففي بعض الأحيان نلاحظ الجغرافيا البشرية؛ أن مدينةً ما تُبنى في موقعٍ غير مُلائم، على حين أن موقعًا أنسب يظلُّ مهجورًا، ولكن لو سلَّمنا بحُرية الذين يحتلون أدوارًا تاريخية، فإن هذا لا يعني رفض أية محاولة للتفسير. وكل ما في الأمر أنه يجب علينا أن نستبدل بحتمية الأسباب الطبيعية، تحديدًا عن طريق الأسباب العقلية، أو نُضيف الثانية إلى الأولى، أي أن السببية العقلية تحل محل السببية الطبيعية. وفضلًا عن ذلك، فالبحث عن

---

يحاول أن يثبت فيه أن الماضي لا يمكن أن يكون موضوعًا لمعرفةٍ تتَّصِف بالصحة والتحديد المطلق؛ لأن معناه يتوقف على الحاضر، والقرار الذي يتخذه المؤرخ بالنسبة إلى ذاته وموقفه، يؤثر في تفسيره للماضي، الذي هو دائمًا، وفي نهاية المطاف، ماضِيه، مهما كان بعيدًا عنه.

الأسباب يرتبط بمواقف أو بحوادث تبلُغ في معظم الأحيان حدًّا من الاتساع يؤدي بالفرد إلى التراجُع إلى المرتبة الثانية، ومعه كل إشارة إلى الحرية.

إذن، فالأصحُّ أن يُقال إن ما يحدُّ من الحتمية هو تعقيد الواقعة، وبالتالي كثرة السلاسل السببية التي تُقابل كلَّ واحدةٍ منها وجهًا لهذه الواقعة، فالحرب مثلًا يمكن أن تُعزى لأسبابٍ متعددة. ولكن، كيف يتسنَّى لنا أن نميز هذه العلاقات السببية المختلفة إن لم يكن ذلك بإقحامِ ضربٍ من التفرقة يرتاب المرء دائمًا في أنها اعتباطية، فضلًا عن أنها تفصم وحدة الحادثة؟

من جهةٍ أخرى، فكيف نقيس أهمية كلٍّ من هذه الأسباب؟ هنا تظهر صعوبةٌ جديدة، وهي أن الواقعة التاريخية لا يمكن تكرارها. ومن ثَم لا تخضع للتجريب. وإنما نتمكَّن من تقدير الأسباب العميقة والأسباب العرَضية عن طريق تجربة عقلية. وكما قال "**ماكس فيبير**". إذا أردنا أن نُقدِّر أهمية إحدى المقدمات، فعلينا أن نتصوَّرها بالذهن، مختلفة عما هي عليه أو غير موجودة. فما الذي كان يحدث لو كان "**ايمانويل دو جروشي**"* Emmanuel De Grouchy (1766–1847) قد حلَّ محلَّ "**جيبهارد بلوشر**"** Gebhard Blücher (1742–1819) في موقعة "**ووترلو**"، أو كان "**نابليون**" قد كسب تلك الموقعة؟ على أن هذه التصورات فرضيةٌ بلا شك، حتى لو استطعنا أن نجعلها ترتكز على المنهج المقارن، بأن نستشهد بما حدث بالفعل بعد أحد انتصارات "نابليون". ولذا كانت السببية التي تُوحي بها هذه الفروض سببيةً احتمالية على الدوام. ونقول بعبارةٍ أخرى إن الحتمية هي حتمية غير مؤكدة، وهي كذلك جزئية غير متكاملة، إذ إن معرفتنا بالتعاقب التاريخي تنطوي دائمًا في

* - قائد عسكري الذي شارك في معركة "ووترلو" تحت إمارة نابليون.

** - قائد عسكري ألماني حارب ضد نابليون.

فجوات لا تبرز فيها إلا حوادث خاصة، ولا تستبقي معرفتنا من الواقع سوى بعض مظاهره الخاصة، على حين أن علاقة السببية لا تربط لحظة كليَّة من لحظات الصيرورة بلحظة أخرى كليَّة مثلها، وإنما تربط حادثًا بآخر.

ومع هذا، فالبحث في الحتمية ليس عقيمًا، ففي خلال هذا البحث تظهر ضروب من الاطراد، واتجاهات ثابتة تسمح بإدراك الخاص من خلال العام، فنحن نعلم، بصورة مجملة، آثار الحرب في شعبٍ من الشعوب، وما العلاقة بين النظم الدينية والأشكال الجمالية، وبعبارةٍ أخرى، فالمؤرخ –كما سنذكر فيما بعدُ– يُصبح عالِمَ اجتماع مثلما يُصبح عالِمُ الاجتماع مؤرخًا بدوره. وحتى لو ظل المؤرخ متعلقًا بالتفاصيل، وبفردية الأحداث، وهي الأمور التي يتركها عالِم الاجتماع عادةً جانبًا من أجل البحث عن القوانين العامة، فإنه في حاجةٍ إلى المعاني العامة أو القواعد التي يقترِحُها عليه عالِم الاجتماع، إن لم يكن في حاجة إلى القوانين التي يُقرِّرها له، أو هو يضطر إلى أن يُصبح عالِم اجتماعٍ حتى يضع هذه القواعد والقوانين بنفسه.

تمثِّل فلسفة التاريخ إغراءً مستمرًّا يجتذب التاريخ ذاته. وربما كان كل مؤرخ يخضع لهذا الإغراء بطريقةٍ ضمنية تتفاوت في درجاتها. وتُعبِّر هذه الفلسفة في نهاية المطاف، عن الدلالة التي يُضفيها المؤرخ على حاضره، وعلى الماضي، من خلال المستقبل الذي يؤمِّلُه أو يتنبأ به. وربما كان من المحتم على المؤرخ أن يشعر بأنه قد «حدد موقفه» على هذا النحو، وارتبط بالماضي في الوقت ذاته، وذلك حتى يتسنَّى له أن يولي الماضي اهتمامه، وحتى يكون لبحثه التاريخي معنًى. ومع ذلك، فالواقع أن خير ما ينطوي عليه إنتاج المؤرخ هو ما يقوم به من دراساتٍ مُضنية حول لحظاتٍ مُعينة في التطور، وهذا الجزء يقتضي جهدًا لكشف الحقيقة التاريخية في تعقيدها؛ بل في فجائيتها أحيانًا، وذلك في مقابل فلسفة

التاريخ التي تقتل التاريخ بسبب غلوّها في تبسيطه، وفي هذا الصدد يُقدِّم علم التاريخ، الذي يظلُّ ناقصًا واحتماليًّا على الدوام، خيرَ مثالٍ لما يمكن أن تكونه الروح العلمية، التي تُلهمها مشاغل قد لا تكون من مجال العلم دائمًا، ومع ذلك فإنها تؤدي إلى أن تتغلَّب فيه روح احترام الحقيقة وتقديرها.

## 4- علم الاجتماع

### أ- مهمة علم الاجتماع

إذا أردنا أن نُكوِّن لأنفسنا فكرةً عن محتوى علم الاجتماع أي علم الظواهر الاجتماعيَّة، وجب علينا أن نبدأ بأمثلةٍ غاية في البساطة. مدرسة توجد في المدينة: ما تاريخها، وفي أي الظروف الجغرافية نمت، وما تأثير هذه الظروف في تركيبها، وفي هندستها المعمارية، وفي أعمال سكانها؟ وما وظيفتُها في الاقتصاد الإقليمي أو القومي؟ وما المؤثرات التي تلقَّتْها من العاصمة، أو التي تمارسها هي على الضواحي المحيطة بها؟ وما عدد سكانها، وكيف يوزَّعون في المكان تبعًا للأحياء؟ وإلى أي الطبقات؟ وإلى أي الجماعات من الأجناس تنقسِم، وما أهمية هذا التقسيم؟ وهل يتصف هؤلاء السكان بطابعٍ خاصٍّ في اللهجة أو العادات أو الفنون الشعبية ... إلخ؟ وما هو بوجهٍ أعم، سلوك سكانها، من حيث المهنة والآراء واللهو؟ تلك أيضًا مشكلاتٌ يُعالجها علم الاجتماع وتقتضي أبحاثًا مُتعددة ينبغي أن يكون لها طابعٌ علمي، وذلك لأن هذه المشكلات تُثار على أساس معطياتٍ يمكن تحديدها وبحثها بطريقة موضوعية، ومن هنا كان تعبير "**إميل دوركايم**" Émile Durkheim (1858-1917) المشهور: «ينبغي أن تُدرَس الظواهر الاجتماعية كما لو كانت أشياء.» وهي عبارة لا يعني منها القول بأن الظواهر الاجتماعية أشياء، إذ إن هذا

إنكار لما تتَّصِف به الظواهر الاجتماعية والإنسانية من خصائص مميزة؛ بل يقصد منها الإشارة إلى أن من الممكن اتخاذها موضوعًا لمعرفةٍ وضعيَّةٍ فحسب.

**ب- أوجيست كونت**

يرجع الفضل إلى "**أوجست كونت**" في إدراك هذه الحقيقة، وأعني بها أن الظاهرة الاجتماعية، من حيث هي كذلك، ومن حيث أنها مضادة للظاهرة الفردية، يمكن أن تكون موضوعًا لعلمٍ وضعي. ولقد انتهى إلى هذه النتيجة بناءً على اعتبارات أخلاقيَّة وسياسيَّة. فقد لاحظ ما تركته الثورة الفرنسية من فراغٍ في النُّظم والعادات، بعد أن أتمت هذه الثورة القضاء على نظام منحل، دون أن تنجح في أن تستبدل به غيره. وعندئذٍ تساءل كونت عن الطريقة التي يمكن بها إعادة الوحدة والنظام -وهما أساس كل تقدُّمٍ- إلى العالَم وإلى الأمم الأوربية بوجهٍ خاص، فرأى أن ذلك التنظيم الأخلاقي العقلي والسياسي الذي حقَّقتْه العصور الوسطى في ظلِّ المسيحية -والذي انحلَّ بالتدريج طوال العصر الميتافيزيقي- لا يمكن الشروع في تحقيقه من جديد إلا بشرط أن يتمَّ تحت لواء العلم، حتى يعود التوازن مرةً ثانية ولكن، لأي العلوم ستكون الصدارة عندئذٍ؟ لذلك العلم الذي ظهرت بوادره عند كلٍّ من "**مونتسكيو**" Montesquieu (1689-1755) و "**كوندورسيه**" Condorcet (1743-1794) في القرن الثامن عشر، والذي أصبح في الوقت الحالي ممكنًا بفضل تقدُّم العلوم الأخرى؛ ويعني به علم الاجتماع. وسرعان ما استنبط "**كونت**" النتائج الأخيرة لهذه الفكرة؛ فعلم الاجتماع يمتلك أفضل الوسائل لمعرفة كل ما يتعلق بالإنسان، والسبب في ذلك أولًا هو أن الظاهرة الإنسانية تتجلى في الظاهرة الاجتماعية أكثر مما تتجلى في الظاهرة الفردية، ما دامت الظاهرة الاجتماعية أشبه بالتكبير الواضح، في حين أن الظاهرة الفردية، التي لا تخضع في نظرِ "**أوجست كونت**" إلَّا للاستيطان، لا مكان فيها إلا للملاحظة الفجَّة المشوبة بالغموض.

والسبب الأهم هو أنه لا وجود للظاهرة الفردية حقيقة إلا بوجود الظاهرة الاجتماعية؛ فالفرد فكرة مجردة كما يقول "**كونت**"، وكل ما ينطوي عليه من أفكار وعواطف وميول، وكل ما يجعله إنسانًا، ويرفعه فوق مستوى الحيوان، إنما يأتيه من قِبل الحياة الاجتماعية، والتركيب الداخلي للفرد إنما هو ميراث يستمده من الإنسانية، والإنسانيَّة هي مجموع النظم والأفكار الأخلاقية والدينية، والقواعد العقلية، والعادات العملية التي تميز الإنسان، والتي لم يكن إعدادها ممكنًا إلا بفضل الجماعة الإنسانية، وتضامن الجماعات البشرية في المكان وفي الزمان.

**جـ- الظاهرة الاجتماعية**

شقَّت الفكرة التي تقدَّم بها "**أوجست كونت**" طريقَها، وبعد بضع عشراتٍ من السنين توارت فيها هذه الفكرة، عادت فأثمرت عدة مدارس اجتماعية. وأبحاثًا تتزايدُ وفرة، وسار المفكر الذي اعترف الجميع بزعامتِهِ للمدرسة الفرنسية، أعني "**دوركايم**"، في طريقٍ يكاد يكون نفس الطريق الروحي الذي سلكَهُ كونت، فالأساس الخفي لفكره هو أيضًا الحرص على معالجة الفوضى التي تُهدِّد المجتمع الغربي، وذلك بتأكيد علوِّ الاجتماعي على الفردي، وإمكان ازدهار الفردي بوساطة الاجتماعي وداخله. فالتربية الأخلاقية يجب أن تقومَ على أساس المعرفة الوضعية للظواهر الاجتماعية، وهذه هي فكرة كتاب «قواعد المنهج في علم الاجتماع»*، الذي يُعرِّف الظاهرة الاجتماعية وشروط دراستها.

تُعرَّف الظاهرة الاجتماعية بأنها خارجةٌ على الفرد، ولها في ذلك طابع مزدوج، فهي أولًا جماعيَّة، أعني أنها تنتمي إلى الجماعة من حيث هي كذلك، ولا تتوقَّف على اختراع الفرد أو موافقته. ومن الأمثلة الواضحة في هذا الصدد اللغة، أي مجموع الكلمات وقواعد التركيب

* - لـ دوركايم (1988) ترجمة محمود قاسم، دار المعرفة الجامعية

اللغوي. ولكن هناك أمثلة أخرى، كالعادات، والتقاليد والقواعد التشريعيَّة. ويجد الفرد هذه الأسس الاجتماعية موجودة من قبله، ولذا كان لزامًا عليه أن يُكيِّف نفسه تبعًا لها، ولا ريب في أنه سيُقال إن الفرد يستطيع تعديلها على أقل تقدير، وذلك بأن يقِف تجاهها موقف الرفض أو حتى موقف القبول، فضلًا عن أنَّ في وسعه أن يبتكِرَها (كما في حالة نسبة مجموعة معينة من القوانين إلى مُشرِّعٍ مُعين). ولكن لو نظرنا إلى الأمر عن كثب، لأدركنا، من جهة، أن الابتكار يفترض حالة مُعينة للفكر الجماعي، تمهِّد له، وتستدعيه ومن جهةٍ أخرى فهذا الابتكار لا تكون له أهمية أو معنى إلا بقدْر ما يُعترَف به، ويُقبَل، وينتشر؛ أعني إذا خرج من أيدي صاحبه، وفقَد طابعه الفردي، ودخل مملكة الظواهر الاجتماعيَّة*.

وفي المقام الثاني تُوصَف الظاهرة الاجتماعيَّة بأنها قاهرةٌ coercitif. ويرجع ذلك، على وجه الدقة، إلى أنها خارجة عن الأفراد، والقهر الذي تُمارسه الجماعات يمكن أن يتشكل بصورةٍ متباينة:

– فقد يكون نوعًا من القوة المادية، كما في الحتميَّة الطبيعيَّة: وعلى هذا النحو تفرض قيمة سلعة أو قطعة من النقود.

– وقد يكون جزاءات منظمة (تُقننها وتقضي بها محكمة تمَّ تأليفها) أو جزاءات غير رسميَّة (كالتمجيد أو التحقير، وهما جزاءان ليس لهما قانونٌ ثابت؛ يَصدُران عن الرأي العام).

– السخرية التي تلحق بمَن يخالفون العادات دون قصد، أو يستهينون بقواعد الذوق الشائعة.

* - ذلك هو ما عارض به "دوركايم" آراء "جون غابريال تارد" Jean–Gabriel Tarde (1843–1904) خلال جدالٍ مشهور بينهما، فقد كان لـ "تارد" مذهب نفسي فلسفي ينحصر، على خلاف ذلك، في تأكيد أن الظاهرة الاجتماعية يمكن إرجاعها إلى الظاهرة النفسية التي تقوم على الاختراع والمحاكاة، أعني إلى العلاقات النفسية التي تُوجَد بين الأفراد (وهنا يكون المجتمع «مجموعة من الضمائر») دون أن يُوجَد مجال للقول بأن تجمع الأفراد يكون بذاته حقيقةً خاصة تسمو الفرد ولا يمكن إرجاعها إليه.

## د- منهج علم الاجتماع

إن كثرة المجالات التي يُعالجها علم الاجتماع تُوحي بوجود الكثير من المناهج غير أن مما يؤدي إلى ازدياد تبايُن هذه المناهج، اضطرار علم الاجتماع إلى مواجهة المشاكل التي يُثيرها كلُّ علم للإنسان، ومن هنا كانت كثرة المدارس، وهي ظاهرة تشهد بحيوية التفكير في علم الاجتماع. فلنوضح هنا بعض الخطوط الرئيسية في هذه المناهج.

### 1- علم الاجتماع الموضوعي

في البداية، يمكنُنا أن نتصوَّر إمكان قيام علم للاجتماع ببحثٍ في الظواهر الاجتماعية كما لو كانت ظواهرَ طبيعية. وذلك ما كان يطمحُ إليه طلائع المفكرين في هذا العلم. فإنَّ الطابع الخاص المميز للمجال الاجتماعي، الذي يعرف بأنه جماعي collectif يقتضي الخروج بهذا المجال عن نطاق الفرديَّة، وليس بالضرورة عن مجال الإنسانيَّة، بحيث يمكننا البحث عن القوانين دون أن نُثير احتجاج الوعي والحرية الفردِيَّين. ففي انتقالِنا من الميدان النفسي إلى الاجتماعي يتغيَّر المجال والمنظور على نحوٍ يسمح بتجاهُل ذاتية الفرد. وهكذا يدرس علم السكان توزيع السكان أو الاتجاهات التي تتبدَّى في الظواهر السكانية (كالمواليد والوفيات والزيجات)، وذلك دون أن يعبأ بمعرفة مَن الذي يتزوَّج أو يموت، وإنما يرجع الفرد دائمًا إلى طوائف مُعيَّنة من حيث العمر، والجنس، والطبقة الاجتماعية، والموطن ... إلخ، دون أي اكتراث بما يعنيه الزواج أو الموت بالنسبة إلى أي فردٍ بعينه. كذلك يدرس الاقتصاد السياسي مدى الإنتاج أو توزيعه في بلدٍ مُعين مثلًا، دون أن يهتم بمسلك مُنتج معين أو برأيه. وإذا اهتمَّ بمثل هذا الرأي -كأن يهتمَّ مثلًا بحركات الشك التي يُثيرها التهديدُ بالتضخُّم، وهو الشك الذي يُنشِّط الطلب في القوت الذي يقلُّ فيه الإنتاج- نقول إذا اهتمَّ بهذه الظواهر النفسية، فإنما يكون ذلك بوصفِها جماعيَّة لا فرديَّة. والحق أن دراسة الرأي العام تعمل أيضًا

على إغفال الطابع الفردي. فهي تهدف إلى قياس المعتقدات والتيارات الفكرية والعواطف التي تُساور الجماعة، دون بحثٍ في الطريقة التي يتلقَّى بها الفرد الرأيَ ويقرُّه أو يرفضه، وإنما هي تفصِل الرأي عن الفرد الذي يُعبر عنه ... وتُضفي عليه وجودًا اجتماعيًّا بالمعنى الصحيح، والمنهج المفضل في هذه الحالة هو المنهج الأخصائي.

يكشف الإحصاء، أحيانًا بصفةٍ حاسمة، عن اطِّراد الظواهر الاجتماعية. على أنه ليس من الواجب –بلا شك– أن نثق بالأرقام ثقةً عمياء، ويرجع ذلك أولًا إلى أن الإحصاء لا يستمدُّ قيمته إلا من المعطيات التي يتخذها مادة له، والتي يستمدُّها من مصدر آخر؛ فتقدير الرأي العام تقديرًا حسابيًّا يستمدُّ قيمتَهُ من طريقة اختيار «عينات» السكان، ومن المعلومات التي يجمعها القائمون بالبحث. ثم إن مظاهر الاطِّراد التي يُقرِّرها الباحث قد ترجع أحيانًا إلى نقص المعلومات التي جمعها، وأخيرًا لأن الإحصاء في ذاته لا يَستنتج شيئًا، وهو يحتاج دائمًا إلى التفسير، ومع كل ذلك فلا شك في أنه يُلقي ضوءًا على الطابع الجماعي للظواهر الاجتماعية، ويُساعدنا إلى حدٍّ كبير في التعبير عنه بدقةٍ رياضية.

هذا العلم الاجتماعي الموضوعي يتعلق بظواهر جماعية بالمعنى الصحيح، حيث لا يظهر الفرد إلا على اعتبار أنه أحد عناصر حقيقةٍ أسمى فيه، فلا يعدو إنتاجه أو فعله أن يكون مجرد مثَلٍ أو «عينة». ولكن ينبغي أن نلاحظ أن استبعاد العنصر الفردي ليس معناه استبعاد العنصر الإنساني، أعني النفسي؛ فعلم الاجتماع الاقتصادي لا يُنفقُ جهده عبثًا عندما يقوم بدراسةٍ نفسية للعمليات الاقتصادية، على غرار ما قام به علم الأجناس البشرية بالنسبة إلى الصور البدائية للتبادل، كذلك لا يتنافى البحث الإحصائيُّ في تأدية الشعائر الدينية بحالٍ مع تحليل صور الإيمان أو درجاته. ولكن ألا يتَّجِه التحليل النفساني، كلما

ازداد دقة، إلى العودة إلى الفردي؟ ألا ينتهي، على أية حال، إلى التناقض مع الهدف الأول لعلم الاجتماع الموضوعي؟

**2- علم الاجتماع وعلم النفس**

إن الأمر بين العلمين يتعلق بالتعاون بينهما، فهذا التعاون يزداد قوةً بينهما دائمًا، فهناك علم اجتماعيٌّ نفسي ينمو جنبًا إلى جنبٍ مع علم الاجتماع الموضوعي. وهذا العلم الاجتماعي النفسي لا يأبى الاعتراف بالخصائص النوعية للظاهرة الاجتماعية، ولكن لابدَّ من تأكيد الطابع الجماعي في الظاهرة الاجتماعية، نجده يحاول كشف النقاب إمَّا عن السلوك الفردي الذي يُعَدُّ أصلًا للظاهرة الاجتماعية، وإمَّا عن الطريقة التي يتلقى بها الفرد هذه الظاهرة ويحييها، وذلك دون أن يرى في بحثه في العنصر الفردي في الظاهرة الاجتماعية إخلالًا بصفة الموضوعية. كذلك نرى أن «علم الاجتماع المنهجي Sociologie systématique» عند "**جورج زيمل**"* Georg Simmel (1858-1918) و"**ليوبولد فون فايز**"** Leopold Von Wiese (1876-1969) -الذي يحاول تحديد العلاقات البشرية الأساسية المكوِّنة للجماعات- يبدأ هو الآخر بعلم النفس. غير أن الحرص على الإفادة بعلم النفس دون الإبقاء على التضادِّ بين الجماعي والفردي يتجلَّى بوجهٍ خاص في مبحثَين:

- أولهما «علم النفس الاجتماعي»، وهو يدرس سلوك الفرد تجاه الظواهر الاجتماعية. فيبحث مثلًا في الطريقة التي ينضمُّ بها الفرد إلى جماعة، والدور الذي يلعبه فيها، والمركز الذي يشغله فيها، وكيف يبعث الحيوية في هذه الجماعة ويوجِّهُ نشاطها (وخاصة إذا كان يشغل فيها وظيفة القائد). وكيف يخضع الفرد، في مقابل ذلك، لتأثير الجماعة، ويقبل

* - فيلسوف وعالم اجتماع ألماني.

** - عالم اجتماع واقتصادي ألماني.

معاييرها ويتأثر بأحكامها، وأي الآراء والمشاعر تنمو لدَيه بسبب تأثير الجماعة، وكيف تنطبع شخصيته بأَسرها بطابع الجماعة. وعندئذٍ يجب التنبيه إلى وجود تأثير مُتبادَل من الجماعة في الفرد يمكن التعبير عنه بفكرة السببية، بشرط أن تكون هذه السببية على شيءٍ من المرونة، وتدمج بها مفاهيم مثل مفهوم الدوافع، والتكيف، والتأثير.

– وثانيهما ذلك المبحث الذي أُطلق عليه في أمريكا اسم «الأنثروبولوجيا الحضارية» وله موضوعُه الخاص به، وهو دراسة حضارة مجتمعٍ مُعين، أعني دراسة الطابع الاجتماعي حسبما يتمثل في الأفراد، وحسبما يحييه هؤلاء الأفراد، ومن هنا كان يتطلَّب دراسة علم النفس. ذلك لأن الحضارة، التي تُفهَم بهذا الفهم الواسع، يمكن دراستُها بدراسة المنتجات المادية للصناعة البشرية، من أدواتٍ وسلعٍ وأعمال فنيَّة ... إلخ، كما يمكن دراستُها بدراسة النُّظم (السياسية والتشريعية والتربية ... إلخ). غير أن هذه الأعمال وهذه النُّظم ذاتها ينبغي أن تُفحَص من جهة علاقتها بالأفراد، فالحضارة تتكوَّن في نهاية الأمر مما يُفكر فيه الأفراد وما يشعرون به وما يفعلونه، أعني أنها تتكوَّن من سلوكهم بقدْر ما يقوم هذا السلوك على أساسٍ اجتماعي، وبقدْر ما هو مُكتسبٌ من المجتمع، وخاضع لقواعدَ مُعينة فيه، وبقدْر ما يُنقَل إلى أفراد آخرين. فبملاحظة هذا السلوك نلاحظ الحضارة، وبتحليل هذا السلوك نهتدي إلى تفسير، جزئي على الأقل، لهذه الحضارة. والحق أن الأنثروبولوجيا، كما يقول "**أبرام كاردنر**"* Abram Kardiner (1891–1981) تقتبس إحدى الأفكار الرئيسية لعلم النفس الاجتماعي مع التوسع فيها بحيث تمتدُّ إلى المجتمع بأَسره؛ فهناك نُظمٌ تُسمى بالأوليَّة primaires –وخاصة التربية، التي تتباين مناهجها ومضمونها من مجتمع إلى آخر– وتؤدي هذه النُّظم إلى تكوين تركيبة نفسية معينة في الأفراد، تتكوَّن منها «شخصية أساسية» لهم، أو سمِّها إن شئت «شخصية قومية»، وفي مقابل ذلك تؤدي هذه الشخصية

* - عالم نفساني وانثروبولوجي أمريكي.

الأساسية إلى قيام نُظم تُسمى بالثانوية، وتعكس التأثير الذي تُباشره النُّظم الأولية عليها. وهنا يكون للتحليل النفسي بوجهٍ خاص، أهميته لأنه يُعين أولًا على توضيح الطريقة التي تتكوَّن بها الشخصية في مرحلة الطفولة عند قيامها بالتجارب الاجتماعية الأولى، فضلًا عن أنه يكشف عن العمليات النفسية التي تُوضِّح العلاقات بين نظامٍ أوليٍّ ونظام ثانوي.

وهكذا يساعد علم النفس على فهْم الحضارة، فهو لا يكتفي بوصف الطريقة التي تُطبَّق بها الحضارة تطبيقًا عمليًّا؛ بل يفسر العلاقة التي تربط النُّظم أو الأساليب العملية فيما بينها، والطابع الشامل للحضارة الذي يؤكد المذهب الوظيفي Le fonctionnalisme على أن هذا لا يعني بطبيعة الحال أن علم الاجتماع يقف عند هذا الحد، وأن الدراسة الموضوعية الخالصة للأشكال الاجتماعية أو للظواهر الجماعية، دراسةٌ عميقة؛ بل الواجب أن تتآزر أكثر الدراسات تباينًا، وأن تتضافر بدلًا من أن تتنافر.

### 3- علم الاجتماع والتاريخ

كذلك الحال في الاتجاهات الأخرى للبحث في علم الاجتماع، أعني تلك التي تسير في طريق التعاون مع التاريخ، فعلم الاجتماع الذي يستعين بعلم النفس هو أساسًا علم الاجتماع السكوني، الذي يبحث في موقف الفرد من الجماعة أو في تركيب مجتمعٍ ما أو حالةٍ حضارة معينة. وفي مقابل ذلك نجد أن علم الاجتماع dynamique الذي يبحث في تطور سمة حضارية معينة، أو نظامٍ أو مجتمع ما، يستعين –بداهةً– بالتاريخ قبل كل شيء، وفي هذا الصدد ظهرت، في أوائل هذا القرن، مدرستان متعارضتان؛ المدرسة القائلة بالتطور évolutionnisme وهي تبحث في التاريخ عن الوسيلة التي يؤدي بها التطور العام إلى تحديد للمجتمعات أو النُّظم، ومن ثم تحقق آمال فلسفة التاريخ من الوجهة العلمية، والمدرسة الانتشارية diffusionnisme التي تؤكد أن تسلسل الحوادث التاريخية محدود ونسبي، وتقتصر على دراسة انتشار سمة حضارية مُعينة في إقليم جغرافي معين، وفي فترة

زمنية محددة. وهكذا انحاز علماء التاريخ إلى أحد الرأيين الشائعَين في التاريخ اللذين يؤكد أحدهما استمراره واتصاله، ويؤكد الآخر ما فيه طابع «عرضي» تتحكم فيه الصدف والأحداث العرضية. ففي الحالة الأولى يجتذب علم الاجتماع التاريخ إليه، وفي الثانية يجتذب التاريخ علم الاجتماع إليه.

وأيًّا كان الأمر، فمن الواجب أن نؤكد ضرورة تقارُب العِلمين كما أومأنا إلى ذلك عند الكلام عن التاريخ. والحق أن العِلمين يتَّجهان إلى الاندماج رغم ضروب الجدل التي نشبت بينهما في مستهلِّ هذا القرن. ويشهد على ذلك الجدل الذي وقف فيه "**شارل سنيوبوس**"* Charles Seignobos (1854–1942) المؤرخ الراوي في مقابل "**فرونسوا سيميان**"** François Simiand (1873–1935) المؤرخ الاجتماعي، فالأول يُعرِّف المنهج التاريخي بأنه «لا ينطوي على ظواهر كاملة، وإنما على أشتات متفرقة، بقيت بمحض الصدفة من حطام الماضي، فعملُ المؤرخ أشبه بمهنة جامع الخرق.» ويضيف إلى ذلك «أن كل حالة خاصة تقتضي تفسيرًا خاصًّا.» أما الثاني فيؤكد أن لا قيمة للتفسير إلا إذا «طبقت على حالة علاقة عامة هي علاقة السبب بالنتيجة.» وأننا حتى عندما نؤكد الطابع الفريد لفعلٍ ما، ونرده إلى فردٍ معين، فإن ذلك لا يكون إلا عن طريق عوامل سببية عامة، يمكن صياغتها في قضايا عامة(Colin, 1908) .

اليوم، وبسبب تأثير علم الاجتماع، قلَّ اهتمام التاريخ بالرواية وبالسرد، وأصبح أقلَّ حرصًا على التفاصيل، وفي مقابل ذلك أصبح علم الاجتماع بتأثير التاريخ، أقل جزمًا، وأقل ميلًا إلى التعميم. وهكذا أخذت حدة التعارُض بين الخاص والعام تخف. فالتاريخ يتعلق حقًّا

* – مؤرخ فرنسي.

** – عالم اجتماع ومؤرخ فرنسي.

بالحادث من حيث هو فردي وحيد، ولكنه لما كان يتَّجِه إلى تفسير الحادث بعد تحقُّقه، فإنه يفطن إلى وجود اتجاهات منتظمة، ويميز الشيء الاتفاقي من الشيء الضروري، والعرضي من الاحتمالي، فهو يَفهم الخاص بالعام مثلما يفهم علم الطبيعة الظاهرة بناءً على القانون. وقد لاحظ "**سيليستن بوجليه**"* Célestin Bouglé (1870–1940) ذلك فقال: «إن "**لانجلوا**" Langlois مع حرصه على استبعاد التعميمات التي تكمن، كما يقول، كالجراثيم في مفاصل البحث التاريخي، يتحدث مع ذلك عن «التطور الطبيعي» الذي حوَّل البرلمانات إلى «برلمان»، أو عن اكتمال نظام ملكي عن طريق «القانون الطبيعي» في تقسيم العمل ... ولكي يثبت براءة جماعة فرسان المعبد Templiers ** نراه يستعين بالدراسة النفسية للطوائف الدينية التي يندفع أفرادها إلى الاستشهاد» (Bougle, 1925, p. 54).

وعلى العكس من ذلك فإن علم الاجتماع، إن كان يبحث عن تسلسلاتٍ سببية، وإن كان يُعمم، فما ذلك إلا ليفهم ما قد يكون في الظاهرة الاجتماعية من عنصر فردي، أي ما تنفرد به حضارة مُعينة مثلًا، وكذلك ما هو عرضي في تطور هذه الحضارة، أو في تطور نظامٍ ما، ولا تستطيع الأنثروبولوجيا الحضارية أن تؤكد كثرة الحضارات، ما لم تبين الطابع الخاص الذي تنفرد به كلٌّ منها؛ بل إن المذهب التطوري ذاته لا يمكنه أن يستخلص قانون تطور نظام أو مجتمع معين، إلا بشرط بناء الجانب الحركي على الجانب السكوني، ومن ثم كان عليه أن يُبين أن لكل لحظةٍ من لحظات التطور طابعًا فرديًّا، وأنها لا يجب أن تُدرس إلا على هذا الأساس.

* - فيلسوف وعالم اجتماع فرنسي.

** – جماعة عسكرية دينية ظهرت في العصور الوسطى (فيما بين القرنين الثاني عشر والرابع عشر) وكان لها دور كبير في الحروب الصليبية، وقد اتهمهم أحد الأمراء بالإثراء والتعدي على سلطان الحكم، وقضى عليهم بعد محاكمة صورية.

إذن فالتقدم الذي يحرزه علم الاجتماع في مختلف ميادينه يتَّجه إلى حشد علوم الإنسان وتعبئة كل مناهجها. ولهذه الكثرة من وجهات النظر ما يبررها في نهاية الأمر، لأن الظاهرة الإنسانية لا يمكن استيعابها تمامًا، كما أنها متعددة الأوجه في الوقت نفسه، ثم إن الظاهرة الاجتماعية، كما قال كونت، هي أكثر الموضوعات وضوحًا للأذهان، وأكثرها تعقيدًا في الوقت ذاته. وأخيرًا، لأن الإنسان طبيعة وحرية في آنٍ واحد كما تُنبئنا الفلسفة.

# المراجع


A.Grumbach. (1935). *L'évolution des sciences physique et mathématique .* Paris: Flammarion.

Bergson, H. (2018). *Matière et mémoire.* Paris: Libraire Félex Alcan.

Blancheé, R. (s.d.). *La methode experimentale et la philosophie de la physique.* Paris: Armand Colin.

Blay, M. (2005). *Grand dictionnaire de philosophie.* Paris: Larousse-CNRS éditions.

Bougle, C. (1925). *Q'u est-ce que la sociologie?* Paris: Libraire Félex Alcan.

Colin. (1908, Juilet). *Bulletin de la société francaise de philosophie*.

Dagognet, F. (2003). *Penser le vivant, l'homme, maître de la vie?* Paris: Bordas.

David, H. (s.d.). *Enquiries Concerning The Human Understanding.*

Foulquie, P. (s.d.). *Le volonté.*

Hottois, G. (2004). *Philosophie des sciences, philosophie des techniques.* Paris: Odile Jacob.

Hottois, G. (2004). *Qui est-ce que la bioéthique.* Paris: Vrin.

Hottois, G., & Missa, J. N. (2001). *Nouvelle encyclopédie de bioéthique.* Bruxelles: de Boeck université.

Jarrosson, B. (1992). *Invitation à la philosophie des sciences.* Paris: Seuil.

Jonas, H. (1995). *Le principe responsabilité.* (J. Greish, Trad.) Paris: Flamarion.

Lecourt, D. (2004). *Dictionnaire de la pensée médicale.* Paris: P.U.F.

Lovelock, J. (2007). *La revanche de Gaïa.* (T. Piétât, Trad.) Paris: Flammarion.

March, A. (s.d.). *La physique moderne et ses théories.* Paris: Gallimard.

Meyerson, E. (s.d.). *Réel et déterminisme.*

Piaget, J. (s.d.). *Logique et xonnaissance humaines.*

Rameix, S. (1996). *Fondements philosophiques de l'éthique médicale.* Paris: Ellipses.

Reichebach, H. (s.d.). *Causalité et induction.* 1937.

Reichenbach, H. (s.d.). *Experience and Prediction.*

Reichenbach, H. (s.d.). *The Theory of Probability.*

Taguieff, P.-A. (2007). *La Bioéthique ou le juste milieu.* France: Fayard.

أرنست ماير. (2002). *ما هو علم البيولوجيا، دراسة في دراسة الحياة والأحياء*. (عفيفي محمود عفيفي، المترجمون) الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

ألبرت آينشتاين. (1999). *تطور الأفكار في الفيزياء من المفاهيم الأولية إلى نظريتي النسبية والكم*. دمشق: دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر.

الجابري, م. ع .(1998) .*تهافت التهافت* .بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

الجابري, م. ع .(2006) .*مدخل إلى فلسفة العلوم* .بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

الجامي, م. أ 1404) .هـ .(*العقل والنقل عند ابن رشد* .(éd. 3)المدينة المنورة: مركز شئون الدعوة.

الخفاجي, م. ف ,2019) .سبتمبر 30 .(المنهج النقدي عند ابن رشد للرد على الفلاسفة في مسألة قدم العالم) .ج. بابل (.Éd ,*مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية*.333-330 ,(3) ,*9* ,

العنزي, س. ن ,2021) .أبريل .(موقف إبن رشد من مسألة قدم العالم) .ج. القاهرة (.Éd ,*مجلة كلية الأداب*.165 ,(3)*81* ,

الغزالي. (بلا تاريخ). *تهافت الفلاسفة*.

إلياس بلكا. (2009). *الوجود بين السببية والنظام*. بيروت: المعهد العالمي للفكر الاسلامي.

بوانكاريه, ه .(2002) .*العلم والفرضية* ) .(éd. 1)ح. ب. الله (.Trad ,بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

بيار ماشيري. (1994). *كونت، الفلسفة والعلوم*. بيروت: المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع.

جهاد ملحم. (2012). *الفيزياء وقضايا العصر*. اللاذقية: دار الحوار للنشر والتوزيع.

جينز, ج .(1981) .*الفيزياء والفلسفة* .القاهرة: دار المعارف.

دفيد هيوم. (بلا تاريخ). *محاورات في الدين الطبيعي*.

دي برولي, ل .(1967) .*الفيزياء والميكروفيزياء* .القاهرة: مؤسسة سجل العرب.

رميلة, أ. أ ,2018) .أوت 25 .(*علم الكونيات بدون فلسفة ... هل هي سفينة بدون هيكل؟* Récupéré sur .الجزيرة نت : https://www.aljazeera.net/midan/miscellaneous/science/2018/8/25/%D8%B9%D9%84%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A7%D8%AA-%D8%A8%D8%AF%D9%88%D9%86-%D9%81%D9%84%D8%B3%D9%81%D8%A9-%D9%87%D9%84-%D9%87%D9%8A-%D8%B3%D9%81%D9%8A%D9%86%D8%A9

روبير بلانشي. (2004). *نظرية العلم*. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

رولان أومنيس. (2008). *فلسفة الكوانتم، فهم العلم المعاصر وتأويله*. الكويت: عالم المعرفة.

زكي نجيب محمود. (بلا تاريخ). *المنطق الوضعي*.

زكي نجيب محمود. (بلا تاريخ). *نحو فلسفة علمية*.

زيدان, م. ف.(.s.d) .

زيدان, م. ف .(1971) .*الفكر العلمي المعاصر* .

سبيلبرج, ن .(2013) .*أفكار سبع هزت العالم* .القاهرة: دار كلمات عربية للترجمة والنشر.

علي حسين كركي. (2010). *الابستمولوجيا في ميدان المعرفة*. بيروت: شركة المعارف.

فاغنير, ب .(2019) .*الفلاسفة والعلم*) .ي. تيبس (.Trad ,بيروت: هيئة البحرين للثقافة.

فرنر هايزنبرج. (بلا تاريخ). *المشاكل النووية*.

فهمي زيدان. (بلا تاريخ). *الاستقراء والمنهج العلمي*.

كوهن-تانودجي, ج .(2006) .*الثوابت الفيزيائية ودورها الكوني* .دمشق: دار علاء الدين.

لطفي عبد الله أفراح. (2013). *تحولات السببية، دراسة في فلسفة العلم*. بيروت: دار التنوير.

لويد مُتز. (1999). *قصة الفيزياء*. دمشق: دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر.

محمد عابد الجابري. (2006). *مدخل إلى فلسفة العلوم. العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي*. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

محمد وقيدي. (2010). *الابستمولوجيا التكوينية للعلوم*. الدار البيضاء: افريقيا الشرق.

موي, ب .(s.d.) .*المنطق وفلسفة العلوم* .مصر: دار النهضة.

نيثان سيليبرج. (2013). *أفكار سبع هزت العالم*. القاهرة: دار كلمات عربية.

هانس رايشنباخ. (بلا تاريخ). *نشأة الفلسفة العلمية*.

هايزنبرج, ف .(1993) .*الفيزياء والفلسفة* .القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

يفوت, ع. ا .(2001) .*درس الابستمولوجيا* .دار البيضاء: دار طوبقال.

يوسف تيبس. (2014). *التصورات العلمية للعالم، قضايا واتجاهات في فلسفة العلم المعاصرة*. بيروت: دار الروافد الثقافية.

يوسف, م. ع ,2013) .أكتوبر .(الكون والزمن: بين الفلسفة والعلم .*مجلة الإمارت الثقافية*.13 ,

## فهرس المحتويات


**مقدمة** 3

**فلسفة العلوم 1: قضايا**

1- فلسفة الرياضيات 4

2- فلسفة الفيزياء 13

3- فلسفة البيولوجيا 28

4- فلسفة الفلك 40

5- فلسفة العلوم الإنسانية والاجتماعية 50

**فلسفة العلوم 2: مشكلات**

1- المشكلات الابستيمولوجيا العامة للعلوم 57

2- المشكلات الابستيمولوجية للعلوم الصورية (الرياضيات والمنطق) 64

3- المشكلات الابستيمولوجيا للعلوم (العلوم الطبيعية) 74

4- المشكلات الابستيمولوجيا للعلوم الإنسانية 92

**المراجع** 128

فهرس المحتويات 131