منطق الابستمولوجية الاتفاقية عند هنري بوانكاري

أ. سعيدي عبد الفتاح

جامعة الشهيد حمة لخضر – الوادي

ملخص:

مما لا شك فيه أن التصورات الابستمولوجية الكانطية قد لعبت دوراً جد مرموق في تجاوز الوضعية الحرجة التي وضعها فيها الفيلسوف الانجليزي دافيد هيوم. وبالرغم من أهمية فلسفة كانط في إنقاذ العلم من الشكية الهيومية ولكن ظهور الهندسات اللا اقليدية والنتائج الفلسفية لهذه الهندسات قد قلبت كل ما تم بناؤه من طرف كانط من مفاهيم. والسؤال الذي طرح أنذاك: كيف يمكن إنقاذ ابستومولوجيا كانط دون التناقض مع النتائج التي أفرزتها الهندسات اللااقليدية؟ وفي خضم الإجابة بالإثبات على هذا السؤال يأخذ التيار الابستمولوجي الممثل للاتفاقية شرعيته داخل تاريخ فلسفة العلم. ولعل من أهم الأسماء في هذا التيار، الفيزيائي والرياضي الفرنسي هنري بوانكاري.

Résumé :

Il est certain que les concepts épistémologique kantienne ont joué un rôle très prépondérant de dépasser la situation critique dont Hume, le philosophe anglais a posé la science. Et malgré l'importance de la philosophie de Kant de sauver la science du scepticisme humien mais l'apparition des géométries non-euclidiennes et leur résultats philosophiques ont bouleversé tout ce qui est construit par Kant. La question posée a l'époque : comment sauver l'épistémologie de Kant sans contredire les résultats des géométries non-euclidiennes ? pour répondre positivement sur cette question, le courant conventionnaliste a pris sa légitimité dans l'histoire de la philosophie de la science. Et parmi les noms bien connus dans ce courant, le physicien et le mathématicien français Henri Poincaré.

تمهيد:

لقد كان اهتمام اليونان كبيراً بالرياضيات الأمر الذي جعلهم يتوصلون إلى الكثير من النظريات وعلى رأسها نظريتي طاليس وفيثاغورس، غير أن هذه النظريات العظيمة والخالدة بقيت شتاتاً متفرقاً بين الكتب وفي عقول الرياضيين إلى أن جاء اقليدس في القرن الثالث قبل الميلاد محاولاً دمج كل هذه النظريات في نسق واحد، وذلك بالاعتماد على مجموعة قليلة من التعريفات والبديهيات والمسلمات. لقد استطاع اقليدس بهذا العمل التوليفي لنظريات الهندسة أن يقدم نموذجاً متماسكاً للدقة واليقين والصرامة، الأمر الذي جعل جل الفلاسفة والعلماء يحاولون احتذاء هذا النسق المنطقي المتكامل إلى درجة محاولة بناء نظرية للعقل تقوم على مطابقة أسسه ومبادئه، وعلى رأس هؤلاء جميعاً فيلسوف العصور الحديثة إيمانويل كانط(1724-1804) الذي نادى بفطرية القضايا الهندسية الاقليدية، ولكن تطور حركة النقد الباطني لهذه الهندسة قد كشف عن إمكانية ظهور هندسات أخرى، أي لا اقليدية. فكيف كان موقف العلماء من نظرية كانط؟ وكيف يمكن إنقاذ فكرة الضرورية والكلية في الهندسة، إذ كيف أمكن لهنري بوانكاري(1854-1912) بنزعته الاتفاقية الاسمية من إعطاء بعد جديد للهندسات اللااقليدية؟ فإذا كان كانط قد قال بفطرية قضايا الهندسة الاقليدية، فما يقوله بوانكاري في قضايا الهندسات، كل الهندسات الاقليدية واللااقليدية؟

1-كانط والقضايا القبلية التركيبية

لقد زعم كانط عند بحثه في قيمة الرياضيات واليقين العلمي، أن المكان معنى قبلي يستخرجه العقل من داخله وأنه صورة عقلية محضة متقدمة على صور العالم المحسوس.[1]

فلقد أراد كانط بيان أن هندسة اقليدس- ولم يكن في زمانه يعرف غيرها-أنها هي الهندسة الضرورية من حيث هي معبرة عن خواص المكان المعطى لنا في بنائنا العقلي. ولكي يثبت كانط تلك الضرورة المعبرة عن ذلك المكان الوحيد رأى أنه يكتفي بتبرير كيف أن أحكام الرياضة-ومن ضمنها قضايا الهندسة-أحكام تركيبية قبلية.[2]

الهندسة هي علم يعين خصائص المكان تأليفياً، ومع ذلك، قبلياً. فماذا يجب أن يكون إذن تصور المكان حتى تكون مثل تلك المعرفة ممكنة به؟ يجب أصلاً أن يكون المكان حدساً، لأنه من مجرد أفهوم لا يمكن أن نستمد أي قضية تتخطى الأفهوم، وهو أمر حاصل في الهندسة مع ذلك. لكن، على ذلك الحدس أن يكون فينا قبلياً، أي قبل أي إدراك لموضوع، وعليه بالتالي أن يكون حدساً محضاً وليس أمبيرياً. ذلك أن القضايا الهندسية

يقينية كلها، أعني، إنها مربوطة بالوعي لضرورتها، وعلى سبيل المثال:«المكان ذو ثلاثة أبعاد وحسب». فمثل هذه القضايا، لا يمكن أن تكون قضايا أمبيرية أو أحكام تجريبية أو أن تشتق من مثل هذه الأحكام. [3]

2-أدلة قبلية المكان

2-1- لم يتولد معنى المكان من مدركات الحس ولا من التجربة الخارجية، لأننا لا نستطيع أن ندرك الأشياء الخارجية مستقلة عنه، ومستقلة بعضها عن بعض إلا بعد تصور المكان، فكل جسم متمكن، وكل متمكن يقتضي مكاناً. وهذا المكان الذي نتوهمه لم يتولد من التجربة الحسية، لأنه شرط من شروط إمكانها، وإذن المكان المعقول متقدم على الامتلاء المحسوس.

2-2- لا يمكننا أن نتصور فقدان المكان مع أننا نستطيع أن نتصور زوال الأشياء عن المكان.

2-3- المكان غير متناه، والتجربة متناهية، أي أن كل شيء من الأشياء الخارجية محدود بغيره. فلا يمكن إذن أن يتولد تصور المكان غير المتناهي من التجربة المحدودة المتناهية.

2-4- إنك تستطيع أن تعين بعض خواص المكان من غير أن تستند إلى الحس، كقولك: للمكان ثلاثة أبعاد، هي الطول والعرض والعمق، وهذا يدل على أن تصور المكان لم يتولد من التجربة.

2-5- لو كان تصور المكان متولداً من التجربة، لكانت الحقائق الهندسية غير ضرورية. إلا أن الحقائق الهندسية مطلقة، وأحكامها يقينية، والتجربة لا تفيد يقيناً مطلقاً، ثم إن الفراغ الهندسي متجانس الأجزاء، أي أن أقسامه واحدة، ولولا ذلك لما كانت الهندسة ممكنة، لأنها إنما تبحث في خواص المكان، وإذا صحت حقائقها في هذا القسم من المكان صحت في غيره. ولولا تجانس المكان لما انطبقت حقائق الهندسة على جميع أجزائه. فالمكان المتجانس ليس متولداً من التجربة، وإنما هو متولد من العقل وسابق للتجربة.[4]

3-أنواع الأحكام عند كانط

لقد بدأ كانط بالتمييز بين ثلاثة أنواع من الأحكام:

3-1- الأحكام التحليلية أو المنطقية وهي تلك الأحكام التي تحلل التصور(الموضوع)، ومثال ذلك قولنا:"المثلث شكل له ثلاثة أضلاع" فالمحمول هنا"ثلاثة أضلاع" محتوى في الموضوع" المثلث"، إذ لا تأتي بمعلومة جديدة تخص الموضوع. وكذلك نرى مع المنطق، هذا الاهتمام المعرفي الذي يحلل المعطيات دون أن

يأتي بمعلومات جديدة يمكن أن تضاف لما هو موجود في المقدمات. وما تتميز به هذه الأحكام التحليلية هو أنها قبلية، وذلك لأنها مستقلة عن كل تجربة.

3-2- الأحكام التركيبية البَعدية أو التجريبية؛ ومثال ذلك قولنا"الشجرة خضراء" المحمول هنا ليس مجرد تحليل للموضوع بل هناك إضافة، هناك ما هو جديد ومختلف تماماً عن التصور(الموضوع)إذ أن هاذين التصورين متخارجين، لا يتضمن معنى أحدهما معنى الأخر، والرابطة هي جمعت بينهما هي الخبرة، هي التجربة الحسية.

3-3- الأحكام التركيبية القبلية، ومن أمثلة هذا النوع من الأحكام قولنا: "كل الظواهر لها أسباب" هذا الحكم تركيبي لأن معنى السبب ليس متضمناً في معنى الظاهرة، ولا يمكن أن نستنبط السبب من الظاهرة، التي هي هنا بمثابة النتيجة. ومن جهة أخرى أن هذا الحكم قبلي لأنه يثبت شيئاً ما على كل الظواهر، وبدون استثناء، وكل هذه الظواهر، أو أن هذه الظواهر في شمولها مستقلة عن التجربة، لأن التجربة لا تقدم لنا سوى الأجزاء أو الأفراد، ولا يوجد الكل إلا في أذهاننا. ومما سبق قوله فإن الأحكام التحليلية تعالج المعلومة، تحللها، والأحكام التركيبية البعدية تصف الوقائع، والحوادث الممكنة تجريبياً، أما الأحكام التركيبية القبلية فهي أحكام تتعلق بمبادئ كلية، ضرورية، تعتبر أساس كل علم. إن الحكم الحسابي 7+5=12 هو حكم تركيبي قبلي لأن مفهوم 12 غير محتوى لا في مفهوم 7 ولا مفهوم 5، ولا في رمز العملية (+). كذلك أن الحكم الهندسي" مجموع زوايا المثلث يساوي قائمتين" هو حكم تركيبي قبلي، لأن هذه الخاصية، لا يمكن نسبتها إلى المثلث إلا بعد الإتيان بأدلة وقضايا خارجة عن حدود المثلث. والحكم الفيزيائي" كل الحوادث لها أسباب" هي حكم تركيبي قبلي كما سبق أن رأينا. وأخيراً الحكم الميتافيزيقي" العالم خالد" هو حكم تركيبي قبلي، لأن مفهوم العالم لا يتضمن بالضرورة مفهوم الخلود.

والآن، فقد أصبح من الممكن تحديد المشكل الذي يشغلنا منذ البداية: ماهي شروط إمكانية الأحكام التركيبية القبلية؟ أو السؤال بصيغة أخرى: ما هي شروط إمكانية قيام علم كلي وضروري؟ هذا العلم ممكن، لأن الحساب والهندسة والفيزياء التي وضع أسسها نيوتن هي موجودة بالفعل. إن كتاب كانط" نقد العقل الخالص" يحاول استخلاص الأسباب التي أدت بهذه الإمكانية وذلك حتى يطبقها على الميتافيزيقا. والنتيجة التي وصل إليها كانط سلبية تماماً. حيث أنه يستحيل على الميتافيزيقا أن تكون علماً كلياً وضرورياً. لنحاول الآن فهم الحدس الأساسي للا أدرية كانط.

لقد اقترح كانط تركيباً بين العقلانية، التي تعطي أولوية وأفضلية لدور الأفكار القبلية في عملية بناء المعرفة. والتجريبية التي تفخم دور التجربة الحسية البعدية. إذن ففي كل معرفة هناك قطبان: قطب فعّال وقطب منفعل،

الأول إيجابي والثاني سلبي. القطب السلبي يتمثل في تسجيل الذات العارفة لمعلومة خارجية، كشرط ضروري لكل محتوى معرفي. وهذه المعلومة الخارجية، هي في غاية الأهمية بالنسبة للنزعة التجريبية، إذ تمثل استثارة للحواس، غير منظمة،..الخ. والقطب الفعّال يتمثل في تنظيم هذا الشتات، هذا المتفرق من طرف "الأنا". ودور هذه الأخيرة جد مهم في نظر العقلانيين، لأنه ينتج الموضوع ابتداء من المادة الخام التي تم التقاطها بشكل انفعالي. هذه الأنا توحد هذه الكثرة الحسية، تنظم هذه الفوضى، تعطي شكلاً للمادة وبنية لهذا الواقع. الأنا(le je) إذن هي شرط إمكانية كل تجربة، انطلاقاً من أبسط مفهوم لكلمة تجربة تدخل في مجريات حياتنا اليومية إلى غاية المعنى الأكثر تقنية، والمتمثل في صياغة القوانين العلمية. إن هذا الدور الضخم المنوط بالأنا هو الذي يطلق عليه كانط اسم: المتعالي transcendantal.

4- ظهور الهندسات اللاإقليدية:

إن هذا التصور الجديد للحقيقة الرياضية قد كان طعنة نجلاء لنظرية كانط في الحدس المكاني، التي سيطرت طويلاً على الفكر الرياضي، والتي رأت في هندسة إقليدس الهندسة الوحيدة والضرورية بسبب تعبيرها عن خواص المكان أو مطابقتها له، ولا فرق بعدئذ بين من يرى أن المكان قائم في العالم الخارجي كالواقعيين جملة وعلى رأسهم نيوتن وبين من يقول إن المكان من العناصر القبلية التي يشتمل عليها الذهن الإنساني وحده دون العالم الخارجي ككانط، إذ لا يهمنا هنا في الحقيقة أن يكون المكان خارجياً بالنسبة للفكر الإنساني أو قبلياً فيه وإنما يهمنا فقط أن نرى بوضوح كيف استقلت قضايا الهندسة عن المكان أياً كان ولم تعد تقاس الحقيقة فيها بمدى صلتها بالمكان أو مطابقتها له وإنما تقاس فقط بميزان منطقي صرف هو عدم تناقضها فيما بينها في داخل كل هندسة على حدة. هذا هو المعنى الذي أدت إليه نشأة الهندسات وتطورها نتيجة لحركة النقد الباطني التي كانت المسلمة الاقليدية الخامسة نقطة الانطلاق فيها. (5)

5- الاتفاقية(الاصطلاحية)

تعتبر ترجمة للكلمة الفرنسية(Conventionnalisme). وهو موقف يرى في أصول العلوم مجرد اصطلاحات، أي قضايا يتواضع الآخذون بها على صحتها صورياً من دون ادعاء تطابقها مع الواقع. وعلى هذا النحو يكون التعريف الرياضي مثلاً مجرد اصطلاح لا يمكن أن يقال بصحته أو بخطئه في ذاته، وإنما تعتبر فيه الجدوى الوصفية والتناسق المنطقي ويُسر الاستخدام العملي، وهي المعايير التي تتفاضل بها النظريات العلمية ويُستند إليها لاختيار هذه أو تلك من دون إدعاء الوصل بالحقيقة أو الموضوعية، وهو ما يشهد لشدة

الصلة بين الاصطلاحية والاسمانية وما يفسر بعض مصاعب موقف بوانكاريه من العلم الفلكي والميكانيكي والفيزيائي وما يفضي به إلى ضرب من الريبية. (6)

والمقصود بالقانون الاصطلاحي، أنه صيغة مكونة من رموز وعلاقات مصطلح أو متفق على معانيها، تتصف بالبساطة والملاءمة، يبتكرها العلماء بهدف فهم أو تفسير الظواهر الطبيعية. ومن ثم، لا مجال للإدعاء بأن هذه الصيغة تمثل الواقع أو تكشف عن حقيقته. ولكنها في نفس الوقت قادرة على إعطائنا أكبر عائد علمي أو معرفي من الطبيعة. (7) وهكذا وضع أصحاب المذهب الاصطلاحي المشكلة الإبستيمولوجية وراء ظهورهم؛ أي مشكلة كيف توصل العلماء للمفاهيم التجريبية التي يبنون عليها نظرياتهم. حينئذ، لا تهم طريقة المعرفة، بل المهم النجاح. يضاف إلى ذلك تجاهلهم للمشكلة المنطقية الخاصة بالصدق. فالمهم مرة أخرى هو النجاح. فالقانون عندهم مجرد قاعدة استرشادية، تساعدنا على تحليل وعرض معارفنا التجريبية بصورة بسيطة تساعدنا على استنباط عبارات الملاحظة من التركيبات الرمزية. (8)

فالتحليل الخالص يضع بين أيدينا مجموعة من الطرق التي تضمن العصمة من الخطأ، يفتح أمامنا آلاف السبل التي يمكن أن نسلكها بثقة، ونحن نملك الطمأنينة على أننا لن نصادف أية حواجز. ولكن، أي طريق من هذه الطرق يقودنا بسرعة إلى الهدف؟ من الذي يرشدنا إلى الطريق الذي يجب أن نختار؟ نحن في حاجة إلى ملكة ترينا الهدف من بعيد، وما هذه الملكة إلا الحدس. (9)

6- خصائص الاستيمولوجيا الاتفاقية:

-التسليم بعدم إمكانية إدراك النومين. وفي هذه النقطة يتفق بوانكاريه والإتفاقيون عموماً مع كانط في التمييز بين النومين(الشيء في ذاته) والفينومين(الظواهر أو الشيء بالنسبة للعقل الذي يدركه). والإنسان لا يستطيع أن يدرك الواقع في ذاته، لذلك نرى بوانكاري يقول بأنه من المستحيل وجود حقيقة واقعية مستقلة استقلالا تاماً عن العقل الذي يدركها ويتصورها ويراها ويحس بها. (10) ولذلك فإن طبيعة الأشياء ليست فقط بعيدة عن متناول العلم، ولكن لا شيء يمكن أن يجعلنا نعرفها، وإذا وجد إله يعرفها فإنه لن يجد الكلمات للتعبير عنها.. ولا نستطيع أن نفهم شيئاً منه لو أعطي لنا. (11)

-القوانين العلمية ليس لها وجود انطولوجي في الطبيعة، أي لا تعبر عن علاقات مستقلة عن العقل البشري، بل تعبر عن طرائقنا في الفهم والإدراك.

-يستمد القانون العلمي معطياته من التجربة ويسترشد بها في اختيار صيغة على أخرى.

-تكافؤ كل القوانين العلمية المتعلقة بظاهرة واحدة من الظواهر. ولا تختلف إلا من حيث ملاءمتها. والملاءمة لها معايير منطقية وأخرى براغماتية. الأولى هي الاتساق والإحكام المنطقي والبساطة. والثانية هي الخصوبة واتساع المساحة التفسيرية. (12) هل أصبحت الحقيقة الرياضية، التي كانت إلى عهد قريب لا تعلوها أية حقيقة أخرى، عبارة فقط عن الحقيقة "الملائمة"؟

لقد استغلت فكرة الملاءمة هذه استغلالاً كبيراً في بداية هذا القرن، خاصة من طرف أصحاب الفلسفة البراغماتية النفعية الذين جعلوا منها "الأساس الرياضي العلمي" لفلسفتهم التي تجعل المنفعة مقياساً للحقيقة.

ولكن هذه الدعوى-دعوى الملاءمة-سرعان ما تعرضت لانتقادات شديدة عززتها فيما بعد نظرية النسبية المعممة التي قال بها اينشتاين. ذلك لأنه إذا كانت الهندسة الاقليدية هي أكثر ملاءمة بالنسبة لما الِفْناه واعتدناه في هذا العالم الذي نعيش فيه فإنها غير ملائمة لعوالم أخرى خاصة. إن نظرية النسبية المعممة تتلاءم أكثر مع إحدى الهندسات اللااقليدية، هي هندسة ريمان بالذات. (13)

-ومن شروط قبول قانون على آخر البساطة، الاتساق، الإحكام المنطقي، الخصوبة، اتساع المساحة التفسيرية. ولا شك أن بوانكاريه إنما كان يشير إلى ضرورة بساطة الصيغة العقلية عندما كان يتحدث عن "اليسر" باعتبار أنه خليفة الحقيقة أو بديل عنها. حيث أن حاجات الإنسان والمنافع التي تناظرها تبلغ من التنوع حداً يجعل كل تعريف للحقيقة بالمنفعة ينتهي آخر الأمر إلى ألا يوضح من طبيعتها أي شيء. ومن الأمثلة أن كوبرنيك قد آمن بحركة الأرض، لأنه من الأكثر يسراً أن نفترض أن الأرض تتحرك. ولكن إذا لم يعرف معنى كلمة اليسر على نحو أدق، فهلا يسوغ للمرء أن يقول بمعنى آخر إنه كان "أكثر يسراً له" أن يعترف بأنها لا تتحرك، تجنباً لكل عناء؟ (14)

7- تصورت بوانكاريه للفكر الرياضي

يتفق بوانكاريه مع كانط على أن الأحكام الرياضية أحكام تأليفية لا تحليلية، ولكنه لم يذهب إلى القول بأنها أحكام تأليفية قبلية. وإنما هي أحكام تأليفية استقرائية على المعنى الذي يحدده الاستدلال التراجعي. لقد قدم هنري بوانكاري في كتابه" العلم والفرض(1902) اعتراضاً دقيقاً على الحل الكانطي، مبيناً أنه إذا كانت بديهيات الهندسة عبارة عن أحكام توليفية قبلية فإنها سوف تفرض علينا قوة تمنعنا من تصور القضايا التي تناقضها، ونتيجة لذلك فإنها سوف تمنعنا من أن نبني عليها أنساقاً منطقية. وخلاصة القول، فإن التسليم بأن قضايا

الهندسة الاقليدية هي قضايا توليفية قبلية فإن هذا يمنعنا من عدم إمكانية بناء هندسات لا اقليدية. فإذا تصورنا صرامة وعدم إمكانية استنباط الهندسات اللااقليدية من هندسة اقليدس، فإن الحل الذي قدمه كانط لمسألة بناء التصورات داخل حدس المكان الفطري سوف يسقط لا محالة. إن إمكانية وجود هندسات لا اقليدية فرض علينا إلا أن نقبل هذه البديهيات على أنها مجرد اصطلاحات، اتفاقات محضة، يختارها المهندس بحرية وفقاً لنوعية المسائل التي يريد حلها. والنتيجة التي وصل إليها بوانكاري أن التساؤل عن هندسة معينة إذا كانت صادقة أم لا هو سؤال لا معنى له، إذ يجب استبدال هذا السؤال بسؤال آخر يتعلق بمدى ملاءمة هذه الهندسة أكثر من هندسة أخرى أم لا. (15)

أما فيما يتعلق بالبرهان الرياضي، فيرى بوانكاريه أنه يقوم على أساس البرهان بالتراجع (Raisonnement par récurrence) ويطلق عليه كذلك اسم الاستقراء الرياضي، ولكن هناك فارق كبير بين الاستقراءين: الاستقراء التجريبي يبدأ من الوقائع منتقلاً إلى القوانين، وليست به دقة، بل فيه عنصر المجازفة وعدم الإحكام، أما الاستقراء الرياضي فدقيق، يبدأ من خاصية أساسية للسلسلة اللامتناهية من الأعداد الصحيحة القائمة على أساس أن كل عدد يتكون بإضافة الوحدة إلى العدد السابق، إلى غير نهاية، منتقلا إلى تطبيق هذه الخاصة على بقية سلسلة الأعداد اللامتناهية. وهذا البرهان في نظر بوانكاريه هو النموذج الحقيقي للأحكام التركيبية القبلية. (16) ويأخذ بوانكاري على عاتقه أن يثبت أن الاستدلال الرياضي لا يمكن إرجاعه إلى القياس(الذي لا يأتينا بجديد: وإنما هو في أساسه تعميمي مما يفسر طابع الخصوبة الذي لا سبيل إلى إنكاره في العلوم الرياضية. ويكشف بوانكاري عن هذا التعميم في صورة من صور الاستدلال الدقيق تتميز بها الروح الرياضية: هي الاستدلال الترديدي raisonnement par récurrence .(17) ويمكننا أن نفهم السبب الذي قال من أجله بوانكاري أن الاستدلال الرياضي يشارك، بقدر معين، في طبيعة الاستدلال الاستقرائي. فالاستقراء الترديدي يسمح لنا أن نؤكد صحة صيغة في عدد لانهاية له من الحالات، بينما كان يمكننا عن طريق براهين مماثلة للبرهان(ب) أن نؤكد الصيغة(أ) في عدد متناه من الحالات فحسب. ولكن علينا أن نفهم كل فكرة في تفاصيلها الدقيقة. لهذا أشرنا بوجه خاص إلى كلمة بقدر معين. فبعد عدة صفحات، يعبر بوانكاريه عن رأيه بوضوح تام يمكن من توقي كل خلط، فيقول: «لا يستطيع المرء أن يتجاهل أن في الاستدلال الترديدي تشابهاً ملحوظاً مع عمليات الاستقراء المعتادة. ومع ذلك، فلا زال بينهما اختلاف جوهري. فالاستقراء حين يطبق على العلوم الطبيعية يكون على الدوام غير مؤكد، لأنه يرتكز على الإيمان بنظام عام للكون...أما الاستقراء الرياضي، أعني البرهان الترديدي فإنه يفرض ذاته بضرورة محتومة..». وإذن فقد أراد بوانكاريه أن يقرب الاستدلال الترديدي من الاستدلال الاستقرائي كما يتمثل في العلوم الطبيعية لأنهما: «يسيران في نفس الاتجاه، أعني

ينتقلان من الخاص إلى العام» ولكنه إذ يقربهما على هذا النحو يؤكد أيضاً بوضوح أنهما «يرتكزان على أسس مختلفة». [18]

وبالرغم من أن بوانكاري يقر أولاً بأن الرياضيات تستند إلى الاستنباط لكنه يؤكد في الوقت نفسه على أن هذا المنهج ليس منهجاً إبداعياً لأن القياس الذي هو نموذج التحليل لا يأتي بأي جديد يذكر. حيث يثبت بعد ذلك أن الرياضيات لا تعتمد على التحليل فقط بل يمكن أن نرصد فيها بالإضافة إلى ذلك بعداً تعميمياً إبداعياً أكيداً. ويمكن أن نجد هذا الجانب الإبداعي في أي مؤلف رياضي حيث يعبر الكاتب عن نيته في تعميم قضية ما معروفة. ثم لو كانت الرياضيات تحليلية استنباطية بحتة لما تمكنت عقلية قوية من اكتشاف كل الحقائق الرياضية من أول وهلة وبدون عناء وهو أمر غير معقول طبعاً. وهكذا يثبت بوانكاري البعد الإبداعي في الرياضيات الذي يختلف عن مجرد القياس. [19]

لقد كانت المهمة الأساسية المنوطة ببوانكاري تتعلق بإعادة تعريف الاستدلال الرياضي، حتى يتمكن من التعميم، ومن تعميق الإبداع والروح الخلاقة في هذا النمط الفكري، لقد بات من الضروري بالنسبة لبوانكاري من توضيح عقم البرهنات التحليلية، المصنفة على أنها مجرد تحققات لا يمكنها أن تصل إلى التعميم الرياضي. لقد برهن بوانكاري في مقاله" طبيعة الاستدلال الرياضي" على حدود المنهج التحليلي. لقد استعرض ابتداء محاولة ليبنتز على برهنة أن 2+2=4. وبعد أن بيّن قصور هذا المنهج التحليلي، انتقل إلى استعراض أهمية المنهج الاسترادادي الذي يقوم على الحقيقة التالية: إذا كانت مبرهنة ما صحيحة بالنسبة للعدد 1، وإذا برهنّا على أنها صحيحة بالنسبة إلى العدد n+1 شرط أن تكون صحيحة بالنسبة إلى n. فإنها ستكون صحيحة بالنسبة إلى جميع الأعداد الصحيحة الموجبة. [20]

وكما أن مختلف الأحكام الرياضية في تصور بوانكاري ليست قبلية فكذلك أن بديهيات الهندسة ليست إذا أحكاماً تأليفية قبلية ولا هي وقائع تجريبية. إنها اصطلاحات، وما نختاره من بين جميع الاصطلاحات الممكنة، إنما هو اختيار يهتدي بوقائع تجريبية، ولكنه يبقى حراً لا تحده إلا ضرورة تحاشي كل تناقض. ونقول بتعبير آخر، إن بديهيات الهندسة (ولا أتحدث عن بديهيات علم الحساب) ليست إلا تعريفات مقنّعة. ولذلك فإن هندسة ما لا يمكن أن تكون أصح من هندسة أخرى، بل يمكن أن تكون فقط أيسر منها(Plus commode). والهندسة الاقليدية ستظل أيسر هندسة: أولاً، لأنها الأبسط، وثانياً، لأنها أكثر انطباقاً على خواص الأجسام الصلبة الطبيعية، هذه الأجسام التي تقترب منها أعضاؤنا وأبصارنا، ومنها نصنع آلات القياس. [21] وبالتالي فإن طرح السؤال التالي: هل هندسة إقليدس صحيحة؟ يقول بوانكاري، إنه سؤال لا معنى له أصلاً. فكأنما نحن

نتساءل إذا كان النظام المتري صحيحاً والقياسات القديمة خاطئة، أو عما إذا كانت الإحداثيات الديكارتية صحيحة، والاحداثيات القطبية خاطئة. فهندسة ما لا تكون أصح من هندسة أخرى، بل كل ما في الأمر هو أنها أكثر ملاءمة من سواها. والهندسة الاقليدية أكثر الهندسات ملاءمة وستبقى كذلك. [22] ونتيجة لهذا فإن الهندسة لا تعبر عن صفة في العالم الفيزيائي، وما هي إلا إضافة ذاتية صادرة عن الملاحظ البشري، الذي يضع على هذا النحو نظاماً بين موضوعات إدراكه الحسي. وقد استخدم الكانتيون الجدد هذه الحجة في الدفاع عن فلسفتهم، كما أنها استخدمت في موقف فلسفي يسمى بالمذهب الاصطلاحي Conventionnalisme، استخدمه الرياضي الفرنسي هنري بوانكاري، وبمقتضاه تكون الهندسة مسألة اصطلاحية، ولا يكون هناك معنى لقضية تزعم أنها تصف هندسة العالم الفيزيائي. [23]

ومن هنا يقول في ميدان الرياضيات: إن البديهيات الرياضية ليست أحكاماً تركيبية، ولا وقائع تجريبية. إنها اصطلاحات Conventions . واختيارنا، من بين كل الاصطلاحات الممكنة، يسترشد بوقائع تجريبية، لكنه يظل حراً ولا يتحدد إلا بضرورة تجنب التناقض. وإذن ما الرأي في هذا السؤال: هل الهندسة الإقليدية صحيحة؟ الرأي هو أنه سؤال لا معنى له. إنه سؤال شبيه بالسؤال عما إذا كان النظام المتري صحيحاً، بينما القياسات الأخرى باطلة، وعما إذا كانت الإحداثيات الديكارتية صحيحة، والإحداثيات القطبية باطلة!

وصفوة القول أنه يمكن أن نقول باختصار –يرى بوانكاري–أن للفكر ملكة إبداع الرموز، وهي ملكة بنى بفضلها المتصل الرياضي بما هو مجرد نظام من الرموز، وإن قدرته لا تحدها إلا ضرورة تحاشي كل ضروب التناقض، غير أن الفكر لا يستخدم تلك الملكة إلا إذا ما هيأت له التجربة سبباً لذلك». [24]

8– تصورات بوانكاريه للتفكير العلمي.

ينظر بوانكاريه إلى العلم على أنه استقرائيinductive في المقام الأول، بمعنى أنه يعتمد على التعميم من ملاحظة الجزئيات الموجودة في العالم الخارجي، ومن ثم فالاستقراء العلمي لابد وأن يعتمد على الاعتقاد في وجود نظام عام في الكون، مستقل عنه تمام الاستقلال، ومن هذه الزاوية فإن الاستقراء العلمي عند بوانكاري يختلف عن الاستقراء الرياضي الذي يعتمد على حدسنا المباشر لقوة العقل وقدراته. ولما كان الاستقراء العلمي يعتمد على مثل هذا الاعتقاد، فإن نتائجه تفتقر دائماً لليقين، لأن مسألة الاعتقاد في وجود نظام عام ومطلق تفتح الباب على مصرعيه للشك في وجود نظام آخر أعم. [25]

لقد أولى بوانكاري اهتماماً بالدور الذي يلعبه الفرض في تطور العلم. لقد فهم بوانكاري الفرض ليس كوسيلة تسمح بتوسيع وتعميق أكثر فأكثر معرفتنا بالعالم الموضوعي، ولكن كشاهد يبين ويوضح الطابع غير الأكيد للعلم: فبهذه الوسيلة(أي الفرض) يعوض صيغة اتفاقية مقبولة ليس لأنها تتضمن شيئاً من الحقيقة، ولكن لأنها ملائمة فقط. [26] لذا يعزو بوانكاريه إلى الفروض في العلوم بأنواعها، دوراً كبيراً جداً. وينتقد العبارة المشهورة التي قالها نيوتن: «أنا لا أتخيل فروضاً» بأن يؤكد أنه لا علم بغير فرض، لأن قيمة العلم والحقيقة بوجه عام تتوقف على اصطلاح(Convention) يصطلح عليه. ونحن في اختيارنا لفرض ما، نسترشد باعتبارات اليسر والسهولة (Commodité).

وبذلك فليس للنظريات العلمية ما يدعيه لها المذهب الواقعي من قيمة مطلقة، ففي تطبيقها، ولا سيما على الظواهر المستقبلة، يوجد دائماً إمكان للتغير، ويوجد أحياناً ضرب من عدم المطابقة قد يسمح بتصور تفسير آخر، فالنظرية العلمية قائمة دائماً على قدر من الفرض، وما النظريات التي يقال إنها حقيقية إلا أنفع النظريات.. ذلك بأن النظريات مجرد رموز مجردة يركبها العقل للتعبير عن العلاقات المشاهدة بين الظواهر، حتى أن نظريتين متعارضتين يمكن أن تكونا كلتاهما أداة نافعة للبحث، ويمكن أن تكون إحداهما أنفع من الأخرى: فبالنسبة لإدراكنا للأشياء نجد أن المكان الإقليدي ذا أبعاد ثلاثة أنفع من الأمكنة المفترضة في الهندسات اللاقليدية، وليس له غير هذه الميزة؛ ونظرية كوبرنيك مجرد فرض وهي لا تمتاز على نظرية بطليموس إلا بأنها أبسط وأنفع. [27]

لقد اتجهت مثالية كانط لتفسير بساطة قوانين الطبيعة بالقول أن ملكتنا العقلية وحدها هي التي تفرض قوانينها على الطبيعة. وبطريقة مشابهة بل أكثر جسارة من طريقة كانط فإن الاصطلاحي يعالج هذه البساطة بأنها خلقنا الخاص. وهذه القوانين كما يراها الاصطلاحي هي خلقنا الحر، وهو ما يبدو في اختراعاتنا وقراراتنا التعسفية واصطلاحاتنا. ذلك لأن العلم الطبيعي النظري بالنسبة للاصطلاحي ليس صورة للطبيعة وإنما هو مجرد تركيب منطقي، وليست خواص العالم هي التي تحدد هذا التركيب، وإنما على العكس من ذلك فإن هذا التركيب هو الذي يحدد خواص العالم الصناعي: أي عالم التصورات المعرفية ضمناً بالقوانين الطبيعية التي اخترناها فهذا العالم هو العالم الوحيد الذي يتحدث عنه العلم.

ووفقاً لوجهة النظر الاصطلاحية تلك فإن قوانين الطبيعة ليست قابلة للتكذيب عن طريق الملاحظة، لأن القوانين في هذه الحالة تتطلب تحديد الملاحظة وكذلك تحديد المقياس العلمي المطلوب. [28]

وإذا كانت الملاحظة والتجربة معاً هما قوام المنهج العلمي، فإن العالم لا يستطيع أن يلاحظ كل شيء في الكون من حوله، ولذا فإن عليه أن ينتخب من بين ما يلاحظ الجزئيات الملائمة التي يستطيع أن يكتشف من خلالها أوجه التشابه والاختلاف، كما أنه من الضروري أيضاً أنه يتم الانتخاب وفق مبدأ ما. (29)

لقد حاول كل من هنري بوانكاري وبيار دوهيم أن يبيِّنا أن العلم الطبيعي إن هو إلا تركيب صناعي، ليست له قيمة مطلقة، بل يظل بالتالي ثمة مجال أمام الحرية. لقد ذهب بوانكاريه إلى أن النظريات العلمية هي مجرد رموز نافعة يضعها العقل ليعبر بها عن العلاقات التي نشاهدها بين الظواهر المختلفة، وهي تنطبق على الظواهر، ولكنها لا تمنع تطبيق تفسير آخر، طالما يكون هذا التفسير يسيراً أو نافعاً للبحث. والنظريات العلمية ليست حاصلة في ذاتها على قيمة مطلقة، وإنما تعود قيمتها إلى مقدار نفعها أو يسرها، سواء أكان ذلك بصدد النظريات الهندسية أن نظريات الفلسفة أم نظريات الطبيعة. (30)

والخلاصة أن الاصطلاحيين يبحثون العلم على أنه نسق من المعرفة يستند إلى أسس نهائية..لأنه من الممكن تفسير أي نسق علمي معطى باعتباره نسق للتعريفات الضمنية.. ويضع الاصطلاحي نصب عينيه مبدأ واحداً فقط يمكنه أن يساعدنا في انتخاب النسق مثل اختياره من بين العديد من الأنساق الأخرى الممكنة: إنه مبدأ انتخاب أبسط نسق (أبسط نسق للتعريفات الضمنية)، وهذا بطبيعة الحال يعني من الناحية العلمية النسق الكلاسيكي في وقتها. (31)

9- الابستمولوجيا الاتفاقية بين العلم والرياضة

إن القاعدة على مستوى المنهج الاسترادادي ليست كما هو الشأن في مجال الاستنباط مبدأ عدم التناقض وليست أيضاً التجربة التي لا يمكن أن تدلنا على سلسلة الأعداد غير المتناهية موضوع الاسترداد. إن القاعدة هنا هي تلك التي تسيّر ما أسماه كانط بالأحكام التركيبية القبلية. ومن ناحية أخرى يمكن أن نلاحظ بيسر التقارب الموجود بين الاسترداد والاستقراء، فالتعميم هو الهدف المنشود على المستويين. وفعلاً فقد تعرض بوانكاري إلى هذا التجانس لكنه يرى أن الاستقراء المعتمد في العلوم الطبيعية غير موثوق به لأنه ينطلق من الاعتقاد بأن هناك نظاماً في الكون يخرج عن نطاقنا ولا يمكن بالتالي أن نثق بتصورنا له. أما الاستقراء الرياضي فيخص بنية الفكر وهو بالتالي ضروري ويقيني. ومهما يكن من أمر يمكن للرياضيات حسب بوانكاري أن تكون كسائر العلوم الإبداعية، أي أن تنطلق من الخواص لتصل إلى حالات عامة. (32) لقد تحدث هنري بوانكاري بطريقة براغماتية، حين قال في مواضع عدة من كتابه الأول"العلم والفرض" أن العلم لا يهدف إلى الحقيقة –بالمعنى الشائع لهذه الكلمة–وإنما إلى اليسر في العمل. فمثلاً: «لا يمكن أن تكون إحدى الهندسات

أصح من غيرها، بل يمكن فقط أن تكون أكثر يسراً منها. لأنها...أبسط...ولأنها تتمشى إلى حد معقول مع خصائص الأجسام الصلبة الطبيعية». وبالمثل: «كان كوبرنيك...يقول: إنه لأكثر يسراً أن نفترض دوران الأرض، لأننا نعبر بهذه الطريقة عن قوانين الفلك بلغة أقل تعقيداً». وبالمثل تكون الفروض العامة للعلم– كالنظرية الذرية–نافعة، وعلى هذا النحو يقال إنها صحيحة. (33)

وخلاصة ما أراد بوانكاريه أن يقول هو أن نظريات الهندسة، ونظريات علم الفلك وعلم الطبيعة، ليس لها أن تطمح إلى التعبير عن الحقيقة الواقعة، وعن كنه الأشياء، إذ من الممكن أن تعبر عن ذلك أيضاً نظريات أخرى مختلفة عنها كل الاختلاف. وستكون هذه النظريات الأخرى على الدوام متفقة مع التجربة، ولكن على نحو أقل يسراً، أي بطريقة أشد تعقيداً، وأقل إرضاء للعقل. (34)

الخاتمة:

لقد قضى بوانكاريه مدة طويلة في نقد الرياضيات والعلوم، وانتهى من نقده إلى تقرير أمرين:

الأول: هو أن العقل يتمتع بحرية تجربة واسعة في ابتكار المفهومات في الرياضيات والعلوم.

الثاني: إن النظريات الرياضية والعلمية في جوهرها اصطلاحية وفروض ميسرة. (35)

ما هي هذه القوة الخالقة الخاصة إذن؟ إنها:« قوة العقل الذي يعرف نفسه قادراً على تصور التكرار، إلى غير نهاية، لفعل واحد، ما دام هذا الفعل كان ممكنا مرة، فللعقل عن هذه القوة حدس مباشر، ولا يمكن أن تكون التجربة بالنسبة إليه غير مناسبة لاستخدامها، وبهذا، للشعور بها». (36)

الهوامش:

1)– جميل صليبا: علم النفس، دار الكتاب اللبناني، بيروت، ط3، 1984، ص349.
2)– حسين علي: الميتافيزيقا والعلم، دار قباء، القاهرة، 2006، ص50.
3)– عمانوئيل كنط: نقد العقل المحض، ت: موسى وهبة، مركز الإنماء القومي، لبنان، ص62.
4)– جميل صليبا: علم النفس، مرجع سابق، ص ص 350–352.
5)– محمد ثابت الفندي: فلسفة الرياضة، دار النهضة العربية، بيروت، ط1، 1969، ص ص 63–64.
6)– هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، ت: حمادي بن جاء بالله، المنظمة العربية للترجمة، بيروت، ط1، 2002، ص323.
7)– بدوي عبد الفتاح محمد: فلسفة العلوم، دار قباء، القاهرة،2001، ص333.
8)– نفس المرجع، ص ص 333–334.
9)– هنري بوانكاريه: قيمة العلم، ت: الميلودي شغموم، دار التنوير، بيروت، 2006، ص21.
10)– بدوي عبد الفتاح محمد: فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص335.
11)– هنري بوانكاريه: العلم والفرضية، مصدر سابق، ص160.
12)– بدوي عبد الفتاح محمد: فلسفة العلوم، مرجع سابق، ص335.
13)– محمد عاد الجابري: تطور الفكر الرياضي والعقلانية المعاصرة، ج1، دار الطليعة، بيروت، ط2، 1982، ص72.

14)– بول موي: المنطق وفلسفة العلوم، ت: فؤاد زكريا، دار نهضة مصر، القاهرة، ص16.
15)-Alain Renaut: La Philosophie, Odile Jacob, 2006, p. 270.
16)– عبد الرحمان بدوي: موسوعة الفلسفة، ج1، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط1، 1984، ص387.
17)– بول موي: المنطق وفلسفة العلوم، مرجع سابق، ص129.
18)– نفس المرجع، ص 131.
19)– عبد القادر بشته: الاستيمولوجيا،؛ مثال فلسفة الفيزياء النيوتونية، دار الطليعة، بيروت، ط1، 1995، ص70.
20)– هنري بوانكاري: العلم والفرضية، ص 128.
21)– نفس المصدر، ص66.
22)– نفس المصدر، ص ص 129–130.
23)– هانز رايشنباخ: نشأة الفلسفة العلمية، ت: فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط2، 1979، ص123.
24)– هنري بوانكاري: العلم والفرضية، ص105.
25)– ماهر عبد القادر محمد علي: مشكلات الفلسفة، دار النهضة العربية، بيروت، 1985، ص ص 106–107.
26)-Noel Mouloud: Raison et culture, PUF, 1980, p. 131.
27)– يوسف كرم: تاريخ الفلسفة الحديثة، دار القلم، بيروت، ص437.
28)– كارل بوبر: منطق الكشف العلمي، ت: ماهر عبد القادر محمد علي، دار النهضة العربية، بيروت، ص 118.
29)– ماهر عبد القادر محمد علي: مشكلات الفلسفة، مرجع سابق، ص107.
30)– حبيب الشاروني: فلسفة جون بول سارتر، منشأة المعارف بالإسكندرية، ص27.
31)– كارل بوبر، نفس المرجع، ص 119.
32)– بول موي: المنطق وفلسفة العلوم، مرجع سابق، ص71.
33)– نفس المرجع، ص ص 13–14.
34)– نفس المرجع، ص14.
35)– عبد الرحمان بدوي: موسوعة الفلسفة، ج1، مرجع سابق، ص ص 386–387.
36)– هنري بوانكاري: العلم والفرضية، مصدر سابق، ص ص 23–24.