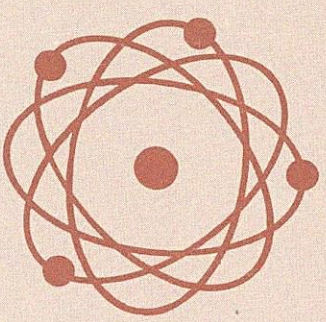
جامعة الكويت
مطبوعات الجامعة



روبير بلانشيه

نظريّة المعرفة العلميّة

(الابستمولوجيا)

ترجمة: دكتور حسن عبد الحميد
تقديم: دكتور محمود فهمي زيدان

١٩٨٦

روبيـــــر بلانشيـــــه

نظريـــة المعرفـــة العلميـــة

(الابستمولوجيا)

ترجمة : دكتور حسن عبد الحميد

تقديم : دكتور محمود فهمي زيدان

هذه ترجمة لكتاب البروفسير روبير بلانشيه الاستاذ السابق بجامعة تلوز الفرنسية. و بيانات الكتاب في أصله الفرنسي كما يلي:

BLANCHE Robert, L'épistemologie, paris, Presses Universitaires de France, 2eme édition, 1977, pp. 124.

تقديـــم

الفلسفة نقد، نقد لما يسلّم به الرجل العادى وكل العلماء والفلاسفة في حياتهم اليومية، ونقد لما يقوله العلماء، وليس المقصود هنا نقد الفلاسفة لما اكتشفه العلماء من قوانين ونظريات، فهذا مجال العلماء لاينازعهم فيه احد وانما نقد المناهج التي يلتزم بها العلماء ونقد التصورات والمصادرات العلمية التي يستخدمونها بلا تمحيص احيانا، والفلسفة نقد اخيرا لما يقوله الفلاسفة انفسهم. وفي كل هذه الحالات نفهم النقد بمعنى الامتحان والاختبار والتمحيص، الدعم تارة والهجوم تارة اخرى.

والكتاب الذي يقدمه المترجم هنا الى قراء العربية يعبر اصدق تعبير عن هذا الاتجاه النقدى في الفلسفة بالمعنى الذي حددناه. عنوان الكتاب هو الابستمولوجيا (١٩٧٧) او نظرية المعرفة، وهو احد فروع الفلسفة الهامة.

ويختلف الفلاسفة انفسهم احيانا في مدلولها وموضوعها. يتصور الفلاسفة الفرنسيون المعاصرون ــ او الكتاب الفرنسيون المعاصرون ــ ان موضوع الابستمولوجيا هو «نقد المعرفة العلمية» من تحليل وتمحيص للمناهج العلمية وللتصورات والمصادرات الاساسية التى ينطلق منها العلماء الى قوانينهم ونظرياتهم، وتصنيف العلوم واختلاف بعضها عن بعض في طبيعة البحث فيها، وطبيعة قضاياها، وكيف تتطور هذه المناهج وتلك المصادرات والدوافع الى هذا التطور.

لكننا نجد من جهة اخرى ان الفلاسفة الانجليز المعاصرين ــ او الكتاب الانجليز ــ يدرجون هذه الموضوعات في فرع «فلسفة العلوم» وليس في باب الابستمولوجيا. ويحددون للابستمولوجيا موضوعات مختلفة منها مناقشة موقف الشك المطلق في المعرفة او امكان المعرفة الموضوعية ام استحالتها، ومصادر المعرفة، وحدودها،

وطبيعة المعرفة التجريبية وامكان وجود معرفة قبلية غير تجريبية، وموضوع اليقين والاحتمال في المعرفة، وطبيعة معرفة الماضي وما الى ذلك.

ولقد حرص المؤلف في كتابه ــ كما حرص المترجم في مقدمته ــ على ابراز هذه الاختلافات في مدلول الابستمولوجيا وتوضيحها، وهنا نجد المؤلف باحثاً اصيلاً وناقداً عميقاً اذ لم يقنع بما تعود عليه الفلاسفة الفرنسيون وانما يحاول تحديد مجال الابستمولوجيا بحيث يوفق بين مايراه الفرنسيون والانجلين، وهذا واضح من محتويات الكتاب. والكتاب دراسة قيمة وبحث يتميز بالصبر والاناة والوضوح.

اما مؤلف الكتاب ــ روبير بلانشيه ــ فهو من كبار الفلاسفة والمناطقة الفرنسيين المعاصرين، ويأتي ذكره في العادة بعد عمالقة فلاسفة العلم الفرنسيين من امثال هنرى بوانكاريه واميل مايرسون وجاستون باشلار. وكان بلانشيه استاذا للفلسفة في جامعة تولوز جنوب فرنسا وكرس حياته للتأليف والبحث وله مايربو على عشرين كتابا في المنطق والابستمولوجيا وفلسفة العلوم.

والمترجم ذو مقدرة عالية في الترجمة بحيث جاءت الترجمة العربية سلسة منسابة واضحة مطابقة للاصل. وقد حصل على دكتوراه الدولة في الفلسفة من جامعة السوربون. ويشتغل بتدريس الفلسفة في الجامعات العربية وله مؤلفاته القيمة في مجالات الفلسفة المختلفة. ولم يقتصر جهده في ترجمة الكتاب على نقل الاصل الى العربية وانما يتمثل ايضا في مقدمة الكتاب وتعليقاته الطويلة الهامة التي ذيّل بها الكتاب، بالاضافة الى تسجيله لأهم المراجع في فلسفة العلوم والابستمولوجيا.

محمود فهمي زيدان

مقدمـــــة

بقلـــم المترجـــم

ماهي الأبستمولوجيا؟

ان مصطلح Epistémologie في اللغة الفرنسية مركب من الكلمة اليونانية episteme التي تعني «العلم» او «المعرفة العلمية» والمقطع (Logie) الذي يعنى في اصله اليوناني (Logos) «نظرية» او «دراسة نقدية». وبناء على هذا فان لفظ «ابستمولوجيا» يعنى بحكم اصله الاشتقاقي «نظرية العلم» او نظرية «المعرفة العلمية». ولقد فضلنا ان يكون هذا التعبير الاخير العنوان الاساسي للكتاب في ترجمته العربية.

و يؤكد مؤلف هذا الكتاب الذي نحن بصدد تقديمه بأن لفظ ابستمولوجيا لم يكن معروفا ولا مستخدما حتى مطلع هذا القرن، اذا انه قد ورد لاول مرة في ملحق معجم لاروس الموضح الذي ظهر عام ١٩٠٦. وقد خلت منه تماما المعاجم والقواميس التي ظهرت قبل هذا التاريخ(١). الا ان الثابت ان هذا اللفظ قد عرف واستخدم قبل هذا التاريخ بنصف قرن على الاقل. و يبدو ان اول من استخدم لفظ «ابستمولوجيا» هو فيريه J. F. Ferrier في كتابه Institutes of Metaphysics الذي صدر عام ١٨٥٤ ليميز فيه بين فرعين اساسيين من فروع الفلسفة هما الابستمولوجيا والانطولوجيا(٢).

واذا اردنا الآن ان نحدد للقارىء مايعنيه لفظ «ابستمولوجيا»، وان نرسم له حدود ميدانها، فقد يكون من المناسب ان ننطلق من تعريف اندريه لالاند لها، ذلك التعريف الذي نجده في معجمه الفلسفي المشهور. يقول لالاند: «تعنى هذه الكلمة

---

(١) انظر ص ٣٥ من هذا الكتاب.

(٢) D.D. Runes, Dictionary of Philosophy, 1972, art. Epistemology.

فلسفة العلوم ولكن بمعنى اكثر دقة: فهي ليست الدراسة الخاصة لشتى المناهج العلمية، لان موضوع هذه الدراسة هو علم مناهج البحث وهو جزء من المنطلق، كما انها ليست ايضا تأليفا او استباقاً حدسيا للقوانين العلمية (على طريقة الفلسفة الوضعية). انها ــ اساسا ــ ذلك المبحث الذي يعالج معالجة نقدية مبادىء العلوم المختلفة وفروعها ونتائجها بهدف التوصل الى ارساء اساسها المنطقي، كما انها تنشد تحديد قيمة هذه العلوم ودرجة موضوعيتها(١).

والذي نلاحظه على تعريف لالاند انه ينقسم الى قسمين: يعرف في القسم الاول الابستمولوجيا بما ليست هي، فهي ليست علم مناهج البحث، كما انها ليست الفلسفة الوضعية في نظرتها الى العلم عموما. اما في القسم الثاني من التعريف بالاضافة الى العبارة الاولى منه فان لالاند يحدد فيه معنى الابستمولوجيا بما هي عليه اى بمكوناتها: انها ــ بمعنى ضيق للغاية ــ عبارة عن فلسفة العلوم، ثم انها تعتمد على المنطق دون غيره في نقدها لمبادىء العلوم ونتائجها وتحديد قيمتها ودرجة موضوعيتها.

ولما كان تعريف لالاند السابق، بالرغم من وضوحه النسبي، لايكفي من اجل تحديد ميدان الابستمولوجيا تحديداً دقيقاً(٢)، فاننا قد نصل الى هذا الهدف عن طريق عرض ومناقشة علاقة الابستمولوجيا بغيرها من فروع العلم والفلسفة القريبة منها سواء كانت على علاقة بها ام لم تكن. وفروع المعرفة الاخرى التي تربطها علاقات معينة بالابستمولوجيا هي: الفلسفة الوضعية، نظرية المعرفة، فلسفة العلوم، تاريخ العلوم، علم مناهج البحث والعلوم الانسانية.

ولما كانت آراؤنا متقاربة مع آراء الاستاذ بلانشيه فيما يختص بعلاقة الابستمولوجيا بعلم مناهج البحث، وفيما يختص ايضا بعلاقتها بالعلوم الانسانية (انظر

---

(١) A. Lalande, Vocabulaire Technique et critique de la Philosophie, Paris, P.U.F., 1958

(٢) على الرغم من كثرة من المؤلفات وتنوعها في ميدان الابستمولوجيا في شتى الثقافات العالمية المتقدمة، الا ان بعض من تطرق الى الكتابة فيها يرى صعوبة تعريف الابستمولوجيا حاليا. و يبرز بليقال صاحب هذا الرأى قوله هذا عن طريق الاتساع المتزايد في الهوة بين الفلسفة والعلم الامر الذي يزيد من تردد الباحثين في محاولة تعريف الابستمولوجيا. =

الفصل الثاني من هذا الكتاب) لهذا فاننا سنكتفي بمعالجة الموضوعات الاربعة الاولى .

أولا : علاقة الابستمولوجيا بالفلسفة الوضعية

ونبدأ في معالجتنا لهذا الموضوع بالاجابة على هذا التساؤل الذي قد يخطر على بال القارىء : لماذا نرى انه من الضرورى توضيح علاقة الابستمولوجيا بالفلسفة الوضعية بالذات؟ ونلخص ردنا في سببين رئيسيين.

السبب الاول : هو ان كتاب اوجست كونت «محاضرات في الفلسفة الوضعية» والذي بدأ في الظهور منذ عام ١٨٢٦ يعتبر احد المؤلفات الأساسية المبشرة بمبحث الابستمولوجيا كما نعرفه اليوم.

السبب الثاني : هو اننا نتفق في الرأي مع ماسبق ان لاحظه الدكتور محمد وقيدي(١) من ان عبارة لالاند السابقة التي يقول فيها ان الابستمولوجيا ليست تأليفا او استباقا حدسيا للقوانين العلمية، على طريقة «الفلسفة الوضعية» لم تكن عبارة موفقة. فهذا التعريف قد جانب الصواب في تحديد العلاقة بين الابستمولوجيا والفلسفة الوضعية من جانب، كما انه اخطأ في فهم حقيقة الفلسفة الوضعية في علاقتها بالعلم من جانب آخر.

ولتوضيح كل ذلك، نبدأ بتحديد علاقة الفلسفة الوضعية بالعلم عند امام المذهب الوضعي في القرن التاسع عشر. العلم عند اوجست كونت هو تلك المعرفة التي بلغت آخر مراحل تطورها وهي المرحلة الوضعية، وبعد ان يكون العقل

= (Y. Belaval, Histoires des Sciences et Epistemologie, in Science, Histoire, Epistémologie: pour unse pratique pluri - disciplinaire Paris, J.Vrin, 1981, p.16.)

و يبني بليقال رأيه هذا على مالاحظه جورج كانجيم من ان غالبية ما يقال في ميدان الابستمولوجيا هو عبارة عن برامج دراسة وان الانجازات الحقيقية قليلة ونادرة.

(cf. G. Canguillhm : Ideologie et Rationalité dans l Histoire des Sciences de la vie, Paris, Vrin, 1977, p.11).

(١) د . محمد وقيدي، ماهي الابستمولوجيا؟ بيروت، دار الحداثة، ١٩٨٣، ص ٩

الانساني قد تجاوز المرحلة اللاهوتية والمرحلة الميتافيزيقية داخل هذا الميدان المحدد او ذاك من ميادين المعرفة.

واذا كان العقل الانساني قد دأب على اعطاء تفسيرات لاهوتية او ميتافيزيقية مفارقة لشتى ظواهر العلم في المرحلتين الاولى والثانية من مراحل تطوره، فانه يكف عن هذا في المرحلة الوضعية، تلك المرحلة التي يبدأ فيها بتفسير الظواهر العلمية تفسيرا علياً من اجل التوصل الى اكتشاف القوانين الواقعية الثابتة التي تنظم هذه الظواهر وتتحكم فيها.

والمعارف العلمية التى انتجتها المرحلة الوضعية هي عبارة عن العلوم الجزئية الخاصة. و يصبح كل علم من هذه العلوم مستقلا بنفسه اذا استطاع ان يحقق تراكما كميا معرفيا، واذا تمكن بنجاح ايضا من تطبيق المنهج الوضعي في دراسة الظواهر المختلفة. وهذه العلوم الخاصة هي التي تكون نسق المعرفة العلمية كما يمكن ان نستنبطه من تصنيف اوجست كونت وترتيبه لعلوم عصره. والنتيجة التي يمكن ان تترتب على هذا ان العلوم الجزئية المتخصصة هي ابنة العصر الوضعي ونتاجة الخالص، بل ان المعرفة التي لا تصطنع الفلسفة الوضعية لا تعتبر عند اوجست كونت بمعرفة علمية على الاطلاق.

اما اذا ما انتقلنا الان الى تحديد علاقة الفلسفة الوضعية بالابستمولوجيا، فاننا نسارع الى القول بان هذه العلاقة انما جاءت من محاولة اوجست كونت نفسه تلاشي النتائج السيئة التي تمخضت عن دعوته الفلسفية في ميدان العلوم.

فالذي يتتبع النتائج المختلفة لتأثير الروح الوضعية على شتى العلوم في القرن التاسع عشر يستطيع ان يصنفها في نوعين، احدهما ايجابي والآخر سلبي(١). وتتلخص النتائج الايجابية في كون التقسيم المنظم المتخصص للمعارف قد سمح بنمو اسرع للمعرفة في شتى ميادينها. فالعلوم الجزئية التي انتجتها المرحلة الوضعية اصبحت ذات موضوع معروف ومعالم محددة، بعد ان كانت تعاني من الغموض والعمومية التي تتميز

(١) د. محمد وقيدى، الابستمولوجيا الوضعية عند اوجست كونت، عالم الفكر، ١٩٨٢، العدد الاول . ص٢٠٩

بها المراحل السابقة على المرحلة الوضعية. ولهذا السبب فقد نمت وتطورت هذه العلوم بدرجة كبيرة في بداية امرها. اما النتائج السلبية فقد ترتبت ايضا عن حالة التخصص الضيق التي جاء بها العصر الوضعي. وتفسير ذلك ان حالة الانغلاق شبه الكامل التي عاشها أصحاب التخصصات العلمية المختلفة داخل علومهم، جعلتهم مقطوعي الصلة بما يجرى داخل التخصصات المجاورة. وما كاد ينتهى القرن التاسع عشر حتى اصبحت هذه النتائج السلبية هي الطابع العام للمعارف الانسانية في مستهل القرن العشرين. ولاحظ العلماء في شتى فروع العلم ان علومهم قد توقفت عن التطور او كادت. وعبر كل ذلك عن نفسه في ازمة عامة حادة عرفت بازمة «الاسس في العلوم»(١). فقد اكتشف العلماء ان الانغلاق داخل التخصص الضيق وقطع الصلة بحركة التطور في العلوم الاخرى يؤدي ان عاجلاً وان آجلاً الى توقف التطور داخل نسق المعرفة نفسه. ومن هنا وجد العلماء المخرج من هذه الازمة في البحث في الاسس التي يقوم عليها العلم موضوع تخصصهم. وهذا البحث يقود لامحالة الى اقامة صلات من نوع جديد بين شتى فروع المعرفة الانسانية. فجذور العلم الجزئي المعين غالبا ماتمتد وتتشابك مع جذور علم آخر، فأساس العلم في نهاية الامر يقع خارج العلم نفسه. وكان من نتائج هذه الازمة المشهورة ان رد العلماء بعض العلوم الى بعضها الآخر. مثال ذلك ما انتهت اليه جهود ديدكند وفريجه وبيانو ورسل وغيرهم من رد الرياضة الى المنطق، بمعنى ان أسس او أصول الرياضة انما توجد ممزوجة ومتداخلة مع أسس وأصول المنطق نفسه.

والحقيقة هي ان اوجست كونت قد توقع هذه النتائج السلبية للدعوة الوضعية في ميدان العلم، ولهذا فانه يرى ان الفلسفة الوضعية يجب ان تنهض بمهمة الحفاظ على النتائج الايجابية للعصر الوضعي دون الوقوع في الخطر الذي يهدد تقدم المعرفة الانسانية من جراء استمرار تقسيم وتجزىء هذه المعرفة. يقول كونت: «وحيث انه لايمكن الرجوع الى الحالة السابقة على قيام التقسيم لانه اصبح ضروريا، فان الحل لايكون الا بالمضي في التقسيم، وبخلق اختصاص جديد يضاف الى الاختصاصات الاخرى في نسق المعرفة الوضعية، غير ان موضوع هذا الاختصاص الجديد ليس موضوعا معرفيا

(١) انظر ص ٤٠ من هذا الكتاب.

جديدا بل هو العلاقات بين الميادين المعرفية الاخرى، والفلاسفة الذين سيقومون بهذا الاختصاص الجديد فئة جديدة من العلماء ذات تكوين خاص يهيئها لئلا تهتم بالتفصيلات الخاصة بكل ميدان وان توجه انتباهها بالدرجة الاولى الى ربط كل اكتشاف جديد بمجموع المعارف الوضعية، وذلك لكي تحول دون ان يؤدي الاهتمام بالتفضيلات الى عدم ادراك المجموع (١).

وغني عن البيان ان الفلسفة الوضعية هي التي ستضطلع بمهمة هذا التخصص الجديد الذي يتحدث عنه اوجست كونت. «فهي التي ستهتم بدراسة العموميات المتعلقة بجميع العلوم، تلك العلوم التي تخضع لمنهج واحد، والتي تعتبر بمثابة اجزاء لخطة دراسية عامة (٢). و يصبح تطور العلوم الوضعية المتخصصة مشروطا بوجود مثل هذه الدراسة»(٣).

والآن، هل حقيقة ان الفلسفة الوضعية هي تركيب او استباق حدسي للقوانين العلمية كما جاء في عبارة لالاند السابقة؟ اننا لانعتقد ان كونت اراد ان يلقى على عاتق الفلسفة بمهمة التأليف بين نتائج او قوانين العلوم المختلفة، فهذه المهمة لا تستطيع اية فلسفة ان تنهض بها. كما اننا لانعتقد ان كونت اراد ان تكون فلسفته استباقا حدسيا للقوانين العلمية، ان كل ماذكره كونت من مهمة جديدة لفلسفته هي دراسة العلاقات الكائنة بين شتى العلوم والاهتمام اساسا بالعموميات العلمية دون الدخول في التفصيلات، لان هذه الاخيرة تدخل ضمن الاهتمامات الخالصة للعلماء انفسهم. ان المهمة الجديدة التي يلقيها كونت على عاتق الفلسفة هي ــ كما لاحظ البعض(٤) ــ اقرب الى التفسير النسقي للعلوم، ووضع تصنيف لها واستخلاص

---

(١) A . Comte : Cours de Philosophie Positive, ed. Garnier. pp.57 et sq.

نقلا عن د. محمد وقيدي : ماهي الابستمولوجيا، ص ٩ .

(٢) S. Perignon : Oeuvres d,Auguste Conte, Paris, Antropos 1968, T.1. p.XVI de l,Intoduction.

(٣) J.B. Hartman (editor), Philosophy of recent times, vol. I, New York, Mac Graw-Hill Book Comp., 1967, pp.134-135

(٤) W.K. Wright, Ahistory of Moderm Philosophy, New York, The Macmillan Comp., 1967, pp.416-417.

الدروس التي تستفاد منها من اجل الاصلاح الثقافي والاجتماعي.

و يتضح لنا من مفهوم الفلسفة الوضعية في علاقتها بالعلم عند كونت انها ايضا غير مقطوعة الصلة بالتفكير الابستمولوجي. فالمهام التي يلقيها كونت على عاتق الفلسفة الوضعية هي نفسها او تكاد المهام التي يحددها المفكرون لما نسميه اليوم «بفلسفة العلوم» او الابستمولوجيا. فالفيلسوف الوضعي ــ كما يراه كونت ــ هو نفسه الابستمولوجي(١). وتصبح الفلسفة الوضعية كلها ــ في نظر البعض(٢) ــ بمثابة شرح او توضيح ابستمولوجي. أليس هدف الفلسفة الوضعية الاول ان تجد في النسق المعرفي الذي يحكم تطوره مبدأ الحتمية التاريخية (قوانين المراحل الثلاثة) مجموعة من العلاقات الخارجية والداخلية في نفس الوقت، بمعنى ان تجد اساسا للوقائع الخارجية واساسا للمبادىء المنطقية الداخلية التي تستند اليها شتى العلوم؟ فالى اى مدى يمكننا حقيقة تمييز الفلسفة الوضعية عن الابستمولوجيا؟.

ثانيا : الابستمولوجيا ونظرية المعرفة :

يعرف البعض المعرفة على العموم بانها ذلك الفعل الذي تستطيع بواسطته الذات ان تسيطر عقليا على موضوع معين بهدف اكتشاف خصائصه المميزة(٣). ويختلف الفلاسفة والعلماء بعد ذلك في تصورهم لفعل المعرفة. ففي الوقت الذي يؤكد فيه العلماء بان الاصل في المعرفة هو البناء العقلي للموضوع، ذلك البناء الذي يزداد دقة وتحديدا بفضل تطور المناهج والمفاهيم العلمية عبر تاريخ العلم نفسه، نجد ان هم الفلاسفة ينصرف الى مسائل عامة تتعلق بالمعرفة مثل امكان قيامها اصلا، طبيعتها، حدودها، وسائلها... الخ(٤).

---

(١) محمد وقيدي: الابستمولوجيا الوضعية عند اوجست كونت، عالم الفكر، ١٩٨٢، العدد الاول، ص٢١٠.

(٢) S.Perignon : Oeuvres d.Auguste Comte, op. cit., p. LXIII de l.Introduction.

(٣) راجع مادة «نظرية المعرفة» في:
Les dictionnaires du savoir moderne(La Philosophie), Paris, Denoel,1969.

(٤) راجع موضوعات نظرية المعرفة في كتابنا: «مدخل الى الفلسفة»، القاهرة، مكتبة سعيد رأفت، ١٩٧٧.

والآن، ماهي علاقة الابستمولوجيا (نظرية المعرفة العلمية) بنظرية المعرفة التي دأب الفلاسفة على الحديث عنها منذ قديم الزمان؟ هل هي علاقة تطابق؟ ام علاقة نوع بجنس؟ ام انه لا توجد بينهما في نهاية الامر اية علاقة على الاطلاق؟ لقد جاءت اجابات المفكرين لتغطي هذه البدائل الثلاثة التي طرحناها في الأسئلة السابقة.

واصحاب الاجابة الاولى هم الفلاسفة الناطقون باللغة الانجليزية. فقد ساوى هؤلاء الفلاسفة في الاستخدام بين لفظ «ابستمولوجيا» وتعبير «نظرية المعرفة»، ولم يقيموا ايه تفرقة بين الميدانين. يقول كاتب مادة «الابستمولوجيا» في دائرة المعارف الفلسفية (Encyclopedia of Philosophy. 1967) مايلي: «الابستمولوجيا أو نظرية المعرفة هي ذلك الفرع من فروع الفلسفة الذي ينصرف الى دراسة طبيعة المعرفة وحدودها، ويهتم بتحديد الاسس والفروض التي تستند اليها، ويهدف الى ابراز القيمة التي يمكننا ان نصبغها عليها». والى نفس هذا المعنى تقريبا ذهب كاتب مادة «الابستمولوجيا» في دائرة المعارف البريطانية(١٩٦١). ولقد سار غالبية اساتذة الفلسفة في مصر في الطريق الذي اشتقه الفلاسفة الانجلين ولم يفرقوا بدورهم بين لفظي «ابستمولوجيا» ونظرية المعرفة»(١).

ويمكننا ان نعد عالم النفس الكبير وصاحب نظرية الابستمولوجيا الارتقائية جان بياجيه ضمن هذا الفريق الذي اعتبر مصطلح «ابستمولوجيا» مرادفا في الاستعمال لنظرية المعرفة. الا ان جان بياجيه يقدم لنا اسبابا وجيهة لهذا الخلط بين الميدانين(٢). وخلاصة هذه الاسباب هي ان العلم سواء نظر اليه من خلال دوره في

---

(١) انظر على سبيل المثال كتاب «اسس الفلسفة» لاستاذنا الدكتور توفيق الطويل (القاهرة، دار النهضة العربية، الطبعة السابعة). اما نحن فقد ميزنا في كتابنا «مدخل الى الفلسفة»، سابق الذكر، بين الابستمولوجيا ونظرية المعرفة قبل ان نشرع في معالجة هذه النظرية.

(٢) لقد اشار جان بياجيه الى التطابق بين ميداني الابستمولوجيا ونظرية المعرفة في أكثر من مؤلف، انظر — على سبيل المثال — بحثه الآتي:

J.piaget, L,épistemologie et ses Varietés,in logique et connaissance saientifique, Panis,Gallimard, 1967,p.3.

تقـــدم المجتمعات او نظر اليه من خلال دوره في بناء الفرد وانمائه، فانه يكتمل بشكل مطرد و بدون ان يصل ابدا الى حد الكمال. ولهذه الاسباب فان اية نظرية في الابستمولوجيا الارتقائية(١).لابد ان تتحول في نهاية الامر الى نظرية في المعرفة. والدليل على ذلك ان اية نظرية في الابستمولوجيا الارتقائية تهدف الى استعراض جميع المراحل التي توصلنا من خلالها الى مانعتبره اليوم معرفة علمية، بمعنى انها تنظر الى المعرفة من خلال اشكالها السابقة على الشكل العلمي. ولانستطيع ان ننكر احتواء هذه الاشكال على قيمة معرفية معينة، والا لما كانت قد ادت الى التطور الذي انتهت اليه المعرفة مؤخرا(٢).

اما اصحاب الاجابة الثانية، وهم المفكرون الذين يرون ان علاقة الابستمولوجيا بنظرية المعرفة عن نفس العلاقة التي تربط النوع بالجنس، فانهم ينتمون في غالبيتهم الى زمرة الفلاسفة الذين يعتقدون في تعدد صور المعرفة واشكالها. فبجوار المعرفة العلمية توجد معارف اخرى مصدرها القلب (بسكال) او الحدس (برجسون وهوسرل) او الذوق (عامة المتصوفة)(٣). ولهذا السبب فان المعرفة العلمية ليست عندهم الا نوعا من جنس اعم هو المعرفة على العموم.

اما المفكرون الذين يرفضون ان تكون هناك اية علاقة بين الابستمولوجيا ونظرية المعرفة التي يتحدث عنها الفلاسفة فهم الوضعيون المناطقة الذين تحول عندهم جنس المعرفة كله الى نوع واحد فقط هو المعرفة العلمية. فكرناب ــ على سبيل المثال ــ لايعترف باية نظرية في المعرفة لا تكون تحليلا منطقيا لقضايا العلم(٤). فلا توجد اذن ــ عند اصحاب الاجابة الثالثة ــ معرفة اخرى غير المعرفة العلمية. والى مثل هذا المعنى ذهب كاتب مادة «ابستمولوجيا» في دائرة المعارف العالمية.الفرنسية حينما

---

(١) انظر ص ٤٧ ومابعدها من هذا الكتاب.

(٢) نفس المرجع ، ص ٤٨

(٣). نفس المرجع ص ٤٦

(٤) انظر تفصيل اراء كرناب في المعرفة العلمية والمعرفة الميتافيزيقية في كتابة:

La science et la métaphysique devant l,analyse logique du langage, Paris, Hermann, 1934

رفض ان تكون هناك اية علاقة بين الابستمولوجيا و بين الفلسفة عموما.
(Encyclopedia Universalis, Paris, 1970)

واذا ماتعمقنا الآن الاجابتين الاولى والثالثة لأمكننا ردهما الى اجابة واحدة. وتفسير ذلك ان اصحاب الاجابة الاولى ــ كما عبر عنهم جان بياجيه ــ يرون انه لافرق بين الابستمولوجيا ونظرية المعرفة، لأن موضوع اية نظرية في المعرفة هو تحليل المعرفة العلمية في مرحلة ما من مراحل تطور العلم عبر التاريخ. فكل نظرية في المعرفة هي بالضرورة نظرية في المعرفة العلمية. ومعنى هذا ايضا ان اية نظرية فلسفية او ميتافيزيقية في المعرفة هي ايضا نظرية في المعرفة العلمية طالما كانت الفلسفة او الميتافيزيقيا هي الام التي انجبت تاريخيا مختلف العلوم.

اما الفارق بين أصحاب الاجابة الاولى والاجابة الثالثة فيكمن في ان اصحاب هذه الاجابة الاخيرة لايعترفون بوجود معرفة اخرى غير المعرفة العلمية سواء في الحاضر او في الماضي. ففي الوقت الذي ينتقدون فيه ميتافيزيقا ارسطو على اساس انها خالية من المعنى ينتقدون فيه لنفس السبب ايضا كل الفلسفات الميتافيزيقية الحديثة والمعاصرة. ومعنى هذا انهم يرفضون ان يكون العلم ابن الميتافيزيقا، وهذا هو ــ من وجهة نظرنا ــ كل ما هنالك من فارق بين الاجابتين.

ثالثا : الابستمولوجيا وفلسفة العلوم :

واذا ماانتقلنا الان الى تحديد علاقة الابستمولوجيا بفلسفة العلوم لأمكننا ان نوجز آراء المفكرين في هذا الصددُ في رأيين اساسيين؛ الرأى القائل بان الابستمولوجيا ماهي الا فصل من فصول فلسفة العلوم او طريقة خاصة من طرق الفلسفة في العلم، والرأى القائل بعدم وجود أية علاقة بين الابستمولوجيا وفلسفة العلوم.

ولتوضيح الرأى الاول نذكر القارىء بتعريف اندريه لالاند الذي سبق ان اوردناه للابستمولوجيا والقائل بانها الدراسة النقدية لمبادىء العلوم ونتائجها بقصد

تحديد اسسها المنطقية... الخ. فكأن اندريه لالاند على اتفاق مع الوضعيين المناطقة، اولئك الذين اقتصروا في فهمهم للأبستمولوجيا على انها التحليل المنطقي لقضايا العلم. فليست الابستمولوجيا ــ وفقا لهذا المفهوم ــ الا جزءا من فلسفة العلوم او طريقة خاصة من طرق معالجتها. وهذا الرأى هو ماذهب اليه فايجل و برودبك اللذان يميزان بين اربعة طرق مختلفة للفلسفة في العلم: (أ) دراسة العلم في علاقته مع العالم ومع المجتمع. (ب) وضع العلم في مكانه من مجموعة القيم الانسانية. (جـ) الدراسة التأملية التي تستمد من نتائج العلم. (د) والطريقة الاخيرة هي التحليل المنطقي للغة العلم. و يؤكد المؤلفان بعد ذلك تمكسها بالطريقة الاخيرة لانها الطريقة الوحيدة التي تتلاءم مع مايعنية لفظ «ابستمولوجيا»(١).

اما هدف القائلين بعدم وجود أية علاقة بين الابستمولوجيا وفلسفة العلوم فهو الا تختلط الابستمولوجيا بالمشكلات الفلسفية، ولأنه لو صح القول ان هناك علاقة بين الابستمولوجيا والفلسفة لصح بالتالي القول بان كل الفلاسفة هم باحثون في الابستمولوجيا، لأن لكل فلسفة مفهومها الخاص عن العلم ابتداء من فلسفة افلاطون حتى فلسفة الوضعيين المناطقة. و يستشهد اصحاب هذا الرأى بالفلسفة الوضعية التي اسسها اوجست كونت، تلك الفلسفة التي جعلت للعلم مكانا خاصا مميزا في نسق المعارف المختلفة، واعتبرته الناطق بلسان «الحقيقة» في صورتها الوضعية الخالية من كل الابعاد الانطولوجية. فلو صح ــ من وجهة نظر هؤلاء المفكرين ــ ان هناك علاقة بين الفلسفة والابستمولوجيا، لكان من حق الفلسفة الوضعية ان تزعم بانها «فلسفة العلم» بدون منازع! ولقد بعث الوضعيون المناطقة دعاوى المذهب الوضعي التقليدي فزعموا بان كل ماهو علمي لابد ان يكون قابلا لان يعبر عنه في لغة منطقية، وبان كل معرفة حقيقية لابد ان يعبر عنها في نفس اللغة، فهل يمكننا ان ندخل مثل هذه الدعاوى الفلسفية عن العلم في اطار الابستمولوجيا؟ يجيب المفكرون الذين

---

(١) H. Feigl and M.Brodbeck, (editors), Readings in the Philosophy of Science, New-York, Appleton Century Crofts, 1953, pp,3-7

نقلا عن هذا الكتاب ص ٤٩

لايرون هناك اية علاقة بين الابستمولوجيا وفلسفة العلوم بالنفي على هذا السؤال(١).

و يوضح لنا جان بياجيه اسباب هذا الرفض بقوله ان الابستمولوجيا تهتم ــ مثلها في ذلك مثل المنطق ــ بتحليل المعارف ذات الطابع العلمي، تلك المعارف التي تحتوى بحكم طبيعتها على مشكلات منطقية ونفسية ومنهجية لاعلاقة لها اليوم بالفلسفة العامة. و يؤكد بياجية بأن الابستمولوجيا ستقطع الصلة تماما ــ في المستقبل ــ بالتفكير التأملي الفردى وستتبع ميدان البحوث التكاملية(٢).

ان اهم مايميز الابستمولوجيا المعاصرة ــ كما يقول الاستاذ روبير بلانشيه هو الانتقال التدريجي بمشكلاتها من ايدي الفلاسفة الى ايدي العلماء المتخصصين، انتقالا ليس مرده الى رغبة عابرة، ولكن سببه تلك الأزمات الاخيرة التي هزت العلوم من جذورها، وماتلي ذلك من ثورات علمية كان على العلوم نفسها ان تستوعبها. ولقد نتج عن ذلك ان العلماء انفسهم اعادوا النظر في مبادىء علومهم، ووضعوا الأسس التي تقوم عليها موضع التساؤل. ولقد تم كل هذا بين العلماء انفسهم و بعيدا عن الفلسفة والفلاسفة.

ولكن هل معنى هذا انه لا توجد اية علاقة بين الابستمولوجيا بوصفها تحليلا نقديا للمعرفة العلمية و بين الفلسفة بشكل عام؟ اننا لانعتقد في ذلك لسببين:

(أ) ان مشكلات الابستمولوجيا تنقسم ــ كما سيرى القارىء في تضاعيف هذا الكتاب ــ الى نوعين: مشكلات عامة مثل تصنيف العلوم وتقسيمها الى مجموعات معينة، ومشكلات خاصة بكل علم على حده مثل مشكلات الرياضة التي تتعلق بطبيعة الوجود الرياضي او تلك المتعلقة بأسس الرياضة. واذا كان العلماء المتخصصون هم ادرى الناس بمشكلات علومهم وأقدرهم على حلها، فان مشكلات الابستمولوجيا العامة تتطلب من الباحث فيها معرفة عامة وخلفية نظرية وتاريخية قد لا تتوفر الا في الفيلسوف.

---

(١) F.Guery, Epistémologie, in Les dictionnaires, op. cit., pp.121-122.

(٢) J.piaget, L.,Epistemologie et ses varietes, op. cit. p.12.

(ب) ان مشكلات الابستمولوجيا الخاصة بكل علم على حده غالبا ما تتطلب هي الاخرى خلفية فلسفية عند العلماء انفسهم. والدليل على ذلك انقسام علماء الرياضة وهم بصدد مناقشاتهم لطبيعة الوجود الرياضي ــ مثلا ــ الى واقعين (بولزانو، فريجه، رسل الشاب، تشرش) واسميين (هلمهولتز، كواين، جدمان)(١)، وهي نفس التسمية التي كانت تُطلق على الفلاسفة الذين تعرضوا لمناقشة مشكلة وجود الكليات في العصور الوسطى (٢).

والخلاصة المعقولة هي ما انتهى اليها الاستاذ بلانشيه نفسه ومؤداها: اننا اذا مافرقنا بين الابستمولوجيا وفلسفة العلوم، فيجب ان نؤكد بان هذا الفارق هوفي درجة الاتساع فقط. فليست الابستمولوجيا الا جزءا من فلسفة العلوم، انها ذلك الجزء الاكثر قربا بدون شك من العلم، الا انها بروحها ومناهجها تمتد على مساحة متوسطة بين العلم والفلسفة، وتنتهي حدودها في ميدان العلم والفلسفة على السواء(٣).

رابعا : الابستمولوجيا وتاريخ العلم:

يقول جورج كانجيم ــ استاذ تاريخ وفلسفة العلوم بجامعة باريس ــ في معرض دفاعه عن تاريخ العلم و بيان ضرورته بالنسبة الى الابستمولوجيا: «فكما ان اية نظرية للمعرفة لا ترتبط بالابستمولوجيا تصبح عبارة عن تأملات في فراغ، فان اية محاولة في الابستمولوجيا لا تريد ان تربط نفسها بتاريخ العلم تصبح عبارة عن ظل بدون معنى للعلم الذي تزعم الحديث عنه»(٤). ومعنى هذا ان الابستمولوجيا ترتبط ــ عند بعض الفلاسفة ــ برباط ما، وعلى نحو ضروري بتاريخ العلم، فكيف يمكننا توضيح العلاقة الكائنة بينهما؟

---

(١) انظر الفصل السابع الخاص بطبيعة الوجود الرياضي في هذا الكتاب.

(٢) لقد تعرضنا بشيء من التفصيل لمشكلة الكليات في العصور الوسطى في كتابنا «مدخل الى الفلسفة»، فليرجع اليه من اراد.

(٣) ص ٥٢ ــ ٥٣ من هذا الكتاب .

(٤) G. Canguilhem, Etudes dhistoire et de philosophie des sciences, Paris, Vrin, 1975, p.12.

اننا نفهم علاقة الابستمولوجيا بتاريخ العلوم بمعنيين مختلفين لكنهما متكاملين:

المعنى الاول : هو الذي يكون تاريخ العلم بمقتضاه ليس فقط الذاكرة التي تحتوى على تسجيل دقيق للمراحل الاساسية وغير الاساسية التي مر بها العلم في تطوره، وانما ينظر الى تاريخ العلم على انه المعمل الذي «يفرخ» فيه التفكير الابستمولوجي. فتاريخ العلم هو الذي يضع العقل الانساني موضع التجريب او هو الذي يحول العقل الانساني الى نظرية تجريبية. وهذا المعنى من شأنه ان يجعل علاقة تاريخ العلوم بالعلوم التي يؤرخ لها هي نفس العلاقة التجريبية التي تربط العلوم بموضوعات بحثها(١).

المعنى الثاني : لتاريخ العلوم في علاقتها بالابستمولوجيا هو المعنى الذي يقدمه لنا «نموذج المحكمة» او الاتجاه الفكرى المعين، وحيث يجد الانسان نفسه مضطرا لان يحكم على ماضى المعرفة او على معرفة الماضى. والقاضي هنا هو الابستمولوجيا، فهي مدعوة لان تقدم للتاريخ المبدأ الذى يصدر احكامه وفقا له، كما انها هي التي تقدم له لغة العلم في آخر مراحل تطورها(٢). ولغة العلم هي التي تسمح للعالم او المفكر ان ينتقل في اغوار ماضى العلم حتى يصل الى مرحلة تصبح لغة العلم غير مفهومة بالنسبة له، لان العلم قد أعاد من صياغة مفاهيمه في هذه المرحلة او قد بدأ في استخدام لغة جديدة. والمثال الواضح على ذلك هو لغة علمي المنطق والكيمياء في القرن التاسع عشر. اما فيما يختص بعلم المنطق فقد اصبح يستخدم لغة مختلفة تمام الاختلاف عن لغة المنطق القديم، هذه اللغة الجديدة نجدها عند كل من فريجة و بيانو، ووايتهد ورسل وغيرهم في النصف الاخير من القرن التاسع عشر واوائل القرن العشرين. واللغة والمناهج الجديدة التي يستخدمها المنطق في مؤلفات هؤلاء المفكرين هي لغة ومناهج الرياضة. اما لغة علم الكيمياء في القرن التاسع عشر فقد اصبحت غير مفهومة بعد اعمال لافوازييه التي تعد بمثابة مدونة جديدة لمفاهيم

---

(١) Ibid., p.12.

(٢) Ibid., p.13

ومصطلحات علم الكيمياء في ذلك الوقت. ففي المقدمة التي صدّربها كتابه: «تمهيد مبسط في علم الكيمياء» يؤكد لافوازييه بانه لم يعد يستخدم لغة معلميه واساتذته، كما انه لم يضمن كتابة اية افكار علمية سابقة. فلافوازييه قد استوعب الدرس الديكارتي القائل بانه اذا اردنا ان نؤسس معرفة جديدة، فان علينا ان نقطع الصلة بين هذه المعرفة الجديدة و بين المعارف الاخرى التي احتلت مكانها بدون وجه حق. ان هذا المعنى الثاني لعلاقة الابستمولوجيا بتاريخ العلم لعلى درجة كبيرة من الاهمية لانه هو الذي يمكننا من ان نميز بين نوعين من تاريخ العلوم كما يقول جاستون بشلار: تاريخ المعارف البالية وتاريخ المعارف الباقية(١).

والآن، وبعد ان فسرنا طبيعة العلاقة الضرورية التي تربط الابستمولوجيا بتاريخ العلم، نأتي الى تفسير الطرق الاساسية في التأريخ للعلم. نستطيع ان نميز بشكل عام بين اتجاهين اساسيين في التأريخ للعلم: اتجاه الذين ينظرون الى العلم من الخارج externalistes واتجاه الذين ينظرون الى العلم من الداخل internalistes

والذي يميز الاتجاه الاول هو دراسته للاحداث العلمية في علاقتها بالظواهر الاقتصادية والاجتماعية، وهو لايغفل متطلبات العلم التكنيكية العلمية، كما انه يفسح المجال للنظر في علاقة العلم بالايديولوجيات الدينية والسياسية. اما الاتجاه الثاني فيعتقد اصحابه بأن تاريخ العلم لايمكن ان تقوم له قائمة الا اذا ادخل مؤرخ العلم نفسه داخل العلم كي يحلل خطواته ومفاهيمة ومحكاته الخاصة التي تجعل منه علما بالمعنى الدقيق للكلمة، وليس تقنية او ايديولوجية معينة. و بناء على دعاوي هذا الاتجاه يصبح مؤرخ العلم مثله مثل العالم نفسه، فكلاهما يجب ان ينطلق من فروض ومسلمات اولية تتعلق بقضايا العلم الخالص الذي لاعلاقة له بالا بعاد الاجتماعية والاقتصادية والتاريخية التي تواكب مسيرة العلم.

---

(١) G. Bachelard, L'activité rationaliste de la Physique contemporaine, Paris, éd.p.u.f. 1965,p.25

وغنى عن البيان انه قد اصبح من المسلم به الان ان هاتين الوجهتين من النظر تكمل كل منهما الاخرى، ولايوجد بينهما أى تعارض. تقول الاستاذة مارى هيث موضحة لهذا الالتقاء: ان الدراسات التي قام بها كل من يتز Yates ، باجال Pagal ، راتانسي Rattansi ، و يبستر Webster ، وديبس Debus عن تاريخ العلم في القرنين السادس عشر والسابع عشر اثبتت ان العقلانية الداخلية للعلم لابد ان تُوسع حتى تشمل كل جوانب ايديولوجيا العلم والتى هي عبارة عن مجموعة العوامل الثقافية التي انبثق العلم منها. ونفس الشيء يمكن ان يقال عن وجهة النظر التي تتناول تاريخ العلم بالدراسة من الخارج او ما يسمى احيانا بالتاريخ الاجتماعي للعلم. فلم يعد يقتصر الاخذون بهذه الوجهة من النظر على دراسة العوامل الاجتماعية الهامشية التي واكبت ظهور العلم، بل شيئا فشيئا اصبحت طريقتهم في دراسة العلم تعنى دراسة الظروف والعوامل الاجتماعية التي تكون المعتقدات النظرية للأنسقة العلمية. وبناء على هذا فقد تحولت سيسيولوجيا العلم لتصبح فرعا من سيسيولوجيا المعرفة (١).

ومعنى هذا انه لايمكن ان يكون هناك علم بدون تاريخ، كما انه لايمكن ان يكون هناك تاريخ للعلم مقطوع الصلة بالفلسفة، ونعني بذلك النظريات الابستمولوجية على وجه التحديد. ولعل ماسبق ان قلناه بشأن علاقة الابستمولوجيا بتاريخ العلم من شأنه ان ينطبق على علاقة الابستمولوجيا بحاضر العلم نفسه. فاحدى النتائج الاساسية التي نتجت عن التأثير السطحى لفلسفة بعينها (الوضعية المنطقية) في ميدان الممارسات اليومية للعلماء هي تصور العلم بوصفه معرفة لاعلاقة لها بالتاريخ. وبناء على هذا التصور اللاواقعى للامور يصبح تاريخ العلم مجرد فرع ثانوى من فروع علم التاريخ او ان شئت قلت مجرد سجل للمبتكرات العلمية. والامر المؤسف حقيقة ان ممارسات العلماء اليومية غالبا ماتبدو على انسجام تام مع هذا الفهم الساذج التلقائي للطريقة التي يتكون و يتطور بها العلم، وان كان الواقع المعقد

---

(١) Mary Hesse, Revolutions and recontructions in the philosophy of science, London and Bloomington, Indiana University Press, 1980, p.29.

والمتنوع للممارسات العلمية نفسها يكذب مثل هذا التصور. فحاضر العلم ماهو الا حلقة تليها حلقات في سلسلة المعرفة العلمية، وهذه الحلقة مرتبطة بطريقة عضوية بالحلقات السابقة للعلم والتي هي عبارة عن المراحل الاساسية التي مربها العلم في تطوره. فاذا كانت الابستمولوجيا ــ وهي التحليل النقدى للمعرفة العلمية ــ لا تستطيع ان تتحرر كلية من «اوهام الفلسفة» فانها ايضا لا تستطيع ان تتنكر لمهمتها الاساسية وهي دراسة الشروط الواقعية الفعلية التي عملت وتعمل على انتاج المعارف العلمية. ولعل هذا هو ماحاول ان يوضحه اوجست كونت في الدرس الثاني من كتابه «محاضرات في الفلسفة الوضعية» حينما كتب يقول: «ان الاجزاء المختلفة الخاصة بكل علم من العلوم، والتي يتميز بعضها عن البعض الآخر في الترتيب الدجماطيقي للعلم، لم تتطور كلها فقط في نفس الوقت وتحت التأثير المتبادل لهذه الاجزاء ذاتها، ولكنها قد تطورت ايضا وهي على علاقة وثيقة بنضوج العقل الانساني وتطوره. كما اننا نلاحظ ان العلوم والفنون المختلفة قد اعتمدت في تطورها على التأثير المتبادل فيما بينها، وارتبط كل هذا التطور لشتى المعارف والفنون ارتباطا وثيقا بالتطور العام للمجتمع الانساني» (١).

والحقيقة التى يمكن استخلاصها من عبارة اوجست كونت السابقة هي انه لايوجد تاريخ للعلوم لايعتمد على نوع معين من انواع الابستمولوجيا الوضعية. فتاريخ اى علم ــ كما يقول جورج كانجيم ــ «لايمكن ان يكون مجرد مجموعة من السير أو قائمة من الاحاجي، انه عبارة عن تاريخ للمفاهيم العلمية في حركة تكونها واعادة صياغتها وتصحيحها التي لا تتوقف» (٢)

ومؤرخ العلم لايجب عليه ان يتوقف عند الملابسات والظروف التي صاحبت الكشوف العلمية الكبرى، بل يجب عليه ان يبحث عن هذا الخيط الذي يربط وينظم هذه الكشوف في كل واحد هو العلم. والمنهج العلمي الحقيقي ليس هو المنهج الوصفي الذي يهدف الى وصف الظاهرة من الخارج، بل هو المنهج التفسيري الذي

---

(١) Encyclopoedia Universalis, Art.«Epistémologie», Paris, 1968, vol.6,p.372.

(٢) Ibid., p.372.

يتوخى تفسير المعارف العلمية الجديدة في تلاحقها الذي لاينقطع. كما ان التفسير العلمي الحقيقي ليس هو التفسير الذي يستند الى ذكر الاسباب التي أدت الى ظهور هذه المعارف، بل يجب التوصل الى ذكر القوانين الواقعية التي عملت على انتاجها.

ومعنى هذا ان تاريخ العلم لابد وان يقدم موضوعه بوصفه معرفة عقلانية متكاملة، ولن يوفق تاريخ العلم في هذه المهمة بدون اللجوء الى الابستمولوجيا. ولعل العلاقة مابين تاريخ العلم والابستمولوجيا تبدو اكثر وضوحا اذا ماتوقفنا قليلا عند بعض المفاهيم الاساسية في ميدان الابستمولوجيا مثل مفهوم التراجع الزمني والعقبة الابستمولوجية واخيرا القطيعة الابستمولوجية.

١ ــ التراجع الزمني La recurrence épistémologique

ومفهوم التراجع الزمني هو من اوائل المفاهيم الابستمولوجية التي ادخلها جاستون بشلار الى ميدان فلسفة العلوم. وهذا المفهوم يجعل تطور تاريخ العلوم بوصفه معرفة نظرية او تاريخا نظريا امراً ممكناً، فهو الذي يجعلنا نتقبل فكرة التحول الضروري داخل العلم، وذلك بربط ماضي المعرفة العلمية بحاضرها، ووضع اجزاء المعرفة العلمية في حالتها الراهنة داخل كل تتكامل فيه العلاقات المتبادلة بين الاجزاء. فتاريخ العلم لايصبح اذن «تاريخا» الا بمقدار ماتشهد له بذلك المعرفة العلمية النسقية الحالية. كما ان عليه ان يقدم موضوع دراسته بوصفه معرفة عقلانية موضوعية متكاملة. ولن يتحقق له هذا بدون الاحتكاك المستمر بالعلم في آخر مراحل تطوره. ولعل هذا هو ماعناه جاستون بشلار حينما اكد على ضرورة ان يكون تاريخ العلم برمته تاريخا تراجعيا recurrente ، ترشده اهداف العلم في الحاضر، وتقوده الانجازات العلمية الاخيرة، وتكون غايته الكشف عن الخطوات التدريجية التي تكونت وفقا لها الحقائق العلمية (١)، ولن يتم لمؤرخ العلم كل هذا بدون الابستمولوجيا.

ان النتيجة التى يمكن استخلاصها من مفهوم التراجع الزمنى كما هو موضح في الفقرة السابقة هي ان تاريخ العلم ماهو الا واقع عرضي متغير، كتب عليه ان يعيد

(١) G.Bachelard, Lactivite rationaliste de la Physique contemporaine, op. cit., p.26.

من تصحيح نفسه على الدوام، طالما ان مؤرخ العلم لابد وان يغير من مفاهيمه ومناهجه وفقا لما يتم انجازه في آخر مراحل تطور العلم نفسه. وبناء على ذلك فانه لايمكننا ــ مثلا ــ تعريف الرياضيات قبل ان توجد الرياضيات، اي قبل ان يكتمل التلاحق المستمر للكشوف والنظريات التي تكون الرياضيات. فالرياضيات بهذا المعنى عبارة عن صيرورة وتحول مستمرين كما يقول جان كافييس (١).

واذا صح هذا يصح معه بالتالي ان مؤرخ الرياضيات لايمكن ان يتوصل الا الى تعريف مؤقت للرياضيات، وانه سيأخذ هذا التعريف من عالم الرياضيات المعاصر. والدليل الواضح على صدق مانقوله هنا هو تلك الاعمال الرياضية التي كانت على درجة كبيرة من الاهمية بالنسبة للرياضيين في الماضي وتبدو هي نفسها اليوم امام الانجازات الرياضية الحديثة بمثابة افكار ساذجة لامعنى لها (٢).

ب ــ العقبة الابستمولوجية L' Obstacle épistémologique

اما اذا ما انتقلنا الآن الى عرض مفهوم العقبة الابستمولوجية، فاننا يجب ان نذكر اولا ان ابتكار جاستون بشلار لهذا المفهوم الفلسفي قد جعل منه مفكرا اصيلا في تاريخ العلوم وفلسفتها على السواء. والامر الذي حدا ببشلار الى اكتشاف هذا المفهوم هو انه لم يكن في امكانه ان يتقبل التاريخ كما يقدمه البعض على انه تراكم متدرج ومعقد للافكار، واستبدل بهذه الفكرة فكرة التاريخ الذى يتقدم بالتغلب على الجهل والاخطاء التي تزيد من غموض المشكلات التي يحاول العقل التغلب عليها. يقول بشلار في معرض توضيحه لمفهوم العقبة الابستمولوجية مايلي: «اننا حينما نبحث عن الشروط النفسية التي تصاحب التقدم العلمي فانه سرعان ماتترسخ في اذهاننا هذه الفكرة وهي انه اذا ما اردنا فهم **المعرفة العلمية** فانه يجب علينا ان ندرسها في صورة عقبات معرفية. ولانعني بهذه العقبات المعرفية العقبات الخارجية التي تتمثل في تعقد الظواهر وتلاشيها السريع وكذلك ضعف قدرات العقل الانساني، بل نعني بها

(١) Jean Cavailles, Sur la logique et la theorie de la science, Paris, J.Vrin, 1976, pp.15 et sq.

(٢) Art. Epistemologie dans Encyclopoedia Universalis, op. cit., p.372.

تلك العقبات التي ترتبط ارتباطا عضويا داخليا بفعل المعرفة نفسه(.)، ويمكننا ان نستخرج من فعل المعرفة الاسباب التي تؤدي تارة الى ركود المعرفة، وتعمل تارة اخرى على انتكاسها، وهذا هو مانطلق عليه لفظ العقبة الابستمولوجية» (١).

ونظرا لاهمية هذا المفهوم بالنسبة للابستمولوجيا البشلارية كلها فقد كرس له صاحبها مؤلفا بكامله هو «تكوين الروح العلمية». ونكتفي هنا بالاشارة السريعة الى بعض العناصر الاساسية التي يرتكز عليها هذا المفهوم. واول مانود ذكره هو ان العقبة المعرفية ــ كما سبق ان رأينا ــ تكمن داخل المعرفة نفسها وليس خارجها. فالامر الذي يريد العقل الانساني التغلب عليه هو هو نفسه الذي يكون عقبة داخل العقل نفسه. فالعقبة الابستمولوجية ــ كما يقول جورج كانجيم (٢) ــ «تتجلى في هذا السلوك الغريزي الذي يفضل راحة العقل على نشاطه ويختار الاجابة بدلا من طرح الاسئلة».

الامر الثاني الذي نريد ذكره هو ان مفهوم العقبة الابستمولوجية قد خلق اساسا مشتركا بين مهمة فيلسوف العلم ومؤرخ العلم، واعطى لهذه المهمة تفسيرا جديدا. ففيلسوف العلم يجد ان من واجبه تحديد المراحل الاساسية لتطور العلم، وبهذا فانه لن يقبل بدون فحص او تمحيص كل ما يقدمه له مؤرخ العلم، وعليه ان يختار من بين مايقدمه له المهم والاساسي فقط. وفي الوقت الذي يتعامل مؤرخ العلم مع الافكار بوصفها وقائع، يتعامل فيلسوف العلم مع الوقائع بوصفها افكارا تجد مكانها المناسب داخل نسق فكري معين. كما ان مفهوم العقبة الابستمولوجية قد حول تاريخ العلم من كونه تاريخا للاحداث التي تتراكم الى تاريخ للافكار، اى ان تاريخ العلم قد اصبح ــ بعبارة اخرى ــ تاريخا للعقل البشري نفسه (٣). ولم يغفل بشلار في تصديره لكتابه «تكوين الروح العلمية» ان يحدد مراحل تطور العقل البشري وأن

---

(١) G.Bachelard, La formation de lesprit scientifique, op. cit., p.13.

(٢) G.Canguilhem, Lhistoire des sciences dans Loeuvre epistemologique de G.Bachelard, in «Etudes d' histoire et de philosophie des sciences», op. cit., p.176.

(٣) المرجع السابق ؛ نفس الصفحة.

يحصرها في ثلاث مراحل: المرحلة الحسية، والمرحلة الحسية ــ المجردة، واخيرا المرحلة المجردة .(١). الا ان مايهمنا هنا هو هذا الاساس المشترك الذي يجمع بين فيلسوف العلم ومؤرخ العلم عند جاستون بشلار وهو الثقافة العلمية المعاصرة. وغنى عن البيان ان التفسير التاريخي لهذه الثقافة يختلف عند كليهما. فالمؤرخ في دراسته للثقافة العلمية الراهنة انما يبدأ في البحث فيها من بدايتها، بحيث يكون حاضر العلم قد سبق التمهيد له في الماضي. اما الابستمولوجي او فيلسوف العلم فانه ينطلق في دراسته للعلم من حاضره، و ينتقل الى بداياته بحيث لايتوقف الا على جزء معين من ماض العلم هو ذلك الجزء الذي يشهد حاضر العلم «بعلميته» ويهمل بقية اجزاء العلم التي يهتم بها المؤرخ (٢).

جـ ــ القطيعة الابستمولوجية La rupture epistemologique

اما المفهوم الثالث والاخير الذي يوضح لنا الصلة الوثيقة بين الابستمولوجيا وتاريخ العلم فهو مفهوم القطيعة الابستمولوجية. ولتوضيح مايعنيه هذا المفهوم نقول ان العلم، اى علم على الاطلاق، قد مر في تاريخه بمرحلتين اساسيتين ومتميزتين: مرحلة الممارسة اليومية التلقائية التي يغلب عليها الطابع الايديولوجي، ومرحلة الصياغة النظرية للقواعد الأساسية والمبادىء العامة التي تجعل من المعرفة معرفة علمية بالمعنى الدقيق للكلمة. والقطيعة الابستمولوجية هي عبارة عن الحد الفاصل بين هاتين المرحلتين. «وليست القطيعة الابستمولوجية هي هذا الفاصل الزمنى اللحظي او هذا التغير السريع الذي ينتج عنه امرا جديدا كل الجدة، لكنها عبارة عن مسار معقد متشابك الاطراف تنتج عنه مرحلة جديدة ومتميزة في تاريخ العلم» (٣). مثال ذلك تأسيس علم المنطق على يد ارسطو في القرن الرابع ق.م.، او علم الهندسة على يد اقليدس (الذي مهد له فيثاغورس من قبل) في القرن الثالث ق.م، او علم الفيزياء الرياضية على يد ديكارت وجاليليو في القرن السابع عشر، أو النظرية

---

(١) G.Bachelard, La formation de lesprit scientifique, op. cit., p 8.

(٢) G.Canguilhem, Lhistoire des sciences ... op. cit., p.176.

(٣) Article Epistemologie, Ency. Universalis, op. cit., p.372.

المادية التاريخية على يد كارل ماركس في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، او نشأة التحليل النفسي على يد فرويد مع مطلع القرن العشرين. كل هذه العلوم الجديدة في ازمنتها المتعاقبة قطعت الصلة بين ماضي العلم بوصفه ممارسة تلقائية ايديولوجية وبين المرحلة الجديدة التي انتقل اليها العلم وهي مرحلة الصياغة النظرية. وتعبر المعرفة الجديدة عن نفسها في صورة مفاهيم ومشكلات جديدة، وهذه المشكلات الجديدة تتطلب بدورها مناهج وطرق برهنة لم يكن العلم قد عرفها في مراحله السابقة.

ولعل القارىء قد ادرك من عرضنا السريع للمفاهيم الابستمولوجية السابقة مدى التداخل الكائن بين الابستمولوجيا وتاريخ العلم. ألم يكن البعض على حق حينما انتهوا الى القول بان التمييز بين الميدانين هو امر يكاد ان يكون مستحيلا، وان «الابستمولوجيا» و«تاريخ العلم» هما عبارة عن اسمين مختلفين لمبحث واحد بعينه يمكننا ان نطلق عليه اسم «التاريخ الابستمولوجي» او «الابستمولوجيا التاريخية»؟ (١). ان هذه العلاقة الوثيقة بين الابستمولوجيا وتاريخ العلم قد عبرت عن نفسها اوضح تعبير في اعمال الابستمولوجيين وفلاسفة العلم الفرنسيين من امثال كلود برنار وهنري بوانكاريه وجاستون بشلار وجورج كانجيم وغيرهم.

والآن، نرجو ان نكون قد وفقنا في تعريف القارىء بالابستمولوجيا في هذه الصفحات القليلة السابقة، ولندع له الآن مهمة التعرف بنفسه على نشأتها ومناهجها وكذلك مشكلاتها العامة والخاصة كما يطرحها الاستاذ بلانشيه ويحللها في هذا الكتاب.

هذا وقد حاولنا ــ قدر استطاعتنا ــ ان نوضح ماغمض من افكار المؤلف عن طريق شرحها تارة او التعليق عليها تارة اخرى. ولم نترك اسماء الفلاسفة والمفكرين غير المعروفين في ثقافتنا العربية بدون ذكر نبذة عنهم وعن اهم مؤلفاتهم. وقد وضعنا شروحنا وتعليقاتنا في آخر الكتاب ورقمناها ترقيما عدديا تمييزا لها عن هوامش المؤلف التي اوردناها في نفس الصفحة ورتبناها ترتيبا ابجديا. ولقد الحقنا

---

(١) المرجع السابق نفس الصفحة.

بهذا الكتاب قائمة باهم المؤلفات الابستمولوجية التي كتبت باللغة الفرنسية اعتقادا منا في نفعها لدارسي الفلسفة وطلابها.

ولايفوتني في نهاية هذه المقدمة من ان اتوجه بالشكر للاستاذ الدكتور فؤاد زكريا على الملاحظات القيمة التي لفت نظرى اليها سواء فيما يختص بالاجزاء التى طالعها من هذه الترجمة او بالتعديلات التي اقترحها على هذه المقدمة في صياغتها المختصرة الاولى. كما يهمني ان اشكر ايضا الاستاذ الدكتور محمود زيدان على ملاحظاته الدقيقة التي تكرم بتسجيلها على مخطوطة هذه الترجمة قبل طباعتها، وعلى تفضله بتقديم هذا الكتاب للقارىء العربي.

الكويت في ١٩٨٤/٦/٦

حسن عبد الحميد

القســـــــم الاول

« نظـــــرة عامـــــــة »

الفصـــــل الاول

« البدايـــات »

ان لفظ «ابستمولوجيا»، الذي يعني حرفيا **نظرية العلم**، اختراع حديث، والثابت انه لايوجد في قاموس لتريه Littré ولا في معجم لاروس الموضح الجديد. و يؤكد معجم روبير ان ظهور هذا اللفظ في المعاجم التي كتبت باللغة الفرنسية يعود الى ملحق معجم لاروس الموضح الذي ظهر عام ١٩٠٦. وفي هذا الوقت تقريبا، وهو نفس الوقت الذي ظهر فيه معجم لالاند الفلسفي، اعتبر جل لاشلييه (١) لفظ «ابستمولوجيا» بمثابة لفظ مستحدث غير موفق.

واذا كان لفظ «الابستمولوجيا» جديداً، فمرد ذلك الى ان الموضوع الذي يشير اليه هذا اللفظ ليس موغلا في القدم. حقيقة ان كل فلسفة تحتوى على مفهوم معين للمعرفة، و يؤكد هذا الامر قديما ــ على سبيل المثال ــ افلاطون في محاورة ثياتيتوس التي يعرض فيها نظريته في العلم بالمعنى العام للكلمة. ولكن لفظ «العلم» قد اكتسب منذ القرن الثامن عشر معنى اقل اتساعاً واكثر تحديداً وهو المعنى الذي نقصده حينما نتحدث اليوم عن «اكاديمية العلوم» او «الثقافة العلمية» او «تطبيقات العلم» ...الخ. ولقد كان من حق الفلاسفة القداما ان يحاولوا تحديد الشروط التي ينبغي لمعرفتنا بالطبيعة ان تحققها حتى تكتسب صفات اليقين الداخلي والصدق الشامل، التي يدونها لا تستحق تلك المعرفة اسم «العلم». غير ان الطريقة الوحيدة لمعرفة ماذا يمكن ان يكون هذا العلم، هي ان نبدأ بممارسته.

ولكن تشييد العلم بمعناه الضيق لم يتم الا مؤخراً، والدليل على ذلك انه حتى بعد الدفعة القوية التي اعطاها جاليلو في القرن السابع عشر للعلم الحديث، لم يستقل هذا الاخير استقلالا كافيا عن الفلسفة. والدليل على ذلك ان نيوتن وديكارت استمرا في الكتابة في العلم تحت عنوان «مبادىء الفلسفة». بل لقد ظل الانجليز حتى نهاية القرن التاسع عشر تقريبا يستخدمون تعبير «الفلسفة الطبيعية» للدلالة على «علم

(أ) والمثال على ذلك ان لفظ «علم» الذي ينشده كتاب كانط: «مقدمات لكل ميتافيزيقا تريد ان تكون علما»، وكتاب هوسرل «الفلسفة بوصفها علما دقيقا» لايدل على لفظ «علم» كما يفهمه العلماء. ولذلك فعندما يريد المؤلفون الألمان تحديد المعنى الضيق للفظ «علم» عند المفكرين الفرنسيين والانجليز، فانهم يضطرون احيانا الى اشتقاق لفظ جديد من لفظ «علم» نفسه. فمثلا ج. =

الفيزياء». وعلى العكس من ذلك فان اللفظ الالماني الدال على العلم Wissenschaft ظل على الدوام محتفظا بشيء من ذلك المعنى الاوسع الذي كان فيما مضى يختلط بمعنى الفلسفة (أ).

ولهذا السبب، فان مؤلفات بيكون (الاورجانون الجديد او الاحياء العظيم)، وديكارت (المقال عن المنهج)، وسبينوزا (اصلاح الذهن)، ومالبرانش (البحث عن الحقيقة)، بالرغم من احتوائها على عدة اشارات تهم الباحث في الابستمولوجيا، لايمكن ان تعد حتى مجرد محاولات في هذا الميدان. وسنقترب خطوة بسيطة من الابستمولوجيا مع الكتاب الرابع من مؤلف جون لوك «دراسة في الذهن الانساني». اما المؤلف الذي ظهرت فيه مقدما تلك المعالم التي ستتسم بها الابستمولوجيا فيما بعد على افضل وجه، فهو بدون شك «المقال التمهيدي» لدالمبر D Alembert الذي صدرت به «دائرة المعارف» (٢). ومع مطلع القرن التاسع عشر، يعتبر الجزء الثاني من «فلسفة العقل الانساني» (١٨١٤) لديجالدستيوارت (٣) D. Stewart ، وكذلك «محاضرات في الفلسفة الوضعية» (منذ ١٨٢٦) لأوجست كونت، و «المقال التمهيدي لدراسة الفلسفة الطبيعية» (١٨٣٠) لجون هرشل (٤) J. Herschel ، تعتبر جميعها بمثابة مؤلفات مبشرة بالابستمولوجيا. ومع الثلث الثاني من القرن التاسع عشر ظهر في نفس الوقت تقريبا مؤلفان على درجة كبيرة من الاهمية في ميدان الابستمولوجيا ــ التي تبدأ بهما في نظرنا ــ حتى وان لم يكن لفظ الابستمولوجيا نفسه قد ظهر للوجود: الاول يتعلق بالعلوم الصورية (المنطق والرياضة) وهو «نظرية العلم» Wissenschaftslehere (١٨٣٧) لبرنارد بولزانو (٥) B. Bolzano ، والثاني «فلسفة العلوم الاستقرائية» (١٨٤٠) لوليم هيوول (٦) W. Whewell (أ).

= فراى Frey صاحب كتاب «الفلسفة والعلم» الذي صدر في مدينة شتوتجارت سنة ١٩٧٠ يفرق ص ٣٣ من كتابه بين نوعين من القضايا: القضايا العلمية التي يختلط معناها بشيء من الفلسفة والقضايا العلمية بالمعنى الضيق Wissenschaftliche Aussagen . Szientistische Aussagen

(أ) راجع فيما يختص بنظرية الابستمولوجيا عند كل من هذين المفكرين:

Jan Berg, Berg, Bolsano, S: Logic, Stockholm, Almquist and Wiksell, 1962; R. Blanche, Le rationalisme de Whewell, Paris, Alcan, 1935.

ان تعبير Wissenschaftslehre الذى اختاره بولزانو عنوانا لكتابه يتطلب منا وقفة فاحصة، والسبب في ذلك ان هذا اللفظ يتطابق تطابقا تاما في معناه في اللغة الالمانية مع لفظ Epistémologie المشتق من اليونانية في اللغة الفرنسية، فكلاهما يعني: «نظرية العلم» او «نظرية المعرفة العلمية» وبالرغم من التطابق بين اللفظين (او بينها وبين اللفظ الانجليزي Epistemology)، فانه لايمكننا استبدال احدهما بالآخر، ومرد ذلك الى ان التعبير الالماني «نظرية العلم» غالبا ماالحتفظ بسبب أصله الضارب في القدم بمعنى اكثر اتساعا من المعنى الذي يعبر عنه لفظ ابستمولوجيا الذي اشتق ليعبر عن هذا الميدان المحدد من ميادين المعرفة. ولذلك فان لفظ Wissenschftslehre لايمكن في كل الاحوال ان يُميّز بوضوح عن لفظ Erkenntnistheorie الذي يعنى نظرية المعرفة بشكل عام، ومن ثم فهو ينطوى على طابع فلسفي اكثر وضوحا. بل لقد استخدم بعض المفكرين لفظ Wissenschafteslehre ليعبروا به عن معنى اكثر اتساعا وشمولا، اذ ان هذا بعينه هو اللفظ الذي اختاره فشته Fichte في عام ١٨٠٠ تقريبا لكي يكون عنوانا للعرض، او على الاصح للعروض المتعاقبة والتي قدمها لجمل فلسفته.

اما بولزانو فانه يستخدم لفظ Wissenschftslehre بمعنى اكثر تحديداً، اذ اراد للفظ Wissenschaft (علم) ان يكون تعبيرا عن المعرفة العلمية الخالصة مستثنيا ماعداها من صور المعرفة الاخرى. ولايغير من معنى هذا اللفظ عند بولزانو ان يكون المؤلف قد عاد في النصف الثاني من كتابه الى استخدامه ليغطي مجالا اوسع قليلا من ذلك. والدليل على هذا ان بولزانو قد تناول في كتابه هذا وباسلوب غاية في الدقة بعض الافكار المنطقية الاساسية المتعلقة بقابلية التحليل والاستنتاج، فجاءت دراسته، في اسلوبها وموضوعها، استباقا لبعض المسائل التي تدرس في وقتنا الراهن في اطار مايسمى «بما بعد المنطق». ويهمنا ان نذكر القارىء باننا نطلق اليوم لفظ «مابعد العلم» Metascience لنعنى به بشكل عام (و بعد ان اشتق العلماء الفاظا شبيهة لكي يعبروا بها عن حالات خاصة مثل لفظ مابعد الرياضة — Metamathematique ولفظ مابعد المنطق) الدراسة التي تجيء لاحقة للعلم

و يكون موضوعها هو العلم نفسه، تلك الدراسة التي تقوم ــ من موقع يعلو على مستوى العلم نفسه ــ بفحص وتحليل مبادىء العلم، وأسسه، وهيكله العام بجانب الشروط المتعلقة باثبات الصدق في هذا العلم.. الخ. ومن الواضح ان الابستمولوجيا، بوصفها تفكيرا حول العلم، تدخل في اطار مانسميه «بما بعد العلم» ولايمكن تمييزها عنه الا في حدود فوارق دقيقة: فاذا كان هم الدراسات التي تدخل في اطار «مابعد العلم» هو التعبير بنفس الدقة والصرامة عن المسائل التي تعالج في اطار العلم، ومن ثم لايتسنى ممارستها الا للعلماء المتخصصين انفسهم، فان الابستمولوجيا غالبا ماتبتعد مسافة اكبر قليلا عن العلم وتحتفظ حتى وقتنا الراهن بطابع فلسفي مميز على الرغم من محاولة القائمين عليها التقليل من هذا الطابع.

واذا نظرنا الان الى ابحاث هيوول، نجد انها انصبت اساسا على العلوم الاستقرائية على الرغم من احتوائها على نظرية في الرياضيات (وهي نظرية افتقدت الاصالة بسبب احتوائها على افكار قديمة بالنسبة الى عصرها). فقد حدد هيوول لنفسه هدفا هو تجديد «الاورجانون الجديد» مع الاخذ بعين الاعتبار ماتم انجازه من بحوث منذ ايام فرنسيس بيكون، ولقد اعتقد بيكون انه قد رسم للعلوم الاستقرائية البرنامج الذى ينبغي عليها اتباعه. ولكن، ومهما كانت عبقريته، فانه ما كان في مقدوره ان يتنبأ بالشكل الواقعي الذي ستسلكه هذه العلوم في بناء نفسها من بعده. وبعد انقضاء مايزيد عن قرنين من الزمان على موت بيكون، شهدت خلالها العلوم الاستقرائية تقدما وازدهارا ملحوظا، فقد آن الاوان للاستعاضة عن مفهوم للعلوم الاستقرائية يحدد طبيعتها بشكل مسبق، بمفهوم آخر يستند الى تحليل الوسائل والطرق التي استخدمتها هذه العلوم بالفعل. وهكذا شرع هيوول Whewell في تطبيق ذلك المنهج التاريخي ــ النقدى الذي سيصبح فيما بعد احد المناهج شديدة الخصوبة بالنسبة للابستمولوجيا. ولقد بدأ هيوول بالجمع بين الدراسة التاريخية والنقدية، ولم يثنه عن عزمه هذا الا ضخامة موضوع بحثه، فقرر اخيرا فصل الدراستين. وكان من نتيجة ذلك ان نشر اولا «تاريخ» العلوم الاستقرائية لكي يكون الاساس الذي تقوم عليه فيما بعد «فلسفة» هذه العلوم، حارصا دائما على الربط بين الدراستين. و يشير العنوان

الكامل لمؤلفه الثاني الى هذه الحقيقة: «فلسفة العلوم الاستقرائية، المبنية على تاريخ هذه العلوم». وفي الوقت الذي يستعرض فيه هيوول العلوم المختلفة بحسب ترتيبها، يحاول ان يستخلص لكل علم منها مبادئه الاساسية التي يرتكز عليها، كما يحاول ان يحدد لكل منها الوسائل والطرق التي تستخدم في بنائه.

وبعد فترة قصيرة ظهر كتابان على درجة كبيرة من الاهمية بالنسبة للابستمولوجيا، وقد حذا مؤلفاهما نفس الطريق الذي سار فيه هيوول من قبل (أ). اما مؤلف الكتاب الاول فهو انطوان اوغسطين كورنو A. A. Cournot (٧) الذي يمكن اعتباره بدون مبالغة اكبر ابستمولوجي في القرن التاسع عشر. ونستطيع ان نتبين من خطة هذا الكتاب، وهو: «رسالة في تسلسل الافكار الاساسية في العلوم وفي التاريخ» (١٨٦١) الذي ظهر بعد مؤلفه: «بحث في اسس المعرفة الانسانية وفي خصائص النقد الفلسفي» (١٨٥١) ــ نستطيع ان نتبين في خطته مدى تأثر كورنو بهيوول، فضلا عن أن هذا التأثير ظاهر بوضوح في تعبير «الافكار الاساسية» الوارد في عنوان الكتاب، وذلك على الرغم من ان استناده الى التاريخ يبدو اقل منهجية وانتظاما. ومن مزايا هذا الكتاب، اعتبار فكرة «المصادفة بمثابة واحدة من الافكار الاساسية التي تحتل موقع الصدارة، ومع ان هذه الفكرة ظلت منذ امد بعيد تعد متعارضة مع فكرة القانون، وبالتالي غريبة عن العلم. ولقد اعطى كورنو «للمصادفة» تعريفا سيظل مشهورا من بعده وهو كونها: نقطة التقاء سلسلتين مستقلتين يحكمهما مبدأ السببية (٨). وهكذا يبدو كورنو وكأنه قد ادرك اهمية المكانة التي سيحتلها حساب الاحتمالات والاحصاء في العلم المعاصر.

(أ) يجب علينا ان نذكر على الاقل بجوار هذين المؤلفين الاساسيين اعمال هيلمهولتز Helmholts والتي تتميز بطابعها الابستمولوجي في اكثر من جانب، والتي تركزت فقط على علم وظائف الاعضاء، (الفسيولوجيا)، وكذلك كتاب كلود برناد Claude Bernsrd «مدخل لدراسة الطب التجريبي»، ويمكن للقارىء الاطلاع فيما يختص بكورنو على كتاب:

J. de la Harpe, De l,ordre et du hasard, le realisme critique d,A.A.Cournot, Paris, Vrin, 1936.

كما يمكن للقارىء ــ فيما يختص بماخ ــ الاطلاع على كتاب:

R.Bouvier, La pensee d Ernest Mach, Geneve, Velin d,or, 1923.

اما المفكر الثاني الذي تأثر بهيوول، ولكن تأثيره لم يكن مباشرا بنفس المقدار، فهو ارنست ماخ E. Mach (٩)، الذي ينتمي الى الجيل اللاحق لكورنو. ولكن مؤلفه الضخم: Die Mechanik und ihrer Entwicklung (الميكانيكا وتطورها) الذي ظهر عام ١٨٨٣ اكتسب مكانة تاريخية لاهميته النادرة، وهو يستلهم بدوره في هذا الكتاب المنهج التاريخي ــ النقدي، الذي يعبر عنه عنوان الكتاب في ترجمته الفرنسية تعبيرا صريحاً: «الميكانيكا: دراسة تاريخية نقدية لتطورها». ومن أهم مايجد القارىء في هذا الكتاب، هو هذا النقد المفصل والعميق لمطلقات Absolus نيوتن(١٠)، وهو نقد يمهد ــ الى حد ما ــ للميكانيكا النسبية لأينشتين، فضلاً عن كونه واحداً من مصادرها. كما لاينبغي ان ننسى انه تحت رعاية ماخ نفسه ظهر في اطار جماعة ڤينا(١١)، احد الاتجاهات الرئيسية في الابستمولوجيا كما عرفت في النصف الاول من هذا القرن.

ففي الوقت الذي بدأ فيه المفكرون، مع مطلع هذا القرن يتشككون في بعض المبادىء العلمية لما سيطلق عليه بعد ذلك بقليل اسم «العلم الكلاسيكي»، ظهرت وتطورت تلك الحركة العلمية الضخمة التي اخذت اسم «الحركة النقدية في العلوم». هذا النقد الذي تصدى للطابع التأكيدي القطعي في العلم والذي قاده مفكرون يتميزون بتكوينهم العلمي الدقيق، قد انصب اساسا على طبيعة القوانين العلمية ونظريات علم الفيزياء. ونكتفي من هؤلاء العلماء بذكر اسماء هنرى بوانكاريه Poincare ، وبيير دوهم P. Duham ، وج. ميلو G. Milhaud ، وادوارد لي روا E. Le Roy في فرنسا، وماخ Mach ، واوستڤالد Ostwald في المانيا، وتشارلز بيرس C. S. Peirce ، وك. بيرسون في البلاد التي تتحدث الانجليزية. وفي نفس هذا الوقت ادت ازمة الاسس(١٢) التي فجرتها نقائض نظرية المجاميع(١٣)، الى ارغام علماء الرياضة على اعادة النظر في مبادىء علمهم. وقد انكب على انجاز هذه المهمة عدد من المفكرين من بينهم جوتليب فريجه G. Frege في المانيا، وبرتراند رسل في بريطانيا.

ولقد كان هذا الالتقاء بين التطبيق العلمي والتفكير الفلسفي ــ هذا الالتقاء الذي تتطلبه حالة العلم نفسها والذي اصبح اليوم نادرا نظرا لتطور العلم ومانتج عنه من تخصص العلماء الضيق في موضوعات بعينها ــ هو الذي ادى الى تكوين الابستمولوجيا كعلم اصيل مستقل.

الفصـــــل الثاني

« الميـــــــــــدان »

ليس من السهل اقامة حدود فاصلة بين الابستمولوجيا وبين غيرها من العلوم الأخرى القريبة منها. ولما كانت مسألة التعريف تتعلق بالألفاظ والمصطلحات، فهي تعود في نهاية الأمر الى القرار الحر لهذا المفكر أو ذاك. ولهذا فان التعريف بشكل عام لايمكن وصفه بأنه صادق أو كاذب، وانما يمكن وصفه فقط بأنه مناسب أو غير مناسب. وللحكم على التعريف (بأنه مناسب أو غير مناسب)، يجب علينا أن نأخذ بعين الاعتبار الاستعمال الذي يبدو لنا أكثر شيوعا من غيره، وكذلك الاستعمال الذي نحكم بأنه أكثر قبولا من غيره لدى المفكرين. وعندما يجتمع هذان الشرطان، نحكم حينئذ بأن التعريف، أى تحديد ميدان العلم موضع حديثنا، هو التعريف الأقرب الى المعقول. ولكن الصعوبة في حالة «الابستمولوجيا» تبقى كما هي، وبغض النظر عن الطريقة التي نحدد بها معناها، والسبب في ذلك أن الحدود التي سنقيمها بينها وبين غيرها من العلوم أو المعارف الأخرى ستبقى حدوداً غير ثابتة، لأن كثيرا من مشكلات الأبستمولوجيا ستطل في الأغلب على ميادين نكون قد استبعدناها في تحديدنا لميدان الأبستمولوجيا. وعلى هذا فيجب علينا الا ننسى هذه التحفظات السابقة ونحن نقرأ عن علاقة الابستمولوجيا بغيرها من ميادين المعرفة الأخرى.

أولا :.الابستمولوجيا ونظرية المعرفة:

ان علاقة الأبستمولوجيا بنظرية المعرفة يمكن أن تتحدد مبدئيا بنفس العلاقة الموجودة بين النوع والجنس، فالأبستمولوجيا هي تلك الصورة الوحيدة من صور المعرفة وهي المعرفة العلمية. لكن هذا التمييز بين الأبستمولوجيا ونظرية المعرفة من شأنه أن يزول حينما يتحول الجنس كله الى نوع، كما هي الحال عند المفكرين الذين يطلقون على المعرفة العلمية وحدها لفظ معرفة، وكل ماعداها من معارف أخرى يعتبرونه مجرد عبث لفظي بدون أهمية معرفية. ولقد كانت هذه هي ــ على سبيل المثال ــ وجهة نظر الوضعيين الجدد (انصار جماعة ڤينا) ومازال التجريبيون المناطقة الذين هم امتداد لأنصار جماعة ڤينا يؤمنون بهذا الرأى. فكارناب Carnap لايعترف بقيمة

لنظرية المعرفة الا اذا فهمت على أنها تعنى التحليل المنطقى لقضايا العلم. و يتفق ل. روجييه L. Rougier ـــ في فرنسا ـــ مع التجريبية المنطقية، فبعد أن أعطى لأحد مؤلفاته عنوانا وهو «مبحث في المعرفة» عاد ليقول انه كان ينبغي عليه أن يعطيه هذا العنوان الدقيق وهو: «هيكل المعرفة العلمية». والسبب في ذلك ـــ كما ينص عليه المؤلف في الفصل الختامي لكتابه الذي عالج فيه «نظريته الجديدة في المعرفة» ـــ هو أنه لا توجد معرفة أخرى غير المعرفة العلمية.

ونستطيع أن نلاحظ أن مثل هذه الدعوى السابقة هي دعوى فلسفية وليست دعوى علمية خالصة. فان من اختصاص العلم بغير شك أن يرسم لنفسه حدوده، وأن يقبل أو يرفض هذا اللون أو ذاك من ألوان التفكير التأملي. ومما لا ريب فيه أن هناك «علوما غير حقيقية»، قد حسم الأمر فيها منذ زمن بعيد. ولقد سبق لديكارت أن كال المديح لنفسه لأنه «لم يقع فريسة لوعود السيميائيين (١٤) أو خداع السحرة أو تكهنات المنجمين» (أ). الا أن ديكارت نفسه هو الذي اعتبر قيام العلم متوقفا على الميتافيزيقا، فمثل العلم مثل الشجرة التي تتغذى من جذورها. ولقد انقلب الوضع في أيامنا هذه، فأصبح العلم هو صاحب الحق في الاعتراف بالطابع العلمي لأبحاث كتلك التي تجرى في ميدان التخاطر télépathie ، أو في علم الفراسة physiog-nomonie أو في فن معرفة طباع الانسان من خطه Graphologie ، بل حتى تلك الأبحاث الخاصة بالميادين التي أُطلق عليها اسم «العلوم المعيارية». وعلى العكس من ذلك، فليس من العلم في شيء محاولة معرفة ان كانت هناك امكانية للمعرفة خارج نطاق العلم. ان مثل هذا السؤال لاينتمي الى العلم وان كانت تنهض بالأجابة عليه نظرية عامة في المعرفة، يكون من شأنها أيضا رسم حدود المعرفة العلمية بالنسبة لبقية ألوان المعارف الاخرى الممكنة. هل توجد وسائل للمعرفة تسلك طرقا غير تلك التي سلكها العلم؟ لقد نادى البعض بوجود ملكات غير عقلية أو عقلية جزئيا، مثل القلب «الذي يمتلك منطقا لايعرف العقل عنه شيئا» (١٥)، وتحمس البعض الآخر للحدس على أساس أنه «غريزة متوقدة بالذكاء»، الأمر الذي يبرر

(أ) Discours de la méthode, 1ere Partie.

عندهم شرعية المعرفة الصوفية أو الميتافيزيقية (١٦). واقترح آخرون بأن نوجه ملكاتنا العقلية وجهة أخرى، فعلينا أن نوجهها نحو «ادراك الماهيات ادراكا حدسيا»، حتى يمكننا أن نقيم بجوار العلم الواقعي علم الفنومنولوجيا (علم الظاهريات) (١٧). اننا حتى اذا رفضنا هذه الادعاءات بدون مناقشة، نكون قد صدرنا في رفضنا هذا عن فلسفة معينة في المعرفة.

وبعد هذا التمييز النظرى بين الابستمولوجيا ونظرية المعرفة، يجب علينا أن نعترف صراحة بأن مثل هذا التمييز لايراعى في غالب الاحيان في الواقع الفعلي. ويرجع السبب في ذلك أولا الى اللغة وطرق الاشتقاق فيها. فنظرا لعدم وجود اسم واحد بسيط في امكاننا أن نشتق منه صفة وظرفا، لجأ جمهرة المفكرين الى استبدال اللفظ البسيط السهل أبستمولوجيا بالتعبير «نظرية المعرفة». ولقد أراد البعض التغلب على هذه الصعوبة باستقاق لفظ « Gnoséologie »، ولكن هذا اللفظ المستحدث لم يلق قبولا عاما، فقد يستخدمه البعض احيانا في اللغة الايطالية، ولكنه لايستخدم الا بشكل استثنائي في اللغة الفرنسية والانجليزية، وهو غير موجود تقريبا في اللغة الالمانية الا اذا قاربنا بين معناه التقليدي وبين معنى نظرية المعرفة Erkenntnistheorie أو علم المعرفة Erkenntnislehre ولهذا السبب يقابل البعض بسهولة بين وجهة النظر الأبستمولوجية ووجهة النظر الأنطولوجية، بين الثنائية الابستمولوجية التي تتعلق بالذات العارفة وموضوع معرفتها والثنائية الأنطولوجية المتمثلة في النفس والجسم... الخ.

ولكن هناك بطبيعة الحال اسبابا اكثر عمقا ــ لهذا الخلط بين المصطلحين ــ من تلك الاسباب العرضية الخاصة باللغة وطرق الاشتقاق فيها. وهذه الاسباب الاخيرة هي التي تجعلنا نفهم السبب الذي من أجله يعتبر جان بياجيه J. Piager مصطلح «ابستمولوجيا» مرادفا لمصطلح «نظرية المعرفة». وخلاصة هذه الاسباب الاخيرة هي أن العلم والروح العلمية ــ سواء نُظر اليهما من خلال دورهما في تقدم المجتمعات أو نُظر اليهما من خلال دورهما في بناء الفرد وتنمية ملكاته ــ فانهما

يكتملان بشكل مطرد و بدون أن يصلا أبدا الى حد الكمال. ولهذه الاسباب مجتمعة، فان أية نظرية في الابستمولوجيا الأرتقائية genetique ، سواء كان ميدانها هو تاريخ العلم أو علم نفس الطفل، لابد أن تتسع بالضرورة في نهاية الامر لتتحول الى نظرية في المعرفة. والدليل على هذا أن أية نظرية ابستمولوجية ارتقائية تهدف الى استعراض جميع المراحل التي توصلنا من خلالها الى مانعتبره اليوم معرفة علمية، بمعنى أنها تنظر الى المعرفة من خلال اشكالها السابقة على الشكل العلمي لها، تلك الأشكال التي لانستطيع أن ننكر انها تحتوى على قيمة معرفية معينة، والا لما كانت قد أدت الى التطور الذي انتهت اليه المعرفة مؤخراً (أ).

ثانيا : الابستمولوجيا وفلسفة العلوم :

أن التمييز الدقيق بين الابستمولوجيا وفلسفة العلم اصعب تحديداً من التمييز السابق، وذلك بسبب مرونة هذا التعبير الاخير. فاذا مافهمناه بمعنى واسع، فانه يتضمن الابستمولوجيا التي تعتبر في هذه الحالة أحد أقسام فلسفة العلم، أو احدى

(أ) لنضف الى ماسبق ذكره فيما يختص بالتطابق بين الابستمولوجيا ونظرية المعرفة، أن هذا التطابق وان لم يكن له وجود اليوم في الواقع الفعلي الا أنه مازال قائما ومأخوذا به عند كثير من الكتاب الذين يقرونه بدون مناقشة على أساس أنه أمر مفروغ منه. ومن هؤلاء المؤلفين كاتب تلك المقالة الطويلة عن «الابستمولوجيا» في الموسوعة الفلسفية Emcyclopedia of Philosophy (١٩٦٧) والذي يعرفها على النحو الاتى: «الابستمولوجيا أو نظرية المعرفة هي ذلك الفرع من فروع الفلسفة الذي ينصرف الى دراسة طبيعة المعرفة وحدودها، ويهتم بتحديد الاسس والفروض التي تقوم عليها، ويهدف الى ابراز القيمة التي يمكننا أن نصبغها عليها» . و يلحق كاتب المقالة تعريفه هذا للابستمولوجيا بعرض تاريخي يبدأه من الفلسفة اليونانية قديما منتهيا به عند فلاسفة التحليل اللغوى المعاصرين مارا بالقديس توما الأكويني واسبينوزا وشوبنهور. وفي دائرة المعارف البريطانية (١٩٦١) نجد نفس التعريف تقريبا: الابستمولوجيا هي «هذا الفرع من فروع الفلسفة الذي يهتم بدراسة مشكلات الطبيعة، وحدود المعرفة والاعتقاد وطبيعة الصدق في كليها». اما دائرة المعارف الايطالية فانها تكتفي في تعريفها للفظ «ابستمولوجيا» بارجاع القارىء الى معنى لفظ Gnoséologie . وعلى العكس من كل هذا، فان دائرة المعارف العامة Encycpopaedia Universalis (١٩٧٠)، قد تبنت في تعريفها للابستمولوجيا وجهة النظر المعارضة حينما رفضت أن تكون هناك أية علاقة بين الابستمولوجيا و بين الفلسفة بشكل عام.

الطرق التي نعالجها بها. وهذه هي وجهة نظر أحد المؤلفين لمجموعة من «القراءات في فلسفة العلم»، الذي يبدأ بتمييز أربعة طرق مختلفة لممارسة فلسفة العلم (أ) وهي: دراسة العلم في علاقته مع العالِم ومع المجتمع، محاولة وضع العلم في مكانه من مجموعة القيم الانسانية، الدراسات النظرية التأميلية التي تستمد من نتائج العلم من أجل اقامة ماأطلق عليه بحق «فلسفة الطبيعة»، والطريقة الأخيرة هي التحليل المنطقي للغة العلم. وبعد ذلك فإن هذا الكاتب يعلن تمسكه بالطريقة الاخيرة، لأنها في حقيقة الامر الطريقة الوحيدة التي تستطيع أن تتلاءم مع مايعنيه لفظ ابستمولوجيا.

ويذهب البعض الآخر الى أبعد من هذا حينما يفصلون فصلا تاما بين المفهومين. والسبب في ذلك أنهم لايرغبون في أن تتداخل الابستمولوجيا مع الفلسفة، ويتحاشون تبعا لذلك استخدام هذا اللفظ الاخير. والذين يأخذون بهذا الرأى هم اولئك الذين لايجدون مفراً من القول به بعد أن استثنوا من المعرفة مختلف صورها واستبقوا المعرفة العلمية وحدها، فاستبعدوا بمفهومهم هذا كل الفلسفات التي لا تكون تحليلا للعلم، بشرط أن يتم هذا التحليل ذاته وفقا لمناهج علمية معينة. وهناك بطبيعة الحال أسباب اخرى مستقلة عن مجرد هذا الموقف المناهض للفلسفة، ولقد أدت هي ذاتها بدورها اليه. وتفسير ذلك أنه يبدو في الوقت الراهن أن الأبستمولوجيا قد هجرت الفلاسفة لتلقى بنفسها في أحضان العلماء. ولعل من أهم مايميز الأبستمولوجيا المعاصرة هو الانتقال التدريجي لمشكلاتها من أيدي الفلاسفة الى أيدي العلماء المتخصصين، انتقالا ليس مرده الى رغبة عبارة، ولكن سببه هو تلك الازمات الاخيرة التي هزت العلوم من جذورها وما تلا ذلك من ثورات علمية كان على العلوم نفسها أن تستوعبها. كل ذلك أدى بالعلماء أنفسهم الى اعادة النظر في مبادىء علومهم، وأجبرهم أن يضعوا الأسس التي تقوم عليها هذه العلوم موضع التساؤل. وليس من قبيل اللعب بالألفاظ القول مع ليون برنشفيك(ب).

(أ) H. Feigl and M. Brodbeck, Readings in the Philosophy of science, New-York, Appleton century Crofts, 1953, pp.3-7.

(ب) L. Brunschvicg, L.experience humaine et la causlité physique, P.433-434, G.Frey, Philosophie und Wissenschaft, p.25.

Brunschvicg (١٨) بأن تطور العلم ليس دائما تطورا الى الامام، وأنه من الممكن أن يصطبغ هذا التطور بالصبغة الارتدادية. و يعبر فراى G. Frey عن نفس المعنى حينما يميز بين التقدم الذي يسير في خط واحد منتظم و بين التطور الدائرى. وهذا التطور الارتدادي أو الدائري هو الذي يميز التطور المعاصر للأتجاهات المختلفة في الابستمولوجيا، هذه الاتجاهات التي يمكن وصفها بأنها داخلية أو خاصة. والذي نعنيه بكونها داخلية هو أنها أُعدت وتكونت داخل العلوم المختلفة بواسطة العلماء المتخصصين أنفسهم، والذي نعنيه بكونها خاصة هو أن كل اتجاه منها قد يكون استجابة لحاجات هذا العلم أو ذاك. وهكذا فمنذ مطلع هذا القرن بدأ علماء الرياضة أنفسهم ــ وليس الفلاسفة ــ في الاهتمام بازالة النقائض antinomies التي واجهتهم وفي حل الازمة المتعلقة بالأصول التي تقوم عليها الرياضة (١٩). و بات واضحا أن الطرق والوسائل الرمزية الخاصة بالمنطق الرياضي هي التي سترسم الحدود الداخلية التي لايمكن للنسق الرمزى أن يتعداها. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن المسألة الخاصة بنسبية الاطوال والمسافات والسرعات، تلك المسألة التي تم حسمها بين العلماء المتخصصين. وحينما أراد برجسون Bergson أن يدلي برأيه فيها ــ واعمال بيرجسون الاولى كانت منصبة على الميكانيكا ــ فانه سرعان ماعدل عن رغبته هذه. وحدث أخيرا لبعض الفلاسفة أن أثاروا السخرية على أنفسهم بشكل او بآخر حينما زجوا بأنفسهم في تلك الخصومة التي كانت دائرة بين علماء الفيزياء فيما يختص بنظرية الكوانتم (الكم) (٢٠).

لقد أصبح من المؤكد اليوم أن التفكير الذي يتناول موضوعات العلم (الابستمولوجيا) قد أضحى أكثر حيوية بفضل المشكلات التي تظهر باستمرار في مجال العلم، وأن الباحثين في الابستمولوجيا أصبحوا أكثر ميلا الى استخدام لغة العلم نفسه، وذلك عن طريق استخدامهم لتلك الاداة الدقيقة وهي اللغة الرمزية من جهة، وعن طريق الاكثار من الاحتكاك بالوقائع ذات الطابع التارخي أو الوقائع ذات الطابع النفسي الارتقائي من جهة أخرى. ومهما يكن من أمر، وحتى اذا فهم

البعض الابستمولوجيا على أساس أنها ذلك التفكير الذي يتناول موضوعات العلم، فانه لا يمكننا التخلص تماما من كل نزعة فلسفية في تناولنا للأبستمولوجيا. وآية ذلك أن أهم النظريات المعاصرة في الابستمولوجيا قد ظلت مرتبطة بالفلسفة، سواء على سبيل الدعوة الى فلسفة جديدة، أو الدفاع عن فلسفة قائمة بالفعل والمساهمة في تأكيدها وتأصيلها. وهذا هو حال الابستمولوجيا عند كل من مايرسون Meyerson (٢١)، وكاسيرر Cassirer (٢٢)، وبرنشفيك Brunshvicg ، وادنجتون Eddington (٢٣)، وبشلار Bachelard (٢٤)، وجونزت Gonseth .

وهناك بجوار النظريات الابستمولوجية الخاصة، مشكلات الابستمولوجيا العامة، والتي لايُحرم احد على العالِم المتخصص الاشتغال بها وان كانت تتعدى نطاق كفاءته كعالم متخصص. وليس في مقدور الابستمولوجيا الداخلية، في هذا العصر الذي يتميز بالتقسيم الدقيق للعمل العلمي، أن تصبح نظرية عامة في الابستمولوجيا اللهم الا اذا انطلقنا من مفهوم تكاملي عن العلم ــ وستزداد حاجتنا في هذا الوقت الى الفيلسوف ــ أو اذا تحول العالم الى فيلسوف. وأخيرا، وعلى وجه الخصوص، فان النظريات الداخلية والخاصة في الابستمولوجيا لن تكون في امكانها أن تتنكر طويلا للأسئلة التي تتعدى نطاق العلم. والدليل على هذا أن هذه النظريات مازالت موضع خلاف بين العلماء الذين لايستطيعون بما أتيح لهم من مناهج أن يحسموا نقط الخلاف الموجودة بينهم، ولهذا السبب لا تزال هذه النظريات، مصطبغة بالصبغة الفلسفية، لأنها صدرت عن أصل فلسفي.

نعم، ان اعادة النظر في مبادىء العلم ومناهجه ليس من الضروري أن ترتبط دائما بالفلسفة، كما أن كل لغة شارحة للعلم Metascience ليس من الضروري أن تكون دائما لغة فلسفية. فالنسق الشارح للرياضة (مابعد الرياضة) عند هلبرت Hilbert (٢٥) وجودل Godel (٢٦) ــ وهو بمثابة حديث عن اللغة الرياضية ــ يقوم على نفس المناهج الصورية التي تستخدم في المنطق الرياضي. وبما أن التفكير في موضوع معين يمكن أن يكون هو نفسه موضوعا لتفكير آخر وهكذا الى

مالا نهاية، فان كل لغة شارحة من الممكن أن تكون هي نفسها موضوعاً للغة شارحة من مستوى أعلى، وبارتقائنا مع البناء الهرمي لتسلسل اللغات الشارحة في العلم، نلمس في مناقشات العلماء بعض المشكلات الفلسفية القديمة وقد اصطبغت بمسحة جديدة. كما أننا نرى العلماء وقد انقسموا، شأنهم في ذلك شأن الفلاسفة، الى فريقين دب الشقاق بينهما، وأصبح من الصعوبة بمكان أن يتفقوا على شيء فيما بينهم. والمثل ذو المغزى الكبير في هذا الصدد يقدمه لنا المنطق والرياضة. فقد أصبح من المسلم به — عبر التاريخ — تلك المعارضة بين اليقين الصارم لهذين العلمين وبين المناقشات التي لا تنتهي والتي هي كل مايمتلكه الفلاسفة من رصيد. ولكن حينما نبلغ مستوى معينا من تفكير العلماء حول موضوعات علومهم، وهو مايطلق عليه فلسفة العلوم، فاننا نجد أن الشقاق قد عرف طريقة أيضا الى المناطقة وعلماء الرياضة متخذا صورة المناقشات التي لا تنتهي بين أنصار النزعة الأفلاطونية وأنصار النزعة الأسمية. وبالرغم من اختلاف هذه المناقشات من ناحية سياقها ومن ناحية طبيعة الأدلة التي تحتويها عن المناقشات الفلسفية، الا أنها تعتبر تكملة للمناقشات التي كانت تدور في العصور الوسطى حول المشكلة الميتافيزيقية القديمة التي كان يصطرع من حولها الواقعيون والاسميون. فهناك من جهة بولزانو Bolzano ، وفريجه Frege وهرميت Hermite ورسل في فترة شبابه، وتشيرش Church ، وهناك من جهة أخرى هلمهولتز Helmholtz وكواين Quine ، وجودمان Goodman (أ).

اننا اذا تمسكنا بتمييز الابستمولوجيا عن فلسفة العلم، فنقول أن الفارق بين الأثنين هو فارق في درجة الاتساع. فليست الأبستمولوجيا الا جزءا من فلسفة العلم، انها ذلك الجزء الاكثر قربا بدون شك من العلم. ان هذا القول يصدق اليوم أكثر من

(أ) ويذكرنا هدامار j.Hadamard في مقدمته لكتاب جونزت Gonseth «أسس الرياضة» (Fondements des mathématiques, Paris,) ، بما أصابه من خيبة أمل حين لاحظ هذا الجدل بين الرياضيين — فيما يتعلق ببديهية الأختيار التي وضعها عالم الرياضة زيرميلو Zermelo — والذي يشبه الى حد كبير الجدل الميتافيزيقي. فقد انقسم هؤلاء الرياضيين الى مثاليين وتجريبيين، وهي نفس التسمية التي نطلقها اليوم على الافلاطونيين والاسميين.

أى وقت مضى. فالابستمولوجيا بروحها ومناهجها تمتد على مساحة متوسطة بين العلم والفلسفة، وتنتهى حدودها في ميدان العلم والفلسفة على السواء.

ثالثا : الابستمولوجيا وعلم مناهج البحث:

هل ينبغي أن نرى في الأبستمولوجيا وعلم مناهج البحث ميدانين متميز ين وان كانا متجاورين، أم ندخل الثاني في الاول على أساس أنه أحد عناصره المكونة؟ ان معجم لالاند Lalande الفلسفي يميزبين الاثنين، فقد ورد فيه أن الأبستمولوجيا «ليست هي الدراسة الخالصة للمناهج العلمية، فهذا هو موضوع علم مناهج البحث الذي هو جزء من المنطق»، أما موضوع الأبستمولوجيا الأساسي «فهو الدراسة النقدية لمبادىء العلوم المختلفة وفروضها ونتائجها». ومعنى هذا أن دراسة علم مناهج البحث انما تنبع من دراسة المنطق، فالاول ماهو الا أحد الاقسام الداخلية للثاني. ان مثل هذا الفهم للمنطق ومناهج البحث لايمكن الدفاع عنه اليوم، وان كان هناك من الأسباب التاريخية العرضية مايكفي لتبريره. وهذه الأسباب قد بطل الأخذ بها بطبيعة الحال. ففي حوالي عام ١٩٠٠ كان من المألوف في التعليم الجامعي في فرنسا أن يستخدم لفظ «منطق» بمعني واسع للغاية (أ). وعلى هذا قسم المنطق الى قسمين: المنطق العام الذي يغض النظر عن مادة المعرفة وأهم جزء فيه هو المنطق الصورى، والمنطق الخاص أو التطبيقي الذي يمارس المناهج الخاصة بكل علم من العلوم المختلفة (ب). فعلم مناهج البحث متضمن في المنطق على أساس أنه أحد قسميه. ان مثل هذا الفهم الواسع للمنطق لم يعد يتطابق مع مانعرفه اليوم عن المنطق.

(أ) ولقد اعتبر هذا الفهم فهما تقديما بالنسبة الى الفهم الذي ساد فيما سبق للمنطق، ذلك ان البعض قد وسع من مفهوم لفظ منطق بطريقة غير مقبولة. فحتى منتصف القرن التاسع عشر كانت تسمى الفرقة النهائية من التعليم الثانوي بأسم «شعبة المنطق»، وسميت فيما بعد «بشعبة الفلسفة». فيجب على القارىء ألا يندهش اذا ما وقع تحت يديه كتاب مدرسي في المنطق يرجع الى تلك الحقبة من الزمن وعند قراءته يجد نفسه وجها لوجه مع الميتافيزيقا.

(ب) أنظر على سبيل المثال:

La Logiqu de Rabier (1886)

واذا كان المنطق يجاور علم مناهج البحث، فان هذا الاخير يختلف اختلافا تاما عن المنطق. ولهذا السبب لم نجد مبررا لكي نضمن هذه الصفحات فقرة عن علاقة الابستمولوجيا بالمنطق.

واذا كنا قد استبعدنا فكرة اشتمال المنطق على مناهج البحث، فهل ينبغي علينا اذاً أن نلحق علم المناهج بالابستمولوجيا؟ انه لمن الصعب أن يدرس الباحث مبادىء العلوم المختلفة دراسة نقدية متوخيا تحديد أهميتها وقيمتها الموضوعية ــ كما يقول لالاند ــ دون أن يضع في نفس الوقت موضع التساؤل طبيعة وقيمة الوسائل التي تشيد بواسطتها هذه العلوم، والتي تصل بنا الى معرفة ذات قيمة موضوعية. ولقد كان جان بياجيه Piaget (٢٧) على حق حينما كتب يقول: «ان المناسبات التي يظهر فيها دائما التفكير الأبستمولوجي هي الأزمات التي يمر بها هذا العلم أو ذاك، وأن علة هذه الأزمات هي الثغرات المتعلقة بالمناهج التي تستخدم في هذه العلوم، وان تجاوز هذه الأزمات مشروط باختراع مناهج جديدة»(أ). ولهذا السبب يدخل بياجيه دراسة المناهج العلمية وتحليلها في اطار الابستمولوجيا. والحقيقة أنه من الصعوبة بمكان الفصل بين هذين الميدانين من ميادين البحث. والدليل على ذلك أن بحوث هنري بوانكاريه (٢٨) المتعلقة بابراز دو البرهان التراجعي (٢٩) raisonnement par récurrence في الحساب انما تدخل في اطار علم مناهج البحث، ولكن على الرغم من أهمية الدور الذي يلعبه حاليا البرهان والوسائل التراجعية في الرياضيات، فانه من المستحيل على الأبستمولوجيا أن تتنكر لها وأن تزعم أن دراستها أنما تعود الى ميادين المعرفة الاخرى. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن أوسع تيار من تيارات الأبستمولوجيا المعاصرة، وهو التيار النابع من التجريبية المنطقية، فقد أكثر الدارسون من الابحاث المتعلقة بالاستقراء، و بشروط التحقق أو التأكد من صدق القضايا التجريبية.. الخ، واعتبروا هذه الابحاث المنهجية تابعة لميدان الأبستمولوجيا.

(أ) Logique et Connaissance scientifique, P. 7-8.

فعلم مناهج البحث يجد مكانه المناسب في اطار الابستمولوجيا، أما القول بأن علم مناهج البحث هو جزء من المنطق فقد أصبح قولا عفا عليه الزمن.

رابعاً : الابستمولوجيا والعلوم الانسانية :

تقدم العلوم الانسانية ــ بوصفها علوما ــ الى الابستمولوجيا أحد جوانب موضوع بحثها. فعلاقة الابستمولوجيا بهذه العلوم هي نفس العلاقة التي تربط بينها و بين العلوم الرياضية أو العلوم الطبيعية. وتقع الابستمولوجيا من هذه العلوم جميعا في مستوى أعلى منها، اذ أنها تسيطر عليها وتوجهها بشكل أو بآخر. واذا كانت نشأة التفكير الابستمولوجي مرتبطة ارتباطا مباشرا بالمشكلات التي يثيرها البحث العلمي، فان الابستمولوجيا تظل قريبة من جوهر البحث العلمي نفسه. وهكذا يمكننا القول بأن الابستمولوجيا الداخلية للرياضيات ــ مثلا ــ قد تأثرت تأثراً بالغاً بروح الرياضية ومناهجها، و بالتالي فانها تبدو بعيدة كل البعد عن العلوم الانسانية. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن ابستمولوجيا العلوم الانسانية، حتى ولو كانت الأبحاث والمناقشات التي يدور الجدل بين المؤرخين وعلماء النفس والاقتصاد واللغة حول طريقة معالجتهم لأبحاثهم مازالت متعلقة بموضوعات هذه العلوم. ذلك أن ابستمولوجيا هذه العلوم الانسانية تتميز في نهاية الامر عن العلوم الانسانية ذاتها عن طريق طبيعة البحث هنا وهناك، فهي تتميز عنها كما تتميز اللغة الشارحة للعلم عن العلم نفسه. وبما أن هناك دائما فاصلا زمنيا بين التفكير الأرتدادى (٣٠) و بين موضوعه، فان الأمر الذي يترتب على ذلك هو احتواء هذا التفكير على عناصر أكثر اتساعا وشمولا من العناصر التي يحتويها الموضوع. ومعنى هذا أن التفكير الارتدادى **يتخلص شيئا فشيئا من الجوانب الجوهرية التي يحتويها موضوع التفكير الاصلي.** والأبستمولوجيا العامة التي تتعلق بكل العلوم المختلفة لا تنتمى بدرجة أكبر الى العلوم الانسانية، كما أنها لا تنتمى بدرجة أكبر أو أصغر الى العلوم الرياضة أو الطبيعية.

لكن الامور ليست بهذه البساطة، وفي استطاعتنا أن نتساءل ــ آخذين بعين الاعتبار الأبستمولوجيا في جملتها ــ ان كانت هذه الأخيرة لا تصدر فقط عن العلوم الانسانية وحدها.

ان أول مانلاحظه في الواقع هو أن الأمور تبدو على هذا النحو في المؤسسات الاجتماعية، وهذا الأمر يصدق على الأقل على فرنسا. فمكان الأبستمولوجيا فيها سواء في الاكاديميات أو الجامعات أو المركز القومي للبحث العلمي هو بجوار العلوم التي يطلق عليها اسم «العلوم الاخلاقية» أو «الانسانية». فالمكان الذي شغله جاستون بشلار Bachelard (٣١) في الاكاديمية الفرنسية كان في اكاديمية العلوم الاخلاقية والسياسية، اما كرسي الاستاذية فقد كان في كلية الآداب والعلوم الانسانية. فهل نعتبر هذا تأخراً في المؤسسات؟، أم نعتبره ظاهرة يتعايش فيها الماضي مع الحاضر؟ قد يكون هذا وذاك، ولكن الأمر المؤكد هو أن هناك اسبابا أقل عرضية لتفسير هذه الظاهرة، نلاحظها في تردد المشتغلين بالابستمولوجيا في جعلهم اياها علما. ونذكر القارىء بأن برودبك Brodbeck قد أورد من بين الطرق الأربعة لفلسفة العلم، الطريقة التي يدرس فيها الباحث العلاقة بين العلم من جانب والعلماء والمجتمع من جانب آخر. وهذه الطريقة التي استبعدها برودبك في نهاية تحليله تستند الى حقيقة لايمكن انكارها وهي أن العلم في نهاية الامر هو ظاهرة اجتماعية ونشاط انساني معين. وفي نفس الاتجاه سار رايشنباخ Reichenbach (٣٢) حينما أوكل الى الابستمولوجيا ثلاث مهام متتالية (أ): وتنبع المهمة الاولى من علم النفس وعلم الاجتماع، فمجالها هو مجال الكشف العلمي. أما المهمة الثانية فهي تتعلق باعادة البناء العقلي لتيار الكشف العلمي، ومجالها هو التعليل العلمي. اما المهمة الثالثة فهي نقدية أساسا، ونجد بدايتها في مرحلة اعادة البناء العقلي وتتخلص المهمة النقدية في هذه المرحلة من كل الأبعاد التجريبية المتعلقة بالكشف العلمي. والمهمة الخالصة للأبستمولوجيا (عند رايشنباخ) هي المهمة الثالثة، ولكنها تفترض المهمة الثانية التي تفترض بدورها المهمة الاولى. ومعنى هذا أنه يجب التمييز بين طريقتين: الاولى وصفية، والثانية نقدية. ومعنى هذا أيضا أنه حينما نتخذ من العلم موضوعا للدراسة فمن الممكن أن ننظر اليه من ناحيتين: من ناحية كونه موجودا وجودا واقعيا يعبر عن نفسه تعبيرا نفسيا واجتماعيا وتاريخيا، ومن ناحية أنه يزعم التوصل الى حقائق لاشخصية ولازمانية.

(أ) التجربة والتنبؤ — H. Reichenbach, Experience and prediction, University of Chicago Press, 1938, I.

وفي امكاننا بعد هذا أن نقرر استبعاد تاريخ العلم وكذلك الابعاد النفسية التي تصاحب الكشف العلمي من نطاق الأبستمولوجيا، على أساس أنها تنتمي الى علوم تجريبية تتعلق بمعرفة الوقائع الزمانية ــ المكانية، بينما التحليل المنطقي للعلم يتميز بطبيعة أخرى. وبعد هذا الاختيار الاولى، يجب علينا أن نجعله أكثر تحديدا عن طريق اختيار ثان يمكننا أن نعبر عنه بهذا السؤال: هل يجب علينا أن نميز تميزا قاطعا بين الأبستمولوجيا من جهة، والتاريخ وعلم الاجتماع وعلم النفس من جهة أخرى، أم يجب علينا أن نعترف بأهمية المعلومات التي تقدمها هذه الميادين الى الأبستمولوجيا بوصفها ميدانا مستقلا ومتميزا عنها؟ لقد وافق الأبستمولوجيون من أنصار النزعة التجريبية المنطقية على البديل الاول الذي يقدمه هذا السؤال. ولهذا فقد دارت اعمالهم أساسا حول مانعتبره اليوم بالعلم الخالص، أى العلم الحاضر، وكفوا عن بعث ماضى العلم، وحددوا بحوثهم ــ داخل نطاق العلم نفسه ــ بهذا الجانب الموضوعي المتمثل في لغة العلم، الأمر الذي يقتضي استبعاد كل الجوانب الاجتماعية والنفسية الاخرى. ولقد أثبتت هذه الطريقة في فهم الأبستمولوجيا جدواها، في الوقت الذي لم تقفل فيه الباب أمام الطرق الاخرى في تناول الأبستمولوجيا. ان الأكتفاء في تحديد موضوع الأبستمولوجيا بتحليل العلم الذي يقدمه لنا العصر، وتجاهل الطريق الذي سلكه العلم في بناء نفسه شيئا فشيئاً، معناه في نهاية الأمر اننا نلقى بهذا الجهد الكبير الذي يعد للعلم ويمهد له (والذي يحتوى على العلم الكلاسيكي أيضا) في مرحلة ماقبل العلم، أو فيما يمكن أن نسميه بالعصور الوسطى العلمية. ومن جهة أخرى، أليس الأكتفاء باللفظ والتمسك به، كما لو كانت دراسة اللفظ تكفي بنفسها، وكما لو كان اللفظ لايشير الى مدلول خارجي، أليس معنى هذا أننا نخاطر بالوقوع في صورة متطرفة من صور النزعة الاسمية؟

لهذه الاسباب أصبح من المقبول أن نوسع من مجال الأبستمولوجيا. وبما أن العلم هو نتاج الانسان في نهاية الامر، فان من المفيد أن نستخدم في تحليلنا له المعطيات التي تقدمها لنا العلوم الانسانية. ولهذا فاننا نحافظ في فهمنا للابستمولوجيا على المعطيات التاريخية والنفسية، تلك المعطيات التي تدعم التحليل الأبستمولوجي

نفسه. ولقد فضل الأبستمولوجيون الناطقون باللغة الفرنسية في هذا الصدد الطريق الذي اشتقه كل من هيوول وماخ في ربطهما بين الابستمولوجيا وتاريخ العلوم. ولم يكن المفكرون الذين ينتمون الى هيجل أو ماركس بأقل رغبة في اهتمامهم بالتطور التاريخي أو بالمؤثرات الاجتماعية. فالعلم حتى بمعناه الخالص ليس ماهو يدون فقط في الكتب، بل هوما يوجد في العقل القادر على قراءة هذه الكتب، كما أنه يوجد أولا في العقل الذي يخرج هذه الكتب للناس. ولاعلاقة بالطبع للابستمولوجيا بالتاريخ الحى المترابط، لأن الافكار وان كانت تستهدف الحقيقة، الا انها لا تتسلسل مثلا الاحداث التاريخية بطريقة سببية. فالافكار لايمكن أن تهمل البنيات العقلية التي تساعد على ظهور الأفكار العلمية أو تعرقلها. وحينما درس برتيلو R. Berthelot العقلية التي تؤمن بأن هناك قوانين عامة تحكم جميع الظواهر الطبيعية البيولوجية ـ الفلكية astrobiologique ، وحينما ميز روجييه L. Rougier بين العقليات: الانطولوجية Ontologique والروحية animiste ، والرمزية Symboliste ، وحينما فسر لنا لينوبل R. Le noble مولد «الميكانيزم»، أى العقلية العلمية الحديثة، فإن كل هذا قد تطلب جهداً كبيرا للتخلص من النزعة الطبيعية التي سادت عصر النهضة (أ). ان الطابع العام لاعمال هؤلاء الباحثين هو الطابع التاريخي والسيكولوجي معا، ولايمكن للباحث في الأبستمولوجيا أن يتجاهل هذا الطابع البته. واذا كان جاستون بشلار G. Bachelard قد اهتم في النصف الثاني من حياته العلمية وبجانب بحوثه في الأبستمولوجيا بدراساته في المخيلة الشعرية imagination Poétique ، تلك الدراسات التي وسعت من جمهور قرائه، فلا ينبغي أن ننسى أن مؤلفه «تكوين الروح العلمية» قد ساهم في التحليل النفسي للمعرفة الموضوعية (ب)، كما مهد أيضا لهذه الدراسات. ولقد انصب اهتمام بشلار في

(أ) R. Berthelot, la Pensée de L' Asie et L'astrobiologie, Paris, Payot, 1938 (Paru d,abord dans la Revue de Métaphysique et de Morale, 1932 - 1937), L. Rougier, Les Paralogismes du rationalisme, Paris, Alcan, 1920, R. Lenoble, Mersenne ou la naissane du Mécanisme, Paris Vrin, 1943.

(ب) Paris, Vrin, 1938.

هذا الكتاب على التحليل النفسي الذي يعتمد على المعطيات التاريخية. وانتهى في نفس هذا الكتاب و بفضل هذا المنهج نفسه الى استخلاص احدى الافكار الاساسية للابستمولوجيا وهي فكرة «العقبة الابستمولوجية». ويمكننا أن نقول في نهاية الامر مع جان بياجيه J. Piaget ، وبدون أن نتفق معه في دعواه القائلة بوجود توازٍ دقيق بين نشوء الافراد وتطورها Ontogenèse و بين البحث في تطور السلاسل العضوية Phylogenese ، بأن دراسة المراحل المتلاحقة التي يمر بها الطفل وصولا الى مايسميه البعض «سن العقل» ــ والذي يتمثل في حضارتنا الغربية في تلك اللحظة التي يكون الطفل قد اكتسب عندها البنيات العقلية اللازمة لنشوء التفكير العلمي ــ يمكننا أن نقول ان هذه الدراسة تستطيع أن تجيب في حالات معينة وعن طريق التجربة على الكثير من التساؤلات الابستمولوجية المتعلقة بأصل هذه الفكرة أو ذلك المبدأ العلمي: مثل فكرة العدد أو مبدأ السببية. وسيتضح لنا كل هذا من خلال الفصل القادم الذي سنشرح فيه الطرق المختلفة في تناول الابستمولوجيا.

ان الموقف الذي يبدو لنا أكثر معقولية فيما يختص بعلاقة الأبستمولوجيا بالعلوم الانسانية هو الموقف التالي: لايجب أن تقتصر الابستمولوجيا على التحليل المنطقي للغة العلم ــ فهذا المفهوم للأبستمولوجيا مفهوم ثرى الا أنه ضيق وجزئي ــ ويجب توسيع مجال بحثها بحيث تستوعب دراسات مثل تلك التي تتعلق بالبناء المتدرج للعلم، أو تلك الخاصة بنشوء العقلية العلمية وارتقائها. وغنى عن البيان أن هذه الدراسات لا تستغنى عن العلوم الانسانية. ومن جهة أخرى، لايجب ادخال الابستمولوجيا في اطار العلوم الانسانية، كما لايجب فهمها على نفس المستوى الذي وصلت اليه بعض العلوم التي تتخذها الابستمولوجيا موضوعا لها، حتى ولو لم يكن الفصل بينها و بين هذه العلوم في الواقع الفعلي فصلا حادا أو متميزا. وبما أن الوسائل قد تختلط بالغايات، فان موضوع الأبستمولوجيا قد يختلط بالوسائل النفسية والاجتماعية التي تتطلبها (أى الابستمولوجيا) من أجل تحقيق غايتها. فالمشتغلون بالابستمولوجيا في أمريكا غالبا مايستخدمون في تحليلاتهم العلمية اللغة الرمزية، وليس هذا سببا كافيا كي نعد الأبستمولوجيا في جملة العلوم الصورية. ونفس الشيء

يمكن أن يقال عن الابستمولوجيين الأوربيين، فان استخدامهم للعلوم الانسانية ليس سببا كافيا ــ فيما يبدو لنا ــ من أجل أن ندخل الأبستمولوجيا في اطار العلوم الانسانية. اما فيما يتعلق بالدوافع التنظيمية الادارية التي تتوخى السهولة وعدم التعقيد والتي قد تملى هذا التقارب بين الابستمولوجيا والعلوم الانسانية، فاننا نغض النظر عنها تماما.

الفصـــل الثالث

« طــرق تنــاول الأبستمولوجيا »

أولا ـ الطريقة الفلسفية والطريقة العلمية:

لقد تخلصت الأبستمولوجيا شيئا فشيئا من الفلسفة وعلى وجه التحديد من نظرية المعرفة التي اعتبرت مشكلة سابقة لكل فلسفة نتيجة لموقف لوك وكانط.

من المعروف أن نقطة انطلاق الفلسفة الكانطية هي هذا التساؤل الخاص بامكانية قيام العلم، ولكن ليس في امكاننا لهذا السبب أن نعتبر كانط باحثا في الأبستمولوجيا. والسبب في هذا أن تحليله للعلم ليس تحليلا شاملا، وانما هو تحليل توقف فيه كانط عند بعض الافكار الاساسية التي اعتبرها ضرورية ونهائية. والسبب الثاني والأهم هو أن مسألة امكانية قيام العلم لم يعالجها كانط لذاتها، ولكنه عالجها كوسيلة من أجل حل المشكلة الحقيقية والتي يمكن التعبير عنها على النحو الاتي: هل يمكننا أن نصبغ الميتافيزيقا بنفس الطابع العلمى الذي يميز هندسة اقليدس وفيزياء نيوتن؟ وعنوان الكتاب الذي ضمنه كانط عرضا مبسطا موجها للجمهور لمحتوى كتابه «نقد العقل الخالص» (وقد كرس ثلثي ذلك الكتاب الاول للبحث عن الأسباب التي من أجلها اصبحت الرياضة البحته وعلم الطبيعة النظرية علوما ممكنة) له مغزاه الصريح في هذا الصدد: «التمهيد لكل ميتافيزيقا مقبلة في امكانها أن تصبح علما». ويمكننا أن نتساءل أيضا ان كان في امكاننا أن نلحق مؤلف لاشليه J. Lachelier (٣٣) «أساس الاستقراء» أو مؤلف اميل بوترو E. Boutroux (٣٤) «الاحتمال في القوانين الطبيعية» بالأبستمولوجيا. وغنى عن البيان أن الاجابة ستكون بالنفي في الحالتين، بالرغم مما قد يفهم من عنوان هذين الكتابين. وتعليل ذلك أن تحليل العلم في الكتابين قد وُجِّه واستخدم من أجل خدمة غايات فلسفية خالصة لم تتعد فقط فلسفة العلم، وانما تعدت بشكل عام الفلسفة التى تكمن من وراء نظرية المعرفة.

وعلى الرغم من هذا، فان الأبستمولوجيا الحالية ليس في امكانها أن تتجاهل تماما آراء وتعاليم الفلاسفة القدماء التي أدارت ظهرها لها، والسبب في ذلك أنها تجد نفسها اليوم وجها لوجه مع الكثير من المشكلات الفلسفية القديمة وقد بعثت من جديد

ـ بفضل تطور العلم والمعرفة ـ في صورة مشكلات محددة وشيقة. فالجدل الحالي ـ على سبيل المثال ـ حول الاساس الذي تقوم عليه الرياضة، وكذلك الحوار الخاص بطبيعة الحقائق «المنطقية ـ الرياضية» قد بعث من جديد النزاع القديم الذي دار حول الكليات، وأصبح من الشائع اليوم تسمية أحد الاتجاهات الرئيسية في هذا الميدان بأسم «النزعة الافلاطونية». ونفس الشيء يمكن أن يقال عن النزعة التجريبية المنطقية، تلك النزعة التي لم تدخر وسعا في مهاجمة الزعم الكانطي القائل بأن قضايا الرياضة هي قضايا أولية وتأليفية في نفس الوقت(٣٥). هذا في الوقت الذي حاول فيه جان بياجية اعطاء تفسير جديد لهذا التأكيد الكانطي. اما كواين Quine فانه يرفض اقامة فصل حاد بين ماهو تحليلي وماهو تأليفي. ولهذه الأسباب يبدو من الصعوبة بمكان التميز بشكل قاطع ـ كما يرغب البعض في ذلك ـ بين أبستمولوجيا فلسفية يقال انه قد عفا عليها الزمن، وأبستمولوجيا علمية، توصف بأنها تتميز وحدها بطابع الجدية والدقة.

وأول ماتجب الاشارة اليه هو أنه من السذاجة بمكان اقامة هذه الثنائية التي تعتمد على الأصل الاشتقاقي للفظ «الأبستمولوجيا». فهناك من العلماء من تحول الى فلاسفة، وتركوا أسماءهم في تاريخ الفلسفة بدلا من أن يتركوه في تاريخ العلم. ومن هؤلاء كورنو Cornot وميرسون Meyerson وجونزت Gonseth . وقد يصل الامر ببعض العلماء من أمثال ادنجتون Eddington وجينز Jeans (٣٦) الى تبني وجهات نظر ميتافيزيقية تفتقر الى الرصانة. اما الحركة التي تسير في الاتجاه المخالف للاتجاه السابق فتعتبر نادرة: فلا يوجد اليوم فيلسوف يجروء على البحث في الأبستمولوجيا بدون أن يكون قد زود نفسه من قبل بثقافة علمية، على الأقل في أحد ميادين العلم. مثال ذلك كافايس Cavailles في الرياضة وفشريه في الفيزياء، وكانجيم G. Canguilhem في البيولوجيا. ولاينبغي أن ننسى هؤلاء الفلاسفة الذين زودوا أنفسهم منذ البداية بثقافة مزدوجة (علمية وفلسفية) كما هو الحال بالنسبة للمناطقة التجريبيين، أو كما هو الحال بالنسبة لبشلار Bachelard في فرنسا. وبناء على هذا، يجب علينا أن نقبل ـ بشكل عام ـ القول بأن هناك

علماء على خلاف هؤلاء الذين أطلق عليهم كانط اسم العلماء ذوى النظرة الواحدة، لأنهم افتقدوا النظرة الفلسفية، وأن هناك من جهة أخرى فلاسفة تميزوا بالروح العلمية وبحب الاستلاع العلمي.

وبغض النظر عن أشخاص هؤلاء وأولئك، فاننا نستند الى الطريقة التي يتبعها هؤلاء المفكرون في أبحاثهم الأبستمولوجية من أجل تقسيمهم الى هذين الفريقين السابقين. ولكن الامر ليس بهذه الدرجة من السهولة، والسبب في ذلك أن الأبستمولوجيا مبحث يمتد بشكل متصل من نظرية المعرفة الى الافاق الواسعة للتأملات الفلسفية التي تنصب على العلوم الاكثر تخصصا واذا كانت الأبحاث المتعلقة بنظرية المعرفة تتعدى الأبستمولوجيا لاتصالها الوثيق بفلسفات معينة، فان الابحاث التي تنصب على العلم تتوخى الدقة لكي لا تتعدى ميدان العلم نفسه. فنظرية جودل Godel ، ونظرية فون نيومان Von Neumann تمثلان أهمية كبرى بدون شك بالنسبة للأبستمولوجيا، الا أنها ينتميان الى العلم اكثر من انتمائها الى الأبستمولوجيا. ان مبحث الأبستمولوجيا يربط بين هذين الطرفين ويجمع بينهما على نحو متصل وغير متقطع، واذا أردنا أن نحدد بالضبط أين تبدأ الأبستمولوجيا وأين تنتهى، فان هذا التحديد سيكون قطعا تحديدا جزافيا. والدليل على ذلك أن المؤلفين الكبيرين اللذين وضعها ليون برنشفيك L. Brunschvicg (٣٧): «مراحل الفلسفة الرياضية» و «التجربة الانسانية والسببية الفيزيائية» يعدهما البعض أحيانا ضمن الأبحاث الأبستمولوجية (بياجييه)، و يستبعدهما البعض الآخر (روجييه) من ميدان الأبستمولوجيا. وقد يكون السبب في ذلك أن هذين الكتابين يعتمدان على تاريخ الافكار العلمية من أجل تأكيد فلسفة معينة تم رسم خطوطها العامة بطريقة مسبقة. أما مع ميرسون و بشلار فاننا نقترب من الأبستمولوجيا كمبحث مستقل. حقيقة أن ميرسون ينتهى في أبحاثه في الابستمولوجيا الى نظرية عامة في المعرفة، الا أنه لايتخذ من هذه النظرية نقطة البداية في أبحاثه. أما فلسفة بشلار الأصلية التي بدأ منها، فقد ازدادت عمقا وتعددت جوانبها بفضل تحليلاته ونظراته الثاقبة. وعلى الرغم من هذا، فان النزعة التجريبية المنطقية لا تعترف

بأعمال ميرسون وبشلار كأعمال ابستمولوجية، والسبب في ذلك هو ارتباط هذه الاعمال ارتباطا وثيقا من ناحية المنهج والموضوع بالتأملات الفلسفية التقليدية.

ولكن هل يمكن لهذه الصلات بين الأبستمولوجيا وبين الفلسفة أن تنعدم تماما؟ وهل تخلو التجريبية المنطقية نفسها من كل نزعة فلسفية؟ وأين هي في كل الاحوال النظرية العلمية التي لا تستند الى خلفية وأين هي في كل الاحوال النظرية العلمية التي لا تستند الى خلفية فلسفية؟ ان النظرية العامة في الجاذبية لم تكن موضوع اجماع ــ طوال نصف قرن من الزمان ــ بين أنصار ديكارت وأتباع نيوتن. وبدت الأبعاد الفلسفية في الرياضة واضحة في المناقشات التي دارت حول أساس التحليل الخاص بحساب التفاضل، تلك المناقشات التي شغلت هي أيضا القرن الثامن عشر والتي كُللت في عام ١٧٩٧ بمؤلف لازار كارنو L. Carnot الذي يحمل عنوانا له مغزاه: «تأملات في ميتافيزيقا حساب التفاضل». وفي علم الفيزياء المعاصر، سواء فسرنا المحتوى المكاني ــ الزماني الخاص بالميكانيكا النسبية على أنه «تمكين» Spacialisation للزمن أو على أنه «تحريك» للمكان، وسواء فسرنا لاحتمية ميكانيكا الكم(٣٨)على أنها أساسية أو على أنها تعبير عن حتمية خفية، فاننا نصدر في تفسيرنا هذا ــ سواء أردنا أو لم نرد ــ عن موقف فلسفي.

وبدلا من التمييز بين ابستمولوجيا علمية وبين ابستمولوجيا فلسفية، قد يكون من الأفضل التمييز بين طريقة علمية وطريقة فلسفية في تناول الأبستمولوجيا، وذلك وفق الاسلوب المتبع في التناول وهل هو اسلوب العلماء أم أسلوب الفلاسفة؟. وقد يكون من الأفضل أيضا التمييز بين مايمكن أن نسميه الأبستمولوجيا الداخلية الاساسية وبين الأبستمولوجيا الخارجية الثانوية. ونعني بالأبستمولوجيا الداخلية أو الاساسية تلك التي تنشأ، بمعنى من المعانى، نتيجة أبحاث العلماء أنفسهم، أى تلك التي تتطلبها المشكلات التي تطرح داخل العلم نفسه. ويتناول العالم حينئذ الأبستمولوجيا بدون ارادة وبدون ادراك تقريبا. وفي هذه الحالة تكون الأبستمولوجيا ذات طابع عرضى وتتداخل مع ابحاثه العلمية.

أما الأبستمولوجيا التي وصفناها بأنها خارجية وثانوية فهي أكثر استقلالا عن البحث العلمي نفسه، ويقوم بها المفكر عن ارادة وبعد قرار شخصي بالرغبة في دراستها. وتكون فائدة الأبستمولوجيا في هذه الحالة فائدة نظرية خالصة، وتتم معالجتها لذاتها بوصفها غاية لا وسيلة. وبهذا المعنى يمكننا أن نقول أن الابستمولوجيا ذات طابع فلسفي.

ثانيا : التحليل المباشر أو اللازمني :

وتنقسم الأبستمولوجيا بحسب طريقة معالجتها قسمة ثنائية تتداخل مع القسمة السابقة لها. فهناك الطريقة التي يتركز الاهتمام فيها على العلم المعاصر منظورا اليه من وجهة نظر ستاتيكية أو متزامنة Synchronique ، ويدرس فيها الباحث العلم بما يتفق مع بنيته الحالية. وهناك الطريقة التي يتبع من خلالها الباحث ــ على العكس من الطريقة السابقة ــ العلم منذ نشأته مروراً بمراحل تطوره المختلفة. وفي هذه الطريقة الاخيرة يتبنى الباحث وجهة النظر التطورية أو وجهة النظر التي تتبع فترات أو مراحل زمنية منفصلة diachronique فمكننا أن نميز بناء على هذا، وبحسب تعبير جان بياجيه، بين المنهج التحليلي المباشر، والمنهج التطوري الأرتقائي génétique

والتحليل المباشر الذي يهمل فيه الباحث البعد الزمني ويأخذ بعين الاعتبار العلم كما هو معطى في حالته الراهنة هو المنهج الذي نال دائما ــ وان لم يكن على نحو ضروري ــ تفضيل العلماء.

والمثل المعروف في هذا الصدد قدمه لنا هنري بوانكاريه (٣٩) H. Poincare. فالدراسات المختلفة التي تضمنتها مؤلفاته الاربعة المشهورة التي ظهرت في مجموعة «سلسلة الفلسفة العلمية»، والتي تعالج على التوالي: العلاقة بين الرياضيات والمنطق، طبيعة الإستدلال الرياضي، العلاقة بين السطح الهندسي والسطح الذي يقابله في عمل عالم الهندسة، معنى النظريات الفيزيقية في علاقتها

بمبادىء علم الطبيعة وأخيرا القيمة الموضوعية للعلم، كل هذه الدراسات تستند أساسا على العلم في حالته الراهنة حتى ولو لجأت هنا أو هناك الى ماضى العلم نفسه. وأهم مايميز اعمال هنرى بوانكاريه في الأبستمولوجيا، وهي ظاهرة جديرة بالذكر لأنها وسعت من دائرة قرائه ومريديه، هو أنه هو نفسه قد صاغ هذه المؤلفات بلغة يفهمها الجميع، ولجأ في حدود ضيقة الى مصطلحات العلم التكنيكية المتخصصة. نقول ان هذه الظاهرة جديرة بالذكر لان بوانكاريه قد وجد امامه لغة علمية دقيقة كان قد فرغ كل من بيانو Peano (٤٠) ورسل Russell (٤١) من اعدادها، وهذه اللغة هي لغة المنطق الرمزى. ولكن بوانكاريه الذي ابتعد عن استخدام هذه اللغة، اتخذ بصددها موقفا نقديا صريحا. فمعارضته لفلسفة بيانو ورسل الرياضية، تلك التي ردا عن طريقها الرياضيات الى المنطق، قادته في نفس الوقت الى رفض التكنيك اللوجستيقى، أى اللغة الرمزية ذات الدقة المتناهية التي قدمها المنطق الرياضى بهدف تحليل العلم.

وعلى العكس من بوانكاريه، استخدم انصار احد الاتجاهات الحديثة التي تفرعت عن جماعة فينا وبشكل منظم اللغة الرياضية وهو الاتجاه المعروف باسم التجريبية المنطقية. ومن المعروف أن هذا الاتجاه هو من أكثر الاتجاهات التي تفرعت عن دائرة فينا تشبعا بالأبستمولوجيا المعاصرة، وقد انتشر في الولايات المتحدة الامريكية بفضل تأثير المفكرين الذي هاجروا الى هناك من أوربا الوسطى. ويكمن أحد جوانب الاصالة التي تميز التجريبية المنطقية على وجه التحديد في هذه الوحدة التي تبدو متناقضة والتي تجمع بين فلسفة تجريبية تمتد أصولها في فلسفة الظاهريات التى نادى بها ماخ Mach (٤٢) (تلك الفلسفة التي ترى في المعطيات الحسية الأساس الذي تقوم عليه كل علوم الواقع) وبين المنطق الرياضي كما انتهى اليه برتراند رسل، وكما فسره لدفج فتجنشتين(٤٣) الذي اعتبر المنطق بمثابة لغة بسيطة تقوم في العلم بدور الانتقال من فكرة الى أخرى هي بطبيعتها تحصيل حاصل، وبدون أن يحتوى هذا المنطق بذاته على أية معرفة جديدة. وتركز اهتمام هذا الاتجاه في ترجمة كل قضايا العلم الى لغة منطقية رمزية ــ شأن اصحابه في هذا شأن علماء الرياضة ــ من

أجل التعبير عنها تعبيرا دقيقا، واستثنوا من عملهم هذا كل الصيغ اللغوية التي لايمكن التعبير عنها بلغة منطقية رمزية، واعتبروها بمثابة صيغ خالية من المعنى. ولم يستثنى أصحاب هذا الاتجاه العلوم الواقعية التي رأوا أنه من الطبيعي استكمال مصطلحاتها المنطقية ــ الرياضية التي لا تتعلق الا بصورة العلم لأنها لا تقدم لنا الا الهيكل الفارغ، وادخلوا رموزا جديدة للتعبير عن المفاهيم الخاصة التي تتعلق بهذا العلم أو ذاك من علوم الواقع.

وعلى الرغم من أن منهج التحليل الرمزى هذا هو السمة المميزة للتجريبية المنطقية، الا أنه لايعبر بالضرورة عن كل الدعاوي الفلسفية التي نادت بها. فاستخدام اللغة الرمزية المنطقية لايلزمنا ضرورة أن نقبل دعاوى التجريبية المنطقية الخاصة بكون اللغة المنطقية الرياضية لغة خالية من المعنى. كما أننا لسنا ملزمين بالتمييز الدقيق ــ كما فعل أصحاب هذا الاتجاه ــ بين القضايا التحليلية (تحصيل حاصل) والقضايا التركيبية (التأليفية). كما أننا أحرار في قبول أو عدم قبول دعواهم الخاصة باعتبار المشكلات الميتافيزيقية بمثابة قضايا فارغة من المعنى. و يعود الفضل على الاقل الى التجريبية المنطقية في استحداثها للتفكير النسقي في ميدان الأبستمولوجيا، وكذلك في استخدامها للغة المنطقية الرمزية. وقد دلل أقطابها على جدوى كل هذا عن طريق الأمثلة المختلفة التي قدموها لنا في مؤلفاتهم.

ثالثا : التحليل التاريخي النقدى:

لقد فرغنا من الاشارة الى الطريقة الرمزية في تحليل العلم في حالته الراهنة. ولكن حاضر العلم، شأنه في هذا شأن كل الأمور الأنسانية، لايمكن فهمه فهما جيدا الا على ضوء الماضي. فالتاريخ يقدم لنا طريقة جيدة في التحليل، والسبب في ذلك أن التاريخ يمكن تحديده عن طريق مراحله الأساسية وظروفه المختلفة، وعن طريق العناصر المختلفة التي ساهمت شيئا فشيئا في تكوين مبادىء العلم نفسه ومفاهيمه.

والمثل الذي نسوقه لندلل به على جدوى التحليل التاريخي النقدى هو تمسك بعض مفكرى القرن الثامن عشر ــ من أمثال دالمبير D'Alembert ــ بمبادىء

علم الميكانيكا كما انتهى اليها نيوتن Newton على أنها حقائق ضرورية مطلقة، تفرض نفسها فرضا على العقل الانساني لأنها حقائق بديهية مثلها في ذلك مثل حقائق علم الهندسة أو علم الحساب. ولكن المفكرين بدأوا بعد ذلك في الشك في حقائق علم الميكانيكا، وتساءل مفكرو اكاديمية برلين عما اذا كانت حقائق علم الميكانيكا هي حقائق ضرورية أم متغيرة: بمعنى هل هذه الحقائق من أصل قبلي أم هى من نتاج التجربة؟ فاللجوء الى التاريخ في هذه الحالة يظهر لنا مدى التسرع الذي طرح به السؤال، و يسمح لنا بتقديم اجابة مقبولة الى حد ما. فكما لاحظ هيوول(٤٤) أولا «أنه ليس في وسع أى شخص أن يشك ــ لأن هذا الامر هو واقع تاريخي ــ في أن قوانين علم الميكانيكا قد تم التوصل اليها عن طريق التجربة. ولايمكن لهذه القوانين أن توضع موضع الظن أو الاحتمال. ونحن نعرف الوقت والاشخاص والظروف التي واكبت كل مرحلة من مراحل تطور علم الميكانيكا والتي تم خلالها التوصل الى هذا الاكتشاف أو ذاك، وقد أشرت الى ذلك في: «تاريخي»(أ). ولكن هذا لايعني ــ كما يزعم أصحاب النزعة التجريبية ــ أن هذه المبادئ قد جاءت لتسجل نفسها من تلقاء نفسها على صفحة عقل لايفعل ولاينفعل بما يتلقى من احساسات خارجية. وهذه الحقيقة يمكن التوصل اليها من خلال التجربة عن طريق مانوجهه اليها من اسئلة وما نعطيه لاجاباتها من تفسيرات. وهذا المطلب تقتضيه حاجة ملحة تعبر عن نفسها باستمرار، ويمكن اعتبارها من أهم مايميز العقل نفسه، هذا العقل الذي زود بارادة تسعى دائما لتجد من وراء تنوع الظواهر وتغيرها وحدة تنظمها ــ كما يقول مايرسون Meyerson (٤٥) ــ أو لتجد على الأقل نوعا من عدم التغير أو الثبات.

ومعالجة الأبستمولوجيا على هذا النحو تختلف بطبيعة الحال عن تاريخ العلوم، فتاريخ العلوم ليس غاية الأبستمولوجيا وانما هو وسيلتها. فالأبستمولوجيا التي

(أ) وهو مؤلفه Philosophy of Inductive sciences (فلسفة العلوم الاستقرائية) وهذه الملاحظة تطرح مشكلة معينة بالنسبة لهيوول الذي استمر في اعتبار قضايا علم الميكانيكا بمثابة قضايا تتميز بالبداهة العقلية، وزعم أن في امكانه حل التناقض (الكائن بين حقائق العقل وحقائق الواقع) عن طريق نظرية جزئية في تطور البداهة العقلية.

تستند الى التاريخ تعتمد دراستها أساسا على المنهج النقدى، وهدفها هو اكتشاف العناصر المختلفة التي عملت على تكوين العلم وذلك بفضل المعلومات المختلفة التي يقدمها للابستمولوجيا تاريخ العلم. ولكن من الصعب في هذه الحالة أيضا أن نفرق تفرقة حاسمة بين الأبستمولوجيا وتاريخ العلم. والسبب في ذلك أن اعتماد الباحث في الأبستمولوجيا على التاريخ قد يكون اعتمادا عرضيا وغير دائم أو قد يكون اعتمادا مستمرا ومنهجيا. هذا من جهة، ومن جهة أخرى فان تاريخ العلوم نفسه ليس له مفهوم ثابت، ويمكن فهمه بمعنيين. فيمكننا أن نفهمه ــ هذا اذا كنا نتوخى صورة دقيقة من صور الموضوعية ــ بوصفه سجلا لاسماء الاعلام وللتواريخ، و يكون تاريخ العلم في هذه الحالة أقرب الى السجل التاريخي القصصى أكثر منه تاريخا حقيقيا للعلم، حيث يلجأ المؤرخ الى تقسيم التاريخ الى مراحله الأساسية التي هي عبارة عن الفترات الرئيسية التي مربها العلم وجعلت منه معرفة عقلانية. وهذا الفهم الأخير لتاريخ العلم يجعل منه تاريخا للافكار، ولايمكن أن يكتب بنفس الطريقة التي يكتب بها تاريخ العلم مفهوما على أنه تاريخ للأحداث، لأن تسلسل الأفكار يختلف بالطبيعة عن تسلسل الاحداث. فما نطلق عليه على سبيل المجاز «حركة الافكار» لايسير بحسب مبدأ السبب الكافي الذي ينظم حركة الأجسام، ولكن توجهه وتسيره العلة الغائية التي تتوخي التوصل الى الحقيقة من خلال البحث. ومهما تنوعت طبيعة الافكار العلمية واختلفت، وسواء كانت هذه الافكار أفكارا تتعلق بعلم الاخلاق أو علم الجمال أو غيره، فان تاريخها لايمكن أن يفهم و يكتب الا اذا أدركناه من داخل العلم نفسه. ولهذا السبب فان ظاهرة التراجع الزمني والتي تجعلنا نلقى على الماضي أضواء الحاضر من أجل فهمه، وتلزمنا في نفس الوقت من أن نعيد من وقت الى آخر كتابة التاريخ لكل جيل من الأجيال المختلفة، تلعب نفس الدور وزيادة ــ كما لاحظ جاستون بشلار ــ بالنسبة الى تاريخ العلم. ولهذا السبب فان كل تاريخ للعلم لايكتب بالطريقة القصصية هو بمعنى من المعاني تاريخ لفلسفة هذا العلم. ولهذا السبب أيضا فان المرء غالبا مايتردد في وضع هذا المؤلّف أو ذاك في قائمة المؤرخين أو في قائمة الابستمولوجيين. فمن المؤلفين من جمع بين الصفتين من أمثال ملهو

Milhaud ودوهم Duhem (٤٦)، وهناك من أعمالهم مايشهد بأنهم مؤرخون بالرغم من أن هذه الاعمال لاتخلو من نظرات فلسفية، وهناك من أعمالهم مايشهد بأنهم أبستمولوجيون بالرغم من استخدامهم الدائم في هذه المؤلفات للتاريخ. وقد يحدث أحيانا أن يختلط الجانبان أحداهما بالآخر على نحو لايمكننا معه أن نميز بين باحث في الابستمولوجيا ومؤرخ في نفس الوقت مثل أميل مايرسون Meyerson ، وبين مؤرخ أصلا وباحث في الأبستمولوجيا مثل كوريه Koyre الا من خلال اسماء مؤلفاتهم والتبويب الذي تتميز به هذه المؤلفات.

فهل يمكننا القول بعد هذا، وكما يحلو للبعض أن يفعل، بأن الميدانين يختلطان في نهاية الأمر ليكونا ميدانا واحدا، وبأنه «لايوجد تاريخ للعلم الا اذا تناولناه من وجهة نظر ابستمولوجية، وبأنه لا توجد ابستمولوجيا الا اذا تناولناها من وجهة النظر التاريخية»(أ)؟ اننا نوافق من جانبنا على دمج الابستمولوجيا في تاريخ العلم بحيث يصبح التطور اللحظى التاريخي أمرا معقولا بوصفه تطورا جدليا نابعا من فلسفة بعينها. ومن شأن وجهة النظر هذه أن تجعل الابستمولوجيا اكثر علمية، لأننا اذا أردنا أن نصبغ أى ميدان من ميادين المعرفة بالصبغة الموضوعية العلمية، فأول ما يجب عمله هو أن نحرره من العقائد الفلسفية التي لم يتوصل أصحابها بعد الى اتفاق فيما بينهم، ونذكر للقارىء هنا بما سبق أن قلناه بخصوص سيطرة النزعة التجريبية المنطقية على الابستمولوجيا. والخلاصة أن هناك وجهات نظر متعددة في تناول الابستمولوجيا، وبالتالى فهناك انماط متنوعة للعقلانية الأبستمولوجية .

رابعا : الابستمولوجيا الارتقائية:

ان أحد وجهات النظر القريبة من وجهة النظر التاريخية في تناول الأبستمولوجيا، والتي تشبهها في دراسة المعرفة في صيرورتها لافي حالتها الراهنة، هي وجهةالنظر التي نادى بها جان بياجيه Piaget (٤٧) وأرسى قواعدها معه مجموعة من اتباعه وتلاميذه.

(أ) Article Epistemologie , dans L Encyclopaedia Universalis , Vol VI, 372.

وقد مهد بياجيه لهذا المنظور الجديد في الأبستمولوجيا بدراسات متعددة ــ بعضها فردي و بعضها جماعي ــ في ميدان على نفس الطفل: مثل تحليله لهياكل التفكير المنطقي البسيط عند الاطفال أو دراساته المتعلقة بأفكار الاطفال عن العدد والسبب والمصادفة... الخ. فعلم نفس الطفل الذي يدرس الطفل من حيث هو كذلك هو في حقيقة الأمر وسيلتنا المهدة لتكوين علم النفس الارتقائي الذي يبحث في التفسير العلى (السببي) للميكانيزمات العقلية من خلال تحليل الطريقة التي تكونت بها تلك الميكانيزمات. و يصبح علم النفس لارتقائي بدوره أحد الميادين الأساسية التي يتحتم عليها ان تسهم في تكوين الابستمولوجيا الارتقائية. ووظيفة هذه الاخيرة هى أن تكون حلقة الوصل بين علم النفس الارتقائي و بين مبحث الأبستمولوجيا بشكل عام، وهدفها هو اثراء مبحث الأبستمولوجيا من خلال المنظور التطوري (أ). وتتفق الأبستمولوجيا الأرتقائية مع الأبستمولوجيا التي تعالج من وجهة نظر تاريخية نقدية في نقطة الانطلاق، وهى النظر الى المعرفة نظرة تطورية تبدأ مع نشأة تاريخ العلم. و يأتي التفسير النفسي للمعرفة ليكمل التفسير الاجتماعي. فالعلم حتى في بداياته يلجأ الى استعارة مفاهيم سبق اعدادها بواسطة علوم أخرى، وهذه المفاهيم لايمكن فهمها داخل العلم الجديد الا بواسطة نوع من تحليل العقل نفسه الذي ساهم في اعداد هذه المفاهيم.

ولقد شغلت الابستمولوجيا الارتقائية بال جان بياجيه منذ بداية بحوثه، فبعد أن انتهى من كتابه «مقدمة في الأبستمولوجيا الارتقائية» أسس في عام ١٩٥٥ «المركز الدولي للابستمولوجيا الارتقائية» التابع لكلية العلوم بجامعة جنيف، واستمر في الاشراف على بحوث هذا المركز. وتنظيم الابحاث والدراسات التي تجرى في المركز يخضع لأمرين (ب)أولهما هو التعاون الوثيق بين علماء النفس الارتقائي المهتمين بالتطور

(أ) Piaget, Preface au Dictionaire d epistemologie génétique d,A. - M. Battro, Pattro, Paris, P.U.F., 1965.

(ب) ولقد نشرت نتائج هذه الابحاث في عدة مؤلفات في دار النشر الفرنسية Pnesses Univ. de France حاملة هذا العنوان العام «دراسات في الابستمولوجيا الارتقائية»، وتحت اشراف جان بياجيه. ولقد قاربت هذه المؤلفات اليوم الثلاثين كتابا. ويحمل المؤلف الاول=

الارتقائي وبين المناطقة المتخصصين في المنطق الرمزى، وبين هؤلاء مجتمعين وبين العلماء من شتى التخصصات التى تطرح بصدد علومهم مشاكل ابستمولوجية. والأمر الثاني هو معالجة المشكلات الأبستمولوجية التي تطرح في شتى العلوم بالطرق والوسائل المتبعة في علم النفس التجريبي من أجل التوصل الى حلول نابعة من التجربة نفسها.

والذي يميز الابستمولوجيا الارتقائية عند جان بياجيه وأتباعه عن المحاولات السابقة التي نجدها في بعض اعمال الباحثين في الابستمولوجيا الارتقائية هو استنادها المستمر والمنظم الى التجربة بمعناها العلمي الدقيق (التجريب العلمي). وغنى عن البيان أن العلماء الذين ينظرون الى علومهم نظرة ابستمولوجية غالبا ما لجأوا الى هذه الاعتبارات التجريبية قبل جان بياجيه. ولكن محاولاتهم جاءت معيبة لعدة أسباب منها أن البناء العقلي الارتقائي قد سيطر على بعضها فجاءت نتائجها ذات طابع فلسفي أكثر منه علمى.

ويمكننا أن نذكر في هذا الصدد بحوث فريجة ورسل التي ردوا فيها مفاهيم علم الحساب ومبادءه الى مبادىء المنطق الخالص. ومن هذه الأسباب أيضا تبنى بعض الباحثين في الابستمولوجيا وجهة نظر علماء النفس فتركوا أنفسهم ينساقون ــ كما فعل هنرى بوانكاريه Poincaré ــ وراء بعض الافكار ذات الطابع التأملى ــ الذاتي، كما لو كان التأمل الذاتي في امكانه أن يخبر العالِم الذي بلغ سن الرشد عن الكيفية التي تكونت بها المفاهيم الاساسية والمبادىء العامة للعلم موضوع تخصصه! ومن هذه الأسباب أيضا رغبة بعض الباحثين ــ مثل فرديكوانركز Enriques ــ في اقامة نظرية في الأبستمولوجيا الارتقائية على أسس من علم النفس، ولكن علم النفس الذي يقصدونه هو علم النفس التقليدي بكل مافيه من أفكار وأحكام مسبقة. وعلى العكس من كل هؤلاء وأولئك، فان استخدام جان بياجيه المنظم والمستمر للوسائل التجريبية، كتلك التي استخدمها في دراساته العديدة في علم نفس الطفل،

= الذي صدر في هذه السلسلة دراسة مطولة لبياجيه، يمكن للقارىء الرجوع اليها من أجل معرفة البرامج والمناهج التي وضعها مؤسس هذه المدرسة للابستمولوجيا الارتقائية.

من شأنه أن يطرح على بساط التجربة كل المفاهيم الابستمولوجية التي كانت تخضع من قبل للتفسير والاجتهاد العقلي. فاذا حكمنا التجربة في أبحاثنا الابستمولوجية، كان في وسعنا أن نحسم النزاع الدائر بين مختلف وجهات النظر في مبحث الابستمولوجيا، ويمكننا التوصل في نهاية الامر الى نظرية علمية في الأبستمولوجيا من شأنها أن تحل محل مختلف النظريات الأبستمولوجية التي تطغي عليها وجهات النظر الفلسفية. كما يكون في وسعنا أن ندرك مدى المبالغة التي وقعت فيها النزعة التجريبية المنطقية ــ خاصة في بدايتها ــ عندما فصلت فصلا تاما بين المعرفة التجريبية التي صورتها على هيئة تسجيل بسيط لمدركاتنا الحسية، وبين المنهج المنطقي ــ الرياضي الذي قدمته لنا على أنه مجرد أداة لغوية.

والسمة الثانية التي تميز اعمال «المركز الدولي للأبستمولوجيا» هو طابعها الموسوعي. وتبدو هذه السمة طبيعة وخاصة في وقت تتجه فيه المشكلات الأبستمولوجية نحو التخصص ونحو التكامل مع العلوم المختلفة. و يصبح هم عالم النفس هو نقل هذه المشكلات الأبستمولوجية على صعيد التجربة بحيث يمكن حلها بطريقة علمية دقيقة . ولكن طرح هذه المشكلات الابستمولوجيا على صعيد التجربة يحتاج من عالم النفس أن يعرف أولا من العلماء أنفسهم ماهي هذه المشكلات حتى يمكنه أن يتحكم فيها وفي حلها على المستوى التجريبي. و يبدو في هذا المجال أن تعاون عالم المنطق مع عالم النفس أمر لاغنى عنه، و يرجع ذلك للصلة الوثيقة بين هيكل التفكير والتفسير الذي نعطيه لهذا التفكير نفسه. والتفسير نفسه يتم على مراحل، وكل مرحلة فيها تتميز ببنية خاصة. وحصر هذه المراحل وفهمها يقتضي منا أن نحللها تحليلا بنيويا، وخير وسيلة لذلك هي الوسيلة الرمزية المنطقية التي تسمح لنا بالتعبير بدقة عن هذه المراحل. والتعاون المفروض بين عالم المنطق وعالم النفس لايعني الخلط أو اللبس بين مهمة كليهما: فعلم النفس بصفته علما واقعيا ليس له أن يتدخل في المسائل التي يعالجها المنطق الصوري، ونفس الشيء يمكن أن يقال عن المنطق الذي هو علم صوري، فليس له أن يتدخل في مسائل تتصل بالواقع الفعلي أو بالمضمون المادي.

واذا كان «المركز الدولي للأبستمولوجيا» لم يدع حتى الآن مؤرخي العلوم المختلفة للمساهمة في اعماله ــ هذا مع العلم بأن تاريخ العلم يعمل بنفس الطريقة الرأسية التطورية diachronique التي يعمل بها علم النفس الارتقائي، كما أن الاثنين يعتبران علمين من علوم الواقع ــ فان السبب في ذلك لايعود فقط الى أن البحث التاريخي لايهتم بنفس المراحل التطورية التي يهتم بها علم النفس الارتقائي، بل يعود على وجه الخصوص الى أن البحث التاريخي يتم وفقا لمناهج مختلفة عن تلك التي يتعامل بها ومعها علم نفس الطفل، والتي تعتبر بمثابة الاساس التجريبي لاعمال «المركز الدولي للأبستمولوجيا». بل ان المشرف على أعمال هذا المركز كما سبق أن أشرنا هو على وجه التحديد أحد المتخصصين في علم نفس الطفل.

ومع ذلك فان العلاقة تظل وثيقة بين التفسير النفسي والتفسير الاجتماعي للوقائع، فالتفسير الاجتماعي هو في نهاية الامر الامتداد الطبيعي للتفسير النفسي. وسواء كنا على مستوى التفسير النفسي أو على مستوى التفسير الاجتماعي، فان التحليل الارتقائي يفترض التحليل البنيوي. ولقد أشار جان بياجيه(أ) الى العلاقة التي يجب أن توجد على صعيد الأبستمولوجيا بين وجهة النظر التي تعتمد على التحليل المنطقي الرياضي ووجهة النظر التي تستند الى علم النفس الارتقائي، وكذلك وجهة النظر التي تقوم على التحليل التاريخي النقدي، وقارن ذلك كله بالوسائل المتبعة في البيولوجيا والتي يقدمها علم التشريح وعلم الأجنة ونظرية التطور.

ان وجهة نظر مدرسة جنيف في معالجة الأبستمولوجيا عن طريقا علم النفس الارتقائي لا تعني أنها تستثني من ميدان الأبستمولوجيا المناهج الأخرى. انها لا تستبعد الا الطرق التي لا تنسجم مع المتطلبات العلمية، أما الطرق والمناهج الاخرى فانها لا تستبعدها، وتحاول أن تستخدمها بجوار وجهة النظر الارتقائية. ولا تمنعنا النتائج الطيبة التي تم التوصل اليها في ميدان الأبستمولوجيا الارتقائية من أن نشير الى أن ميدانها ــ وكما تشر الى ذلك الصفة (ارتقائية) ــ لايغطي الا جانبا

(أ) Psychologie et epistemologie, Paris, Gonthier, 1970, P.34.

واحدا من جوانب الأبستمولوجيا العامة. ولو قارنا الابستمولوجيا الارتقائية بالابستمولوجيا العامة لوجدناها ــ بمعنى من المعاني ضيقة وخارجية، بمعنى أنها تتناول المعرفة في مراحلها التي تسبق تحول هذه المعرفة الى علم. ولهذا السبب فان النزعة التجريبية المنطقية تنتقد الأبستمولوجيا الارتقائية انتقادا يقلق بال جان بياجيه، وخلاصة هذا النقد: ان ابحاثكم مهمة وشيقة، ولكنها تنبع من علم النفس وليس من الابستمولوجيا ذاتها.

و يمكننا أن نضيف لنفس السبب أن ميدان الأبستمولوجيا الارتقائية يمكن اعتباره أوسع من ميدان الأبستمولوجيا العامة، مادامت الأبستمولوجيا الارتقائية تعالج المعرفة بشكل عام، وكل ماهنالك أنها تتبع المعرفة منذ نشأتها بدلا من النظر اليها وقد تحولت الى معرفة علمية. والدليل على ذلك أن بياجيه نفسه يساوى في الاستخدام بيْن لفظي «ابستمولوجيا» و «نظرية المعرفة».

وعلى الرغم من هذه الانتقادات، فان هناك ميزات أكيدة لبحوث جان بياجيه ومدرسته أفادت منها الابستمولوجيا بمعناها الضيق (المبحث الذي يهتم بتحليل المعرفة العلمية). واحدى هذه الميزات أن دراسات بياجيه قد حاربت وجهات النظر التى كانت تقوم على التحليل المحدود الضيق للمعرفة العلمية. ولقد لفت علماء النفس انتباهنا الى هذه الحقيقة وهي أن الافكار الاكثر بدائية هي الافكار التي تصل متأخرة عن غيرها لترى النور. هذا فضلا عن أن العلم يتكون من خلال الواقع الشيئى، و يصل تدريجيا وبصعوبة الى مستوى المبادىء العامة لكى يعيد فحصها وامتحانها من جديد. ولهذا السبب فان العرض التاريخي لتكون الأحداث من شأنه أن يخدعنا اذا ما قبلناه بدون وجهة نظر نقدية. ووجهة النظر النقدية هذه من شأنها أن تدعم بواسطة الشواهد التي تتفق مع الحقائق التي توصل علم النفس الارتقائي الى اكتشافها. فقد سبقت الهندسة الأقليدية التي تقوم على استواء السطح بزمن طويل الهندسات اللا ــ اقليدية، بينما يسير علم النفس الارتقائي في طريق عكسي بالنسبة للأبستمولوجيا بمعناها الضيق. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن الميكانيكا التقليدية

التي أخضعت مفهوم السرعة لمفهومي الزمان والمكان، أما ميكانيكا اينشتين فقد قلبت الوضع بحيث تتناسب النظرية الجديدة التي تنادى بها مع الطريقة التي يتطور بها نمو الطفل العقلي.

الفصـــل الرابـــع

« مشكلات الأبستمولوجيا »

لو نظرنا الان الى المشكلات التي تعالجها الأبستمولوجيا لوجدناها على نوعين: المشكلات ذات الطابع العام والتي تهم جميع العلوم المختلفة، والمشكلات ذات الطابع الخاص بهذه المجموعة أو تلك من العلوم، أو المشكلات الخاصة بعلم واحد من العلوم أو حتى تلك التي يطرحها فرع واحد من فروع علم بعينه. وعلى سبيل المثال، فان تاريخ الافكار يطرح بصدد تاريخ الاحداث الحربية والدبلوماسية مشكلات ابستمولوجية جديدة من حيث المنهج ومن حيث طبيعة فهم هذه المشكلات وتفسيرها. ولكن تقسيم المشكلات الابستمولوجية الى مشكلات عامة وخاصة هو تقسيم مرفوض من وجهة نظر أولئك الذين يريدون أن يخلصوا الأبستمولوجيا من كل الابعاد الفلسفية. وعندهم أن المشكلات الأبستمولوجية الحقيقية هي مشكلات الابستمولوجيا الداخلية، أى تلك المشكلات التي تواجه كل عالم في مجال تخصصه والتي ينبغي عليه أن يقوم بحلها بطرقه الخاصة. فالأبستمولوجيا بالنسبة لهم ليست شيئا آخر سوى المشكلات الأبستمولوجية الخاصة بهذا العلم أو ذاك، أو هي على أحسن تقدير المشكلات الأبستمولوجية الخاصة بمجموعة متشابهة محددة من العلوم. و بناء على هذا، لا توجد ابستمولوجيا عامة، لان العلم (بألف لام التعريف وفي صيغة المفرد) ماهو الا وهم من اختلاق الفلاسفة.

ومع تقديرنا لوجهة نظر هوءلاء المفكرين لما تعبر عنه من دقة وصرامة علمية، فان هناك مشكلات ابستمولوجية ان لم تهم العلم بشكل عام فانها تتصل على الاقل بالعلاقة الكائنة بين شتى العلوم المختلفة. واستبعاد هذه المشكلات من اطار الابستمولوجيا وادخالها في اطار الفلسفة هو أمر لايمكن تبريره الا اذا أقمنا حدودا واضحة بين مشكلات الأبستمولوجيا العامة ومشكلات الابستمولوجيا الخاصة، هذا بالاضافة الى اعتراف هؤلاء العلماء أنفسهم بعدم حاجتهم الى البحث في مشكلات الابستمولوجيا العامة. ان تعدد العلوم من جانب وتطورها الدائم من جانب آخر، وهو التطور الذي يفترض احيانا تصحيح بعض النظريات العلمية، واحيانا التشابك والتداخل بين بعض العلوم الاخرى، من شأنه أن يطرح بالنسبة الى العالم نفسه مشكلة التشتت والانفصال الكائن بين مختلف العلوم، فيجعله يسعى الى التنسيق

والتوفيق فيما بينها. حقا ان المشكلة الأبستمولوجية العامة والقديمة في نفس الوقت وهى المشكلة الخاصة «بتصنيف العلوم»، قد تغير مفهومها اليوم تغيراً يكاد أن يكون تاماً. فليست مهمة الباحث في تصنيف العلوم اليوم اقامة نسق ثابت جامد لكل العلوم بحيث يجد فيه كل علم مكانه المعين بشكل ثابت ونهائي، مع ترك اماكن فارغة ــ كما فعل أمبير Ampére (٤٨) ــ للعلوم التي ستستقل أو ستستجد(٤٩). وتشبيه تصنيف العلوم المختلفة بتصنيف الكائنات الحية أو بتصنيف العناصر الكيميائية هو تشبيه لايستند الى الواقع في شيء. فالعلوم لايتميز بعضها عن البعض الآخر تميزاً واضحا ومطلقا كما تتميز العناصر الكيميائية، كما أن تحول هذه العلوم وارتداد بعضها الى البعض الآخر هو أمر يتم بشكل أسرع بكثير من تحول أو ارتداد بعض الكائنات الحية بعضها الى البعض الآخر. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن تصنيف دالمبير D' Alembert (٥٠) في منتصف القرن الثامن عشر للعلوم المختلفة، ذلك التصنيف الذي لايسمن ولايغني من جوع في أيامنا هذه. ومع ذلك فنحن بحاجة اليوم الى تصنيف للعلوم من شأنه أن يكون مرنا ومفتوحاً، وأن يعكس حالة العلوم كما هي اليوم، بمعنى أن يسمح باعادة تنظيم العلوم نفسها وأن يقبل العلاقات والصلات القائمة بين مختلف فروعها.

وتتصل مشكلة التنسيق والربط بين مختلف العلوم بمشكلة ابستمولوجية عامة أخرى وهي مشكلة العلاقة الكائنة بين المجموعتين الكبيرتين اللتين تصنف وفقا لهما العلوم المختلفة. فلقد قبل المفكرون بشكل عام تقسيم العلوم الى مجموعتين: العلوم الصورية (المنطق والرياضة) من جانب وعلوم الواقع من جانب آخر(٥١). ولقد تساءل المفكرون منذ نشأة الرياضة وطرحوا العديد من الاسئلة المتعلقة باتفاق حقائق الرياضة مع حقائق الوقاع(٥٢). ومع مولد علم الفيزياء الرياضية في العصر الحديث، ومع تطبيق مختلف فروع الرياضة في شتى مجالات الحياة، طرحت و بشكل حاد مشكلة العلاقة بين حقائق الرياضة وحقائق الواقع ومدى التطابق بينهما. واذا كانت مشكلة تطبيق الرياضة على مختلف جوانب الحياة مازالت تحتفظ ببعد فلسفي، فهناك على الأقل ــ على المستوى العلمى الخالص ــ العديد من المشكلات العلمية والتي

تنتج عن التطبيق الفعلي للرياضة. ولعل الأهمية التي يعلقها البعض على نظرية الانماط Modéles من شأنها أن تقدم لنا الدليل على أن هذه النظرية تتبع الأبستمولوجيا العامة في نفس الوقت الذي تتبع فيه الأبستمولوجيا الداخلية أو الخاصة بهذا العلم أو ذاك. وفي امكاننا أن نذكر أمثلة أخرى تقليدية لمسائل تنبع من الأبستمولوجيا العامة ومازالت تحتفظ بطابعها الفلسفي، وهذه الأمثلة تتعلق بتحليل بعض المفاهيم التي تخص كل العلوم أو على الأقل الجانب الاكبر منها. فعلماء الرياضة والطبيعة واللغة يستخدمون، شأنهم في ذلك شأن غيرهم من العلماء، نظرية التعريفات. فهل يمكنهم الاكتفاء ــ من أجل تكوين تعريفاتهم ــ بالتفرقة بين التعريفات الشيئية والتعريفات الاسمية(٥٣) كما فعل أرسطو، أم أن عليهم أن يفرقوا ــ كما فعل ليارد Liard ــ بين التعريفات الهندسية والتعريفات التجريبية؟ والمثال الآخر الذي نضربه يتعلق بنظرية الاحتمالات. ونحن نعلم أن عالم الرياضة قد أخضع الاحتمالات الرياضية للحساب، في الوقت الذي يدرك فيه عالم الطبيعة أن مناهجه الاستقرائية لا توصله الا لنتائج احتمالية، أما المؤرخ فانه مازال يتساءل عن درجة الاحتمال التي يحكم بها على أقوال رواة التاريخ، شهود هذه الحادثة أو تلك. فهل معنى الاحتمال واحد في هذه العلوم المختلفة؟ واذا كانت الاجابة بالنفي، فكيف لهذه المعاني المختلفة أن تنسجم وتتآلف فيما بينها؟.

ومع اعترافنا باختلاف العلوم فيما بينها وبأن كلا منها يتطلب عقلية من نوع معين للبحث فيه، الا أن الروح العلمية تتميز بشكل عام ببعض الخصائص المشتركة. واحدى هذه الخصائص هي التي تقارب بين العالم والفيلسوف وهي خاصية العقلانية. والخاصية الثانية هي التي تقارب بين العالم والمهندس وهي التي تتمثل في الروح الوضعية. واذا أردنا أن نجمع بين هاتين الصفتين بشكل دقيق، فقد لايكون هناك وفاق دائم بينها، والشقاق الذي ينشأ نتيجة الجمع بين هاتين الصفتين من شأنه أن يحدد في داخل العلم الواحد المثل الأعلى الذي يسعى هذا العلم أو ذاك نحو تحقيقه.

وهذا الشقاق الذي ينشأ من الجمع بين الصفتين يعبر عن نفسه في أشكال تختلف باختلاف العلم نفسه. وربما بدا هذا الشقاق واضحا في العلوم التجريبية أكثر من غيرها كلما أردنا أن نحدد العلاقة بين الجانب النظرى والجانب التجريبي في هذه العلوم، او كلما أردنا أن نحدد معنى النظريات في العلوم التجريبية: فما الذي نهدف اليه من وراء استخدامنا للنظريات والمبادىء في هذه العلوم؟ هل نهدف الى تعميق معرفتنا بالظواهر موضوع البحث من أجل التوصل الى القوانين العامة التي تتحكم في هذه الظواهر؟ أم نسعى من وراء استخدامنا للنظريات في العلوم التجريبية الى التنسيق بين القوانين العامة لهذه الظواهر التي تم اكتشافها بالفعل؟ وغني عن البيان أنه يمكننا تتبع هذا الخلاف الناتج من التحام الجانب النظري بالجانب العملي في العلوم الطبيعية عبر التاريخ. فقد عبر هذا الخلاف عن نفسه في هذه التفرقة التي استمرت منذ أفلاطون حتى كوبرنيق بين نوعين من علم الفلك: علم الفلك الطبيعي اكتفي بتفسير الظواهر عن طريق العلل الخفية وعلم الفلك الصورى الذي ينشد الكشف عن هذه العلل والتعبير عنها تعبيرا علميا. واستمر هذا الخلاف في التعبير عن نفسه في المناقشات الدئرة الآن حول تفسير اللا ـ حتمية في نظرية الكوانتم (الكم) (٥٤) في علم الطبيعة المعاصر مارين في بداية القرن الثامن عشر بالنزاع الذي دار حول أنصار ديكارت وأنصار نيوتن، وفي القرن التاسع عشر بالنزاع الذي دار حول أنصار النزعة الميكانيكية وأنصار نظرية الطاقة. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن العلوم الاخرى. فقد عبر هذا الخلاف عن نفسه في علم البيولوجيا (الحياة) في تلك المعارضة القائمة بين أنصار النزعة الآلية وأصحاب النزعة الحيوية، كما عبر عن نفسه أيضا في علم النفس بين أصحاب النزعة السلوكية، وأنصار النزعة التحليلية، وفي التاريخ بين القائلين بأن التاريخ هو تاريخ للأحداث و بين القائلين بأن التاريخ هو تاريخ للأفكار المفهومة المعقولة. فكل هذه الثنائيات في العلوم المختلفة ماهي الا ثنائيات داخل المثل الأعلى الذي تسعى هذه العلوم الى تحقيقه. وتمثل هذه الثنائيات القائمة على المعارضة بين مفهومين معينين داخل العلم الواحد احد الموضوعات الاساسية التي تهم الابستمولوجيا العامة، ولقد كرس لها مايرسون Meyerson

كل كتابه الذي يهاجم فيه النزعة الوضعية و يعارضها بما أسماه النزعة الواقعية أو النزعة التعليلية Causalisme (٥٥).

وتلي هذه المشكلة من مشكلات الابستمولوجيا العامة مشكلة أخرى أقل منها عمومية وهي مشكلة تقسيم العلوم الى مجموعتين كبيرتين: العلوم الصورية والعلوم الطبيعية. والعلوم الصورية التي كان يراد بها في البداية العلوم الرياضية فقط، أرتبط بها منذ وقت قريب المنطق في صورته الرمزية(٥٦) ارتباطا وثيقا، الأمر الذي نتج عنه طرح مسألة العلاقة بينها على نحو جديد. فليست مهمة الباحث اليوم حينما يدرس طبيعة الاستدلال الرياضي أن يقارنه بالقياس المنطقي. ان مهمة المنطق الحديث الاساسية هي معرفة ما اذا كان يمكن رد الرياضة الى المنطق بحيث يمكن بناء الرياضة من جديد. ومهما يكن الأمر فالكثير من المشكلات الابستمولوجية الخاصة بالرياضة تجد مايقابلها في المنطق، والعكس بالعكس، بحيث يمكننا القول بأن هذه المشكلات الأبستمولوجية واحدة بالنسبة الى العلمين. مثال ذلك الطبيعة الانطولوجية للمفاهيم المنطقية والرياضية أو علاقة الحدود والمصطلحات التي تستخدم في كلا العلمين بالوقائع الخارجية الموضوعية. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن التساؤل الخاص بما اذا كانت مبادىء المنطق تعبر عن قوانين هي نفسها قوانين الواقع أو كانت تعبر عن معايير للتفكير الصحيح، أو قواعد خاصة من أجل استخدام الرموز المنطقية، فهذه المشكلة المنطقية تخص أيضا الرياضة. و بعبارة أخرى هل المنطق ــ و بالتالي الرياضة ــ يعتبر علما موضوعيا أم علما معياريا أو أنه في نهاية الأمر لايخرج عن أن يكون فنا للحساب الدقيق؟(٥٧).

أما المشكلات الابستمولوجية التي تخص العلوم الواقعية، فانها تعبر عن نفسها بطريقة نموذجية في علم الفيزياء. وواقع الامر يشهد بذلك. فحينما يعالج الباحثون هذه المشكلات، يكون علم الفيزياء هو العلم الذي يقصدونه في هذه الحالة، وتكون الأمثلة التي يستشهدون بها مستقاة منه. ولقد صنف أرنست ناجل E . Nagel (أ)

(أ) The Structure of science, Problems in the logic of scientific explanation, New-York et Burlingame, Harcourt, Brace and World, 1961.

هـذه المشكلات في ثلاثة أنواع: المشكلات التي تتعلق بتكوين المفاهيم، والمشكلات التـي تـتـصـل بهيـكـل التفسير في العلم، وأخيرا تلك التي تخص طريقة التحقق من صـدق الـنـتـائـج. والمسائـل الـتـي تـتـعـلـق بالمنهج التجريبي، و بطبيعة الاستدلال الاستقرائي وتبريره، تحتل بطبيعة الحال مكانا هاما في مثل هذه الدراسات. و يعالج البـاحـثـون أيضا ضمن مشكلات الأبستمولوجيا التي تتعلق بالعلوم التجريبية وظيفة الـنظريات العلمية في هذه العلوم، وطبيعة القوانين التي نتوصل اليها، والوقائع موضوع هـذه الـعـلـوم. و ينتهي الباحثون الى طرح مشكلة المشكلات في هذه العلوم وهي وحدة الـعـلـوم الـواقـعـية : هي في الامكان رد هذه العلوم كلها الى نموذج واحد اساسي يجد الـتـعبير المكتمل عن نفسه في علم الفيزياء أم أن العلوم التجريبية تنقسم الى مجموعتين أو ثلاث مجموعات بينها من الفواصل مالايمكن عبوره؟ (٥٨).

وتتعلق بالمشكلة الأبستمولوجية للعلوم الطبيعية أغلب المسائل الأبستمولوجية الـتـي تخص تلك المجموعة المحددة من العلوم التي يطلق عليها اسم علوم الحياة أو العلوم الانـسـانـيـة. فمع هذه العلوم تظهر مفاهيم أساسية تختلف بطبيعتها كل الاختلاف عن مـفاهيم علم الفيزياء، ولايمكن في ظاهر الامر ردها اليها. فلا يتعامل الباحث في هذه الـعـلـوم مع قوانين عامة مجردة فحسب، بل يعالج أيضا مشكلة الوقائع التي تبحثها هذه الـعـلـوم، كما أنه لايهمل مسألة القيم التي يسعى كل علم منها الى تحقيقها. حقا أنه في الامـكـان مـعـالجة الموجودات التي تدرسها هذه العلوم على أساس أنها تعبر ــ بمعنى ما مـن المـعـانـي ــ عـن قـانـون عـام، ولـكـنـنـا في هذه الحالة نكون قد ضحينا بالطابع الاسـاسـي الـذي يميز هـذه الـموجودات وهو فرديتها. وفي امكاننا أيضا أن ندرس القيم التي تعالجها هذه العلوم على أساس أنها معطيات واقعية، ولكن هذه المعطيات تختلف بـالـطبيعة عن المعطيات التي يهتم علم الفيزياء بدراستها. فهي تحتوى على مفاهيم مثل مـفـهـوم «الـرغبة» و «الوظيفة» و «النجاح» و «الفشل» الى آخر هذه المفاهيم التي تـدور حـول مـفـهـوم الـغـاية بالمعنى الارسطي والتي يسعى كل علم منها نحو تحقيقها. وكـل هـذه المـفاهيم تحتاج منا الى تحليل ابستمولوجي معين. والمسألة الأكثر أهمية هي معرفة ماإذا كان في الامكان، أو الى أى مدى يمكننا التعبير عن هذه المفاهيم بلغة علم

الفيزياء، أو معرفة ما اذا كان في الامكان أن تلتقي هذه المفاهيم أساساً مع مفاهيم علم الفيزياء أو أن تنسجم معها.

ومع نمو وظهور الوعي الواضح، والنشاط الارادي، واللغة والمجتمعات السياسية، والدين، والفن والعلم، نشأت وتطورت مفاهيم جديدة وأفكار أساسية. ولانجد في علوم الحياة المختلفة الا بدايات غير مكتملة لهذه المفاهيم أو الافكار، الأمر الذي نشأت عنه مشكلات جديدة: فهل ينبغي علينا ــ على سبيل المثال ــ في هذه الميادين أن نستبدل مفهوم «الشرح التفصيلي الذي يهتم بالجزئيات» بمفهوم «الادراك الكلي الذي يهتم بالعموميات»؟ «هل في الامكان أن تفهم الغايات في هذه العلوم بوصفها عللا وأسبابا؟ وكيف يمكن أن يكون ذلك كذلك؟ الى أى مدى وعلى أية صورة يمكننا أن نطبق منهج التحليل الرياضي في هذه العلوم؟ وهل هذا أمر مرغوب فيه؟ وفي داخل هذه العلوم التي يطلق البعض عليها اسم «العلم الانسانية»، تطرح مشكلة التماسك الداخلي أو مشكلة الوحدة العضوية بينها. فهذه العلوم وان كان موضوعها واحدا وهو الانسان الا أنها ذات مناهج وطرق مختلفة في البحث. فعلم الانثروبولوجيا بالرغم من اسمه هو أبعد من أن يحتويها جميعا، والتاريخ بالرغم من «علميته»(٥٩) ليس علما بالمعنى الذي نصف به علم الاجتماع أو علم النفس(٦٠). أما العلوم المعيارية فانها تختلف عن بقية العلوم الاخرى الى درجة أنه غالبا مايرفض البعض أن يطلق عليها لفظ «علوم».

وتطرح بالنسبة الى هذه العلوم مشكلة ترتيبها الهرمي. والترتيب الهرمي لها ليس ترتيبا عبر التاريخ. فلأسباب مختلفة، حدث أن الواحد أو الآخر من بين هذه العلوم كتب له ان يستوى على قمتها ليقوم فيها بدور القيادة في وقت معين من التاريخ. فالذى حدث في القرن التاسع عشر ــ الذي أطلق عليه البعض عصر «التاريخ» ــ أن هذا الأخير لم يتطور فقط من أجل خدمة التاريخ كعلم، بل امتد تأثيره الى كل العلوم التي تهتم بدراسة الانسان. ولقد اعترف كل من كورنو Cournot (٦١)وديلتاى Dilthey (٦٢) بهذه الحقيقة التي عبر عنها فيما بعد مارك

بلوخ Marc Bloch (٦٣) تعبيرا ساخرا حينما كتب يقول: «ان المؤرخ الممتاز يشبه الغول الذي يفطن الى فريسته عندما يشتم رائحة اللحم البشرى»(أ). ونفس الشيء يمكن أن يقال اليوم عن علم اللغة الذي احتل بالنسبة للعلوم القريبة منه مكانا مرموقا بفضل التقدم الذي حققته مناهجه المختلفة. وما قلناه عن الأهمية النسبية لهذا العلم أو ذاك من العلوم الانسانية، وارتباط هذه الاهمية بظروف تاريخية معينة، يمكن أن يقال عن بعض النظريات التي استجدت وتطورت في بعض هذه العلوم. والدليل على ذلك هو اعتبار بعض المفكرين نظرية مثل «المادية لجدلية» أو «التحليل النفسي» بمثابة المبدأ العام الذي يجب أن تفسر به كل الامور الانسانية.

ولعل هذا الاحصاء السريع والناقص للمشكلات التي أشرنا اليها من شأنه أن يعطي القارىء فكرة عن الموضوعات التي تعالجها الابستمولوجيا، ومدى تنوع هذه الموضوعات. ولقد حان الوقت الآن لأن نعطي بعض النماذج لهذه الموضوعات، حتى ولو أضطررنا أيضا لمعالجتها باختصار. وهذه النماذج هي موضوع القسم الثاني من هذا الكتاب. والنموذجان الاول والثاني (تسلسل العلوم، والرياضيات والتجربة) هما من موضوعات الابستمولوجيا العامة. أما الموضوعات الثلاثة التي تليها (طبيعة الوجود الرياضي، وأساس الرياضة، وأخيرا معنى القضايا التجريبية وكيفية التحقق من صدقها) فذات طابع ابستمولوجي خاص. فالموضوعات الاول والثاني يتعلقان بالعلوم الصورية، أما الموضوع الثالث فيخص العلوم الواقعية. ولقد كنا نرجو أن نهبط الدرجات التي تترتب بحسبها العلوم المختلفة حتى نصل الى علوم الحياة، ثم العلوم الانسانية لكي نختار من كل منها نموذجا يكون موضوعا لفصل يضاف الى فصول هذا الكتاب. ولكن في كتاب رسمت حدوده وأبعاده بشكل مسبق كهذا الكتاب، كان علينا أن نتوقف قبل أن نحقق هذا الأمل. يضاف الى هذا أن الموضوعات الابستمولوجية المتطورة التي تخلصت الى حد كبير من الطابع الفلسفي هي الموضوعات التي تنبع من العلوم الدقيقية: الرياضة من جانب والفيزياء من جانب آخر. كما أن

Apologie pour l,histoire ou le mètier d.historien, Paris, Colin,, 1949, P.4.

و يرى مارك بلوخ «أن موضوع التاريخ ليس الماضي بل هو بالأحرى الانسان».

المشكلات الأبستمولوجية التي تنبع من هذه العلوم أصبحت اليوم مستقلة عن موضوعات هذه العلوم نفسها، الامر الذي من أجله أوليناها كل اهتمامنا.

ولعل القارىء يلاحظ معنا أن النماذج الابستمولوجية التي عرضناها في هذا الكتاب تعبر عن نوعي المشكلات الابستمولوجية (الابستمولوجيا العامة والابستمولوجيا الخاصة)، حتى ولو كان الفارق بين الاثنين فارقا بالدرجة وليس بالطبيعة. أما المشكلات التي عرضناها في الفصلين الأخيرين، فانها وان لم تكن جديدة كل الجدة، فانها اخذت ــ على الأقل في وقتنا الراهن ــ شكلا جديدا وأهمية بالغة. وأما المشكلات الأخرى التي تعرضنا لدراستها فانها ذات تاريخ طويل (تسلسل العلوم، والرياضة والتجربة).

والملاحظة الاخيرة التي يهمنا أن نسجلها هي هذه: اذا كانت الابستمولوجيا المعاصرة تتميز بروح جديدة هي روح العلم، فانها لم تقطع بالضرورة الصلة بينها و بين أصلها الفلسفي.

القســـــــــم الثانـــي

« بعـــــــض مشكلات الأبستمولوجيا »

الفصـــل الخامـــــس

« تسلســـل العلـــوم »

أولا ـ وحـــدة العلـــم

العلم، أم العلوم؟ على الرغم من كثرة موضوعات العلم وتعدد مناهجه، فانه يعتبر أمراً واحداً بالنسبة للذات التي تدركه. ووحدة العلم أو تعدده يجبثان من نظرتنا نحن الى العلم ومن الجانب الذي نأخذه منه بعين الاعتبار. فقد قابل ديكارت في مطلع العصر الحديث بين تعدد العلوم ووحدة المعرفة على أساس أن مصدر تعدد العلم هو المواد المختلفة التي تحصل في المدارس، أما وحدة المعرفة فردها الى العقل الذي يفهم هذه المواد. يقول ديكارت: «ليست كل العلوم شيئا آخر سوى الحكمة الانسانية، والتي تبقى دائما واحدة لا تتغير. ومهما اختلفت الموضوعات التي تدخل في نطاقها لا تتغير نتيجة لهذا، فمثلها في ذلك مثل ضوء الشمس الذي لايتأثر بمختلف الموضوعات التي يضيئها»(أ). ان أهم ماميز المنهج هو صفة العمومية، وهذه الصفة قد تتوفر في بعض العلوم. فعلم الفيزياء أعم من علم الحياة ولهذا فانه يحتويه. والموضوعات التي يدرسها علم النفس مثل الاحساس والذاكرة والمخيلة والعواطف يشترك فيها الحيوان مع الانسان. ولكن نهضة العلم في القرن السابع عشر لم تترك بعد قليل من الزمان للعقل الانساني ـ وهو مصدر وحدة العلم ـ امكانية أن يلم بها الماما شاملا. وعلى هذا فقد كان ليبنتز آخر عالم شمولي عرفه تاريخ العلم. ولقد استبدل القرن الثامن عشر فكرة العلم ـ مفهوما على أنه انجاز شخصي وعقلي ـ بفكرة الموسوعة(٦٤) التي تهدف الى تجميع المعارف المتفرقة على ظهر البسيطة الأمر الذي «لايمكن لشخص واحد أن ينهض به»(ب). ولقد عبر أوجست كونت عن هذا الأمر ليس فقط حينما صرح بأن العلم قد انقسم الى ستة علوم أساسية، ولكن أيضا حينما اعتبر استحالة رد احدهما الى الآخر بمثابة أمر اساسي ونهائي وليس أمرا عرضياً

(أ) Regulae, I,Trad. G. Le Roy.

(ب) Diderot, art. Encyclopédie dans L Encyclopedie.

وعابراً(٥٦). وكل المحاولات التي تهدف الى رد العلم اللاحق الى العلم الذى يسبقه، من أجل تفسير الظواهر العليا بواسطة الظواهر الدنيا، من شأنها أن تبوء بالفشل، لانها تنظر الى العلوم نظرة مادية. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن المحاولات التي تهدف الى تفسير الظواهر وفقا لقانون واحد من منطلق التفسير العام الشامل لهذه الظواهر. والاكثر من هذا، فان أوجست كونت يرى أن هناك فواصل لايمكن عبورها تفصل بين الفروع المختلفة للعلم الواحد من هذه العلوم الأساسية. مثال ذلك اقسام علم الفيزياء الخمسة والتي بُنيت الوحدة التي تجمع بينها على التنافر الكائن بين مختلف الظواهر. على أن هذه الفواصل بين العلوم لا تمنع التعاون فيما بينها. واذا كان الاختلاف بين العلوم آتيا من اختلاف موضوعاتها، فان هناك على الأقل تلك الوحدة التي تمثلها الروح العلمية، أى مجموع الصفات المطلوبة لكل بحث علمى والتي لخصها أوجست كونت فيما أسماه بالروح الوضعية.

ومع التقدم العلمي المتلاحق منذ ايام أوجست كونت، فان كل علم من العلوم الاساسية قد انقسم بدوره الى علوم خاصة اقتضت انقساما مماثلا بين العلماء أنفسهم من أجل التخصص في هذه العلوم الجديدة (أ). وفي نفس الوقت، ومن أجل التغلب على المخاطر التي نتجت عن الفصل بين العلوم، فان العلماء بدأوا يشعرون بالأهمية التي تمثلها وحدة العلوم، ولكن ليس كما كان يتصورها أوجست كونت عن طريق تكوين متخصصين في العموميات العلمية. ويهمنا أن ننوه في هذا الصدد بأن مفهوم الوضعية عن وحدة العلم شأنه شأن تصورها عن الفواصل النهائية بين العلوم، يمثل اليوم ــ بحسب تعبير أ. ليشنيروفكس A . Lichnerowicz ــ مرحلة

(أ) لم يعد هناك علماء يلمون ــ على سبيل المثال ــ بكل علم الفيزياء في عصرهم كما كان يلم به علماء الجيل السابق من أمثال لانجيفان Langevin وكوتون Cotton ، وديبيه Debye وغيرهم. ولايوجد حتى علماء يعرفون فرعا هاما من فروع علم الفيزياء مثل علم الفيزياء النووى كما كان يعرفه روتر فورد Ruther ford أو جوليت Joliot . واذا كنا نطلق لفظ «علماء» على رجال يلمون بالفروع المختلفة لعلم ما من العلوم، فاننا مضطرون الى القول بأنه لم يعد هناك علماء وانما هناك فقط متخصصون في العلم.

(M. Magat, dans Le Mond du 12 mai 1971).

الطفولة في تطور العلم. وتصور وحدة العلم عند العلماء المحدثين يبدأ أولا بالتوحيد الداخلي لكل فرع من التخصصات الكبرى. وبناء على هذا، فان بوربا كي Bourbaki يجمع «كل هذه العلوم الخاصة والتي أطلق عليها البعض اسم الرياضيات» ــ وكما اسماها ديكارت كذلك من قبل ــ تلك العلوم التي تكاثرت وتعددت منذ أيام ديكارت، نقول ان بوربا كي قد وحد بين هذه العلوم تحت اسم واحد هو الرياضة في صيغة المفرد. ويرى بوربا كي أن التنوع أو الاختلاف الموجود داخل الرياضة انما مرده الى التنوع أو الاختلاف الموجود في عدد قليل من البنيات الرئيسية والتي تتطلب تنظيما مستمرا. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن علم الفيزياء في القرن التاسع عشر، فقد جمع العلماء الفصول التقليدية المختلفة لهذا العلم ــ تلك الفصول التي املاها وحددها اختلاف الكيفيات الحسية ــ تحت ثنائية الميكانيكا والكهرومغناطيسية. أما علم فيزياء القرن العشرين فقد رد هذه الثنائية في فروع علم الفيزياء الى التكامل بين وجهتي النظر التموجية والذرية. واذا كان قد نشاء على احد جانبي علم الفيزياء التقليدي علم الفيزياء الذي يقوم على نظرية النسبية، وعلى الجانب الآخر علم الفيزياء القائم على نظرية الكوانتم (الكم)، فان علم الفيزياء الذي ابتكره القرن العشرين يريد أن يوفق بين هذين الفرعين الجديدين عن طريق بنائه لنظرية خاصة في وحدة المجال. هذا من جانب، ومن جانب آخر فقد نشأت بين العلوم المختلفة علاقات كانت صورتها مجهولة في أيام أوجست كونت، وتزداد هذه العلاقات وثوقا مع ارتباط تطبيق الرياضة على هذه العلوم بالمجهود الذي ينشد تحويل الرياضة نفسها الى نسق رمزي خالص يقوم على مجموعة من البديهيات والمصادرات. وهنا يدرك المرء أن بين العلوم المختلفة جوانب متناظرة، بمعنى اشتراك هذه العلوم في بنيات أو هياكل واحدة، وان كانت مضامينها مختلفة تماما. وهكذا تتقارب وتتطور انماط التفكير لشتى النظريات النوعية المجردة، تلك النظريات المتباعدة في الظاهر أشد التباعد. وهكذا تتطور أيضا البحوث التكاملية، والتي أوصى بها أوجست كونت، ولا تأخذ فقط بعدا لايسمح بالشك في أهليتها، وانما تكتسب طابعا مختلفا تماما عن ذلك الطابع الذي وصفته به الدجماطيقية الوضعية. ولم يعد هدف هذه

البحوث التكاملية Recherches interdisciplinaires ايجاد بعض الصلات النادرة بين العلوم المتجاورة ــ والتي يفترض في موضوعاتها الثبات وعدم التغير ــ مثل علم الكيمياء الفيزيائية وعلم البصريات الفيزيولوجية. ان اختلاط العلوم بعضها ببعض اصبح اليوم هو القاعدة تقريبا. وأخذت هذه العلوم في التزايد وفي الامتزاج فيما بينها، وأصبحت حدودها متحركة وغير ثابتة، وتوحدت في داخلها المعارف الأكثر تباعداً والاكثر اختلافاً مثل السبرنطيقا التي تقوم على التعاون بين المنطق ثنائي القيم ونظرية الدوائر الكهربائية وكذلك فسيولوجيا الاعصاب. وهكذا يخرج كل علم من عزلته، وتنشأ وحدة العلوم استنادا الى تلك العلاقات العديدة الموجودة في نسيج الأجزاء المختلفة للمعرفة. فالعلم المعاصر يسمح بالتقارب غير المرتقب بين العلوم، و يتسامح في التعايش بين مجموعات العلوم الكثيرة والمتنوعة، و يقبل اعادة التنظيم والتنسيق المستمرة بين فروعه المختلفة، و باختصار فان مرونة العلم المعاصر تتعارض مع صلابة الاتجاه الوضعي. وفيما يختص بالروح العلمية وما تتطلبه من قدرات متنوعة عند مختلف المتخصصين في الرياضة والبيولوجيا والتاريخ.. الخ، فانها تظل هي نفسها في خصائصها الاساسية وأهمها مبدأ التحقق وصفة الموضوعية، هاتين الخاصيتين اللتين تحددان المعرفة العلمية وتفصلانها عما عداها من صور المعرفة الاخرى القريبة منها.

واذا كانت وحدة العلم قد غدت واقعا معترفا به على مستوى الممارسة اليومية للعلم، فانها أصبحت تشغل اليوم كذلك ــ على المستوى النظري ــ مكانا هاما في فلسفة التجريبية المنطقية حيث اصطبغت بصبغة فلسفية متميزة. ولم يعد هناك أى تضارب الا في الظاهر فقط بين وحدة العلم والدعوى القائلة بتلك الثنائية الراديكالية بين العلوم الصورية (المنطق والرياضة مجتمعين) وعلوم الواقع، على أساس أن العلوم الصورية عبارة عن أداة علمية وليست علوما بالمعنى الخالص للكلمة، لانها لاتخبرنا بشيء عن العالم الخارجي. ومعنى هذا أن وحدة العلم لا تطرح الا بالنسبة لعلوم الواقع. والتصور الحالي لوحدة العلم يختلف عن تصور ديكارت له، كما أنه يختلف عن تصور المذهب المادى التقليدي. فقد اهتم ديكارت بوحدة العلم بالنسبة للذات

المدركة، أما المذهب المادى التقليدي فقد عالجها على مستوى الموضوع المدرك، أما اليوم فان وحدة المعرفة تعالج على المستوى اللغوى. و يرفض البعض الاعتراف بالخصوصية النوعية للمفاهيم الاساسية للعلوم المختلفة، و يصرون على التعبير عنها في الفاظ وحدود مستقاة من اللغة الطبيعية.

ولقد قدم لنا كارناب Carnap ـــ في البداية ـــ هذه النزعة اللغوية الطبيعية في صورة مبالغ فيها للغاية. فعلى الرغم من الانتقال من المستوى الانطولوجي الى المستوى اللغوي، الا أن تعبير كارناب عن هذه النزعة قريب من تعبير المذهب المادى كما فهمه أوجست كونت والقائم على رد ظواهر المعرفة العليا الى ظواهر المعرفة الدنيا، الأمر الذي يفهم معه علم البيولجيا فهما يقوم على النزعة الآلية، و يفهم معه علم النفس فهما يستند الى النزعة السلوكية... الخ. وأصبح هدف كارناب أن يربط جميع المصطلحات العلمية بمصطلحات علم الفيزياء عن طريق بعض التعريفات، الأمر الذي يسمح له بعد ذلك باستبعاد هذه المصطلحات العلمية و بالتعبير عن جميع قضايا العلم ايا كان في صورة قضايا علم الطبيعة. ولكن استحالة التوصل في جميع ميادين العلم الى ايجاد التعريفات التي تربط بين مصطلحات هذا العلم أو ذاك ومصطلحات علم الفيزياء اضطرت كارناب الى الأخذ ـــ مؤقتا ـــ بصورة أقل حدة من صورة وحدة العلوم، وذلك عن طريق الاكتفاء ـــ في حالة تعذر تعريف مفاهيم علم الحياة والنفس والاجتماع بواسطة مفاهيم علم الطبيعة ـــ برد مفاهيم هذه العلوم الى مفاهيم علم الطبيعة بواسطة عبارة تحدد معنى المفهوم الجديد، وتشير في نفس الوقت الى نوع التجربة وشروطها التي يمكن من خلالها فحص المفهوم الجديد. ولكن المصطلحات التي ردت بهذه الطريقة لايمكن حذفها أو استبدالها ـــ كما هي حال التعريفات ـــ و بالتالي فان العبارات التي تظهر فيها هذه المصطلحات لايمكن ترجمتها الى قضايا تتكون فقط من المصطلحات السابقة المعروفة. ولهذا السبب، فانه يجب أن نفرق بين لغة علم الطبيعة ولغة أخرى ذات صبغة طبيعية هي امتداد للغة الاولى، وما يميزها عنها هو هذه المصطلحات الجديدة المناسبة التي أدخلناها عليها بوسيلة الرد السابقة. و يصبح معنى وحدة العلم حينئذ أن كل قضية علمية يمكن التعبير عنها في

هذه اللغة ذات الصبغة الطبيعية، و بالتالي فانه يمكن اعتبار هذه اللغة عينها لغة عامة للعلم (أ). ولقد أصبح تكوين هذه اللغة أحد أهداف التجريبية المنطقية الهامة (٦٦)، كما أنها أتُخذت موضوعا لكثير من البحوث التي نشرت في سلاسل ودوريات متخصصة مثل:

Einheitswissenschaft, International Encyclopedia of unified science, journal of unified science.

ومع أن أصحاب هذا المفهوم للغة العلم العامة يؤكدون خلوها من كل الجوانب الانطولوجية، و يزعمون تمسكهم فقط بالشروط اللغوية في صياغتها، وبأنهم قد تعدوا حدود لغة علم الفيزياء الضيقة في تكوينها، الا ان كثيرا من العلماء قد لمسوا مافي هذا المفهوم من ضيق افق وتعصب، ولهذا فانهم لايوافقون عليه. والسبب في عدم أخذهم به يرجع الى أن أصحاب هذا المفهوم قد صدروا في تفكيرهم عن أراء مسبقة تمس مسائل أساسية لم تحل بعد، ومازال العلماء أنفسهم منقسمين بصددها. ولهذا السبب فان غالبية هؤلاء العلماء لايمانعون في الأخذ بمفهوم آخر لوحدة العلم أكثر تواضعا من المفهوم السابق، ونعني به توحيد العلوم عن طريق التأليف بين الموضوعات المتشابهة في شتى العلوم، والبحث عن صور الفكر المتماثلة هنا وهناك، وأخيرا عن طريق توثيق الروابط بين مختلف البحوث التكاملية.

(أ) انظر:

R. Carnap, Uber die Einheitssprache der Wissenschaft, Actes du Congres international de philosophie des Sciences, Paris, 1935, fasc. II, 1936, Testability and Meaning, Philosophy of Science, III - IV, 1936-1937.

والبحث الأخير اعيد نشرة في المؤلف الجماعي الذي نشره Feigl, Brodbeck ، وقد سبقت الاشارة اليه.

ثانيا : تقسيم العلـــوم

بالرغم من التشتت المتزايد لمختلف العلوم، الا أنها ظلت محتفظة بتصنيفها في مجموعات كبرى على أساس التشابه في الموضوع او المنهج أو وجهات النظر السائدة فيها. وأول مايجب على المشتغلين بمبحث الأبستمولوجيا لقيام به هو أقرار الواقعة الخاصة بتقسيم العلوم، ومحاولة التعرف على مغزاها ومدى أهليتها من وجهة النظر الفلسفية.

وفي مقدورنا أن نطلب من المؤسسات الرسمية أن تزودنا بصورة موضوعية عن تصنيف العلوم في فترة معينة من تاريخ العلوم نفسها، الا أن هذه المؤسسات ــ للأسف ــ في حالة تأخر دائم بالنسبة لتطور العلوم المتلاحق، وحينما يخطر على بال القائمين عليها أن يطورها، فغالبا مايتم هذا التطوير عن طريق الترميم بدلا من تكريس الواقع الحقيقي لتقدم العلوم وما يتمخض عن هذا التقدم من علاقات جديدة بين العلوم. والدليل على ذلك في فرنسا أن أكاديمية العلوم ــ شأنها في ذلك شأن كليات العلوم المختلفة ــ لم تستبق من العلوم الا ذلك القطاع المتوسط، فأهملت المنطق من جانب وتوقف اهتماماتها عند علم الحياة من جانب آخر. واذا كانت بعض كليات العلوم قد بدأت في الأهتمام بدراسة المنطق وتدريسه، الا أن هذا الأخير ظل يتبع ــ اداريا ــ كليات الآداب. ونتيجة لهذا، فانه اذا وجد في فرنسا عالم منطق جدير بالانضمام الى أكاديمية العلوم، فانه لن يكون في اماكنها قبوله، والسبب في ذلك أنه لايوجد بها قسم للدراسات المنطقية حيث يمكن لهذا العالم أن يمارس نشاطه. كما أنه من المفروض ــ نظريا ــ أن لايجد هذا العالم مكانا في أكاديمية العلوم الأخلاقية والسياسية، لان المنطق ــ كما هو معروف اليوم ــ أصبح علما صوريا خالصا، ولم تعد له علاقة بالتالي بالعلوم المعيارية أو الاخلاقية، ولم تكن له أية علاقة في يوم ما من الأيام بالعلوم السياسية. أما بقية المعارف والعلوم التي

ترفض أكاديمية العلوم وكليات العلوم الاهتمام بها، فقد أُسندت دراساتها وتدريسها الى أكاديمية العلوم الأخلاقية والسياسية بالاشتراك مع كليتي الآداب والحقوق. ولهذا السبب فقد تصور القائمون على أمر هذه الكليات أنه من المستحسن اضافة لفظ «علم» الى اسم كلياتهم، فأصبح اسم الكلية الاولى : كلية الآداب والعلوم الانسانية، وأصبح اسم الكلية الثانية: كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية. ولو أردنا أن نجد تفسيرا لهذه التسميات، لوجدناه في أمور خارجية لايمكن تبريرها عقليا. فهل يعتبر علم الاقتصاد غريبا عن العلوم الانسانية؟ وهل علم النفس الحيواني والجغرافيا الطبيعية يدخلان في عداد العلوم الانسانية؟

ان التفكير الأبستمولوجي غالبا ماستند في تصنيفه للعلوم المختلفة الى نوع من القسمة الثنائية الأساسية التي تعددت صورها وتنوعت باختلاف المفكرين انفسهم. ويجوز وصف بعض هذه التصنيفات بالسطحية. مثال ذلك تصنيف العلوم التقليدي الذي يميز بين العلوم المجردة والعلوم العينية، والذي لايمكن التمسك به الا على أساس أنه يعين لنا الحدود المثالية التي تندرج بداخلها شتى العلوم. ولقد قبل سبنسر Spencer هذه القسمة الثنائية للعلوم، وأدخل عليها تعديلا باضافة مجموعة ثالثة من العلوم اطلق عليها اسم العلوم «المجردة ــ العينية»(٦٧). ولكن لم يدر بخلد سبنسر نفسه أن جميع العلوم في اماكنها أن تدخل ضمن هذه المجموعة الأخيرة. وتوضيح ذلك أن أكثر العلوم اشتغالا بالمحسوس تستخدم قدرا معينا من المفاهيم أو التصورات، ولهذا فهي تميل لأن تكون علوما مجردة بمعنى ما. ولا توجد من ناحية أخرى علوم كاملة التجريد، قطعت كل صلة مع المحسوس الذي انطلقت منه. وحتى حينما تصبح العلوم رمزية خالصة، فانها لا تزال ترتبط بالمحسوس المتمثل في هذه الحالة في الادراك الحدسي للرموز نفسها التي تستخدمها هذه العلوم. فبدلا من الحديث عن تصنيف العلوم القائم على القسمة الثنائية، يجدر بنا أن نتصور الأمر على أنه تطور متلاحق داخل العلوم نفسها. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن التمييز القائم بين العلوم الاستنباطية والعلوم الاستقرائية. فقد بدأت الرياضيات بداية استقرائية، أما العلوم التي يقال عنها انها علوم استقرائية فانها تميل الى اكتساب

الطابع الاستنباطي. فالأستقراء والاستنباط ماهما في حقيقة الأمر الا مرحلتين في تطور العلم نفسه. و يبدو أن جميع العلوم ــ التى يتميز بعضها عن البعض الاخر في درجة التطور فقط ــ تسير في نفس الطريقة، فهي قد مرت (أو تمر) على التوالي بالمرحلة الوصفية، ثم الاستقرائية فالاستنباطية حتى تصل في نهاية الأمر الى مرحلة البناء النسقي القائم على مجموعة من البديهيات (الاكسيوماتيكا)(٦٨).

ان تصنيف العلوم التقليدي المستمد من الفكر القديم، والذي يساير مفهوم المؤسسات العلمية الراهنة في هذا الصدد يعتبر أكثر معقولية من التصنيف السابق. وتنقسم العلوم وفقا لهذا التصنيف الى مجموعتين: الرياضيات من جانب وعلم الفيزياء من جانب آخر (على أساس أن المقصود باللفظ الأخير دراسة كل جوانب الطبيعة). وكانت تدرس الرياضيات في العصور الوسطى في كليات الآداب على أساس أنها علوم تمهيدية، أما الفيزياء فقد كانت تدرس كجزء من الفلسفة في المعاهد العليا. وفي الوقت الذي ضاقت فيه الهوة فيما بين الميدانين بفضل «ترييض» علم الفيزياء الذى بدأ مع مطلع العصر الحديث(٦٩) نجد أن تقدم البحوث في علم الطبيعة قد أدى الى شطر المعرفة العلمية نفسها الى قسمين: المعرفة الاولية من جانب والمعرفة التجريبية من جانب آخر. وتنسجم هذه التفرقة مع التفرقة التي اقامتها الفلسفة العقلية التي تنادي بفطرية الافكار بين العقل والحس، وربطت بينها وبين ثنائية الطبيعة البشرية. بل حتى أن الفلسفة التجريبية اضطرت الى الاعتراف في نهاية الامر بهذه التفرقة. وتجلي ذلك في تقسيم دفيد هيوم للمعارف الانسانية الى نوعين: تلك التي تتناول العلاقات بين الافكار، وتلك التي تهتم بالعلاقات بين الأشياء الواقعية. و يعتبر هيوم قوانين النوع الاول من المعرفة قوانينا يقينية، ومرد يقينيتها الى الحدس أو البرهان العقلي، أما قوانين النوع الثاني فهي ترجيحية فقط. الا أن تسليم النزعة التجريبية بهذه الثنائية أمرلا يتفق مع جوهر فلسفتها، تلك الفلسفة التي ردت كل معارفنا الى مصدر واحد هو التجربة. ولقد اقترح جون ستيوارت مل حلا راديكاليا لهذه الثنائية حينما ذهب الى أن جميع قضايا الرياضة (ليس فقط قضايا

الهندسة وانما أيضا قضايا الحساب) ليست الا حقائق من أصل تجريبي. ولقد عدل أصحاب المذهب التجريبي شيئا من موقفهم تجاه القضايا الرياضية حتى تبنوا في نهاية الامر موقفا يختلف عن موقفهم الاول. وخلاصة آرائهم الاخيرة هي أن الرياضة ليست علما بنفس المعنى الذي يفهم من العلوم الاخرى. حقيقة أن الرياضة لا تزال علمية، بل أنها النموذج الذي تتطلع اليه كل العلوم الاخرى وذلك بفضل صرامتها ودقتها ويقينها، الا أنها ليست معرفة بالاشياء انها مجرد لغة محكمة، الا أنها لغة لا تقطع الصلة بالواقع. ويمكننا رد هذه النزعة الاسمية التي ميزت موقف الفلسفة التجريبية الى هوبز Hobbes والى القرن الثامن عشر بالذات، ذلك القرن الذي كان من أهم سماته النزوع نحو ماهو حسي أو تجريبي. ولقد كتب بيفون Buffon في هذا الشدد يقول (أ): «ان مانسميه حقيقة رياضية يمكن رده في نهاية الأمر الى نوع من الهوية الكائنة بين افكارنا، وليست له أية صلة بالواقع. اننا نضع في تفكيرنا الرياضي فروضا ونستنبط منها نتائج وهكذا، والنتيجة الاخيرة عبارة عن قضية صادقة، وصدقها مرتبط بطبيعة الحال بفرضنا الاول. الا أن صدق النتائج الرياضية ليس أكثر واقعية من واقعية الفروض الاولى التي قادتنا الى هذه النتائج. ان الحقائق الرياضية ماهي الا حقائق اتفاقية، شأنها في ذلك شأن التعريفات في العلوم الصورية، فما هي ــ بعبارة أخرى ــ الا تعبيرات مختلفة عن نفس الأمر، ولهذا السبب فانها دائما أبدا برهانية ومضبوطة، وفي نفس الوقت مجردة وعقلية واتفاقية»(٧٠). بل حتى أن العلماء الذين أبعدوا أنفسهم عن التأملات الفلسفية في طبيعة الرياضة، والذين يستخدمونها في نفس الوقت كأداة مساعدة في البحث في علومهم، يدركون بوعيهم الداخلي هذه الوظيفة اللغوية الأساسية للرياضيات، ويرون فيها اللغة الأكثر ملاءمة للتعبير عن معارفهم.

ولقد تناولت التجريبية المنطقية نفس الفكرة السابقة في الآونة الأخيرة، وطورتها بشكل واضح ومنظم. وتجلى ذلك في المعارضة التي أقامتها بين علوم الواقع والعلوم الصورية المتمثلة في المنطق والرياضيات منظورا اليها على أساس أنها بناءان

(أ) Histoire naturelle, premier discours.

أهم مايميزهما هو الطابع اللغوى. فنسق المنطق الرمزى ـ فيما يرى كارناب Carnap ـ «ليس نظرية أو نسقا من القضايا المتعلقة بموضوعات معينة، وانما هو عبارة عن لغة او نسق من العلامات المصحوب بقواعد استخدام هذه العلامات». الا أن مثل هذا المفهوم من شأنه أن يثير مجموعة من التحفظات تتعدى بالضرورة علماء الرياضة الذين ينتمون الى الاتجاه الأفلاطوني. فالقسمة الثنائية للعلوم التي يدعو اليها أصحاب هذا المفهوم يصعب الدفاع عنها لو فهمت على أنها قسمة لمجموعتين من العلوم بدلا من أن تكون تصنيفا للأنسقة الصورية الخالصة من جانب، والتفسيرات العينية الحسية التي تتقبلها هذه الأنسقة من جانب آخر، وبغض النظر عن انتماء هذا النسق الصورى أو ذاك الى المنطق أو الرياضة أو علم الفيزياء أو البيولوجيا. ولكن لما كان بناء مثل هذه الأنسقة ليس أمرا سهلا الا بالنسبة للعلوم التي بلغت مرحلة البناء النسقي القائم على مجموعة من البديهيات، فإنه من الطبيعي أن تكون هذه العلوم هي وحدها القادرة على تقديم أفضل النماذج للأنسقة الصورية.

وتنقسم علوم الواقع بدورها الى قسمين، وهي القسمة الثنائية التي أشار اليها أوجست كونت في تصنيفه للعلوم. «فهناك من بين هذه العلوم مايمكن وصفه بأنه عام ومجرد، وموضوعه هو الكشف عن القوانين التي تتحكم في فئات الظواهر المختلف. وهناك من جانب آخر العلوم العينية الوصفية الخاصة، وموضوعها هو تطبيق القوانين التي تكشف عنها المجموعة الاولى على التاريخ الحقيقي لكل الموجودات الكائنة». وتعقيبا على تصنيف أوجست كونت هذا هو أنه أقام على الأقل معارضة ثلاثية بين هاتين المجموعتين من علوم الواقع. فقد عارض بين ماوصفه من هذه العلوم بأنه مجرد وما وصفه بأنه عيني، وقد عارض كذلك بين ماوصفه بأنه عام وما وصفه بانه خاص، وقد عارض أخيرا بين علوم الواقع التي تهتم بالقوانين وعلوم الواقع التي تهتم بالموجودات. واذا ما تركنا جانبا المعارضة الاولى والثانية، فان المعارضة الثالثة يمكن فهمها بمعنيين مختلفين: المعنى القوى والمعنى الضعيف اللذين يمكن استخلاصهما من لفظ «الموجود». فاذا سلمنا مع ليبنتز بأن الذى لايوجد فهو غير موجود حقيقة، فان

قسمة اوجست كونت تكون بين علم الفيزياء من جانب، والبيولوجيا وعلوم الانسان من جانب آخر. اما اذا فهمنا لفظ «الموجود» بمعناه الضعيف ــ وهو فيما يبدو المعنى الذي قصد اليه كونت ــ فان صاحب المذهب الوضعي يكون قد عارض بين العلوم الوصفية (مثل علم المعادن) من جانب وعلم الفيزياء أو الكيمياء من جانب آخر، أو يكون قد عارض ــ كما هو الحال في الكائنات الحية ــ بين علم الحيوان أو علم النبات من جانب وعلم وظائف الاعضاء من جانب آخر. وفي امكاننا أن نزعم بأن أوجست كونت قد أضاف تقسيما آخر لعلوم الواقع حينما استخدم لفظ «التاريخ» في آخر النص المشار اليه. وغني عن البيان أن هذا اللفظ في هذا السياق يعتبر لفظا غامضا، فهو قد يعني ثبتاً من الملاحظات، وهذا مايتبادر الى الذهن حينما تقول مثلا «التاريخ الطبيعي». وفي هذه الحالة يكون لفظ «التاريخ» مرادفا للفظ «العلم الوصفي». الا أن لفظ «التاريخ» يثير أيضا في ذهن المفكر الحديث معنى التتابع الزمني. وبناء على هذا، فالتمييز ليس بين علمين أو مجموعتين من العلوم بمقدار ماهو تمييز بين وجهتي نظر، احداهما تاريخية والاخرى دجماطيقية عقائدية. ولهذا السبب فقد كان كورنو Cournot (٧١) على حق حينما جعل لكل علم نظرى من علوم الواقع نظيرا يتراسل معه من بين العلوم التاريخية(أ). فالكسمولوجيا تناظر ــ على سبيل المثال ــ علم الفيزياء. وتزداد أهمية هذا العنصر التاريخي ــ في نظر كورنو ــ حينما ننتقل من مستوى الى مستوى آخر في سلسلة العلوم. فلو انتقلنا من علم الفيزياء الى علم الحياة، ولو هبطنا من علم الحياة الى دراسة المجتمعات الانسانية، فاننا نكون

(أ) Essai, chap. XXII.

وعنوان هذا الفصل هو «في التنسيق بين المعارف الانسانية». لقد جمع كورنو في تنصنيفه بين تتالى مستويات العلوم، و بين تقسيمها الى مجموعتين : نظرية وكسمولوجية (أى تاريخية)، ثم يضيف اليها مجموعة ثالثة وهي العلوم التكنيكية (أو العملية). وعلى هذا، فان التقسيم الثلاثى للعلوم عند كورنو يصبح أقرب شبها بتقسيم أرديان نافيل A . Naville الذي يميز بين العلوم البرهانية وهي العلوم التي تهدف الى صياغة القوانين العامة، والعلوم التاريخية وموضوعها هو دراسة الوقائع الفردية، أما المجموعة الثالثة والاخيرة فهي العلوم المعيارية وهي التي تدرس القواعد التي يجب مراعاتها في سلوكنا الانساني.

حينئذ في خضم التاريخ (أ). فلا غرابة اذن أن يجمع بعض الفلاسفة الألمان من أمثال ديلتاى Dilthey (٧٢) بين التاريخ وعلوم الانسان، وذلك تحت اسم «العلوم العقلية» في مقابل «العلوم الطبيعية». واذا كانت العلوم الطبيعية تهدف الى تفسير الظواهر الطبيعية، فان هدف العلوم العقلية هو فهم الظواهر موضوع بحثها. حقيقة أن مثل هذه النظرات تقبل بطبيعتها المناقشة، الا أنه في الامكان التمييز مع المفكر الألماني ريكرت Rickert (٧٢) بين مجموعتين من العلوم: العلوم التي تهدف الى صياغة القوانين العامة Nomothétiques والعلوم التي تتوخى وصف الظاهرة المفردة idiogrqphiques والتي تتجمع حول التاريخ.

ليس التمييز بين العلوم التي تهدف الى اقامة القوانين العامة من جانب والعلوم التاريخية أو الوصفية من جانب آخر تمييزاً بين مجموعتين من العلوم بقدر ما هو تمييز داخل موضوعات العلم الواحد من علوم الواقع نفسها: علوم الطبيعة بمختلف فروعها، وعلوم الحياة وأخيرا علوم الانسان (ب).

و بين هذين الطرفين الذين تمثلهما العلوم الطبيعية من جانب والعلوم الانسانية من جانب آخر تشغل علوم الحياة مكانا غير ثابت، فهي تنجذب تارة نحو المجموعة الأولى، وتنجذب تارة أخرى نحو المجموعة الثانية. فلم يكن هدف الثنائية

(أ) قد يصل الأمر ببعض المفكرين ــ ومنهم كورنو نفسه ــ الى استخدام لفظ «تاريخ» ليعنوا به الحوادث الانسانية فقط، و يرفضون استخدام تعبيرات من قبيل «تاريخ السماوات» أو «تاريخ الانواع» على أساس أنها تعبيرات غير خالصة. وعلى هذا، فان لفظ «مؤرخ» لايطلق الا على هؤلاء المفكرين الذين يدرسون التطور التاريخي للمجتمعات الانسانية.

(ب) اننا نفضل التعبير: «علوم الانسان» عن أن نقول «العلوم الانسانية» وقد حل هذا التعبير الاخير مكان التعبير الذي ساد فيما مضى وهو «العلوم الأخلاقية». كما أننا نفضل نفس التعبير على تعبيرات أخرى تعود المفكرون الألمان أن يستخدموها مثل «علوم العقل» أو «علوم الثقافة». وليس في وسعنا الا أن نأسف لاختفاء هذا التعبير الأخير. والسبب في تفضيلنا القول «علوم الانسان» بدلا من «العلوم الانسانية» هو أن جميع العلوم انسانية حتى تلك التي لا تتخذ من الانسان موضوعا لها. وليست التسمية الرسمية وهي «العلوم الانسانية» ــ للأسف ــ الا تعبيرا عن هذا المرض الذي ألم ≈

التقليدية التي قابلت بين المادة والروح أو بين ماهو فيزيائي وماهو أخلاقي ــ وهي نفس المعارضة التي أقامها الديكارتيون بين المادة وقد أصبحت امتداداً من جانب وعالم الفكر من جانب آخر ــ الا الألقاء بعلم الحياة في أحضان علم الفيزياء. الا أن نظرية الحيوان ــ الآلة (٧٤) التي شاعت في القرن السابع عشر وكذلك نظرية الانسان ــ الآلة (٧٥) التي انتشرت في القرن الثامن عشر مازالتا تعبران ــ حتى هذا التاريخ ــ عن وجهات نظر فلسفية. أما في القرن التاسع عشر والقرن العشرين، فان العلماء أنفسهم هم الذين تولوا رد ظواهر علم الحياة الى ظواهر فيزيائية ــ كيميائية، وقطعوا في هذا الصدد مسافات بعيدة. بل حتى أن أولئك الباحثين الذين دفعهم الحذر العلمي الى عدم تبني العقيدة الآلية غالبا مايوافقون على جوهرها على أساس أنها تكون فرضا خصبا للبحث العلمي. وعلى هذا، فان القسمة الأساسية تفصل ــ فيما يبدو ــ بين المادة الجامدة والحية من جانب، والوعي من جانب آخر. الا أن البعض يرى أن هذه القسمة من شأنها أن تكون ذات مغزى عميق اذا فصلت بين المادة الجامدة من جانب والمادة الحية ــ سواء كانت مزودة بوعي أم لا ــ من جانب آخر. واذا اتفقنا في الرأي مع هذا الفريق الاخير، فانه يجب علينا أن نستبدل ثنائية المادة والفكر التي نادى بها ديكارت بالثنائية التي أكدها برجسون والتي تقابل بين كونية المادة الجامدة وبرانيتها من جهة وديمومة الحياة أو الوعي وجوانيته من جانب آخر. ويشهد الواقع بوجود مجموعة من الخصائص المشتركة بين الحياة الواعية والحياة العضوية، الا أن الثورة العلمية التي حدثت في القرن السابع عشر قد استبعدت من العالم الفيزيقي العضوى كل مايمكن أن يذكرنا بهذه الخصائص . ومع هذا فان نفس هذه الخصائص قد فرضت تصورات جديدة تختلف اختلافا كليا عن التصورات التي

= بلغتنا وهو الميل الى اشتقاق الصفات وكثرة استخدامها، فجرت على الألسنة تعبيرات من قبيل النزاع البترولي والسياسة الطرقية... الخ. ان هؤلاء الذين كان من المفروض عليهم أن يحافظوا اكثر من غيرهم على نقاء اللغة الفرنسية، لم يجدوا غضاضة في استخدام تعبيرات من قبيل «التاريخ الأدبي» ليعنوا بذلك تاريخ الأدب. ولم لاتضيف الى هذا التعبير الأخير تعبيرات أخرى مثل: التاريخ الموسيقي أو التاريخ الكيميائي؟ ان هؤلاء الذين يستخدون مثل هذه التعبيرات ينسون أن تعبيرا مثل «تاريخ الثورة» لايكون الضرورة « تاريخا ثوريا» .

يقدمها لنا علم الفيزياء وتشترك في الطابع مع التصورات التي يستخدمها كل من علم الحياة وعلم النفس (أ). فالعالم الفيزيقي يجهل ــ على سبيل المثال ــ خاصية الفردية، وان كان يحتوى بالتأكيد على أنسقة مزودة بنوع من الوحدة مثل البلورات أو الكواكب الداكنة. الا أن هذه الانسقة لا تمثل ــ ان جاز لنا التعبير ــ الا اجزاء من موجودات وليست بموجودات كاملة. ولقد كان كورنو على حق حينما لاحظ أن المادة عبارة عن واقع بينما الحياة عبارة عن تجريد، والسبب في ذلك أن الموجودات الحقيقية هي الكائنات الحية فقط. فحتى الأنسقة المادية الأكثر تعقيدا ليست بأنسقة عضوية، لانها ليست مزودة بأعضاء بالمعنى الخالص للكلمة، وليست لها بالتالي وظائف ذاتية. ولهذا السبب فانها تنتمي الى العالم غير ــ العضوى. و بغض النظر عن استخدام الكائن الحي لهذا العالم الأخير من أجل تحقيق غاياته الخاصة، فان هذا العالم ليست له حاجات أو مشكلات، كما أنه لا يعرف النجاح أو الفشل.. الى آخر هذه المفاهيم التي يعتبرها المتخصصون في علوم الحياة والنفس والاجتماع والتاريخ مفاهيم أساسية بالنسبة لهم.

واذا كان البعض ينظر الى الكائن الحي على أنه نقطة التقاء مجموعة من الافعال النفسية ــ الكيميائية، فان البعض الآخر يعتبره بمثابة «موناد» أو مركز فردى لمجموعة من الاحساسات والرغبات، وتصبح هذه الثنائية العجيبة ــ في نظر البعض الثالث ــ أهم خاصية تميز الكائن الحي. فهو موجود في المكان بأجزائه المتكاملة حيث يمارس نشاطه و يعبر عن نفسه تعبيرا خارجيا. الا أن هذا الوجود الظاهرى لا يستنفذ حقيقة الكائن الحي بأكملها، و يبدو أنه ليس الا احدى التجليات لجوانية الكائن الحي نفسه. ولانعني بهذه الجوانية مجرد الوعي، لان الوعي ليس الا أحد صورها، ولكننا نعني بها شيئا أعمق في حقيقته من الوعي، انها ــ ان شئنا ــ الوجود لذاته والذي لا يستطيع بلوغه الحجر أو البلور، وان كان النبات أو حتى الأميبا يحوزانه على نحو ما. واذا كان الكائن الحي يعتبر ــ بوصفه منتميا الى

(أ) أنظر على سبيل المثال:

R. Ruyer, Elements de psychobiogie, Paris, P.U.F., 1946.

العالم الفيزيقي ــ بمثابة موضوع، فانه ذلك الموضوع الذي يتميز بهذه الخاصة العجيبة وهي كونه في نفس الوقت ذاتا.

و يتضح لنا مما سبق السبب في غموض الأمر بالنسبة لعلم الحياة، ذلك العلم الذي يحتل مكانا غير ثابت بين العلوم التي تدرس المادة والعلوم التي تتخذ من العقل موضوعا لها. ولقد عبر هذا الموقف الغامض عن نفسه في عدم امكانية رد هذا العلم الى هذه المجموعة أو تلك، مع أنه يشارك على نحو ما في كلتا المجموعتين. بل اذا نظرنا الى علوم الواقع، فاننا نجد أن علم الحياة لايشغل فقط بداخلها مكانا وسطا، وانما يمثل أيضا ــ فيما يرى كورنو(أ) ــ نقطة الالتقاء التي تطل منها قوى المادة العمياء على عالم القيم الأنسانية(٧٦).

(أ) و يؤكد كورنو بأن مجموعتي العلوم التي يتوسطها علم الحياة و يربط بينها تمثل مجموعتين متناظرتين. فهناك من جانب الآلية الخالصة التي تتسم بها المادة، وهناك من جانب آخر التأمل العقلي الذي يميز الوعي. ولقد أعطتنا هاتان المجموعتان اكمل نموذجين حتى الان ونعني بهما النموذج القائم على التنبؤ والنموذج القائم على العقلانية.

ثالثا ــ ترتيب العلـــوم

لايكون المرء قد توصل الى الترتيب النسقي النهائي للعلوم، والذي غالبا مايطلق عليه لفظ «تصنيف العلوم»، اذا اكتفي بتقسيمها الى مجموعات كبرى. بل حتى أنه اذا افترضنا جدوى تصنيف العلوم بحسب هذه الامكانية، فانه لابد من ترتيب هذه المجموعات بحسب نظام معين من شأنه أن يحدد طبيعة العلاقة الكائنة بينها. و يستطيع فيلسوف العلم أن ينجز هذا الترتيب وفقا لامكانيتين: فاما أن ينظم هذه العلوم على مستوى افقي واحد وفي قائمة مبسطة سهلة الادراك، واما أن يرتبها ترتيبا هرميا. ولقد أسس كل من بيكون ودالمبير قائمتيها وفقا للامكانية الأولى، فوضعا العلوم بعضها بجوار بعض في قائمة واحدة وعلى نفس المستوى. أما التصنيف الحقيقي فانه يفترض ــ على العكس من ذلك ــ أن نقارن فيما بينها بحسب أهمية كل منها وقيمتها من أجل أن نضع كل علم في مكانه المناسب. وتثير الامكانية الاولى في الذهن فكرة دائرة المعارف حيث يستخلص المفكر مجموعات العلوم نفسها في مراحل تطورها. وهدف المفكر هنا هدف عملي، اذ يدفعه الى تبني هذه الطريقة سهولة تتبع تطور العلوم. كما أنه من الواضح أن الآخذين بالامكانية الثانية قد تأثروا بفكرة النسق بالمعنى الضيق للكلمة، فهم يفترضون ــ بطريقة مسبقة ــ أن هناك نظاما ضروريا لامحيص للعلوم من مراعاته في حركة تطورها. ولايسير الترتيب التدريجي بالضرورة في خط واحد (غالبا مايأخذ الشكل الهرمي كما هو الحال في التدرج العسكري أو الكهنوتي... الخ)، و يأخذ في العادة شكل حلقات السلسلة، مثل سلسلة العلوم التي قدمها لنا ديكارت والتي هي أقرب شبها بمجموعة الأعداد الصحيحة حيث أن كل حلقة تمثل علما مرتبطا بالعلم الذي سبقه و بالعلم الذي يليه في نفس السلسلة.

ان الميزة الأساسية للتصنيف الشهير الذي قدمه لنا أوجست كونت ــ بالرغم من التحفظات التي تثار من حوله ــ هي أن صاحبه أقام نظاما متدرجا يعتمد فيه كل علم من العلوم الستة التي اعترف بها على غيره ابتداء من الرياضيات حتى علم الاجتماع (٧٧).ولقد وضع كونت معيارين لاعتماد العلوم بعضها على البعض الآخر: معيار درجة التعقيد المتزايدة، ومعيار درجة العمومية المتناقصة. و يعمل هذان المعياران على أن كل علم ــ ابتداء من العلم الثاني ــ يفترض العلم السابق عليه كشرط ضروزي لقيامه. ان هذا الترتيب المنطقي الذي يعتمد فيه كل علم على العلم السابق عليه يؤكده الترتيب التاريخي الذي تطورت وفقا له شتى العلوم، كما أنه نفس الترتيب الذي يمكن أن يتبناه برنامج معين في التربية العقلانية التي تصلح للتعليم العام ولتكوين العلماء على حد سواء. اننا نجد نفس ترتيب العلوم المتدرج الذي قدمه أوجست كونت ــ مع بعض الاختلافات المتعلقة بتفسيره العام أو المتعلقة ببعض التفاصيل الخاصة بتقسيم العلوم ــ عند مختلف مفكرى القرن التاسع عشر من أمثال هيوول وكورنو واميل بترو. ويمكننا أن نقول ان غالبية المفكرين المعاصرين لايجدون غضاضة في الاعتراف بترتيب أوجست كونت على الأقل في خطوطه العريضة.

ان فكرة ترتيب العلوم في مجموعة طولية، وبحسب نظام تدريجي يعتمد فيها كل علم على سابقه تستند الى مسلمات تقبل المناقشة، مثال ذلك أن العلوم المختلفة تكون سلسلة طبيعية، طُوعت وُجهت، أي أن الاعتماد بين العلوم ليس اعتماداً متبادلاً. حقيقة ان العلماء كانوا يدركون أن هناك مجموعة من الظواهر التي تتكرر في بعض العلوم، وأن أوجست كونت قد أشار اليها، الا أنه اعتبرها بمثابة ظواهر ثانوية وعابرة. وقد جاءت التطورات العلمية الأخيرة لتؤكد أهمية هذه الظواهر المتكررة، ولتشكك في الجمود الدجماطيقي الذي ميز نسق أوجست كونت. ولم يعد اليوم في الامكان أن نتصور البناء العلمي على الطريقة الوضعية التي تقدم لنا العلم وكأنه نصب تذكارى تشيد أدواره دورا بعد دور، أما أساس هذا النصب فقد سبق أن حدد بشكل نهائي والى الأبد. والدليل على صحة هذا القول أن علماء الرياضة قد وضعوا

الأسس التي تقوم عليها موضع التساؤل (٧٨)، وأن الظواهر الكهرو ـ مغناطيسية قد أحدثت تغييرا كاملا في علم الميكانيكا، وأن التقدم الذي حققه علم الكيمياء نتج عنه ـ خلافا لتوقعات أوجست كونت ـ تقدم علم الفلك خطوات واسعة الى الأمام، واما القوانين الاحصائية فقد امتد استخدامها من ميدان الدراسات الاجتماعية ليشمل علم الفيزياء. ونستطيع أن نقول بشكل عام أنه اذا كان سيرنا من البسيط الى المركب يعتبر أمرا عاديا، فان عودتنا من المركب الى البسيط غالبا ما تكون مفيدة ومُلهمة. فالبسيط قد لايكون في الواقع الا أمرا مبسطا لانستطيع فهمه الا بوضعه في بنية أكثر تعقيدا حيث يظهر بداخلها على حقيقته وهي أنه حالة مركبة قد دب فيها الوهن، فبدت وكأنها حالة بسيطة.

وبجوار ظاهرة المتكررات في العلم، توجد ظاهرة المتضاربات، ونعني بها السباق الذي يخوضه اليوم أصحاب البحوث التكاملية مع العلم نفسه. فقد تمخضت علوم جديدة من التقارب غير المتوقع الذي تم بين بعض العلوم التي كان يظنها البعض مستقلة بعضها عن البعض الآخر، وقد سبق أن أشرنا الى السبرنطيقا كمثال لهذه العلوم الجديدة. وقد يحدث أيضا الا يُراعى الترتيب التدريجي للعلوم ، ويظهر ذلك واضحا حينما تحتاج بعض العلوم الدنيا الى علم من العلوم التي تأتي في قمة الترتيب، فيقفز أصحابها مباشرة الى هذا العلم وبدون المرور بالعلوم المتوسطة. وخير مثال لذلك يأتي من استخدام شتى العلوم للرياضة، فان علوم الانسان تأخذ من الرياضيات حاجتها مباشرة، وبدون المرور بالعلوم التي تتوسط بينها مثل علمى الكيمياء والفيزياء. وتنتهي سلسلة العلوم ـ فيما يبدو ـ بالانغلاق على نفسها كما هو الحال في انغلاق الدائرة على نفسها، أو تنتهي بالارتفاع على هيئة اللولب. وعلى هذا، فانه في الامكان أن نقول ـ بدون أن نكون من أنصار النزعة النفسية أو الاجتماعية ـ ان البنيات العقلية موضوع المنطق والرياضة تدخل في اطار علمي النفس والاجتماع على أساس أن هذه البنيات نفسها هي نهاية تطور ذكاء الفرد والمؤسسات الاجتماعية على حد سواء(٧٩).

ويجب ألا يغيب عن بالنا أن اقامة أى ترتيب تدريجي للعلوم يفترض مبدأ معياريا، معلن أو ضمني، وان هذا الترتيب يختلف باختلاف المبدأ الذي اخترناه أساسا لترتيبنا المقترح. وآية ذلك أن موضوع العلم نفسه كان هو المبدأ الذي يقاس به شرف العلم ومكانته في العصور الوسطى، ولهذا فقد كان علم اللاهوت على رأس قائمة العلوم في ذلك الوقت، بينما جاءت الرياضيات التي تتعامل مع المجردات في آخر القائمة، وبعد علم الطبيعة الذي اعتبر أشرف منها، لانه يخبرنا عن العالم الحسى الذي هو عالم المخلوقات الالهية. ولقد انقلب هذا الترتيب رأسا على عقب عند أنصار العلم الحديث، لأنهم اتخذوا من اليقين مبدأ أقاموا عليه ترتيبهم للعلوم. أما أوجست كونت فقد اكد تساوى العلوم في درجة اليقين طالما أنها تخضع لمتطلبات المذهب الوضعي. أما المبدأ المعياري الذي أقام عليه صاحب المذهب الوضعي ترتيبه للعلوم فهو الأسبقية المنطقية الكائنة بين العلوم نفسها. الا أن اللافت للنظر عند أوجست كونت هو أن الترتيب التدرجي للعلوم قد تغير معناه وفحواه في تضاعيف كتابه «محاضرات في الفلسفة الوضعية» ونجد هذا التغير على نحو دقيق حينما ننتقل من «المحاضرات» الى «نسق السياسة الوضعية»، أى حينما اعتبر كونت المنفعة الاجتماعية بمثابة المحك الذي يقيس به قيمة العلوم وجدواها. وبناء على هذا، فان انتقاله من العلوم التي تدرس المادة الجامدة الى علم الفيزياء الاجتماعية هو انتقال من مستوى أدنى الى مستوى أعلى في سلم العلوم. وعلى عكس غالبية الترتيبات التي قدمت للعلوم، والتي يعتمد فيها العلم الادنى على العلم الأعلى، فان أوجست كونت يجعل العلم الأعلى يعتمد على العلم الأدنى.

والخلاصة أنه يجب علينا ألا ننسى، ونحن في غمرة صراعنا ضد المشكلات التي تسببها كثرة العلوم وتشتتها، أن محاولة تنظيمها في نسق واحد مترابط تفرض علينا أن نتذكر دائما أن أى تصنيف للعلوم هو ــ مثل بقية التصانيف المقترحة في هذا الصدد ــ تصنيف تقريبي ونسبي ومؤقت.

الفصل السادس

« الرياضيات والتجربة »

تمخض عن تأسيس اليونان القدماء للرياضة كعلم نظري وعقلاني منفصل تماما عن الواقع التجريبي للحساب وللمساحة أن ميز المفكرون بين مستويين مختلفين للمعرفة : المعرفة الحسية التي لا تتعدى مستوى الظن والتي تتعامل مع ظواهر دائمة التغير، والمعرفة العقلية الخالصة وميدانها مستقل تاما عن ميدان المعرفة الحسية. والنوع الثاني من المعرفة هو الذي يطل بنا على عالم الماهيات الخالدة وهو الذي يعطينا العلم الحقيقي(٨٠). واذا ماغضضنا الطرف عن بعض الاعمال الاستثنائية الذكية مثل مؤلف أرشيميدس عن الميكانيكا وكتابات علماء الفلك عن حركات الأجرام السماوية، فان الرياضة ظلت معدومة الصلة بعلم الطبيعة، وتميز علم الطبيعة المرتبط بدراسة المعطيات الحسية في العصرين القديم والوسيط بطابعه الكيفي. أما في العصر الحديث، وبفضل مجهود جاليليو الذي استلهم أعمال أرشيميدس، فان العلماء قد بدأوا في «تربيض» علم الفيزياء(٨١). لقد صرح جاليليو بأنه ليس في وسعنا أن نطالع في «كتاب» الطبيعة الا اذا كنا على معرفة بحروف الهجاء الخاصة بالرياضة. وعلى هذا، فانه يصبح من السهل علينا أن نفهم كيف أن العلم الذي لم يستطع أن يتطور الا حينما أدار ظهره للتجربة، يعود من جديد لكي يصبح مفتاحنا في فهم مشكلات عالم التجربة.

ونحن نعرف الاجابتين التقليديتين على هذه المسألة، ونعرف أيضا مدى قصور كليهما. فقد ردت النزعة التجريبية الرياضيات الى عالم التجربة الحسية، وتجاهلت رغبة عالم الرياضة المتزايدة في قطع الصلة بين الرياضة والمعرفة التجريبية، تلك الرغبة التي يعبر عنها حينما يتحدث عن الموضوعات الرياضية بوصفها ماهيات مثالية، أو حينما يصف الرياضة بأنها نشاط عقلي خلاق. ولقد بالغ جون ستيوارت

مل في تأكيده للطابع التجريبي للرياضيات، الأمر الذي اضطره في نهاية الامر الى اعتبار الضرورة التي تميز صدق الحقائق الرياضية وهما من الأوهام (٨٢). أما أصحاب النزعة العقلية فانهم يصرحون بوجود هذه الضرورة العقلية التي تميز الحقائق الرياضية، الا أنهم لايستطيعون تبرير وجودها في عالم التجربة الا عن طريق وسيط الهي. فالله خلق العالم على اتساق مع هذه الحقائق الرياضية الخالدة والتي توجد سلفا في عقله، الأمر الذي يفسر وجودها في العالم التجريبي (٨٣). وقد تصلح مثل هذه التبريرات من أجل اقامة أبنية ميتافيزيقية شيقة، الا أنها لاتهم الأبستمولوجيا كثيرا.

ولقد اعتقد كانط أن بإمكانه أن يؤكد الطابع الحدسي والطابع القطعي للرياضيات في نفس الوقت حتى يكون في مقدوره أن يرفض كل ماليس بمقبول في النزعة العقلية والنزعة التجريبية معا. فكون الحقائق الرياضية التي تتميز بالطابع الضروروي القبلي تنطبق على التجربة من شأنه أن يجبرنا على الاعتراف بأن الحدس الحسي نفسه رهن بالشروط القبلية للمعرفة، وهذا يعني أن هناك أشكالا قبلية لهذا الحدس من شأنها أن تتحكم في بنية تجاربنا من ناحية، وأن يكون في وسعنا أن ندرسها بشكل مستقل عن مضمونها الحسي بوصفها أشكالا خالصة من ناحية أخرى. والزمان والمكان هما الشكلان القبليان للمعرفة. فليس هناك مايدعو الى التساؤل ــ على سبيل المثال ــ عن الكيفية التي يتفق معها المكان الذي نلمسه في خبرتنا الحسية مع المكان الذي يحدد عالم الهندسة خصائصه بشكل قبلي، طالما أن المكان واحد في الحالتين. وتوصف الحقائق الرياضية ــ خلافا لمعطيات التجربة ــ بأنها قبلية الأمر الذى يفسر لنا طابع الضرورة الذي تتميز به. وتوصف في نفس الوقت أيضا ــ وخلافا للقوانين المنطقية الخالصة ــ بأنها حدسية، الأمر الذي يؤكد لنا الطابع التأليفي لهذه الحقائق، و يفسر لنا قدرتها على أثناء معارفنا. وطالما أن معرفتنا تتم دائما وفقا للمبادىء التي تتشكل بحسبها خبرتنا التي نحصلها عن طريق الحدس، فانه يسهل علينا حينئذ أن نفهم السبب الذي أصبحت من أجله الرياضة لغة علم

الفيزياء. وهكذا فان كانط يصبغ الاتجاه العقلي بصبغة علمانية، في الوقت الذي يصرح فيه ــ على اتفاق مع الاتجاه التجريبي ــ بأن أصول الرياضيات انما ترتد الى عالم الخبرة الحسية(٨٤).

ولكن النظرية الكانطية التي كانت متأخرة بالنسبة الى تطور الرياضيات في عصر كانط لم تستند الا على الهندسة والحساب الاوليين، بل حتى أنها صادفت بعض المتاعب في مطابقة ادراكنا الحدسي للعدد مع ادراكنا الحدسي للزمان. وعلى هذا، فان النظرية الكانطية لم تجد سندا حقيقيا لها الا في علم الهندسة حيث يتألف ــ فيما يبدو ــ بشكل متناغم ماهو عقلي مع ماهو حسي. واذا كانت الهندسة التقليدية قد بدت وكأنها عقلانية وحدسية في نفس الوقت، فما ذلك الا لانها جمعت وخلطت في علم واحد بين ميدانين مستقلين، ستميز بينهما الأكسيوماتيكا فيما بعد. وفي إمكاننا أن ننظر الى أى مؤلف في الهندسة التقليدية على أنه بناء اكسيوماتيكي خالص تفقد فيه المصطلحات والالفاظ معناها الحدسي، وتقاس في الحقيقة بهذا المقياس الوحيد وهو مدى الاتساق المنطقي الكائن بين شتى القضايا الهندسية. وفي امكاننا ــ على العكس من ذلك ــ أن نعطي لمختلف الحدود والقضايا الواردة في هذا المؤلف أو ذاك معناها الحدسي الاصلي، شريطة أن نكون على وعي بأننا نتعامل حينئذ مع علم من علوم الواقع، مسلماته ونظرياته عبارة عن قوانين فيزيائية خالصة. وقد فقدت النظرية الكانطية علة وجودها، تلك النظرية التي استندت أساسا الى أن القضية يمكن أن تكون تأليفية وقبلية في آن واحد، والدليل على ذلك أن التطور العلمي نفسه قد وضح كل الدوافع التي أدت بكانط الى اعداد هذه النظرية.

ولقد استندت النزعة التجريبية في القرن العشرين الى هذه النتيجة السلبية من أجل أن تفصل فصلا تاما بين قضايا المنطق والرياضة (بوصفها قضايا قبلية تحليلية وفارغة من المحتوى) وقضايا العلوم التجريبية. ورفضت ــ خلافا للنزعة التجريبية التقليدية ــ أن ترد الرياضيات الى التجربة، الا أنها تمسكت بحكم طابعها التجريبي بالدعوى القائلة بان التجربة هي المصدر الوحيد لكل معارفنا. ونتج

عن هذا الموقف أن قوانين المنطق والرياضة لا تأتينا بمعارف حقيقية، وانما هي عبارة عن قواعد فحسب نتبعها في صياغة معارفنا. ولقد سبق أن نظر علماء الطبيعة الذين استلهموا أفكار نيوتن الى الرياضة على أنها تمثل لغة دقيقة مريحة قادرة على التعبير عن الواقع دون أن تشارك في صنعه. كما أن المذهب الوضعي الذي أسسه أوجست كونت رفض أن ينظر الى الرياضة على أنها جزءا من معارفنا المستمدة من الطبيعة، واعتبرها الاداة الأكثر فعالية في فحص الظواهر الطبيعية ودراستها، الأمر الذى اصبحت معه فكرتنا عن قضايا المنطق والرياضة اكثر وضوحا. وأخذت التجريبية المنطقية عن برتراند رسل قوله بأن هناك تجانسا بين المنطق والرياضة، واتفقت مع فتجنشتين في قوله بأن قضايا المنطق عبارة عن تحصيل، بمعنى أنها قضايا فارغة من كل محتوى وليست قضايا معدومة المعنى، وأن في وسعنا أن نعطيها المضمون الذي نريده. وعلى هذا، فان قوانين المنطق والرياضة تصلح لكل العوالم الممكنة، ولهذا السبب فانه لايوجد أى مبرر لدهشتنا لهذا التناغم الذي يبدو بين العقل والاشياء في حالة مالو طبقت الرياضيات على الواقع.

ان المرء ليعجب حينما نعد أحجاراً ــ مثلا ــ لأننا سنجد على وجه التحديد أننا إذا اضفنا حجرين الى حجرين آخرين فان الناتج سيكون أربعة أحجار. والسبب في كون الناتج أربعة أحجار لايرجع الى أن الطبيعية تنصاع انصياعاً أعمى لمتطلبات العقل، كما أنه ليس في مقدورنا أن نقول بأن ناتج الجمع يمثل واقعة محتملة كان في امكانها الا تحدث اذا ماتغير مجرى الحوادث ووجدنا أن ناتج الجمع ليس ٤ بل هو ٣ أو ٥. ان السبب في ذلك يرجع ببساطة الى انني اكرر في حاصل الجمع ماسبق وأن أضفته من اعداد، وفقا للمواضعات اللغوية التي سبق وأن قيدت نفسى بها حينما أقول ٢+٢، وحينما أقول ٤. فلسنا هنا أمام حقيقة من اصل تجريبي تربط بين واقعتين، ولسنا كذلك أمام حقيقة خالدة أصلها في السماء وفرعها في العقل الانساني، اننا ببساطة شديدة أمام تكافوء بين تعبيرين، وهذا التكافوء ناتج عن مجموعة القواعد التعسفية التي اخترتها لضبط استخدامي للعلاقات ٢، ٤+وأخيرا=.

هل استطعنا حقيقة أن نوضح الإشكال السابق؟ اننا حينما نفصل فصلا تاما بين العنصرين المكونين لمعرفتنا ونعني بهما الصورة التي تصبح (بعد الفصل) مجرد صيغة لغوية تعسفية، والمحتوى الذي يصبح مجرد معطيات جامدة تتمثل في تجاربنا المباشرة، نكون قد أكدنا بذلك ما بينهما من اختلاف، وجعلنا اتحادهما أمرا صعب التفسير. ان ماهو رمزى خالص شأنه شأن ماهو تجريبي عبارة عن اوهام لانستطيع الحديث عنها الا اذا عبرنا حدود الواقع. لكن المعرفة نفسها تتلاشى مع هذا العبور. فالمجرد الخالص، والعيني المحض عبارة عن طرفين تنظم بالنسبة لهما كل معارفنا. ونستطيع اذا ماحللنا معرفتنا أن نستخلص بنياتها المجردة، كما أننا نستطيع ردها الى أصلها العيني. ان رد قوانين المنطق والرياضة الى مجرد مجموعة من القواعد «اللغوية» شأنه شأن رد التجربة الفيزيائية الى مجرد ادراكنا الاولى لأية ظاهرة، ذلك الادراك البعيد عن استخدام المفاهيم والتصورات. ان كلا المحاولتين يكذبهما علم النفس الأرتقائي وكذلك التحليل التاريخي النقدى للعلم (٨٥). لقد أثبت بياجيه ــ خلافا لمزاعم المذهب التجريبي ــ ان قراءة التجربة تفترض وجود بنيات منظمة عند الذات المدركه، كما أنه أثبت ــ خلافا لدعاوى المذهب الأسمي ــ أن هذه البنيات سابقة حتى في مراحلها الاولى على اللغة ومرتبطة بمجرى الحوادث. ان هذا الخليط الذي يمكننا أن نرده في نهاية الامر الى الصورة والمضمون أو البنية المثالية والمعطى التجريبي يوجد أيضا على مستوى المعرفة العلمية. لقد سبق لهيوول أن لاحظ ان الافكار التي نفسر بها الوقائع سرعان ماتتجسم هي نفسها في هذه الوقائع على نحو لايمكننا معه أن نميز بينهما، ونزعم حينئذ بأننا نقرأ مباشرة هذه الافكار في تلك الوقائع(٨٦). وهكذا تتحول أفكار الجيل السابق الى وقائع بالنسبة للجيل اللاحق.

ألم نلاحظ كذلك أن المذهب التجريبي والمذهب العقلي قد تبادلا وجهات النظر في الأبستمولوجيا المعاصرة؟ ففي الوقت الذي يدافع فيه أصحاب المذهب التجريبي في صورته الجديدة عن قبلية الرياضيات واستقلالها الكامل عن التجربة، الأمر الذي أدى بهم الى رفض احدى الدعاوى الاساسية للمذهب التجريبي

التقليدي في هذا الصدد، نجد أن خصوم هذا المذهب يؤكدون اليوم على الأصل التجريبي للرياضيات. وهكذا فان همّ العقليين الجدد المشترك هو الاحتفاظ بالرياضة كعلم حقيقي أصيل محكوم بقيمتي الصدق والكذب، بدلا من النظر اليها على أنها مجرد مساعد لغوى. الا أن الكثيرين منهم يؤكدون ذلك في مقابل هجرهم لأحدى دعاوى المذهب العقلي التقليدي وهي الدعوى الخاصة بالارتباط بعالم واقعي مفارق أو الارتكان الى عالم الحقائق الخالدة. ان الذي يميزهم عن التجريبيين يكمن في أن التجربة لا تعني فقط بالنسبة لهم مجرد الادراك السلبي لمعطي ماادراكا حدسيا، وانما هي عبارة عن نشاط يقوم به العقل حينما يستثار عن طريق المعطي الحسى، وحينئذ يضطر العقل أن يضع أفكاره موضع الفحص والاختبار عن طريق الوقائع نفسها. فلا يوجد هناك فصل كامل في سلسلة العلوم بين الرياضيات وعلوم الواقع، بل هناك على العكس من ذلك مستويات متتالية من التجريد ابتداء من المحسوس.

ولقد نادى بهذا الرأى السابق ليون برنشفيك(٨٧) من قبل أن تتبناه التجريبية المنطقية. يضاف الى هذا اعتقاده بأن علم الفيزياء اذا افتقر الى هيكله العقلي الذي في امكان الرياضة وحدها أن تقدمه له، فلن يكون في وسعه أن يرتفع فوق مستوى التأملات التي تأخذ فقط بعين الاعتبار الكيفيات الحسية للاشياء. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن الحساب الذي اذا لم يصبح علما «فيزيقيا ــ حسابيا» في نفس الوقت، بمعنى أن قضايا الحساب اذا لم تكن بشكل مباشر أو غير مباشر على اتصال بالواقع، فانه لايستحق صفة العلم في هذه الحالة. ان العلم العقلاني لايتكون بعيداً عن التجربة و بشكل مستقل عنها، بل يتكون العلم من خلال تأملنا للممارسات التجريبية الفعالة ذات الصلة بالعلم ذاته. و بدلا من أن يحبس العلم نفسه داخل دجماطيقية معينة، عليه أن يتصف بالمرونة حتى يكتسب كل الوسائل العقلية الممكنة من أجل حل المشكلات الدقيقة والمعقدة التي يواجهها في محاولة فهمه للواقع. و يرفض ف . جونزت F. Gonseth اليوم هذا الفصل، فلا يوجد بالنسبة له المجرد المستقل ولا العيني الخالص. فليس في امكاننا أن ندرك المجرد

الا كعنصر داخل في تحقق معين، أى ليس في امكاننا أن ندركه الا كنموذج بعينه يستطيع العقل أن يرى فيه المجرد، وهذا النموذج العيني نفسه كان عبارة عن فكرة مجردة بالنسبة الى أمر محسوس سابق وهكذا. فالمستقيم الهندسى ــ على سبيل المثال ــ الذي جرده الطفل عن طريق الخيط الممتد وبمساعدة مسطرته أصبح المستقيم العيني القادر على تمثيل المستقيم الأكثر تجريدا والذي يستخدم في الاكسيوماتيكا. فعلم الفيزياء يعتبر علما مجردا بالنسبة للمعطى الحسي، لكنه يعتبر علما عينيا بالنسبة للرياضيات، والرياضيات تعتبر علما عينيا بالنسبة للمنطق، والمنطق نفسه في عموميته المجردة ماهو في نهاية الامر الا «فيزيقا للموضوع كائنا ماكان هذا الموضوع». فالنسق المنطقي المكون من قوانين معينة لم يُحدد مرة واحدة والى الأبد وبطريقة غير قابلة للتغيير، انه على العكس من ذلك قابل للتعديل والضبط المستمرين عن طريق انفتاحه على عالم التجربة دائم التغير والتجدد. ان جاستون بشلار(٨٨) غالبا مايتحدث عن الضروري بوصفه الحوار الدائم بين العقل والتجربة. ان علوم الواقع لا تتكون الا من خلال «تعقيلنا» للتجربة، كما أن ماهو عقلي لايمكن تبريره الا بمدى استعداده للانطباق على عالم التجربة. فلابد أن نستبدل النزعة العقلية التقليدية القائمة على افتراض وجود مبادىء ثابته لا تتغير بنزعة عقلية نشطه وإشكالية في امكانها أن توظف مبادئها من أجل تفسير التجربة، وأن تحتكم الى الاستعمال في مدى صلاحية هذه المبادىء، وأن تكون في نهاية الامر على استعداد دائم من أجل اعادة النظر في مبادئها من أجل الاحتفاظ بفعاليتها.

وعن طريق هذا التصور المزدوج لعقل نشط قادر على بناء نفسه بنفسه وعلى تثقيف نفسه بنفسه من خلال احتكاكه بالتجربة، وعن طريق تصورنا لتجربة نشطة بذاتها وقادرة على الاشراف على عمل العقل نفسه يكون في امكاننا أن نسد الثغرة التي تفصل بين الرياضيات من جانب وعلوم الواقع من جانب آخر، ويكون في وسع المرء أن يفهم حينئذ بشكل أفضل مدى جدوى التعاون الدائم بين هذين الميدانين. وهكذا نعيد من جديد العلاقة المفقودة بين ماهو عقلي وماهو تجريبي أو ماهو مجرد

وماهو عيني أو ماهو صورة وماهو مضمون. ولعل في وسع المرء أن يجد حينئذ تأكيداً لما أصاب التجريبية المنطقية من تطور، إذ أنها خففت شيئا فشيئا من صرامه آرائها الأصلية. فهناك من ناحية النزعة الاسمية التي أصبحت نزعة فلسفية معتدلة تهتم اهتماما متزايدا بمعاني الألفاظ اللغوية (السيمنطيقا) بعد أن ركزت تحليلها زمنا طويلا على الجانب التركيبي في اللغة الصورية (السنتاكس). وهكذا، فانها أعادت من جديد الاهتمام بالمعنى في عالم المقال الصورى. ولقد خففت النزعة الظاهراتية من حدتها حينما اعترف دعاتها بأن الموضوعية في علم الفيزياء لايمكن أن تستند الى المعطى الجامد كما يعبر عن نفسه في مجرى الشعور، والا فان كلا منا يجد نفسه سجينا داخل فردية ذاتية من نوع خاص.

بقى علينا أن نشير الى أنه اذا كان تاريخ العديد من النظريات الرياضية يشهد بأصلها التجريبي كما هو الحال ــ على سبيل المثال ــ بالنسبة لهندسة اقليدس، أو لحساب التفاضل والتكامل (واذا كانت هاتان النظريتان قد طبقتا على العالم التجريبي فما ذلك الا لأنها استمدتا في الاصل وبصعوبة بالغة من هذا العالم نفسه)، فان هناك نظريات مجردة للغاية يبدو أنها أعدت بطريقة مستقلة تمام الاستقلال عن العالم التجريبي، وبدون مساعدة التجربة نفسها أو الحدس، وقد أصبحت هذه النظريات بمثابة الوسائل العقلية المناسبة من أجل التعبير عن بعض النظريات في علم الفيزياء. ونذكر كمثال لهذه النظريات الاخيرة الميكانيكا النسبية ثم ميكانيكا الكوانتم (الكم) بعد ذلك(٨١). ولعل هذا هو السبب في تعجب اينشتين الذي صاغه في هذه العبارة: ان الشيء الأكثر صعوبة على الفهم في هذا العالم هو كوننا قادرين على فهمه.

الفصـــــل السابـــــع

« طبيعة الوجود الرياضي »

اذا كانت مشكلة الموجودات المنطقية لم تطرح بصراحة الا منذ زمن قريب، فان مشكلة الموجودات الرياضية قد طرحت منذ القدم. فأى نوع من الحقيقة يمتلك العدد ٣ أو المثلث متساوى الاضلاع؟ اننا لانعنى بالعدد ٣ هذه الكومة المكونة من ثلاثة أحجار كلا، ولانعنى بالمثلث هذا المثلث الذي قمت برسمه على الرمل، فهذه الموجودات عبارة عن موجودات تجريبية مفردة عينية، وهي بخلاف الموجودات العامة المجردة موضوع الرياضيات البحته. ولانعنى أيضا بالعدد ٣ أو المثلث أفكارى عنها في هذه اللحظة الراهنة وبوصفي ذاتا فردية، وانما الذي نعنيه هو مايكون موضوع أفكارى عنها ومايجعل هذا الموضوع عاما ولا زمني.

لقد بدأت تشغل هذه المسألة بال المفكرين عندما استبدل فيثاغورس الرياضة التجريبية التي طورها المصريون القدماء بالرياضة العقلانية. يقول أوديموس أن فيثاغورس (١٠)، قد غير من دراسة الهندسة، وجعل منها تعليما حرا، وذلك من خلال صعوده الى المبادىء العليا وحله للمشكلات الرياضية عن طريق العقل الخالص وبطريقة مجردة. ونحن نعتقد أنه ليس بالأمر السهل أن نتصور اليوم مدى التحديد الذى أدخله فيثاغورس والذي يتمثل في الفصل التام بين مستويين للبحث متشابهين في الظاهر لكنهما مختلفان تمام الاختلاف في حقيقة الأمر: الحساب والهندسة من جانب، والعد وقياس الأراضي من جانب آخر. واذا ماعبرنا من العد وقياس الاراضي الى الحساب والهندسة، نكون قد عبرنا مما هو مفيد عمليا الى العلم، أو نكون قد عبرنا من ميدان المحسوسات الى ميدان العقل أى عالم الافكار والماهيات. واذا ماتم هذا العبور الذي خلده لنا أفلاطون في أسطورة الكهف، فاننا نكتشف ليس

فقط عالما آخر بجوار هذا العالم العادي، ولكننا نكتشف أيضا أن هذا العالم الجديد هو عالم لامتناه في قيمته ونبله. نعم، لقد حدثتنا الاديان فيما سبق عن هذا العالم الآخر لكنه لم يستطع أن يكون موضوعا ألا لاعتقادنا فقط. أما الآن فاننا قادرون حقيقة على معرفته، بل انه في وسعنا أن نؤكد بأنه العالم الوحيد الذي يستطيع المرء أن يعرفه على وجه اليقين. اننا لانعبر فقط مع الرياضيات من مستوى الاعتقاد أو الظن الى مستوى العلم، بل ان هذا العلم نفسه يهذب نفوسنا و يثقفها بما أنه يجعلنا نطل على عالم الحقائق المفارقة. وهكذا تكتسب الرياضة قيمة ميتافيزيقية وشبه دينية، و يستطيع الانسان أن يفهم الان السبب الذي جعل من أجله أفلاطون الرياضة بمثابة المدخل الضرورية لدراسة الفلسفة.

لعل ماسبق أن قلناه من شأنه أن يفسر لنا كيف أن مصطلح «النزعة الافلاطونية» أصبح اليوم شائعا ومستخدما ليعني الاتجاه الواقعي للماهيات الرياضية، ذلك الاتجاه الذي بدأ من أفلاطون واستمر حتى أيامنا الراهنة بوصفه أحد الاتجاهات الأساسية الدائمة في فلسفة الرياضة. ولقد بعث هذا الاتجاه من جديد مؤخرا بفضل ظهور نظرية المجاميع (٩١)، ولكننا نجد أيضا عند فلاسفة الرياضة غير الكانتوريين (٩٢) من أمثال هيرميت Hermite (٩٣) الذي يطالب عالم الرياضة بأن يتحول الى عالم طبيعة من أجل «ملاحظة ظواهر عالم الحساب». ولقد تبنت النزعة العقلية التقليدية من قبل هذا الاتجاه في فسلفة الرياضة. وحينما يعترض البعض على وجود العالم العقلي بدعوى أن العالم الحسى يعبر عن وجوده عن طريق مقاومته لنا، وتتجلى هذه المقاومة في تلك الصلابة التي نحس بها حينما نضرب الارض بأرجلنا مثلا، نجد أن ملبرانش يرد على هذا الاعتراض قائلا: «وأفكارى، الآ تقاومنى أيضا؟ هل في امكاني أن أغير حسب مزاجي مجموع زوايا المثلث؟ «ان هذه الافكار العقلية لها خصائص مميزة تعمل الرياضة على اكتشافها، بينما العدم لايمتلك من هذه الخصائص شيئا. ان حقيقة هذا العالم العقلي قد تم ادراكها بواسطة العقل الالهي على النحو الذي أدركنا به نحن خصائص الافكار، تلك الافكار التي قادتنا

عقولنا كي نطل عليها شريطة أن يكتب لنا النجاح في الابتعاد ــ كما يقول ديكارت ــ عن معطيات الحواس. وفي وسعنا أن نفهم السبب الذي جعل بعض الرياضيين يرفضون تبني هذه النزعة الميتافيزيقية في فلسفة الرياضة حتى بعد أن استبعدت منها الجوانب اللاهوتية، تلك الجوانب التي لاغنى عنها في فهم هذه النزعة. يتساءل بولزانو (٩٤) عن طبيعة هذه الحقيقة الرياضية المفارقة قلائلا: من أى شيء تتكون هذه «الحقيقة في ذاتها»؟ أو من أى شيء يتكون ــ كما يقول برتراند رسل ــ «جوهر» الافكار الرياضية في مقابل «الوجود» الذي تتمتع به الاشياء الحسية؟ وتكمن هنا احدى النقاط الأساسية التي توضح لنا تطور تفكير رسل الذي كتب يقول في (سيرته الذاتية): «لقد كانت نقطة انطلاقي عبارة عن معتقد شبه ديني في وجود عالم خالد أفلاطوني تتزين فيه الرياضيات بجمال شبيه بالجمال الموجود في الآخرة. لكنني انتهيت الى هذه الخلاصة وهي أن العالم الخالد نفسه عبارة عن وهم من الاوهام، وأن الرياضيات ماهى الا فن قول نفس الشيء في الفاظ مختلفة».

وهكذا يلحق برتراند رسل بالنزعة الاسمية المغالية التي تمخضت عن التجريبية المنطقية والتي اعد لها المذهب التجريبي التقليدي وتطور الرياضيات في القرن التاسع عشر، ذلك التطور الذى شهد بداية أفول نجم «المطلقات المنطقية ــ الرياضية». فالحقائق الرياضية فقط مجرد حقائق نسبية تتعلق بالنسق الرياضي القائم على مجموعة من المسلمات التعسفية، ولكن معانى الحدود الرياضية ترتد أيضا الى القواعد الخاصة باستخدامها، تلك القواعد التي حددت بشكل ضمني عن طريق هذه المسلمات. فلم تعد الرياضة تتوخي مجموعة من الافكار من وراء الرموز والعلامات التي تستخدمها، بل أنها تقتصر على دراسة هذه العلامات نفسها وعلى القوانين الخاصة بترتيبها، وآية ذلك أن هيلمهولتز Helmholtz يعتبر الاعداد «بمثابة مجموعة من العلامات التي اختبرت بطريقة تعسفية، وكل ماهنالك أننا نطبق عليها نمطا معينا من التتالى على أنه التتالي العادى». ونفس الشيء يمكن أن يقال عن هلبرت الذى كتب بعد ذلك بفترة يقول: «اننا نستخدم في علم الحساب العلامات

العددية ١، ٢، ٣، ...، حيث يميز الحدس كل علاقة عن طريق طابعها المميز وهو أنها مكونة من تالى العدد ١. وهذه العلامة العددية موضوع دراستنا لاتحمل في ذاتها أى معنى» (أ). ولقد شجع هذه النزعة الاسمية في مطلع هذا القرن ماقام به رسل من رد الرياضة الى المنطق (٩٥)، وما قام به فتجنشتين بعد ذلك من تحليل لقوانين المنطق واثباته أنها تحصيل حاصل (٩٦). وتمخض عن الجمع بين دعوى كل من رسل وفتجنشتين اعتبار القضايا الرياضية بمثابة قضايا فارغة من المضمون، مثلها في ذلك مثل القضايا المنطقية. فالصيغ المنطقية ــ الرياضية لاتحمل لنا بذاتها أية معرفة، انها عبارة عن وصفات تسمح لنا أن نحوّر في عالم الحديث، وأن نقول نفس الشيء في الفاظ مختلفة.

ولنتأخذ على سبيل المثال القانون المنطقي الذي يعلن العلاقة الآتية بين كل من اللزوم والانفصال والعطف:

$$ق \supset ك . \equiv \sim ق \vee ك . \equiv . \sim (ق . \sim ك)$$

فهذا القانون ينص ببساطة على أننا حينما نؤكد بأن السماء اذا أمطرت ثلجا فان الجو سيصبح باردا، فانه يكون من حقنا أن نقول أيضا (لأن ماسنقوله يتكافأ مع ماسبق أن قلناه): اما الا تمطر السماء ثلجاً واما أن الجو سيكون باردا (أو الاثنين معا) وما قلناه الأن يتساوى مع قولنا : ليس صحيحا أن السماء تمطر ثلجاً وأن الجو لايكون باردا. ان الصيغ المنطقية أو الرياضية الأكثر تعقيدا ليس لها في نهاية الأمر

(أ) ماذكرناه عن هيلمهولتز مأخوذ عن :

Brunschvieg. Les etapes, P. 365.

أما ماذكرناه عن هلبرت فمأخوذ من :

La Revue Philosophique. 1932. Vol. CXIII, P.103-104.

ويجدر بنا أن نشير الى أن موقف هلبرت في حقيقته عبارة عن موقف منهجي أملته عليه ضرورة معالجة الرياضة بطريقة مابعد ــ الرياضة، وهو لايقول شيئا عن التفسير الذي يمكننا أن نعطيه فيما بعد لهذا النسق من العلامات.

من دور سوى ضمان ثبات الصدق لمثل هذه التحويرات المتكافئة، فهي عبارة عن قواعد لغوية معينة، وفي هذه الخاصية تكمن على وجه التحديد الفائدة الكبرى التي تمثلها هذه القواعد للعلم نفسه. ولكن البعض يرى «أن الجمع بين العلم الصورى والعلم الذي يعالج الواقع في سمط واحد من شأنه الا يضيف أى عنصر موضوعي جديد للعلم نفسه. ولقد ساد هذا الاعتقاد عند الكثيرين من الفلاسفة الذين يقابلون بين الموضوعات «الواقعية» التي تعالجها علوم الواقع والموضوعات «الصورية» أو «العقلية» أو «المثالية» التي يعالجها العلم الصورى. وهذا العلم الأخير ليس له في واقع الأمر أى موضوع على الاطلاق، فهو عبارة عن نسق من القضايا فارغة المضمون» (أ).

ان هذه النزعة الأسمية المتطرفة التي وان استطاعت أن تتحاشى الواقع في ميتافيزيقا غير مضمونة العواقب، الا أنها لم تخلو تماما من النقد. ولقد سبق لفريجه (٩٧) أن وجه للأسميين الألمان من أهل عصره مجموعة من الانتقادات لما ذهبوا اليه من مقارنة عمل الرياضي بلعبة مسلية مثل لعبة الشطرنج. يقول فريجه ان ترتيب القطع في لعبة الشطرنج لا يعني شيئا على الأطلاق، فقواعد اللعبة تكون نسقا مقفلا ولاتجد أى تطبيق لها خارج اللعبة نفسها، بينما تعبر الصيغ الحسابية عن أفكار وفي امكان قوانين علم الحساب أن تؤدى الى تطوير بدون نهاية للعلم نفسه، كما أنها قابلة لتطبيقات لا حصر لها خارج علم الحساب. أما اليوم فان الدعوى التي تنادى بالفصل الكامل بين العلوم الصورية وعلوم الواقع ــ تلك الدعوى التي سمحت للتجريبية المنطقية بأن تفرغ الرياضيات من محتواها ــ فقد لاقت كما رأينا انتقادات مختلفة.

وهناك اتجاهات وسطى بين هذين المذهبين المتطرفين ونعنى بها مذهب الماهيات الواقعية من جانب والمذهب الأسمى الخالص من جانب آخر. وقد عبرت هذه الاتجاهات عن نفسها في صورة مختلفة نذكر منها تفضيل بعض الرياضيين أن يعرفوا الوجود الرياضي بأنه عبارة عن غياب التناقض، وهذا التعريف له معنى أكثر

(أ) R. Carnap, Le problème de la logique de la science, science formelle et science du réel, trad. fr., paris, Herman, 1935, P.37.

ضعفا من معنى الوجود التجريبي، الأمر الذي يمكنهم من التفرقة بين هذين النوعين من الوجود. ولعل مادفع هؤلاء العلماء الى هذا التعريف هو خوفهم من الوقوع في نوع من الواقعية الميتافيزيقية مع حرصهم على الاحتفاظ بمعنى رياضى خالص للقضايا الرياضية. وبناء على هذا، فنحن حينما نقول عن مفهوم رياضي معين بانه موجود، فان هذا يعني ببساطة أن هذا المفهوم له حق الدخول في النسق الرياضي شريطة الا يحدث دخوله أى تناقض في النسق المذكور. ولايجب أن يفهم معنى عدم التناقض المشروط عليه على أنه علامة على وجود الحقائق الرياضية وجودا مسبقا، لان هذا يرجعنا من جديد الى النزعة الأفلاطونية، ولكن معناه أن خاصية الوجود لأى مفهوم رياضي تتساوى تماما في المعنى مع الوجود غير المتناقض. ولقد أشار هلبرت في رسالته الى فريجه الى هذا الفارق (أ): «أنك تقول بأنه ينتج من كون المسلمات صادقة أنه لايمكن أن تتناقض فيما بينها، بينما اعتقد أنا ــ على العكس من ذلك ــ أنه حينما لا تتناقض المسلمات التي اخترناها اختيارا جزافيا فيما بينها، فان هذا يعتبر دليلا على كونها صادقة، كما أنه يعتبر دليلا على وجود الموضوعات التي جاءت هذه المسلمات كي تعرفها». وهذا الوجود لايتميز بأي طابع مطلق وهو يشارك في نسبية عدم التناقض. فقد نتج عن الهندسات اللا ــ اقليدية، كما أوضح البناء الأكسيوماتيكي فيما بعد، أن احتواء أى مفهوم أو قضية رياضية للتناقض أو عدم احتوائه عليه رهن بالنسق الذي استمددناه منه. فلا يوجد ــ على سبيل المثال ــ في الهندسة الاقليدية المثلث قائم الزاوية ومتساوى الاضلاع في نفس الوقت، لأن مجموع زوايا هذا المثلث الاخير تتساوى مع ثلاث زوايا قائمة، الأمر الذى يتناقض مع احدى نظريات اقليدس التي تجعل مجموع زوايا المثلث مساويا لقائمتين. ولكن مثل هذا المثلث يوجد في هندسة ريمان حيث أن مجموع زوايا المثلث يصل بحسب الحالة الى مجموع ثلاث زوايا قائمة، ويتوقف هذا على التحكم في طول جانبي المثلث. اننا حينما نقول ان قضية رياضية معينة تتميز أو لا تتميز بخاصية التناقض، فان هذا لايعتمد فحسب على

(أ) هذه الرسالة ذكرها عالم المنطق البولندي بوخنسكي، أنظر:

I. M. Bochenski, Fomale Logik, Fribourg-Munich, K.Alber, 1955, P.341.

المسلمات الرياضية التي استنتجناها منها، ولكن الا تساق (عدم التناقض) الذي تتميز به الانساقة الأكسيوماتيكية مرهون هو نفسه بالنسق المنطقي الذي نختاره من أجل فحصها.

واذا كان رد الوجود الرياضي الى مجرد الا تساق في الحديث (مع كل مايعنيه هذا من نسبية) لايرضى أصحاب مذهب الماهيات الواقعية، فان الرياضيين الحدسيين من اتباع المدرسة الهولندية (برور وهايتنج (١٨) يعتقدون أيضا، ولاسباب مختلفة، في عدم كفاية هذا الرد. على أن هؤلاء الرياضيين، مازالوا في غاية البعد عن مطلقات الاتجاه الأفلاطوني، الا أنهم يعتقدون أن مجرد الا تساق المنطقي اذا ظل يلعب دور الشرط الضروري بالنسبة للوجود الرياضي فهو لايمكن أن يقوم في نفس الوقت بدور الشرط الكافي(١٩) لهذا الوجود. ان المبشرين الفرنسيين لهذا الاتجاه، والذين كان يطلق عليهم في مطلع هذا القرن اسم «التجريبين» ــ من أمثال بوريل Boril ــ قد أكدوا هذه الرغبة في اكمال مفهوم التناقض المنطقي عن طريق التجربة أو عن طريق نوع من أنواع الاختبار بشكل عام. وبما أنه في الامكان بالنسبة لمتهم ما ألا يكون بريئا حتى في حالة عدم امكاننا اثبات ماينسب اليه من اتهامات، فان نفس الشيء يمكن أن يحدث في الرياضيات. فعدم عثورنا على أى تناقض في القضية أو المفهوم الرياضي لا يعتبر دليلا كافيا على صحة هذه القضية أو على وجود هذا المفهوم. ومن أجل التأكد من وجود هذا المفهوم يجب علينا أن نكون قادرين على بنائه عن طريق الحدس، أو يجب علينا ــ على الأقل ــ أن نشير الى القاعدة التي تسمح ببنائه فعلا في عدد متناه من المراحل.

هل يوجد في التالي العشرى لـ: (س) مايشير الى أن الأعداد التسعة الاولى ستتالى كل في ترتيبه العادى؟ ان هذا الامر ممكن طالما كنا غير قادرين على اثبات استحالته، ولكننا اذا اردنا أن نؤكده فانه يتوجب علينا حينئذ أن نثبت وجوده. كما أنه لايجب علينا أن نلجأ الى قانون الثالث المرفوع الذي يقول بوجود أحد البديلين حتى وإن كنا نجهل هذا البديل، ذلك انه لايوجد مايسمى بالبديلين الا اذا وجدنا في

نفس الوقت الطريقة التى تمكننا من اختيار أحدهما دون الآخر. اما في حالتنا هذه فاننا غير قادرين على اثبات عدم وجود التتالى (في الاعداد التسعة) عن طريق برهان الخلف (١٠٠)، كما أننا غير قادرين على اثبات وجوده عن طريق بنائه في الحدس.

و يعترف الرياضيون بأهمية الانسقة الرياضية التي شيدت على الأسس التبي نادى بها المذهب الحدسي، الا أنهم غالبا مايعترضون على فلسفة هذا المذهب التي ربطت كشفنا للحقائق الرياضية بوجود واقعة عرضية (ظهور هذه الحقائق في الحدس)، فكأن فلاسفة المذهب الحدسي يرفضون موضوعية الحقائق الرياضية من حيث لايدرون. لقد كتب أحد خصوم هذا المذهب يقول: «انني أرغب من جانبي، وبمقدار ماتكون رغبتي ممكنة التحقيق، في توضيح الطابع الموضوعي للاشياء وفي تمييز خواصها الموضوعية حتي نفصلها عن تلك الظروف العابرة التي تعتمد على أحوال معارفنا... انني لاأحب أن استخدم لغة من شأنها أن تنقل مافينا من جهل لتصبغ به الاشياء التي نتحدث عنها». واذا ماارتأى الفيلسوف الحدسي أن في امكانه أن يصف عددا ما بأنه أصبح حقيقة رياضية عقلانية بعد أن يكون قد توصل الى تحديده تحديدا دقيقا عن طريق الحدس، فان هذا الخصم السابق يعترض عليه بمثال يرتكن فيه الى رقم العدد الذي سيفوز في سحب البنك العقارى القادم، أو بعدد الاشخاص الذين وصلوا الى مصر على مركب كيلوبترا بعد معركة أوكيتوم، لأننا في نهاية الامر نجهل هذا العدد ولانملك أية وسيلة في اختيار احد البديلين الاتيين: هل كان عددهم زوجيا أم فرديا؟(أ).

وقد يكون من الافضل، اذا أردنا أن نفهم الجانب المؤسس المتين في كل من هذين الاتجاهين السابقين المتعارضين، أن نبدأ بالبحث عن النوايا الحقيقية لكل منها، تلك النوايا التي تكمن خلف حرفية الصيغ والعبارات. وهذه الصيغ والعبارات

(أ) الفيلسوف الحدسي هنا هو ر. وافر R. Wavre
Revue de Métaphysique, 1926, P.74).

وخصمه هو ب ليفي P. Levy ، نفس المرجع السابق، ص ٥٨٤، وص ٢٥٣، ٢٥٤.

غالبا ماتخفق في مهمتها، فبدلا من أن توضح لنا الأفكار تجعلها أكثر غموضا. و يتجلى هذا الغموض كذلك في تأكيدها على الجانب النقدى الاشكالي المتمثل في دحضها للغموض والتطرف الدجماطيقي للنظريات المعارضة. وقد يكون من المناسب، اذا أردنا أن نعبر عن الفكرة السابقة في الفاظ أخرى، أن نعكس احدى الحكم التي كان يرددها الفيلسوف الالماني ليبنتز وأن نقول ان أية فلسفة يمكن الحكم عليها بأنها صادقة من خلال قدرتها على الانكار والتفنيد، كما أنه في وسعنا أن نحكم بالتهافت على أية فلسفة من خلال قدرتها على الجزم والتأكيد. والسبب في ذلك أن الجانب التأكيدي القطعي من شأنه أن يرهق الفكر و يعييه، وأن كل فلسفة حقيقية تبدأ دائما ــ كما يقول برجسون .(١٠١) ــ بالرفض. وبناء على هذا، فان النوايا الحقيقية للمذهب الاسمي تكمن في رفضه القاطع لكل انواع الميتافيزيقا الواقعية المطلقة. وهذه الخاصية ليست وقفا على النزعة الأسمية المعاصرة في المنطق والرياضة، فقد تجلت في النزاع الطويل الذي دار حول مشكلة الكليات في العصور الوسطى (١٠٢) وعبر عنها وليم الاوكامي حينما جعل هدفه الاساسي الابتعاد بالمنطق عن الميتافيزيقا، وأن يتعامل به فقط على مستوى اللغة. كما أن هدف النزعة الاسمية المنطقية المعاصرة ممثلة في كواين Quine وجدمان Godman أن تشيد ــ بحسب تعبير ناجل Nagel ــ «منطقا بدون أنطولوجيا». ان هذا الرفض للانطولوجيا القائمة على الماهيات الرياضية يمثل احد الاتجاهات الاساسية التي تمخضت عن المذهب الحدسى، كما اننا نجده عند اصحاب نظرية الاتساق المنطقي. وتبدو النزعة الأفلاطونية عند الآخذين بها على العكس من ذلك ــ وكأنها أصبحت حاجزاً يقاوم كل ما من شأنه أن يهدد موضوعية الرياضيات أو يمس استقلالها حتى ولو ارتكن الى تعثر الرياضيات عبر تطورها التاريخي الطويل. ان الاعتقاد في وجود الماهيات الرياضية المفارقة الثابتة يعني ــ خلافا لدعاوى المذهب الأسمى والاتجاه الاتفاقي ــ أن الحقائق الرياضية ليست تعسفية وانها لا تعتمد على مزاجنا الخاص، كما أنه يعني أنها ليست مجرد لعبة خطية، وأن الحقيقة الرياضية ــ خلافا لدعاوى المذهب الحدسى ــ مستقلة عن معرفتنا بالوقائع العرضية التي أحاطت باكتشافها، وأن القضية الرياضية وليست

الرياضة نفسها من نتاج عقولنا. وان النزعة الافلاطونية التي تبناها فريجه كانت في بدايتها عبارة عن رفض للمذهب الاسمي الذي تبناه أ. هاين E. Heine ، كما أن النزعة الافلاطونية التي يتبناها اليوم تشترش Church عبارة عن رفض للمذهب الاسمي الذي تبناه كواين. ونستطيع أن نقول في نهاية الأمر ان المفكر الذي يريد أن يدافع عن الطابع الموضوعي للرياضيات يجد نفسه مضطرا الى التحدث بلغة الواقعية الافلاطونية. وأوضح مثال على ذلك ليون برنشفيك (١٠٣) الذي لايشك أحد في عدم تحمسه لهذا المذهب (أ).

(أ) انظر بحثه عن:

L arithmétique et la théorie de la Connaissance, dans la Revue de Metaphysic de 1916. P. 331-342.

الفصـــــل الثامـــــن

« أســـــاس الرياضـــة »

اذا كانت طبيعة الموجودات الرضية قد طرحت كمشكلة في نفس الوقت تقريبا الذي شيدت فيه الرياضة كعلم عقلاني عند اليونان، فان مشكلة أساس الرياضة لم تطرح الا في العصر الحديث (أ). ولقد أثار التحليل الخاص بحساب التفاضل والتكامل قبل ذلك الوقت كثيرا من المناقشات حول شرعيته الخاصة. ان النجاح التكنيكي لهذا الفرع من فروع الحساب لم يوضع موضع الشك، ولكن الطريقة الحدسية التي كان يتعامل بها مع فكرتي اللانهاية والاتصال قد أثارت مشكلة ذات طابع نظري: كيف لحساب التفاضل والتكامل ــ بوصفه أداة تحليلية ذات فعالية كبيرة الا يضع موضع التساؤل الأسس التي يستند اليها؟ ، تلك الأسس التي كانت تفتقر الى الطابع العقلاني. ويمكننا أن نعتبر أن هذه المشكلة قد حلت في النصف الثاني من القرن التاسع عشر. فهناك من ناحية كرونيكر Kronecker وفيرشتراس Weierstras اللذين قاما بتحسيب التحليل التفاضلي والتكاملي عن طريق اظهار أن الاعداد الصماء والاعداد التخيلية، والتي تكفي حاجة هذا التحليل، في امكاننا أن نعرفها انطلاقا من الاعداد الصحيحة لعلم الحساب. وهناك من ناحية أخرى ديدكند وكانتور اللذين قاما باعادة بناء عقلي لفكرة الاتصال عن طريق تشييد تناظر ذى معنى ثنائي محدد بين مجموعة النقاط لخط معين ومجموعة الاعداد الحقيقية. وهكذا ترتد الرياضة برمتها كي تؤسس على صخرة علم الحساب. ولقد واصل كانتور تحليله فرد فكرة العدد الى فكرة أعم منها هي فكرة المجموعة. فالاعداد الصحيحة ليست الا فئة صغيرة في مجموعة الأعداد الاساسية اللامتناهية. ولقد أوحى

(أ) من أجل الالمام بهذه المسألة ننصح بالرجوع الى الكتاب المبسط التالي:

M. Combes, Fondement des mathematiques, Paris, Paris, P.U.F. 1971.

التقارب الواضح بين فكرتـــي المجموعة في الرياضة والفئة في المنطق برد علم الحساب الى علـم أكثر منـه عـمومية هو المنطق. وهكذا يتحقق حلم ليبنتز الذى كان يرى في الـرياضـة مجـرد فـرع خـاص مـن فروع المنطق، ذالك الحلم الذي اعتقد فريجه أنه قد حققه في الجزء الأول الذي صدر عام ١٨٩٣ من كتابه «أسس علم الحساب» (١٠٤).

ولـقـد اكـتـشـف بـرتـرانـد رسـل، الـذي كان مشغولا هو أيضا بالبحث عن الاصول المنطقية للرياضيات (١٠٥)،بأن رد الرياضة الى المنطق قد انتهى عند فريجه الى تناقض قوى Antinomie . والتناقض القوى يحتوى على شيء اكثر من التناقض الـعادى Contradiction . وتوضيح ذلك أنه حينما تقودنا قضية ما الى التناقض، فـاننا نستخلص من هذا أنها كاذبة ونقوم باستبعادها، ولا شيء اكثر من هذا. اما اذا قـادنـا كذب القضية السابقة (أى اذا قادنا نفي القضية الاصلية) بدوره الى تناقض، فـانـه يجب علينا حينئذ أن نستبعد في نفس الوقت القضية التي تنفي القضية الأصلية كما أنـه يجـب عـلـيـنـا أن نـسـتـبـعد القضية التي تثبتها، الامر الذي لايتفق مع المبدأ المـنـطقي الذي يقره قانون البدائل الخاص بالصدق والكذب، ونظل في هذه الحالة في حيرة من أمرنا، لأننا أمام تناقض قوى. ولقد أوضح رسل أن الفكرة الخاصة بمجموعة الجاميع التي لاتحتوي على نفسها بوصفها عنصرا في المجموعة، تلك الفكرة التي لايوجد مـايمنع من قيامها في نظرية كانتور ــ فريجه، من شأنها أن تقودنا الى تناقض قوى منذ اللـحـظـة الـتـي نطرح فيها هذا السؤال المشروع والخاص بما اذا كانت مجموعة الجاميع تحـتـوى بدورها على نفسها بوصفها عنصرا في المجموعة. ولقد توصل بعض الباحثين في نـفس الوقت تقريبا أى حوالي عام ١٩٠٠ الى اظهار الكثير من التناقضات القوية في نظرية كانتور الخاصة بالمجاميع (١٠٦).

ولـقـد حـاول الـبعض أمام هذه النتيجة المخيبة للآمال أن يرجعوا سبب هذا التناقض الى أصله الكامن في مبادىء نظرية المجاميع نفسها، وأن يرفضوا بالتالي هذه الـنـظرية في جملتها طالما أنها تقودنا الى نتائج تتنافي مع مبادىء المنطق. و يفسر هنرى بـوانـكـاريـه (١٠٧) سـبـب وقـوع الـكـانـتـوريين في التناقض بارجاعه الى أنهم نسوا ان

اللامتناهي الحالي غير موجود. أما رسل فقد أوضح أن جذور هذا التناقض عميقة، وأنها تمتد حتى المنطق نفسه، ذلك الـ ' الذي لم يقم من السدود والحواجز مايكفي لمنع تسرب مثل هذه التناقضات. ولقد قام بتشييد نوع من التناقض المنطقي شديد الشبه بالتناقض السابق، الا أنه بعيد كل البعد عن نظرية المجاميع بل وعن الرياضيات كلها، وقريب من المغالطات المنطقية التي عرفت قديما مثل مغالطة الكذاب. ووضع رسل نظريته المعروفة بنظرية الأنماط المنطقية من أجل ازالة مثل هذه التناقضات السابقة. وخلاصة مافعله رسل في هذا الصدد هو أنه أقام بناء متدرجا من طبيعته أن يجبرنا على أن نضع فاصلا مقداره درجة واحدة فقط بين الفئة والعناصر التي تحتويها. وهكذا فان هذه النظرية لا تسمح بوجود الفئة التي تحتوى على نفسها بوصفها عنصرا في نفس الفئة (١٠٨). ووجد رسل الطريق أمامه ممهداً، وبعد ان أزال العقبة السابقة، لكي يسير قدما نحو التحليل المنطقي للعدد من أجل تشييد علم الحساب على أسس المنطق المتينة.

وعلى الرغم من هذا فمازالت هناك بعض المشكلات. وتفسير ذلك أن رسل اضطر الى الاستعانة ببعض المسلمات التي لاعلاقة لها بالمنطق من أجل إكمال بناء نظريته السابقة، الامر الذي كان مؤسفا حقا بالنسبة لنظرية تريد رد الرياضيات الى المنطق. ومما زاد الطين بلة أن هذه المسلمات كانت تفتقر الى الوضوح الحدسي. يضاف الى هذا أن التعقيدات التي لحقت بنظرية الانماط نتيجة للتعديلات المتلاحقة التي أدخلت عليها من أجل اصلاحها قادتها الى نتائج لا تُقبل بسهولة. غير أن الدراسات اللاحقة التي أجريت على هذه النظرية كان لها الفضل في حل بعض مشكلاتها وان لم تستطع فرضها كحقيقة علمية ثابتة لا تقبل المناقشة.

وهناك طريقة أخرى يمكن أن نبني بحسبها الرياضة على أسس متينة. وخلاصة هذه الطريقة ان نعيد بناء نظرية المجاميع في صورة اكسيوماتيكية، على أن نختار حينئذ مسلمات هذا النسق على نحو لايسمح باستنباط مثل هذه التناقضات السابقة. وتختلف هذه الطريقة في نقطة أساسية عن الطريقة التي استخدمها كل من

بيانو وهلبرت عندما أرادا تحويل علمي الحساب والهندسة الى نسق اكسيوماتيكي. ولما كان المفكرون لم يشكوا اطلاقا في الاتساق الداخلي لهذين العلمين في ذلك الوقت، فقد تم اختيار المسلمات اللازمة لاعادة بنائها بدون التثبت من وضوح هذه المسلمات ويقينها، واكتفوا بكون قضايا هذين العلمين قابلة لأن تستنبط من هذه المسلمات. أما في حالة بناء نظرية المجاميع فقد تم ــ على العكس من ذلك ــ التحقق من يقين المسلمات وسلامتها، طالما أن سلامة النسق كله كانت متوقفة على يقين هذه المسلمات. كما أنه قد تمت مراجعة مختلف جوانب النسق للتأكد من كونها خالية من التناقض المعروف أو حتى غير المتوقع. وآية ذلك أن زيرميلو Zermelo حينما فرغ من تشييد نسقه الاكسيوماتيكي الخاص بنظرية المجاميع، تلقفه علماء الرياضة بالفحص والتحليل وانقسموا بصدده الى فريقين: فريق يرى أن «بديهية الأختيار» ــ وهي احدى المسلمات التي بنى زيرميلو عليها نسقه ــ في منتهى الوضوح والقين، وفريق يرى أنها مسلمة تعسفية وليس لها أى معنى.

ويحاول البعض في حالة غياب الوضوح التام الكامل لمسلماته أن يبرهن على الاتساق الداخلي لنسقه باثبات أنه قد شيد على نحو لايمكن معه أن تظهر فيه أى تناقضات فيما بعد. ولكن هذه البرهنة لايمكن أن تكون سابقة على النسق الذي جاءت لتحكم على خلوه من التناقض، ولهذا فهي تتطلب بناء علم جديد، وهذا العلم هو «مابعد الرياضة»، وموضوعه هو علم الرياضة نفسه. ويجب أن تكون المفاهيم والقضايا التي تكون نسق مابعد الرياضة قد اختيرت على نحو يجعل منه نسقا أكثر بساطة وأقرب الى البداهة الحدسية من النسق الرياضي نفسه الذى يفحص بواسطة هذه المفاهيم وتلك القضايا. «ولايدرس علم مابعد الرياضة الموضوعات التي يدرسها في العادة علماء الرياضة وانما يدرس الجمل والقضايا التي يتحدث بها هؤلاء العلماء عن هذه الموضوعات»(أ). و يصبح هذا العلم مستحيلا اذا كانت هذه الجمل والقضايا مكتوبة في الفاظ من اللغة العادية، تلك اللغة التي تتميز بالشذوذ عن

(أ) Jacques HERBRAND, Les bases de la logique hilbertienne, Revue de Métaphysique, 1930, P.243.

قواعد المنطق و باستخدامها للالفاظ ذات المعاني المتعددة. ولكننا نعرف الآن، ومنذ ابحاث بيانوورسل، كيف نصوغ الرياضة في اللغة الرمزية الخاصة بالمنطق الرمزى. يضاف الى هذا أنه ينبغي علينا أن نغض النظر عن المعنى الحدسي الخاص» بهذه اللغة الرمزية ولا نأخذ بعين الاعتبار سوى العلامات الرمزية والقوانين الخاصة بترتيبها.

ولكن كيف تكون البرهنة على عدم التناقض؟ يقال عن أية نظرية أنها متناقضة اذا كان بالامكان البرهنة على أنها تحتوى في نفس الوقت على نظرية ق ونقيضتها ~ ق. وعلينا في هذه الحالة أن نجد ــ على سبيل المثال ــ خاصية صورية ماولتكن أ (انها تلك الخاصة التي من شأنها أن تحتوى على هذه العلامة المعينة أو لاتحتوى، أو أنها تحتوى في نفس الوقت على هذه العلامة وتلك، أو أنها تحتوى فقط على هذه العلامة أو تلك من هذا الزوج أو ذاك من العلامات....الخ) من شأنها أن تتوفر فيها الشروط الآتية:

١ ــ أن تكون على نحو يسمح لنا أن نحكم بدون غموض بما اذا كانت هذه القضية المحددة تتميز بهذه الخاصية أم لا.

٢ ــ أن تكون على نحو يسمح لكل القضايا الصحيحة الواردة في النظرية من التميز بها.

٣ ــ أن تكون على نحو بحيث اذا كانت هناك قضية ما ولتكن ق تتصف بهذه الخاصية، فان ~ ق لا تستطيع الا تصاف بها.

ويجب أن نبرهن بطبيعة الحال على أن الخاصية أ يتوفر فيها الشرطان ٢،٣، أما الشرط الاول فانه من السهل التحقق من توفره في كل حالة خاصة على حده.

ان الآمال العريضة التي بشرت بها «نظرية البرهنة على عدم التناقض»، تلك النظرية التي آمل الشكليون من أنصار هلبرت أن يشيدوا بواسطتها نظرية المجاميع وبالتالي علم الحساب كله، وأن يتم هذا على نحو يمكنهم من القضاء على مقاومة المذهب الحدسي الذي استبدل فكرة اللامتناهي الحالي بالحدس البصرى

للعدد المتناهي للعلامات التي تتحدث عن هذا اللامتناهي، نقول ان هذه الامال العريضة سرعان ماتبددت فجأة في عام ١٩٣١ بسبب اكتشاف جودل Gödel العظيم. فقد أثبت هذا العالم عن طريق تطبيقه للمناهج الصورية التي استحدثها مابعد الرياضة أنه من أجل البرهنة على عدم تناقض النسق الصورى فانه يجب علينا أن نستخدم طرقا للبرهنة أكثر دقة من الطرق التي يستخدمها النسق نفسه، وأن مسألة عدم التناقض ستظل ــ بحكم طبيعة طرق البرهنة هذه ــ مؤجلة الى مالانهاية. ومعنى هذا أن الاتجاه الشكلي لايمكنه أن يظل مقفلا على نفسه. ولقد انتهى مفكرون آخرون بعد اكتشاف جودل بفترة وجيزة الى نتائج مماثلة عن طريق استخدامهم لوسائل مختلفة.

وهناك حل أكثر جذرية لمشكلة أساس الرياضة نادى به برور Brouwer أحد زعماء المذهب الحدسي. فقد رفض أولا ماهو أساسي في نظرية المجاميع و بالذات اعتمادها على مفاهيم لايمكن تكوينها عن طريق الحدس مثل مفهوم اللامتناهي الحالي، ثم أسس علم الحساب بعد ذلك على المفهومين الحدسيين الآتيين: مفهوم الوحدة ومفهوم الثنائية. و يسمح لنا هذا المفهوم الأخير بالفعل من بناء تالي الاعداد الصحيحة. وتجيء التناقضات من أننا لانزال نطبق ــ بدون تفكير ــ قواعد المنطق على المجاميع اللامتناهية و بالذات القواعد الخاصة بمبدأ الثالث المرفوع والنفي المزدوج. وهذه القواعد قد تم استخلاصها ــ كما هو معروف ــ من خلال استلالات موضوعها هو المجموعات المتناهية، وليس في وسعنا أن نكون على يقين مسبقا من أن هذه القواعد ستنطبق في حالة مالو أردنا تطبيقها على ميدان جديد كل الجدة. ان دور المنطق يكمن في تنظيم عالم المقال وضبطه، واذا ماتركنا للمنطق مهمة قيادتنا بدون تفكير، فاننا سننتهى الى التعامل مع حديث صحيح لغويا الا أنه مقطوع الصلة بموضوعات الرياضية الحقيقية. وهكذا فان المذهب الحدسى يتبنى في نفس الوقت الاتجاه المضاد للنزعة المنطقية كما عبر عنها رسل وللنزعة الشكلية كما صاغها هلبرت. فقد رفض انصار هذا لمذهب أولوية الحدس المنطقي على الحدس الرياضي الخالص التي صرح بها رسل، كما رفضوا اعتماد الحدس الرياضي على

الحدس البصري الذي ندرك به لعبة ما منظمة عن طريق الرموز والذي نادى به هلبرت.

ولقد نظم هايتنج Heyting فيما بعد هذه المبادىء السابقة ودونها، بعد تطويرها، في نسق من حساب القضايا الذي يمتاز بالأصالة. الا أن تطبيق مثل هذه المبادىء لم يؤد فقط الى الحاق ضربة قاصمة بنظرية المجاميع، بل أدى أيضا الى انهيار جوانب ضخمة من الرياضيات التقليدية مع هذه النظرية، تلك الجوانب التي لم يتطرق الشك فيما مضى الى صحتها من الناحية النظرية، يضاف الى هذا أنها برهنت خلال زمن طويل على مدى فعاليتها الأداتية.

على أن هذا النزاع بين مختلف الاتجاهات حول الاساس الذي يجب أن تبنى عليه الرياضيات، كي تكون خالية من التناقض، قد فقد اليوم كثيرا من جدته. وتفسير ذلك أن ظهور الانسقة المنطقية الحديثة وتكاثرها أوضح لنا مدى نسبية هذه الأنسقة، وسمح لنا في نفس الوقت بأن نعترف بثبات الصدق المتساوى للأنسقة المتناقضة فيما بينها طالما أن كل واحد منها يتميز بالا تساق عن طريق خضوعه للقواعد المنطقية التي فرضها النسق على نفسه منذ البداية. ويمكننا مقارنة هذا الوضع بالظروف التي سمحت لنا منذ قرن مضى بقبول شرعية الهندسات اللا ــ اقليدية. وهكذا تأخذ، الرياضة الحدسية مكانها المعترف به داخل العلم. ولما كانت متطلبات هذه الرياضة أقسى بكثير من متطلبات الرياضة التقليدية، وذلك بسبب فرضها الحدس فرضا في بناء الرياضة، الا أنه في امكاننا أن نعتبرها بمثابة جزء صعب من هذه الرياضة التقليدية نفسها. وفي امكاننا أن نستخدم عكس الطريقة السابقة، أى أن نضمن الرياضة الحدسية قضايا الرياضة التقليدية (وهذا مايميل البعض اليه في الوقت الحاضر) شريطة أن نجرى عليها النفي المزدوج والذي لايتساوى في المنطق الحدسي مع الا ثبات. ويمكننا وصف قضايا الرياضة التقليدية حينئذ بأنها «غير ــ كاذبة»، ولكن صدقها بالنسبة لقضايا الرياضة الحدسية لايعدو أن يكون مجرد صدق ضعيف. وهكذا، فان البناء الرياضي يصبح بناء ذا طابقين أو مستويين: مستوى

القضايا القوية التي تثبت، ومستوى القضايا الضعيفة أو «الثابتة». كما أن الحرية المعطاة للرياضي في بنائه للأنسقة الأكسيوماتيكية الرمزية، أى الانسقة المصحوبة بالقواعد الخاصة ببناء النسق وبإجراء التحويرات المختلفة بين الصيغ الرمزية، قد سمحت للرياضيين بمضاعفة المحاولات التي تهدف الى التعبير عن نظرية المجاميع تعبيرا اكسيوماتيكا(أ)، وذلك من خلال تصحيحهم المستمر لعيوب محاولاتهم. وبعض هذه المحاولات يمنع تكون المتناقضات، ولكن نظراً لصرامتها فان هذا المنع أو التحريم يمتد ليشمل القضايا الرياضية نفسها، تلك القضايا التي لايريد علماء الرياضية التضحية بها. أما البعض الآخر فانه لايفرط في القضايا الرياضية، لكنه يترك بعض التناقضات تصاحب هذه القضايا. والمشكلة كلها تكمن في ايجاد الدرجة المناسبة من الصرامة التي تسمح لنا باستبعاد القضايا غير المرغوب فيها دون غيرها. ولقد تمت انجازات ضخمة في هذا الصدد. وقد يكون في وسعنا دائما أن نوجه الى هذا النسق الأكسيوماتيكي أو ذاك النقد الذى استحقه نسق زيرميلو Zermelo: ما الذي يضمن لنا أن التناقضات لن تظهر يوما مابطريقة غير متوقعة وفي صورة جديدة من خلال التطورات اللاحقة للنسق نفسه؟ ولكن الأمر المطمئن هو أنه بمقدار تقدمنا المستمر في تطوير هذه الأنسقة، فاننا نكتسب شيئا فشيئاً نوعا من الضمان الأدبي المماثل لهذا الضمان الذى جعلنا نعتقد ــ يوما ما ــ في الاتساق الداخلي لعلم الحساب التقليدى.

(أ) انظر

HAO WANG et R. MCNAUGHTON, Les systemes Axiomatiques de la theorie des ensembles, Paris, Gauthier - Villars, 1953.

الفصـــــل التاســـــع

« معنى القضايا التجريبية وكيفية التحقق من صدقها »

حينما نترك جانبا القضايا التحليلية الخاصة بالمنطق والرياضيات، ونفكر مليا في القضايا التأليفية، أى تلك القضايا التي تثبت وجود شيء مايتعلق بالعالم الخارجي أو تنفيه فاننا نستطيع أن نرتب الاتجاهات المختلفة التي تفسر علاقة هذه القضايا بعالم التجربة في ثلاثة مستويات.

هناك أولا من يقول بأن صدق أو كذب القضية ايا كانت أمر لايمكن البت فيه الا باللجوء الى التجربة، أى اللجوء ــ بشكل مباشر أو غير مباشر ــ الى الملاحظة. وهنا تكمن المصادرة الرئيسية لكل العلوم التجريبية والتي لا توضع موضع النقاش بالنسبة للعلماء. الا أننا نلاحظ أن مثل هذه الدعوى من شأنها أن تستبعد من ميدان الحقيقة العلمية الجانب الأكبر من قضايا الميتافيزيقا. يضاف الى هذا أنها ترى أن هناك مشكلة تحتاج الى حل فيما يختص بعلاقة القضايا الكلية ــ مثل تلك القضايا التي نصوغ على شاكلتها شتى القوانين ــ بالتجارب الجزئية المفردة والتي جاءت هذه القضايا كي تعبر عنها. أما الدعوى الثانية فانها تتعلق بالمعنى الذي تعبر عنه القضية ونترك جانبا المسألة الخاصة بكونها صادقة أو كاذبة. وخلاصة هذه الدعوى أن أية قضية ليس لها معنى الا اذا كان في الامكان أن تشير الى انواع التجارب التي نستطيع بواسطتها أن نتحقق من هذا المعنى. فالقضية التي تقول ــ على سبيل المثال ــ «يغلى الماء في الضغط العادى عند درجة ٣٥مئوية» واضحة لكذب. الا أن نفس هذه القضية لها معنى، والسبب في ذلك يكمن على وجه التحديد في أنه من السهولة بمكان أن نجرى التجربة التي تضعها موضع الكذب. أما اذا أخذنا ــ على العكس من ذلك ــ القضية التي تقول «يتحرك الكون من الشرق الى الغرب حركة مستقيمة وثابتة وبسرعة ٣٥ك.م. في الثانية»، فاننا لايمكننا أن نعتبرها كاذبة تماما طالما أننا

لانستطيع تصميم تجربة تثبت صحتها أو تقيم الدليل على بطلانها، ولهذا فان هذا النوع من القضايا لايخضع للمبدأ المنطقي الذي يقره قانون البدائل والخاص بكون القضية اما صادقة أو كاذبة. انها قضية بدون أى معنى حتى لو كانت الالفاظ التي تدخل في تكوينها تتمتع بمعنى معين (أ). ان كل مانستطيع أن نقوله بصدد هذه القضية هو أنها قضية بالمعنى الذي يتطلبه عالِم النحو، فتركيبها يخضع لقواعد اللغة (العربية)، الا أنها ليست قضية بالمعنى الذي يقصده عالم المنطق لأن القضية عنده هي ماتقبل أن توصف بالصدق أو الكذب. ويمكننا أن نذهب الى أبعد من هذا ونؤكد ــ وهذا هو مافعله أصحاب الدعوى الثالثة ــ بأن معنى أية قضية ليس شيئا آخر سوى مجموعة نتائجها التجريبية. وهذه النتائج ليست فقط المعيار الذي يمكننا من تحديد معنى القضية، بل انها تستنفذ في ذاتها كل هذا المعنى.

ان هذه الدعوى الاخيرة والتي نجد بداياتها عند ليبنتز في مبدئه المعروف باسم «عدم التميز» (حينما نقول بأن هناك شيئين غير متميزين فان هذا يعني وجود شيء واحد تحت أسمين مختلفين) ومبدئه المعروف باسم «امكان الملاحظة» (حينما لايوجد تغير ملحوظ، فلا يوجد أى تغير على الأطلاق)(ب) قد أكدها بصراحة فيما بعد تشارلز بيرس وهو بصدد حديثه عن نزعته البراجماتية. فقد كتب يقول في مجال توضيحه كيف أن المفاهيم عبارة عن محمولات ممكنة لقضية معينة مايلي: «وللنظر الآن الى الآثار العملية التي نعتقد أنها ستتحقق بفعل الموضوع الذي يشير اليه المفهوم الذي في أذهاننا: ان مفهومنا عن كل الآثار العملية هو نفس مفهومنا عن الموضوع الذي انتج هذه الآثار»(جـ). ويقول أيضا: «اذا كان في وسعنا أن نحدد على وجه الدقة كل الظواهر التجريبية الممكنة والتي تلزم عن اثباتنا أو نفينا لمفهوم معين، فانه سيكون لدينا حينئذ تعريف كامل لهذا المفهوم، ولايوجد فيه شيء أكثر من هذا على

(أ) يجدر بنا أن نلفت نظر القارىء الى التشابه الكائن بين هذه الدعوى الخاصة بالقضايا التجريبية ودعوى المذهب الحدسي عند برور والخاصة بالقضايا الرياضية.

(ب) Leibniz, Contre Clarke, IV, 6 et V, 52.

(جـ) C.S.Pierce, Comment rendre nos idees claires, Revue Philosophiques, Janv. 1879, P.48, et collected papers, V,412.

الأطلاق» . ولقد أسس ــ مؤخرا ــ برد جمان P. W. Bridgman (١٠٩) نزعته الاجرائية Opérationisme استنادا الى ماستحدثته ابستمولوجيا الميكانيكا النسبية ومستأنسا بتصريح واضح لأينشتين يؤكد فيه بأن مفهوم التواقت Simultaneite (١١٠) لايوجد بالنسبة الى عالم الفيزياء الا اذا اتيحت له امكانية التعرف على ماذا كان المفهوم ينطبق أولاينطبق على حالة حسية بعينها. يقول بريد جمان: «اننا لانعني بالمفهوم ايا كان شيئا اكثر من مجموعة الاجراءات، فالمفهوم ماهو الا مرادف لمجموعة الاجراءات التي تتناظر معه»(أ). ولقد ترتب على هذه النزعة الاجرائية أن نفس اللفظ ــ طول مثلا ــ والذي حدد معناه عن طريق الاجراءات التي نقيسه بها يغير من معناه حينما تتغير هذه الاجراءات. وحتى اذا حاولنا أن نوفق بين الاجراءات القديمة والجديدة، فان الطول الذي يتحدث عنه النجار ليس هو بالضبط الطول الذي يتحدث عنه موظف المساحة الذي يقيس الاراضي، ومعنى الطول عند الاثنين يختلف عن معناه عند عالم الفلك.

وغالبا مايجمع المفكرون بين الدعوى الثانية والثالثة. والدعوى الثانية، التي تؤكد بأن القضية التي تتحدث عن الواقع لايمكن أن يكون لها معنى الا اذا كانت تقبل المراجعة التجريبية، كانت موضوعا لكثير من التحليلات خاصة من جانب المفكرين الذين ينتمون الى التجريبية المنطقية. فقد حاول هؤلاء المفكرون أن **يوضحوا المقصود بالتعبير «قابل للمراجعة عن طريق الملاحظة»، أو كما يقولون أحيانا ــ«قابل للاختبار»** . وغنى عن البيان أنه ليس ضروريا من أجل أن يكون **للقضية** معنى أن يكون قد سبق أختبارها بالفعل. ان هذا الاختبار مطلوب فقط من أجل أن نقرر ماذا كانت صادقة أم كاذبة، و يكفي من أجل معرفة ماذا كان لها معنى أم لا أى اذا كانت تخضع لمبدأ البدائل الخاص بالصدق والكذب أم لا، أن يكون اختبارها أمرا ممكنا فقط.

وهذه النقطة الأخيرة ليست خالية من اللبس. فما الذي نقصده بكون القضية ممكنة الاختبار تجريبيا؟ هل نعني الامكانية الفعلية لتجربة معينة نمتلك من

(أ) P.W. Bridgman, the logic of modern physics New - York, Macmillan, 1927, P.5.

أجل تنفيذها كل الوسائل المادية والمالية، أم نعني مجرد الامكان النظرى أى أنه ليس في قوانين الطبيعة مايمنع من تنفيذ هذه التجربة؟ ان مانقصده في العادة هو المعنى الثاني، اذ أن الامكانية الفعلية مطلوبة للتحقق من صدق هذه القضية أو كذبها، أما الامكانية النظرية فتكفي كي يكون للقضية معنى معين. وتختلف الامكانية النظرية، شأنها في ذلك شأن الامكانية الفعلية، باختلاف حالة العلم، فما هو مستحيل يصبح ممكنا والعكس بالعكس. ونذكر على سبيل المثال اضطرار أوستفالد Ostwald (١١١) حينما أعاد طبع كتاب له أن يعترف بأن هناك مشكلة معينة اعتبرها في الطبعة الاولى خالية من المعنى، الا أن تطور نظرية الحركة الخاصة بالغازات جعل لها معنى، اذ أصبح اختبارها أمرا ممكنا تجريبيا. وعلى العكس من هذا، فان علماء الطبيعة في منتصف القرن التاسع عشر قد أعتقدوا أن في امكانهم نظريا أن يثبتوا حركة الارض بالنسبة الى الأثير، كما أنهم ظنوا بعد ذلك أن في اماكنهم ان يقيسوا حركة الجزيئي البسيط، الا أن علم الفيزياء يرفض اليوم أن يعطي لمثل هذه الامور أى معنى.

والسؤال الان هو: مم يتكون الاختبار التجريبي لقضية ما؟ اذا كانت القضية المطلوب اختبارها جزئية أو وجودية، فلا يوجد حينئذ أية مشكلة سواء في تصورنا للتجربة المناسبة لاختبارها أو في تنفيذنا لهذه التجربة. فمن أجل أثبات أن هناك موضوعا واحدا على الاقل يمتلك أولايمتلك الخاصية المعينة يكفي أن نشير الى نسخة من هذا الموضوع في عالم الواقع. اما اذا كان المطلوب منا أن ندلل على عدم وجود موضوع معين ــ بدلا من أن نثبت وجوده ــ خارج اطار المجموعات الصغيرة، فانه لن يكون في وسعنا أن نثبت ذلك تجريبيا لاننا لن نستطيع أن نحص عدد الحالات اللامتناهية التي يمثلها مثل هذا الموضوع.مثال ذلك، اذا زعم أحدنا أن للغراب الابيض جودا فما عليه الا أن يشير الى غراب من هذا النوع في عالم الواقع.من أجل أن يدلل على صدق دعواه. أما اذا أردنا أن ندلل على عدم وجود مثل هذا الغراب، فان فشلنا في العثور على واحد منه لايعتبر دليلا قاطعا على عدم وجوده، لأن

هذا «الطائر النادر» لم يقع تحت طائلة ابحاثنا حتي الان. وبناء على هذا، فان نفي القضية الوجودية (الجزئية) الموجبة يتكافأ مع ماتقوله القضية الكلية السالبة التي تناقضها والتي تقول في حالة مثالنا السابق: لا واحد من الغربان ابيض اللون. وكذلك الامر في حالة نفي القضية الوجودية (الجزئية) السالبة، فانها تتكافأ حينئذ مع القضية الكلية الموجبة. ان كل مانستطيع فعله عن طريق التجربة في حالة القضايا الكلية هو أن نثبت كذبها، بمعنى أنه يتوجب علينا ايجاد حالة جزئية تتناقض مع القضية الكلية. فاذا عثرنا على غراب واحد أبيض اللون كان هذا دليلا كافيا على كذب القانون العام الذى يقول: كل غراب أسود اللون. الا أن مثل هذا الدليل الذي ينفي لايعتبر في واقع الامر دليلا حاسما بسبب التماسك السائد بين مختلف قضايا علم الطبيعة، ذلك العلم الذي عرف طريقه الى النظام والتنسيق. فالتجربة لاتحكم ــ كما أشار الى ذلك بييردوهم D. Duhem في نقده المشهور للتجربة التي يقال عنها انها حاسمة ــ على قضية واحدة نعزلها وحدها، وانما نقيم كل النسق النظري التي تنتمى اليه هذه القضية. فالتجربة تكذب اذن كل هذا النسق، انها تثبت فقط أن هناك شيئاً ما خاطئاً، لكن بدون أن تحدد على وجه الدقة هذا الشيء. ففى حالة مثالنا المبسط السابق أستطيع أن أقول اذن لمن يحضر لى غرابا أبيض اللون بأنه ليس في حقيقة الأمر بغراب!.

ان قوانين علم الطبيعة بوصفها الهدف الأساسي لعلوم الواقع تصاغ دائما في صورة قضايا كلية بحيث لايمكننا أبدا أن نقيم الدليل على صدقها عن طريق التجربة. وعبثا نحاول تفسير القضية الكلية بأنها عبارة عن قضية بسيطة موضوعها مجموعة لامتناهية من الافراد، أو عبارة عن قضية قطعية تعبر عن ضرورة، فالقضية الكلية ــ ايا كان التفسير الذي نعطيه لها ــ لايمكن التحقق من صدقها أو اختبارها عن طريق التجربة (١١٢). ولعل هذا الأمر من شأنه أن يكون محرجا بالنسبة لأنصار النزعة التجريبية الخالصة. ولقد اقترح بعضهم الا ننظر الى القوانين بوصفها قضايا حقيقية يمكن أن تكون صادقة أو كاذبة، بل علينا أن نعتبرها بمثابة قواعد يمكن وصفها بأنها

حسنة أو سيئة، ووظيفتها هي ارشادنا في علاقاتنا مع التجربة. ان قوانين علم الطبيعة لا تعبر ــ عند أنصار النزعة التجريبية الخالصة ــ عن أحكام حقيقية، بل هي عبارة عن مجموعة من البواعث التي تحثنا على الحكم في الحالات الفردية التي نتعامل معها. مثال ذلك: أن أحكم بسواد الغراب الذي اسمع نعيقه وأنا في منزلي. ولقد تبنى هذا الموقف موريس شليك M. Schlick عند تكوين جماعة فينا، الا أن بقية الأعضاء لم يوافقوه على هذه الدعوى. ولقد مثل هذا الموقف فيما بعد أحد جوانب النزاع الذى أدى الى الانقسام بين أعضاء هذه الدائرة، والذي عرف «بالنزاع حول القضايا الكلية».

أما النزعة التجريبية المنطقية المعاصرة فانها لا ترفض اعتبار القضايا الكلية بمثابة قضايا حقيقية. وتعترف بأن هذه القضايا لا تقبل التحقق من صدقها عن طريق التجربة، وان كان في امكان التجربة أن «تؤكدها» بمعنى أنها تزيد من درجة ثقتنا بها. ونحن ندرك أن العلم المعاصر قد وطن نفسه على اعتبار قوانينه بمثابة قضايا احتمالية. ولقد حاول كارناب أن يحدد الطريقة التي نستطيع بها قياس درجة الاحتمال (أى درجة التأكد) لقضية كلية بالنسبة للقضايا التجريبية التي تستند اليها. وتهدف البحوث المعاصرة الى تحديد معنى هذه التعبيرات الشائعة ذات الطابع المجازى: «يستند الى التجربة»، «يكون على اتفاق مع التجربة» ...الخ، فماذا تكون هذه التجربة؟ وماذا نعنى بكون الشيء على اتفاق معها؟

نستطيع أن نقول في نهاية الامر ان التجربة عبارة عن انطباع تعيشه الذات، مثال ذلك: «ان هذا الشيء الذي أراه الآن أحمر اللون. ولقد تبنت جماعة ڤينا في بدايتها المعيار الظاهرى في الحكم على الأمور، الا أن الشقة قد بعدت اليوم بين هذا المعيار الذاتي والمعيار العلمي في تقييمنا للامور. ولقد سبق أن أكدت الحركة النقدية في العلوم في فرنسا حوالي سنة ١٩٠٠ على التفرقة بين الواقعة الجامدة والواقعة العلمية حتى في أدنى المستويات. مثال ذلك أنني اذا نظرت في عداد الكهرباء ورأيت أن المؤشر يتحرك، لكان في امكاني أن أقول أن هناك تيارا كهربائيا. ولقد صرح أرنست

كاسيرر E. Cassirer (١١٣) فيما بعد بأن لغة علم الفيزياء الأساسية ليست هي لغة المعطيات الحسية بل هي لغة القضايا الكمية التي تصلح للقياس والتقنين، تلك القضايا التي تكون «المادة الاولى التي يبنى بواسطتها الفيزيائي عالمه»، كما أنها نفس اللغة التي يعبر بها عن معطيات الواقع البسيطة التي يحاول صياغتها وتحديدها في احكامه المختلفة (أ). كما أن التجريبية المنطقية قد خففت من تطرف النزعة الظاهرية التجريبية التي دعت اليها في البداية، واعترفت بأن علم الفيزياء ــ أو حتى العلم بشكل عام ــ يقوم على قضايا «جمعية» Protocolaires ، بمعنى أنها تجميع لنتائج عدة تجارب. وهكذا نتحاشى تأسيس العلم على مجرد الانطباعات الذاتية، ونتعود صياغة الاسئلة العلمية في الفاظ متجانسة. فالأختبار التجريبي لم يعد يعنى مقارنة القضايا العلمية بالمعطيات الحسية الجامدة التي توجد خارج عالم المقال لايجاد علاقة بينها، وانما هدف العلماء الان هو ايجاد علاقة مابين مختلف القضايا العلمية نفسها. «فالا تفاق مع التجربة» يعني الآن الا تفاق المنطقي الكائن بين القضايا.

ولقد حاول المفكرون توضيح المقصود بالتحقق التجريبي من صدق قضية ما، أى قابليتها للاختبار، عن طريق تحديد علاقتها المنطقية بمجموعة معينة من القضايا المستقاة عن طريق الملاحظة(ب). والصعوبة تكمن في ايجاد معيار نتعرف به على القضايا القابلة للأختيار (ونستطيع بالتالي تحديد معناها)، من شأنه أن يكون مرنا حتى نقبل كل القضايا التي توصف بأنها علمية، أى القضايا ذات المعنى، وبغض النظر عن كونها صادقة أو كاذبة. كما أن هذا المعيار لابد أن يكون صارما

(أ) E. Cassirer, Determinismus und indeterminismus in der modern Physik, Goteborg, 1937, P.41.

(ب) انه لمن الصعوبة بمكان أن نقدم محاولات المفكرين في هذا الصدد بدون استخدام لغة المنطق الرمزى، كما أنه من الصعوبة بمكان أيضا أن نلخص هذه المحاولات وأن تظل مفهومة. لهذه الاسباب فاننا نحيل القارىء الى المؤلفات الآتية:

L. VAX, L empirisme logique, Paris, P.U.F., 1970, Chap. II, R. CARNAP, Testability and Meaning (déja cité), C.G. HEMPEL, Prololems and changes in the empirist Criterion of meaning, Rev. inter. de philophie, Janv. 1950, A.PAP, Analytische Erkenntnistheoire, Vienne, Springer, 1955, Chap. I, I, SCHEFFLER, Anatomie de la Science (1963), Trad. franc. Paris, Seuil, 1966, 2è Partie.

حتى نستبعد كل القضايا ذات الطابع الميتافيزيقي مثل تلك القضية التي تقول: « المطلق يتصف بالكمال». الا أن المعايير التي اقترحها المفكرون في البداية قد أصابها العيبان السابقان معا. فقد تم على أساسها استبعاد الكثير من القضايا ذات المعنى، وقد سمحت هذه المعايير بقبول قضايا عديمة المعنى، أو على الأقل ليس لها أى معنى علمي. وبناء على هذا، فقد حاول البعض اجراء تعديلات على هذه المعايير عن طريق ادخال شروط اضافية عليها، الا انهم لم يتوصلوا الى نتيجة مرضية تماما.

ولهذا السبب فان كارناب قد طرح المشكلة بشكل مختلف تماما. ان حل هذه المشكلة بالنسبة له يكمن في تكوين لغة اصطناعية، تحدد مصطلحاتها وقواعد التركيب فيها على نحو يمنع تكون قضايا من نوع «المطلق يوصف بالكمال». وقواعد التركيب في هذه اللغة التجريبية» هي قواعد المنطق العادية، أما المصطلحات الاساسية فتتكون من مصطلحات المنطق والرياضة العادية يضاف اليها المصطلحات الاتية من ملاحظاتنا المباشرة مثل : أحمر، ساخن، اكبر من.... الخ. وتضاف الى هذه اللغة البسيطة لغة أخرى أكثر تعقيدا، وهي التي تسمح لنا عن طريق التعريف أو الرد بالدخال مصطلحات نظرية مثل تلك الخاصة بدرجة الحرارة والشحنة الكهربائية والمغنطة... الخ. كما أن نفس هذه اللغة المعقدة تسمح لنا ــ على مستوى أعلى وعن طريق قواعد للتنسيق ــ بادخال مصطلحات اكثر تجريدا مثل تلك الخاصة بدرجة الحرارة المطلقة، المجال الكهرومغناطيسي، قوة الجاذبية... الخ. ويكمن معيار المعنى التجريبي لقضية ما في أن تكون هناك امكانية لترجمة معناها الى هذه اللغة التجريبية أو أن تكون هناك امكانية لرده اليها. ولكن تكوين هذه اللغة بالدقة المطلوبة في صياغة قواعد التراسل أمر محفوف بالصعوبات (١١٤).

وهناك كثير من المعضلات التي جاءت عن طريق بعض المحمولات، وهي تلك المحمولات التي لا تعبر عن كيفية معينة يمكن ملاحظتها مباشرة، بل تلك المحمولات التي تعبر عن استعداد لتقديم هذه الكيفية المعينة، فهي عبارة عن كيفية مستترة وليست ظاهرة. مثال ذلك كل الصفات التي تنتهي في اللغة الفرنسية بالمقاطع

able, ible, uble مثل قابل للكسر Cassable قابل للالتهاب Combustible وقابل للذوبان Soluble . والسبب في ذلك أن التجربة لا تتعامل الا مع الحاضر ولاعلاقة لها بالممكن، وكل هذه الصفات السابقة وشبيهاتها تتعامل مع أمور ممكنة. فمن أجل معرفة ما اذا كانت هذه القطعة من السكر تقبل الزوبان أم لا، ما علىّ الا أن القيها في كوب من الماء. ولكن الذي سألاحظه حينئذ هو أنها قد ذابت وليست قابلة للذوبان، الأمر الذي يمكنني من الاستنتاج بأنها كانت قابلة للذوبان. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن صفات مثل «قابل للاختبار» و«قابل للمراجعة»، لأنها تدخل في نفس قائمة الصفات التي نتحدث عنها. وتمثل صيغة المستقبل غير الحقيقي الذي يعبر عنه في الماضي (اذا كنت قد ألقيت السكر في الماء ــ الامر الذي لم يحدث ــ لكان السكر سيذوب) صعوبة حقيقية بالنسبة للمناطقة الذي لم يستطيعوا التغلب عليها تماما حتي الآن.

ان هذه التصحيحات المتتالية التي تلغي تارة التعديلات السابقة، والتي تضاف اليها تارة أخرى، بالاضافة الى المحاولات الجديدة في ميدان المنهج العلمي لخير شاهد على عدم فشل الجهود في هذا الصدد. بل يجب علينا بالاحرى أن نقول مع ل. فاكس L. Vax بأن هذه التصحيحات والتعديلات أصبحت جزءا من خصائص طريقة الابستمولوجيا العلمية، وهي نفسها التي تميزها عن طريقة الابستمولوجيا الفلسفية. فالفلسفة تقدم نفسها للناس منذ الوهلة الاولى على أنها نسق متكامل، أو ان شئت قلت انها تكتمل مع موت صاحبها. وكل فكرة فيها تتكامل وتتماسك مع بقية الافكار على نحو لايمكننا معه انتزاعها بدون أن نضحي بالتماسك الموجود في النسق الفلسفي كله. أما التصحيح والتعديل المستمران فانهما يكونان أهم سمات العمل العلمي الذي هو ثمرة لتعاون العلماء ولتصحيحهم الدائم لأخطائهم. و يستلهم اليوم الفلاسفة الذين ينتمون الى التجريبية المنطقية هذا النموذج الاخير في أعمالهم. والسبب في ذلك هو أن النزعة التجريبية لا تميل الى أن تكون مدرسة فلسفية بالمعنى الذي يفهم منه أن هناك مجموعة من الدعاوي التي تعلم بطريقة دجماطيقية، وانما أصبحت مدرسة علمية بمعنى أن هناك تجمعا من العلماء حول بحث

علمي معين. وفي امكان البعض أن يعترض على كون مثل هذه البحوث تمثل كل الابستمولوجيا، الا أننا يجب أن نعترف بأنها تكون أحد الاتجاهات الأكثر نشاطا والاكثر طرافة في الابستمولوجيا المعاصرة.

خاتمـــــة

«الابستمولوجيا والفلسفة»

لم تكتسب الابستمولوجيا بعد صيغتها النهائية، لانها مازالت مشتتة بين جذورها الفلسفية من جانب و بين علاقتها المباشرة الحالية مع العلم من جانب آخر. فلو نظرنا الى الجامعات والجهات الادارية، لوجدنا أن الابستمولوجيا مازالت مرتبطة فيها بالفلسفة كأحد فروعها. الا أنه منذ قرن من الزمان تقريبا تحاول الأبستمولوجيا شيئا فشيئا أن تستقل عن الفلسفة وأن تصبح علما متميزا ينأى بنتائجه عن الجدل الفلسفي صابغا اياها بصفتي الموضوعية والعمومية. لهذا السبب فان المشتغلين بالابستمولوجيا مازالوا منقسمين فيما يختص بمسألة انتماء الأبستمولوجيا الى الفلسفة.

اما اذا نظرنا الى الأبستمولوجيا في علاقتها بالعلم فاننا نجد أنها عبارة عن نشاط من مستوى اعلى، موضوعه هو العلم نفسه. فهي عبارة عن تفكير عن العلم، مثلها في ذلك مثل علم الجمال الذي نشأ من التفكير في الفن. وغالبا ما اعتبر البعض هذه الوجهة من وجهات النظر ــ وخاصة منذ كانط ــ بمثابة السمة التي تميز اساسا تفكير الفيلسوف، الا أن بعض التحفظات قد فرضت نفسها ــ فيما يختص بهذه النقطة ــ مؤخرا، و بعد أن ميز المناطقة بوضوح بين المستويات المختلفة للغة، و بعد أن فصلوا فصلا تاما بين اللغة الشيئية واللغة الشارحة. واذا كانت اللغة الشارحة للعلم تضع نفسها بالنسبة للعلم الذي تتخذ منه موضوعا لها في مستوى أعلى، فانه لايوجد مايمنع من أن تفرض هذه اللغة الشارحة على نفسها شروط الصرامة والموضوعية التي يفرضها العلم على نفسه، وأن تكتسب بالتالي صفات العلم نفسه، كما حدث بالنسبة للغة الشارحة للرياضة (مابعد الرياضة). فالتفكير على العلم لايكون بالضرورة تفكيرا فلسفيا، كما أنه لايعنى بالضرورة عدم التقيد بالمتطلبات العلمية، انه قابل للانضمام والتكامل مع العلم نفسه.

وهناك شرط وحيد للجمع مابين ميدان مابعد ــ العلم والعلم نفسه هو أن يغض مابعد ــ العلم الطرف تماما عن الاشياء والموضوعات التي يتعامل معها العلم ويجعل منها موضوع دراسته، و بعبارة أخرى فان على مابعد ــ العلم أن يحدد ميدان دراسته بما يقوله العلم عن الاشياء، ولاعلاقة له بالاشياء ذاتها. فمن أجل أن نتحاشى اذن الخلط بين مستويات اللغة المختلفة، يجب على مابعد العلم أن يأخذ فقط بعين الاعتبار عالم المقال العلمي، وأن يتعامل معه على أساس أنه نسق من العلامات والرموز التي نظمت بحسب مجموعة معينة من القواعد، وأن يغفل تماما عما يمكن أن تشيره هذه الرموز من معان. والسؤال الآن هو: هل هذا الفصل بين مابعد ــ العلم والعلم نفسه أمر سهل؟ اذا كان الفصل بين الاشياء من جانب واللغة التي نتحدث بها عن هذه الأشياء من جانب آخر يبدو لنا ــ على المستوى النظري ــ أمرا ممكنا وسهلا، فان الأمور لا تسير بهذه البساطة في الواقع اذ أننا لانستطيع أن نتعامل مع اللغة التي نتحدث بها عن الاشياء بدون التعامل بشكل أو بآخر مع الأشياء نفسها.

واللغة الرمزية ليست مجرد لغة خطية، لانها ما كانت لتكون لغة بدون أن يكون لها معنى معين، أى بكونها تشير الى موضوعات معينة. وهذه اللغة لا تفرض نفسيها فرضا ــ و بدون تأثير ــ على الاشياء، وانما تتميز بفعلها في الاشياء نفسها. فالطريقة التي نتحدث بها عن الاشياء من شأنها أن تساهم في تشكيل هذه الاشياء، أى اعطائها شكلا معينا. وخير دليل على ذلك تطور العلم نفسه. فاذا كان عالم أرسطو الطبيعي لم يعد هو عالمنا نحن اليوم فما ذلك الا لأن أرسطو اختار أن يتحدث عنه بلغة الكيفيات الحسية، اما المحدثون فانهم قد تبنوا اللغة الرياضية في الحديث عن هذا العالم(١١٥). و يسعى كل علم خلال تطوره الى تعديل موضوع بحثه من أجل أن يجعله اكثر ملائمة مع وسائله الخاصة بالبحث والتعبير. و بدلا من أن نعرف العلم عن طريق موضوعه الذي حدد بطريقة مسبقة، يأتي اليوم الذي نعرف فيه ــ على العكس من ذلك ــ هذا الموضوع بأنه هو الذي يكون موضوع هذا العلم. فلم يعد اليوم ممكنا أن نعرف الرياضة بأنها العلم الذي يدرس الكم المنفصل والكم المتصل(١١٦)، كما أنه لم

يعد مقبولا أن نقول بأن علم الفيزياء يهتم بدراسة الظواهر الحسية. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن علم النفس، فلم يعد بالامكان اليوم أن نقول بأنه العلم الذي يدرس الظواهر التي تعبر عن نفسها في الوعي الانساني. ان مايجب على العلماء القيام به اليوم، بل ان مايفرض نفسه فرضا عليهم بوصفه واقعة شرعية لاشك فيها هو تلك اللغة التي قام ببنائها علماء الأمس القريب، وهي نفسها اللغة التي نعبر بها اليوم عن الانجازات العلمية. وهذه اللغة لا تسمح لنا بسهولة أن نفهمها بمعزل عن الموضوعات التي تشير اليها.

فنحن لانستطيع أن نطالب بعدم الخلط بين التفكير حول العلم (الابستمولوجيا) الذي يسعى شيئا فشيئا الى الاستقلال عن الفلسفة وفلسفة هذا العلم التي تتخذ من موضوع هذا العلم مجالا لدراستها الا بطريقة عامة غامضة. حقيقة أن مانسميه ــ مثلا ــ «فلسفة الطبيعة» لاعلاقة له بالابستمولوجيا كما أنه لاينبغي أن نخلط بينه وبين فلسفة علم الفيزياء. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن فلسفة الحياة وفلسفة علم الاحياء (البيولوجيا)، فهما عبارة عن ميدانين متميزين. والى الميدان الاول منهما ينتسب «التطور الخالق» لبرجسون (١١٧) و«هيكل التركيب العضوي» الذي وضعه ك. جولد شتاين K.Goldstein ، وكذلك بعض مؤلفات ر.رويير R. Ruyer ولكن هذه المؤلفات تشهد بأن الفواصل بين هذين الميدانين ليست ثابتة وواضحة، ويقل وضوحها وتميزها كلما هبطنا في سلسلة العلوم. ففي علم التاريخ مثلا نجد أن الخلط بين الميدانين قد ساعد عليه أن لفظ «التاريخ» يعني موضوع العلم والعلم نفسه. فالتاريخ عبارة عن تتالي الاحداث، الا أنه يعني ايضا دراسة هذا التتالي. ويستخدم المفكرون الالمان ــ من أجل تحاشي هذا الخلط ــ لفظ Geschichte ليعنوا به «ماقد حدث»، أما لفظ Historie القديم فانه يعني عندهم العلم الذي يدرس هذه الاحداث الماضيه. وفي نفس هذا الاتجاه سار ب. كروتشه B. Croce (١١٨) الذي طالب بالتمييز بين التاريخ وتسجيل أحداث التاريخ. ويجب علينا أن نكون مدركين تماما للفرق بين الميدانين حتى لانخلط بين ابستمولوجيا التاريخ والتي هي عبارة عن فلسفة لعلم التاريخ

وفلسفة التاريخ والتي هي عبارة عن فلسفة للتاريخ بوصفه أحداثا ماضية Geschichte Historie (١١٩). ففلسفة التاريخ تقابل اذن فلسفة الطبيعة وفلسفة الحياة. ولكن التمييز بين العلم وموضوع العلم لايمكن أن يتم على هذا النحو الواضح الذي نتحدث عنه نظريا. واذا تمسكنا بحرفية هذا التمييز، فلا مفر حينئذ من أن نرد الأبستمولوجيا ــ كما يريد البعض ــ الى دراسة اللغة العلمية فقط. فكيف لنا ان نهتم بدراسة اللغة المتخصصة وأن نغض النظر كلية عن التصورات التي تقدمها لنا عن الاشياء التي تتحدث عنها؟ اننا لو فعلنا هذا لكنا مجرد فقهاء لغة خلص.

وفي نهاية الامر، ينبغي علينا ألا ننسى بأن العلم نفسه بعيد عن أن يكون كله علما، بالمعنى الذي تعنيه هذه الكلمة الاخيرة وهو أن هناك معرفة كاملة الموضوعية لا تفسح المجال لأى اعتراض. ولانعني بقولنا هذا تلك الكثرة من المشكلات العلمية التي لم تجد بعد حلولا لها، والتي تكون في كل مرحلة من مراحل تطور العلم القاعدة التي يستند اليها البحث العلمي. وانما الذي نعنيه من هذا هو الطريقة التي يطرح من خلالها العالم بعض المشكلات العلمية و يعالجها، والتي يجد نفسه معها وقد انساق ــ مكرها أو بدون أن يدرى ــ وراء أسئلة ذات طابع فلسفي واضح. فلا يوجد الا كمثال في الاذهان ذلك العلم الوضعي الخالص الخالي تماما من كل أوجه الخلاف الفلسفي، حيث يسود الوئام التام بين العلماء المتخصصين، وحيث لايوجد من الأمور المعلقة الا مشكلات العلم اليومية العادية، والتي ستجد عما قريب حلها الشافي ــ كما يتوهم البعض ــ عن طريق مناهج لا تدع مجالا لأى خلاف. ولقد رأينا فيما سبق بعض الامثلة لهذه الجوانب الفلسفية التي لايخلو منها أى علم من العلوم. وحتى لانكرر ماسبق أن ذكرناه، فاننا سنشير هنا الى مثالين آخرين نستقيهما من علمين بلغا أعلى درجات الدقة العلمية ونعنى بهما المنطق والرياضة. المثال الاول يمكن تلخيصه في هذا السؤال: هل يعد مبحث الموجهات جزءا من المنطق الصوري أم لايعد؟ ايا كانت اجابة عالم المنطق على هذا السؤال فانها هي التي تحدد موقفه من مسألة الضرورة. هل توجد الضرورة في الواقع أم في طريقتنا في الحديث عن هذا الواقع،

بمعنى هل توجد الضرورة في الأشياء نفسها أم في العقل الانساني؟(١٢٠) والمثال الثاني مأخوذ من الرياضيات وخلاصته أن تقسيم علماء الرياضة الى «مثالين» و «تجريبيين» أو مؤخراً الى «أصحاب النزعة المنطقية» «وأصحاب النزعة الحدسية»، قد بعث من جديد النزاع الذي دار من قبل بين أتباع ليبنتز وأتباع كانط حول طبيعة الحقائق الرياضية. هل هذه الحقائق من طبية منطقية تحليلية، أم أنها من طبيعة حدسية تأليفية؟ وتزداد مثل هذه الأبعاد الفلسفية حينما ننتقل من العلوم الصورية الى العلوم الطبيعية، وتزداد أكثر فأكثر حينما ننتقل من العلوم الطبيعية الى العلوم الانسانية. أليس الامر لافتا للنظر أن يكون من بين المتحمسين لقيام ابستمولوجيا علمية خالصة من يرد هذه الأبستمولوجيا في نهاية الأمر الى نوع من تاريخ العلم؟ أنهم يردونها الى التاريخ بوصفه علما Historie ، ويميزون بينها و بين فلسفة التاريخ التي تستند الى التاريخ بوصفه أحداثا ماضية Geschichte فلا يجب علينا اذن أن نطالب الأبستمولوجيا بدرجة من «الوضعية» أكبر من تلك التي وصل اليها العلم نفسه الذي تتخذه موضوعا لها.

والخاتمة المعقولة يمكن تلخيصها في عبارتين. طالما أن العلماء أنفسهم مازالوا منقسمين بصدد بعض المشكلات ذات الطابع الفلسفي والناتجة من طبيعة أبحاثهم، فانه لن يكون في وسعنا أن نأمل أن يتخلص الباحث في الأبستمولوجيا من هذا الطابع. والعبارة الثانية من شأنها أن تخفف من حدة العبارة الاولى وخلاصتها أنه لاينبغي أن نقلل من قيمة الجهود التي يبذلها الباحثون في ميدان الأبستمولوجيا من أجل الانتقال بالحوار الأبستمولوجي من المستوى الفلسفي الى المستوى العلمي الموضوعي، وبمقدار نجاحهم في هذه المهمة فانهم يكونون قد عملوا حقيقة على تقدم المعرفة الانسانية.

هوامش المترجم :

(١) فيلسوف فرنسي ١٨٣١ ــ ١٩١٨، عمل استاذا في مدرسة المعلمين العليا. ومن أشهر تلاميذه بوترو وبرجسون. أما آراؤه الفلسفية فقد غلب عليها الطابع الكانطي المثالي الممزوج بروحية من دي بيران. وأشهر مؤلفاته الفلسفية القليلة: «أساس الاستقراء» (١٨٧١)،» علم النفس والميتافيزيقا» (١٨٨٥) «دراسة حول القياس» (١٩٠٧) واخيرا «ملاحظة حول رهان بسكال».

(٢) جان لاروند دالمبير كاتب وفيلسوف وعالم رياضة فرنسي ١٧١٧ ــ ١٧٨٣، طبعت آراؤه في الدين والميتافيزيقا بطابع الشك، ودافع طوال حياته عن التسامح وعدم التعصب. وأصبح عضوا في أكاديمية العلوم وسكرتيرا مدى الحياة للاكاديمية الفرنسية. ولقد أشرف مع ديدرو Diderot على انجاز دائرة المعارف أو الموسوعة التي سميت بأسمه فيما بعد في ثلاث وثلاثين مجلدا. وكان الهدف الاول من وضع هذه الموسوعة هو التعريف بانجازات العلم والعقل الأنساني في كل ميادين المعرفة. ولقد أطلق على كل العلماء والفلاسفة الذين ساهموا في كتابتها من أمثال فولتير، ومونتسكيو ورسو أسم «الموسوعيون». و يعتبر المقال التمهيدي الذي قدم به دالمبير «دائرة معارفه» بمثابة عمل فكري تأليفي رائع جمع فيه بين كل معارف عصره.

(٣) عالم نفس اسكتلندى ١٧٥٣ ــ ١٨٢٨، وأهم مؤلفاته ذات الطابع الفلسفي هو الكتاب المذكور في النص.

(٤) عالم انجليزي ١٧٩٢ ــ ١٨٧١، ابتكر التحليل الطيفي واكتشف الأشعة فوق الحمراء.

(٥) فيلسوف وعالم رياضة نمساوى ١٧٨١ ــ ١٨٤٨. درس الفلسفة وعلم الأديان في براج، واضطر للاستقالة من منصبه في عام ١٨٢٠ بسبب آرائه العقلانية في علم اللاهوت، ولم يشغل بعد ذلك أى منصب اكاديمي. أما كتابة «نظرية العلم»، الذي ظهر في عام ١٨٣٧ على أنه كتاب في المنطق التقليدي، فقد احتوى على الكثير من الافكار الجديدة التي ظهرت أهميتها فيما بعد بالنسبة للرياضة والمنطق الرمزى.

(٦) فيلسوف وعالم انجليزي ولد في لانكستر عان ١٧٩٤. وضع لنفسه هدفا علميا مبكرا وهو وضع كتاب في فلسفة العلوم يستوحيه من تاريخ العلوم نفسها. ولهذا السبب فقد درس ودرس مختلف علوم عصره. و يعتبر الكثيرون أن آراءه الأبستمولوجية والمنهجية أهم بكثير من آراء جون ستيوارت مل. ونذكر على سبيل المثال مبدأه المنهجي المسمى «باختيار الوقائع»، وخلاصته أننا لانستطيع التوصل الى القانون العام عن طريق ملاحظتنا لمجموعة منفصلة من الوقائع اذ لابد من الاختيار من بينها عن طريق العقل الذي يجمعها في مفهوم واحد.

ونذكر بجوار «فلسفة العلوم الاستقرائية «كتابه الذي يحمل هذا العنوان: «تجديد الاورجانون الجديد» Novum Organum renovatum لما له من أهمية خاصة لعلم مناهج البحث.

والمغريب في الأمر انه على الرغم من أهمية أفكار هيوول الأبستمولوجية والمنهجية الا أنه لايحتل أية مكانة بجوار جون ستيوارت مل في برامج الدراسة الثانوية أو الجامعية في الثقافات غير الانجليزية، الأمر الذي أدى بالفيلسوف الفرنسي أندريه لالاند الى اعتباره ظاهرة مؤسفة. أما في اللغة العربية، فيبدو أن الفلاسفة العرب يجهلون حتى اسم هذا المفكر الهام، لان اسمه لم يذكر الا نادراً في كل ماقرأنا حتى الآن بالعربية.

وفي امكان القارىء العربي مراجعة المؤلفات الاتية من أجل معرفة المزيد عن أفكار هيوول الفلسفية والمنهجية:

W. Whewwll, De la construction de la Science, (trad. franç. du liv. II du Novum Organum...), Paris, vrin 1938, A. Lalande, les theories de L,induction et de l,experimentation, Paris, Librarie Boivin, PP, 158 et S., Bayer, Epistemologie et logique de kant a nos Jours, Paris, P.U.F., 1954, PP. 211 et S., R. Blanche, le rat - ionalisme de Whewwll, Paris,Alcan,1935.

(٧) فيلسوف وعالم رياضة واقتصاد فرنسي ١٨٠١ ــ ١٨٧٧. تركزت أهم أعماله على حساب الاحتمالات. و يعبر كورنو في كتاباته الفلسفية، التي تجاهلها المفكرون زمنا طويلا، عن رفضه للمذهب الوضعي والاتجاه العقلي في نفس الوقت متخذا موقفا وسطا بين الاتجاهين. وانعكست هذه الوسطية في نظريته التي يعتبر فيها النظام والتغير، الاستمرار واللا ــ استمرار بمثابة أفكار متساوية في واقعيتها. ولقد قاده هذا الموقف الميتافيزيقي الى نتيجة منطقية مؤداها أن الانسان غير قادر على بلوغ حقيقة الطبيعة، ومن ثم عليه الاكتفاء بدرجة احتمال عالية في سعيه نحوها. وجاءت بحوث كورنو في حساب الاحتمالات وكذلك اعماله التي عالج فيها الاقتصاد بالوسائل الرياضية منسجمة مع آرائه الميتافيزيقية والابستمولوجية.

ونذكر بجوار الكتابين اللذين اشار اليهما المؤلف في النص بعض مؤلفات كورنو الأخرى الهامة مثل:

Exposition de la théorie des chances et des probabilités (1843), Considération sur les marches des idées (1872), Marérialisme, Vitalisme, rationalisme (1875).

(٨) لقد بين كورنو في كتابة «رسالة في تسلسل الافكار الاساسية في العلوم وفي التاريخ «أن المصادفة هي التلاقي الممكن بين حادثين أو أكثر تلاقيا عرضيا لايمكن تفسيره بالعلل المعلومة، وان كان لكل حادثة من هذه الحوادث علل تخصها. فليست المصادفة عند كورنو اذن خروجا على قوانين الطبيعة وانما هي أمر طبيعي يعجز العقل عن الاحاطة بشروطه المعقدة وعلله المتعددة المتداخله. و يستشهد كورنو بالمثال الآتي: لنفترض أن حجرا سقط من على سقف أحد المنازل فأصاب أحد السائرين في الشارع، فسقوط الحجر خاضع هنا لسلسلة من العلل الفيزيائية والآلية، كما ان مرور الشخص الذي

أصيب بذلك المكان يتبع سلسلة أخرى من العلل الفسيولوجية والنفسية، والمصادفة في هذا المثال تكن في التلاقي العرضي بين هاتين السلسلتين.

وعلى الرغم من أهمية افكار كورنو المتعلقة بالمصادفة وافادة علماء الرياضة منها في تطويرهم فيما بعد لحساب الاحتمالات الا أنها تدعو الى النقد: ان تعريفه للمصادفة يفترض أن هناك حادثتين (أو أكثر) أو مجموعتين من الحوادث (أو أكثر) العلية المنفصلة بعضها عن البعض الآخر، الامر الذي يستحيل توفره نظريا و يتعذر تحقيقه في كثير من الحالات عمليا. فهناك حالات كثيرة تتولد عنها أشكال مختلفة من المصادفة، ولا تكون مستقلة بعضها عن البعض الآخر، و يكون لها نفس السبب. مثال ذلك حركة الاسطوانة والكرة في اللعبة المعروفة باسم «الروليت». فسبب حركة الاثنين واحد وهو بارادة الموظف المسئول ورغبته في استمرار اللعب. وعلى الرغم من هذا، فان هناك مصادفة تكمن في استقرار الكرة في احدى فتحات الاسطوانة دون غيرها. أنظر في تفصيل آراء كورنو عن المصادفة: محمود أمين العالم، فلسفة المصادفة، القاهرة، دار المعارف بمصر، ١٩٧٠، ص١٠٥ ومابعدها.

(٩) عالم فيزياء نمساوى ١٨٣٨ ــ ١٩١٦. عمل لفترة قصيرة استاذا للرياضة بجامعة جراتس، وأصبح استاذا لعلم الفيزياء فيما بعد بجامعة براج ثم بجامعة ڤيينا. وكانت لماخ اهتمامات فلسفية ومنهجية عمق بها وجهات نظرة العلمية، ومذهبه الفلسفي هو الوضعية المتطرفة. و يرى ماخ أن كانط قد طرد في كتابه: «نقد العقل الخالص» من عالم النور كل الافكار الزائفة التي أتت بها الميتافيزيقا القديمة، والقى بها في عالم الظلال. الا أن ماخ كان يرى أن هذه الافكار الميتافيزيقية مازالت سائدة في فلسفة العلم، بل داخل العلم نفسه، وأن واجبه الاول هو أن يقدم تفسيرا لطبيعة العلم يكون خاليا من كافة العناصر الميتافيزيقية اللاتجريبية. ان هذه الدعوى الفلسفية الجديدة لبناء العلم هو ماحاول ماخ تحقيقه في كتابة «الميكانيكا وتطورها»، أذ أنه يعيد في هذا الكتاب بناء أسس علم الميكانيكا وفقا لتلك المطالب الفلسفية الوضعية الجديدة. يقول ماخ ملخصا الأسس الفلسفية الجديدة التي ينبغي أن نعيد بناء العلم وفقا لها: «اننا لانعرف غير مصدر واحد هو الذي يكشف مباشرة عن الوقائع العلمية... هذا المصدر هو حواسنا». ومن ثم ينبغي اعادة بناء العلم بحيث لايصبح ثمة شك في أنه وصف للوقائع التي يقدمها الحس. (أنظر ماذكر عن أرنست ماخ في «الموسوعة الفلسفية المختصرة». مكتبة الانجلو المصرية ص ٢٨٢ ومابعدها.

(١٠) لقد أقام نيوتن علم الميكانيكا على نظرية في الحركة المطلقة التي تتم في مكان مطلق وزمان مطلق أيضا. و يضم كتابه الرئيسي «المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية» مجموعة من البراهين على صحة مفهوم الحركة المطلقة التي لا تتعلق بأجسام مادية وانما تتم في الخواء، في مكان مطلق وزمان مطلق. انظر من أجل مزيد من التوضيحات الخاصة بميكانيكا نيوتن:

J. Piaget,
Les explications causales, Paris, P.U.F., 1971, pp. 158 et S., W.C. Dampier, Ahistory of Science, cambridge Univ. Press, 1966, PP. 168 and f.

(١١) كون جماعة فينا مورتس شليك عام ١٩٢٤ وانفضت بموته عام ١٩٣٦. ونذكر من بين اعضائها البارزين: كارناب، فايجل، فرانك، جوديل، وفايزمان. ويمكن رد فكر هذه الجماعة الى ثلاثة روافد أساسية: أ) النزعة الوضعية والتجريبية كما تبدت عند هيوم ومل وأرنست ماخ. ب) تطور مناهج البحث في العلوم التجريبية، ذلك التطور الذي بدأ منذ منتصف القرن التاسع عشر تقريبا على يد علماء ومفكرين من أمثال هلمهولتز، ماخ، بوانكاريه، دوهم وأينشتين. جـ) المنطلق الرمزي والتحليل المنطقي للغة كما عبر عنه فريجه، وايتهد، رسل وفتجنشتين.

ولقد سميت ــ فيما بعد ــ مجموعة الآراء الفلسفية التي طورتها هذه الجماعة بأسم «الوضعية المنطقية»، ويميل البعض الان الى تسميتها «بالتجريبية المنطقية». وتتميز فلسفة جماعة فينا بعدة أمور نذكر منها تأكيدهم على وجهة النظر العلمية والتعاون بين شتى العلوم، ذلك التعاون الذي ينشد وحدة العلم. كما ذهبوا الى أن كل معارفنا من أصل تجريبي واقعي، ولهذا فهي مرتبطة بالتجربة على نحو يجعل التحقق المباشر أو غير المباشر منها أمرا ممكنا. كما أن هذه الجماعة تميزت عن بقية الاتجاهات الوضعية والتجريبية بتبنيهم لمنهج التحليل المنطقي للغة. فليست للفلسفة من مهمة أخرى سوى تحليل معارفنا (وخاصة المعرفة العلمية) تحليلا منطقيا هدفه الاحتفاظ بالمعارف ذات الرصيد الواقعي، والاستغناء عن بقية المعارف التي جاءت بها الفلسفات الميتافيزيقية المفارقة.

وفي امكان القارىء مراجعة الكتابين الآتيين من أجل الأستزادة بالافكار عن التطور التاريخي لجماعة فينا وعن آرائها الفلسفية:

O. Neurath, Le développement du cercle de Vienne et L'avenir de l,empirisme logique, Paris, 1935, C.W. Morris, Logical Positivism, Pragmatism, and Scientific Empiricsm, Paris, 1937.

راجع أيضا ماكتبه بالعربية استاذنا الدكتور زكي نجيب محمود عن الوضعية المنطقية.

(١٢) بدأت أزمة الأسس في علم الرياضة حينما وضع ريمان ولوباشوفسكي وغيرهم من علماء الرياضة في القرن الماضي الأسس التي تقوم عليها الرياضة (و بالذات علم الهندسة) موضع التساؤل. ومنذ ذلك الوقت، ظهرت في علم الرياضة حاجة ماسة الى نقد ذاتي ينصب على الأسس والاصول التي قامت عليها طوال القرون السابقة. وزاد من شدة هذه الحاجة عندما تبين الرياضيون امكان قيام هندسات أخرى عديدة كل واحدة منها متسقة القضايا ومخالفة لغيرها، كما تختلف جميعا عن الهندسة الموروثة عن اقليدس. و بدا فوق كل هذا أن بعض تلك الهندسات الجديدة أكثر قربا من الواقع الكروى لكوكبنا من الهندسة التقليدية. كل هذا انما تبين بتحليل البناء الهندسي التقليدي للوصول الى أسسه ومسلماته ثم بتغيير الأسس والمسلمات تغييرا يؤدى الى قيام هندسات أخرى مغايرة. كما تبين كذلك أنه لكي يقوم علم هندسي وثيق يجب الابتعاد بالمسلمات عن كل الاشكال المكانية والاكتفاء باحالتها الى المنطق الصورى وحده حتى لم تعد الهندسة نظرا في اشكال هندسة وانما فقط في علاقات

منطقية بحته، كل هذا النقد الباطني القائم على تحليل البناء الرياضي بما فيه من مسلمات انما عرف عند الرياضيين بمسألة «أسس الرياضة».

(انظر: د. محمد ثابت الفندى، فلسفة الرياضية، بيروت، دار النهضة العربية ١٩٦٩، ص ١٤ ومابعدها.

(١٣ لقد طور جورج كانتور في الربع الاخير من القرن الماضي نظرية المجاميع بناء على قسمته للاعداد الى اعداد لامتناهية واعداد متناهية. وعنده أن أصغر الاعداد اللامتناهية (وليكن رمزه أ) يحصر جميع الاعداد المتناهية في فئة واحدة. بعبارة أخرى اذا اعتبرنا أن كل الاعداد المتناهية تؤلف فئة أو مجموعة (Set, ensemble)، وهذه المجموعة لايمكن بالطبع حصر أفرادها بالاستقراء لانه مهما وصلنا الى عدد صحيح فانه يوجد بعده عدد آخر، فان هذه المجموعة لكل الاعداد الصحيحة التي ترمز اليها بالرمز أ هي أول اعداد اللامتناهي وأصغرها جميعا. ولقد استنبط كانتور عدة نظريات من معالجته الرياضية الخالصة للاعداد.

ولقد أشار الرياضيون منذ ذلك الوقت الى عدة نقائض تضمنتها نظرية المجاميع التي طورها كانتور، نذكر منها ــ على سبيل المثال ــ ذلك التناقض الذي كشف عنه برتراند رسل في نظرية من نظريات كانتور في العدد المتناهي، تلك النظرية التي تقول أن كل عدد منته باعتباره مجموعة لايشتمل على ذاته كجزء منها. يقول رسل انه يمكن بيان أن عدد الاعداد المتناهية كلها (أى مجموعة كل المجاميع العددية) هو في آن واحد لايشتمل ذاته و يشتمل ذاته أيضا كجزء من ذاته، وهذا تناقض. فهو لايشتمل ذاته لانه اكبرها وفقا للنظرية ولكنه أيضا يشتمل على ذاته باعتباره مجموعة كغيره من المجاميع أى احدى المجاميع التي لا تشتمل على ذاتها. مثال ذلك، اذا جمعنا كل فهارس مكتبات العالم في غرفة معينة بحيث لايبقى فهرس خارجها، فيكون لدينا جميع فهارس (أى كل المجاميع) المكتبات. واذا وضعنا فهرسا لكل الفهارس الموجودة بالغرفة، يكون هو بمثابة المجموعة لكل المجاميع. هذا الفهرس الكلي هو في آن واحد فهرس لكل الفهارس وايضا واحد من تلك الفهارس باعتباره فهرسا. بعبارة أخرى هو في آن واحد لايشتمل على ذاته كجزء من ذاته، وأيضا يشتمل على ذاته كأحد الفهارس، وهذا تناقض.

من أجل معرفة المزيد عن نقائض نظرية المجاميع، أنظر: د. محمد ثابت الفندي، فلسفة الرياضة، ص ١١٤ ومابعدها.

(١٤ هم أصحاب علم السيمياء أو «علم الصنعة» كما كان يطلق عليه العرب القدماء. و يقال أن الاسكندرية هي المركز الذي نشأ فيه هذا العلم، وتكونت فيها نواته الاولى، ثم توسع الكهنة في الاشتغال به بعد ذلك زاعمين أنهم نجحوا في تحويل المعادن الخسيسة الى ذهب وفضة في أول عصور المسيحية.

و يقال أن الأمير خالد بن يزيد بن معاوية الملقب بحكيم آل مروان هو أول من اشتغل ــ في تاريخ الحضارة العربية ــ بكتب الصنعة. و يقال أنه تعلم هذا الفن من راهب رومي اسمه

مريانوس استقدمه من مدرسة الاسكندرية. وكان الدافع وراء اهتمام العرب بهذا العلم هو سعيهم الى تحويل المعادن الخسيسة الى معادن شريفة والحصول على اكسير الحياة الذي يشفي من كل داء ويكتب لصاحبه الخلود.

انظر: د. محمد عبد الرحمن مرحبا، الموجز في تاريخ العلوم عند العرب، بيروت، دار الكتاب اللبناني، ١٩٧٠، ص ١٠٥ وما بعدها. وكذلك ابن خلدون، المقدمة، الفصل الثالث والعشرون «في علم الكيمياء».

(١٥) صاحب هذه العبارة هو المفكر الفرنسي بليز بسكال ١٦٢٣ ــ ١٦٦٢.

(١٦) يشير المؤلف بهذه العبارة الى الفيلسوف الفرنسي المعاصر هنري برجسون ١٨٥٩ - ١٩٤١، الذي أقام فلسفته المثالية على الحدس. والمفهوم الرئيسي في فلسفة برجسون هو «الديمومة الخالصة»، فهي أساس وأصل جميع الأشياء. والمادة والزمان والحركة ماهي الا أشكال مختلفة نتصور من خلالها الديمومة. ولا يمكن أن تكتسب الديمومة معناها الا عن طريق الحدس مفهوما على أنه «أدراك» أو «معرفة صوفية». وأهم مؤلفات برجسون: «مقال في المعطيات المباشرة للشعور» (١٨٨٩)، «المادة والذاكرة» (١٨٩٦)، «التطور الخالق» (١٩٠٧)، «الفكر والحركة»(١٩٣٤).

لقد وصفنا عمل «الحدس» عند برجسون بشيء من التفصيل في كتابنا «مدخل الى الفلسفة»، القاهرة، مكتبة سعيد رأفت، ١٩٧٨، ص ٢٨١ وما بعدها.

(١٧) مؤسس مذهب الظاهريات هو الفيلسوف المثالي الالماني ادمند هوسل ١٨٥٩ ــ ١٩٣٨. جمع في فلسفته بين تعاليم أفلاطون وليبنتز وبرنتانو. وكان هدفه أن يحول الفلسفة الى علم محدد تحديدا محكما، وان يخلق منطقا صوريا للمعرفة العلمية. ولما كانت الماهيات المحضة في مثالية أفلاطون تمتلك المعنى لكنها لا تمتلك الوجود في ذاتها، فانه أراد أن يوحد «الوعي المحض» المنفصل عن الوجود بالوعي بالذات العينية (الفرد) حتى تتحقق الماهيات التي قال بها أفلاطون. وهدف علم الظاهريات عند هوسرل هو ان يتمكن العقل من التوصل عن طريق التحليل المتتالي الى محاذاة شطر الشعور المحض المستقل عن المعطيات التجريبية والى محاذاة شطر (الأنا) في سبيل تحديد بنيته الاساسية، وتبين الخصائص الذاتية لكل مايمكننا معرفته. (أنظر: «علم الظواهر» في :د. جميل صليبا، المعجم الفلسفي، بيروت، دار الكتاب اللبناني ١٩٧٣. وقارن كذلك ماورد عن هوسرل في «الموسوعة الفلسفية» السوفيتية، بيروت، دار الطليعة، ١٩٧٤.

(١٨) فيلسوف فرنسي ١٨٦٩ ــ ١٩٤٤، عين عام ١٩٠٩ أستاذا بالسربون. انطلق في فلسفته من التحليل الكانطي النقدي للمعرفة بالاضافة الى دراساته العميقة في مختلف العلوم. وجاءت فلسفته في النهاية تأليفا ميثاليا جمع فيه بين تعاليم كل من كانط واسبينوزا وشلينج. ولم يفته أن يؤكد على الدور الخلاق للفكر في التاريخ وفي العلوم. ونذكر من مؤلفاته الهامة بجوار الكتاب المذكور في هامش النص:

Les étapes de la philosophie mathématique, (1913). De la connaissance en soi, (1931). La modalité du jugement, (1897).

(١٩) سبق أن أشرنا الى أزمة الاسس في الرياضة في الهامش رقم ١٢ والى نقائص نظرية المجاميع في الهامس رقم ١٣.

(٢٠) تدخل نظرية الكوانتم في ذلك القسم من أقسام علم الطبيعة الذي يدرس حركات الجزئيات الصغيرة. وقد وضعت أسس ميكانيكا الكم عام ١٩٢٤ على يد لويس دى برويل الذي اكتشف الطبيعة الموجية للكمات الفيزيقية. وتطورت ميكانيكا الكم كنظام متماسك على ايدي علماء الفيزياء اللاحقين من أمثال هايزنبرج من السنوات من ١٩٢٥ الى ١٩٢٧. والسمات الأساسية لميكانيكا الكم كنظرية فيزيائية تنتج من وجود كم الفعل، حتى أننا اذا تجاهلناه فان ميكانيكا الكم تتحول الى ميكانيكا تقليدية. وعلى عكس الميكانيكا التقليدية، فان مسلك الجزىء الفردى في ميكانيكا الكم يحكمه الاحتمال. أى القوانين الاحصائية، وتصبح الحركات التقليدية التي كان يحكمها مبدأ السببية بدون أى معنى في هذه الميكانيكا الجديدة. انظر المؤلفات الآتية من اجل الحصول على تفصيلات أكثر عن نظرية الكم:

W.C. Dampier, AHistory of Science, op. cit., PP. 386 and F., PP. 395 and F.

وانظر أيضا ماجاء عن «ميكانيكا الكم» في الموسوعة الفلسفية الروسية.

(٢١) اميل مايرسون فيلسوف فرنسي من أصل بولندي ١٨٥٩ ــ ١٩٣٣. درس الكيمياء في المانيا ثم في فرنسا. بدأ اهتمامه بفلسفة العلوم في عام ١٨٩٠. والفكرة الاساسية التي تدور من حولها فلسفته العلمية هي أن تقدم التفسير العلمي مرهون بقدرة العقل على طوى معطيات عالم الواقع تحت مبدأ الهوية. وجاءت فلسفته مصطبغة بالطابع العقلى النقدى المتمركز حول العلاقة المتبادلة بين العقل والواقع. وأهم مؤلفاته:

Identité et realite (1907). De l,explication dans les sciences (1921). Du cheminement de la pensee (1931).

(٢٢) ارنست كاسيرر، فيلسوف مثالي المانى ١٨٧٤ ــ ١٩٤٥ عضو مدرسة ماربورج الكانطية الجديدة. وتميزت آراء كاسيرر الفلسفية في مجال المنطق الرياضي والوظائف الرمزية للفكر بالعمق والاصالة. وكان هدف كاسيرر أن يوسع من الاساس الذى أقام عليه كانط المعرفة (النقد) حتى يتضمن أكثر اشكال العلم حداثة. وكان هدفه أيضا أن يوسع من مجال التأمل الفلسفي حتي يكون في مقدوره التوصل الى جوهر الانسان ــ وعدم الاكتفاء بجوهر العقل الانساني ــ عن طريق دراسة التجليات المختلفة للموجود البشري. ومولفات كاسيرر الرئيسية هي: «مشكلة المعرفة في الفلسفة والعلم في العصر الحديث» (في ٤ مجلدات، ١٩٠٦ ــ ١٩٥٧)، «فلسفة الاشكال الرمزية» (في ٣ مجلدات ــ ١٩٢٣ ــ ١٩٢٩).

(٢٣) آرثر ستانلي ادنجتون عالم فيزياء وفلك بريطاني ١٨٨٢ ــ ١٩٤٤، بسط العلم على نطاق شعبي. يعتبر ادنجتون في مجال الفلسفة ممثلا بارزا للمثالية الفيزيائية الحديثة. وقد تطورت آراؤه الفلسفية تحت تأثير برتراند رسل والوضعية المنطقية، واختار لفلسفته اسم «الذاتية الانتقائية» أو «البنائية». ومن

أرائه الهامة قوله ان قوانين وثوابت العلم يمكن استنباطها من الافكار المعرفية القبلية دون اللجوء الى التجريب.

(٢٤) جاستون بشلار فيلسوف فرنسي ١٨٨٤ ــ ١٩٦٢. درس في البداية العلوم المختلفة، ولم يهتم بالفلسفة الا في مرحلة متأخرة من حياته العلمية. ويمكن اعتباره بدون شك اكبر مفكر فرنسي معاصر في موضوعات العلم الحديث. ولقد أخرج في هذا الصدد عدة كتب نذكر منها «العقل العلمي الحديث» (١٩٣٤) و«الاتجاه العقلي المطبق» (١٩٤٩) حيث يوضح لنا كيف أن النظام هو أهم ماميز التفكير العقلي، وان الثراء اللامتناهي لعالم التجربة من شأنه أن يفجر اي نسق فكري مجرد عن طريق الكشف المتواصل عن «وقائع» جديدة.

(٢٥) هو دفيد هلبرت عالم الرياضة والمنطق الالماني (١٨٦٢ ــ ١٩٤٣)، ومؤسس مدرسة جوتنجن الرياضية. تركزت أهم اعماله الرياضية على أسس الرياضة والمنطق الرياضي. وفي عام ١٨٩٩ انتهى من كتابه «أسس الهندسة» الذي يرد فيه الهندسة الأقليدية الى نسق محكم من البديهيات، الأمر الذى اكد الطابع البديهي للمعرفة الرياضية. وقد كتب في العقد الثاني من هذا القرن مجموعة من البحوث تناول فيها تناولا جديداً أسس الرياضيات، الأمر الذي أدى من جهة الى ظهور الاتجاه الصورى أو الشكلي في الرياضيات، وأدى الى ظهور مابعد الرياضة من جهة أخرى. من أجل مزيد من التفصيلات عن آراء هلبرت في طبيعة الرياضيات، أنظر: د. حسن عبد الحميد ود. محمد مهران، في فلسفة العلوم ومناهج البحث، القاهرة، مكتبة سعيد رأفت، ١٩٧٩، ص ١٣٥ ومابعدها.

(٢٦) هو كورت جودل عالم الرياضة والمنطق النمساوى، ولد عام ١٩٠٦. أكثر اعماله شهرة هي تلك التي قدم فيها نظرية عدم الاكتمال وهي النظرية التي يثبت فيها استحالة تكوين أداة اختبار تتميز بالاتساق لفحص النسق اللوجستيقي عن طريق النسق نفسه. وكذلك بحثه الخاص بمدى اتساق بديهية الاختيار التي وضعها الرياضي زيرميلو.

(٢٧) عالم نفس وفيلسوف ومنطقي سويسرى ولد عام ١٨٩٦، أستاذ بجامعة جنيف. اسهم بياجية بنصيب كبير في كثير من فروع علم النفس. وضع في الثلاثينات والاربعينات ــ مستعينا بمعلومات تجريبية واسعة ــ نظرية تكوين العقل، التي تعتبر نسقا من العمليات، أى الافعال الداخلية للذات والمشتقة من أفعال الموضوعات الخارجية. وتشكل هذه العمليات وحدة بنيانية معينة. وقد صبت أفكار بياجيه السيكولوجية والمنطقية في نظريته المعروفة باسم «المعرفة الارتقائية» التي تستند الى تحليل نظرى، نقدى، تاريخي للمعرفة نفسها. ان تطور معرفة الذات بموضوع مايجعلها ــ في نظر بياجيه ــ أكثر وأكثر ثباتا واستقرارا في ظروف التجربة المتغيرة. وينظر الى هذا الثبات في المعرفة على أنه انعكاس للموضوع نفسه ولصفاته. (انظر ماجاء عن بياجيه في دائرة المعارف الروسية).

(٢٨) عالم رياضة فرنسي (١٨٥٤ ــ ١٩١٢) عمل استاذا بجامعة باريس ثم أصبح عضوا في الاكاديمية الفرنسية. وقد تركزت مؤلفاته الرئيسية في علم الفيزياء الرياضية. توصل في عام ١٩٠٥ ــ في وقت واحد مع اينشتين ــ الى فهم النظرية الخاصة بالنسبية. وخصص بونكاريه جانبا كبيرا من دراساته

لمشكلات العلم المنهجية العامة. ومن آرائه المشهورة أن قوانين العلم لا تمت الى العالم الواقعي بصلة، بل هي عبارة عن اقتناعات تعسفية فحسب. و يرى البعض أن بونكاريه قد تأثر في فلسفته الطبيعية بالمذهب الوضعي والمذهب البراجماتي معا. وتجلي تأثره بالمذهب البراجماتي في معارضته لاستخدام المنهج الاستنباطي اللوجستيقي في بناء الرياضة، ذلك المنهج الذي أرسى قواعده الفيلسوف وعالم الرياضة البريطاني برتراند رسل، ولويس كوتورا في فرنسا. وأشهر مؤلفاته «العلم والفرض» و «العلم والمنهج».

(٢٩) يرى هنري بونكاريه أن البرهان الرياضي هو برهان تراجعي، لان العقل — بوجه خاص في الحساب والجبر — يبرهن على قضية ما بالرجوع الى فرض أو فروض أولية، وبحيث يتم اثبات القضية المطلوب البرهنة عليها. والبرهان التراجعي هو نوع من أنواع الاستقراء التام، لان الذهن ينتقل فيه من الخاص الى العام، أو من العام الى الأعم:

(٣٠) المقصود بالتفكير الارتدادي هو عودة التفكير على نفسه متخذا من أحد أفعال الفكر (أو من مجموعة من هذه الافعال) موضوعا له. وبهذا المعنى، فان التفكير الارتدادى يتساوى مع النوايا الثانوية التي قال بها فلاسفة العصور الوسطى في الغرب. (أنظر معجم لالاند الفلسفي).

(٣١) سبقت الاشارة اليه في الهامش رقم ٢٤.

(٣٢) هانز رايشنباخ (١٨٩١ — ١٩٥٣) كان فيلسوفا وعالم منطق واستاذا لعلم الطبيعة في جامعة برلين. وكان رايشنباخ في عشرينات هذا القرن واحدا من منظمي «جمعية الفلسفة العلمية في برلين»، والتي كونت مع جماعة ڤينا الاساس لحركة الوضعية المنطقية. وتركزت اعمال رايشنباخ على فلسفة العلوم التجريبية، فحلل ودرس الكثير من مشكلاتها مثل مشكلة السببية والاحتمال والقوانين الاحصائية والاستقراء. ومن مؤلفاته التي ترجمها د. فؤاد زكريا الى العربية كتابة : «نشأة الفلسفة العلمية» بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر ١٩٧٩.

(٣٣) سبقت الاشارة الى جل لاشلييه في الهامش رقم ١ .

(٣٤) فيلسوف فرنسي (١٨٤٥ — ١٩٢١)، أستاذ برجسون وموريس بلوندل. تأثر بروجيه ومن دى بيران، وكان ضد معالجة الخبرة الدينية بالوسائل السيكولوجية والسوسيولوجية الشائعة في عصره. ومن مؤلفاته الاخرى المعروفة: «العلم والدين» (١٩٠٨)، «فلسفة كانط» وقد نقل هذا الكتاب الاخير الى العربية استاذنا المرحوم الدكتور عثمان أمين، ونشرته في عام ١٩٧٢ الهيئة المصرية العامة للكتاب.

(٣٥) انظر رأى كانط في القضايا الرياضية بشيء من التفصيل في : د. حسن عبد الحميد ود. محمد مهران في فلسفة العلوم، ص ١٢٥ وما بعدها.

(٣٦) سبقت الاشارة الى كورنو وميرسون وادنجتون على الترتيب في الهوامش رقم ٧، ٢١، ٢٣.

(٣٧) سبقت الاشارة الى ليون برنشفيك في الهامش رقم ١٨.

(٣٨) سبقت الاشارة الى ميكانيكا الكم في الهامش رقم ٢٠.

(٣٩) سبقت الاشارة الى هنرى بونكاريه في الهامش رقم ٢٨.

(٤٠) عالم رياضة ايطالي (١٨٥٨ ــ ١٩٣٣)، عمل استاذا بجامعة تورينو منذ عام ١٨٩٠ وحتى نهاية أجله، وتعتبر اعماله في المنطق الرياضي بمثابة مرحلة انتقال من جبر المنطق القديم الى المنطق الرياضي كما هو معروف اليوم، وذلك لاستحداثه مناهج جديدة لبناء هذا المنطق.

(٤١) برتراند رسل (١٨٧٢ ــ ١٩٧٠)، فيلسوف وعالم منطق ورياضة بريطاني. خلف من بعده مؤلفات كثيرة، أهم ماميزها هو الوضوح والتنوع. ولقد استطاع رسل أن يكتسب أهمية دائمة في تاريخ الفلسفة والمنطق بفضل جانبين أساسيين في انتاجه الفكرى: (أ) مساهمته الاصلية في تطوير الدراسات الرياضية والمنطقية مع مطلع القرن العشرين والتي استطاع من خلالها و بالاشتراك مع هوايتهد أن يرد الرياضة الى المنطق. (ب) محاولاته الدائمة في معالجة المشاكل الفلسفية بلغة العلم ومناهجه.

وقد تمت ترجمة عدة مؤلفات لبرتراند رسل الى اللغة العربية مثل: «أصول الرياضيات» ترجمة د.محمد موسى أحمد ود. احمد فؤاد الاهواني، القاهرة، دار المعارف بمصر (٤ جـ) ابتداء من ١٩٥٨، «فلسفتي كيف تطورت»، ترجمة عبد الرشيد الصادق، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٦٠. «الفلسفة بنظرة علمية»، تلخيص وتقديم د. زكي نجيب محمود، مكتب الانجلو المصرية، ١٩٦٠. وأخيرا استطاع زميلينا د. محمد مهران أن يجمع بأطراف فكر برتراند رسل في عمل علمي هو رسالته للدكتوراه: «فلسفة برتراند رسل «دار المعارف، ط٢، ١٩٧٩.

(٤٢) سبقت الاشارة الى ارنست ماخ في الهامش ٩.

(٤٣) فيلسوف وعالم منطق نمساوى (١٨٨٩ ــ ١٩٥١)، وهو أحد مؤسسى الفلسفة التحليلية. ان احد جوانب التجديد الذي ادخله فتجنشتين على النظرية المنطقية وهو بصدد مناقشته لفكرة الاحتمال وتحصيل الحاصل والذي انعكس على مساهمته الهامة في ميدان الفلسفة المعاصرة تمثل في تأكيده على أهمية التحليل اللغوى في مجال الفلسفة. وجاء كتابه «رسالة منطقية فلسفية» (نقله الى العربية د. عزمي اسلام، القاهرة ١٩٦٨) متضمنا لافكاره الفلسفية المبكرة.

ومن أجل المزيد من التفصيلات عن فتجنشتين انظر: د. عزمي اسلام: لدفيج فتجنشتين ــ القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٧.

(٤٤) سبقت الاشارة اليه في الهامش رقم ٦.

(٤٥) سبقت الاشارة الى مايرسون في الهامش رقم ٢١.

(٤٦) بيير موريس مارى دوهم عالم فيزياء فرنسى (١٨٦١ ــ ١٩١٦). عمل استاذا بجامعة بوردو، وأهتم بفلسفة العلم وتاريخه. ومن آرائه في تاريخ العلم أنه يتألف فقط من نظريات مختلفة يطرد بعضها بعضا وليس لها أي اتصال داخلي. مؤلفه الرئيسي: «نظام العالم» نشر في عشر مجلدات ١٩١٣ ــ ١٩٥٩، حيث نشرت معظم الاجزاء بعد موته. (أنظر الموسوعة الفلسفية الروسية).

(٤٧) سبقت الاشارة اليه في الهامش رقم ٢٧.

(٤٨) اندريه امبير عالم فيزياء ورياضة فرنسي (١٧٧٥ ــ ١٨٣٦)، أهتم بالمسائل الفلسفية

والابستمولوجية. تنسب له عدة مكتشفات مثل اكتشافه للكهرو ديناميكا وللتلغراف الكهرومغناطيسي.

(٤٩) لقد صنف أمبير العلوم وفقا لمضامينها (راجع كتابه: «فلسفة العلوم» الذي ظهر عام ١٨٣٤)، فانطلق من قسمتها قسمة ثنائية الى علوم كونية Cosmologiques وعلوم أخلاقية Noologiques. (أول من استخدم هذا المصطلح الاخير هو أمبير ليصف به مجموعة العلوم الاخلاقية التي تتقابل ــ في تصنيفه ــ مع مجموعة العلوم الكونية). وتنقسم العلوم الكونية الى أربعة انواع : العلوم الرياضية والفيزيائية والطبيعية واخيرا العلوم الطبيعية. كما أن العلوم الاخلاقية تنقسم الى أربعة انواع أيضا : العلوم الفلسفية والعلوم الادبية والعلوم التي تدرس السلالات البشرية واخيرا العلوم السياسية.

و يقسم أمبير بعد ذلك كل نوع من الانواع الاربعة التي تنقسم اليها مجموعتي العلوم الى أربعة أنواع داخلية، وهكذا حتى يصل بعدد العلوم الممكنة الى ١٢٨ علماً. مثال ذلك تقسيمه للعلوم الرياضية الى أربعة علوم هي: الحساب والهندسة والميكانيكا واخيرا العلم الذي يختص بوصف السماء ودراستها Uranologie. . وغنى عن البيان أن كل علوم عصر أمبير لم تكن مستقلة بعضها عن البعض الآخر، كما أن هذا العدد الكبير من العلوم الذي يذكره لم يكن قد تكون كله كعلوم مستقله، ولهذا فان امبير يترك لهذه وتلك اماكن فارغة في تصنيفه.

وهناك مآخذ عدة على تصنيف أمبير نذكر منها على سبيل المثال ذكره للمنطق على أنه جزء من العلوم الفلسفية التي تنتمي بدورها الى العلوم الاخلاقية، ولكن علم المنطق ضروري لدراسة العلوم الرياضية التي تنتمي الى مجموعة العلوم الكونية. ونفس الشيء يمكن أن يقال عن علم النفس الذي يذكره أمبير ضمن مجموعة العلوم الفلسفية وهو أقرب الى مجموعة العلوم الطبية منه الى الفلسفة.

من أجل مزيد من التفصيلات عن تصنيف أمبير للعلوم، أنظر:

J. Piaget, le systeme et la classification des sciences, in (Logique et connaissance scientifique), ed. Gallimard, 1967, PP. 1152 et S.

(٥٠) سبقت الاشارة الى دالمبير في الهامش رقم ٢ .

(٥١) لقد عالج أستاذنا الدكتور زكي نجيب محمود ــ على سبيل المثال ــ المناهج العلمية في كتابه المنطق الوضعي على أساس هذه القسمة. (أنظر: المنطق الوصفي، جـ ٢ في فلسفة العلوم، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٦١).

(٥٢) أنظر عن علاقة الرياضة بالواقع هذا البحث الممتاز:

A. Lichnerowicz, Remarques sur les mathematiques et la realite, in (Logique et connaissance Scientifique), op. cit., PP. 474-485.

(٥٣) نظرية التعريف الشيئي أو الواقعي هي النظرية التي فصل القول فيها أرسطو وتلاميذه من أمثال فرفريوس الصوري، تلك النظرية التي تفترض أن العالم مقسم الى أجناس وأنواع، وأن هذه الاجناس والانواع تتميز بصفات جوهرية وصفات عرضية. وقسم التعريف تبعا لذلك الى عدة أنواع

مثل التعريف بالحد التام والتعريف بالحد الناقص، وكذلك التعريف بالرسم التام والتعريف بالرسم الناقص.

أما التعريف الاسمي فهو تعريف لفظي لاعلاقة له بالواقع أو جوهر الشيء المعرف. ونظرية التعريف الاسمي طورها المناطقة المحدثون لتتجاوب مع التطور الذي حققه العلم في القرنين الاخيرين. والتعريف عند أنصار هذه النظرية هو «تحديد الطريقة التي تستعمل بها كلمة من كلمات اللغة... انهم لايبحثون عن الجوهر المفروض على الاشياء بحكم طبائعها، بل يبحثون عن معنى اللفظ المفروض علينا بحكم ماتواضعنا عليه في طريقة استعمالنا اللغة في التفاهم (انظر: د. زكي نجيب محمود: المنطق الوصفي، جـ١ ، ط٣، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٦١، ص١٢٦ ــ ١٢٧.

أنظر أيضا عرضا مفصلا عن التعريف الشيئي والتعريف الاسمي في كتاب د. محمد مهران: مدخل الى المنطق الصوري، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٧٦، ص ٩١ ومابعدها.

(٥٤) سبقت الاشارة الى نظرية الكم في الهامش رقم ٢٠.

(٥٥) يبدو لنا أن الكتاب الذي يشير اليه المؤلف هو:

(De l,explication dans les Sciences) (في التفسير في العلوم) الذي وضعه مايرسون عام ١٩٢١.

(٥٦) من أجل الاستزادة بمعلومات قيمة جادة عن نشأة المنطق الرمزي وتطوره وعلاقته بالرياضيات، أنظر د. محمود فهمي زيدان، المنطق الرمزي، بيروت، دار النهضة العربية، ١٩٧٣.

(٥٧) لقد ناقشنا على نحو سريع طبيعة المنطق الموضوعية أو المعيارية في بحثنا: «الابعاد الحقيقية لنظرية القياس الارسطية»، «مجلة كلية الاداب ــ جامعة صنعاء»، ١٩٨١ ص ٨٠ ــ ١٠٥.

(٥٨) من أجل عرض جيد للمشكلات الابستمولوجية التي تطرح بصدد العلوم التجريبية، راجع:

C.G. Hempel, philosophy of Natural science, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1966, trad. Franc intitulée (Eléments d,épistémologie), Paris, A. Colin, 1972.

(٥٩) لقد عرضنا وناقشنا بشيء من التفصيل «علمية التاريخ» في الفصل الذي كرسناه لفلسفة التاريخ في كتابنا: «في فلسفة العلوم» بالاشتراك مع زميلنا د. محمد مهران. أنظر ص ٢٦٢ ومابعدها.

(٦٠) لقد تضمن الكتاب الضخم الذي سبق وأن أشرنا اليه وهو «المنطق والمعرفة العلمية»، والذي اشرف على نشره جان بياجيه مجموعة رائعة من البحوث في ابستمولوجيا العلوم الانسانية (علم النفس، علم الاجتماع، علم الاقتصاد، علم اللغة بالاضافة الى بحثين آخرين يعالجان بعض مشكلات ابستمولوجيا العلوم الانسانية العامة). أنظر ص ٩٢٧ ومابعدها من النص الفرنسي.

(٦١) سبقت الاشارة الى كورنو في الهامش رقم ٧.

(٦٢) فيلهلم ديلتاى فيلسوف الماني (١٨٣٣ ــ ١٩١١)، بدأ في الكتابة في الفلسفة في حوالي سن الخمسين، وبدأ في التأثير على المفكرين بعد موته. أنه صاحب الاصطلاح: «علوم العقل» في اللغة الالمانية ــ Geisteswissenschaften ، والتي أطلق عليها فيما بعد اصطلاح «العلوم الانسانية». ولقد حاول ديلتاى تحديد ميدان هذه المجموعة من العلوم من أجل فصلها عن العلوم الصورية

والعلوم الطبيعية. ولقد ترك لنا ــ في هذا الصدد ــ كتابين هامين هما: «مقدمة في علوم العقل» (١٨٨٣)، «بناء عالم التاريخ في علوم العقل»(١٩١٠).

انظر مزيدا من التفصيلات في:

D. Julia Dictionnaire de la Philosophie, Paris, Librairie Larousse, 1964.

(٦٣) مؤرخ فرنسي (١٨٨٦ ــ ١٩٤٤)، تخصص في تاريخ العصور الوسطى. كان من أول من كتب في التاريخ الاقتصادي والاجتماعي. قتله الالمان رميا بالرصاص خلال الحرب العالمية الثانية.

(٦٤) ولقد توفر على انجاز هذه الموسوعة (أو القاموس العقلي للعلوم والفنون والصناعات) نخبة من الفلاسفة والعلماء الفرنسيين مابين عام ١٧٥١ و ١٧٨٠، نذكر من بينهم : دالامبير، ديدرو، مونتسكيو، روسو، فولتير وهولباخ. وجاءت الموسوعة في ثلاث وثلاثين مجلدا، وهي عبارة عن تلخيص منهجي رائع للمعرفة في ذلك الوقت. و يسمى المفكرون الذين شاركوا في اخراجها بـ«الموسوعيين».

(٦٥) أنظر تفصيل ماذكره أوجست كونت عن تصنيف العلوم عنده وعند غيره من المفكرين السابقين عليه في:

A. Comte, Philosophie positive, Paris, Flammarion, 1920, VOL. I, PP. 37-53.

انظر أيضا ماذكره جان بياجيه عن تصنيف أوجست كونت في بحثه: «النسق وتصنيف العلوم»، والذي نشره في المؤلف الجماعي الذي أشرف على نشره وهو:

(Logique et connaissance scientifiaue), Paris, Gallimard, 1967, PP. 1147-1224, Particulierement PP. 1156-1158.

(٦٦) ان الاهتمام بوحدة العلم يتعدى ــ في حقيقة الامر ــ نطاق التجريبية المنطقية التي يتحدث عنها المؤلف ليشمل كل الحركة التي تعرف بأسم «التجريبية العلمية». وتشمل هذه الحركة الاخيرة بجوار التجريبية المنطقية جماعات علمية وشخصيات فكرية في اقطار متعددة من العالم. و يطلق على «التجريبية العلمية» اسم «حركة وحدة العلم». ومن الجماعات العلمية التي تعتبر اعضاء فيها الجمعيات والمدارس الآتية: «جمعية برلين للفلسفة العلمية»، «مدرسة وارسو»، «مدرسة كمبردج للفلسفة التحليلية »، وكذلك بعض ممثلي البراجماتية المعاصرة والمذهب الواقعي الجديد في أمريكا.

ونذكر من بين الشخصيات العلمية غير المنضمة الى الجمعيات الفلسفية السابقة، لكنها أعضاء في «التجريبية العلمية» جرجنسن J. Jorgensen من الدانمارك ونس A. Ness من النرويج، واير A.J. Ayer من انجلترا، وبول M. Boll من فرنسا، وكارل بوبر K.-Popper (الان في نيوزيلندا)، وناجل E.Nagel وكواين W.V. Quine في امريكا.

واهتمت التجريبية العلمية أساسا بوحدة العلم التي رأت انها ممكنة بناء على مايأتي: أ ــ الوحدة المنطقية التي تتميز بها لغة العلم. ومعنى هذا أن هناك وحدة تجميع بين مختلف مفاهيم فروع العلم وتربط بينها في نسق واحد يتميز بالاتساق. ب ــ الهدف العملي في المرحلة الراهنة من تطور العلم والذي يقضي بالتنسيق والتبادل بين المصطلحات التي تستخدم في شتى فروع العلم. جـ ــ

حقيقة أنه لا توجد اليوم وحدة في قوانين العلم، لكن التجريبية العلمية ترى أن التطور العلمي من شأنه أن يتوصل الى مجموعة من القوانين العلمية المترابطة والتي يمكن استنباط القوانين الخاصة بمختلف فروع العلم منها، حتى تلك القوانين الخاصة بالعلوم الاجتماعية.

من أجل مزيد من التفصيلات أنظر ماورد عن التجريبية العلمية في قاموس D.D. Runes الفلسفي.

(٦٧) ان الفكرة الأساسية التي يقوم عليها تصنيف هربرت سبنسر (١٨٢٠ ــ ١٩٠٣) للعلوم مستمدة من الابستمولوجيا التجريبية التي أخذ بها وخلاصتها أن كل معارفنا مستمدة من موضوعاتها حتي الرياضية فانها مستمدة من «صور» الموضوعات او الظواهر، بدلا من أن تكون مستمدة من الصور العقلية الموجودة في أذهاننا. وبناء على هذا، فان الرياضيات (وبالتالي المنطق) لا تتعامل الا مع «الصور»، فهي عبارة عن «تجريدات» استخلصناها من الموضوعات المختلفة بعكس العلوم التي تنشد التوصل الى الحقيقة المادية للظواهر موضوع دراستها ولا تكتفي بمعرفة حقيقتها الصورية. فيجب أن نبحث عن المبدأ الذي نصنف بحسبه العلوم ــ من وجهة نظر سبنسر ــ في درجة التجريد التي وصلت اليها هذه العلوم بالنسبة الى الموضوعات التي تعالجها، الامر الذي أدى به الى ادراك العلوم ادراكا افقيا. فعلى طرفي هذا الخط الافقي توجد من جانب مجموعة العلوم المجردة ومن الجانب الآخر مجموعة العلوم العينية وتتوسط هاتين المجموعتين مجموعة ثالثة هي العلوم «المجردة ــ العينية» مثل الميكانيكا وعلم الفيزياء والكيمياء. ولقد وضع سبنسر في المجموعة الاولى المنطق والرياضيات، وأدخل في مجموعة العلوم العينية علم الفلك والجيولوجيا وعلم الاحياء وعلم النفس وأخيرا علم الاجتماع.

يجد القارىء مزيدا من التفصيلات عن تصنيف سبنسر للعلوم عند:

J. Piaget, le systéme et la classification des Sciences, in (Logique et connaissance Scientifique), op. cit., pp. 1154 et S.

(٦٨) يهمنا هنا أن نسجل اتفاقنا مع المؤلف في هذه الوجهة من النظر التي يدعو اليها. فتقسيم العلوم التقليدي، والشائع في مؤلفات فلسفة العلوم في اللغة العربية بالذات، أصبح تقسيما متخلفاً، وغير منسجم مع التطور الذي حققته العلوم في النصف قرن الأخير. ان تقسيم العلوم الى ثلاث مجموعات: العلوم الصورية الاستنباطية والعلوم الاستقرائية الطبيعية واخيرا العلوم الأنسانية ــ التي ليس لها منهج معين يدخل في تحديد جوهرها العام ــ يفترض أن خاصية «الاستنباطية» هي حكر للعلوم الصورية، وأن خاصية «الاستقرائية» هي حكر للعلوم الطبيعية... الخ. وحقيقة الأمر أننا نستخدم كل الوسائل المنهجية العقلية من تشبيه واستقراء واستنباط .....الخ في كل العلوم على السواء.

لهذا السبب، قد يكون من الأفضل استبدال مفهومنا الأفقي السابق عن أقسام العلوم بمفهوم رأسي ـ تاريخي، تمر العلوم بحسبه من المرحلة الوصفية الى المرحلة الاستقرائية فالمرحلة الاستنباطية

واخيرا المرحلة الاكسيوماتيكية. ولايعني هذا المفهوم الجديد عدم تكامل قياس الشبه (جوهر العلم في مرحلته الوصفية) مع الاستقراء والاستنباط داخل العلم الواحد. لقد أوضحنا بشيء من التفصيل تكامل كل هذه الوسائل العقلية المنطقية في ميدان الدراسات القانونية. انظر رسالتنا لدكتوراه الدولة في الآداب:

La Logique des raisonnements Juridiques, dactylo., paris, these es - lettrs, 1975, PP. 262 et sq.

(٦٩) يعتبر جاليليو الايطالي وديكارت الفرنسي من أوائل العلماء في القرن السابع عشر الذين اهتموا بتطبيق الرياضة على علم الفيزياء أو باقامة «علم الفيزياء الرياضية» أو «علم الرياضة الكونية». أنظر كتابنا: «مدخل الى الفلسفة» ص ١٧٥.

(٧٠) جورج لويس بيفون مفكر فرنسي (١٧٠٧ ــ ١٧٨٨)، شغل نفسه منذ عام ١٧٣٩ وحتى موته بكتابة مؤلفه الضخم «التاريخ الطبيعي» الذي نشره في ٣٦ مجلدا. يرى بيفون أن الطبيعة تتحول ببطيء على مستويين: مستوى ظروف الحياة وشروطها على الارض (التطور البطيء في المناخ مثلا)، ومستوى الكائنات الحية بما فيها الانسان نفسه. ولقد مهدت نظرية بيفون هذه لظهور النزعة التطورية.

(٧١) سبقت الاشارة الى كورنو في الهامش رقم ٧.

(٧٢) سبقت الاشارة الى ديلتاى في الهامش رقم ٦٢.

(٧٣) هو هاينرش ريكرت (١٨٦٣ ــ ١٩٣٦) الذى كان يعتقد أن في امكان النسق الفلسفي وحده أن يحقق أهدافه. ولقد أسس ريكرت ــ تحت تأثير فخته ــ نسقا فلسفيا مثاليا استند فيه الى نظرية في الابستمولوجيا لا تعترف بأية صلة بين عالم الفكر وعالم الوجود. واعترف فقط بوجود الوجود في الوعي الانساني ممثلا في قبولنا أو رفضنا لحكم ما من الاحكام. و يبرر ريكرت عبارته الاخيرة بقوله ان الفلسفة لا تعدو أن تكون احد المعايير التي يذوب فيها مفهوم الوجود ليتحول الى مفهوم قيمي، هذا في الوقت الذي يتحول فيه الوعي أيضا من ظاهرة فردية الى ظاهرة عامة لا ــ شخصية.

(٧٤) تنسب نظرية الحيوان ــ الآلة الى الفيلسوف الفرنسي رنيه ديكارت في القرن السابع عشر، فقد اعتقد ديكارت أن الحيوانات هي كائنات بدون نفس، وأن جميع حركاتها ترد الى مجموعة من الافعال المادية الخالصة التي تكون آلية تارة وكيميائية تارة أخرى.

(٧٥) تنسب نظرية الانسان ــ الآلة الى الفيلسوف المادى الفرنسي جوليان أدفروى دى لامترى (١٧٠٩ ــ ١٧٥١). وتقوم تعاليم لامترى على فيزياء ديكارت والنزعة الحسية عند جون لوك. واعتقد لامترى أن هناك جوهرا ماديا يفعل فعله بشكل باطني، وله امتداد واحساس. واشكال المادة عنده هي عالم الجماد وعالم النبات وعالم الحيوان (والانسان متضمن في عالم الحيوان). ولا توجد بين هذه العوامل ــ فيما يرى لامترى ــ اختلافات كيفية. ورفض خاصية العمومية التي يتصف بها الفكر، وأن تكون القدرة على التفكير وقفاً على الانسان وحده. وكان يرى أن القدرة على التفكير تنشأ نتيجة تنظيم معقد

للمادة، وأن النفس ماهي الانتاج لتطور الجسم، وأن المخ يمتلك «عضلات التفكير» مثل ماتمتلك الساق «عضلات السير». ومن اعماله الرئيسية: «الانسان ــ الآلة (١٧٤٧)، و«الانسان ــ النبات» (١٧٤٨)، و«مذهب ابيقور»(١٧٥٠).

(٧٦) لقد عرض جان بياجيه تصنيف العلوم عند كورنو عرضا نقديا مفصلا في بحثه الذي سبق أن أشرنا اليه: «النسق وتصنيف العلوم»، أنظر ص ١١٦٠ ــ ١١٦٢ من النص الفرنسي.

(٧٧) لقد سبق أن أشرنا في الهامش رقم ٦٥ الى تصنيف أوجست كونت للعلوم التي أحصاها على هذا النحو: الرياضة، علم الفلك، علم الفيزياء، علم الكيمياء، علم الاحياء، علم الاجتماع.

Cf. A. Comte, Philosophie positive, op. cit. Vol. I, P. 53 et Sq.

(٧٨) سبق أن أشرنا الى أزمة الاسس في الرياضة في الهامش رقم ١٢.

(٧٩) انظر ماذكر عن النزعة النفسية في تفسير العمليات المنطقية في المؤلفات الآتية:

F.Grégoire, Logique et philosophie des Sciences, Paris, Vrin, 1953, PP, 11-19., T. Kotarbinski,Leçons sur l,histoire de la logique, Paris, P.U.F., 1964, PP. 310- 312., M.R. Cohen and E.Nagel, An Introduction to Logic, London, Routledge and Keganpaul, 1964, PP. 18-20.

وفي امكان القارىء أن يرجع ــ فيما يختص بالتفسير الاجتماعي للمعرفة بشكل عام ــ الى هذا المؤلف الأساسي:

G. Gurvitch, les Cadres sociaux de la connaissance, Paris, P.U.F.,1966.

(٨٠) من الواضح أن المؤلف يشير الى أفلاطون الذي ميز في كتاب «الجمهورية» بين أربعة موضوعات تتعلق بالمعرفة، وميز كذلك بين أربع عمليات عقلية تتطابق وتتراسل معها. ميز أفلاطون أولا ــ على مستوى الاشياء الحسية ــ صور الاشياء، أى ظلال الاشياء كما تتبدى مثلا في الماء، والعملية العقلية التي تقابل أولى درجات المعرفة في عالم الحس هي الظن. ثم ميز أفلاطون في عالم الحس الموجودات أو الكائنات الحية كالنبات مثلا، والاعتقاد هو العملية العقلية التي تناسب هذه الدرجة من المعرفة. أما عالم الأمور العقلية فان أفلاطون ميز فيه أولا الرياضيات، والعملية العقلية التي تناسب البحث في الرياضيات هي الاستنباط على أساس أننا نبدأ بفروض نستخلص منها بعض النتائج. ثم ميز أفلاطون أخيرا المفاهيم العقلية العليا والتي تدركها النفس عن طريق الحدس، وهي المفاهيم الفلسفية. (راجع كتابنا «مدخل الى الفلسفة» القاهرة، مكتبة سعيد رأفت، ١٩٧٧، ص ١٠٦ ومابعدها.

(٨١) فيما يختص بالتفرقة بين علم الفيزياء القديم القائم على الادراك الكيفي وعلم الطبيعة الحديث القائم على الادراك الكمي، راجع ماذكره استاذنا الدكتور زكي نجيب محمود في كتابه: المنطق الوضعي، جـ٢ «في فلسفة العلوم»، مكتبة الانجلو المصرية، ط٣، ص٩ ومابعدها.

(٨٢) لقد عرض زميلنا د. محمد مهوان آراء جون ستيوارت مل بشيء من التفصيل في كتابنا المشترك الذي سبق أن أشرنا اليه «في فلسفة العلوم»، ص ١١٤ ومابعدها.

(٨٣) يشير المؤلف ــ فيما نعتقد ــ بهذه العبارة الى ديكارت الذي اعتقد أن الحقائق الرياضية حقائق تركيبية لاتحليلية، تحكى لنا عن الطبيعة ومايقع فيها، وبالتالي فهي معرضة للخطاء لولا هداية الله وما مد به الانسان من نور فطرى يدرك به تلك الحقائق على أنها ضرورية يقينية. وقد كان من الممكن الا يمده بذلك النور الفطرى فيرى اضلاع المربع اكثر من أربعة أو أقل. وبذلك لا تكون للضرورة الرياضية من مصدر عندع ديكارت سوى وضوح الحقائق الرياضية نفسها وضوحا ذاتيا، فضلا عن ارادة الله وهدايته. المرجع السابق ص ١٢٣ وما بعدها..

(٨٤) انظر ما جاء عن آراء كانط في طبيعة الحقائق الرياضية في المرجع السابق ص ١٢٥ ومابعدها.

(٨٥) انظر ماذكره المؤلف في الفصل الثالث من هذا الكتاب عن الابستمولوجيا الارتقائية وعن التحليل التاريخي النقدى للعلم.

(٨٦) انظر تفصيل هذه النقطة من فلسفة هيوول عند:

R. Bayer, Epistemologie et logique depuis Kant jusqu, a'nos jours, Paris, P.U.F. 1954, PP. 211-215.

(٨٧) سبق أن أشرنا الى ليون برنشفيك في الهامش رقم ١٨.

(٨٨) شبق أن أشرنا الى جاستون بشلار في الهامش رقم ٢٤.

(٨٩) تنسب الميكانيكا النسبية لأينستين، أما ميكانيكا الكم فقد وضع أساسها عام ١٩٢٤ لويس دى برو يل وطورها فيما بين ١٩٢٥، ١٩٢٧ هايزنبرج وغيره من علماء الفيزياء، وقد سبق أن أشرنا اليها في الهامش رقم ٢٠.

(٩٠) راجع ماذكره ول ديورانت عن الرياضة عند فيثاغورس في «قصة الحضارة»، مجلد ٦، القاهرة، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، ١٩٦٨، ص ٢٩٦ ومابعدها. وراجع أيضا ماذكره دامبييه عن الرياضة عند المصريين القدماء وكذلك الرياضة عند فيثاغورس في كتابه:

W. C. Dampier, A History of Science, op. cit., p.p. 5 and F., pp. 16 and F.

(٩١) سبق أن أشرنا الى نظرية المجاميع في الهامش رقم ١٣. انظر كذلك ماورد عن هذه النظرية عند: د. محمد ثابت الفندى، فلسفة الرياضة، بيروت، دار النهضة العربية، ١٩٦٩ ــ ص ١١٤ ومابعدها.

(٩٢) نسبة الى جورج كانتور الرياضي الروسي المولد (١٨٤٥ ــ ١٩١٨) الذي تركزت أشهر اعماله حول نظرية المجاميع.

(٩٣) هو شارل هيرميت عالم الرياضة الفرنسي الذي عاش في الفترة من ١٨٢٢ الى ١٩٠١، ويعتبر هيرميت من أكبر علماء الرياضة التحليلية في القرن التاسع عشر.

(٩٤) سبق أن أشرنا الى بولزانو في الهامش رقم ٥.

(٩٥) انظر توضيح ذلك عند كل من : د. محمد ثابت الفندي، فلسفة الرياضة ص ١٣٤ ومابعدها. ود. محمد مهران، فلسفة برتراند رسل، ص ١٩٥ ومابعدها.

(٩٦) انظر تفصيل آراء فتجنشتين عند د. عزمي اسلام، لدفج فتجنشتين، القاهرة، دار المعارف، ١٩٦٧.

(٩٧) جوتليب فريجه عالم منطق ورياضي وفيلسوف الماني (١٨٤٨ ــ ١٩٢٥). تعتبر اعماله فاتحة مرحلة جديدة في المنطق الرياضي، فهو أول من حقق البناء القائم على المسلمات في منطق القضايا، وقد وضع في كتابه «أسس علم الحساب» (نشر في مجلدين مابين عام ١٨٩٣ و١٩٠٣) نسقا صوريا من الحساب هدف من ورائه الى البرهنة على الفكرة القائلة بأن كل الرياضيات يمكن ردها الى المنطق. وفي الوقت الذي يعارض فيه فريجه النزعة النفسية الذاتية في المنطق، نجد أن الطريقة التي عالج بها مشكلة الكلى تضمنت سمات من المثالية الموضوعية التي تشتم منها روح أفلاطون. (راجع ماورد عن فريجه في الموسوعة الفلسفية الروسية).

(٩٨) وهم أصحاب المذهب الحدسي الجديد الذين تعمقوا فكرة الحدس الرياضي بحيث أخرجوا من الرياضة كل مالاينبيء عنه ذلك الحدس، كما تجنبوا في بحوثهم كل النقائص والاخطاء التي وقعت فيها الرياضة الحديثة بسبب الحدس نفسه. والمذهب الحدسي الجديد فيه قلق مبهم ويختلف من مؤلف الى آخر فلا توجد له وحدة بينهم الا في القول الغامض بأن «الرياضة متحدة بالجزء المضبوط للفكر». وهم يقصدون بهذا أن الفكر اذا كان أحيانا «مضبوطا» بالغ الدقة فهذا هو موضوع الرياضة وموضوع الحدس الرياضي. وأهم ماتتميز به فلسفة هذه المدرسة أنها:

أ ــ ترفض مبدأ الثالث المرفوع، وتعتبره غير ضروري في الرياضيات والمنطق مادمنا لانبحث عن الافكار الرياضية لنعرف مااذا كان لها وجود أم لا.

ب ــ تعتبر أن مصدر الافكار الرياضية والطرق البرهانية هو الحدس الذي يتصف به الرياضي، وهذا يعني أن مصدر الرياضيات ليس المنطق بل العقل.

(راجع :د. محمد ثابت الفندى، فلسفة الرياضة، ص ١٥٩ ومابعدها. ود. حسن عبد الحميد ود. محمد مهران، في فلسفة العلوم، ص١٣٠

وراجع ماورد في قاموس رونز D. D. RUNES الفلسفي عن المذهب الحدسي الرياضي.

(٩٩) والذي يعنيه المؤلف بهذه العبارة هو أنه ليس في وسع الاتساق المنطقي أن يبرر لنا الوجود الرياضي بطريقة قبلية.

(١٠٠) برهان أو دليل الخلف هو اثبات قضية ما عن طريق ابطال احدى النتائج اللازمة عن نقيضها.

(١٠١) سبقت الاشارة الى برجسون في الهامش رقم ١٦.

(١٠٢) لقد عرضنا للنزاع الذي دار حول مشكلة الكليات في العصور الوسطى بشيء من التفصيل في كتابنا «مدخل في الفلسفة»، ص١٥٢ ــ ١٥٦.

(١٠٣) سبقت الاشارة اليه في الهامش رقم ١٨.

(١٠٤) ان صاحب فكرة رد الرياضيات الى المنطق هو الفيلسوف الالماني ليبنتز في القرن السابع عشر، الا أنها لم توضع موضع التنفيذ الا على يد فريجه في نهاية القرن الماضي. وقد توصل فريجه الى ذلك عن

طريق: (أ) تعريف المفاهيم الاساسية للرياضيات باستخدام مصطلحات وحدود المنطق الخالص، (ب) اثباته لمبادىء الرياضة عن طريق استخدامه للمبادىء والبراهين المنطقية دون غيرها.

(١٠٥) انظر في رد برتراند رسل الرياضيات الى المنطق د. محمد مهران، «فلسفة برتراند رسل»، ص ١٩٥ ومابعدها.

(١٠٦) سبق أن أشرنا الى نقائض نظرية المجاميع في الهامش رقم ١٩.

(١٠٧) سبق أن أشرنا الى هنرى بوانكاريه في الهامش رقم ٢٨.

(١٠٨) ان مفهوم نظرية الانماط يرتبط في تصور رسل بفكرة الفئة. ولتوضيح ذلك نستعرض المثال الآتي الذي يأخذه من الحياة اليومية: افرض أن أمامك ثلاثة أنواع من الحلوى (أ، ب، جـ) وتركت لك الحرية في أن تختار ما تأكله منها، أن شئت واحدا أو أكثر، أو أن ترفضها جميعا ان أردت، فكم امكانية للاختيار مكفولة لديك هنا؟ انك قد ترفضها جميعا، فهذا اختيار، وقد تختار واحدا منها وهذا ممكن بطرق ثلاثة (أ فقط، أو ب فقط، أو جـ فقط)، و بذلك يكون لديك ثلاثة اختيارات. وقد تختار اثنين منها وهذا أيضا يكون بطرق ثلاثة (أ ب، أو أ جـ، أو ب جـ) و يكون لديك مرة أخرى ثلاثة اختيارات، وقد تتناول الانواع الثلاثة جميعا (أ، ب، جـ) و يكون لديك اختيار واحد. و بذلك يكون المجموع الكلى للاختيارات هو ثمانية، أى ٢٣. ويمكن تعميم هذا الاجراء، فاذا كان لديك ن من الاشياء (أو الحدود) كان عدد الاختيارات المتاحة لك هو٢ن. واذا وصفنا ذلك في لغة منطقية قلنا: ان الفئة التي يكون عدد حدودها ن يكون لها ٢ن من الفئات الفرعية. وهذه القضية تظل صادقة حتى حين تكون ن لامتناهية. وعلى ذلك فاننا نجد أن العدد الكلى للأشياء في العالم ليس كبيرا قدر عدد الفئات التى يمكن عملها من هذه الاشياء، وهذا هو مابرهن عليه «كانتور» مستخلصا أن ليس هناك أكبر عدد أصلى.

ولابد لنا في هذا الصدد أن نميز بين الفئات والجزئيات، فالفئة المكونة من جزئيين ليست بذاتها جزئية جديدة، فالمعنى الذي توجد به الجزئيات مختلف عن المعنى الذي توجد به الفئات، لانه لو كان المعنى في الحالتين واحداً لكان العالم الذي تكون في ثلاثة جزئيات وثمانى فئات عالما فيه اثنا عشر شيئا.

ونصل بذلك الى التناقض الخاص بالفئات التي ليست اعضاء في ذواتها والذي اهتدى اليه رسل وهو يتأمل برهان كانتور السابق، فقد بدا له أن الفئة تكون احيانا عضوا في ذاتها واحيانا لا تكون. فلو أخذت فئة جميع ملاعق الشاى الموجودة في العالم، لما كانت هذه الفئة نفسها ملعقة شاى. ولو أخذت فئة جميع الكائنات البشرية، لما كانت الفئة التي تضمهم جميعا بدورها كائنا بشريا. فمن الطبيعي ألا تكون الفئة الكلية للاشياء عضوا في تلك الفئة. ولكن لو أخذت مثلا جميع الأشياء في العالم والتي ليست بملاعق شاى، وكونت منها فئة، لكان من الواضح أن هذه الفئة ليست ملعقة شاي، ومثل هذا يقال في حالة الفئات السالبة عموما.

الا أن الأمر لايقتصر على مثل هذه الحالات السالبة، بل قد تكون هناك بعض الحالات

الموجبة، ففئة جميع الفئات هي بدورها فئة، ولو اعتقدت للحظة أن فئات الاشياء يمكن أن تؤخذ بالمعنى الذي تكون به الاشياء أشياء، فسيكون عليك أن تقول أن الفئة المكونة من جميع الاشياء في العالم هي ذاتها شيء في العالم، وستكون أيضا عضوا في ذاتها.

والفئة لا تكون عادة في ذاتها، فالجنس البشرى مثلا ليس رجلا. والآن فلنشكل تجمعا من جميع الفئات التي لا تكون أعضاء في ذواتها، فهذه فئة، فهل هي عضو في ذاتها أم ليست عضوا في ذاتها؟ اذا كانت عضوا في ذاتها. لكانت فئة من تلك الفئات التي ليست أعضاء في ذاتها، أى أنها ليست عضوا في ذاتها. واذا لم تكن عضوا في ذاتها، لما كانت واحدة من تلك الفئات التي ليست اعضاء في ذواتها، اى أنها عضو في ذاتها.وهكذا فإن كل فرض من الفرضين (أنها عضو في ذاتها، وليست عضوا في ذاتها) يستلزم نقيضه، وهذا تناقض. هذا هو التناقض الذي شيده رسل والذي يشير اليه المؤلف في النص. وغنى عن البيان أن هذا التناقض الذي وضعه رسل قريب جدا من مغالطة الكذاب التي تنسب الى ابوليدس الملطي الميغارى وخلاصتها أن افيمينيدس الكريتي قال: الكريتيون كذابون. فاذا صدق في قوله هذا، فهو صادق وكاذب في نفس الوقت.

والحل الذي يقترحه رسل يكمن في وضع ترتيب هرمي منطقي محدد للفئات، فنبدأ بالفئات التي تتألف كلية من جزئيات، وتكون هذه هي النمط الأول للفئات، ثم نسير الى الفئات التي يكون اعضاؤها فئات النمط الاول، وتكون هذه هى النمط الثاني، وحينئذ نسير الى الفئات التي يكون أعضاؤها فئات من النمط الثاني، وستكون هذه النمط الثالث، وهكذا، ولكن تكون أية فئة من نمط متطابقة أو غير متطابقة مع فئة من نمط آخر. هذه هى نظرية الانماط في علاقتها بفكرة الفئة عند برتراند رسل.

(هذا التوضيح لنظرية الانماط عند رسل مأخوذ من د. محمد مهران، فلسفة برتراند رسل، ص ٢٧٢ ومابعدها).

(١٠٩) بيرسي وليامز بردجمان عالم طبيعة وفيلسوف امريكي معاصر (١٨٨٢ــ١٩٦١). درس في جامعة هارفارد، وأصبح استاذا للرياضيات ولفلسفة الطبيعة، وشغل هذا المنصب حتى عام ١٩٥٤. حصل على جائزة نوبل عن ابحاثه في طبيعة الضغط العالى عام ١٩٤٦. و يتميز مذهبه الاجرائي بصفات ذاتية مثالية، وقد عرض آراءه الفلسفية في كتابيه «منطق علم الطبيعة الحديث» الذي نشره عام ١٩٢٧، و«طبيعة النظرية الفيزيائية»(١٩٣٦).

وقد جمع بردجمان في نزعته الاجرائية بين تعاليم الوضعية المنطقية والمذهب البراجماتي. والأمر الاساسي في النزعة الاجرائية هو فكرة التحليل الاجرائي التي تذهب الى أنه لايمكن تحديد معنى أى مفهوم الا من خلال وصف الاجراءات التي تتخذ عند استخدام واختبار هذا المفهوم. والمفهوم يتطابق مع مجموعة مناسبة من الاجراءات، أما المفاهيم التي لا ترتبط بأية اجراءات فتعتبر خالية من المعنى.

(١١٠) وهو حدوث حادثتين متباعدتين في آن واحد.

(١١١) فلهلم أوستفالد عالم كيميائي الماني (١٨٣٥ ــ ١٩٣٢)، كانت له أهتمامات فلسفية اكيدة. حصل على جائزة نوبل في الكيمياء في عام ١٩٠٩. ودافع اوستفالد عن نظرية في الديناميكا عارض بها النزعة المادية والنزعة الآلية على السواء. وكان يرى أن جميع خواص المادة، بما في ذلك الظواهر النفسية، ماهي الا أشكال أو تعبيرات خاصة تتم عن الطاقة. راجع قاموس Runes الفلسفي.

(١١٢) لقد عرض زميلنا د. محمد مهران وجهة نظر المنطق الحديث في القضايا الكلية بشيء من التفصيل في كتابة «مدخل الى المنطق الصورى»، القاهرة، دار الثقافة، ١٩٧٦، ص ١٥٧ ومابعدها.

(١١٣) سبق أن أشرنا الى أرنست كاسيرر في الهامش رقم ٢٢.

(١١٤) راجع في هذا الصدد:

R. Carnap, la Science et la métaphysique devant l analyse logique du langage, Paris, Hermann, 1934.

(١١٥) راجع فيما يختص باللغة الكيفية التي اعتمد عليها علم الطبيعة التقليدي واللغة الكمية التي يتحدث بها العلماء عن علم الطبيعة الحديث ماذكره استاذنا د. زكي نجيب محمود في كتابه «المنطق الوضعي»، جـ٢ في فلسفة العلوم، ص٩ ومابعدها.

(١١٦) راجع فيما يختص بتعريف الرياضيات ماذكره زميلنا د. محمد مهران في كتابنا المشترك «في فلسفة العلوم»، ص ١٠٧ ومابعدها.

(١١٧) سبق أن أشرنا الى برجسون في الهامش رقم ١٦.

(١١٨) بينديتو كروتشه مفكر ايطالي ولد عام ١٨٦٦، وكان له تأثير على مختلف فروع الثقافة الايطالية. وأعتبر كروتشه كل التجربة الانسانية بمثابة تجربة تاريخية، وان الفلسفة ماهى الا علم المناهج الذي يعلمنا كيفية البحث في التاريخ.

(١١٩) لقد كرسنا فصلا خاصا عن فلسفة التاريخ في كتابنا «في فلسفة العلوم» ص ٢٥٩ ومابعدها.

(١٢٠) راجع فيما يتعلق ببحث الموجهات و بوجود الضرورة في العقل أم في الواقع، المدخل الى المنطق الصورى للدكتور محمد مهران، ص ١٤٤ ومابعدها.

قائمة مراجع من اعداد المترجم

لقد راعينا في اختيارنا لمجموعة المراجع التالية أمرين: اقتصارها كلية على المؤلفات الفرنسية في هذا الصدد طالما كان هدفنا هو التعريف بمؤلف كتب أصلا باللغة الفرنسية. والأمر الثاني أن تغطى هذه القائمة المشكلات العامة والخاصة التي يعالجها مبحث الأبستمولوجيا.

BACHELARD G., Essai sur la connaissance approchée, Paris, Vrin, L928.

BACHELARD G., Le nouvel esprit scientifique, Paris, Alcan, 1934.

BACHELARD G., La formation de l,esprit scientifipue, Paris, Vrin, 1938.

BACHELARD G., L activité rationaliste de la physique contemporaine, Paris, P.U.F., 1951.

BACHELARD G. Le rationalisme appliqué, Paris, P.U.F., 1955.

BAYER R., Epistémologie et logique depuis kant jusqu,à nos jours, Paris, P.U.F., 1954.

BOURGEY L., Observation et expérience chez Aristote, Paris, Vrin, 1953

BOUTROUX P., L idéal scientifique des mathematiciens, Paris, Alcan, 1930-

BOUVIER R., La pensée d Ernst Mach, Genève, 1922.

BRUNSCHVICG L., Les étapes de la philosophie mathematique, Paris, Alcan, 1912.

BRUNSCHVICG L., L expérience humaine et la causalite physique, Paris Alcan, 1922.

COURNOT A. A., Essai sur les fondements de nos connaissances et sur les caracteres de la critique philosophique, 2 vol. Paris, Hachette, 1851 (rééd. 1912).

DE LA HARPE J., Genèse et mesure du temps, Neuchatel, L941.

ENRIQUES F., Les concepts fondamentaux de la science, Paris, Flammarion, 1919.

FOURASTIE J., les conditions de lesprit scientifique, Paris, Gallimard, 1966.

GONSETH F., Les fondements des mathématoques, Paris, A. BLANCHARD, 1926.

GONSETH F., Les mathematiques et la rélite, Paris, Alcan, 1936.

GONSETH F., Problemes du temps, Essai sur la methodologie de la recherche, Paris, Dunod, 1964.

JUVET G., La Structure des theories nouvelles physiques, Paris, Alcan, 1933.

LALANDE A., Les theories de l induction et de L expérimentation, Paris, Boivin, 1929.

LAPORTE J., Le problene de L , abstraction, Paris, P.U.F., 1940.

LECOMTE DU NOUY, L homme devant la science, Paris, 1939.

MERCIER A. Considérations épistémologiques sur la physique moderne, Studia Philosophica, 1942.

MEYERSON E., Du cheminement de la pensée, Paris, Alcan. 1931.

MEYERSON E., de L, explication dans les sciences, 2 vol., Paris, Payot, 1921.

MEMERSON E., Identité et réalité, Paris Alcan, 19o7.

NAVILLE A., Nouvelle classification des sciences, Paris, Alcan, 19o1.

PIAGET J., Introduction a L,épistemologie genetique, 3vol., Paris, P.U.F., 195o.

PIAGET J., ET AUTRES, Logique et connaissance scientifique, (Encyclopédie de la Pléiade), Paris, - Gallimard, 1967.

POINCARE H., La science et l'hypothèse, Paris, Flammarion, 1902

POINCARE H., La valeur de la science, Paris, Flammarion, 19o5-

ROUGIER L., Trairé de la connassance, Paris, Gauthier - Villars, 1955.

SAINT H., Réflexions sur la notion de loi en physique, Studia Philosophica, 1945, pp. 81 - 119.

SESMAT A., L esprit de la science classique. Paris, Hermann, 1947.
ULLMO J., La pensée scientifique moderne, Paris, Flammarion, 1958.

VIRIEUX - REYMOND A., L épistémologie, Paris, P.U.F., 1966.

VUILLEMIN J., La philosophie de l algèbre, Paris, P.U.F., 1962.

محتويـــات الكتـــاب

الصفحة

تقديم ..... ٥ ــ ٦

مقدمة المترجم ماهي الأبستمولوجيا؟ ..... ٧ ــ ٢٩

القسم الاول
نظـــرة عامـــة

الفصل الاول البدايات ..... ٣٣ ــ ٤١

الفصل الثاني الميدان ..... ٤٣ ــ ٦٠

الفصل الثالث طرق تناول الابستمولوجيا ..... ٦١ ــ ٧٨

الفصل الرابع مشكلات الابستمولوجيا ..... ٧٩ ــ ٨٩

القسم الثاني
بعض المشكلات الابستمولوجيا

الفصل الخامس تسلسل العلوم ..... ٩٣ ــ ١١٤

الفصل السادس الرياضيات والتجربة ..... ١١٥ ــ ١٢٢

الفصل السابع طبيعة الوجود الرياضي ..... ١٢٣ ــ ١٣٢

الفصل الثامن أساس الرياضيات ..... ١٣٣ ــ ١٤٠

الفصل التاسع معنى القضايا التجريبية وكيفية التحقق من صدقها ..... ١٤١ ــ ١٥٠

خاتمة الأبستمولوجيا والفلسفة ..... ١٥١ ــ ١٥٥

هوامش وشروح المترجم ..... ١٥٦ ــ ١٧٦

قائمة مراجع من اعداد المترجم ..... ١٧٧ ــ ١٧٨

المحتويات ١٧٩

فهرسة دار المعرفة ت : ٧١٠٩٤٢

Bibliotheca Alexandrina
0581923