

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة وهران

كلية العلوم الاجتماعية

قسم الفلسفة

# المنطق الرياضي

بين اليقين العلمي والعمق الفلسفي

أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه

تمت إشرافه:

الأستاذ الدكتور محمد عبد الأوي

من إعداد الطالب:

محمد القادر حدالة

أبريل 2009

إهداء

إلى :

كل من ساهم في تحويري

وكل من ساهم في تحويره

أهدي هذا البحث المتواضع



## مقدمة

يرى كاتب هذه السطور أن أول ما يتبادر إلى الذهن أثناء الاشتغال بالمنطق الرياضي تحليلاً و نقداً، هو خصوبة هذا الميدان المشترك بين الفلسفة و الرياضيات. و هذا، رغم ما يشاع من أنه ميدان جاف يفتقد إلى روح الانطلاق المألوفة عند تناول مسائل الفلسفة، و لاسيما تلك الخاصة بقضايا فلسفة العمل. بينما نرى أن المنطق الرياضي مجال تقتزن فيه روح التفلسف الخلاقة مع روح الدقة الرياضية.

أجل ! إن تجربتنا المتمثلة في إعداد هذه الرسالة المتواضعة جعلتنا نمارس التفكير المنطقي الدقيق في إنجاز الباب الأول الذي نعرض فيه نظريات المنطق الرياضي الأربع و نظرية النسق الفرضي الاستنباطي. إنه عمل يتطلب الدقة العالية و الصرامة المنهجية في ضبط الصيغ و في إجراء البرهنة عليها. و لا فرق بين طبيعة هذا العمل و طبيعة أي عمل رياضي محض من الناحية الفنية الأساسية. بل أن صحة البرهان الرياضي تتوقف على الصحة المنطقية، لأن المقياس واحد و هو الصدق الصوري.

أما الباب الثاني، فهو خاص بمجال "ما بعد المنطق الرياضي ثنائي القيمة". و نقصد به دراسة الجذور المنطقية القديمة و الحديثة، و كذا الأصول الفلسفية التي يستمد منها هذا النسق ثنائي القيمة (الصدق و الكذب) مبرر وجوده. و هذا، بالإضافة إلى التطرق إلى تجاوز هذا النسق في الفصلين الأخيرين اللذين نتناول فيهما أشهر الأنساق الصورية الجديدة : منطق الجهة، المنطق كثير القيم و المنطق المرن، مع تحليل عوامل هذا التجاوز الصوري العلمية و الفلسفية.

إن دراسة مجال "ما بعد المنطق" تجعل الباحث يمارس ذلك التفكير الخلاق و المعهود في تناول المسائل الفلسفية. فهو ميدان من الثراء و التنوع بحيث يشعر الدارس أنه في سياحة فكرية حقيقية. فهو يعرّج من مذهب إلى آخر و من نظرية إلى أخرى، بل و من عصر فكري إلى آخر.

إنه مجال مفتوح على طرح المشاكل الكبرى في نظريات المعرفة، الوجود و القيم. و لعل ذلك هو السبب في بقاء علم المنطق في حظيرة المباحث الفلسفية.

لكن الولوج إلى البيئة الفلسفية من زاوية المنطق مشروط بتجاوز العائق الإبستمولوجي المتمثل في الاعتقاد بأحكام مسبقة شائعة لا محل لها من الصحة . وهذا ، مثل القول بجفاف هذا العلم أو بصعوبته البالغة أو بعدم قابليته للتقدم، و ما إلى ذلك من أحكام أثبت التاريخ بأنها مجرد أو هام. فنقطة الانطلاق إذن ، هي تحطيم هذا العائق و الإقبال على دراسة المنطق بحماس ، من أجل طرح المشاكل الخاصة به و معالجتها بروح فلسفية. "إن المشاكل في ميدان العلم لا تطرح نفسها بنفسها. وهذا الحس الإشكالي بالضبط هو العلامة على الروح العلمية الحقيقية " كما يقول (باشلار).

و عليه، نرجو أن تكون هذه الدراسة خطوة مشجعة للباحثين الشباب. فيواصلون المسيرة بحماس و خطي ثابتة تفضي بإذن الله تعالى إلى نتائج تجني منها هذه الأمة أو الإنسانية جمعاء و لم لا؟ ثمرا هي أحوج ما تكون إليه اليوم. و الله ولي التوفيق.

وبالمناسبة ، لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل لابني العزيز حسين على ما بذله من جهد من أجل إخراج هذا العمل على صورته الراهنة .

عبد القادر عدالة

وهران بتاريخ

.2009/03/06

## تمهيد

### الغرض من البحث :

لو قارنا بين المباحث الفلسفية في عصرنا هذا و تأملنا لندرك أيها أقل تعقيدا و أكثرها دقة و أيها ابعد عن الشك و أقرب إلى اليقين ؛ لبرز لنا - بدون منازع - مبحث المنطق. و نقصد به المنطق الصوري\* الذي أنشأه المعلم الأول (أرسطو طاليس في القرن 4 قبل الميلاد)، و طوره الرواقيون و الميغاريون و شرحه أو طوره فلاسفة العصور الوسطى من المسلمين و المسيحيين. ثم تقدم بخطى عملاقة في العصر الحديث، إلى أن ظهر في شكله الرياضي الرمزي المعاصر<sup>(1)</sup>.

و إذا كانت الرياضيات هي العلم الذي يتربع على عرش العلوم الوضعية و يحتل الصدارة لكونه أكثرها دقة ، يقينا ووضوحا ؛ فإن المنطق هو العلم الذي يتربع على عرش العلوم الفلسفية (إن جاز لنا أن نسميها علوما ، حيث أن أبرز خاصية لأي علم هي اليقين و القطعية). وهذا، لكون المنطق يمتلك ما تمتلكه الرياضيات من الدقة ، من الوضوح و من اليقين. و لعل ذلك هو ما جعل كاتب هذه السطور يولي هذا العلم عناية خاصة منذ عهد بعيد، و يدعو كل الطلبة إلى الاهتمام به، سواء تخصصوا في الإنسانيات أو في علوم المادة و الرياضيات أو في أي حقل من حقول التكنولوجيا.

غير أن ما يؤسف له ، هو الضعف الملحوظ لدى غالبية التلاميذ ، بل لدى الكثير من طلبة الجامعة في مادة المنطق ، ليضاف إلى ضعفهم المعهود في اللغة الأم. و الإصرار على هذا الضعف بالنفور من هذا العلم أو بتجاهل قيمته ، ينعكس سلبا على تكوين الطالب في الفلسفة و في الرياضيات

---

\* نستبعد من هذا البحث كل المناهج التي تحمل اسم "المنطق" و التي تقع خارج المنطق الصوري أو الرياضي مثل : "منطق الخبرة" أي الاستقراء و "المنطق الجدلي" و " المنطق الترنسندننتالي"

(1) بلانشي روبير، المنطق و تاريخه من أرسطو إلى رسل ، ترجمة د/ خليل أحمد خليل ، ديوان المطبوعات الجامعية الجزائر ( بدون تاريخ ) ، ص 09-14.

- د. زيدان محمود فهمي ، المنطق الرمزي نشأته و تطوره ، دار النهضة العربية ، بيروت 1979 ، ص 13 - 15

و على عطائه العلمي و التربوي ، عندما يصبح أستاذا أو عندما يصير مفكرا لتجني منه هذه الأمة  
ثمرا هي في أمس الحاجة إليه اليوم.

إن كاتب هذه السطور يعتقد جازما بأن الفيلسوف أو المنقلف - بحق - هو من كان منطقيا  
كالرياضي البارع ولغويا كالأديب اللامع إلى جانب امتلاكه لنصيب من الثقافة واسع. كما يظن  
المتحدث أن الطريقة التي قد يتم بها تدريس المنطق مباشرة أو من خلال بعض الكتب - على الأقل -  
تفتقر إلى بعض الجاذبية ، الوضوح و ربما إلى شيء من الدقة العلمية. و لعل ذلك واحد من العوامل  
التي تقف وراء هذا الضعف المتجذر عند الطلبة في المنطق - و بالتالي - وراء نفورهم منه.  
ذلك هو الغرض التربوي الذي جعلنا نختار المنطق موضوعا للدراسة . أما الغرض العلمي  
لهذه الدراسة ، فهو المساهمة في إضفاء الطابع الشمولي على بحوث المنطق ، بحيث يصير ميدانا  
تلتقي فيه الروح العلمية الرياضية ، و ما تتميز به من يقين ودقة متناهية ، مع الروح الفلسفية و ما  
تتميز به من شك و عمق و انطلاق في التفكير و هو مشروع هذا البحث . و لا يزعم المتحدث أنه " أت  
بما لم تستطعه الأوائل " . بل يقر بفضل من سبقه إلى الاشتغال بالمنطق من كبار المفكرين و خيرة  
الأساتذة الأفاضل. فلولا هم و لو لا ما كتبوا ؛ ما عرفنا شيئا في المنطق و الفلسفة.

غير أننا في هذا البحث لا ننوي التعرض إلى المنطق الصوري برمته، و إنما إلى المنطق  
الرياضي وحده، ممثلا في نسقه ثنائي القيمة في أوج اكتماله على يدي (رسل) و (وايتهيد) في مطلع  
القرن الـ 20. و هذا البحث دراسة تحليلية و نقدية للمنطق المعاصر ثنائي القيمة من الزاويتين  
العلمية و الفلسفية. و لا يخفى ما يتميز به عمل مماثل من أصالة و تجديد ، قد يشكلان خير شفيح  
لأي تقصير محتمل. و مهما يكن ، فقد علمتنا الفلسفة أن أي عمل بشري لا يعدو أن يكون نسبيا و  
تقريبيا في أحسن الأحوال .

### **طرح الإشكال مع ضبط تصور المنطق الرياضي :**

إذا كانت الفلسفة قد رسّخت في أذهاننا فكرة النسبية ؛ فقد عودتنا أيضا على ضبط التصورات  
قبل طرح المشاكل و الشروع في معالجتها. إذن، فحري بنا تعريف مصطلح " المنطق الرياضي " بعد  
تقديم تعريف و جيز لمصطلح " المنطق " من وجهة نظر الفكر المعاصر.

لو تصفحنا المعاجم و المراجع العصرية الخاصة بالفلسفة و المنطق ؛ لوجدناها تتفق على أن المنطق المحض ، أي ما يدعي بالمنطق الصوري ، هو أنه علم صور الاستدلالات الصحيحة ، أو هو علم الشروط الصورية للبرهان الصحيح. فهو علم صوري مجرد . وبسبب ذلك سمي " المنطق الصوري ". و يكون الاستدلال منطقيا ، عندما تتضمن مقدماته نتائج بمقتضى قوانين و قواعد دقيقة. ومتى حدث إخلال بهذه القواعد أو القوانين ؛ كان الاستدلال غير مشروع (1) illégitime (أي فاسد invalide ) .

و بمقتضى هذه القوانين ، قد تكون المقدمات و النتائج صادقة ماديا أي مطابقة للواقع العيني، ومع ذلك يكون الاستدلال خاطئا من الوجهة الصورية أي المنطقية. كما قد تكون المقدمات كاذبة و كذا النتائج و يكون الاستدلال صحيحا و مشروعاً من هذه الوجهة. و أبرز صورة للخطأ المنطقي، هو الوقوع في التناقض داخل المقدمات أو بين المقدمات و النتائج. و ثاني صورة، هو عند صدق المقدمات و كذب النتائج ؛ إذ من المحال أن يلزم الكذب عن الصدق، في حين يجوز لزوم الصدق عن الكذب. أما عندما تكون المقدمات و النتائج صادقة معا ، و يكون الاستدلال صحيحا أيضا من الناحية الصورية ؛ فحينئذ نكون أمام استدلال صائب Sain. و بذلك ، فكل استدلال صائب هو صحيح و ليس كل استدلال صحيح صائبا (2) .

ذلك هو الطابع العام لعلم المنطق الصوري بشقيه القديم : الأرسطي - الرواقي و الحديث الرياضي. أما المقصود بـ " المنطق الرياضي " بالذات - و هو موضوع البحث - و يدعى أيضا " بالمنطق الرمزي " و بـ " اللوجستيكا " ؛ فهو ذلك القسم الذي نشأ في المنطق نتيجة لتطبيق الرياضيات عليه من طرف (ليبنتر في القرن الـ 17م) و ظهر خصيصا على يد (ج.بول) و(دومورغان) في القرن الـ 19 و ترسخت قواعده مع (فريجه) و (بيانو) ليبلغ أشده مع فلاسفة ورياضيين. و نذكر منهم (رسل) ، (وايتهيد) ، (كارناب) ، (فتجنشتاين) و (تارسكي) (3) .

---

(1) د صليبا جميل، المعجم الفلسفي ج2، دار الكتاب اللبناني، بيروت 1971، ص 429 .  
- د محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، مكتبة الانجلو مصرية ط 4، القاهرة 1965، ص 03 - 11.  
- د الحصادي نجيب، تقرير المنطق، جامعة قار يونس، بنغازي 1995، ص 65.  
- Julia Didier, Dictionnaire de philosophie, Librairie Larousse, paris 1964, PP 164 - 165.  
- Cuvillier Armand, Nouveau vocabulaire philosophique, Armand Colin 1967, P109.  
- Caratini R. et F., Bordas encyclopédie philosophie et religions Bordas 1976, P 63 .  
(2) السرياقوسي محمد، التعريف بالمنطق الصوري، دار الكتب الجامعية بالإسكندرية 1975، ص 19.  
(3) د. بدوي عبد الرحمن، موسوعة الفلسفة ج 2، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1984 ،ص 475  
- د صليبا جميل، المرجع السابق ص 428 - 432

و هو منطق يستخدم رموزا للدلالة على ثوابت و أخرى للدلالة على متغيرات. و المتغيرات قد تكون حدودا أو قضايا. كما انه منطق أكثر صورية من المنطق السوري القديم، حيث أنه يعنى فقط بالعلاقة المنطقية الخالصة بين مقدمات الاستدلال و نتائجه ، بعيدا عن كل حدس و تجربة مادية.

و الغرض من إنشاء هذا المنطق الحديث ؛ كان في البداية ترويض المنطق مع (ليننتز)، (دومورغان)، (هاملتون) و (ج.بول). لكن، ما لبث أن تحول إلى الاتجاه المعاكس أي منطقة الرياضيات مع (بيانو) ، (فريجه) ، (رسل) و (وايتهد). إن المنطق الرياضي في صورته الحالية ونقصد ثنائي القيمة يشكل قاعدة الرياضيات المعاصرة. يقول (رسل) : "المنطق شباب الرياضيات والرياضيات تمثل طور الرجولة للمنطق" <sup>(1)</sup> . و يقول : "إذا بدأنا من مقدمات قد نسلم كليا أنها تنتمي إلى المنطق و انتهينا بالاستنتاج إلى نتائج من الواضح أنها تنتمي إلى الرياضيات" <sup>(2)</sup> .

و فيما يلي ، سنعمد إلى طرح الإشكال المركزي لهذا البحث ، و ما ينطوي عليه من مشاكل جزئية :

ما هي معالم المنطق الرياضي ثنائي القيمة (الصدق و الكذب) ؟ و ما هو الطابع الذي يميز مباحثه : حساب القضايا، حساب المحمول، حساب الفئات و حساب العلاقات. ما هي أبرز المفاهيم والقواعد التي يقوم عليها كل مبحث منه ؟ و ما هي طرق البرهنة؟ أم أن لكل نظرية من النظريات الأربع قواعد و أساليب خاصة بها ؟ ثم ، هل توجد علاقة بين هذه النظريات أم هي مستقلة عن بعضها البعض ؟ وبالنسبة لمفهوم " النسق الفرضي الاستنباطي " ، ماذا يعني هذا المفهوم المركزي في علوم الصورة المنطقية و الرياضية ؟ و ما هي أشهر الأنساق الفرضية الاستنباطية في المنطق و الرياضيات؟

هذا عن الصورة الحالية للمنطق المعاصر ثنائي القيمة، فماذا عن أصوله وجذوره المنطقية ؟ هل هي جذور تمتد إلى الفكر البشري القديم أم لعلها حديثة العهد فقط ؟ أم يدين بوجوده إلى الفكر القديم والفكر الحديث معا ؟ و هل يستند إلى أصول فلسفية أيضا ، كما هو الحال بالنسبة للمنطق

---

– ريشنباخ هانز، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة د/ فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت (بدون تاريخ) ص 190 – 201.

- Julia Didier, OP.Cit, PP 164 – 165 .

<sup>(1)</sup> رسل برتراند، مقدمة للفلسفة الرياضية، ترجمة محمد مرسى أحمد، النص وورد في كتاب "النصوص الفلسفية الميسرة"، المعهد التربوي الوطني، الجزائر 1981 ، ص 130 .

<sup>(2)</sup> رسل ، المرجع نفسه ، ص 131 .

التقليدي؟ وإن كانت هناك جذور من هذا النوع، فما هي؟ و هل هي تجريبية أم مثالية؟ عقلانية أم حسية أم ذات طبيعة أخرى؟

تلك هي الأسئلة المطروحة حول طبيعة هذا النسق و حول جذوره الصورية و الفلسفية؛ فهل يجوز اعتباره نسقا مطلق الصحة، بحيث نحتكم إليه للحكم على أي نسق منطقي آخر يمكن بناؤه؟ أم أن كل نسق مقبول بذاته؛ لأنه يتوفر على الشروط الصورية المطلوبة؟ بمعنى، هل هذا النسق يرتكز على مبادئ منطقية مطلقة تجعله بمنأى عن كل شك، و- بالتالي - لا طائل من البحث عن بديل عنه. فيكون عندئذ من الواجب التمسك به وحده، لأنه تمسك بالحق المبين؟ أم يجوز الشك في هذه المبادئ، فيجوز البحث لإنشاء البديل؟ و بكلمة واحدة، هل هو مطلق فلا يمكن تجاوزه أم نسبي، فيجوز ذلك؟

و إذا كان القرن الـ 20 قد شهد نشأة عدة أنساق منطقية أبرزها ثلاثة: منطق الجهة، المنطق كثير القيم و المنطق المرن، فهل هي مشروعة منطقيا؟ و إذا كانت قد نشأت، فهل ذلك من قبيل الترف الفكري أم أن ذلك يعود إلى عوامل فكرية ضرورية؟ و إذا كانت هناك عوامل، فما هي؟ و هل هي عوامل علمية أم فلسفية؟ أم فلسفية و علمية معا؟ و هل هذه الدواعي تتمثل في منجزات فكرية معاصرة أم منجزات تعود إلى القرون الخوالي، تمتد في القدم لتصل إلى التاريخ القديم أو التاريخ الوسيط؟

و بالنسبة لهذه الأنساق الجديدة؛ ما هي أهم المفاهيم التي جاءت بها؟ و ما هي أهم المبادئ التي تقوم عليها؟ هل كلها مبادئ جديدة أم هناك تآزر و تداخل الجديد مع القديم في حل المسائل والبرهنة على الصيغ؟ و ما هي الأهمية الصورية، العلمية و الفلسفية لهذه الأنساق؟ و ما العلاقة الداخلية فيما بينها؟ و ما علاقتها بالنسق ثنائي القيمة؟

تلك هي أبرز المشاكل التي تتبادر إلى الذهن و التي تلحّ على المشتغل بهذا العلم، إعمال الفكر لمعالجتها.

## الفرضيات المقدمة :

لو تأملنا جيدا في المنطق الرياضي ثنائي القيمة في أحدث صورته و أنضجها مع الفيلسوفين و الرياضيين (رسل) و (وايتهيد) في مطلع القرن الـ 20، لتبين لنا أنه نسق فرضي استنباطي ، أي بناء فكري استنتاجي يتكون من مبادئ : لا معرفات أي أفكار أولية ، تعريفات ومصادر تشتق منها نتائج أي قوانين. وهذا ، اعتمادا على قواعد هي: قاعدة الاستبدال (أي تعويض صيغة بصيغة أخرى) و قاعدة الوضع بمعنى وضع التالي عند ثبوت المقدم وعند وجود صيغة لزومية . و قاعدة التعريف و تعني إحلال صيغة رمزية محل صيغة أخرى لوجود تكافؤ فيما بينهما<sup>(1)</sup> .

و إذا كانت قواعد الشطرنج لا تدخل في اللعبة، فإن قواعد النسق المنطقي - هي الأخرى - لا تدخل ضمن النسق. و إنما يجب مراعاتها حتى يكون النسق صحيحا<sup>(2)</sup> . و بهذا الشكل ، أمكن اشتقاق العديد من القوانين التي تعج بها كتب المنطق المعاصر. إن هذا التطور الكبير بفعل هذه اللغة الرمزية جعل المنطق ينتقل من طور الصورية الفلسفية المقابلة للمادية ، إلى طور الصورية<sup>(3)</sup> .

إن كل مبحث من مباحث المنطق الرياضي ثنائي القيمة عند (رسل) و (وايتهيد) هو عبارة عن نسق أكسيومي (أي نسق فرضي استنباطي). فكل قانون في حساب القضايا أو في حساب الفئات أو غيرها محسوب بدقة متناهية لا تقل عن دقة الرياضيات (إن لم نقل أنها قد تفوقها)، الأمر الذي استحق به كلمة " قانون " .

---

(1) د. متى كريم، مؤسسة الرسالة ، بيروت 1979، ص 131 - 143  
- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 207  
- لوكاشفتش يان، نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصوري الحديث، ترجمة عبد الحميد صبره، منشأة المعارف بالإسكندرية 1961، ص 109 - 111  
- تاركسي ألفرد، مقدمة للمنطق ، ترجمة د/ عزمي إسلام ، الهيئة المصرية العامة للتأليف و النشر 1970 ، ص 150 - 154  
- د . الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، دار النهضة العربية، بيروت 1976، ص 179  
(2) - بلانشي روبير، المرجع السابق، ص 421 - 427  
- د . متى كريم ، المرجع السابق ، ص 81 - 85  
- د . الحصادي نجيب ، المرجع السابق ، ص 73  
- د . زيدان محمود فهمي ، المرجع السابق ، ص 203 - 207  
(3) Blanché Robert, Introduction à la logique contemporaine, librairie Armand Colin , Paris 1968 , PP 14 - 18



كما أننا لو ألقينا نظرة شاملة على المنطق الرياضي ثنائي القيمة في ثوبه الحالي، لتجلى لنا أنه في مجمله بناء محكم. كل مبحث يشكل قاعدة للمبحث الذي يليه. فمنطق حساب العلاقات يرتكز على منطق الفئات، و هذا على منطق حساب المحمول، و هذا على منطق حساب القضايا. أما إذا أضفنا إلى كل ذلك الرياضيات المعاصرة بفروعها المختلفة ، فسيقوم أمامنا بناء أكثر شموخاً يقوم بمبحث العدد والحساب فيه على منطق حساب العلاقات . و على علم العدد ، يقوم علم التحليل الرياضي ، و على هذا الأخير تتربع الهندسة الإقليدية و اللاإقليدية.

إن إنجاز هذا البناء الشامخ الصوري المجرد، جاء نتيجة جهود جبارة بذلها أساطين المنطق المعاصر و الرياضيات المعاصرة (بيانو)، (فريجه)، (رسل) و (وايتهيد) من أجل إعادة بناء العلمين معاً. إن التراث المنطقي الذي بلغهم إلى ذلك الوقت لا يفي بالغرض. فهو مفكك الأوصال، تعوزه الدقة و الإحكام و يتجه نحو ترويض المنطق. بينما حركة هؤلاء الأعلام كانت تتجه نحو منطقة الرياضيات، لذا سميت بـ " الحركة اللوجستيقية " .

إذن، فكان لابد من إعادة بناء المنطق من أجل إعادة بناء الرياضيات، بحيث يتم سد الثغرات واحتواء كل المستجدات مثل هندسة (ريمان)، و حل جميع المفارقات التي طرحها رياضيون مثل (كانتور) في علم العدد<sup>(1)</sup> .

و مع ذلك ، فإن هذا الإنجاز الذي ابتكره هؤلاء الرياضيون المناطقة بين أواخر القرن الـ 19 وأوائل القرن الـ 20 هو امتداد لما أنجزه المناطقة منذ المعلم الأول (أرسطو في القرن الـ 4 ق م) مؤسس المنطق الصوري إلى عهد (رسل) و (وايتهيد) في القرن الـ 20 . و هذا ، مروراً بأعمال الرواقيين و الميغاريين و أعمال الشيخ الرئيس (ابن سينا) و كذا منجزات (ليبنتز)، (هاملتون)، (دومورغان)، (جورج بول) و غيرهم. و هو امتداد من حيث كون النسق المنطقي التقليدي يقوم على مبدأ أساسي ، و هو قانون الثالث المرفوع. أي أن القضية إما أن تكون صادقة أو كاذبة و لا يمكن أن تكون لها قيمة ثالثة غير الصدق و الكذب . فالقضية "محمد جزائري" التي نرسم

---

(1) بلانشي روبير، المرجع السابق ، ص 409-411.  
- تاركسي ألفرد ، المصدر السابق ، ص 178 - 182.  
- المصدر نفسه ، ص 183 - 184.  
- د . بدوي عبد الرحمن ، المنطق الصوري و الرياضي ، مكتبة النهضة المصرية ط 3، القاهرة 1968 ، ص 258 .  
- د . زيدان محمود فهمي ، المرجع السابق، ص 107 .  
- السرياقوسي محمد ، المرجع السابق ، ص 37 - 39 .

لها بالحرف "ق" صادقة أو كاذبة. فإذا كانت صادقة فهي ليست كاذبة ، و إذا كانت كاذبة فهي ليست صادقة.

إن هذه الصرامة في التفكير التي هيمنت على المناطق منذ (أرسطو) إلى (رسل) لم يكن من السهل زعزعتها ، بل حتى مجرد الشك في مطلقيتها . فكانت عندهم الحق المبين الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه و لا من خلفه. و بهذا الصدد ، يسجل بعض المفكرين بأن المنطق الحديث يحظى - كما كان يحظى سلفه قديما و في العصور الوسطى - بكثير من التبجيل لا يرقى إليه أو لا يتجاوزه إلا تقديس الكتب الدينية. و ذلك لأن الناس يقدرّون من خلال هذا التبجيل ملكة التفكير التي أنجبت هذا العلم<sup>(1)</sup>.

غير أنه إذا كان من الصعوبة بمكان ، التصدي لمناقشة آليات هذا المنطق الصارم الذي لا مكان فيه إلا للصدق و الكذب، لوضوحه و دقته و قوة بنائه، و كذا لفعاليته في المعرفة و العمل ؛ فإنه يمكن تحليل و مناقشة أسسه الفلسفية . فما هي هذه الأصول الفلسفية التي يستمد منها نسق رسل - و ايتهايد مبرر وجوده ؟

لو تأملنا المنطق ثنائي القيمة جيدا ؛ لوجدناه ينهل من المذهب الاسمي التجريبي التقليدي و من المذهب الذري ، و هو مذهب (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين) و هو أصل الوضعية المنطقية. و هي نزعة لا تقر إلا بما تقدمه لنا الحواس و التجربة من وقائع جزئية ، و ما يقدمه لنا المنطق من قوانين صورية. و ما عدا ذلك فهو كلام فارغ المحتوى<sup>(2)</sup> .

(1) - Blanché Robert , Ibid , PP 83 – 88.  
Caratini R . et F , OP.Cit , PP 68 – 69.

1 - د . الحصادي نجيب، المرجع السابق، ص 189  
(2) - فتجنشتاين لودفيغ، رسالة منطقية فلسفية ، ترجمة : د . عزمي إسلام، مكتبة الأنجلو - مصرية ، القاهرة 1968  
ص 31 - 60.

- المصدر نفسه ، ص 63 - 83  
- المصدر نفسه ، ص 90 - 106  
- ص 151 و ما بعدها  
- وايت مورتون ، عصر التحليل ، ترجمة : أديب يوسف شيش، مطبعة وزارة الثقافة، دمشق 1975 ، ص 224 -

و تتجلى هذه النزعة الاسمية التجريبية في انطلاق (رسل) ، (فتجنشتاين) و المناطقة  
الوضعيين المعاصرين من القضية البسيطة الذرية ، و ليس من الحد الذي تحتويه القضية . و هذا  
تماما كما فعل الرواقيون سابقا. وذلك ، لأن الحد لا يرمز إلى واقعة و - بالتالي - لا يكون قابلا  
للصدق أو الكذب. فهو مجرد علامة. و العلامة سواء كانت مكتوبة أو صوتية، نعرفها بالحواس و لا  
معنى لها إلا ضمن قضية. و لا معنى لقضية بدون تعبير ، و لا تعبير بدون ثوابت و متغيرات .  
فمحك صدق قضية ما ؛ هو مدى مطابقتها مع العالم الحسي. و من هنا ، فالقضية لا يمكن أن تكون  
إلا صادقة أو كاذبة و لا مجال لقيمة ثالثة. و هكذا، يرفض دعاة الوضعية المنطقية  
قضايا الميتافيزيقا، لأنها عندهم كلام لا شأن له بالواقع الحسي ، و لا هو تحصيل حاصل  
مثل قضايا المنطق و الرياضيات و - بالتالي - فهو غير قابل للحكم عليه بالصدق أو الكذب . فهو  
كلام فارغ المحتوى إذن .

غير أن رفض الميتافيزيقا \_ من وجهة نظر الذريين و الوضعيين المناطقة \_ هو موقف  
فكري من العالم . و باعتباره كذلك، فهو مفارق للعالم متعال عليه، أي هو موقف ما ورائي. و عليه،  
فالنزعة التجريبية الحسية لديهم هي نزعة ميتافيزيقية بالضرورة . بل أن تطرفهم الحسي أو العلمي  
أغرقهم في الميتافيزيقا حتى النخاع ، كما سيتم بيانه.

أما بخصوص الأنساق المنطقية المعاصرة الأخرى ؛ فهي تنطلق من مواقف فلسفية مختلفة قد  
تتعارض مع الفلسفة الذرية و الوضعية المنطقية. إن المفكر الذي يرى أن العالم يضم الحق، الباطل  
والممكن ، فإنه ينطلق من مسلمة قانون الرابع المرفوع. و كل عالم مؤسس لنسق ما ، سيحدد حدا  
معينا حسب موقفه الميتافيزيقي من العالم. و كذلك هو الشأن بالنسبة للمنطقي (لوكاشيفتش). و طالما  
أن (ريشنباخ) - أحد المناطقة المعاصرين - يقترب من (لوكاشيفتش) من هذه الناحية، رغم انتمائه -  
هو الآخر - إلى الوضعية المنطقية ؛ فإنه ينشئ منطلقا آخر قائما على حساب الاحتمال في  
الرياضيات.

إن ما جعل هؤلاء العلماء يقترحون هذا المنطق القائم على تعدد القيم ؛ هو مستجدات الفكر  
والعلم المعاصر. فالفيزياء المعاصرة أدرجت في الفكر و في العلم فكرة الاحتمال و اللايقين ، و لا  
سيما مع الانقلاب العلمي الذي أحدثه رواد "فيزياء الكوانتا " ، و على رأسهم (هيزنبرغ) و (بلانك)

في القرن الـ 20<sup>(1)</sup> .إنه انقلاب زرع الشك في مبدأ الحتمية الذي كان يسود الاعتقاد بمطلقته لدى العلماء في القرن الـ 19.

و الأمر لا يقتصر على المستجدات الرياضية و الفيزيائية المعاصرة ؛ بل يتعلق أيضا بتاريخ المنطق نفسه و تاريخ الفلسفة أيضا. فقد شهد الأول ظهور ما يدعى بـ " المفارقات " و " المغالطات " منذ الفكر اليوناني القديم ؛ الأمر الذي يثير الشك في ثنائية الصدق و الكذب. كما أن المدارس الفلسفية الراضة للفكر الوثوقي أو المشيعة لروح الشك و التشكيك في جميع الحقائق (أي القول باللاأدرية)، و كذا تلك المدارس القائلة بالتفكير النسبي، سواء في تاريخ الفكر القديم أو الفكر الحديث ، كلها مهدت السبيل لنشأة هذه الأنساق المجاوزة للنسق ثنائي القيمة. بل أن بذور هذه الأنساق نجدها حتى في التراث المشائي لدى (أرسطو) و (ابن سينا) \_ مثلا \_ في شرحهما للقضايا الموجهة .

و عليه، فإن كان المنطق ثنائي القيمة يختلف من حيث الأسس الفلسفية عن الأنساق المنطقية الجديدة ؛ فإن كل نسق من هذه الأخيرة قد يختلف عن غيره من حيث الأسس. وهو اختلاف يتفاوت من قوة إلى ضعف. فبقدر ما تتعدد نزعات المناطقة ؛ بقدر ما تتعدد أنساقهم . و من هنا ، يجوز القول بإنشاء ما لا نهاية من الأنساق المنطقية. و المستقبل الفكري في هذا الميدان ، مفتوح على جميع الاحتمالات.

لكن ، هل من الصواب أن نحتكم إلى نسق للحكم على نسق آخر بالصدق أو بالكذب الصوري ؟ و هو تساؤل سبق أن طرحناه . والجواب كالاتي : إذا لم يكن من الصواب الحكم على بعض النظريات في الهندسة الإقليدية بالخطأ على أساس تناقضها مع نظريات الهندسة الفراغية في جوانب أساسية ؛ فليس من الصواب إذن أن نحكم على بطلان المنطق ثنائي القيمة ، بناء على تعارضه مع المنطق كثير القيم، أو على بطلان الثاني بناء على تعارضه مع الأول . فمقياس الصدق الرياضي ، هو نفسه مقياس الصدق المنطقي. إنه الصدق الصوري .

إن جميع المشتغلين اليوم في ميدان المنطق أو الرياضيات يعرفون أن المطلوب من أي نسق استدلال صوري هو الصدق الصوري أي تماسك النتائج مع المقدمات. و هو ما يدعى بتوافق الفكر

(1) Cartini R . et F . Ibid , P 71.  
- Blanché , OP.Cit , PP 81 – 83.

1- د . الفندي محمد ثابت ، المرجع السابق ، ص 204 – 206 .

مع ذاته . و عليه ، يكون من الإجحاف التحقق من صحة قانون ينتمي إلى نسق ثنائي القيمة بآليات النسق كثير القيم. فإننا نكون حينئذ قد أقحمنا عنصرا غريبا في نسق و أردنا أن يتوافق معه.

تلك هي أهم المشاكل المطروحة في هذا البحث. و هذه هي الفرضيات المقدمة. و تحري الموضوعية يستوجب التخلي عنها أو عن بعضها و استبدال غيرها بها ، متى اقتضى البحث العلمي ذلك. و الله ولي التوفيق.

## الباب الأول

### دعائم المنطق الرياضي ثنائي القيمة

سننتظر في هذا الباب إلى دعائم المنطق الرياضي ثنائي القيمة أي إلى النسق الذي أنشأه صاحباً مؤلف "مبادئ الرياضيات"، والتسمية الأصلية للكتاب "برنسبياماتيكا" "Principia Mathematica" والمؤلفان هما: الفيلسوفان والرياضيان الإنجليزيان (برتراند رسل: 1872-1970) و(ألفرد نورث وايتهيد: 1861-1947). و بصدور هذا العمل، بلغ المنطق ثنائي القيمة ذروته (وسنشير إليه طيلة البحث "بنسق PM" اختصاراً). وقد أجلنا التطرق إلى جذوره المنطقية والفلسفية إلى الباب الثاني.

ومادام أننا قد تناولنا ضبط مفهوم "المنطق الصوري" بشكل عام، ومفهوم "المنطق الرياضي" بشكل خاص في التمهيد؛ فيحسن بنا أن نشرع مباشرة في شرح وتحليل دعائم "النسق PM" المتمثلة في النظريات الأربع: حساب القضايا، حساب المحمول، حساب الفئات وحساب العلاقات، وهذا مع التركيز أيضا على النقطة المركزية التي تشد بناء كل نظرية من هذه النظريات على حدة، وتشدها جميعا إلى بعضها البعض لتصنع منها قاعدة يقوم عليها البناء الرياضي كله، ألا وهي النسق الفرضي الاستنباطي، ويدعى بـ "النسق الأكسيومي".

## الفصل الأول

### نظرية حساب القضايا

في هذا الفصل سنتعرض إلى مبحثين، الأول نشرح فيه المفاهيم والقواعد الرئيسية التي تقوم عليها النظرية، والثاني نتعرض فيه إلى أنواع البراهين التي يتم بها إثبات مختلف القوانين الصورية القضائية، مع تطبيقها على مجموعة من النماذج.

### المبحث الأول

#### مفاهيم وقواعد نظرية حساب القضايا

### المطلب الأول

#### المفاهيم الرئيسية للنظرية

**الفرع الأول: مفاهيم: "الحساب"، "القضية"، "الحد" وأساس التصنيف المعاصر للقضايا**  
بادئ ذي بدء، نشرح في تعريف لفظي "حساب" و"قضية" اللذين يؤلفان اسم النظرية موضوع الحديث. إننا لا نقصد "بالحساب" عملية التعداد المألوفة الرياضية، وإنما عملية أخرى شبيهة بها، وهي الطريقة الآلية التقنية التي يقوم بها الذهن من أجل استنباط الحكم على عبارة رمزية بسيطة أو مركبة بالصدق أو الكذب من زاوية منطقية خالصة. أما لفظ "القضية"، فهي كل جملة خبرية تحتمل الصدق أو الكذب. ومن هنا، فالجمل من نوع الأسئلة أو الأوامر أو النواهي أو صيغ التعجب أو الطلب، فكلها جمل مستبعدة من منطق القضايا بشقيه التقليدي والرياضي. ومن هنا، نقول أن كل قضية جملة وليست كل جملة قضية، مثل عن قضية: "أحمد جزائري".

غير أن تصنيف القضايا في المنطق الرياضي يختلف عنه في المنطق التقليدي. ففي الثاني تصنف إلى قضايا حملية بسيطة وقضايا مركبة من قضايا حملية. فالمثال السابق هو قضية حملية تتكون من موضوع وهو "أحمد" حملنا عليه أي أسندنا إليه صفة "الجزائري" وهي محمول، يربط بينهما ضمير مستتر "هو"، وكل من الموضوع والمحمول "حد" أي لفظ يدل على تصور. والتصور يعني الصورة المجردة العامة التي لدينا في الذهن عن شيء ما، سواء كان ماديا أو روحيا. وهذا التصور قد يكون جوهرًا، بحيث لا تقوم صفة بدونه، وقد يكون صفة عرضية تُنسب إليه كصفة البياض للحليب. مثال آخر "الإنسان حيوان عاقل"، فالصفة "عاقل" هي التي تميز الإنسان عن بقية

أنواع الجنس "حيوان". ولذا، فهو تعريف بالماهية (أي بالجوهر)، حيث أنه تعريف بالجنس والفصل النوعي، ويدعى تعريفاً "بالحد التام".

وإذا أضفنا إلى هذه العبارة عبارة قضوية أخرى؛ حصلنا على قضية مركبة، مثال: "أحمد جزائري وهو يقيم في تونس". وبما أن الأداة الرابطة بينهما هي لفظ الوصل "و"؛ فالقضية من هذا النوع تدعى بـ"المتصلة". وعليه، فالكلام الخبري عند التقليديين إما قضايا حملية بسيطة أو قضايا مركبة من الحملية. وكل قضية تتكون من حدين، وكل حد يدل على تصور. إذن، فنقطة الانطلاق في المنطق التقليدي هي نظرية التصورات تليها نظرية القضايا ثم نظرية الاستدلال.

بينما تُصنف القضايا في المنطق المعاصر إلى بسيطة ذرية وإلى مركبة. والذرية هي التي لا يمكن أن تتحلل إلى ما هو أبسط منها مثل القضية أعلاه: أحمد جزائري". فالحد "أحمد" هو علم وليس فئة، بل يُنتمي إلى فئة الجزائريين، ولذا، تسمى هذه القضية بـ"العضوية في فئة". وهناك قضية بسيطة حملية بآتم معنى الكلمة، وهي التي يأخذ فيها الحد صفة ما مثل "أحمد ذكي". فالحد "ذكي" صفة محمولة على "أحمد". كما أن هناك نوعاً ثالثاً من القضايا الذرية، وهو "قضية العلاقة" أي تلك التي يرتبط فيها حدان برابطة ما مثل "أحمد صديق علي" وهي رابطة الصداقة<sup>(1)</sup>. أما القضايا المركبة؛ فهي المؤلفة من قضايا بسيطة ذرية بروابط مختلفة مثل: ثابت الوصل "و" أو ثابت الفصل "أو" أو ثابت اللزوم "إذا... فإن... الخ... الخ".

**مثال 1:** "علي مدرس وهو طالب جامعي" قضية متصلة، **مثال 2:** "إذا كانت الشمس طالعة؛ فإن النهار موجود" قضية شرطية متصلة أي لزومية.

فلو تأملنا جيداً، للاحظنا اختلافاً في التصنيف؛ حيث أن المنطق الرياضي يستبعد من القضايا البسيطة تلك التي يكون موضوعها حداً عاماً أي تصوراً من التصورات مثل: "الإنسان"، "الجزائري"، "الكتاب"، لأن قضية هذا موضوعها تكون غير قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب؛ إذ أننا لا نلاحظ في العالم أشياء عامة، وإنما أشياء جزئية مثل "أحمد" أو "هذه الشجرة" أو "هذا الكتاب". ومن هنا، فالمثال السابق الذي ضربناه للقضية الحملية في المنطق التقليدي وهو: "الإنسان حيوان عاقل" لا يُعد قضية حملية من زاوية منطقية معاصرة؛ لأن هذه العبارة قابلة للتحليل إلى قضية مركبة شرطية تعني ارتباط نتيجة قضوية بقضية افتراضية. وبالتالي، فهي عبارة فارغة من أي حادث أو من أية دلالة وجودية. وجزؤها الأول الشارط يسمى بـ"المقدم" وجزؤها الثاني المشروط يسمى بـ"التالي". وهذا، على النحو الآتي:

رسول، أصول الرياضيات، ترجمة: د. محمد مرسي أحمد، د. أحمد فؤاد الأهواني، دار المعارف بمصر 1964،<sup>1</sup> ص 148 وما بعدها.



"بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) إنساناً؛ فإن (س) حيوان عاقل".

وعليه، فالقضايا الحملية الأربعة في المنطق الأرسطي: الكلية الموجبة مثل: "كل إنسان فان"،

الكلية السالبة مثل: "لا واحد من الناس بنبات"، الجزئية الموجبة مثل: "بعض الحيوانات مفترسة"

والجزئية السالبة مثل: "بعض الكتب ليست متوفرة"، ليست بقضايا حملية من زاوية منطقية معاصرة.

وهذا، لأنها قابلة للتحويل إلى قضايا جزئية بسيطة. فقد رأينا أن الكلية تنطوي على قضية مركبة

شرطية، كما في المثال أعلاه. بينما الجزئية تنطوي على قضية مركبة متصلة تربط بين طرفيها أداة

الوصل "و". وبيان ذلك بالنسبة للمثال أعلاه كما يلي:

"يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) حيواناً ويكون (س) مفترساً".

وبالتالي، فالقضية الجزئية ذات محتوى وجودي؛ حيث يمكن ملاحظة مدلولها في الواقع، بخلاف

القضية الكلية.

وهكذا، نفهم لماذا كانت نقطة الانطلاق في المنطق الرياضي هي نظريتي حساب القضايا

ولماذا كانت هي نظريتي التصورات في المنطق الأرسطي<sup>(\*)</sup>، ثم أن الحد من زاوية معاصرة لا يكون

تصوراً بالضرورة. فهو علامة جزئية محددة يتصف بها شيء ما مثل: العلم أو اسم الإشارة. ونحن

لا نلاحظ العلامة الجزئية بمعزل عن الواقع، بل نلاحظها مقترنة بوضع محدد أو واقعة معينة.

فـ"أحمد" لا بد أن نراه جالسا أو واقفاً أو ما إلى ذلك من الأوضاع التي يمكن اتخاذها<sup>(2)</sup>.

الفرع الثاني: مفاهيم: "دالة القضية"، "الدالة الإشارية" و"دالة الصدق"

### 1-دالة القضية والدالة الإشارية:

بعد تعرفنا على القضية وعلى الحد من زاوية معاصرة؛ بقي لنا تعريف المفاهيم الثلاثة

أعلاه. فما معنى دالة القضية؟ إن كانت القضية قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب على أساس

عرضها على التجربة أو الواقع الحسي؛ فإنه يتعذر الحكم على دالة القضية بذلك؛ لأنها تحتوي على

مجهول أو مجاهيل، تماماً كالدالة الرياضية، فكل من الدالتين تحتوي على متغير أو أكثر، تتوقف

معرفة قيمة الدالة على استبدال ثوابت بهذه المتغيرات لتكون أمام قضية ذات مدلول محدد معلوم.

مثل عن دالة قضية: "ق < 3". فهي صيغة قيمتها متوقفة على قيمة المتغير "ق". فإن فرضنا أن

قيمتها هي العدد "1"؛ كانت الصيغة دالة على قضية كاذبة وإن كانت القيمة هي العدد "4"؛ كانت دالة

\* موقف المغاربيين والرواقبيين يتطابق من هذه الناحية مع موقف المناطقة المعاصرين فهم يعطون الأولوية للقضية لا للحد للسبب أعلاه.

-/ زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 189 وما بعدها.<sup>2</sup>

-/ متى كريم، المرجع السابق، ص 33 وما بعدها.

على قضية صادقة. أي أن العبارة المحتوية على متغير هي عبارة ناقصة أشبه بالعبارة المحتوية على فراغ في استبيان، تتوقف دلالتها على ملا الفراغ بقيمة ثابتة. مثال آخر: "ف (س)", حيث أن الحرف "ف" يعني فيلسوف. فنحن هنا أمام دالة قضية، لأنها تشير إلى مجهول هو (س) بأنه فيلسوف. فلا أحد يستطيع الحكم على هذه العبارة بالصدق أو الكذب. فلو وضعنا مكان (س) اسم (سقراط)؛ حصلنا على قضية صادقة، بينما لو وضعنا لفظ (لندن)؛ حصلنا على قضية كاذبة<sup>(3)</sup>. كما أن دالة القضية يمكن تحويلها بطريقة أخرى إلى قضية حسب (تارسكي) <sup>(4)</sup>. وهذا، بتسويرها أي بإحاطتها بالسور الكلي الافتراضي أو السور الجزئي ذي الدلالة الوجودية. مثال: لتكن دالة القضية الآتية: "س+ص=ص+س" يمكن تحويلها إلى قضية بدون وضع ثابتين مكان المجهولين "س" و"ص". وإنما بلإجراء الآتي:

"مهما تكن قيمة (س) وقيمة (ص)؛ فإن س+ص=ص+س". وهي صيغة صحيحة تعبر عن قانون أساسي في الحساب وهو قانون التبديل في الجمع، والإجراء المستعمل هنا هو التسوير الكلي. ويمكن استعمال التسوير الجزئي كما في المثال الآتي:

"لتكن دالة القضية التالية: "3س < 5". يمكن تحويلها إلى قضية بدون وضع ثابت مكان المجهول (س)، وإنما بالإجراء الآتي:

"يوجد عدد واحد على الأقل هو (س)؛ بحيث تكون 3س < 5".

أو: "بالنسبة لبعض الأعداد؛ تكون 3س < 5". فهذا التحديد بالسور الكلي أو السور الجزئي هو الذي يحول الدالة إلى قضية.

أما إن كانت الصيغة تحتوي على متغير، إن وضعنا مكانه ثابتا نحصل على عبارة لا نستطيع الحكم عليها بالصدق أو الكذب، رغم أنها تتكون من ثوابت فقط؛ فهي دالة إشارية لا دالة قضية مثال: "2س+1". فإن وضعنا قيمة العدد "2" مكان "س"؛ كانت العبارة مساوية للعدد "5". وهي مجرد صيغة لا صادقة ولا كاذبة. ويسمى بعض المناطق عبارة وصفية أي مجرد علامة وليست دالة قضية<sup>(5)</sup>.

<sup>3</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 40.

<sup>4</sup>-متى كريم، المرجع السابق، ص 57-58.

<sup>5</sup>-رسل ، أصول الرياضيات، ترجمة: د. محمد مرسي أحمد، د. أحمد فؤاد الأهواني، دار المعارف بمصر 1964، ص 45.

-Russell, Whitehead Alfred, Principia Mathematica, pp 239 FF.

<sup>4</sup>-تارسكي؛ المصدر السابق، ص 46-50.

<sup>5</sup>-المصدر نفسه ، ص 42.

## 2-دالة الصدق:

هذه الدالة تعني الثابت الرئيسي الذي يربط طرفي القضية المركبة، فهي مفهوم يتعلق بالقضية المركبة فقط؛ حيث بالاستناد إلى مدلول هذا الثابت؛ نحكم على القيمة الكلية للقضية المركبة بالصدق أو الكذب. فلو فرضنا أن لدينا القضية المركبة الآتية: أحمد حاضر وهو مجتهد؛ فالرابط هنا هو ثابت الوصل "و". فنقول أن هذا الثابت هو الدالة التي يتوقف صدقها (أي صدق القضية المركبة) على صدق القضيتين الجزئيتين معا حسب معنى الوصل. أما إن كانت إحداهما كاذبة أو كلاتهما كاذبة؛ فالدالة كاذبة، حسب هذا المعنى.

وإن كانت لدينا دالة صدق فصلية أداها، الثابت "أو" في القضية المركبة الآتية: "سقراط فيلسوف أو هو عالم معاصر". فهنا، صدق الدالة الفصلية أي صدق القضية المركبة يتوقف على صدق إحدى القضيتين الجزئيتين على الأقل، حسب معنى الفصل غير التام الذي يجيز صدق الطرفين معا. أما إن كانت القضيتان كاذبتين معا؛ فالدالة تكون كاذبة، كما في المثال الآتي: "علي نحلة أو سقراط طائر"<sup>(6)</sup>.

---

د/متى كريم، المرجع السابق، ص 54-55.<sup>6</sup>

أ. بيسون، ج. أوكنر، مقدمة في المنطق الرمزي، ترجمة: د. عبد الفتاح الديدي، دار المعارف بمصر، القاهرة 1971، ص 49.

-Thiry philippe, Notions de logique, De Boeck université, Paris 1998, PP14-15.

## المطلب الثاني

### قواعد نظرية حساب القضايا<sup>(7)</sup>

بعد محاولة ضبط المفاهيم الرئيسية لمنطق حساب القضايا، لابد من التعرف على القواعد الرئيسية لعملية الحساب المنطقي لاستنباط قيمة دالة الصدق (أي قيمة القضية المركبة). وسيتم التعرف على هذه القواعد من خلال التعرض إلى مختلف دوال الصدق شرحا وتحليلا أولا. وهناك قواعد أخرى هامة أيضا نتعرض لها في الفرع الثاني.

#### الفرع الأول: قواعد دوال الصدق

1-دالة النفي: هي قضية بسيطة ذرية مقترنة بأداة النفي "ليس". وتدعى بقضية السلب، وتعني أنه إن كانت القضية صادقة؛ كان نفيها كاذبا، وإن كانت كاذبة؛ كان النفي صادقا. مثال: "أحمد ليس تلميذا" أو: "ليس أحمد تلميذا" وصورتها الرمزية: "ق". فالثابت "ليس"، "ـ" دالة تحيلنا إلى القضية الذرية. وجدول حساب دالة الصدق كالاتي (ويسمى بجدول الصدق).

ق	ق
ك	ص
ص	ك

7-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 52-89.

د/إسلام عزمي، أسس المنطق الرمزي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1970، ص 189-212.

د/الفندي محمد ثابت، المرجع السابق، ص 31-51.

د/متى كريم، المرجع السابق، ص 31-51.

د/محمد علي ماهر عبد القادر، المنطق الرياضي، دار النهضة العربية، بيروت 1985، ص 79-87.

د/الجنابي أسعد، المنطق الرياضي التقليدي وغير التقليدي، نشر وتوزيع ابن خلدون، وهران 2001، ص 5-25.

د/أبو حمدة عبد الواحد، الجبر 1، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1991، ص 5-36.

نلاحظ أن عدد أسطر حالات الصدق والكذب الممكنة لصورة القضية الرمزية سطران ( 2 ).  
وهذا، بناء على العملية الحسابية البسيطة: "2<sup>ن</sup>"، حيث يشير العدد "2" إلى قيمتي الصدق والكذب  
ويشير الأس "ن" إلى عدد صور القضايا الجزئية الواردة.  
وبالنسبة لدالة النفي؛ هناك قضية ذرية واحدة تقترن بها. وبالتالي، فالعملية الحسابية هي:  
2=12 أي حالان أو سطران.

**2-دالة الوصل (العطف):** هي قضية تتكون من قضيتين بسيطتين أو أكثر مرتبطتين بالثابت  
الرئيسي "و" مثال: "محمد مسلم وأنطوان مسيحي" وصورتها الرمزية: "ق  $\wedge$  ك". وكل من المتغيرين  
ينوب عن القضية الذرية المشمولة في التركيب. فالثابت "و"، " $\wedge$ " يحيلنا إلى جزأي القضية المركبة  
للحكم عليها بالصدق أو الكذب. فبالنسبة للمثال السابق، الدالة صادقة، لأنها حسب الصياغة اللفظية  
تتركب من قضيتين صادقتين. أما في حالة الصياغة الرمزية؛ فإننا نقوم بعملية إجراء الحساب  
المنطقي لإحصاء كل حالات الصدق والكذب. وهذا، كما يلي:

ق	ك	ق $\wedge$ ك
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ك
ك	ك	ك

وهنا، نلاحظ أن عدد الأسطر أربعة (4)، وهو حاصل العملية الحسابية أعلاه:  
2<sup>ن</sup> = 2<sup>2</sup> = 4 حالات أو أسطر.

### 3-دالة الفصل التام (الاستبعادي أو العنادي):

هي قضية تتكون من قضيتين بسيطتين أو أكثر مرتبطتين بالثابت الرئيسي:  
"إما.. أو.."، "W". وهو فصل عناد أحد طرفيه يستبعد الآخر، كما في قولنا: "إما أن يكون  
أحمد مسلماً أو يكون مسيحياً"، والصياغة الرمزية: "ق W ك". ففي هذا المثال، الدالة صادقة لأن  
أحد جزأيها صادق والآخر كاذب.  
وفي حالة الصياغة الرمزية لا بد من إجراء الحساب القوضوي لإحصاء كل القيم الممكنة  
للدالة، وهذا، كما يلي:

ق	ك	ق W ك
ص	ص	ك
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ك

#### 4-دالة الفصل غير التام (غير الاستبعادي):

هي قضية مركبة تفيد أن أحد طرفيها على الأقل صادق. وأداة الربط الرئيسية هي الثابت: "أو"، "V"، كما في قولنا: "الجزائر دولة أو إفريقيا قارة"، والصياغة الرمزية: "ق V ك". فالدالة الواردة في المثال صادقة لأن جزأها صادقان، وكان يكفي أن يصدق أحدهما لتصدق الدالة أيضا. أما في حالة الصياغة الرمزية؛ فلا بد من إجراء الحساب القضيوي كما يلي:

ق	ك	ق V ك
ص	ص	ص
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ك

#### 5-دالة اللزوم:

هي قضية مركبة شرطية متصلة تتكون من قضيتين بسيطتين أو أكثر مرتبطين بالثابت الرئيسي: "إذا..فإن.."، "C" أو الرمز: "≤"، كما في قولنا: "إذا كانت الجزائر دولة فإن إفريقيا قارة". ويسمى الطرف الأول بـ"المقدم" والطرف الثاني بـ"التالي"؛ حيث أن الترتيب هنا في غاية الأهمية. والصياغة الرمزية: "ق ≤ ك". والدالة الواردة هنا صادقة؛ لأنها تنص أنه في حالة صدق المقدم؛ يجب أن يصدق التالي.

وبما أن المقدم صادق، حيث أن الجزائر دولة فعلا؛ فإن التالي جاء صادقا أيضا. فالقضية اللزومية لا تقرر شيئا موجودا، وإنما تضع افتراضا وتشتق منه نتيجة. أما في حالة الصياغة الرمزية، فالحساب القضيوي كالاتي:

ق	ك	ق ← ك
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ص
ك	ك	ص

وهنا، نلاحظ أن الدالة أخذت قيمة الكذب مرة واحدة وهي عند صدق المقدم وكذب التالي. وفيما عدا ذلك؛ فهي صادقة، إذ يكفي أن يكذب المقدم أو يصدق التالي لتكون صادقة. وقد ثار نزاع تاريخي بين المناطق حول هذه الدالة منذ القدم إلى عصرنا هذا. فهناك من يكتفي بالشرط المذكور، وهو كذب المقدم أو صدق التالي، لاستنباط صدقها، بغض النظر عن مادة القضية سواء كانت ذات معنى أو لا. وهناك من اشترط الربط الدقيق بين طرفي القضية.

وللتوضيح، نأخذ المثال الآتي: "إذا كان سقراط قرية، فإن وهران مدينة". أنصار اللزوم الدقيق، ويدعى بـ "اللزوم السوري" يقولون أنها قضية مرفوضة، إذ لا معنى لها ولا تفيد شيئاً. بينما أنصار "اللزوم المادي"، فيقولون بأنها قضية مقبولة منطقياً ودالتها صادقة، لأن المقدم كاذب وأن التالي صادق، وكان يكفي توفر إحدى الحالتين لتصدق أيضاً. فلا شأن للمنطق بالمادة (أي بالمحتوى) لأنه علم صوري وهو أكثر العلوم صورية.

وقد ثار هذا النزاع منذ القرن الـ 4 ق.م بين (ديودور) وتلميذه (فيلون). وهما من رواد المدرسة الميغارية التي يعود إليها الفضل الأول في تأسيس منطق القضايا والاستدلالات المركبة الشرطية والمنفصلة. فالأول من أنصار اللزوم الدقيق والثاني من أنصار ما صار يسمى "باللزوم المادي". وفي عصرنا يثور النزاع من جديد بين (رسل) مؤيد اللزوم المادي و(لويس) المنطقي الإمريكي مؤيد اللزوم الدقيق. ومن الواضح أن كل لزوم دقيق هو لزوم مادي وليس كل لزوم مادي دقيقاً؛ حيث أن الدقيق أضيق من المادي (\*).

ومهما يكن، فإن استخدام اللزوم المادي في المنطق المعاصر أدى إلى قبول قضايا على أنها صادقة، في حين تبدو غير واضحة بعيداً عن المنطق المعاصر. أمثلة: "ق ← (ك ← ق)" أي أن

\* -النزاع الناشب بين المناطق حول اعتبار مضمون الصورة القضية أو عدم اعتباره لا يتعلق بدالة اللزوم فقط؛ وإنما ينسحب أيضاً على غيرها من الدوال. فمن لا يهيمه المحتوى؛ يقبل القضية الوصلية الآتية: "محمد رجل والجزائر دولة" ويقول بأنها صادقة لأن طرفيها صادقان. كما يقبل القضية الفصلية الآتية: " 2 عدد موجب أو الشمس كوكب" ويقول بأنها صادقة؛ إذ أن الطرف الأول صادق والثاني كاذب. فالمهم هو تطبيق القاعدة الصورية لا أكثر.

القضية الصادقة تنتج عن أية قضية. مثال: "إذا كان وهران مدينة؛ فإنه إن كان القط أسود فإن وهران مدينة". مثال 2: " $\leftarrow (ق \leftarrow ك)$ " أي أن القضية الكاذبة تستلزم أية قضية، مثل: "إذا لم تكن وهران مدينة؛ فإنه إن كانت وهران مدينة فإن القط أسود". مثال 3: " $(ق \leftarrow ك) \vee (ك \leftarrow ق)$ "، أي بالنسبة لأي قضيتين؛ تكون إحداهما على الأقل تستلزم الأخرى، حيث أن الجانب السوري وحده هو الذي يهمننا في المنطق، مثل: "إذا كانت وهران مدينة؛ فإن القط أسود أو إذا كان القط أسود؛ فإن وهران مدينة".

ويجدر بالذكر أن الصياغة الشرطية للعبارة تستخدم في مختلف العلوم، ولاسيما في الرياضيات. فالنظريات الرياضية تغلب عليها صورة قضايا اللزوم. ويسمى المقدم بـ"الفرض" والتالي بـ"النتيجة". فبدلاً من تقرير جملة شرطية؛ قد يقول الرياضي بأن الفرض تلزم عنه نتيجة أو أن الفرض شرط كاف للنتيجة. وسنأخذ القضية الآتية كمثال عن مختلف الصيغ الرياضية الممكنة:

- "إذا كانت (س) عدداً موجباً؛ كانت إذن (2 س) عدداً موجباً".

- "من (س) عدد موجب؛ ينتج إذن أن (2س) عدد موجب".

- "إن الشرط القائل بأن (س) عدد موجب؛ يكفي لكي يكون (2 س) عدداً موجباً".

- "لكي يكون (2 س) عدداً موجباً؛ فإنه من الضروري أن تكون (2 س) عدداً موجباً"<sup>(8)</sup>.

## 6-دالة القضية الشرطية الثنائية (دالة التكافؤ):

هي قضية مركبة افتراضية متبادلة تفيد أن كلا من الطرفين مقدم للآخر وتالٍ له معاً، أي كلاهما يستلزم الآخر. ويرتبطان بالثابت الرئيسي: "إذا فقط إذا كان.. فإن.."، " $\Leftrightarrow$ "، أو الرمز " $\equiv$ "، كما في قولنا: "هذا الشكل مثلث إذا فقط إذا كان مجموع زواياه الداخلية يساوي قائمتين"، والصياغة الرمزية: " $ق \Leftrightarrow ك$ ". والدالة الواردة هنا صادقة؛ لأنه في حالة صدق أحد الطرفين؛ يجب أن يصدق الآخر، كما أنه في حالة كذب أحدهما؛ يجب أن يكذب الآخر. وبما أن كليهما ينتج عن الآخر بافتراض صدقه، فالدالة صادقة. والحساب القضوي للصياغة الرمزية تكون كالتالي:

<sup>8</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 58-64.



ق	ك	ق ⇔ ك
ص	ص	ص
ص	ك	ك
ك	ص	ك
ك	ك	ص

### 7-دالة الشطب (دالة نفي أحد البديلين):

هي قضية منفصلة تفيد أن أحد طرفيها على الأقل كاذب أي أن صدق أحدهما يستبعد الآخر. وهما يرتبطان بالثابت الرئيسي: "إما ليس..أو ليس.."، " / ". مثال: "إما ألا يكون أحمد مجتهدا أو أنه لا يضيع وقته". والصورية الرمزية: "ق / ك".

والمثال يعني أنه ليس من الاتساق والتماسك الصوري أن يكون أحمد مجتهدا ويضيع وقته معا. لذا، تسمى الدالة أيضا بـ"عدم الاتساق". ومادام المثال الوارد يحمل المعنى ذاته؛ فالدالة صادقة. والحساب القضوي للصياغة الرمزية كالاتي:

ق	ك	ق / ك
ص	ص	ك
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ص

### 8-دالة النفي المزدوج(\*):

هي قضية متصلة تفيد وجوب نفي طرفي القضية معا. وهما يرتبطان بالثابت الرئيسي: "ليس..وليس.."، "↓"، مثال: "ليس مسيلمة نبيا وليس حكيما"، والصورة الرمزية: "ك ↓ ق". والدالة الواردة هنا صادقة لأنه من الكذب أن يكون مسيلمة نبيا ومن الكذب أن يكون حكيما، والتاريخ شاهد على ذلك. وبالنسبة للصورة الرمزية، يكون الحساب القضوي كالاتي:

\* يمكن استعمال هذه الدالة ودالة الشطب في التعبير عن جميع الدوال الأخرى، كما سنبين لاحقا.



## 6-تعريف دالة التكافؤ:

$$ق \leftrightarrow ك \equiv 1: \text{تع} : (ق \Leftarrow ك) \wedge (ك \Leftarrow ق) \equiv 2: \text{تع} : (ق \vee ك) \wedge (ك \vee ق) \equiv 3: \text{تع}$$

$$\neg(ق \wedge ك) \equiv 4: \text{تع} : (\neg ق \wedge \neg ك)$$

## 7-تعريف دالة الشطب:

$$ق / ك \equiv 1: \text{تع} : (ق \Leftarrow \neg ك) \wedge (\neg ق \Leftarrow ك) \equiv 2: \text{تع} : (\neg ق \vee \neg ك)$$

## 8-تعريف دالة النفي المزدوج:

$$ق \downarrow ك \equiv 1: \text{تع} : \neg ق \wedge \neg ك \equiv 2: \text{تع} : \neg(ق \vee ك)$$

وفيما يلي، إثبات صحة التعاريف الثلاثة الأولى بجداول الصدق باستعمال الواحد الصحيح

(1) تعبيرا عن قيمة الصدق والصفـر (0) عن قيمة الكذب، ومن شاء أن يتحقق من صحة بقية

التعاريف؛ فما عليه إلا أن ينسج على المنوال الآتي:

### 1-بالنسبة لدالة النفي:

ق	$\neg ق$	ق/ق	ق $\downarrow$ ق
0	1	0	1
1	0	0	0

نلاحظ وجود تطابق بين الصيغ. إذن، التعريفان صحيحان.

### 2-بالنسبة لدالة الوصل:

ق	ك	$\neg ق$	$\neg ك$	ق $\wedge$ ك	ق $\vee$ ك	ق $\Leftarrow$ ك	ك $\Leftarrow$ ق	تع
0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1	1	1

نلاحظ وجود تطابق بين الصيغ، فالتعريفان صحيحان.

### 3- بالنسبة لدالة الفصل التام:

ق	ك	ق	ك	ق	ك	ق	ك	ق	ك	ق	ك
0		0		0		0		0		0	
	0			0		0		0		0	
	0			0		0		0		0	
0		0	0			0	0			0	0

نفس الملاحظة، فالتعريفان صحيحان.

على أنه يمكن اختزال كل الثوابت المنطقية في ثابتي الشطب والنفي المزدوج. ويعود الفضل الأول في ذلك إلى الملاحظة التي وجهها المنطقي الأمريكي المعاصر (شيفر) إلى (رسل) في ملتقى حول المنطق والتي مفادها أن دالة الشطب يمكن استخدامها لتعريف غيرها من الدوال<sup>(10)</sup>. وهذا، كما يلي:

1- بالنسبة لدالة النفي:

$$\neg \text{ق} \equiv (\text{ق} / \text{ق})$$

2- بالنسبة لدالة الوصل:

$$\text{ق} \wedge \text{ك} \equiv [(\text{ق} / \text{ك}) / (\text{ق} / \text{ك})]$$

3- بالنسبة لدالة الفصل التام:

$$\text{ق} \text{ W ك} \equiv \{[(\text{ق} / \text{ق}) / \text{ك}] / [(\text{ق} / \text{ك}) / \text{ق}]\}$$

4- بالنسبة لدالة الفصل غير التام:

$$\text{ق} \vee \text{ك} \equiv [(\text{ق} / \text{ق}) / (\text{ق} / \text{ك})]$$

5- بالنسبة لدالة اللزوم:

$$\text{ق} \Leftarrow \text{ك} \equiv [(\text{ق} / \text{ك}) / \text{ق}]$$

-د/زيدان فهمي محمود، المرجع السابق، ص 70.10

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 74.

-Thiry philippe, Ibid, p 35.

6- بالنسبة لدالة النفي المزدوج:

$$ق \downarrow ك \equiv \{[(ق / ق) / (ك / ك)] / [(ق / ق) / (ك / ك)]\}$$

وفيما يلي، بيان كيف أن دالة النفي المزدوج قابلة للتعبير عن غيرها من الدوال، على غرار دالة الشطب<sup>(11)</sup>.

1- بالنسبة لدالة النفي:

$$\neg ق \equiv (ق \downarrow ك)$$

2- بالنسبة لدالة الوصل:

$$ق \wedge ك \equiv [(ق \downarrow ق) \downarrow (ك \downarrow ك)]$$

3- بالنسبة لدالة الفصل التام:

$$ق \vee ك \equiv \{(ق \downarrow ك) \downarrow [(ق \downarrow ق) \downarrow (ك \downarrow ك)]\}$$

4- بالنسبة لدالة الفصل غير التام:

$$ق \vee ك \equiv [(ق \downarrow ك) \downarrow (ق \downarrow ق)]$$

5- بالنسبة لدالة اللزوم:

$$ق \Leftarrow ك \equiv \{(ق \downarrow ق) \downarrow [(ق \downarrow ق) \downarrow (ك \downarrow ك)]\}$$

6- بالنسبة لدالة الشطب:

$$ق / ك \equiv \{(ق \downarrow ق) \downarrow (ك \downarrow ك)\} \downarrow [(ق \downarrow ق) \downarrow (ك \downarrow ك)]$$

وعليه، فإن دالة النفي المزدوج يمكنها أن تتوب عن غيرها من الدوال.

ب- قاعدة التنقيط المنطقي والصيغة جيدة التكوين<sup>(12)</sup>:

يلاحظ عند تعريفنا دالة صدق بدالة أخرى، أننا أجرينا عملية تمكن من ضبط وحصر

عناصر الدالة بشكل دقيق تفاديا للبس والغموض. فما هو هذا الإجراء؟ وما اسم هذه العملية؟

11- د/متى كريم، المرجع السابق، ص 71-73.

12- د/متى كريم، المرجع السابق، ص 78-81.

أ. بيسون، ج. أوكونر، المرجع السابق، ص 78-81.

د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 26-29.

- Ibid, PP 41-45.

الإجراء هو استعمال الأقواس الكبيرة أو الصغيرة أو المتوسطة حسب اللزوم لضبط أجزاء الدالة. وتسمى العملية بـ"التفريط المنطقي" على غرار ما نقوم به من أجل صياغة العبارة الجبرية الرياضية بدقة. فبفضل هذا الإجراء وتطبيق هذه القاعدة؛ نحصل على صيغة رمزية جيدة التكوين. وطالما أن قيمة الشيء تظهر عند افتقاده؛ سنأخذ مثالين ونترجمهما إلى اللغة الرمزية بدون استعمال الأقواس لنذكر أهمية القاعدة.

المثال 1: من الخطأ أنه طموح ومتكاسل في عمله.

المثال 2: لو كان طموحا؛ فإنه إن سنحت له الفرصة؛ فإنه يستغلها.

الترجمة إلى لغة الرموز بدون أقواس:

$$(1) \neg (V \rightarrow K)$$

$$(2) (K \leftarrow L) \rightarrow L.$$

فهي ترجمة غير دقيقة. وبدون الرجوع إلى الأصل؛ يمكن جدا ارتكاب الخطأ في إدراك العلاقة المقصودة بين أجزاء العبارة. أما باستعمال الأقواس وفقا للمعنى المقصود؛ فالتعبير سيكون أدق. وهذا، كما يلي:

$$(1) \neg (K \wedge L)$$

$$(2) (K \leftarrow L) \rightarrow L$$

فالأقواس توضح مجال كل ثابت من الثوابت. ولننظر الأمثلة الآتية:

$$(1) K \wedge L, \text{ مجال } \neg \text{ هو } Q.$$

$$(2) \neg \{ [ (K \leftarrow L) \wedge V ] \rightarrow M \}, \text{ مجال } \neg \text{ التعبير بأكمله.}$$

$$(3) [ (K \leftarrow L) \wedge (K \leftarrow L) ] \leftarrow [ (L \leftarrow L) ], \text{ مجال الثابت الأول هو } Q, K, \text{ مجال الثابت}$$

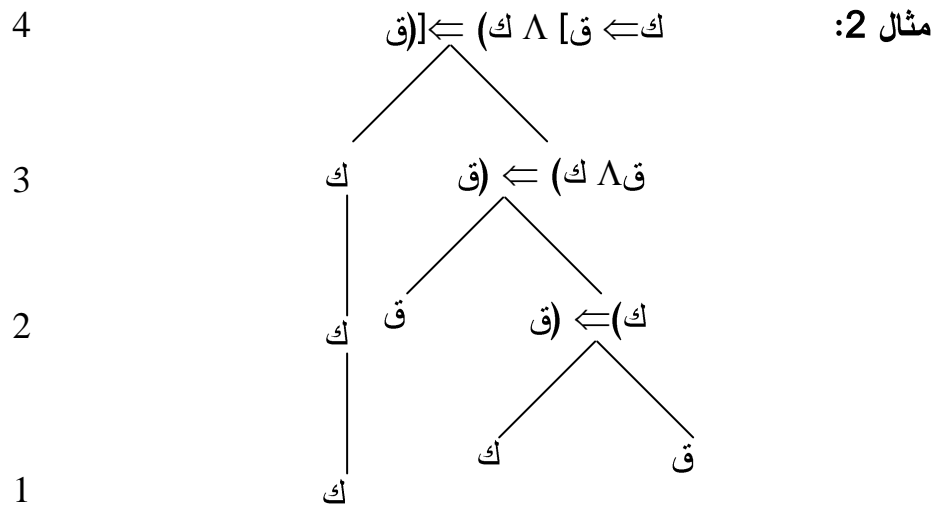
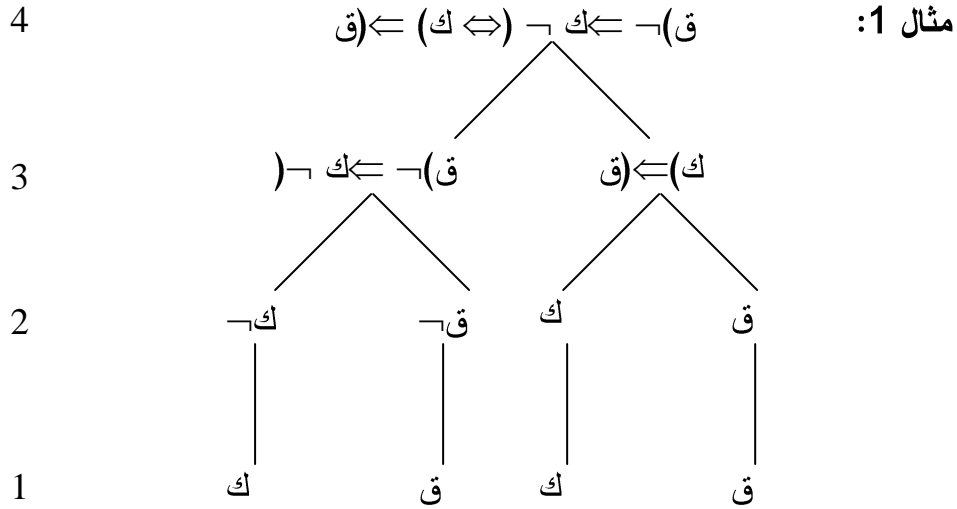
الثاني هو التعبير المحصور بين المعكوفين، مجال الثابت الثالث هو  $K, L$ ، ومجال الثابت الرابع هو التعبير بأكمله من أوله إلى آخره. ويطلق المنطقة على الصيغة الدقيقة مصطلح "الصيغة جيدة التكوين" مقابل التعبير الغامض والمختلط مثل الآتي:

$$Q \rightarrow (K \leftarrow L) \wedge L \rightarrow L. \text{ فالفرق بين التابع الرمزي الذي يمثل صيغة جيدة التكوين}$$

والتابع الذي لا يمثلها، كالفرق بين جملة مفيدة سليمة المبنى والمعنى وجملة أخرى غير مفيدة، ركيكة وغامضة.

شجرة الصيغة:

متى التزمنا بالتنقيط المنطقي عند صياغة العبارة الرمزية من أجل تكوين صيغة جيدة التكوين؛ فإننا نكون قادرين بعدئذ على اشتقاق فروعها بشكل دقيق. أي نستطيع إنشاء شجرة للصيغة ذات جذور، جذع وأغصان.



ج- قاعدة التمييز بين الصيغ التكرارية والمتناقضة والعارضة:

نرى من الأنسب أن نضع لكل نوع مذكور أعلاه نموذجاً، ونقارن بين النماذج لتبيين أوجه

الاختلاف فقط قصد إبراز القاعدة. وهذا، كما يلي:

(1) نموذج لصيغة تكرارية:  $[(Q \leftrightarrow K) \wedge Q] \leftrightarrow K$ .

(2) نموذج لصيغة متناقضة:  $\neg[(Q \leftrightarrow K) \leftrightarrow (\neg K \leftrightarrow Q)]$ .

(3) نموذج لصيغة عارضة:  $[(Q \leftrightarrow K) \wedge (Q \leftrightarrow \neg K)] \leftrightarrow \neg K$ .

نلاحظ أن الصيغة الأولى تعني أن صدق مقدم العبارة يستلزم صدق تاليها، وفقاً لقاعدة دالة

اللزوم أعلاه. وتسمى هذه الصيغة المشتقة منها بـ"قاعدة الوضع"، أي وضع التالي بناء على وضع

المقدم. فهي عبارة صادقة صوريا بالضرورة. ولو فحصنا قيمتها بجدول الصدق؛ لا تضح أنها صادقة في جميع الحالات، فهي "صيغة تكرارية" أي تحصيل حاصل بمعنى أن شقها الثاني وهو "ك" لا يضيف جديدا إلى شقها الأول وهو "[ $(ق \leftarrow ك) \wedge ق$ ]". وبما أنها صيغة تكرارية؛ فهي قانون منطقي، وكل الصيغ التكرارية هي قوانين منطقية. وفيما يلي نوضح ذلك بالجدول:

الصيغة الكلية	$(ق \leftarrow ك) \wedge ق$	$ق \leftarrow ك$	ك	ق
	0	0	0	
	0			0
	0		0	0

الصيغة الكلية صادقة في جميع الحالات؛ فهي صيغة تكرارية أي قانون منطقي. بينما نلاحظ أن الصيغة الثانية تعني أنه من الكذب أن تستلزم صيغة اللزوم عكس نقيضها أي أن صيغة عكس النقيض كاذبة، وهذا كذب في حد ذاته. لذا، إضافة النفي للصيغة الكلية، جعلها صيغة متناقضة أو مستحيلة. وبيان ذلك بالجدول كالاتي:

الصيغة الكلية	$(ق \leftarrow ك) \leftarrow (ك \leftarrow ق)$	$ك \leftarrow ق$	$ق \leftarrow ك$	ك	ق	ك	ق
0				0	0		
0		0	0		0	0	
0				0			0
0						0	0

الصيغة الكلية كاذبة في جميع الحالات؛ فهي صيغة متناقضة أي مستحيلة.



ولو فحصنا جميع الصيغ المتناقضة بجدول الصدق؛ لوجدناها كاذبة في كل الحالات. فكما أن الصيغة التكرارية صادقة بالضرورة على أساس بنائها الصوري؛ كذلك الصيغة المتناقضة كاذبة بالضرورة على أساس بنائها الصوري<sup>(\*)</sup>.

أما الصيغة الثالثة أعلاه؛ فتعني أن كذب مقدم العبارة الشرطية يستلزم كذب التالي وهو استلزام يخالف قاعدة اللزوم؛ حيث أن كذب المقدم لا يلزم عنه كذب التالي بالضرورة. فقد يصدق التالي رغم كذب المقدم، كما مرّ بنا في قاعدة دالة اللزوم. ومن ثمة، فالصيغة الثالثة قد تصدق في حالات وتكذب في حالات. أي هناك وقائع يؤدي فيها كذب المقدم إلى كذب التالي وهناك وقائع لا يحصل فيها ذلك. ومن هنا، فالنتيجة ليست أكيدة، إنما عارضة أو ممكنة فقط. ولو فحصنا الصيغة بجدول الصدق؛ لا تضح أنها مغالطة تدعى بـ"مغالطة نفي المقدم". وهذا، كما يلي:

الصيغة الكلية	(ق ← ك) ∧ ق	ق ← ك	ك	ق	ك	ق
	0		0	0		
	0	0		0	0	
0			0			0
					0	0

هناك حالة كاذبة والحالات الأخرى صادقة. فالصيغة عارضة ممكنة وتدعى أيضا "تركيبية" في مقابل الصيغة التحليلية التكرارية.

ق" وهي تعبير عن قانون الهوية و-من ثمة- فهي ≡ يكفيها مثال آخر لمزيد من التوضيح، وهو الصيغة الآتية "ق (ق ← صيغة تكرارية. ويمكن تحويلها إلى صيغة متناقضة بإضافة ثابت النفي، كما يلي: "

ومن الزاوية الصورية، تهمننا -بالدرجة الأولى- الصيغ التكرارية، لأنها قوانين وأهميتها كبيرة جداً؛ إذ تسمح لنا باشتقاق صيغة من صيغة أخرى لازمة عنها أو مكافئة لها. فالصيغة " $(Q \Leftarrow K) \equiv (\neg Q \vee K)$ " تكرارية. ولذا، يمكننا استبدال طرفها الأول بطرفها الثاني واستبدال الثاني بالأول.

كما أنه يمكننا اشتقاق الصورة "ق" أو الصورة "ك" من الصيغة "ق  $\wedge$  ك"، بناء على قاعدة دالة الوصل القاضية بصدق الجزأين معاً. ويدعى هذا الإجراء بقاعدة أو قانون التبسيط. ومن الواجب على دارس المنطق الرياضي الاطلاع على أهم وأشهر الصيغ التكرارية، لاستعمالها كأدوات آلية في عملية البرهنة الصورية القائمة على الاشتقاق، كما سيتضح ذلك لاحقاً. وعليه، سنعرض قائمة لأهمها وأشهرها.

### الصيغ التكرارية الشهيرة (قوانين المنطق الشهيرة)<sup>(13)</sup>:

- (1)  $Q \equiv Q$  قانون الهوية.
- (2)  $(Q \wedge \neg Q) \rightarrow \text{فرض}$  قانون عدم التناقض.
- (3)  $Q \vee \neg Q$  قانون الثالث المرفوع.
- (4)  $(Q \wedge K) \Leftarrow Q$  قانون التبسيط.
- (5)  $(Q \wedge K) \Leftarrow K$  قانون التبسيط.
- (6)  $Q \Leftarrow (Q \vee K)$  قانون الإضافة
- (7)  $\neg(Q \wedge \neg Q) \equiv Q$  قانون النفي المضاعف وهو إثبات
- (8)  $(Q \wedge K) \equiv (K \wedge Q)$  قانون التبديل للوصل.
- (9)  $(Q \vee K) \equiv (K \vee Q)$  قانون التبديل للفصل.
- (10)  $[Q \wedge (K \wedge L)] \equiv [Q \wedge (L \wedge K)]$  قانون الترابط للوصل.
- (11)  $[Q \vee (K \vee L)] \equiv [Q \vee (L \vee K)]$  قانون الترابط للفصل.

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 81-85.<sup>13</sup>

-أ. بيسون، ج. أوكونر، المرجع السابق، ص 92-96.

-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 46 وما بعدها.

-د/زيدان فهمي محمود، المرجع السابق، ص 207.

-بلانشي روبيير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة: د/محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر

2005، ص 86-88.

-Thiry philippe, Ibid, PP20-21.

- (12)  $[ق \wedge (ك \vee ل)] \equiv [(ق \wedge ك) \vee (ق \wedge ل)]$  قانون توزيع الوصل على الفصل.
- (13)  $[ق \vee (ك \wedge ل)] \equiv [(ق \vee ك) \wedge (ق \vee ل)]$  قانون توزيع الفصل على الوصل.
- (14)  $\neg(ق \vee ك) \equiv (\neg ق \wedge \neg ك)$  قانون دومورغان.
- (15)  $\neg(ق \wedge ك) \equiv (\neg ق \vee \neg ك)$  قانون دومورغان.
- (16)  $(ق \Leftarrow ك) \equiv (\neg ك \Leftarrow \neg ق)$  عكس النقيض.
- (17)  $(ق \equiv ك) \equiv (\neg ك \equiv \neg ق)$  عكس النقيض.
- (18)  $(ق \Leftarrow ك) \equiv (\neg ق \vee ك)$  قانون تعريف اللزوم المادي.
- (19)  $(ق \Leftarrow ك) \equiv (\neg ق \wedge \neg ك)$  قانون تعريف اللزوم المادي.
- (20)  $[ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون القياس (تعددي اللزوم).
- (21)  $[ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون الوضع.
- (22)  $[ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون الرفع.
- (23)  $[ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون البرهان بالخلف.
- (24)  $\neg ق \equiv [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون البرهان بالخلف.
- (25)  $[ق \vee ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قاعدة الفصل.
- (26)  $[ق \vee ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قاعدة الفصل.

- (27)  $[ق \Leftarrow (ك \wedge ل)] \equiv [ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل]$  قانون التصدير.
- (28)  $[ق \Leftarrow (ك \wedge ل)] \equiv [ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل]$  قانون الاستيراد.
- (29)  $(ق \Leftarrow ك) \equiv [(ق \wedge ل) \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون العوامل.
- (30)  $[ق \Leftarrow ك] \wedge [ق \Leftarrow ل] \Leftarrow [ق \Leftarrow (ك \wedge ل)]$  قانون التركيب.

## المبحث الثاني

### أساليب الاستدلال المنطقي القضوي

بعد التطرق إلى أهم القواعد الصورية في منطق حساب القضايا؛ بقي أن نتناول بشيء من التفصيل أساليب البرهنة المنطقية الخاصة بإثبات الصدق الصوري لمختلف الصيغ. ويمكن تلخيص هذه الطرق في اثنتين: طريقة الجداول، بما فيها الطريقة المتبعة في المبحث السابق من أجل توضيح قواعد دوال الصدق ومن أجل إثبات صحة الصيغ التكرارية. وستكون هذه الطريقة موضوع المطلب الأول من هذا المبحث. وهناك طريقة البرهان الصوري المتمثل في الاشتقاق وهي موضوع المطلب الثاني.

## المطلب الأول

### طريقة الجداول لاختبار صحة الصيغ

إنها طريقة تتفرع بدورها إلى ثلاثة أشكال، حسب تنوع جداول الصدق وهي كالآتي:

#### الفرع الأول: جداول الصدق الشائعة

إن أوضح وأشهر طريقة هي تلك المتبعة في المبحث السابق. وتتلخص في إقامة جداول الصدق الخاصة بالمتغيرات في أعمدة منفصلة إلى يمين جدول دالة الصيغة الكلية. ونبدأ بتحديد قيم الدوال الجزئية الواحدة تلو الأخرى، ونشتق قيم كل دالة كلية من الدوال الجزئية إلى أن نصل إلى اشتقاق قيم الصيغة الكلية. فإن كانت الأخيرة صادقة في جميع الحالات؛ فهي صيغة صحيحة تكرارية، يمكن -بالتالي- اعتبارها قانونا منطقيا. وهذا، على النحو الذي بيناه سابقا. وسنكتفي بمثال واحد؛ إذ أخذ هذا الأسلوب حظه من الاستعمال. والمثال كالآتي:

[ $(Q \Leftarrow K) \wedge (\neg K) \Leftarrow \neg Q$ ]. وتسمى الصيغة بقانون الرفع أي لزوم كذب المقدم عن كذب

التالي.

الصيغة الكلية	$(Q \Leftarrow K) \wedge (\neg K)$	$Q \Leftarrow K$	$\neg K$	$\neg Q$	K	Q
	0		0	0		
	0	0		0	0	
	0		0			0
					0	0

بما أن الصيغة الكلية صادقة في جميع الحالات؛ فهي صيغة تكرارية أي قانون منطقي ويجب

أن نشير إلى أن عدد أسطر الجدول، بالنسبة لطريقتي الجداول الحالية والموالية، يزداد بزيادة عدد المتغيرات، تبعا للعملية الحسابية:  $2^n$ ، حيث يشير العدد (2) إلى قيمتي الصدق والكذب ويشير (ن) إلى عدد المتغيرات القسوية. كما يجب أن نشير إلى أن اتضاح الطريقة الحالية وسهولتها جعلها أكثر انتشارا. ومع ذلك، فهي أقل إيجازا من الطريقتين المواليتين.

#### الفرع الثاني: طريقة الثابت الرئيسي في الجدول

إن كانت الطريقة السابقة أقل اقتصادا في عدد قوائم الجدول الواحد؛ فهناك طريقة جدولية (إن صح التعبير) أقل انتشارا منها لكنها عملية أكثر، وتكون بإقامة قائمة الصدق الخاص بالصيغة الكلية أسفل الثابت الرئيسي مباشرة. وإقامة قائمة صدق تحت كل ثابت جزئي، ومن هذه القوائم الجزئية الفرعية تشتق القائمة الرئيسية الخاصة بالثابت الرئيسي أي بالدالة الكلية بالتدرج. ومتى كانت هذه الأخيرة صادقة في جميع الحالات؛ كان ذلك دليلا قطعيا على أنها صيغة تكرارية. وفيما يلي، تطبيق الطريقة على بعض النماذج القضوية:

$$(1) \quad (Q \Leftarrow K) \equiv (\neg Q \vee K)$$

	Q	K	$\neg Q \vee K$		Q	K	$\neg Q \vee K$
			0				
	0	0		0		0	
			0				0
			0			0	

لقد بدأنا بتكوين قائمتي صدق الصورة "ق" والصورة "ك". واشتقنا منهما قائمة دالة للزوم. ثم اتجهنا إلى الطرف الثاني من الصيغة الكلية، لننقل قائمتي صدق الصورتين "ق" و"ك" ونشتق من قيم "ق" قيم نفيها. ومن ثمة، حصلنا على قيم دالة الفصل. ومن قيم اللزوم وقيم الفصل، استخرجنا قيم الثابت الرئيسي. وبما أن قيم هذا الثابت صادقة في جميع الحالات؛ فالصيغة الكلية صحيحة تكرارية. وهي من صور تعريف اللزوم.

$$(2) \quad (\neg Q \wedge K) \equiv (\neg Q \vee K)$$

	Q	K	$\neg Q \wedge K$		Q	K	$\neg Q \vee K$
		0	0		0	0	
	0			0		0	
		0		0		0	
	0			0		0	

بما أن قيم الثابت الرئيسي صادقة في جميع الحالات؛ فالصيغة الكلية صحيحة تكرارية وهي تعبير عن قانون دومورغان.

$$(3) \quad \neg [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (\neg ك \Leftarrow \neg ق)]$$

	0			0					0
	0	0	0			0	0		0
0				0				0	0
0			0			0		0	0

بما أن قيم الثابت الرئيسي وهو ثابت النفي "¬" كاذبة في جميع الحالات؛ فالصيغة متناقضة وهي نقيض قانون عكس النقيض.

$$(4) \quad [(ق \Leftarrow ك) \wedge (\neg ك \Leftarrow \neg ق)] \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \wedge (\neg ك \Leftarrow \neg ق)]$$

			0	0						
0	0				0	0		0		
			0				0	0	0	0
0	0				0		0	0	0	0
		0	0	0						0
0		0	0		0	0		0		0
		0	0	0			0		0	0
0		0	0	0	0		0		0	0

بما أن قيم الثابت الرئيسي تتضمن قيما كاذبة وقيما صادقة؛ فالصيغة الكلية عارضة أي ممكنة.

مما سبق يتجلى الفرق بين الطريقتين السابقتين. لكن عندما نكون بصدد فحص دوال صدق تتضمن متغيرات كثيرة من خمسة (5) فأكثر؛ فالطريقتان غير مناسبتين؛ حيث يتوجب علينا حينذاك تكوين قوائم من 32 سطرا فأكثر. لذا، فهناك طريقة قصيرة جد عملية ولا تخرج عن طريقة الجدول، وهي الموالية.

**الفرع الثالث: طريقة الجدول غير المباشر (البرهان بالمثال المضاد)<sup>(14)</sup>**

أ- بيسون، ج. أوكونر، المرجع السابق، ص 82-90.<sup>14</sup>  
 د/ الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 41-45.

بالنسبة لهذه الطريقة، جدول الصدق يتكون من سطر واحد للقيم، وتكون كما يلي:

افتراض كذب الصيغة بوضع قيمة الصفر تحت الثابت الرئيسي، ثم اشتقاق قيم الأجزاء الفرعية من هذا الافتراض. فإذا وصلنا إلى تناقض؛ تأكدنا من كذب الافتراض و-بالتالي- تكون الدالة الرئيسية صحيحة صوريا. وعليه، فهي طريقة تقوم على قانون البرهان بالخلف. وفيما يلي، نحاول تطبيق الطريقة على بعض النماذج القضائية المذكورة أعلاه: تعريف اللزوم، قانون دومورغان، مغالطة نفي المقدم والبرهان بالخلف.

$$(1) \quad (ق \Leftarrow ك) \equiv (\neg ق \vee ك)$$

0	0		0	0			0
(3)	(1)	(4)	(3)	(2)	(1)	(2)	

لقد وضعنا في أول خطوة قيمة الصفر، وهي علامة الكذب تحت الثابت الرئيسي، وهو دالة التكافؤ، لافتراض كذب الصيغة. إذن، لا بد أن يكون أحد الشقين صادقا والآخر كاذبا. لذا، وضعنا تحت ثابت اللزوم للشق الأول قيمة الصدق وهي علامة الواحد الصحيح (1) وقيمة الكذب، وهي علامة الصفر (0) تحت ثابت الفصل للشق الثاني، ثم عدنا إلى الشق الأول لنضع علامة الصفر (0) تحت المقدم "ق" وعلامة الواحد (1) تحت التالي "ك". ثم انتقلنا إلى الشق الثاني لنضع علامة (0) تحت ثابت النفي وتحت المتغير "ك". ثم نشق قيمة "ق" من نفي "ق" في الشق الثاني للعبارة. وبما أننا حصلنا على تناقض واضح، حيث أن "ق" صادقة وكاذبة وأيضا "ك" صادقة وكاذبة. إذن، فالافتراض كاذب و-وبالتالي- تكون القضية الأصلية أي الصورة الرمزية لتعريف اللزوم صادقة.

أما لو كانت القضية الأصلية دالة صدق كاذبة فعلا؛ فإن افتراض الكذب لا يؤدي إلى أي اعتداء على القواعد الأصلية، ويكون -بالتالي- الثابت الرئيسي كذبا بالفعل والصيغة غير منطقية. وهذا، كما في المثال التالي:

$$(2) \quad [ق \Leftarrow ك] \wedge (\neg ق \Leftarrow ك)$$

	0	0	0				0
(3)	(2)	(3)	(1)	(2)	(4)	(1)	(5)



وهنا، افترضنا كذب الصيغة، وفقا لطريقة المثال المضاد، حيث وضعنا الصفر (0) تحت ثابت اللزوم الرئيسي. ثم اشتقنا من الافتراض كافة القيم الجزئية. فلم نصل إلى تناقض. إذن، الافتراض صحيح والصيغة الأصلية كاذبة أي خاطئة، وهي مغالطة نفي المقدم.

$$(3) \quad (\neg (Q \wedge K)) \equiv (\neg Q \vee \neg K)$$

	0	0		0	0	0	0	0	
(5)	(4)	(1)	(5)	(4)	(3)	(2)	(3)	(1)	

بما أننا وصلنا إلى تناقض؛ حيث أن "ق" صادقة وكاذبة وأن "ك" صادقة وكاذبة أيضا؛ بافتراض كذب الصيغة الكلية؛ إذن فهي صادقة وهي صورة رمزية لقانون دومورغان.

$$(4) \quad [Q \Leftarrow (K \wedge \neg K)] \Leftarrow \neg Q$$

	0	0	0					0
(2)	(1)	(5)	(4)	(3)	(4)	(1)	(3)	

نلاحظ أن استخدام الطريقة لفحص هذه الصيغة أوصلنا إلى تناقض؛ الأمر الذي يدل على أن الافتراض كاذب والصيغة صحيحة صوريا، وهي صورة رمزية لقانون البرهان بالخلف. ويمكن عرض البرهنة بالمثال المضاد في شكل عمودي شبيه بالبرهان الصوري الاشتقاقي الذي سنتطرق إليه في المطلب الموالي من هذا المبحث، وسنحاول توضيح هذا الشكل العمودي من خلال فحص الصيغتين السابقتين: قانون تعريف اللزوم وقانون دومورغان. وهذا، كما يلي:

$$(أ) \quad (Q \Leftarrow K) \equiv (\neg Q \vee K)$$

سنضع حرف (ك) أمام كل صيغة كلية أو جزئية علامة على افتراض كذبها ونضع حرف (ص) علامة على افتراض صدق الصيغة. ثم نشق منها قيم الصيغ الجزئية، وننظر هل نصل إلى تناقض أم لا. والتناقض دليل على كذب الافتراض وصدق الصيغة الأصلية، وهو مبدأ البرهنة بالمثال المضاد كما قلنا.

**الحل:**

$$(1) \quad (ك) \quad (Q \Leftarrow K) \equiv (\neg Q \vee K), \text{ افتراض كذب الصيغة الأصلية.}$$

$$(2) \quad (ص) \quad (Q \Leftarrow K) \text{ من (1)}$$

- (3) (ك) (ق ∨ ك) من (1)
- (4) (ك) (ق ⇐ ك) من (1)
- (5) (ص) (ق ∨ ك) من (1)
- (6) (ك) ق من (2)
- (7) (ص) ك من (2)
- (8) (ك) (ق من (3)
- (9) (ك) ك من (3)
- (10) (ص) ق من (8)
- (11) (ص) ق، من (4)
- (12) (ك) ك، من (4)
- (13) (ص) (ق، من (5)
- (14) (ص) ك، من (5)
- (15) (ك) ق، من (13).

**نلاحظ:** ق  $\wedge$   $\neg$ ق، ك  $\wedge$   $\neg$ ك وهو تناقض. إذن، افترض الكذب خاطئ وبالتالي - الصيغة

الأصلية صادقة تكرارية.

$$\text{ب) } \neg(\text{ق} \wedge \text{ك}) \equiv (\neg\text{ق} \vee \neg\text{ك})$$

**الحل:**

- (1) (ك)  $[\neg(\text{ق} \wedge \text{ك}) \equiv (\neg\text{ق} \vee \neg\text{ك})]$ ، افترض كذب الصيغة الأصلية.
- (2) (ص)  $\neg(\text{ق} \wedge \text{ك})$ ، من (1)
- (3) (ك)  $(\neg\text{ق} \vee \neg\text{ك})$ ، من (1)
- (4) (ك)  $[\neg(\text{ق} \wedge \text{ك})]$ ، من (1)
- (5) (ص)  $(\neg\text{ق} \vee \neg\text{ك})$ ، من (1)
- (6) (ك)  $(\text{ق} \wedge \text{ك})$ ، من (2)
- (7) (ك)  $\neg$ ق، من (3)
- (8) (ك)  $\neg$ ك، من (3)
- (9) (ص) ق، من (7)

- (10) (ص) ك، من (8)  
(11) (ك) ق، من (6)  
(12) (ك) ك، من (6)  
(13) (ص) (ق  $\wedge$  ك)، من (4)  
(14) (ص)  $\neg$ ق، من (5)  
(15) (ص)  $\neg$ ك، من (5)  
(16) (ص) ق، من (13)  
(17) (ص) ك، من (13)  
(18) (ك) ق، من (14)  
(19) (ك) ك، من (15)

**نلاحظ:** ق  $\wedge$   $\neg$ ق، ك  $\wedge$   $\neg$ ك وهو تناقض، افتراض الكذب خاطئ و-بالتالي- الصيغة

الأصلية صادقة.

## المطلب الثاني

### البرهان الصوري وأساليبه

مهما يكن من أمر طريقة الجداول؛ فإن ما يؤخذ عليها هو عجزها أمام الصيغ ذات المتغيرات العديدة: من 05 إلى أكثر، إذ يتطلب ذلك إعداد جداول ذات قوائم طويلة جدا. فأمام هذا الوضع، لا مفر من انتهاج واحد من أساليب البرهان الصوري القائم على الاشتقاق. فما معنى البرهان الصوري؟ وماهي أساليبه؟

#### الفرع الأول: تعريف البرهان الصوري وبيان قواعده

هو برهان يتيح لنا اشتقاق صيغة من صيغة أخرى، أي نتيجة من مقدمة بناء على كونها مكافئة لها أو لازمة عنها. ويمكن تعريفه بأنه متتالية منتهية من الصيغ ص 1، ص 2، ص 3... ص ن، بحيث تكون كل صيغة مقدمة أو نتيجة مشتقة من مقدمة سابقة، بناء على قواعد إجرائية، سيتم توضيحها، إلى غاية الوصول إلى آخر صورة قضوية من المتتالية، وتكون هي النتيجة المراد إثباتها. فماهي القواعد الإجرائية؟<sup>(15)</sup>

أ- قاعدة التعريف: هي عبارة عن استبدال صيغة بصيغة أخرى مكافئة لها أي متطابقة معها. وقد مرت بنا طائفة من الصيغ التكرارية المتكافئة فيما بينها، وهي كلها تعريفات. وقد رأينا إمكان تحويل بعضها إلى البعض الآخر، وهو بالضبط ما نعنيه بقاعدة التعريف. أمثلة:

- استبدال الصيغة "ق V ك" بالصيغة "ق <math>\leq</math> ك" لأنهما متكافئتان، طبقا لقاعدة تعريف اللزوم.

- استبدال الصيغة "ق V ك" بالصيغة "ق  $\wedge$  ك" لأنهما متكافئتان، طبقا لقانون دومورغان.

- استبدال الصيغة "ق V ك" بالصيغة "ق  $\wedge$  ك"، طبقا لقانون دومورغان ولقاعدة الفصل أيضا.

ب- قاعدة الاستبدال: تعني إذا كانت لدينا صورة قضوية تتضمن متغيرات، وكنا نسلم بصدقها؛ فإنه يمكن أن نضع مكان هذه المتغيرات ثوابت مساوية لها، فنحصل على قضية قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب. مثال (1):

د/متى كريم، المرجع السابق، ص 81-85.<sup>15</sup>

"يوجد العدد (س) والعدد (ص)؛ بحيث يكون  $س+ص=5$  فمن هذه العبارة نستطيع الحصول على العبارة الآتية باستبدال العدد (3) وهو ثابت بالمتغير (س) كما يلي: يوجد العدد (ص)؛ بحيث يكون  $3+ص=5$ ."

مثال 2:  $(س+ص)^2 = (س^2 + 2سص + ص^2)$  صيغة المربع الكامل فيمكن وضع ثوابت عددية للتأكد من هذه القاعدة: ليكن العدد (1) مكان (س) والعدد (2) مكان (ص)، فنحصل على ما يلي:  $2^2+2×1×2+1^2=(2+1)^2$ .

$$9 = 9 \Leftarrow 4+4+1 = 2^2$$

إذن، القاعدة صحيحة.

مثال 3:  $(ق \Leftarrow ك) \equiv (ك \Leftarrow ق)$  قانون عكس النقيض.

نضع تعبيراً لفظياً محدد المعنى مكان المتغيرين "ق" و"ك". فنقول: "إذا كانت الشمس طالعة، فإن النهار موجود؛ إذا فقط إذا لم يكن النهار موجوداً، فإن الشمس ليست طالعة. وتطبيق هذه القاعدة في البرهان الصوري يكون باستبدال صيغة بصيغة أخرى في عبارة قضوية ما. مثال (1): لدينا صيغة التكافؤ الآتية:

" $(ق \Leftarrow ك) \equiv (ق \vee ك)$ "، نضع "ل" مكان "ك" لتصير العبارة: " $(ق \Leftarrow ل) \equiv (ق \vee ل)$ ".

مثال (2)/ لدينا الصيغة الآتية: " $(ق \vee ك) \equiv (ك \vee ق)$ "، نضع "ل" مكان "ك" فتصير

العبارة: " $(ق \vee ل) \equiv (ل \vee ق)$ ".

**ج-قاعدة الوضع أو الاستدلال:** تعني بأنه إذا كانت هناك صيغتان إحداهما تستلزم الأخرى أي إحداهما تمثل المقدم والأخرى تمثل التالي، وكان المقدم؛ فإنه يجب استنتاج صدق التالي من صدق المقدم، مثال: إن كانت لدينا الصيغة "ق" ولدينا الصيغة "ق  $\Leftarrow$  ك"؛ فإننا نستنتج "ك" من الصيغتين، وفقاً لقاعدة اللزوم.

وإذا كانت قواعد لعبة الشطرنج ليست جزءاً من اللعبة؛ فلكذلك هذه القواعد هي إشارات فقط وضعت للاستعانة بها عند الاستدلال، كما وضعت قواعد النحو والصرف للاستعانة بها عند التعبير السليم.

والآن، ماهي أساليب البرهان الصوري أو طرق الاشتقاق المنطقي لحساب القضايا؟

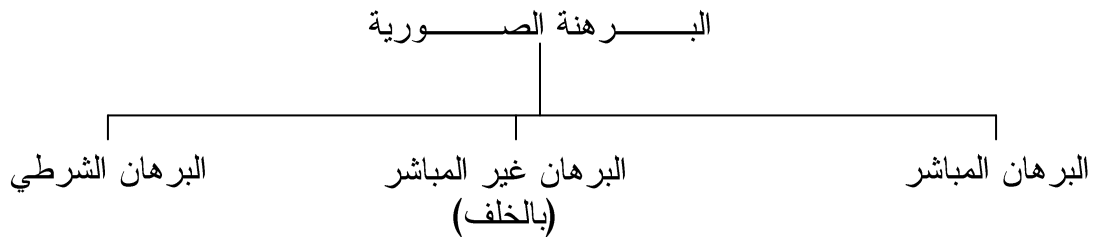
## الفرع الثاني: أساليب البرهنة الصورية<sup>(16)</sup>

هناك ثلاثة (03) أنواع للبرهنة الصورية: البرهان المباشر، البرهان غير المباشر والبرهان الشرطي. ولا يمكن القول بأن هناك أسلوباً أفضل من غيره بصفة مطلقة، حيث أن كل أسلوب يكون مناسباً أكثر حسب المقام. فإن كانت الصيغة المطلوب إثباتها متغيراً قضوياً، ناسبها هذا الأسلوب وإن كانت صيغة لزوم ناسبها ذلك وهكذا.

ويرى بعض المناطقة<sup>(17)</sup> أنه إذا كانت النتيجة المطلوب إثباتها متغيراً قضوياً "ق" أو نفيها لمتغير قضوي "ق"، ولم يكن البرهان المباشر واضحاً؛ كان من الملائم اتباع البرهان غير المباشر أي البرهان بالخلف. وذلك بافتراض نقيض النتيجة وتتبع ما يترتب عنه من نتائج قصد الوصول إلى نتيجة متناقضة مع الفرضية و-من ثمة- استنتاج صدق المطلوب. بينما إذا كان المطلوب إثبات صيغة وصلية "ق  $\wedge$  ك"؛ كان الأنسب لإثبات "ق" ثم إثبات "ك" ثم نجمع بينهما، بناء على قاعدة الوصل. أما إذا كان الأنسب إثبات صيغة فصلية "ق  $\vee$  ك"؛ فيكفي إثبات أحد طرفي الفصل ثم نضيف الآخر، بناء على قاعدة الفصل. وواضح أن البرهان الملائم لإثبات الصيغتين هو البرهان المباشر.

أما إن كانت النتيجة صيغة لزومية "ق  $\Rightarrow$  ك"؛ فالأنسب استخدام البرهان الشرطي. وهذا، بإضافة المقدم (ق) إلى الفروض الأصلية واستنباط التالي (ك). كما أنه إن كان المطلوب إثباته صيغة متكافئة "ق  $\Leftrightarrow$  ك"؛ فمن الواضح أن الطريقة المناسبة هي إثبات اللزوم الأول (ق  $\Rightarrow$  ك) ثم إثبات اللزوم الثاني (ك  $\Rightarrow$  ق) بالبرهان الشرطي، على النحو الذي نقوم به عند البرهنة على قضية شرطية. وهذا، لأن التكافؤ لزوم من الجهتين (لزوم تئائي).

لكن، ينبغي استبعاد النمطية المطلقة في تحديد نوع البرهان. فيجوز استخدام البرهان المباشر عند إثبات متغير قضوي (ق) كما سيأتي. كما يجوز استخدام البرهان غير المباشر عند إثبات صيغة وصلية أو فصلية. فالتوجيهات المذكورة يقترحها بعض المناطقة للاسترشاد فقط.



- د/متى كريم، المرجع السابق، ص 89-95<sup>16</sup>

- د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 69-79.

- المرجع نفسه، ص 69 وما بعدها<sup>17</sup>.

فيما يلي، نتولى شرح كل أسلوب من هذه الأساليب الثلاثة بالاستعانة ببعض النماذج المناسبة لكل برهان.

### أولا-البرهان المباشر:

نضع مقدمات الحجة في هيئة رموز ونرقمها، ثم نضع إلى يسارها النتيجة المطلوب إثباتها. وبعد ذلك، ننشئ سلسلة من المقدمات اعتمادا على الصيغ المنطقية التكرارية وعلى قواعد الاشتقاق أعلاه، مع ترقيم كل سطر وتحديد القاعدة أو القانون المرجعي عند اشتقاق أية صيغة إلى غاية الوصول إلى النتيجة المطلوب إثباتها.

### مثال 1:

إذا انخفض سعر أسهم الذهب أو أخفقت عمليات المزاحمة، فلا بد أن يفلس يزيد أو أن يتعرض لسكتة قلبية. فإذا أخفقت عمليات المزاحمة أو أفلس يزيد؛ فستكون هناك محاكمة. ولن تجري محاكمة وسينخفض سعر أسهم الذهب. إذن، سيتعرض يزيد إلى سكتة قلبية.

**الحل:**

### I. نقوم بترجمة النص إلى لغة الرموز:

ق: انخفاض سعر أسهم الذهب.

ك: إخفاق عمليات المزاحمة.

ل: إفلاس خليل.

م: تعرضه لسكتة قلبية.

ن: إجراء محاكمة.

### II. البرهان:

#### المقدمات:

- النتيجة: م
- $$\left\{ \begin{array}{l} (1) (ق \vee ك) \Leftrightarrow (ل \vee م) \\ (2) (ك \vee ل) \Leftrightarrow ن \\ (3) ن \wedge ق \\ (4) ق \text{ تبسيط، } 3 \\ (5) ق \vee ك \text{ إضافة، } 4 \\ (6) ل \vee م \text{ وضع، } 1, 5. \\ (7) \neg(\neg ل \wedge \neg م) \text{ قاعدة الفصل، دومورغان، } 6. \end{array} \right.$$

(8)  $\neg(\neg M)$  تبسيط، 7.

(9) م نفي مضاعف، 8 وهو المطلوب إثباته.

مثال 2:

الحجة الآتية واردة في محاوره "برمنيدس" لـ(أفلاطون):

"إذا شاركت الأشياء في الصورة؛ فإما أن تكون كل الصورة في الأشياء، أو يكون جزء من الصورة فيها. وإذا كان جزء من الصورة في الأشياء؛ كانت الصورة مجزأة. وإذا كانت كل الصورة في الأشياء؛ كانت الصورة مفارقة لذاتها (لوجودها في أماكن مختلفة في أوقات مختلفة). ولا يمكن أن تكون الصورة مجزأة ولا مفارقة لذاتها. وعليه، فلا تشارك الأشياء في الصورة".

الحل:

I. الترجمة إلى لغة الرموز:

ق: الأشياء تشارك في الصورة.

ك: كل الصورة في الأشياء.

ل: جزء من الصورة في الأشياء.

م: الصورة مجزأة.

ن: الصورة مفارقة لذاتها.

II. البرهان:

المقدمات:

$$\left. \begin{array}{l} (1) \text{ ق} \Leftrightarrow (\text{ك} \vee \text{ل}) \\ (2) \text{ ل} \Leftrightarrow \text{م} \\ (3) \text{ ك} \Leftrightarrow \text{ن} \\ (4) \neg \text{م} \wedge \neg \text{ن} \end{array} \right\} \neg \text{النتيجة:}$$

(5)  $\neg \text{م}$  تبسيط، 4

(6)  $\neg \text{م} \Leftrightarrow \neg \text{ل}$  عكس النقيض، 2، 5

(7)  $\neg \text{ن} \Leftrightarrow \neg \text{ك}$  عكس النقيض، 3، 4

(8)  $\neg \text{ل}$  وضع، 5، 6

(9)  $\neg \text{ك}$  وضع، 4، 7

(10)  $\neg \text{ل} \wedge \neg \text{ك}$  تجميع، 8، 9



(11)  $\neg K \wedge \neg L$  تبديل، 10

(12)  $\neg C$  نفي التالي وهو المطلوب إثباته.

مثال 3:

أثبت صحة الحجة الآتية:

(ق  $\vee$  ك)، ( $\neg$ ك  $\vee$  ل). إذن، (ق  $\vee$  ل)

البرهان:

المقدمات:

(1) ق  $\vee$  ك  
(2)  $\neg$ ك  $\vee$  ل  
النتيجة: ق

(3) ك  $\Leftarrow$  ل تعريف اللزوم المادي، 2

(4)  $\neg$ (ق  $\wedge$   $\neg$ ك) تعريف الفصل، 1

(5)  $\neg$ ( $\neg$ ك) تبسيط، 4.

(6) ك نفي مضاعف، 5.

(7) ل وضع، 3، 6

(8) ق  $\vee$  ل إضافة، 7.

وهو المطلوب إثباته.

ثانياً: البرهان غير المباشر (بالخلف)

هو البرهان الذي ينطلق من اتخاذ نقيض المطلوب إثباته فرضية نشق منها صيغا متتالية تنتهي إلى نتيجة متناقضة، أي أن الفرضية تتضمن نقيضها أو تتضمن تناقضا؛ مما يدل على أنها فرضية مستحيلة. وبالتالي، يكون نفيها وهو المطلوب صادقا. وهذا النوع من البراهين شائع الاستعمال في الفلسفة والعلوم الصورية منذ القدم.

فإذا شئنا استخدام هذا البرهان لإثبات صيغة ما؛ علينا إضافة نقيضها إلى جملة المقدمات.

وهذا، على النحو الآتي:

مثال 1:

الحجة الآتية واردة في محاوره "فيدون" لـ(أفلاطون).

"إذا كان الجسم عائقا للروح؛ فإنه من خير الروح أن تكون حرة عن الجسم. وإذا صدق هذا؛

فإن الموت ليس شيئا يخشى منه. ولكن، إذا كانت الروح في معرفة أرفع الأشياء تخدع من طرف

الجسم؛ فإن الجسم يكون عائقاً أمام الروح. ولكن الروح في معرفة أرفع الأشياء. إذن، الموت ليس شيئاً يخشى منه".

**الحل:**

**I. الترجمة إلى الرموز:**

ق: الجسم عائق للروح.

ك: من خير الروح أن تكون حرة عن الجسم.

ل: الموت يخشى منه.

م: الروح في معرفة أرفع الأشياء.

ن: الروح تخدع من طرف الجسم.

**البرهان:**

**المقدمات:**

$$\text{ل-النتيجة:} \left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ ق} \Leftarrow \text{ك} \\ (2) \text{ ك} \Leftarrow \text{ل} \\ (3) \text{ (م} \Leftarrow \text{ن)} \Leftarrow \text{ق} \\ (4) \text{ م} \end{array} \right.$$

(5)  $\neg \text{ل}$  فرضية البرهان بالخلف

(6)  $\text{ل}$  نفي مضاعف، 5

(7)  $\text{ل} \Leftarrow \neg \text{ك}$  عكس النقيض، 6، 2

(8)  $\neg \text{ك}$  وضع، 6، 7

(9)  $\neg \text{ك} \Leftarrow \neg \text{ق}$  عكس النقيض، 1

(10)  $\neg \text{ق}$ ، وضع، 8، 9

(11)  $\text{م} \Leftarrow (\text{ن} \wedge \text{ق})$  استيراد، 3

(12)  $\text{ن} \wedge \text{ق}$  وضع، 4، 11

(13)  $\text{ق}$  تبسيط، 12

(14)  $\text{ق} \wedge \neg \text{ق}$  تجميع، 10، 13 وهو تناقض

(15)  $\neg \text{ل}$  صيغة كاذبة وهي فرضية الخلف.

(16) إذن،  $\neg \text{ل}$  وهو المطلوب إثباته

## مثال 2:

إثبات صيغة قانون الثالث المرفوع: "ق  $\vee$   $\neg$  ق".

**الحل:**

$$(1) \neg (ق \vee \neg ق) \text{ فرضية البرهان بالخلف.}$$

$$(2) \neg (ق \vee \neg ق) \text{ تبديل، 1}$$

$$(3) \neg ق \wedge ق \text{ دومورغان، 2}$$

$$(4) ق \wedge \neg ق \text{ نفي مضاعف، 3 وهو تناقض}$$

$$(5) \neg (ق \vee \neg ق) \text{ صيغة كاذبة وهي فرضية البرهان بالخلف}$$

$$(6) ق \vee \neg ق \text{ صادقة وهو المطلوب إثباته.}$$

## مثال 3:

البرهنة على صحة الصيغة الآتية: "(أ  $\Leftarrow$  ب)  $\vee$  (ب  $\Leftarrow$  أ)"

**الحل:**

$$(1) \neg [(أ \Leftarrow ب) \vee (ب \Leftarrow أ)] \text{ فرضية البرهان بالخلف.}$$

$$(2) \neg [(أ \Leftarrow ب) \wedge (ب \Leftarrow أ)] \text{ دومورغان، 1}$$

$$(3) \neg [(أ \Leftarrow ب) \wedge (ب \Leftarrow أ)] \text{ تعريف اللزوم المادي، 2}$$

$$(4) \neg (أ \Leftarrow ب) \wedge \neg (ب \Leftarrow أ) \text{ دومورغان، 3}$$

$$(5) (أ \Leftarrow ب) \wedge (ب \Leftarrow أ) \text{ نفي مضاعف، 4}$$

$$(6) (أ \Leftarrow ب) \wedge (ب \Leftarrow أ) \text{ تبديل، 5}$$

$$(7) ب \Leftarrow ب \text{ تبسيط، 6 وهو تناقض}$$

$$(8) \neg [(أ \Leftarrow ب) \vee (ب \Leftarrow أ)] \text{ صيغة كاذبة وهي فرضية البرهان بالخلف.}$$

$$(9) (أ \Leftarrow ب) \vee (ب \Leftarrow أ) \text{ صيغة صادقة وهي المطلوب إثباته}$$

## ثالثا- البرهان الشرطي

البرهان الشرطي - كما يدل اسمه - يناسب إثبات الصيغة الشرطية للزومية بشكل خاص. فيتم

إدخال مقدم الصيغة ضمن المقدمات لاستعماله من أجل اشتقاق تاليها. فإذا كانت العبارة المطلوب

إثباتها: "ق  $\Leftarrow$  ك"؛ فإننا ندرج "ق" ضمن مقدمات الحجة لنستخدمها معها قصد اشتقاق "ك" وهو

التالي. وهي طريقة توفر عددا كبيرا من الخطوات المعقدة. وفيما يلي، أمثلة لتوضيح هذا البرهان.

## مثال 1:

الحجة الآتية واردة في كتاب "فيدون" لـ (أفلاطون):

"إذا أدركنا أن بعض الأشياء متساوية وبعضها غير متساوية؛ فإنه ينبغي أن نعرف المساواة ذاتها. ولكن، إذا لم يكن شيء مما في خبرتنا الحسية هو المساواة بالذات؛ فإما أننا لا نعرف المساواة ذاتها أو أننا لا نكتسب هذه المعرفة من خلال الخبرة الحسية. وإذا لم نكتسب هذه المعرفة من خلال الخبرة الحسية؛ فإننا قد ولدنا مزودين ببعض المعرفة ولما كنا ندرك أن بعض الأشياء متساوية وبعضها غير متساوية، ولما لم يكن شيء مما في خبرتنا الحسية هو المساواة بذاتها؛ فإنه يلزم أننا قد ولدنا مزودين ببعض المعرفة".

**الحل:**

I. الترجمة إلى لغة الرموز:

**المقدمات:**

$$(1) \text{ ق} \Leftrightarrow \text{ك} \quad \left\{ \begin{array}{l} (2) \text{ ل} \Leftrightarrow (\text{ك} \vee \text{ل}) \\ (3) \text{ ل} \Leftrightarrow \text{م} \end{array} \right.$$

النتيجة: (ق)  $\wedge \neg (\text{ك} \Leftrightarrow \text{ل})$

(4) ق  $\wedge$  ل مقدمة البرهان الشرطي

(5) ل تبسيط، 4

(6) م وضع، 3، 5 وهو تالي النتيجة وهو المطلوب إثباته

## مثال 2:

**المقدمات:**

$$\text{ق} \Leftrightarrow \text{ك}, \text{ل} \Leftrightarrow \neg \text{م}, \text{ل} \Leftrightarrow (\text{م} \vee \text{ن})$$

النتيجة: ل  $\Leftrightarrow$  ك.

**البرهان:**

**المقدمات:**

$$\text{ك} \Leftrightarrow \text{النتيجة: ل} \quad \left\{ \begin{array}{l} (1) \text{ ق} \Leftrightarrow \text{ك} \\ (2) \text{ ل} \Leftrightarrow \neg \text{م} \\ (3) \text{ ل} \Leftrightarrow (\text{م} \vee \text{ن}) \end{array} \right.$$

(4) ل مقدمة البرهان الشرطي

(5)  $\neg$  م وضع، 2، 4

(6)  $\neg$  (ق  $\wedge$  ك) تعريف اللزوم، 1

(7)  $\neg$  (ك) تبسيط، 6

(8) ك نفي مضاعف، 7 وهو تالي النتيجة وهو المطلوب إثباته.

مثال 3:

إذا سافر أحمد إلى العاصمة؛ فإنه يدعو لمرافقته عليا. وإذا دعا عليا؛ فإنه يجب أن يدعو محمدا للسفر معه أيضا. إذن، إذا سافر أحمد إلى العاصمة؛ فإنه يدعو محمدا إلى السفر معه.

الحل:

I. الترجمة إلى لغة الرموز:

ق: أحمد يسافر إلى العاصمة.

ك: أحمد يدعو عليا لمرافقته.

ل: أحمد يدعو محمدا لمرافقته.

II. البرهنة:

المقدمات:

$$\left. \begin{array}{l} (1) \text{ ق} \Leftarrow \text{ك} \\ (2) \text{ ك} \Leftarrow \text{ل} \end{array} \right\} \text{ل} \Leftarrow \text{النتيجة: ق}$$

(3) ق مقدمة البرهان الشرطي

(4)  $\neg$  ق  $\vee$  ك تعريف اللزوم المادي، 1

(5)  $\neg$  ك  $\vee$  ل تعريف اللزوم المادي، 2

(6)  $(\neg$  ق  $\vee$  ك)  $\wedge$  ( $\neg$  ك  $\vee$  ل) تجميع، 4، 5

(7)  $(\neg$  ق  $\wedge$  ك)  $\vee$  (ك  $\wedge$  ل) توزيع، 6

(8)  $(\neg$  ق)  $\vee$  (ل) تبسيط، 7

(9)  $\neg$  ق  $\vee$  ل حذف الأقواس، 8

(10) ق  $\Leftarrow$  ل تعريف اللزوم المادي، 9

(11) ل وضع، 3، 10 وهو تالي النتيجة وهو المطلوب إثباته.

## الفصل الثاني

### النسق الفرضي الاستنباطي

#### مدخل

في هذا الفصل سنتناول بالبحث دعامة العلوم الصورية المنطقية والرياضية، ألا وهي فكرة النسق الفرضي الاستنباطي، ويدعى أيضا بـ"النسق الأكسيومي". ويعني بناء النظرية الاستدلالية بناءً محكمًا يتخذ مجموعة من المبادئ قاعدة افتراضية واضحة معلنة تشتق منها نتائج بطريقة موافقة للشروط الصورية للاستدلال الصحيح. وتتمثل هذه النتائج في مختلف النظريات والقوانين. فالنسق الأكسيومي هو منظومة صورية تقوم على التماسك الداخلي بين المقدمات والنتائج. أما هل تتوافق هذه الصيغ مع الواقع الخارجي؛ فهو موضوع لا شأن للنسق به.

لكن قبل التطرق إلى هذا الموضوع؛ يجب أن نشير إلى أهمية هذا النسق وضرورته، من الناحية المنطقية.

بعد اهتداء المناطق إلى مجموعة من القوانين الصورية مثل: عدم التناقض، علاقة التعدي، عكس النقيض وغيرها؛ ظنوا أنهم وصلوا إلى الحق المبين الذي لا يأتيه الباطل من أمامه ومن خلفه. لكنه وهم جديد لم يعمر طويلا. بل أن ريح الإزعاج لم تلبث أن تهب عليهم من هنا وهناك، وقد تمثلت في مفارقات مختلفة<sup>(18)</sup>، أشهرها ما يلي:

<sup>18</sup> ريشنباخ هانز، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة: د. فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، (بدون تاريخ)، ص 190-201.

1- إن الرياضي الألماني (كانتور: 1845-1918) كان أول من طرح مشكلا كبيرا على

مستوى نظرية العدد الرياضية ذات الصلة بنظرية الفئات في المنطق. إنه مشكل يعلن انطواء النظريتين على مفارقات تطيح ببعض القضايا اليقينية التي ظلت طويلا قاعدة يرتكز عليها المنطق والرياضيات التقليديان. أول مفارقة تتمثل في أن الجزء من مجموعة يمكن أن تساوي عناصره نفس العدد الذي تساويه عناصر المجموعة الكلية أي بتعبير تقليدي نقول أن الجزء يساوي الكل الذي يستغرقه.

فلو كانت لدينا مجموعة غير منتهية من الأعداد الطبيعية، وكانت لدينا مجموعة أخرى غير منتهية من الأعداد الزوجية، وأنا كلما أضفنا عنصرا إلى سلسلة الأعداد الطبيعية التي تمثل الكل، أضفنا عنصرا يقابله إلى السلسلة الأخرى التي تمثل الجزء؛ فإننا سنحصل على سلسلتين عناصرهما متساوية.

المجموعة الكلية: 1، 2، 3، 4، ... $\alpha$

المجموعة الجزئية: 2، 4، 6، 8، ... $\alpha$

إذن، مع هذا الابتكار، تم تجاوز تلك البديهية القديمة: "الكل أكبر من الجزء" واتجه التفكير الجدي إلى البحث عن أسس أمتن وأعمق لعلم الحساب، يتم بها احتواء الجديد وحل مختلف المفارقات الخاصة بهذا العلم.

2- المفارقة الثانية تتمثل في الحالات المتناقضة لصفات تتصف بصفات وصفات لا تتصف بصفات. فصفة "أحمر" وصفة "أسود" لا تتصفان بالحمرة والسواد بينما صفة "محدد" وصفة "قديم" تتصف أولاهما بالتحديد وثانيهما بالقدم فعلا. إذن، هناك صفات قابلة للحمل وأخرى غير قابلة للحمل أي هناك فئتان. فضمن أية فئة نضع غير القابل للحمل؟ إن وضعناها في الفئة الأولى نقول: "غير القابل للحمل قابل للحمل"؛ وقعنا في التناقض كأن نقول: "اللاسود أسود". وإن وضعناها في الفئة الثانية، نقول: "غير القابل للحمل، غير قابل للحمل"؛ وقعنا أيضا في التناقض؛ لأنها عبارة يحمل موضوعها محمولا هو ذاته.

---

-Thiry Philippe, Ibid, pp57-58.

-Russell Bertrand, Whitehead \*, Principia Mathematica, Chapitre II, Traduction, Jean Mchel Roy, P.U.F (sans date), PP 270 FF.

إذن إن شئنا أن يكون لنا منطق حقيقي؛ علينا برفع كل التناقضات. وسيتم ذلك عن طريق النظرية الحديثة للفئات بواسطة صياغة نظرية الأنماط التي تضع مستويات للغة. فصفا الصفا من نمط أعلى من صفا الشفاء أي هناك لغة وهناك لغة بعدية.

3- كما أن هذه المفارقة دعت إلى إعداد النظر في مبادئ عدم التناقض والثالث المرفوع اللذين يقوم عليهما المنطق التقليدي، هل هما مبدآن بالفعل أم هما في حاجة إلى مبادئ أخرى يستندان إليها؟ فلو حاولنا إثبات هذين المبدأين بجدول الصدق كالآتي:

ق	ق	ق $\wedge$ ق	ق $\vee$ ق	عدم التناقض (ق $\wedge$ ق)	الثالث المرفوع
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1

الجدول يثبت صدق المبدأين. لكن، من أجل التحقق من صدقهما، وضعنا للصورة القضية "ق" القيمتين الممكنتين لها من صدق وكذب. وإن كانت صادقة، فالنقيض كاذب وإن كانت كاذبة، فالنقيض صادق، على أساس أن القضية لا يمكن أن تصدق وتكذب معا. إذن، فنحن من أجل إثبات المبدأين، انطلقنا من التسليم بهما. أي أن مقدمة البرهان تقوم على افتراض صدق النتيجة. وهو بالضبط الوقوع في مغالطة الدور إحدى أنواع المصادرة على المطلوب.

تلك هي بعض المفارقات التي قادت إلى ضرورة التفكير من أجل إعادة بناء المعارف الصورية المنطقية والرياضية، بحيث يصنف بعضها إلى مبادئ وبعضها الآخر إلى نتائج وبحيث يشكل الكل نسقا فرضيا استنباطيا. وهذا، سعيا لحل المفارقات ورفعا للتناقضات وتجنبنا للمغالطات.

والآن، بعد أن بينا أهمية وضرورة النسق الأكسيومي، سنتناول الموضوع في بحثين نتعرف من خلالهما على طبيعة هذا النسق وعلى نماذج صورية له.





## المبحث الأول

### بناء النسق الفرضي الاستنباطي

عندما يتعين علينا أن نعالج هذا الموضوع؛ يكون من الواجب علينا التطرق إلى عناصر النسق الأكسيومي وإلى خصائصه الرئيسية.

### المطلب الأول

#### عناصر النسق الفرضي الاستنباطي<sup>(19)</sup>

يقوم العلم الصوري على المبادئ أو الفروض الآتية:

#### الفرع الأول: اللامعرفات

هي الحدود الأولية التي لا يمكن ردها إلى غيرها من الحدود في نفس النسق الصوري المنطقي أو الرياضي. وإنما يستعملها الباحث في وضع التعاريف والمصادرات. فكل تعريف أو مصادرة تتألف من حدود. ومن هذه الحدود ما هو قابل للتعريف بحدود أخرى. وهذه الأخيرة قد تعرف بحدود أخرى. وهكذا، إلى أن نصل إلى حدود غير قابلة للتعريف. تلك هي اللامعرفات ويعتبرها المناطق المعاصرون ألف -باء النسق الصوري. وهذا، كما أن حروف الهجاء هي نقطة الانطلاق في أي نسق لغوي. أمثلة: فكرة "النفي" أو فكرة "الوصل" عند بعض المناطق أو لفظا "العدد" و"المساواة" عند بعض الرياضيين.

ولتوضيح أهمية هذا المبدأ؛ نتناول مثالين بالتحليل:

**مثال 1:** يعرف "المثلث" بأنه تقاطع ثلاثة (03) مستقيمتين فيما بينها متنى متنى. لقد استخدمنا لفظ "المستقيم" في التعريف. فما هو المستقيم؟ "هو مجموعة غير منتهية من النقاط في اتجاه واحد". لقد استخدمنا لفظ "النقطة" فما هي؟ "هي شكل هندسي لا بعد له على مستو". لقد استخدمنا أداة النفي "لا" والعلاقة "له". فما هما؟ لا يمكن تعريفهما رياضيا. إذن، فهما من اللامعرفات.

**مثال 2:** يعرف "العدد 3" بأنه حاصل جمع العددين الطبيعيين "2" و"1". لكن العدد "2" نعرفه بأنه مضاعف العدد "1". ويعرف العدد "1" بأنه أصغر عدد طبيعي أكبر من الصفر. وهنا أيضا وصلنا إلى حدود غير قابلة للتعريف في نظرية العدد مثل: "أصغر"، "أكبر" وكلاهما من اللامعرفات.

<sup>19</sup>-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 131-143.

- د/ محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، مكتبة الأنجلو المصرية ط4، القاهرة 1965، ص 90-92.  
Fuchs, Logique, pp233-247.

## الفرع الثاني: التعريفات (20)

بعد وضع الحدود الأولية، يأخذ الباحث في تحديد مفاهيم الألفاظ الرئيسية التي يحتاج إليها في نسقه الصوري. وهذه الألفاظ أو الحدود قد تكون حدوداً منطقية مثل: "الفئة"، "الاحتواء" و"الانتماء" أو هندسية مثل: "النقطة"، "الخط"، "الزاوية" أو حسابية مثل: "العدد الصحيح"، "الجمع"، "الطرح" ومعاني العلاقات مثل "يساوي"، "تربيع العدد"، "جذر العدد".

ويجدر بالذكر، أن التعريف عند المناطق المعاصرين ليس تحديد الجنس والنوع، إذ لا وجود لجنس ونوع حسبهم، وإنما لا وجود إلا لأفراد وأجزاء في العالم. فعلينا أن نضع لكل فرد أو جزء إسماً ما. ومن هنا، فلا يوجد تعريف بالحد أو بالرسم. وإنما يوجد تعريف قاموسي وتعريف اشتراطي، وكلاهما تعريف اسمي.

والتعريف القاموسي يعني إبدال كلمة مجهولة بما يساويها من لفظ في الاستعمال اللغوي الشائع عند الناس. والهدف هو تقريب المعنى إلى ذهن المخاطب أي هو التوضيح ليس غير. لكن الاتفاق بين الناس على استعمال هذا اللفظ أو ذاك لا يعني دوامه على الإطلاق. لذا، يقال: "القاموس يؤرخ ولا يشرع... وليست المعاني القاموسية بالحقائق الثابتة ثباتاً مطلقاً كجدول الضرب في الحساب"<sup>(21)</sup>. لذا، فهو تعريف لا يمكن اعتماده في وضع النسق الصوري؛ لأنه ليس بالأساس المتين الذي يضمن الاستمرارية، الثبات الصوري والطابع الدولي.

إذن، فلا بد من تعريف يضع معنى للفظ معين يبقى قائماً ما قام النسق الذي يتضمنه. إنه تعريف يروجك صاحبه بأن تقبله حتى تدرك ما يترتب عليه من عبارات وصيغ. إذن، فهو تعريف اشتراطي يقترح تبديد الغموض الذي يمكن أن ينشأ لاحقاً عند استعمال الحد في عبارة أو استدلال. فهو خطة أو جزء من خطة. يقول (رسل): "التعريف هو الإعلان بأن رمزا معيناً قد هممنا باستعماله [...] ونريد له أن يكون معناه كذا"<sup>(22)</sup>. ومن هنا، فالتعريف الاشتراطي من قبيل التشريع في البحث وليس من قبيل التاريخ.

لكن، ماهي أنواع هذا التعريف الاشتراطي في العلم الصوري؟

### 1- التعريف التحليلي: نقصد به تحليل الكلمة المراد توضيحها إلى عناصرها الأولية البسيطة،

كما في تعريف المستقيم بأنه مجموعة منتهية من النقاط في اتجاه واحد، أو كما في تعريف المربع الكامل:  $(أ+ب)^2 = (أ^2 + 2أب + ب^2)$ ، أو تعريف الأسطوانة بأنها دوائر مترابطة فوق بعضها البعض ذات مركز واحد.

<sup>20</sup> Ressel, Whitehead, Op. Cit, PP 234-236.

<sup>21</sup> -د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 129.

<sup>22</sup> -نقلاً عن د/زكي نجيب محمود، المرجع نفسه، ص 133.

2-**التعريف التركيبي:** نقصد به بيان موقع الحد المراد توضيحه من جملة الحدود والمرتبطة

به، أي التعرف عليه من خلال السياق العام الذي ينتمي إليه، كأن نعرف العدد " 1 " بأنه ذلك العدد الطبيعي الأكبر من الصفر والأصغر من العدد " 2 ". وهذا، بناء على تعريف العدد الطبيعي بأنه العدد الصحيح المنتمي إلى سلسلة الأعداد الموجبة من الصفر إلى ما لا نهاية.

3-**التعريف الإنشائي:** ويعني أنه من أجل توضيح الحد المراد تعريفه؛ نبين الطريقة العملية

التي يتعين علينا القيام بها للحصول عليه. بمعنى، أن التعرف على العنصر مشروط بإجراء عملية ذهنية ما. مثال 1: تعريف العدد " 3 " بأنه حاصل العملية الحسابية لجمع العددين " 2 " و " 1 ". مثال 2: تعريف "الأسطوانة" بأنها ما ينشأ من دوران مستطيل حول أحد أضلاعه. مثال 3: تعريف "التكافؤ" بأنه ما ينشأ من لزوم التالي عن المقدم ولزوم المقدم عن التالي.

ففي هذا النوع من التعريف يتجلى المنهج الافتراضي الاشتراطي بعناصره الثلاثة: عنصر الافتراض أي وضع الجملة بشكل افتراضي، عنصر العملية أي الإلحاح على أن تتضمن العبارة فعل الشرط: "إذا...". الذي يبين الإجراء العملي، وهو في العلم الصوري عملية ذهنية بحتة. وأخيراً، عنصر ملاحظة النتائج بعد القيام بالعملية.

### الفرع الثالث: المصادر (المسلمات)<sup>(23)</sup>

هي فرضيات يضعها الباحث إلى جانب التعريفات واللامعرفات بشكل تعسفي. ويطلب منا قبولها من أجل أن يشتق منها ومن التعريفات واللامعرفات النتائج الممكنة. وتدعى المصادر بـ"البديهيات" أيضاً. ففي هذا العصر لم يعد التمييز وارداً بين المصادر والبديهيات؛ حيث أن فكرة الوضوح في البديهية أضحت فكرة ساذجة. فما هو واضح عند هذا المنطقي أو الرياضي قد لا يكون واضحاً عند ذلك والعكس صحيح<sup>(\*)</sup>.

<sup>23</sup>-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 99-104.

-Russell, Whitehead, Ibid, PP236-239.

-د/محمد علي ماهر عيد القادر، المنطق الرياضي، ص 96.

\* إن الفكر التقليدي يميز بين المصادر (أي المسلمة) والبديهية على أساس أن البديهية صادقة وواضحة بذاتها، لأنها حكم تحليلي بينما المسلمة أقل وضوحاً، لأنها حكم تركيبى. وبالتالي - تكون البديهية عامة تفرض نفسها على جميع العقول بينما تكون المسلمة خاصة بالعلم الواحد أو بالنسق الواحد في العلم الواحد. أما في عصرنا، فلا يكاد يوجد من العلماء في المنطق والرياضيات من يقول ذلك. فالإجماع قائم على أن الوضوح نسبي. فما يعتبره هذا واضحاً؛ قد يعتبره الآخر أقل وضوحاً والعكس صحيح. ولذا، ما يكون نقطة انطلاق عند هذا العالم قد يكون نقطة وصول عند ذلك. ولذلك يتفق المعاصرون على اعتبار البديهيات والمسلمات قضايا من طبيعة واحدة ووظيفة واحدة، يسمونها تارة "بديهيات" وتارة

"مصادر" =

ومن هنا، فللعالم الصوري الحق في وضع ما يشاء من مصادرات (بديهيات)، حتى وإن كانت تتنافى مع الواقع الخارجي. وقد ذكرنا أن هذا الأخير لا شأن للنسق به. فالرياضي يمكن أن يفترض أن المكان مسطح أو أنه مستدير أو أنه مثلث. ولا حق لأحد أن يعارضه، مادام أنه يراعي توفير الشروط المطلوبة لوضع المصادرات (سيأتي ذكر الشروط لاحقاً). ومن مصادرات (إقليدس): "يمكن رسم دائرة من أي مركز". ومن مصادرات (رسل) المنطقية: " $(V \supseteq Q) \supseteq Q$ ". وقد ذكرنا أن الرياضيين والمناطق لا يتفقون على اعتبار قضايا معينة مصادرات. فمادام مصادرة في هذا النسق قد يكون نظرية في أي نسق آخر. كما أنهم لا يتفقون على عدد معين للبديهيات، أي هناك اختلاف كمي وكيفي من هذه الناحية. والشروط التي يجب مراعاتها عند وضع المصادرات هي<sup>(24)</sup>:

- 1- أن تكون متسقة فيما بينها. بمعنى، لا يجوز افتراض قضية ونقيضها في النسق الواحد. فمادام أن العلم الصوري يتمثل في المنطق أو الرياضيات، فهو يقوم على عدم التناقض.
  - 2- أن تكون المصادرة مستقلة عن غيرها من المصادرات في نفس النسق؛ بحيث لا يجوز استنتاجها من غيرها.
  - 3- أن تكون كافية لاستنباط كل النتائج المحتملة. وفي الوقت نفسه تكون قليلة قدر الإمكان وهو ما يدعى بشرط الإشباع أو التمام. وفي يلي، نوضح هذه الشروط:
- بالنسبة لشرط عدم التناقض: نقول أن تماسك طائفة المسلمات وانسجامها هو الشرط المنطقي الأول لإقامة نسق أكسيومي. ولكن، كيف يتم إثبات عدم التناقض بين المسلمات؟ يتم ذلك بطريقة غير مباشرة أي بإثبات استحالة استنباط قضية ما مناقضة لإحدى المسلمات داخل النسق.

---

= غير أن الدكتور (زكي نجيب محمود) يقدم تمييزاً يتناسب مع البناء العلمي المعاصر. فيقول بأن البديهية تتمثل اليوم في القضية التي تم إثباتها في العلم الأسبق الذي يتخذ العلم موضوع الحديث أساساً له. فما دام من حق العالم استخدام المعارف الواردة في العلم الأسبق، أي العلم الذي يشكل قاعدة للعلم الذي يشتغل فيه؛ فهذا يعني أن معارف هذا العلم القاعدي سواء كانت مبادئ أو نتائج هي بديهيات بالنسبة إليه؛ إذ يفرض فيها الصدق.

فعالم الحساب والجبر العادي يأخذ مبادئ المنطق وقوانينه على أنها بديهيات ينطلق منها لإنشاء نظريات. وعالم الهندسة يأخذ مبادئ الحساب وقوانينه ومن ورائها قضايا المنطق على أنها بديهيات يستخدمها لإنشاء نظريات. وعالم الفيزياء يأخذ مبادئ الهندسة وقوانينها ومن ورائها مبادئ الحساب وقوانينه ومن وراء ذلك قضايا المنطق، يأخذها على أنها بديهيات وهكذا. أما الفروض الجديدة التي يضعها العالم فهي المصادرات بآتم معنى الكلمة. انظر: د/ زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي ج2، ص 96-98.

-د/الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، دار النهضة العربية، بيروت 1969، ص 75-81.<sup>24</sup>

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 131-143.

-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي، ج2، ص 99-104.

-بالنسبة لشرط الاستقلال: نقول أن نقيض المسلمة في نسق ما يؤلف مع المسلمات الأخرى مجموعة غير متناقضة (المسلمة الخامسة عند ريمان هي نفي للمسلمة الخامسة عند إقليدس). إن برهان استقلال المسلمة (س) عن المجموعة (ص) هو عدم تناقض (ص) مع لا (س). وهو ما أدى إلى نشأة هندسة ريمان) مثلا.

غير أن بعض الرياضيين أمثال (بيبوليفي Beppo Levi) أنكروا الاستقلال المطلق بين المسلمات؛ حيث أنه انفصال يستحيل معه استنباط أية نظرية داخل النسق. فقالوا بفكرة الاستقلال المرئب (وهو نسبي فقط). ومفاده، أنه لو كانت المسلمات الآتية: (أ)، (ب)، (ج) على الترتيب؛ فإنه لا يجوز اشتقاق (ب) من (أ)، ولا اشتقاق (ج) من (ب). ولكن، يجوز اشتقاق (أ) من (ب و ج) معا. -أما بالنسبة لشرط الإشباع أو التمام؛ فيعني أن مجموعة معينة من المسلمات تكفي وحدها لاستنباط كافة القضايا والنظريات لمبحث ما أو فرع ما من فروع المنطق أو الرياضيات، أي تكفي لقيام نسق من الأنساق الصورية. وهذا، بحيث يستحيل اشتقاق قضية ونقيضها معا من المسلمات نفسها.

#### الفرع الرابع: النظريات<sup>(25)</sup> (نتائج لا مبادئ)

هي من عناصر النسق وتمثل النتائج. وما سبق شرحه يمثل المبادئ والفروض. وصدق أية نظرية في البناء الأكسيومي يقوم على افتراض صدق الفروض. بمعنى، إذا كانت المبادئ من تعريفات ومصادر صادقة فرضا؛ فإنه تنتج مجموعة معينة من النظريات. فلا يجوز أن نبرهن على نظرية في نسق ما من مبادئ تنتمي إلى نسق آخر. كما يجب التصريح بكل المبادئ منذ البدء، رغم أن ذلك ليس بالأمر السهل، بل يحتاج إلى قدر كبير من الانتباه والدقة. فالباحث قد تنطوي نظرياته على فروض ضمنية، مما يضعف البناء الصوري.

وإذا اشتق الباحث نظرية ما من المبادئ؛ جاز له أن يستخدمها لاشتقاق نظرية أخرى. ومن أهم الأركان التي يقوم عليها البناء الصوري، أنه لا توجد قضايا لا تحتاج بطبيعتها إلى برهان ما عدا المبادئ. فلا وجود لقضايا واضحة بذاتها، بحيث تستغني عن الإثبات. وما يدل على هذه الحقيقة؛ هو احتمال التساوي الموجود بين نسقين منطقيين أو رياضيين<sup>(26)</sup>، حيث قد نجد نفس الصيغ بقطع النظر عن أيها مصادرات وأيها نظريات. فمأهو مصادرة هنا قد يكون نظرية هناك والعكس صحيح. ولكن، مادام أن كل ما يرد في البناء الأول يرد في البناء الثاني؛ فإننا نصدر حكم التساوي الصوري بينهما.

د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 105-106.25

- المرجع نفسه، ص 108-111.26

وما قلناه عن القضايا؛ نقوله عن الحدود أي الألفاظ. فما هو تعريف هنا قد يكون حدا أوليا لا معرفا هناك. فقد نجد رياضيا يستخدم لفظ "الخط" لتعريف النقطة، فيقول: "إنها الجزء اللامتناهي في الصغر والذي ينقسم إليه الخط". وقد نجد رياضيا يفعل العكس قائلا: "الخط هو تحرك نقطة في اتجاه ما".

وبناء على هذه المرونة في ترتيب المبادئ والنتائج؛ اختلف الرياضيون في إعادة بناء هندسة (إقليدس). فالعالم (هلبرت) يجعل لها 21 فرضا، استعملت في صياغتها خمسة (5) لا معرفات. ومن اللامعرفات والمصادر يستنبط كل النظريات بينما يرى رياضي آخر أن للنسق الإقليدي اثني عشر (12) فرضا بينها حدان لا معرفان (2) فقط، ومنها يستنبط كافة النظريات. وكلتا الصورتين تمثل هندسة (إقليدس)<sup>(27)</sup>.

ويتضح هذا الأمر أكثر عندما نقول أن الأمر لا يتعلق بالترتيب المنطقي فحسب؛ وإنما يتصل أيضا بالترتيب الزمني. فيجوز أن يضع الرياضي أو المنطقي بعض النظريات قبل وضع المسلمات. ثم يتأمل في هذه النظريات ليفكر في الفروض التي يجب أن يصوغها لتكون أساسا لها. وبالتالي - ينشأ الخلاف بين عالم صوري وآخر. فبينما يرى هذا العالم أن الفروض التي تحتاجها النظريات تصل إلى 20 فرضا؛ يرى ذلك أنه تكفي خمسة (5) فروض؛ حيث قد يعتبر بعض ما عدده الأول فروضا، يعتبره نظريات قابلة للاشتقاق.

لكن، كيف يتم اشتقاق النظريات من المبادئ؟ أي ما هو أسلوب البرهنة الصورية؟ إن أسلوب البرهنة لإقامة النسق الأكسيومي هو نفسه المتبع لإقامة أي استدلال صوري وقد سبق شرحه في الفصل السابق باستخدام أمثلة توضيحية. لقد تبين لنا أن طرق البرهنة ثلاث: البرهان المباشر، البرهان غير المباشر والبرهان الشرطي. وسنلاحظ ذلك مجددا من خلال عرض نماذج للنسق الأكسيومي وهو موضوع المبحث الثاني من هذا الفصل.

ومادام أسلوب البرهنة واحدا؛ فقواعد حركة البرهان واحدة. وللتذكير هي: قاعدة الاستبدال، قاعدة التعريف وقاعدة الوضع.

وهكذا، فالرياضيات البحتة - باعتبارها نموذجا للعلوم الصورية - تحصر نفسها في استدلال صيغة من صيغة. وهذه من ثلاثة وثلاثة من أربعة، حتى تنتهي إلى مصادر وتعاريف. فالسؤال المطروح فيها باستمرار هو: هل تلزم هذه القضية الرياضية عن المقدمات أم لا؟ وفي ضوء ما سبق، يمكن تحديد خصائص الرياضيات البحتة فيما يلي<sup>(28)</sup>:

<sup>27</sup>-المرجع نفسه، الموضوع نفسه.

<sup>28</sup>-المرجع نفسه، ص 50-60.

1- علاقة اللزوم المنطقي: يعني أننا إذا بدأنا من فروض: حدود أولية، تعريفات، مصادرات؛ نتج لدينا مجموعة من القوانين أو النظريات. والكل يكون نسقا رياضيا يكون صادقا أو مقبولا إذا كان الاستدلال صحيحا من الناحية الصورية و-بالتالي- فالمجال مفتوح أمام نشأة عدة أنساق رياضية. فالمطلوب هو الصدق الصوري وليس المادي.

2- اشتمالها على متغيرات، لا على ثوابت، فيما عدا الثوابت المنطقية. فالقضايا التي تتألف من ثوابت رياضية، كالأعداد أو علامات الحساب مثل القضية الآتية: " $2=1+1$ "; على الرياضي المعاصر أن يحولها إلى قضايا ذات متغيرات و ثوابت منطقية فقط. فبالنسبة لهذا المثال نقول: "إذا كان (س) واحدا وكان (ص) واحدا، وكان (س) يختلف عن (ص)؛ فإن (س، ص) يكونان اثنين". وهي قضية تشتمل على متغيرات و ثوابت منطقية فقط، ثابتها الرئيسي دالة صدق لزومية صورتها الرمزية: " $(ق \wedge ك) \Leftarrow ل$ ".

إن تحويل الثوابت الرياضية إلى متغيرات، يعطي للقضية الطابع العام المجرد والتعميم والتجريد هو الذي يبرز الجانب الصوري المميز للرياضيات.

3- القضية تحصيل حاصل: بما أن القضايا الرياضية فارغة من كل محتوى مادي أي لا تصف الواقع؛ فهي تترد إلى تحصيلات حاصل. وتحصيل الحاصل قضية صادقة بالضرورة؛ لأنها حكم تحليلي تكراري من قبيل قولنا: "ق  $\vee$   $\neg$  ق" أي أن القضية إما أن تكون "ق" أو لا تكون "ق" أو قولنا: "المطر سينزل إذا أو لا ينزل"، ونقيض تحصيل الحاصل، يكون قضية كاذبة بالضرورة. فالقضية المنطقية أعلاه، نقيضها كاذب بالضرورة وهو الصيغة: " $\neg(ق \vee \neg ق)$ " وهي نفي لقانون الثالث المرفوع. وكذلك الصيغة المشتقة من هذه الأخيرة تكون كاذبة بالضرورة أيضا وهي: " $ق \wedge \neg(ق \vee \neg ق)$ " وهي تعبير عن التناقض. ونفس الشيء يقال عن المثال الثاني، فنقيضه مستحيل أيضا وهو: "من المحال أن ينزل المطر غدا أو لا ينزل".

وإذا تعذر علينا إدراك طابع تحصيل الحاصل في القضية الرياضية، لكونها معقدة؛ فينبغي أن نردها إلى أصولها الأولية بالتدرج حتى نصل إليها. وفي نهاية الاستنباط نجد أنفسنا أمام صيغ واضحة جدا من قبيل: "إذا كانت (ق) صادقة، فإن (ق) صادقة".



## المطلب الثاني

### خصائص النسق الفرضي الاستنباطي

بعد أن أتينا على شرح وتحليل عناصر النسق الصوري من مبادئ ونتائج؛ بقي أن نستخلص ونحلل خصائص هذا النسق. فما هي يا ترى؟

#### الفرع الأول: بنيوية النسق

إن المنطق هو النظرية الوحيدة التي تتصدر كل نظرية استدلالية قائمة على نسق مؤلف من حدود أولية، تعريفات ومصادر. وأننا نكون أمام نموذج أكسيومي عندما تكون لدينا قضايا معينة مشتقة من بديهيات هذا النموذج الصوري.

ومن الطبيعي أن يستوفي هذا النسق كل النظريات الخاصة به، يقول (تارسكي):

"إن كل مبرهنة (أي كل قانون) خاصة بنظرية استدلالية معينة تُستوفى بواسطة أي نموذج من نماذج نسق البديهيات الخاص بهذه النظرية. وأكثر من ذلك، توجد في مقابل كل مبرهنة، عبارة عامة يمكن صياغتها والبرهنة عليها في إطار المنطق. وتثبت أن المبرهنة موضوع الحديث تستوفى بواسطة نموذج مثل هذا"<sup>(29)</sup>.

ويكفي لكي نصل إلى نموذج من هذا القبيل أن نختار ثوابت معينة من نظرية استنباطية قد تتمثل في المنطق أو أية نظرية تقوم على المنطق، وأن نضعها مكان الحدود الأولية في البديهيات. ونبين أن القضايا المحصل عليها قضايا مثبتة خاصة بتلك النظرية الأخرى. وهكذا، نكون قد حصلنا على تفسير لنسق المصادر الخاص بالنظرية الأصلية في داخل نظرية أخرى.

<sup>29</sup>. تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 161.

كما يمكن أن يتم ذلك باختيار ثوابت متعلقة بالنظرية الأصلية. وعندئذ يقال عن نسق البديهيات المذكور أنه قد وجد تفسيراً جديداً داخل النظرية موضوع الحديث. إن نسق البديهيات الخاص بنظرية حساب الفئات يمكن تفسيره من خلال نظرية حساب القضايا. كما يمكن تفسير نسق البديهيات الخاص بعلم الحساب من خلال المنطق. وكذلك يتم تفسير نسق بديهيات الهندسة من خلال علم التحليل الرياضي وعلم الحساب وما يقوم عليه من أسس منطقية. وعليه، فكل نظرية صورية منطقية أو رياضية معروضة في شكل بنوي. بل ومجموع العلوم الصورية، بما أنها تقوم على المنطق، قابلة للتماسك فيما بينها؛ بحيث تشكل معاً بناءً صورياً محكماً يجمع شتاتها.

وهذا يذكرنا بعبارة (رسل) الشهيرة حول التوحيد للوجسيفي للمنطق والرياضيات: "فنحن إذا بدأنا من مقدمات قد نسلّم كلياً أنها تنتمي إلى المنطق، وانتهينا بالاستنتاج إلى نتائج من الواضح أنها تنتمي إلى الرياضيات؛ رأينا أنه ليس ثمة خط فاصل يمكن رسمه بحيث يوضع المنطق على شماله والرياضيات على يمينه"<sup>(30)</sup>.

### الفرع الثاني: صورية النسق

إن المنطق -كما مر بنا في التمهيد- يُعنى بصورة البرهنة لا بمادتها أي يعنى بالعلاقة المنطقية الخالصة بين مقدمات الاستدلال ونتائجها، مهما كان محتوى هذه القضايا من حيث مطابقتها للواقع المادي الطبيعي أو الاجتماعي أو عدم المطابقة. فالاستدلال المنطقي قد يكون صحيحاً من الوجهة المنطقية رغم كون كل قضاياها أو بعضها كاذبة. أما إن كانت المقدمات والنتائج صحيحة صورياً وفي الوقت نفسه موافقة للواقع المادي؛ كنا أمام استدلال صائب؛ بحيث يكون كل استدلال صائب صحيحاً لكن ليس كل استدلال صحيح صائباً. وما يقال عن الاستدلال الواحد؛ يقال عن النسق الأكسيومي برمته. فآليات المنطق تمكننا من ضبط العلاقة بين المقدمات والنتائج. وهي علاقة صورية محضة، لا شأن لها بمعاني مضمون القضايا.

ومادام أن المنطق لا يهتم بمادة الكلام، وإنما بصحة العلاقة الصورية بين المقدمات والنتائج؛ فإن الحجج فيه تأخذ صورة الاستلزام لا صورة الاستنتاج. فالاستنتاج ينتقل من أحكام تقريرية صادقة يقينية عند صاحبها إلى حكم تقريرية آخر كنتيجة منطقية تترتب على الأحكام السابقة. فصدق الاستنتاج يعني صدق كل مقدمة مشمولة فيه بالإضافة إلى وجوب تضمن المقدمات للنتائج. بينما

رسل برتراند، مقدمة للفلسفة الرياضية، النص وارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، المعهد التربوي الوطني،<sup>30</sup> الجزائر، 1981، ص 131-132.

نلاحظ أن الشرط الثاني كاف لصحة وسلامة الاستلزام. ففي الاستنتاج نحن ملزمون بتأكيد صدق كل مقدمة نقررهما. بينما في اللزوم؛ نحن غير ملزمين بذلك<sup>(31)</sup>.

مثال: "كل إنسان فان، أحمد إنسان، إذن أحمد فان". هذا استنتاج نحوله إلى استلزام بصياغته على النحو الآتي: "إذا كان الإنسان فانيا وكان أحمد إنسانا؛ فإن أحمد يكون فانيا". فصيغة اللزوم لا تعني أكثر من أنه إذا صدقت المقدمات؛ كانت النتيجة صادقة. كما تعني أنه لكي تكون هذه الصيغة صادقة دائما؛ فإنه يكفي أن يكذب شقها الأول وهو المقدم أو أن يصدق شقها الثاني وهو التالي. ومنه، نستخلص أنه بالنسبة لأي نسق صوري أكسيومي في المنطق أو الرياضيات يكون مقبولا ومشروعا؛ هو كذلك لا لأن مقدماته صادقة، إنما لأن نتائجه مشتقة بشكل صوري صحيح من مقدماته بانتهاج واحد من أساليب البرهنة الصورية أو بانتهاجها جميعا. وقواعد وأساليب هذه البرهنة كانت هي موضوع المبحث الثاني من الفصل السابق.

### الفرع الثالث: رمزية النسق

مادام أن قوام سلامة البرهان يتعلق بالجانب الصوري فقط؛ فمن الملائم استعمال لغة الرموز بدل اللغة العادية حتى يتم فحص الاستدلال من الناحية الصورية المحضة. ومن هنا، فالمنطق الرياضي بفضل استخدامه للرمزية هو أكثر صورية من المنطق الصوري القديم. وإذا كان القدماء اجتهدوا لوضع رموز مكان المتغيرات من حدود أو قضايا؛ فهذا لاقتناعهم بأهمية الطابع الصوري للمنطق. فقد وضع (أرسطو) رموزا للحدود مثل: أ، ب. كما وضع الرواقيون والميغاريون رموزا للقضايا، كما سيتم بيانه عند الحديث عن الجذور المنطقية القديمة للمنطق الرياضي. أما المناطقة المحدثون؛ فقد وضعوا رموزا للمتغيرات والثوابت أيضا. فنشأ منطق رمزي لا صلة للصيغ التي يضعها باللغة العادية الطبيعية، سواء كانت هذه الصيغ بديهيات (مصادرات) أو تعريفات أو نظريات.

إن هذه الرمزية من شأنها رفع الغموض واللبس الناجم عن استعمال اللغة العادية. بينما توحيد المعنى عند جميع المناطقة، أي إعطاء الطابع الدولي للعبارة يضمن الوضوح وسهولة التناول الآلي للصيغ بالاشتقاق. وسنحاول توضيح هذه المزايا الثلاث للتعبير الرمزي: الوضوح والطابع الدولي والتناول الآلي:

#### 1- بالنسبة للوضوح: اللغة العادية عاجزة عن إبراز الفرق الدقيق بين المعاني الصورية

الواردة في التعبير. فلو أخذنا قضية حملية تقليدية مثل: "سقراط فيلسوف". فالعبارة تحمل معنيين أحدهما: سقراط يتصف بصفة الفلاسفة أو التفلسف وثانيهما: سقراط ينتمي إلى فئة الفلاسفة. وهو تمييز

أ. بيسون، ج. أوكونر، المرجع السابق، ص 42-44.<sup>31</sup>

له أهميته من زاوية منطقية معاصرة. فإذا كانت اللغة العادية عاجزة عن إبراز هذا الفرق؛ فلغة الرموز قادرة على ذلك. فبالنسبة للمعنى الأول تكون الصيغة: ط ف"، حيث "ط" يرمز إلى (سقراط) و"ف" يرمز إلى فيلسوف. بينما المعنى الثاني يرمز إليه بالصيغة: "ط Ǝ ف" والرمز الذي يربط بينهما هو ثابت الانتماء.

كما أن العبارة الآتية لا يتضح فيها معنى الثابت بدقة، مما قد يقود إلى الخطأ في إدراك المعنى المقصود و-بالتالي- إلى الخطأ في الاستدلال عند استعمال العبارة في أي استدلال، والعبارة هي: "ليس كل مسلم عربياً". فلا يظهر بوضوح -على الأقل عند طالب مبتدئ في المنطق- بأنها جزئية سالبة. فقد تختلط بالكلية السالبة الآتية: "كل مسلم ليس عربياً" بينما الصياغة الرمزية للعبارة الأولى هي:

" $\exists (س) [م (س) \wedge \neg ع (س)]$ " وتعني يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) مسلماً ولا يكون عربياً. والصياغة الرمزية للعبارة الثانية هي:

" $\forall (س) [م (س) \Rightarrow \neg ع (س)]$ ". وتعني بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) مسلماً؛ فإن (س) ليس عربياً. والفرق الصوري بين الصيغتين كبير جداً، حيث أن الأولى جزئية ذات دلالة وجودية بينما الثانية شرطية لزومية فارغة من أي محتوى مادي.

**2- بالنسبة للطابع الدولي:** لقد مر بنا أن القاموس حين يعرف كلمة ما، فإنه يؤرخ؛ إذ يستمد التعريف من المعنى المتداول والشائع في عصر ما ولدى أمة ما. وهو عائق بارز أمام الترجمة الأمينة الدقيقة. فالثوابت المنطقية مثل "و"، "أو"، "بعض"، "مهما يكن"... الخ تختلف نطقاً وكتابة باختلاف لغات البشر وتبعاً لتطور كل لغة على حدة. ومن هنا، فلا مفر من الاتفاق على رمز محدد يضمن شمولية المعنى الدقيق عند الجميع مثل: "Λ" للإشارة إلى ثابت الوصل، "V" أي ثابت الفصل، "∇" أي مهما يكن ويدعى بأداة السور الكلي... الخ.

**3- بالنسبة للتناول الآلي:** لو حاولنا البرهنة الصورية في المنطق أو الرياضيات بدون استعمال الرموز من متغيرات وثوابت؛ فإننا نتعرض إلى صعوبات جمة. بل أن تطور الاستدلال الرياضي قديماً وحديثاً يعود إلى استخدام الرموز. ولو أن المناطقة القدامى مثل (أرسطو) والرواقيين استخدموا رموزاً للتعبير عن الثوابت؛ لكان لتاريخ المنطق شأن آخر. ويكفي أن نضرب مثالين أحدهما في المنطق والآخر في الرياضيات لتوضيح الفكرة:

**مثال 1:** العبارة باللغة العادية كما يلي :

- إن استلزام صورة القضية (س) لنقيض العبارة الفصلية فصلا غير تام للصورتين (ص) و(ع)، يكافئ استلزام العبارة الفصلية المذكورة لنقيض صورة القضية (س)".  
 أما بلغة الرموز، فالعبارة كالآتي:

$$[س \Leftarrow (ص \vee ك)] \equiv [(ص \vee ك) \Leftarrow س], \text{ قانون عكس النقيض.}$$

فنحن نلاحظ مدى التعقيد الذي يكتنف التعبير من أجل صياغة علاقة واحدة باللغة العادية فما بالك بالتعبير الذي نحتاج إليه لإقامة استدلال صوري يتألف من متتالية من الصيغ.  
**مثال 2:** العبارة باللغة العادية كما يلي :

"الفرق بين الأس الثالث لأي عددين مساو لحاصل ضرب الفرق بين العددين في حاصل جمع الحدود الثلاثة الآتية: الأول وهو مربع العدد الأول والثاني وهو حاصل ضرب العددين والثالث وهو مربع العدد الثاني".

أما بلغة الرموز، فالعبارة كالآتي:

"بالنسبة لأي عددين (س) و(ص)، تكون (س<sup>3</sup> - ص<sup>3</sup>) = (س - ص) (س<sup>2</sup> + ص + ص<sup>2</sup>) وبالنسبة للرياضيات، يكاد يكون مستحيلا صياغة البراهين والنظريات بدون متغيرات وثوابت رمزية، ولاسيما في مجال الرياضيات العالية<sup>(32)</sup>.

**الفرع الرابع: المسألة البتّاة<sup>(33)</sup>**

لقد ذكرنا في المطلب السابق أن وضع نسق للمصادر يخضع إلى شروط الاتساق، الاستقلال والتمام. ويمكن للعالم الصوري أن يغض الطرف عن العجز عن توفير شرط الاستقلال التام أحيانا للمصادرة (س) عن مجموعة المصادر (ص)؛ إذ أن ذلك ينجم عنه وضع مسلمة أو مسلمات زائدة فقط. أما الإخلال بشرطي الاتساق والتمام كليهما أو أحدهما؛ فإن هذا يؤدي إلى إقامة نسق مهلهل أو متهافت. فالتهافت يكون عند الإخلال بشرط الاتساق؛ مما يجعل بعض عناصره متناقضة.

وهذا لا ينبغي أن يكون بالنسبة لنسق منطقي؛ حيث يجب أن يخلو من التناقض. أما التهلل، فيكون عند الإخلال بشرط التمام؛ مما يحدث فيه ثغرات تجعله متضمنا لنظريات لا أصل لها في نسق البديهيات، فيكون أشبه بعمل بدون خطة محكمة.

وعليه، فإن صفتي الاتساق والتمام مرتبطتان بمسألة تتعلق بالتساؤل عن ماهية كل قضية واردة في النسق: "هل الأمر كذا أو كذا؟"؛ بحيث يجب أن يكون الجواب حاسما بالإثبات أو النفي

<sup>32</sup> - تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 50-51.

<sup>33</sup> - المصدر السابق، ص 172-173.

- د/ الحصادي نجيب، المرجع السابق، ص 100.

حسب مصادرات النسق. واتساق وتام النسق هو الذي يضمن لنا البت في الجواب، فالأمر يتعلق إذن بالبحث عن منهج عام يجعلنا قادرين على البرهنة على تقرير الحكم الفاصل بشأن أية جزئية تمت صياغتها داخل نسق النظرية وتعرف هذه المشكلة الهامة بـ"المسألة البتاتة".

إن حذف أية قاعدة من قواعد النسق الصحيح لا يؤثر في صحته الصورية أو في اتساقه، في حين أن الإضافة قد تؤثر فيها<sup>(34)</sup>. فإذا كانت فئة القواعد {ق1، ق2، ق3...قن} صحيحة؛ فإن فئة القواعد {ق1، ق2، ق3...قن-1} صحيحة أيضا. أما بالنسبة للتمام؛ فالحذف قد يؤثر في تمام النسق، في حين أن الإضافة لا تؤثر. فما يصدق على الاستدلال السليم؛ ينسحب على النسق التام. إن إضافة أية مقدمة لا تؤثر في سلامة الاستدلال، بينما حذف مقدمة يؤثر في ذلك.

**مثال 1: (ق ← ك)، ق إذن ك.**

هذا البرهان يبقى سليما حتى لو أضفنا إليه مقدمة أخرى كما يلي:

**(ق ← ك)، ق، ل إذن ك.**

**مثال 2:**

البرهان أ: **(ل ← ك)، ق، ل إذن ك.**

البرهان ب: **(ق ← ك)، ق، ل إذن ك.**

إن حذف المقدمة (ل) من البرهان أ يؤثر في سلامته أو اتساقه بينما حذفها من البرهان ب لا

يؤثر مطلقا عليه.

غير أن (تارسكي) يؤكد بأننا لا نعرف إلا عددا قليلا من النظريات الاستدلالية المعاصرة المتصفة بالاتساق والتمام الخالصين<sup>(35)</sup>. فهما صفتان لا نكاد نجدهما إلا في نظريات أولية ذات بناء منطقي بسيط وتقوم على مجموعة بسيطة من المفاهيم: نظرية حساب القضايا بشرط اعتبارها نظرية مستقلة لا جزءا من المنطق. أما إذا اتجهنا بنظرنا إلى الحساب والهندسة المعاصرين؛ فرغم عدم الشك في اتساق قضايا كليهما؛ فإنه من الصعوبة بمكان إثبات هذا الاتساق. أما بالنسبة إلى تمام كليهما؛ فالأمر أصعب؛ إذ طرحت مشاكل كثيرة بشأن الحساب والهندسة لم يتمكن العلماء من حلها. و-بالتالي- من البت في القضايا المتعلقة بها بالإيجاب أو السلب.

د. الحصادي نجيب، المرجع نفسه، الموضوع نفسه.<sup>34</sup>

تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 172-173.<sup>35</sup>

## المبحث الثاني

### نماذج لأنساق صورية أكسيومية

ها قد تعرفنا على ماهية النسق الفرضي الاستنباطي. والآن يستحسن أن نعرض طائفة من النماذج الأكسيومية في مطلبين. موضوع الأول أنساق منطقية لنظرية حساب القضايا وموضوع الثاني أنساق رياضية في الحساب والهندسة، وهي بمثابة تطبيق للمنطق في البحث الرياضي.

**المطلب الأول: نماذج لأنساق منطقية معاصرة**

أولاً- نسق "برنسبيا ماتيماتيكاً" للرياضيين والمنطقيين (رسل) و(واتيهيد) في سنة

1910م<sup>(36)</sup>

---

د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 118-125.<sup>36</sup>  
د/محمد علي ماهر عبد القادر، المنطق الرياضي، ص 106-119.

## I-اللامعرفات:

هناك ألفاظ ثلاثة أولية غير معرفة استخدمت في تعريف سائر الثوابت المنطقية وفي وضع التعريفات والمصادر. وهي: "الإثبات" أي القضية بدون نفي، ويرمز للقضايا المثبتة بالرموز "ق"، "ك"، "ل". و"النفي" ويرمز له بالعلاقة "¬" فإذا كتبنا "¬ق"، كان المعنى "ق كاذبة". وثابت "أو" ويرمز له بالعلاقة "∨". فإذا كتبنا "ق ∨ ك"؛ كان المعنى "قضية واحدة على الأقل من هاتين صادقة".

## II-التعريفات:

يضع (رسل) ثلاثة (03) تعريفات وهي:

**التعريف 1:** ثابت الوصل "و" ورمزه "∧".

فالعلاقة: "ق ∧ ك" تساوي العبارة "¬(ق ∨ ¬ك)". فهنا تعريف الوصل بعلامتي النفي

والفصل.

**التعريف 2:** ثابت اللزوم ورمزه "⇒".

فالعلاقة: "ق ⇒ ك" تساوي العبارة "¬(ق ∨ ¬ك) وتساوي: "¬(ق ∧ ¬ك)"

**التعريف 3:** ثابت التساوي المنطقي أي التطابق أو التكافؤ بين الصيغ ورمزه "≡".

فالعلاقة: "ق ≡ ك" مساوية للعبارة: "[¬(ق ⇒ ك) ∧ (ك ⇒ ق)]"

## III-المصادر (البديهيات):

يضع (رسل) خمس (5) مصادر وهي:

المصادرة 1: (ق ∨ ق) ⇒ ق وهي صيغة تحصيل الحاصل.

المصادرة 2: ك ⇒ (ق ∨ ك) وهي صيغة الإضافة.

المصادرة 3: (ق ∨ ك) ⇒ (ق ∨ ¬ك) وهي صيغة التبادل.

المصادرة 4: [(ق ∨ ل) ⇒ ك] ⇒ [(ق ∨ ل) ⇒ (ق ∨ ل)] وهي صيغة الترابط

المصادرة 5: (ك ⇒ ل) ⇒ [(ق ∨ ك) ⇒ (ق ∨ ل)] إضافة أي عنصر إلى المقدم والتالي

معاً لا يغير من صدق العبارة القضية.

## IV-النظريات (المبرهنات):

---

-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 98 وما بعدها.

-بلانشي روبير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 2005، ص 94.

-Russell, Whitehead, Ibid, PP 234 FF.



من اللامعرفات، التعريفات والمصادر السابقة، يمكن استخلاص كل النظريات المنطقية التي تعتبر أساس البناء الرياضي كله في نظر (رسل) و(وايتهيد). وفيما يلي، عرض لبعض النظريات، وقاعدتنا الاشتقاق هما:

1-قاعدة الاستبدال (التعويض).

2-قاعدة الوضع (العزل).

النظرية 1:  $(Q \Leftarrow R) \Leftarrow (Q \Leftarrow R)$ .

البرهان:

(1)  $(Q \vee Q) \Leftarrow Q$  مصادرة 1.

(2)  $(Q \vee R) \Leftarrow R$  استبدال  $(Q/Q)$ ، 1

(3)  $(Q \Leftarrow R) \Leftarrow R$  تعريف، 2 وهو المطلوب إثباته.

النظرية 2:  $K \Leftarrow (Q \Leftarrow K)$ .

البرهان:

(1)  $K \Leftarrow (Q \vee K)$  مصادرة 2.

(2)  $K \Leftarrow (Q \vee K)$  استبدال  $(Q/Q)$ ، 1

(3)  $K \Leftarrow (Q \Leftarrow K)$  تعريف 1، 2 وهو المطلوب إثباته.

النظرية 3:  $(Q \Leftarrow R) \Leftarrow (R \Leftarrow Q)$

البرهان:

(1)  $(Q \vee R) \Leftarrow (R \vee Q)$  مصادرة 3.

(2)  $(Q \vee R) \Leftarrow (R \vee Q)$  استبدال  $(Q/R)$ ،  $(R/Q)$ ، 1.

(3)  $(Q \Leftarrow R) \Leftarrow (R \Leftarrow Q)$  تعريف 1، 2 وهو المطلوب إثباته.

النظرية 4:  $[(Q \Leftarrow R) \Leftarrow K] \Leftarrow [(Q \Leftarrow R) \Leftarrow K]$

البرهان:

1- $[(Q \vee R) \Leftarrow K] \Leftarrow [(Q \vee R) \Leftarrow K]$  مصادرة 4.

2- $[(Q \vee R) \Leftarrow K] \Leftarrow [(Q \vee R) \Leftarrow K]$  استبدال  $(Q/Q)$ ،  $(R/R)$ ، 1

3- $[(Q \Leftarrow R) \Leftarrow K] \Leftarrow [(Q \Leftarrow R) \Leftarrow K]$  تعريف 1، 2 وهو المطلوب إثباته.

النظرية 5:  $(Q \Leftarrow R) \Leftarrow [(Q \Leftarrow R) \Leftarrow K]$

البرهان:

$$1- (ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \vee ك) \Leftarrow (ق \vee ل)] \text{ مصادرة } 5.$$

$$2- (ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \vee ك) \Leftarrow (ق \vee ل)] \text{ استبدال } (ق/ق)، 1$$

$$3- (ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)] \text{ تعريف } 1، 2 \text{ وهو المطلوب لإثباته.}$$

$$\text{النظرية } 6: (ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [(ك \Leftarrow ل) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)]$$

البرهان:

$$1- [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ك \Leftarrow ل)] \Leftarrow [(ق \Leftarrow ل) \Leftarrow (ك \Leftarrow ل)] \text{ النظرية } 4.$$

$$2- \{(ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)]\} \Leftarrow \{(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)\} \Leftarrow [(ك \Leftarrow ل) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)]$$

$$\{[(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)] \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)]\} \text{ استبدال } (ق/ق)، (ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)، 2$$

$$3- (ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)] \text{ النظرية } 5.$$

$$4- (ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [(ك \Leftarrow ل) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)] \text{ الوضع } 2، 3 \text{ وهو المطلوب.}$$

$$\text{النظرية } 7: (ق \vee ق) \Leftarrow ق$$

البرهان:

$$1- ك \Leftarrow (ق \vee ك) \text{ مصادرة } 2$$

$$2- ق \Leftarrow (ق \vee ق) \text{ استبدال } (ق/ك)، 1 \text{ وهو المطلوب.}$$

$$\text{النظرية } 8: (ق \Leftarrow ق)$$

$$1- (ك \Leftarrow ل) \Leftarrow [(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow (ق \Leftarrow ل)] \text{ النظرية } 5$$

$$2- [(ق \vee ق) \Leftarrow ق] \Leftarrow [(ق \vee ق) \Leftarrow (ق \vee ق)] \text{ استبدال } (ق \vee ق/ق)،$$

$$1، (ق/ل)$$

$$3- (ق \vee ق) \Leftarrow ق \text{ المصادرة } 1$$

$$4- [(ق \vee ق) \Leftarrow ق] \Leftarrow [(ق \vee ق) \Leftarrow ق] \text{ وضع } 2، 3$$

$$5- ق \Leftarrow (ق \vee ق) \text{ النظرية } 7$$

$$6- ق \Leftarrow ق \text{ وضع } 4، 5 \text{ وهو المطلوب}$$

$$\text{النظرية } 9: \neg ق \vee ق$$

البرهان:

$$1- ق \Leftarrow ق \text{ النظرية } 8.$$

2-ق V ق تعريف 1، 1 وهو المطلوب والنظرية 9 هي صيغة قانون الثالث المرفوع.

النظرية 10: ق V ق

1-ق (ق V ك)  $\Leftrightarrow$  (ك V ق) المصادرة 3

2-ق (ق V ق)  $\Leftrightarrow$  (ق V ق) استبدال (ق/ق)، (ق/ك)، 1

3-ق V ق النظرية 9.

4-ق V ق وضع 2، 3 وهو المطلوب والنظرية 10 هي صيغة أخرى للثالث المرفوع

ثانيا: نسق (لوكاشيفتش) في 1929م<sup>(37)</sup>

I-اللامعرفات: رابطة اللزوم ورابطة السلب ورمز الأولى: "ما" ورمز الثانية: "سا" ومن هنا،

يسمى النسق "نسق ما-سا". وهما رمزان من وضع صاحب النسق.

II-التعريفات:

التعريف 1: (ق  $\wedge$  ك)  $\equiv$  (ق  $\Leftarrow$  ك)

التعريف 2: (ق V ك)  $\equiv$  (ق  $\Leftarrow$  ك)

التعريف 3: (ق  $\Leftrightarrow$  ك)  $\equiv$  [(ق  $\Leftarrow$  ك)  $\wedge$  (ك  $\Leftarrow$  ق)]

III-المصادر:

المصادرة 1: (ق  $\Leftarrow$  ك)  $\Leftarrow$  [(ك  $\Leftarrow$  ل)  $\Leftarrow$  (ق  $\Leftarrow$  ل)]

المصادرة 2: (ق  $\Leftarrow$  ق)  $\Leftarrow$  ق

المصادرة 3: ق  $\Leftarrow$  (ق  $\Leftarrow$  ك)

IV-النظريات: الاشتقاق بقاعدتي:

1-قاعدة الاستبدال (التعويض)

2-قاعدة الوضع (العزل).

النظرية 1: [(ك  $\Leftarrow$  ل)  $\Leftarrow$  [(ق  $\Leftarrow$  ل)  $\Leftarrow$  م]  $\Leftarrow$  [(ق  $\Leftarrow$  ك)  $\Leftarrow$  م]

البرهان:

1-ق (ق  $\Leftarrow$  ك)  $\Leftarrow$  [(ك  $\Leftarrow$  ل)  $\Leftarrow$  (ق  $\Leftarrow$  ل)] مصادرة 1

<sup>37</sup>-لوكاشيفتش يان، نظرية القياس الأرسطية، ترجمة د/عبد الحميد صبرة، ص 109 وما بعدها.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 127-137.



وهكذا، نمضي في ترجمة عباراته المشتقة من الصيغ الأولية. فعلى سبيل المثال، نأخذ صيغة التكافؤ باستخدام اللزوم المتبادل على النحو المصاغ بلغته كما يلي:

"ما طاق ك سا ما ق سا ك"، حيث رمز "ط" يشير إلى ثابت الوصل. فالترجمة كما يلي:

$$"(ق \wedge ك) \Leftrightarrow (ق \Leftarrow ك)" \text{ و } "(ق \Leftarrow ك) \Leftrightarrow (ق \wedge ك)."$$

ويجدر بالذكر أن (لوكاشيفتش) يقترح بعد ذلك استخدام طريقة جداول الصدق لإثبات صدق صور القضايا في النسق. ويقول بأن مبتكرها هو (بيرس) حوالي 1885. لكننا نجد بعض مؤرخي المنطق يؤكدون أنها طريقة من ابتكاره هو أو من ابتكار (فتجنشتاين) تلميذ (رسل).

ثالثاً-نسق (روصر) في 1953<sup>(38)</sup>:

I-اللامعرفات: ثابت النفي "¬" وثابت الوصل "∧"

II-المعرفات:

التعريف 1:  $(ق \Leftarrow ك) \equiv (ق \wedge ك) \rightarrow ك$

التعريف 2:  $(ق \vee ك) \equiv (ق \rightarrow ك) \wedge (ك \rightarrow ق)$

التعريف 3:  $(ق \Leftrightarrow ك) \equiv (ق \Leftarrow ك) \wedge (ك \Leftarrow ق)$

III-المصادر:

المصادرة 1:  $ق \Leftarrow (ق \wedge ك)$

المصادرة 2:  $(ق \wedge ك) \Leftarrow ق$

المصادرة 3:  $(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [(ك \wedge ل) \Leftarrow (ق \wedge ل)]$

اشتقاق النظريات بقاعدتي:

1-قاعدة الاستبدال (التعويض).

2-قاعدة الوضع (العزل).

IV-النظريات:

النظرية 1:  $(ق \Leftarrow ك)$ ،  $(ك \Leftarrow ل)$ ،  $(ل \Leftarrow ك)$

البرهان:

1-  $ق \Leftarrow ك$  مقدمة

2-  $(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [(ك \wedge ل) \Leftarrow (ق \wedge ل)]$  المصادرة 3.

د. الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 119-123.<sup>38</sup>

$$3-(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [-(ك \wedge ل) \Leftarrow -(ل \wedge ق)] \text{ استبدال } (ل/ق), 2$$

$$4-(ك \wedge ل) \Leftarrow -(ل \wedge ق) \text{ الوضع, } 1, 3$$

$$5-(ك \Leftarrow ل) \Leftarrow -(ل \wedge ق) \text{ تعريف } 1, 4.$$

$$6-ك \Leftarrow ل \text{ مقدمة.}$$

$$7-(ل \wedge ق) \text{ وضع } 5, 6.$$

النظرية 2:  $-(ق \wedge ل)$

البرهان:

$$1-ق \Leftarrow (ق \wedge ل) \text{ المصادرة } 1.$$

$$2-(ق \wedge ك) \Leftarrow ق \text{ المصادرة } 2.$$

$$3-(ق \wedge ل) \Leftarrow ق \text{ استبدال } (ق/ك), 2$$

$$4-(ق \wedge ل) \text{ النظرية } 1, 1, 3.$$

النظرية 3:  $-(ق \Leftarrow ل)$

$$1-(ق \wedge ل) \text{ النظرية } 2.$$

$$2-(ل \wedge ق) \text{ استبدال } (ق/ل), 1$$

$$3-ل \Leftarrow ق \text{ تعريف } 1, 3.$$

النظرية 4:  $-(ك \wedge ل) \Leftarrow (ل \Leftarrow ك)$

البرهان:

$$1-ل \Leftarrow ق \text{ النظرية } 3.$$

$$2-ك \Leftarrow ك \text{ استبدال } (ك/ق), 1$$

$$3-(ق \Leftarrow ك) \Leftarrow [-(ك \wedge ل) \Leftarrow -(ل \wedge ق)] \text{ المصادرة } 3.$$

$$4-(ك \Leftarrow ك) \Leftarrow (ك \wedge ل) \text{ استبدال } (ك/ق), 3.$$

$$5-(ك \wedge ل) \Leftarrow (ل \wedge ك) \text{ وضع, } 2, 4.$$

$$6-(ك \wedge ل) \Leftarrow (ل \wedge ك) \text{ تعريف } 1, 5.$$

النظرية 5:  $ق \Leftarrow ل$

البرهان:

1-1- (ك ∧ ل) ⇔ (ل ⇔ ك) النظرية 4.

2-1- (ق ∧ ق) ⇔ (ق ⇔ ق) استبدال (ق/ك)، (ق/ل)، 1

3-1- (ق ∧ ق) النظرية 2.

4-ق ⇔ ق وضع 2، 3

النظرية 6: (ك ⇔ ق) ⇔ (ق ⇔ ك)

البرهان:

1-1- (ك ∧ ل) ⇔ (ل ⇔ ك) النظرية 4.

2-1- (ك ∧ ق) ⇔ (ق ⇔ ك) استبدال (ق/ل)، 1

3-1- (ك ⇔ ق) ⇔ (ق ⇔ ك) تعريف 1، 2

## المطلب الثاني

### نماذج لأنساق رياضية معاصرة

أولاً- نموذج عن بناء رياضي خاص بعلم الهندسة<sup>(39)</sup>:

#### I- التعريفات:

لنفرض أننا نهتم بالحقائق التي تتعلق بتطابق القطاعات الخطية، وأننا نهدف إلى إقامة هذا الجزء من أجزاء الهندسة من حيث هو نظرية استدلالية خاصة؛ فإننا تبعاً لذلك، نشترط أن تشير المتغيرات إلى قطاعات: (س)، (ص)، (ن). كما نختار (س)، ( $\equiv$ ) على أنهما حدان أوليان، بحيث يرمز الأول اختصاراً للحد الآتي: "الفئة الشاملة لكل القطاعات" ويرمز الثاني لعلاقة التطابق فالصيغة الآتية: "س  $\equiv$  ص" تقرأ كما يلي: القطاعان (س) و(ص) متطابقان.

#### - البديهيتان:

**البديهية 1:** بالنسبة لأي عنصر هو (س) في المجموعة (س) يكون س  $\equiv$  ص (أي كل قطاع يكون مطابقاً لنفسه).

**البديهية 2:** بالنسبة لأي عناصر هي (س)، (ص)، (ن) في المجموعة س، إذا كانت س  $\equiv$  ن وكانت ص  $\equiv$  ن؛ فإن س  $\equiv$  ص (أي القطاعان المتطابقان لقطاع ثالث متطابقان).

#### III- النظريات: من الحدين الأوليين اللامعرفين ومن البديهيتين نشق ما يلي:

**النظرية 1:** بالنسبة لأي عنصرين (ص)، (ن) من عناصر المجموعة (س)؛ إذا كانت ص  $\equiv$  ن، فإن ن  $\equiv$  ص.

**النظرية 2:** بالنسبة لأي عناصر هي (س)، (ص)، (ن) من المجموعة (س)؛ إذا كانت س  $\equiv$  ص وكانت ص  $\equiv$  ن، فإن س  $\equiv$  ن.

تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 154-155. <sup>39</sup>



والبرهان على صحة النظريتين سهل جدا. وفيما يلي، سنحاول البرهنة على صحة النظرية

1.

**البرهان:**

بوضع (ن) مكان (س) في البديهية رقم 2 نحصل على ما يلي:

"بالنسبة لأي عنصرين (ص)، (ن) من عناصر المجموعة (س)، إذا كانت  $n \equiv n$  وكانت ص

$n \equiv n$  ص.

في الفرض 1 الخاص بهذه العبارة؛ نلاحظ وجود الصيغة  $n \equiv n$  التي هي بلا شك صيغة

صحيحة بناء على البديهية 1، والتي يمكن -بالتالي- حذفها. ومنه، نصل إلى المطلوب إثباته.

ثانيا- نموذج لنظرية حسابية تتعلق بالأعداد الحقيقية<sup>(40)</sup>:

**I- اللامعرفات:** "عدد" ويمكن استخدام بدلا من كلمة "العدد" عبارة "الفئة الشاملة لكل الأعداد"

ونعوض العبارة بحرف "ن" ويمكن أن نستبدل هذا الحرف الرموز: أصغر من: ">", أكبر من: "<"؛

فيكون "ليس أصغر من:  $\hat{A}$ "، "ليس أكبر من:  $\hat{B}$ "، "الجمع: +"، "التساوي: =".

**II- البديهيات:**

**البديهية 1:** بالنسبة لأي عددين (س)، (ص) من الفئة ن؛ تكون  $s = s$  أو  $s < s$  أو

$s > s$ .

**البديهية 2:** إذا كانت  $s > s$  إذن  $s \hat{A}$ .

**البديهية 3:** إذا كانت  $s < s$  إذن  $s \hat{B}$ .

**البديهية 4:** إذا كانت  $s > s$ ، وكانت  $s > m$  إذن  $s > m$ .

**البديهية 5:** إذا كانت  $s < s$ ، وكانت  $s < m$  إذن  $s < m$ .

نسمي البديهية 1 بـ"قانون القسمة الثلاثية الضعيف". وتعتبر البديهيات المتبقية عن أن العلاقتين

"أصغر من" و"أكبر من" علاقتان لا تماثلتان ومتعديتان و-بالتالي- تسمى بـ"قوانين اللاتماثل"

وقوانين التعدي". ونسمي هذه المجموعة من البديهيات وما يلزم عنها من نظريات باسم "قوانين ترتيب

الأعداد". نستنتج من هذه اللامعرفات والبديهيات أعلاه النظريات الآتية:

**النظريات:**

**النظرية 1:** "لا يوجد عدد أصغر من نفسه:  $s \hat{A}$  س".

-المصدر السابق، ص 178-185.<sup>40</sup>

-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 125-134.

**البرهان:** نفرض أن النظرية غير صحيحة أي افتراض:  $s > s$ .

نضع البديهية 2:  $(s) \text{ مكان } (ص)$ ؛ فنحصل على ما يلي:

إذا كانت  $s > s$  إذن  $s \wedge s$  وهي تناقض الصيغة رقم 1.

إذن، ليس  $s \wedge s$  وهو المطلوب إثباته.

**تحويل هذا البرهان إلى برهان كامل:**

1- البرهان بالخلف:  $(ق \Leftarrow ق) \Leftarrow ق$

2- البديهية 2:  $(s > s) \Leftarrow [(s > s)]$

بتطبيق قاعدة الاستبدال على صورة القضية 2 بوضع  $(s)$  بدلا من  $(ص)$ :

$$\underbrace{[(s > s) \Leftarrow (s > s)]}_{\text{مقدم القضية}} \Leftarrow \underbrace{[(s > s)]}_{\text{التالي}}$$

**النظرية 2:** "لا يوجد عدد أكبر من نفسه:  $s \Leftrightarrow s$ ".

1- إذا كانت علاقة الهوية " $s = s$ " هي علاقة انعكاسية؛ فإن النظريتين 1، 2 توضحان أن

العلاقتين الأخيرتين بين الأعداد " $>$ "، " $<$ " هما علاقتان لا منعكستان.

2- لذا، نسمي هاتين النظريتين بـ "قانوني الانعكاس" الخاصين بالعلاقتين أعلاه.

**النظرية 3:** تكون  $s < ص$ ، إذا كانت فقط إذا كانت  $ص > s$ .

**البرهان:** لإثبات التكافؤ بين الصيغتين:

1- إما  $(s = ص)$  أو  $(s < ص)$  أو  $(s > ص)$ .

2- إذا كانت  $(s = ص)$  فرضا فإن  $(ص = s)$  طبقا لقانون الهوية المبرهن منطقيا:

"المتساويان قابلان للانعكاس".

3- إذا كانت  $(ص = s)$  فإن  $(ص \wedge s)$  وهو مناقض للفرضية.

4- إذن،  $s \neq ص$ .

5- إذن، إما  $(s > ص)$  أو  $(s < ص)$ .

6- إذا كانت  $(s > ص)$  فرضا، فإنه مناقض للفرضية.

7- إذن،  $s < ص$  وهي الصيغة المتبقية وهو المطلوب إثباته.

**النظرية 4:** إذا كانت  $(s \neq ص)$  فإنه إما أن تكون  $(s > ص)$  أو  $(ص > s)$ .

**البرهان:**

1- إنه إذا كانت  $(s \neq ص)$ ، ينتج بحكم البديهية 1  $(s > ص)$  أو  $(ص < s)$ .

2-الصيغة الثانية من هاتين الأخيرتين تتضمن بحكم النظرية 3: (ص > س).

3-إذن، إما أن تكون (س > ص) أو (ص > س) وهو المطلوب إثباته.

النظرية 5: إذا كانت (س ≠ ص) فإنه إما أن تكون (س < ص) أو (ص < س).

البرهان: نتبع نفس الطريقة المتبعة أعلاه لإثبات النظرية 4.

النظرية 6: أي عددين (س) و(ص) لا بد أن يحققا حالة واحدة فقط من الحالات الثلاث الآتية:

(س = ص)، (س > ص)، (س < ص).

البرهان:

1-من البديهية 1 ينتج أن حالة واحدة على الأقل من الثلاث محققة.

لكن، من أجل أن نبرهن على أنه بالنسبة لأي عددين تكون الحالتان الآتيتان مستحيلتين معا:

(س = ص)، (س < ص)

2-نضع (ص) مكان (س) في الصيغة الثانية، فنحصل على (ص < ص) وهي صيغة

مناقضة للنظرية 1 أعلاه. إذن، لا يمكن اعتبار (س) و(ص) متساويتين مع اعتبار (س < ص).

3-بنفس الطريقة يتبين استحالة الجمع بين الصيغتين الآتيتين:

(س = ص)، (س > ص).

4-إذن، (س > ص)، (س < ص) لا يمكن أن تصدقا معا. وهذا، لأنه بمقتضى النظرية 3؛

لو صدقت الصيغتان معا، ينتج أن:

5-(س > ص)، (ص > س) صادقتان معا وهو مناقض للبديهية 2.

6-إذن، لأي عددين (س)، (ص) لا بد أن يحققا حالة واحدة من الحالات الثلاث أعلاه. وهو

المطلوب إثباته.

النظرية 7: (س ≥ ص) إذا كانت فقط إذا كانت (س ⇔ ص).

البرهان:

1-هذه النظرية تنتج مباشرة من النظرية 6، أي تنتج عن قانون القسمة الثلاثية. والواقع، أنه

إذا كانت س ≥ ص... (1) كانت إذن بناء على التعريف 1:

(س = ص) أو (س > ص) ومن المستحيل أن تصدق الصيغة الآتية: (س < ص).

2-لكن، إذا كانت (س ⇔ ص) تكونت لدينا الصيغة رقم (2). ومن ثمة، تكون الصيغة (1)

صادقة بناء على التعريف 1.

إذن، الصيغتان متكافئتان وهو المطلوب إثباته.

**النظرية 8:**  $s > v$  إذا كانت فقط إذا كانت  $(s \geq v)$  و  $(s \neq v)$ .  
البرهان:

1- إذا كانت:  $(s > v)$  ... (1) كانت إذن بناء على التعريف 1 ما يلي:  
 $(s \geq v)$ .....(2).

بينما لا تصدق الصيغة الآتية:  $(s = v)$  بناء على القسمة الثلاثية.

2- وبالمقابل، إذا صدقت الصيغة 2؛ نحصل بناء على التعريف 1 ما يلي:  
 $(s > v)$  أو  $(s = v)$ ... (3)

3- ولكن، إذا كانت لدينا:  $(s \neq v)$ ؛ فعلينا أن نقبل الجزء الأول من القضية الفصلية (3) وهو الصيغة (1).

إذن، فالقضية للزومية تصدق من الاتجاهين معا وهو المطلوب إثباته.

ثالثا- نموذج لمبحث خاص بعلم الحساب وهو "الجمع والطرح"<sup>(41)</sup>:

هذا المبحث يستخدم بديهيات خاصة به بالإضافة إلى البديهيات والنظريات الواردة أعلاه، حيث أنه امتداد للنموذج الثاني الخاص بالأعداد الحقيقية.

**I- البديهيات الخاصة به:**

**البديهية 6:** بالنسبة لأي عددين  $(v)$  و  $(m)$ ، يوجد عدد هو  $(s)$  بحيث تكون  $(s = v + m)$ .

بعبارة أخرى، إذا كانت  $(v \eta n)$ ،  $(m \eta n)$  إذن  $(v + m \eta n)$ .

**البديهية 7:**  $s + v = v + s$ .

**البديهية 8:**  $s + (v + m) = (s + v) + m$ .

**البديهية 9:** بالنسبة لأي عددين  $(s)$ ،  $(v)$  يوجد عدد هو  $(m)$ ، بحيث تكون  $(s = v + m)$

**البديهية 10:** إذا كانت  $(v > m)$ ؛ كانت إذن  $(s + v > s + m)$ .

**البديهية 11:** إذا كانت  $v < m$ ؛ كانت إذن  $(s + v < s + m)$ .

وفيما يلي، بعض النظريات المشتقة من هذه الفروض:

**II- النظريات:**

**النظرية 9:**  $s + (v + m) = (s + v) + m$ .

البرهان:

تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 191-200.<sup>41</sup>

1- من البديهيتين (7) و(8) على ما يلي:

$$م + ص = ص + م \dots\dots\dots (1)$$

$$س + (م+ص) = (م+ص) + س \dots\dots\dots (2)$$

2- بناء على قانون (الينتز)، يمكن وضع أية صيغة مكان الصيغة التي تساويها. فبناء على

(1)، نضع في (2): (ص + م) في محل الصيغة المساوية لها: (م+ص).

$$3- إذن، س + (م+ص) = (م+ص) + ص$$

**النظرية 10:** إذا كانت (ص = م) فإن: (س + ص) = (س + م)

**البرهان:**

1- بما أننا سلمنا بوجود العدد (س)، وبناء على البديهية 6؛ إذن نسلم بوجود العدد: (س+ص)

2- بناء على قانون الهوية يكون: (س+ص) = (س+ص) أي الشيء يساوي نفسه.

3- بما أن (ص = م) فرضاً، إذن يمكن وضع (م) مكان (ص).

4- إذن، (س+ص) = (س + م) وهو المطلوب إثباته.

**النظرية 11:** إذا كانت [(س + ص) = (س+م)] إذن (ص=م)

**البرهان:**

1- نفترض خطأ النظرية، ينتج بالنسبة للأعداد الثلاثة (س)، (ص)، (م) ما يلي:

$$س + ص = م + س \dots\dots\dots (1) \text{ ومع ذلك تكون: } ص \neq م \dots\dots\dots (2)$$

2- لما كانت (س+ص) و(س+م) عددين بمقتضى البديهية 6؛ إذن لابد أن تصدق حالة واحدة

من الحالات الثلاث الآتية:

$$[(س+ص) = (س+م)] \text{ أو } [(س+ص) > (س+م)] \text{ أو } [(س+ص) < (س+م)]$$

3- بناء على صدق الحالة الأولى فرضاً، إذن الحالتان الثانية والثالثة كاذبتان أي أن:

$$(3) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} (س + ص) \hat{=} (س+م) \\ (س + ص) \Leftrightarrow (س + م) \end{array} \right.$$

4- فإذا عدنا إلى تطبيق النظرية 3؛ وجدنا أننا من اللامعادلة (2) السابقة نستنتج أن: (ص >

م) أو (ص < م). أي مادامت (ص) لا تساوي (م)؛ فهي إما أصغر أو أكبر منها.

5- ينتج لنا بمقتضى البديهيتين (10) و(11) ما يلي:

$$(4) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} (س + ص) > (س + م) \\ \text{أو أن: } (س + ص) < (س + م) \end{array} \right.$$

6- لكن العبارة (4) تناقض العبارة (3). إذن، الفرض الذي انطلقنا منه كاذب وهو نقيض النظرية. إذن، النظرية صحيحة وهو المطلوب إثباته.

**النظرية 12:** إذا كانت  $(س+ص) > (س + م)$ ؛ كانت إذن  $(ص > م)$ .

**النظرية 13:** إذا كانت  $(س + ص) < (س + م)$ ؛ كانت إذن  $(ص < م)$ .

من الممكن، إثبات النظريتين (12) و(13) بالطريقة التي أثبتنا بها النظرية 1.

## الفصل الثالث

### نظرية حساب المحمول (42):

من المزايا الرئيسية التي يحتفظ بها التاريخ لمنطق "P.M" (منطق رسل - وإيتهد)؛ هي ابتكاره لنظرية أساسية ستشكل قاعدة لمنطق حساب الفئات، ألا وهي نظرية حساب المحمول. فمahi خصائص هذه النظرية؟ وما قيمتها؟ وما هو الاستدلال الخاص بها؟

### المبحث الأول

#### مفاهيم النظرية وقواعدها الرئيسية

### المطلب الأول

#### التعريف بنظرية حساب المحمول

-د/منى كريم، المرجع السابق، الفصل الرابع، ص 104 وما بعدها.<sup>42</sup>

-د/محمد علي ماهر عبد القادر، المنطق الرياضي، الفصل السادس، ص 123 وما بعدها.

-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، الفصل الرابع، ص 148 وما بعدها.

-بلانشي روبير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة د/محمود اليعقوبي، ص 151 وما بعدها.

-Thiry Philippe, Ibid, Chapitre 3, pp 123-132.

-A. Fuchs, G. Reeb, Logique, Chapitre II, P 133.

يتألف هذا المطلب من فرعين، الأول نتناول فيه موضوع هذا المبحث المنطقي وعوامل نشأته. والثاني نتناول فيه بالشرح والتحليل هذه المفاهيم.

### الفرع الأول: موضوع النظرية وعوامل نشأتها

إنها تعالج ما يدعى في المنطق التقليدي بالقضايا المسورة ذات السور الكلي "كل"، "لا واحد" والسور الجزئي "بعض"، "ليس كل"، وتميزها عن القضايا الفردية أو الشخصية التي يكون موضوع كل منها اسم علم أو اسم إشارة. وما هو معروف، أن المنطق التقليدي لم يميز بين القضية المسورة ذات الموضوع العام والقضية الفردية ذات الموضوع الشخصي واعتبرهما معا قضيتين حمليتين بسيطتين. بينما لاحظ منطقة معاصرون، ومنهم (رسل)<sup>(43)</sup>، وجود فرق بينهما؛ حيث أن الكلية تنطوي على قضية مركبة شرطية لا تقرر شيئا فعليا واقعيا معيناً وإنما تفترض شيئا وتضع ما يلزم عنه. فهي قضية فارغة من كل محتوى مادي. مثال 1: "كل علم مفيد" قضية كلية تحلل إلى القضية الشرطية الآتية: "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) علما فإن (س) مفيد". مثال 2: "كل إنسان طائر" كلية أيضا تحلل إلى: "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) إنسانا فإن (س) طائر".

بينما القضية ذات الموضوع الشخصي؛ فهي القضية التي لا يمكن تحليلها أو تفكيكها إلى قضايا أبسط منها. لذا، يدعوها (رسل) بـ"القضية الذرية". مثل: "سقراط فيلسوف" أو "وهران مدينة". ومن هنا، فهي القضية الحملية الحقيقية القابلة للحكم عليها مباشرة بالصدق أو الكذب. فالقضيتان الأخيرتان صادقتان بحكم شهادة التاريخ الذي يحكم بصدق الأولى وشهادة الجغرافيا التي تحكم بصدق الثانية. بينما القضيتان التاليتان؛ فهما كاذبتان على أساس محك التجربة الحسية والتاريخ أيضا، وهما: "سقراط أديب جزائري" و"وهران من بحار الدنيا".

وإذا كان المنطق التقليدي قد أغفل الفرق بين القضية المسورة والقضية الذرية، نظرا لاعتباره القضية الحملية وقاعدتها علاقة الاستغراق، النواة المركزية لمنطق القضايا ومنطق القياس؛ فإن منطق حساب القضايا المعاصر وقف عاجزا عن إبراز العلاقة الداخلية بين حدود القضية المسورة. و-بالتالي- سنعجز اعتمادا على حساب القضايا عن إبراز العلاقة الكلية بين قضايا الاستدلال الحملية التقليدية للحكم عليه بالصحة أو الخطأ صوريا.

<sup>43</sup> -Russell, Whitehead, Op.Cit, Chapitre III, PP 309FF.

وللتوضيح نأخذ المثال الآتي: "كل جزائري مسلم، بعض الناس جزائريون. إذن، بعض الناس مسلمون". فلو ترجمنا هذا القياس إلى لغة حساب القضايا مباشرة؛ لحصلنا على ما يلي: " (ق  $\Lambda$  ك)  $\Leftarrow$  ل"، حيث أن "ق" ترمز إلى المقدمة الكبرى و"ك" ترمز إلى المقدمة الصغرى و"ل" ترمز إلى النتيجة. لكنه استدلال قضوي خاطئ صورياً، واختبار صحته بجدول الصدق كفيل ببيان ذلك. وهذا، لأن العلاقة بين حدي المقدمة الكبرى "جزائري" و"مسلم" والعلاقة بين حدي المقدمة الصغرى "الناس" و"جزائريون" وكذلك بين حدي النتيجة، علاقة غائبة. وغياب العلاقات الجزئية يؤدي إلى غياب العلاقة الكلية بين المقدمتين والنتيجة، مما يقوم حائلاً أمام إثبات صحة الاستدلال صورياً. وهذا كله راجع إلى أن نظرية حساب القضايا تتعامل مع صور القضايا جملة واحدة ولا يعنىها أجزاء القضية الواحدة.

إذن، فلا بد من إنشاء نظرية تعني بهذا الموضوع؛ فنشأت نظرية حساب المحمول(\*).

### الفرع الثاني: مفاهيم النظرية الرئيسية

أولاً-رموز النظرية: تتطلق النظرية من وضع رموز للثوابت والمتغيرات. منها ما هو جديد خاص بها ومنها ما هو مستمد من النظرية الأسبق منها وهي حساب القضايا، وهي قاعدتها. والرموز كما يلي:

1-رموز للمتغيرات الفردية مثل: س، ص، ع.

2-رموز للمتغيرات العملية مثل: ق، ك، ل.

3-رمز السور الكلي وهو:  $\forall$  (س) ويشير إلى "كل" ويقرأ: "مهما تكن قيمة (س)" أو: "بالنسبة لأي (س)".

4-رمز السور الجزئي وهو:  $\exists$  (س) ويشير إلى "بعض" ويقرأ: "يوجد (س)، بحيث..." أو: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث..." .

5-رموز الثوابت المنطقية المستخدمة في حساب القضايا مثل: " $\Lambda$ "، " $\vee$ "، " $\neg$ "، " $\Leftarrow$ ". وهو ما يوضح الأسبقية المنطقية لحساب القضايا على حساب المحمول.

\* تدعى أيضا بـ"نظرية دوال القضايا" لأن موضوعها "دالة القضية". وقد تمَّ شرح المصطلح في المبحث الأول من الفصل الأول. كما تدعى أيضا بـ"نظرية القضايا ذوات الكم" لأن موضوعها المركزي هو القضايا ذوات الكم الكلي والكم الجزئي. أنظر: د/كريم متى، المرجع السابق، ص 104.



وتجدر الملاحظة إلى أن رمز المحمول يسبق رمز الموضوع في الصياغة. مثال: "سقراط فيلسوف" بلغة الرموز: "ق (س)", حيث "ق" يشير إلى المحمول "فيلسوف" و"س" يشير إلى الموضوع "سقراط".

### ثانيا-الصياغة المعاصرة للقضايا المسورة:

والآن، سنشرع في صياغة القضايا الحملية التقليدية الأربع باستخدام رموز حساب المحمول. وهذا كما يلي:

#### 1-القضية الكلية الموجبة: اتضح من خلال ما سبق، أن القضية الكلية الموجبة اعتبرها

(أرسطو) حملية بسيطة؛ لأنها في نظره لا تتحل إلى قضايا أبسط منها. لكنها في نظر المناطق المعاصرين قضية مركبة شرطية متصلة. وقد أتينا على صياغتها الرمزية التقريبية من خلال تحليل مثال: "كل علم مفيد". ولا بأس أن نأخذ مثالا آخر من أجل صياغته الصياغة الرمزية التامة وفق حساب المحمول، وهو: "كل إنسان كائن". بلغة الرموز: " $\forall (س) [ق (س) \Rightarrow ك(س)]$ " أي: "بالنسبة لأي (س)، إن كان (س) إنسانا؛ فإن (س) كائن". فنحن أمام دالة صدق لقضية لزومية إن صدق مقدمها؛ يجب أن يصدق تاليها. أو نقول بأنها دالة صدق، يكفي أن يكذب مقدمها أو يصدق تاليها، لكي تكون صادقة. ومن ثمة، فهي صيغة لا تحمل أية دلالة وجودية واقعية.

#### 2-القضية الكلية السالبة: ما قيل عن الكلية الموجبة؛ ينسحب على هذه. فهي الأخرى قضية

شرطية فارغة المحتوى من كل دلالة وجودية واقعية. والفرق الوحيد بينهما هو أداة النفي "¬" الملحقة بتالي الكلية السالبة. مثال: "كل طفل ليس برجل" أي: "لا واحد من الأطفال برجل". بلغة الرموز: " $\forall (س) [ق (س) \Rightarrow \neg ك(س)]$ " أي: "بالنسبة لأي (س)؛ إن كان (س) طفلا، فإن (س) ليس رجلا".

#### 3-القضية الجزئية الموجبة: هذه تختلف عن الكلية في المنطق المعاصر، حيث أنها ذات

دلالة وجودية و-بالتالي- تكون قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب. مثال: "بعض التلاميذ مجتهدون". بلغة الرموز: " $\exists (س) [ق (س) \wedge ك(س)]$ " أي: "يوجد فرد احد على الأقل هو (س)، بحيث يكون تلميذا ويكون مجتهدا". فالقضية الجزئية الموجبة من زاوية حساب المحمول -هي الأخرى- قضية مركبة لا بسيطة. فهي قضية عطفية تتألف من قضيتين ذريتين تربط بينهما دالة الوصل (أي العطف): "و" ولكي تكون صادقة؛ لا بد أن يصدق طرفاها معا.

#### 4-القضية الجزئية السالبة: ما قيل عن الجزئية الموجبة، يقال عن هذه. فهي قضية مركبة

عطفية ذات دلالة وجودية قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب، انطلاقا من إعطاء قيم لمكوناتها الجزئية. فلكي تكون صادقة؛ لا بد أن يصدق طرفاها معا.

مثال: "بعض المدن ليست كبيرة". أي: "ليست كل المدن كبيرة" بلغة الرموز:

$\exists (س) [ق(س) \wedge \neg ك(س)]$  أي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون مدينة ولا يكون كبيرا". فالفرق الوحيد بين الجزئيتين الموجبة والسالبة؛ هو أداة النفي الملحقة بأحد مكوئي الجزئية السالبة.

وهكذا، فالقضية البسيطة الحملية حقا من وجهة نظر المناطقة المعاصرين وعلى رأسهم (رسل) - هي القضية الذرية التي يكون موضوعها اسم علم أو اسم إشارة فقط. فنقول: "محمد تلميذ" أو "هذا جدار". وصياغة كليهما الرمزية واحدة - وقد أشرنا إليها سابقا - وهي: "ق (س)" أو "ك (س)".

ثالثا- اختزال أدوات الكم بالتعريف<sup>(44)</sup>:

لقد رأينا في معرض حديثنا عن حساب القضايا أن دوال الصدق يمكن تعويضها كلها بأداة الشطب أو أداة النفي المزدوج أي يمكن اختزالها في أحد الثابتين. فهل الاختزال ممكن أيضا في حساب المحمول، بحيث تحل أداة كم محل الأدوات الأخرى؟  
يمكن ذلك باستخدام أداة الكم الكلي  $\forall (س)$  "وأداة النفي" - لتعريف بقية الأسوار وهذا، كما يلي:

1- السور الجزئي الموجب:  $\exists (س) \equiv \neg [\forall (س) \neg]$

فالقضية: "بعض الناس أوفياء" تكافئها القضية: "من الكذب أن كل الناس ليسوا أوفياء". فيمكن استبدال إحديهما بالأخرى. وبلغة الرموز:

$\exists (س) [ق(س) \wedge \neg ك(س)] \equiv \neg [\forall (س) [ق(س) \wedge \neg ك(س)]]$

2- السور الجزئي السالب:  $\exists (س) \neg \equiv \neg [\forall (س) \neg]$

فالقضية: "بعض الناس ليسوا جزائريين" تكافئها القضية: "من الكذب أن كل الناس جزائريون". والاستبدال ممكن أيضا بطبيعة الحال. وهذا، كالاتي:

$\exists (س) [ق(س) \wedge \neg ك(س)] \equiv \neg [\forall (س) [ق(س) \wedge \neg ك(س)]]$

أما السوران الكلي الموجب والكلي السالب؛ فمن باب تحصيل الحاصل القول بتعريفهما بأداتي النفي والكم الكلي.

رابعا- القضايا ذوات الكم المضاعف<sup>(45)</sup>: قد تتكون القضية من حدين محصورين أو أكثر.

فالقضية: "لا واحد من الناس قرأ كل كتب الفلاسفة". فلو وضعنا رموزا مكان الحدود كما يلي: "ق

د/متمى كريم، المرجع السابق، ص 118-119. 44

(س) لاختصار " (س) إنسان"، "ك(ص)" لاختصار "كتب الفلاسفة"، "ل ق ك" لاختصار "إنسان قرأ كل الكتب"؛ نشأت لدينا الصورة القضية الآتية: " $\forall (س) \{ق(س) \Leftarrow [-(ص) (ك ص \Leftarrow ل ق ك)\}$ " ويتضح أن القضية تحتوي على متغيرين محصورين (س) و(ص). وتعني أنه "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) إنسانا فإنه من الكذب بالنسبة لأي (ص)، إذا كانت (ص) كتب الفلاسفة؛ فإن (س) يكون قد قرأها كلها". أما القضية الآتية:

"كل الذين يحصلون على تكوين جيد في الجامعة؛ بإمكانهم أن يثبتوا كفاءتهم في العمل في أية مؤسسة تناسب مؤهلاتهم". إنها قضية تشتمل على 03 متغيرات:

(ن ص) لاختصار "(ص) تكوين جامعي جيد".

(ك س ص) لاختصار (س) يحصل على تكوين جامعي جيد".

(ل ع) لاختصار (ع) مؤسسة مناسبة للمؤهل.

(ن س ع) لاختصار (س) يثبت كفاءته في (ع)

فالمتغيرات المحصورة المقيدة هي (س)، (ص)، (ع) و(س) هي الأشمل. وبالتالي، تكون

الصورة الرمزية للقضية المركبة كالآتي:

$\forall (س) \{ \exists (ص) (ق ص \wedge (ك س ص)) \Leftarrow [ \forall (ع) (ل ع \Leftarrow (ن س ع)) ] \}$

فالملاحظ أن أداة الكم للمتغير (س) تشمل كلا من " $\exists (ص)$ " و " $\forall (ع)$ " وتقرأ العبارة كالآتي:

"مهما يكن (س)؛ فإنه إذا وجد (ص)، بحيث يكون (ص) تكوينا جامعيًا جيدًا ويكون (س) قد حصل

على تكوين جيد في الجامعة؛ فإنه بالنسبة لأي (ع)، إذا كانت (ع) مؤسسة مناسبة للمؤهل؛ فإن (س)

يثبت كفاءته في (ع)".

وفي الرياضيات من الأمثلة ما لا حصر له. مثال: "إذا أخذنا عددين؛ فإن الأول منهما يساوي

الثاني أو يكون أكبر منه أو أصغر منه". وبوضع الرموز الآتية:

(ق س) لاختصار (س) عدد.

(ق ص) لاختصار (ص) عدد.

(=) لاختصار المساواة.

(<) لاختصار أكبر من.

(>) لاختصار أصغر من.

يمكننا أن نصوغ العبارة صياغة رمزية كالآتي:

د/متمى كريم، المرجع السابق، ص 115-117.45

$\forall (س) (ص) (ق س \wedge ق ص) \Leftrightarrow [(س = ص) \vee (س < ص) \vee (س > ص)]$   
وتقرأ العبارة كالآتي: "بالنسبة لأي عددين (س)، (ص)؛ إذا كان (س) عدداً و(ص) عدداً؛ فإن (س = ص) أو (س أكبر من ص) أو (س أصغر من ص)". وهو مثال يؤكد ما يذهب إليه دعاء "اللوجستيقا" بأن كل القضايا الرياضية ترد في النهاية إلى عبارات منطقية تشمل على متغيرات لحدود ولحمولات وعلى ثوابت منطقية فقط. وإذا كانت هناك قضايا تتألف من ثوابت رياضية فقط؛ فما علينا إلا بتحليلها لنصل إلى جذورها المنطقية مثال: "2=1+1". هذه عبارة تتألف من ثوابت رياضية فقط، لكننا سنحوّلها إلى عبارة منطقية كالآتي: "إذا كانت (س) واحداً و(ص) واحداً، وكانت (س) تختلف عن (ص)؛ فإن (س) و(ص) يكونان اثنين" وبلغة الرموز:

" $\forall (س) (ص) [(ق س \wedge (ق ص) \wedge (ك س ص)] \Leftrightarrow (ل س ص)$ ، حيث أن (ق س) تشير إلى (س) عدد و(ق ص) تشير إلى (ص) عدد، (ك س ص) تشير إلى الاختلاف و(ل س ص) تشير إلى أنهما يكونان اثنين (02).

#### خامساً-المتغيرات الحرة والمتغيرات المقيدة<sup>(46)</sup>:

من الشرح السابق المرفق بأمثلة رمزية؛ يتضح أن العبارة الرمزية ذات المتغير أو المتغيرات تكون مفتوحة وتكون دالة قضية. وإذا أردنا تحويلها إلى قضية؛ فما علينا إلا وضع ثوابت مكان هذه المتغيرات. لكن، يمكن تحويلها إلى قضية بطريقة أخرى أيضاً، وذلك بإدخال عامل الإجراء عليها. ونعني به التسوير أي وضع الرمز الكمي لحصرها بأداة الكم الكلي أو الكم الجزئي. فتصير عبارة مكونة من شقين: أحدهما هو أداة التكميم (أي التسوير بلغة القدماء) والثاني هو نطاق العبارة أي نطاق الرمز الكمي. ونطاق الكم يحتوي على متغير أو أكثر والمتغير الذي يكرر الرمز المرتبط بأداة الكم هو متغير مقيد (وباصطلاح رسل متغير ظاهري). أما المتغير الذي لا يكرر الرمز المرتبط بها؛ فهو متغير حر (وباصطلاح رسل متغير حقيقي)<sup>(47)</sup>. وبالأمثلة يتضح معنى كليهما:

<sup>46</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 46-50.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 113-115.  
-الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 163-164.  
-رسل برتراند، أصول الرياضيات، ص 45.  
-رسل، المصدر نفسه، الموضوع نفسه.<sup>47</sup>

- 1- "  $\forall$  (س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س) " وتعني "بالنسبة لأي (س)؛ إذا كان (س) هو ق؛ فإن (س) هو ك" فهنا المتغير المقيد هو (س) لأنه يكرر الرمز المتعلق بأداة الكم. وبما أن العبارة مسورة؛ فهي قضية. وبدون تسويرها هي دالة قضية.
- 2- "  $\exists$  (س) (ق س  $\wedge$  ك س) " وتعني "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)؛ بحيث يكون (س) هو ق ويكون (س) هو ك". وهنا، المتغير (س) مقيد أيضا لأنه يكرر الرمز المتعلق بأداة الكم. وهذه العبارة بما أنها مسورة؛ فهي قضية أيضا وبدون تسويرها هي دالة قضية.
- 3- "ق س  $\wedge$  ك س". هذه الصيغة تحتوي على متغير (س) وليست هناك أداة كم يتعلق بها. إذن، فهو متغير حر، والصيغة مفتوحة. وكل صيغة تحتوي على متغير حر واحد على الأقل هي مفتوحة. وهذه الصيغة بما أنها غير مسورة؛ فهي دالة قضية يمكن تحويلها إلى قضية بوضع ثابت مكان المتغير (س) أو بتسويرها و-بالتالي- تحويلها إلى صيغة مغلقة.
- 4- "ق س  $\Leftarrow$  ك س" وهي صيغة لزومية تحتوي على متغير حر هو (س). وهي مفتوحة للسبب نفسه. و-من ثمة- فهي دالة قضية.

غير أن إدخال عامل الإجراء إذا لم يستوف كل المتغيرات؛ فالصيغة تبقى مفتوحة ودالة قضية. ولا تصير قضية إلا بتقييد كل المتغيرات؛ بالسور أو الأسوار أو بوضع ثوابت مكانها. مثال: "يوجد (ع)، بحيث تكون س=ص+ع". فالمتغيران (س) و(ص) غير مكررين مع (ع)، فهما متغيران حران إذن والصيغة مفتوحة ودالة قضية. ولكي تتحول إلى قضية؛ يجب وضع ثابتين مكان (س) و(ص) مع بقاء (ع) على حالها أو إدخال عامل إجراء يستوفي المتغيرين مع (ع). وعليه، فالأسوار تقيد المتغيرات. وهي تحول المتغيرات الحرة إلى مقيدة. وهي في الرياضيات -وخالصة العالقة منها- تلعب دورا أساسيا في إكساب الصيغ طابع الدقة والوضوح. وفي الرياضيات يستخدم لفظ "عامل الإجراء" أيضا<sup>(48)</sup>.

## المطلب الثاني

### قواعد نظرية حساب المحمول

إن نظرية حساب المحمول -على غرار نظريتي حساب الفئات والعلاقات- تتخذ نموذجا وقاعدة تقوم عليها؛ النظرية الأم وهي حساب القضايا. فإذا كانت هذه الأخيرة تقوم على قواعد من

<sup>48</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، الموضوع نفسه.

أهمها قاعدة التثقيط المنطقي وطائفة من الصيغ التكرارية؛ كذلك تقوم نظرية حساب المحمول عليهما، بتكليفهما مع خصائصها، وهذا، كما يلي:

#### أولا-قاعدة التثقيط المنطقي والصيغة جيدة التكوين<sup>(49)</sup>:

لقد شرحنا -بما فيه الكفاية- المقصود من القاعدة وأهميتها في الفصل الأول. ومع ذلك، نقول بإيجاز؛ بأنه من المستحيل القيام بأية عملية استدلالية على صيغة أو مجموعة صيغ ما لم يكن بناؤها بناء دقيقا؛ بحيث يتم إحصاء أجزائها وضبط العلاقة بين هذه الأجزاء وأيها شامل وأيها مشمول. ولا يتأتى ذلك إلا باستعمال الأقواس الكبيرة أو الصغيرة أو المتوسطة حسب المقام. واستعمال الأقواس لضبط العبارة الرمزية هو ما يدعى بقاعدة التثقيط المنطقي. وإذا طبقنا القاعدة؛ حصلنا على صيغة جيدة التكوين، وإلا حصلنا على عبارة غامضة غير دقيقة لا تستحق هذا الوصف، متى كان تطبيق القاعدة ضروريا. وفيما يلي، نتناول صيغتين جيدتي التكوين، أولاهما أبسط من الثانية مع تكوين شجرة الصيغة لكلتيهما.

#### ثانيا-قاعدة الصيغ التكرارية الشهيرة في حساب المحمول<sup>(50)</sup>:

1-صيغ التقابل (سنعرض لها بالفحص الدقيق في المبحث القادم).

2-صيغ التبسيط:

$$أ/ (\exists س) (ق س \wedge ك س) \Leftrightarrow (\exists س) (ق س).$$

$$ب/ (\exists س) (ق س \wedge ك س) \Leftrightarrow (\exists س) ك س.$$

ك س)، وهي الصيغة الرمزية للكلية الموجبة التقليدية (3)  $\Leftrightarrow$  (ق س  $\vee$  1)-

<sup>49</sup>-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 162-163.

<sup>50</sup>-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 119-123.

(ق س)

$\Leftrightarrow$ (2)

(ك س)

3

-صيغ التوزيع:

$$\begin{aligned} \text{أ/ } & [\forall (س) (\forall (س) \text{ ك}) \wedge \text{ ق}] \equiv (\forall (س) (\text{ ق } \wedge \text{ ك})) \\ \text{ب/ } & [\exists (س) (\exists (س) \text{ ك}) \wedge \text{ ق}] \equiv (\exists (س) (\text{ ق } \wedge \text{ ك})) \\ \text{ج/ } & [\exists (س) (\exists (س) \text{ ك}) \vee \text{ ق}] \equiv (\exists (س) (\text{ ق } \vee \text{ ك})) \\ \text{د/ } & [\forall (س) (\forall (س) \text{ ك}) \vee \text{ ق}] \equiv (\forall (س) (\text{ ق } \vee \text{ ك})) \end{aligned}$$

#### 4- صيغ القياس:

$$\begin{aligned} \text{أ/ } & [\forall (س) (\text{ ق } \Leftarrow \text{ ك})] \wedge (\forall (س) (\text{ ل } \Leftarrow \text{ ك})) \Leftarrow [\forall (س) (\text{ ق } \Leftarrow \text{ ل})] \\ \text{ب/ } & [\exists (س) (\text{ ق } \Leftarrow \text{ ك})] \wedge (\exists (س) (\text{ ل } \Leftarrow \text{ ك})) \Leftarrow [\exists (س) (\text{ ق } \Leftarrow \text{ ل})] \end{aligned}$$

#### 5- صيغ الذاتية (وتعرف بمبادئ ليبنتز):

$$\begin{aligned} \text{أ/ } & (\text{ س } = \text{ ص}) \Leftarrow (\text{ ق } \equiv \text{ ق}) \\ \text{ب/ } & (\text{ س } = \text{ ص}) \Leftarrow (\text{ ق } \Leftarrow \text{ ق}) \\ \text{ج/ } & (\text{ س } = \text{ ص}) \wedge \text{ ق} \Leftarrow \text{ ق} \\ \text{د/ } & (\text{ ق } \Leftarrow \text{ س}) \Leftarrow (\text{ س } = \text{ ص}) \\ \text{هـ/ } & (\text{ ق } \wedge \neg \text{ ق}) \Leftarrow (\text{ س } \neq \text{ ص}) \\ \text{و/ } & (\text{ ق } \Leftarrow \neg \text{ ق}) \Leftarrow (\text{ س } \neq \text{ ص}) \end{aligned}$$

#### 6- صيغ التبادل:

$$\begin{aligned} \text{أ/ } & (\forall (س) (\forall (ص) \text{ ق})) \equiv (\forall (ص) (\forall (س) \text{ ق})) \\ \text{ب/ } & (\exists (س) (\exists (ص) \text{ ق})) \equiv (\exists (ص) (\exists (س) \text{ ق})) \\ \text{ج/ } & (\exists (س) (\forall (ص) \text{ ق})) \Leftarrow (\forall (س) (\exists (ص) \text{ ق})) \end{aligned}$$



7-تبادل الذاتية:

$$(\forall s) (\forall v) (s = v) \equiv (v = s) (s = v)$$

8-تعدي الذاتية:

$$(s) (v) (s) \Leftrightarrow [(s = v) \wedge (v = s)] (s = v)$$

9-انعكاس الذاتية:

$$(\forall s) (s = s)$$

10-المساواة:

$$(s) (v) (s) \Leftrightarrow [(s = v) \wedge (v = s)] (s = v)$$

متساويان.

ملاحظة هامة جدا: لو حولنا هذه الصيغ إلى لغة حساب القضايا الرمزية؛ بحيث نزيل الرموز المتعلقة بحساب المحمول من أسوار كمية ومن رموز لحدود لنبقي فقط على رموز المحمولات وعلى الثوابت المتعلقة بحساب القضايا؛ لكننا أمام الصيغ التكرارية القضية المذكورة آنفا في الفصل الأول. وهو مما يوضح قيام حساب المحمول على حساب القضايا.

ثالثا-قواعد التكميم والتمثيل<sup>(51)</sup>: هي قواعد تتعلق بأدوات الكم؛ حيث أن حساب المحمول -

نظرا لما يتميز به من خصائص يتطلب قواعد أخرى خاصة به، وهي.

I-قاعدة التمثيل الكلي (تدعى بقاعدة التخصيص الكلي أيضا):

تعني هذه القاعدة إمكان استنتاج مثال لدالة قضية من تكميمها الكلي. أي أننا باستخدام هذه

القاعدة؛ نزيل الكمم الكلي ونعوض المتغير بحد. وهذا، لأن ما يصدق على الكليات يصدق على

الجزئيات، بشرط أن تكون للكلية دلالة وجودية. والتعبير الرمزي عن القاعدة كالآتي:

$$(\forall s) (s) \text{ ق س}$$

∴ ق و (حيث "و" رمز لأي فرد أو فئة)

<sup>51</sup>-المرجع السابق، ص 126-128.

-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 166-174.

مثال: كل الطيور ذات أجنحة، الدجاجة أ طائر. إذن، الدجاجة ذات أجنحة. وباستخدام

الرموز الآتية:

(س) طائر: ق س.

(س) ذو أجنحة: ك س.

الحد (و) أي الدجاجة أ

البرهنة

النتيجة: ك و

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall \text{ س}) (ق \text{ س} \Rightarrow ك \text{ س}) \text{ مقدمة} \\ 2- ق \text{ و} \text{ مقدمة} \end{array} \right.$$

3- ق س  $\Rightarrow$  ك س تمثيل كلي، 1

4- ك و وضع، 2، 3 وهو المطلوب إثباته.

## II- قاعدة التكميم الكلي:

هذه القاعدة تسمح لنا باستنتاج العكس أي استنتاج  $(\forall \text{ س}) (ق \text{ س} \text{ من } (ق \text{ و}))$ . فكما يتضح أنه باستخدام هذه القاعدة، نضيف المكمم الكلي ونعوض الحد بمتغير. والتعبير الرمزي عن القاعدة كما يلي:

ق و

∴  $(\forall \text{ س}) (ق \text{ س})$

وهذا، لأن ما يصدق على كل فرد في المجموعة، ينبغي أن يصدق على المجموعة كلها.

مثال: كل الجزائريين أفارقة، لا واحد من الصينيين إفريقي. إذن، لا واحد من الصينيين

جزائري وباستخدام الرموز الآتية:

(س) جزائري: ق س.

(س) إفريقي: ك س.

(س) صيني: ل س.

البرهنة:

المقدمات:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall \text{ س}) (ق \text{ س} \Rightarrow ك \text{ س}) \\ 2- (\forall \text{ س}) (\neg (ق \text{ س}) \Rightarrow ل \text{ س}) \text{ النتيجة: } \end{array} \right.$$

- 2- (∇ س) (ق س ⇐ ك س)
- 3- ق و ⇐ ك و تمثيل كلي، 1
- 4- ل و ⇐ ك و تمثيل كلي، 2
- 5- ك و ⇐ ل و عكس النقيض، 4
- 6- ك س ⇐ ق و عكس النقيض، 3
- 7- ل و ⇐ ق و قياس شرطي، 4، 6
- 8- (∇ س) (ل س ⇐ ق س) تكميم كلي، 7 وهو المطلوب.

### III- قاعدة التمثيل الوجودي:

تفيد هذه القاعدة أنه من قضية ذات تكميم وجودي، يمكن استنتاج قضية مفردة؛ لأن التكميم الوجودي يعني وجود فرد واحد على الأقل يثبت صدق القضية التي تشير إليها الدالة. والتعبير الرمزي عن القاعدة كالآتي:  $(\exists س) ق س$

∴ ق و

مثال: كل المناطق فلاسفة، بعض المناطق رياضيون. إذن، بعض الرياضيين فلاسفة. وباستخدام الرموز كالآتي:

(س) منطقي: ق س.

(س) فيلسوف: ك س.

(س) رياضي: ل س.

البرهان:

- 1- (∇ س) (ق س ⇐ ك س) مقدمة
- 2- (∃ س) (ق س ∧ ل س) مقدمة
- 3- ق و ⇐ ك و تمثيل كلي، 1
- 4- ق و ∧ ل و تمثيل وجودي، 2
- 5- (ق و ∧ ك و) تعريف اللزوم، 3
- 6- (ك و) تبسيط، 5
- 7- ك و نفي مضاعف، 6
- ك س (∧ س) (ل س) ∃ النتيجة: )

8-ل و تبسيط، 4

9-ل و  $\wedge$  ك و تجميع، 7، 8

10- $(\exists)$  س (ل س  $\wedge$  ك س) تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب.

#### IV-قاعدة التكميم الوجودي:

تنص القاعدة على أنه من قضية مفردة، يمكننا استنتاج قضية ذات كم وجودي. أي ما نقوم به، هو أننا نضيف كما وجوديا ونعوض الحد بمتغير. وهذا، لأن صدق القضية الوجودية لا يتحقق إلا بصدقها على فرد واحد على الأقل. والتعبير الرمزي عن القاعدة يكون كالآتي:

ق و (حيث يدل "و" وعلى أي فرد)

∴  $(\exists)$  س ق س

مثال: كل جزائري مسلم؛ بعض الناس جزائريون. إذن، بعض الناس مسلمون. باستخدام

الرموز كالآتي:

(س) جزائري: ق س

(س) مسلم: ك س

(س) إنسان: ل س

البرهنة:

المقدمات:

ك س  $\wedge$  ل س  $\exists$  النتيجة:  $(\exists)$  س ق س

1- $(\forall)$  س (ق س  $\Leftarrow$  ك س)  
2- $(\exists)$  س (ل س  $\wedge$  ق س)

3-ق و  $\Leftarrow$  ك و وتمثيل كلي، 1

4-ل و  $\wedge$  ق و تمثيل وجودي، 2

5- $(\neg)$  ق و  $\wedge$   $(\neg)$  ك و تعريف اللزوم، 3

6- $(\neg)$  ك و تبسيط، 5.

7-ك و نفي مضاعف، 7.

8-ل و تبسيط، 4.

9-ل و  $\wedge$  ك و تجميع، 7، 8.

10- $(\exists)$  س (ل س  $\wedge$  ك س) تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب.

رابعا-نماذج استدلالية لتطبيق القواعد:

I- كل فيلسوف مفكر، لا واحد من الأغبياء بمفكر. إذن، لا واحد من الأغبياء بفيلسوف.

البرهان:

المقدمات:

$$\left. \begin{array}{l} 1- (\forall s) (q \Leftarrow k \Leftarrow s) \\ 2- (\forall s) (l \Leftarrow \neg k \Leftarrow s) \end{array} \right\} \text{ق س} \Leftarrow (\neg \text{س}) \text{ ل س } \forall \text{النتيجة: ( )}$$

3- ق و  $\Leftarrow$  ك و وتمثيل كلي، 1

4- و  $\Leftarrow$   $\neg$ ك و وتمثيل كلي، 2

5-  $\neg$ ك و  $\Leftarrow$   $\neg$ ق و، عكس النقيض، 3.

6- ل و  $\Leftarrow$   $\neg$ ق و، قياس شرطي، 4، 5.

7-  $(\forall s) (l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)$  تكميم كلي، 6 وهو المطلوب.

II- بعض الأغاني مشوّقة، كل شيء مشوق جذاب، لا شيء جذاب بقبیح. إذن، بعض الأغاني

ليست قبيحة.

البرهان:

- $$\left. \begin{array}{l} 1- (\exists s) (q \wedge k \text{ س}) \\ 2- (\forall s) (k \leq l \text{ س}) \\ 3- (\forall s) (l \leq \neg m \text{ س}) \\ 4- q \text{ و } \wedge k \text{ و تمثيل وجوي، 1} \\ 5- k \text{ و } \leq l \text{ و تمثيل كلي، 2} \\ 6- l \text{ و } \leq \neg m \text{ و تمثيل كلي، 3} \\ 7- k \text{ و } \leq \neg m \text{ و قياس شرطي، 5، 6} \\ 8- q \text{ و تبسيط، 4} \\ 9- (\neg k \text{ و } \wedge l \text{ و) تعريف اللزوم، 5.} \\ 10- (\neg l \text{ و) تبسيط، 9.} \\ 11- l \text{ و نفي مضاعف، 10.} \\ 12- \neg m \text{ و وضع 6، 11.} \\ 13- q \text{ و } \wedge \neg m \text{ و تجميع 8، 12.} \\ 14- (\exists s) (q \wedge \neg m \text{ س}) \text{ تكميم وجودي، 13 وهو المطلوب.} \end{array} \right\} \text{ م س } (\neg \wedge \text{ س}) (q \text{ س}) \text{ النتيجة: } ($$

III- كل عنابي جزائري، كل جزائري إفريقي، كل إفريقي إنسان. إذن، كل جزائري إنسان.

البرهان:

المقدمات:

- $$\left. \begin{array}{l} 1- (\forall s) (q \leq k \text{ س}) \\ 2- (\forall s) (k \leq l \text{ س}) \\ 3- (\forall s) (l \leq m \text{ س}) \\ 4- q \text{ و } \leq k \text{ و تمثيل كلي، 1.} \\ 5- k \text{ و } \leq l \text{ و تمثيل كلي، 2.} \end{array} \right\} \text{ م س } (\leq \text{ س}) (q \text{ س}) \text{ النتيجة: } \forall$$

- 6-ل و  $\Leftarrow$  م و تمثيل كلي، 3.
- 7-ق و  $\Leftarrow$  ل و قياس شرطي،، 4، 5.
- 8-ق و  $\Leftarrow$  م و قياس شرطي، 6، 7.
- 9-( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  م س) تكميم كلي، 8 وهو المطلوب.
- IV-لا واحد من المستحيلات بمدرك، بعض الأمانى مستحيلة. إذن، بعض الأمانى لا تدرك.

البرهان:

المقدمات:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall \text{ س}) (ق \text{ س} \Leftarrow \neg \text{ك س}) \\ 2- (\exists \text{ س}) (ل \text{ س} \wedge ق \text{ س}) \end{array} \right.$$

ك س  $\wedge$  (س  $\neg$  س) (ل س  $\exists$  النتيجة: )

- 3-ق و  $\Leftarrow$  ك و تمثيل كلي، 1.
- 4-ل و  $\wedge$  ق و تمثيل وجودي، 2.
- 5- $\neg$ (ق و  $\wedge$   $\neg$ ك و) تعريف اللزوم، 3.
- 6- $\neg$ (ق و  $\wedge$  ك و) نفي مضاعف، 5.
- 7-ل و تبسيط، 4.
- 8- $\neg$ (ك و) تبسيط، 6.
- 9-ل و  $\wedge$   $\neg$ ك و تجميع، 7، 8.
- 10-( $\exists$  س) (ل س  $\wedge$   $\neg$ ك س) تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب.

## المبحث الثاني

### منطق الاستدلال الأرسطي من زاوية نظرية حساب المحمول

طالما أن موضوع نظرية حساب المحمول هو العلاقة بين أجزاء دالة القضية الواحدة من حدود ومتغيرات سواء كانت كلية أو جزئية، موجبة أو سالبة؛ فإن هذه النظرية تسمح لنا بفحص الجانب الصوري لكل ضروب الاستدلال الأرسطي المباشر وغير المباشر (أي القياس الحملّي). وهذا، لأن نظرية حساب القضايا لا تفي بالغرض؛ لأنها تتناول القضية جملة واحدة كما أشرنا سابقاً. ومن هنا، فإننا سنتناول بالتحليل والتقييم الدقيق ضروب الاستدلال المباشر في المطلب الأول وضروب القياس الحملّي في المطلب الثاني. لكن، لا بد من إعطاء لمحة وجيزة وواضحة عن المبحث التقليدي قبل تحليله ومناقشته.

### المطلب الأول

#### فحص الاستدلال المباشر من زاوية حساب المحمول

نحن نعرف أن الاستدلال المباشر هو برهان يتألف من قضيتين: مقدمة ونتيجة. ويكون بالتقابل وبالعكس والنقض. لذا، سنفرد لكليهما فرعاً خاصاً به.

#### الفرع الأول: الاستدلال المباشر بالتقابل

#### أولاً- ملخص عن هذا الاستدلال في المنطق التقليدي:

هو استنتاج صدق أو كذب قضية من قضية أخرى مقدمة لها يفترض أنها صادقة أو كاذبة فمتى تحافظ النتيجة على القيمة المقدمة؟ ومتى لا تحافظ عليها؟ وهل نستنتج قيمة القضية المقابلة في جميع الحالات من زاوية المنطق التقليدي؟

للتقابل بين القضايا أربعة أنواع وهي:



1-التناقض: يكون بين قضيتين مختلفتين كماً وكيفاً:

كلية موجبة A، صورتها: كل أ هو ب، نقيضها: جزئية سالبة 0، صورتها: بعض أ ليس ب.

كلية سالبة E، صورتها: لا أ هو ب، نقيضها: جزئية موجبة I، صورتها: بعض أ هو ب.

3-التضاد: يكون بين قضيتين كليتين مختلفتين كيفاً:

كلية موجبة A، صورتها: كل أ هو ب، ضدها: كلية سالبة E، صورتها: لا أ هو ب.

4-الدخول تحت التضاد: يكون بين قضيتين جزئيتين مختلفتين كيفاً:

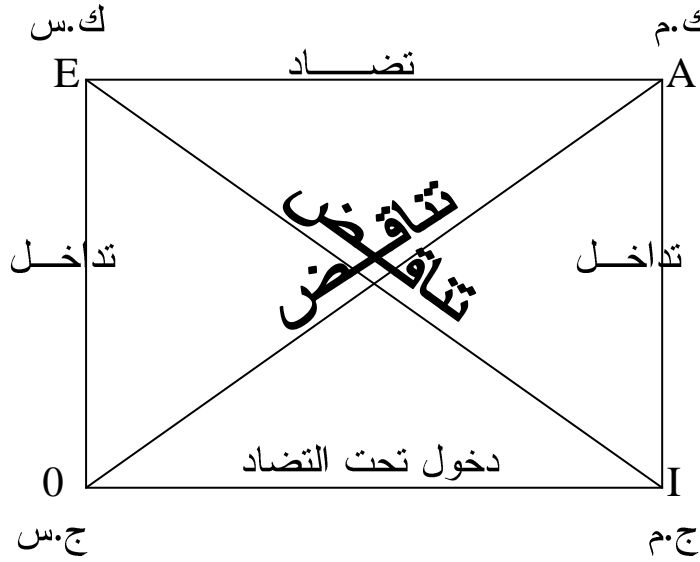
جزئية موجبة I، صورتها: بعض أ هو ب، ضدها: جزئية سالبة 0، صورتها: بعض أ ليس

ب.

5-التداخل: يكون بين قضيتين متفقتين كيفاً، مختلفتين كما:

كلية موجبة A، صورتها: كل أ هو ب، المتداخلة معها: جزئية موجبة I، صورتها: بعض أ هو ب

كلية سالبة E، صورتها: لا أ هو ب، المتداخلة معها: جزئية سالبة 0، صورتها: بعض أ ليس ب.



وفيما يلي، عرض جدول لإبراز قوانين التقابل من زاوية تقليدية:

التقابل	المقدمة	النتيجة
التناقض	صادقة	كاذبة
	كاذبة	صادقة
التضاد	صادقة	كاذبة
	كاذبة	مجهولة سوريا (أي لا يوجد استنتاج من الناحية السورية)

الدخول تحت التضاد	صادقة كاذبة	مجهولة سوريا صادقة
التداخل	كلية صادقة كلية كاذبة جزئية صادقة جزئية كاذبة	جزئية صادقة مجهولة سوريا مجهولة سوريا كلية كاذبة

### استخلاص القوانين:

- 1- المتناقضتان لا تصدقان معا ولا تكذبان معا.
- 2- المتضادتان لا تصدقان معا وقد تكذبان معا.
- 3- الداخلتان تحت التضاد لا تكذبان معا وقد تصدقان معا.
- 4- بالنسبة للتداخل: إن صدقت الكليات؛ تصدق الجزئيات. وإن كذبت الجزئيات؛ تكذب الكليات.

### ثانيا- فحص الاستدلال المباشر من زاوية حساب المحمول:

من أجل التحقق من صحة كل قانون من هذه الزاوية؛ لا بد من ترجمته إلى لغة حساب المحمول ثم إقامة البرهان الصوري المتمثل في أسلوب الاشتقاق، وننظر إن كان يصل بنا إلى النتيجة. وهذا، كما يلي:

### I- قوانين التقابل بالتناقض:

أ- إذا كان من الصدق أن يكون "كل أ هو ب" فمن الكذب أن يكون "بعض أ ليس ب".  
البرهان:

$$1- (\forall s) (q \leq k) \Leftrightarrow \neg (\exists s) (q \wedge \neg k) \quad \text{المقدمة} \quad \text{النتيجة}$$

2-  $q \leq k$  و  $k$  و تمثيل كلي، 1.

3-  $\neg (q \wedge \neg k)$  و تعريف اللزوم، 2.

4- $\neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$  تكميم وجودي، 3 وهو المطلوب. فالقانون الأرسطي

صحيح.

ب-إذا كان من الصدق أن يكون "لا أ هو ب" فمن الكذب أن يكون "بعض أ هو ب".

البرهان:

$$\underbrace{1-\neg(\forall s)(q \Rightarrow \neg k)}_{\text{المقدمة}} \Leftrightarrow \underbrace{\neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)}_{\text{النتيجة}}$$

2- $q \Rightarrow \neg k$  و تمثيل كلي، 1.

3- $\neg(q \wedge \neg k)$  تعريف اللزوم، 2.

4- $\neg(q \wedge \neg k)$  نفي مضاعف، 3.

5- $\neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$  تكميم وجودي، 4 وهو المطلوب. فالقانون صحيح.

ج-إذا كان من الكذب أن يكون "كل أ هو ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ ليس ب".

البرهان:

$$1-\neg(\forall s)(q \Rightarrow \neg k) \Leftrightarrow \neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$$

2- $\neg(q \wedge \neg k)$  و تمثيل كلي، 1.

3- $\neg[\neg(q \wedge \neg k)]$  تعريف اللزوم، 2.

4- $q \wedge \neg k$  و نفي مضاعف، 3.

5- $\neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$  تكميم وجودي، 4 وهو المطلوب. فالقانون صحيح.

د-إذا كان من الكذب أن يكون "لا أ هو ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ هو ب".

البرهان:

$$1-\neg(\forall s)(q \Rightarrow \neg k) \Leftrightarrow \neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$$

2- $\neg(q \wedge \neg k)$  و تمثيل كلي، 1.

3- $\neg[\neg(q \wedge \neg k)]$  تعريف اللزوم، 2.

4- $\neg[\neg(q \wedge \neg k)]$  نفي مضاعف، 3.

5- $q \wedge \neg k$  و نفي مضاعف، 4.

6- $\neg(\exists s)(\neg q \wedge \neg k)$  تكميم وجودي، 5 وهو المطلوب. فالقانون صحيح.

II-قوانين التقابل بالتضاد:

أ- إذا كان من الصدق أن يكون "كل أ هو ب"، فمن الكذب أن يكون "لا أ هو ب".  
البرهان:

$$1- (\forall s) (q \Leftarrow k) \Leftarrow (\forall s) (q \Leftarrow \neg k)$$

2-  $q \Leftarrow k$  و تمثيل كلي، 1.

3-  $(q \wedge \neg k)$  و تعريف اللزوم، 2.

4-  $(\exists s) (q \wedge \neg k)$  و تكميم وجودي، 3. وتعني النتيجة كذب الجزئية السالبة بناء

على صدق الكلية الموجبة. وهو تأكيد لقانون التقابل بالتناقض وتكذيب لقانون التقابل بالتضاد.

ب- إذا كان من الصدق أن يكون "لا أ هو ب"؛ فمن الكذب أن يكون "كل أ هو ب".

البرهان:

$$1- (\forall s) (q \Leftarrow k) \Leftarrow (\forall s) (q \Leftarrow \neg k)$$

2-  $q \Leftarrow k$  و تمثيل كلي، 1.

3-  $(q \wedge \neg k)$  و تعريف اللزوم، 2.

4-  $(q \wedge \neg k)$  و نفي اللزوم، 3.

5-  $(\exists s) (q \wedge \neg k)$  و تكميم وجودي، 4.

والنتيجة تعني كذب الجزئية الموجبة بناء على صدق الكلية السالبة. وهو تأكيد لقانون التقابل

بالتناقض وتكذيب آخر لقانون التقابل بالتضاد.

### III- قوانين التقابل بالدخول تحت التضاد:

أ- إذا كان من الكذب أن يكون "بعض أ هو ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ ليس ب".

$$1- (\exists s) (q \wedge k) \Leftarrow (\exists s) (q \wedge \neg k)$$

2-  $(q \wedge k)$  و تمثيل وجودي، 1.

3-  $q \wedge \neg k$  و دوموران، 2.

4-  $q \Leftarrow k$  و قاعدة الفصل، 3.

5-  $(\forall s) (q \Leftarrow k)$  و تكميم كلي، 4.

وتعني النتيجة صدق الكلية السالبة بناء على كذب الجزئية الموجبة، وهو تأكيد لقانون التقابل

بالتناقض وتكذيب لقانون التقابل بالدخول تحت التضاد.

ب- إذا كان من الكذب أن يكون "بعض أ ليس ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ هو ب".

$$1- (\exists s) (q \wedge \neg k) \Leftarrow (\exists s) (q \wedge k)$$

2- (ق و  $\neg \Lambda$  ك و) تمثيل وجودي، 1.

3- (ق و  $\neg V$  ك و) دومورغان، 2.

4- (ق و  $V$  ك و) نفي مضاعف، 3.

5- (ق و  $\Leftarrow$  ك و) قاعدة الفصل، 4.

6- ( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س) تكميم كلي، 5. وتعني النتيجة صدق الكلية الموجبة بناء على

كذب الجزئية السالبة. وهو تأكيد لقانون التقابل بالتناقض وتكذيب للقانون الآخر للتقابل بالدخول تحت التضاد.

#### IV- قوانين التقابل بالتداخل:

أ- إذا كان من الصدق أن يكون "كل أو هو ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ هو ب".

( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س)  $\Leftarrow$  ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س) بشرط إضافة مقدم القضية

الشرطية إلى المقدمة وهو (ق س). وهو تعديل اقترحه (رايشنباخ) لإعطاء دلالة وجودية للكلية. وبدونه، لا يكون القانون صحيحا من زاوية منطقية معاصرة. فيصير القانون كما يلي:

1- ( $\forall$  س) [(ق س  $\Leftarrow$  ك س)  $\Lambda$  ( $\exists$  س) ق س]  $\Leftarrow$  ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س).

2- [(ق و  $\Leftarrow$  ك و)  $\Lambda$  ( $\exists$  س) ق س] تمثيل كلي.

3- (ق س  $\Leftarrow$  ك س)  $\Lambda$  ق و تمثيل وجودي، 2.

4- (ق و  $\neg \Lambda$  ك و)  $\Lambda$  ق و تعريف اللزوم، 3.

5- ( $\neg$  ك و)  $\Lambda$  ق و تبسيط، 4.

6- ك و  $\Lambda$  ق و نفي مضاعف، 5.

7- ق و  $\Lambda$  ك و تبديل، 6.

8- ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س) تكميم وجودي، 7 وهو المطلوب. فالقانون صحيح.

ب- إذا كان من الصدق أن يكون "لا أ هو ب"، فمن الصدق أن يكون "بعض أ ليس ب".

1- ( $\forall$  س) [(ق س  $\Leftarrow$  ك س)  $\Lambda$  ( $\exists$  س) ق س]  $\Leftarrow$  ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$   $\neg$  ك س) بتعديل

رايشنباخ.

2- [(ق و  $\Leftarrow$  ك و)  $\Lambda$  ( $\exists$  س) ق س] تمثيل كلي، 1.

3- (ق و  $\Leftarrow$  ك و)  $\Lambda$  ق و تمثيل وجودي، 2.

4- (ق و  $\neg \Lambda$  ك و)  $\Lambda$  ق و تعريف اللزوم، 3.

5- (ق و  $\Lambda$  ك و)  $\Lambda$  ق و نفي مضاعف، 4.

6- (ك و)  $\Lambda$  ق و تبسيط، 5.

7- ق و  $\Lambda$  ك و تبديل، 6.

8- ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س) تكميم وجودي وهو المطلوب، فالقانون صحيح.

ج- إذا كان من الكذب أن يكون "بعض أ هو ب"، فمن الكذب أن يكون "كل أ هو ب".

1- ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س)  $\Leftarrow$  ( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س).

2- (ق و  $\Lambda$  ك و)، تمثيل وجودي، 1.

3-  $\neg$ ق و  $\neg$ V ك و دومورغان، 2.

4- ق و  $\Leftarrow$  ك و قاعدة الفصل، 3.

5- ( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س) تكميم كلي، 3. وتعني النتيجة صدق الكلية السالبة بناء على

كذب الجزئية الموجبة. وهو تأكيد لقانون التقابل بالتناقض وتكذيب لقانون التداخل أعلاه.

د- إذا كان من الكذب أن يكون "بعض أ ليس ب"، فمن الكذب أن يكون "كل أ ليس ب".

1- ( $\exists$  س) (ق س  $\Lambda$  ك س)  $\Leftarrow$  ( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س).

2- ( $\neg$ ق و  $\neg$  $\Lambda$  ك و) تمثيل وجودي، 1.

3-  $\neg$ ق و  $\neg$ V ك و دومورغان، 2.

4-  $\neg$ ق و  $\neg$ V ك و نفي مضاعف، 3.

5- ق و  $\Leftarrow$  ك و قاعدة الفصل، 4.

6- ( $\forall$  س) (ق س  $\Leftarrow$  ك س) تكميم كلي، 5. وتعني النتيجة صدق الكلية الموجبة بناء على

كذب الجزئية السالبة. وهو تأكيد لقانون التقابل بالتناقض أيضا وتكذيب لقانون التداخل أعلاه.

### نتيجة الفحص:

- صيغ التناقض صحيحة كلها. فهي قوانين من زاوية المنطق المعاصر.

- صيغ التضاد خاطئة صوريا.

- صيغ الدخول تحت التضاد خاطئة صوريا.

- صيغ التداخل: الصورتان المتعلقةتان بقاعدة صدق الجزئية بناء على صدق الكلية صحيحتان

بشرط استعمال تعديل (ريشنباخ). أما الصورتان المتعلقةتان بقاعدة كذب الكلية بناء على كذب الجزئية؛

فهما خاطئتان صوريا.

## الفرع الثاني: الاستدلال المباشر بالعكس والنقض

هو استنتاج ينتقل من قضية (مقدمة) إلى قضية ناتجة عنها، تختلف عنها في الموضوع أو المحمول أو هما معا، لكنها تتفق معها في الصدق. وللاستدلال المباشر بالعكس والنقض سبع صور وهي:

1-العكس المستوي، 2-نقض المحمول، 3-نقض العكس المستوي، 4-عكس النقيض المخالف، 5-عكس النقيض الموافق، 6-نقض الموضوع، 7-النقض التام.

**I-العكس المستوي:** يكون بتحويل الموضوع إلى محمول والمحمول إلى موضوع. وهذا، بشرط المحافظة على كيف القضية (الإيجاب أو السلب) وعلى الاستغراق أي لا يستغرق حد في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في المقدمة. والتطبيق على القضايا الحملية التقليدية الأربع يكون كالآتي:

### 1-الكلية الموجبة A:

كل أ هو ب، لا تعكس مباشرة ولكن تُحول إلى جزئية موجبة ثم تعكس محافظة على شرط الاستغراق. تحول إلى: بعض أ هو ب، تعكس: بعض ب هو أ. بالصياغة الرمزية لحساب المحمول:

$$[\forall (س) (ق س \Leftarrow ك س) \wedge (\exists (س) (ق س) \Leftarrow (\exists (س) (ك س) \wedge ق س)]$$

وهذا، بإضافة (ريشباخ) المذكورة سلفا؛ لأننا بصدد الانتقال من مقدمة كلية إلى نتيجة جزئية، سنستخدم هذه الإضافة في جميع الحالات المشابهة كما فعلنا في التقابل).

التحويل إلى الصياغة القضوية لإبراز العلاقة الصورية:

$$[(ق \Leftarrow ك) \wedge ق] \Leftarrow (ك \wedge ق). \text{ وهي نفس الصيغة المعبرة عن التقابل بالتداخل مع فارق}$$

غير مؤثر يتمثل في ترتيب طرفي القضية المعطوفة. لذا، فالصيغة صحيحة صوريا.

### 2-الكلية السالبة E:

لا أ هو ب، تعكس إلى كلية سالبة عكسا تاما كما يلي: لا ب هو أ. بلغة حساب المحمول:

$$[\forall (س) (ق س \Leftarrow \neg ك س) \Leftarrow (\forall (س) (ك س \Leftarrow \neg ق س)]$$

بالصياغة القضوية:

$$(ق \Leftarrow \neg ك) \Leftarrow (\neg ك \Leftarrow \neg ق). \text{ وهي صيغة عكس النقيض الشهيرة، فهي صحيحة.}$$

### 3-الجزئية الموجبة I:

بعض أ هو ب، تعكس إلى جزئية موجبة عكسا تاما كما يلي: بعض ب هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$(\exists \text{ س}) (\text{ق س} \wedge \text{ك س}) \Leftrightarrow (\exists \text{ س}) (\text{ك س} \wedge \text{ق س}).$$

بالصيغة القضوية:

$$(\text{ق} \wedge \text{ك}) \Leftrightarrow (\text{ك} \wedge \text{ق}).$$
 وهي صيغة تعبر عن خاصية التبديل في الوصل. فهي صحيحة.

#### 4- الجزئية السالبة 0:

بعض أ ليس ب. لا تعكس في المنطق التقليدي إلا بإجراء تعديل يتمثل في تحويلها إلى قضية معدولة، وذلك بوضع لفظ "غير" عند المحمول بدلا من أداة النفي "ليس"، فتصير القضية جزئية موجبة معدولة، فيمكن إذن عكسها. وهذا، كما يلي:

بعض أ ليس ب، تحول إلى: بعض أ غير ب، تعكس: بعض غير ب هو أ.

لكن المنطق الرياضي يحيز عكسها مباشرة، كما يلي:

$$(\exists \text{ س}) (\text{ق س} \wedge \neg \text{ك س}) \Leftrightarrow (\exists \text{ س}) (\neg \text{ك س} \wedge \text{ق س}).$$
 أي أنه مادام يوجد (س)،

بحيث يكون (ق) ولا يكون (ك)؛ فإنه يوجد (س)، بحيث لا يكون (ك) ويكون (ق). وهو تعبير عن

خاصية التبديل في الوصل أيضا. فهي صيغة صحيحة. وصياغتها قضويا كالاتي:

$$(\text{ق} \wedge \neg \text{ك}) \Leftrightarrow (\neg \text{ك} \wedge \text{ق}).$$

وهكذا، يتضح أن العكس المستوي مشروع من زاوية المنطق الرياضي.

#### II- نقض المحمول:

هو استنتاج قضية من قضية تختلف عنها في الكيف وتتفق معها في الكم وفي الموضوع. ومحمولها هو نقيض محمول المقدمة؛ حيث يقترن بلفظ "غير". وشروط النقض اثنان: المحافظة على الكم وتغيير الكيف. والتطبيق على القضايا الأربع كالاتي:

#### 1- الكلية الموجبة A:

كل أ هو ب، نقيض محمولها كلية سالبة E: لا أ هو غير ب.

بلغة حساب المحمول:

$$(\forall \text{ س}) (\text{ق س} \Leftrightarrow \text{ك س}) \Leftrightarrow (\forall \text{ س}) (\text{ق س} \Leftrightarrow \neg (\neg \text{ك س}))^{(*)}$$

بالصيغة القضوية:

$$(\text{ق} \Leftrightarrow \text{ك}) \Leftrightarrow [(\neg \text{ك}) \Leftrightarrow \text{ق}]$$
 يتضح أنها صياغة تترد إلى قانون تحصيل الحاصل بمجرد

تحويل النفي المضاعف إلى إثبات. فالصيغة صحيحة.

\* في المنطق المعاصر لا فرق بين رمز أداة النفي ورمز لفظ "غير" الملحق بالمحمول. وللتمييز بينهما، سنضع المحمول المعدول بين قوسين.



## 2- الكلية السالبة E:

لا أ هو ب، نقيض محمولها: كلية موجبة A: كل أ هو غير ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s) \Leftarrow (\forall s) (q \Leftarrow s) \Leftarrow (\neg k \Leftarrow s)$$

بالصيغة القضيوية:

$$(q \Leftarrow \neg k) \Leftarrow [q \Leftarrow (\neg k)] \text{ وهي صيغة تعبر عن قانون تحصيل الحاصل، فهي}$$

صحيحة.

## 3- الجزئية الموجبة I:

بعض أ هو ب، نقيض محمولها: جزئية سالبة 0: ليس بعض أ هو غير ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$(\exists s) (q \Leftarrow s \wedge k \Leftarrow s) \Leftarrow (\exists s) (q \Leftarrow s \wedge \neg k \Leftarrow s)$$

بالصيغة القضيوية:  $(q \wedge k) \Leftarrow [q \wedge (\neg k)]$  وهو تعبير عن قانون تحصيل الحاصل.

## 4- الجزئية السالبة 0:

بعض أ ليس ب، نقيض محمولها: جزئية موجبة I: بعض أ غير ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$(\exists s) (q \Leftarrow s \wedge \neg k \Leftarrow s) \Leftarrow (\exists s) (q \Leftarrow s \wedge k \Leftarrow s)$$

بالصيغة القضيوية:

$$(q \wedge \neg k) \Leftarrow [(q \wedge k)] \text{ وهي صورة لقانون تحصيل الحاصل من جديد. وهكذا،}$$

يتضح أن نقض المحمول مشروع من زاوية المنطق الرياضي.

## III- نقض العكس المستوي:

يكون بعكس القضية عكسا مستويا كاملا أو بالعرض، ثم ننقض العكس. وصورة كالاتي:

## 1- الكلية الموجبة A:

كل أ هو ب، عكسها: جزئية موجبة I: بعض ب هو أ، نقض عكسها: جزئية سالبة 0: ليس  
بعض ب هو غير أ.

بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow k \Leftarrow s) \wedge (\exists s) (q \Leftarrow s) \Leftarrow (\exists s) (k \Leftarrow s) \wedge (\forall s) (q \Leftarrow s) \Leftarrow$$

$$(\exists s) (k \Leftarrow s \wedge \neg (q \Leftarrow s)).$$

بالصيغة القضيوية:

$$[(ق \Leftarrow ك) \wedge ق] \Leftarrow (ك \wedge ق) \Leftarrow [ك \wedge (ق \rightarrow)]$$

الصيغة تحصيل حاصل، فهي صحيحة.

## 2- الكلية السالبة E:

لا أ هو ب، عكسها: كلية سالبة E: لا ب هو أ، نقض عكسها: كلية موجبة A:

كل ب هو غير أ.

بلغة المحمول:

$$(\forall س) [ق س \Leftarrow \neg ك س] \Leftarrow (\forall س) (\neg ك س \Leftarrow ق س) \Leftarrow (\forall س) [ك س \Leftarrow (\neg ق)]$$

[س].

بالصيغة القضيوية:

$$(ق \Leftarrow \neg ك) \Leftarrow (ك \Leftarrow \neg ق) \Leftarrow [ك \Leftarrow (\neg ق)]$$

يتضح أن الصيغة تحصيل حاصل. فالصيغة الجزئية الثانية هي عكس نقيض الجزئية الأولى،

بينما الجزئية الثالثة هي تكرار للجزئية الثانية. إذن، فالعبارة صحيحة صورياً.

## 3- الجزئية الموجبة I:

بعض أ هو ب، عكسها: جزئية موجبة I: بعض ب هو أ. نقض عكسها: جزئية سالبة 0:

ليس بعض ب هو غير أ.

بلغة حساب المحمول:

$$(\exists س) (ق س \wedge \neg ك س) \Leftarrow (\exists س) (\neg ك س \wedge ق س) \Leftarrow [ك س \wedge (\neg ق)]$$

[س]

بالصيغة القضيوية:

$$(ق \wedge ك) \Leftarrow (ك \wedge ق) \Leftarrow [ك \wedge (\neg ق)]$$

الثاني تبديل للوصل الوارد في الجزء الأول. والجزء الثالث ذو النفي المضاعف هو تكرار للجزء

الثاني. فالصيغة تحصيل حاصل، فهي صحيحة.

## 4- الجزئية السالبة 0:

بعض أ ليس ب، عكسها: لا تعكس و-بالتالي- لا نقض عكس لها.

لكن، يمكن عكسها بتحويلها إلى قضية معدولة المحمول. وهذا، كالاتي:

بعض أ ليس ب، تحول إلى: بعض أ غير ب، عكسها: بعض غير ب هو أ I، نقض عكسها:  
جزئية سالبة 0: ليس بعض غير ب هو غير أ.  
بلغة حساب المحمول:

$$[\text{س} (\text{ق س } \Lambda \neg \text{ك س}) \Leftarrow (\neg \text{ك س } \Lambda \text{ ق س})] \Leftarrow (\text{ق س } \Lambda \neg \text{ك س})$$

[س]

بالصيغة القضيوية:

$(\text{ق } \Lambda \neg \text{ك}) \Leftarrow [(\neg \text{ك}) \Lambda \text{ ق}] \Leftarrow [(\neg \text{ك س } \Lambda \text{ ق س})]$  واضح أنها تحصيل حاصل،  
حيث أن الصيغة الجزئية الثانية هي تبديل للوصل الوارد في الجزئية الأولى، والجزئية الثالثة تكرر  
للتانية؛ لأن نفي النفي إثبات.

وعليه، يتضح أن صيغ نقض العكس مشروعة من زاوية المنطق المعاصر.

وعلى هذا المنوال، نمضي في التحقق من صحة صور العكس والنقض الباقية وهي:

4-عكس النقيض المخالف: يكون بنقض محمول القضية ثم بعكس النقض عكسا تاما

بالعرض. وقد سمي بهذا الاسم لاختلاف النتيجة مع الأصل في الكيف.

5-عكس النقيض الموافق: يكون بنقض محمول القضية الأصلية ثم بعكس النقض ثم بنقص

العكس. وقد سمي بالموافق لاتفاق كيف النتيجة مع كيف المقدمة.

6-نقض الموضوع: يكون بالانتقال من قضية كلية إلى قضية جزئية تنفق معها في المحمول

وتختلف عنها في الموضوع، كما تختلف عنها في الكم والكيف معا. ويكون بطريقتين: الأولى خاصة

بالكلية الموجبة والثانية خاصة بالكلية السالبة.

أ-بالنسبة للكلية الموجبة:

ينقض محمولها - عكس النقض - نقض العكس - عكس النقض - نقض العكس.

ب-بالنسبة للكلية السالبة:

عكسها عكسا تاما - نقض العكس - عكس النقض.

7-النقض التام: يكون بالانتقال من قضية كلية إلى قضية جزئية موضوعها نقيض موضوع

القضية الأصلية ومحمولها نقيض محمول القضية الأصلية. لذلك سمي بهذا الاسم. ويكون بطريقتين:

الأولى خاصة بالكلية الموجبة والثانية خاصة بالكلية السالبة.

أ-بالنسبة للكلية الموجبة:

ينقض محمولها - عكس النقض - نقض العكس - عكس النقض.

## ب- بالنسبة للكلية السالبة:

عكسها عكسا تاما - نقض العكس - عكس النقض - نقض العكس.

**النتيجة:** يتضح أن الصور الثلاث المفحوصة: العكس المستوي، نقض المحمول، نقض العكس المستوي صحيحة من زاوية معاصرة بشرط استخدام تعديل (ريشناخ) عند الانتقال من قضية كلية إلى قضية جزئية. لكن، صحة هذه الصور لا تعني أن الصور الباقية صحيحة هي الأخرى. واتباع نفس الأسلوب في الفحص كفيل بإثبات صواب أو خطأ كل منها.

## المطلب الثاني: فحص القياس الحملّي من زاوية حساب المحمول

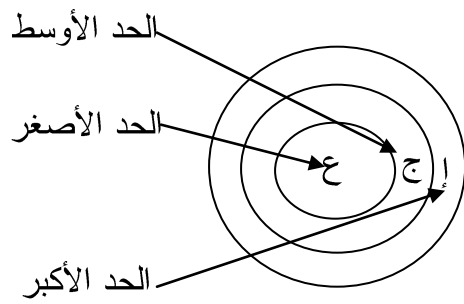
قبل الشروع في التحقق من صحة أضرب القياس الحملّي، لابد من تقديم خلاصة عن الموضوع.

يعرّف (أرسطو) القياس بأنه "قول مؤلف من قضايا، إذا سلّم بها؛ لزم عنها قول آخر بالضرورة"<sup>(52)</sup>. لكنه تعريف جامع غير مانع؛ إذ يشمل جميع الاستدلالات. وشرح (أرسطو) ومعالجته لموضوع حديثنا في كتابه "التحليلات الأولى"، هو الذي جعل الفلاسفة والمناطقة يتأكدون من أن ما قصده في التعريف أعلاه هو القياس الحملّي.

والقياس الحملّي هو استدلال استنباطي غير مباشر ينتقل من العام إلى الخاص. ويتكون من مقدمتين حمليتين مقترنتين كبرى وصغرى ونتيجة. كبراه تضم الحد الأكبر وصغراه تضم الحد الأصغر. والحد الأوسط هو محرك القياس؛ حيث يربط بين الحدين الأكبر والأصغر و-بالتالي- يربط بين المقدمتين، وهو يظهر فيهما ولا يظهر في النتيجة. والنتيجة تتكون من حدين، موضوعها الحد الأصغر ومحمولها الحد الأكبر. وهي قضية واردة في المقدمتين بالإمكان لا بالفعل، أي أنها ضمنية في المقدمتين.

أرسطو، منطق أرسطو1، تحقيق د/عبد الرحمن بدوي، وكالة المطبوعات، ص 142.52

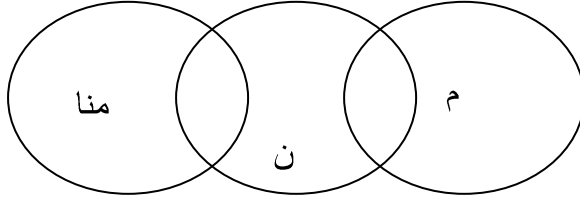
وللقياس الحملي أربعة (04) أشكال، حسب الموضع الذي يأخذه الحد الأوسط في المقدمتين. فقد يكون موضوعا في الكبرى ومحمولا في الصغرى، فيتألف من ذلك الشكل الأول. وقد يكون محمولا في المقدمتين، فيتكون من ذلك الشكل الثاني، وفي الشكل الثالث يكون موضوعا فيهما. أما بالنسبة للشكل الرابع؛ فيكون الحد الأوسط محمولا في الكبرى وموضوعا في الصغرى.



مثال عن الشكل الأول:

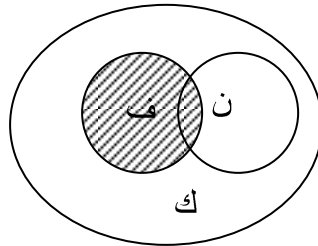
كل جزائري إفريقي \_\_\_\_\_ مقدمة كبرى.  
كل عنابي جزائري \_\_\_\_\_ مقدمة صغرى.  
كل عنابي إفريقي \_\_\_\_\_ نتيجة.

مثال عن الشكل الثاني:



لا واحد من المؤمنين بمنافق  
بعض الناس منافقون  
بعض الناس ليسوا مؤمنين

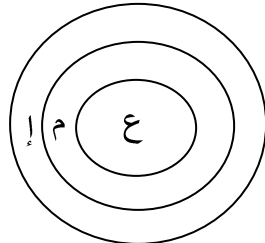
مثال عن الشكل الثالث:



بعض الناس فلاسفة  
كل الناس كائنات

بعض الكائنات فلاسفة

مثال عن الشكل الرابع:



كل عالم مفكر

كل مفكر إنسان

بعض الناس علماء

وبما أن قضايا القياس ثلاث (03)، مقدمتان ونتيجة، وبما أن القضايا التي يتألف منها هي

القضايا الحملي التقليدية الأربعة: A، E، I، O؛ فإن عدد الأضرب الممكنة للشكل الواحد يساوي  
حصيلة العملية الحسابية:  $4^3$ ، حيث "4" يشير إلى القضايا الأربعة و"3" يشير إلى عدد قضايا القياس.

فعدد الأضرب =  $64 = 4 \times 64 = 256$  ضربا. إذن، عدد أضرب الأشكال الأربعة الممكنة =  $4 \times 64 = 256$  ضربا.

لكن، أغلب هذه الأضرب فاسدة؛ لأنها تخل بالقواعد أو الشروط الصورية للاستدلال؛ مما يُبقي على أربعة (04) أضرب لكل من الشكلين الأول والثاني وعلى ستة (06) أضرب للشكل الثالث وعلى خمسة (05) للشكل الرابع. فمن أصل 256 ضربا؛ نحصل على 19 ضربا صحيحا منتجا فقط من وجهة نظر المناطق التقليدية. فما هي هذه الأضرب؟ وما هي القواعد التي تركز عليها وتستمد منها شرعيتها؟ وإذا كانت صحيحة عند القدماء لخضوعها إلى هذه القواعد التقليدية؛ فهل هي صحيحة فعلا من زاوية المنطق المعاصر؟

ذلك ما سنحاول الإجابة عليه.

أضرب الشكل الأول الصحيحة: BARBARA, CELARENT, DARII, FERIO  
أضرب الشكل الثاني الصحيحة: CESARE, CAMESTRES, FESTINO, BAROCO  
أضرب الشكل الثالث الصحيحة: DARAPTI, DISAMIS, DATISI, FELAPTON,  
BOCARDO, FERISON  
أضرب الشكل الرابع الصحيحة: BRAMANTIP, CAMENES, DIMARIS, FESAPO,  
FRESISON.

#### قواعد القياس الحملي:

- 1- يتركب القياس من ثلاثة حدود: أكبر، أوسط وأصغر.
  - 2- لا إنتاج عن مقدمتين جزئيتين، فيجب أن تكون إحداهما على الأقل كلية.
  - 3- لا إنتاج عن مقدمتين سالبيتين، فيجب أن تكون إحداهما على الأقل موجبة.
  - 4- لا إنتاج عن مقدمة كبرى جزئية عندما تكون المقدمة الصغرى سالبة.
  - 5- وجوب استغراق الحد الأوسط مرة واحدة على الأقل.
  - 6- المقدمتان الموجبتان لا تنتجان قضية سالبة.
  - 7- لا يستغرق حد في النتيجة ما لم يستغرق في المقدمة التي ورد فيها.
  - 8- النتيجة تتبع أحس المقدمتين: إن كانت إحداهما جزئية، فالنتيجة جزئية. وإن كانت إحداهما سالبة، فالنتيجة سالبة.
- وهكذا، فالإخلال بأية قاعدة من هذه القواعد يؤدي إلى إبطال دور الحد الأوسط وهو الربط بين الحدين الأكبر والأصغر؛ مما يجعل القياس فاسدا أي مغالطة.

والآن، بقي السؤال الأخير وهو: هل هذه القواعد كفيلا بإثبات صحة الأضرب المذكورة؟ وبعبارة أخرى: هل هذه الأضرب الصحيحة من زاوية المنطق التقليدي هي صحيحة أيضا من زاوية المنطق المعاصر؟ ذلك هو موضوع الحديث الموالي.

سنحاول الإجابة على هذا السؤال من خلال الفرعين الآتيين الأول نخصه باختبار أضرب الشكلين الأول والثاني بطريقة البرهان الصوري الاشتقائي، والثاني نخصه باختبار أضرب الشكلين الثالث والرابع بطريقة جداول الصدق.

### الفرع الأول: اختبار أضرب الشكلين الأول والثاني بطريقة البرهان الصوري

أولا-أضرب الشكل الأول:

#### I-الضرب BARBARA:

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، كل ج هو أ. إذن، كل ج هو ب.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow k) \wedge (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow q)] \Leftarrow (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow k)$$

البرهان:

$$k \Leftarrow s \Leftarrow l \quad \left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow k) \text{ مقدمة} \\ 2- (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow q) \text{ مقدمة} \end{array} \right.$$

$$3- q \wedge k \text{ وتمثيل كلي، 1}$$

$$4- l \wedge q \text{ وتمثيل كلي، 2}$$

$$5- l \wedge k \text{ و قياس شرطي، 3، 4}$$

$$6- (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow k) \text{ تكميم كلي، 5 وهو المطلوب، فالضرب صحيح.}$$

#### II-الضرب CELARENT:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، كل ج هو أ. إذن، لا ج هو ب.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow \neg k) \wedge (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow q)] \Leftarrow (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow \neg k)$$

البرهان:

$$\neg k \Leftarrow s \Leftarrow l \quad \left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow \neg k) \text{ مقدمة} \\ 2- (\forall s) (l \Leftarrow s \Leftarrow q) \text{ مقدمة} \end{array} \right.$$

$$3- q \wedge \neg k \text{ وتمثيل كلي، 1}$$

$$4- l \wedge q \text{ وتمثيل كلي، 2}$$

5-ل و  $\Leftarrow$  ك و قياس شرطي، 3، 4

6-( $\forall$  س) ( $\Leftarrow$  ك س) تكميم كلي، 5 وهو المطلوب، فالضرب صحيح.

### III-الضرب DARII:

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، بعض ج هو أ. إذن، بعض ج هو ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall \text{ س}) (\Leftarrow \text{ ك س}) \wedge (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \text{ ق س})] \Leftarrow (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \text{ ك س})$$

البرهان:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall \text{ س}) (\Leftarrow \text{ ك س}) \text{ مقدمة} \\ 2- (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \text{ ك س}) \text{ مقدمة} \end{array} \right.$$

3-ق و  $\Leftarrow$  ك و تمثيل كلي، 1

4-ل و  $\wedge$  ق و تمثيل وجودي، 2

5- $\neg$ (ق و  $\wedge$  ك) تعريف اللزوم، 3

6-ل و تبسيط، 4.

7- $\neg$ ( $\neg$ ك) تبسيط، 5

8-ك و نفي مضاعف، 7

9-ل و  $\wedge$  ك و تجميع، 6، 8

10-( $\exists$  س) ( $\text{ ل س} \wedge \text{ ك س}$ ) تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

### IV-الضرب FERIO:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، بعض ج هو أ. إذن، بعض ج ليس ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall \text{ س}) (\Leftarrow \neg \text{ ك س}) \wedge (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \text{ ك س})] \Leftarrow (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \neg \text{ ك س})$$

البرهان:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall \text{ س}) (\Leftarrow \neg \text{ ك س}) \text{ مقدمة} \\ 2- (\exists \text{ س}) (\text{ ل س} \wedge \text{ ك س}) \text{ مقدمة} \end{array} \right.$$

3-ق و  $\Leftarrow$  ك و تمثيل كلي، 1

4-ل و  $\wedge$  ق و تمثيل وجودي، 2



3-5- (ق و  $\Lambda$   $\neg$  ك و) تعريف اللزوم،

5-6- (ق و  $\Lambda$  ك و) نفي مضاعف،

4-7- ل و تبسيط،

6-8- (ك و) تبسيط،

8-9-  $\Lambda$   $\neg$  ك و تجميع، 7، 8

10- (س) ( $\exists$  س) ( $\Lambda$  س  $\neg$  ك س) تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

ثانياً- أضرب الشكل الثاني:

**I-الضرب CESARE:**

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، كل ج هو ب. إذن، لا ج هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall س)(ق س \leftarrow \neg ك س) \wedge (\forall س)(ل س \leftarrow ك س)] \leftarrow (\forall س)(ل س \wedge \neg ك س)$$

(س)

البرهان:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1- (\forall س)(ق س \leftarrow \neg ك س) \text{ مقدمة} \\ 2- (\forall س)(ل س \leftarrow ك س) \text{ مقدمة} \end{array} \right. \text{ق س} \leftarrow \neg (\text{س} \leftarrow \text{ل س}) \text{ النتيجة: } (\forall س)$$

3-ق و  $\leftarrow$  ك و تمثيل كلي، 1

4-ل و  $\leftarrow$  ك و تمثيل كلي، 2

5-ك و  $\leftarrow$  ق و عكس النقيض، 3.

6-ل و  $\leftarrow$  ق و قياس شرطي، 4، 5.

7-[( $\forall$  س)( $\Lambda$  س  $\leftarrow$   $\neg$  ك س) تكميم كلي، 6 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

**II-الضرب CAMESTRES:**

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، لا ج هو ب. إذن، لا ج هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall س)(ق س \leftarrow \neg ك س) \wedge (\forall س)(ل س \leftarrow \neg ك س)] \leftarrow (\forall س)(ل س \leftarrow \neg ك س)$$

(س)

البرهان:

- 1- $(\forall s)(q \Leftarrow k \Leftarrow s)$  مقدمة
- 2- $(\forall s)(l \Leftarrow \neg k \Leftarrow s)$  مقدمة
- 3- $q \Leftarrow k$  و تمثيل كلي، 1
- 4- $l \Leftarrow \neg k$  و تمثيل وجودي، 2
- 5- $\neg k \Leftarrow q$  و عكس النقيض، 3.
- 6- $l \Leftarrow q$  و قياس شرطي، 4، 5.
- 7- $[(\forall s)(l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)]$  تكميم كلي، 6 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

### III-الضرب FESTINO:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، بعض ج هو ب. إذن، بعض ج ليس أ.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s)(q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s) \wedge (\exists s)(l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)] \Leftarrow [(\exists s)(l \Leftarrow k \Leftarrow s) \wedge (\exists s)(l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)]$$

البرهان:

- 1- $(\forall s)(q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s)$  مقدمة
- 2- $(\exists s)(l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)$  مقدمة
- 3- $q \Leftarrow k$  و تمثيل كلي، 1
- 4- $l \Leftarrow q$  و  $l \Leftarrow \neg q$  و تمثيل وجودي، 2
- 5- $\neg(q \wedge l \Leftarrow k)$  و تعريف اللزوم، 3
- 6- $\neg(q \wedge l \Leftarrow k)$  و نفي المضاعف، 5
- 7- $l \Leftarrow q$  و تبسيط، 4
- 8- $\neg(q \wedge l \Leftarrow k)$  و تبسيط، 6
- 9- $l \Leftarrow q$  و  $l \Leftarrow \neg q$  و تجميع، 8، 9
- 10- $(\exists s)(l \Leftarrow \neg q \Leftarrow s)$  تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

### IV-الضرب BAROCO:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، بعض ج ليس ب. إذن، بعض ج ليس أ.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s)(\forall q)(s \Leftarrow \neg k) \wedge (\exists s)(\exists l)(s \wedge \neg k)] \Leftarrow (\exists s)(l \wedge \neg q)$$

(س)

البرهان:

$$(\forall s)(\forall q)(s \Leftarrow \neg k) \wedge (\exists s)(\exists l)(s \wedge \neg k) \Rightarrow (\exists s)(l \wedge \neg q)$$

3-ق و  $\Leftarrow \neg k$  و تمثيل كلي، 1

4-ل و  $\neg k$  و تمثيل وجودي، 2

5- $\neg$ (ق و  $\neg k$ ) تعريف اللزوم، 3

6- $\neg$ (ق و  $\neg k$ ) نفي المضاعف، 5

7-ل و تبسيط، 4

8- $\neg$ (ق و) تبسيط، 6

9-ل و  $\neg k$  و تجميع، 7، 8

10- $(\exists s)(l \wedge \neg q)$  تكميم وجودي، 9 وهو المطلوب. فالضرب صحيح.

### الفرع الثاني: اختبار أضرب الشكلين الثالث والرابع بطريقة جداول الصدق

بما أن هذه الطريقة وُجدت من أجل اختبار الصيغ القضيوية؛ فلا بد من ترجمة الصياغة من لغة حساب المحمول إلى لغة حساب القضايا قبل الفحص بجدول الصدق. وهذا كما يلي:

أولاً-أضرب الشكل الثالث:

I-الضرب DARPTI:

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، كل أ هو ج. إذن، بعض ج هو ب.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s)(\forall q)(s \Leftarrow \neg k) \wedge (\forall s)(\forall l)(s \Leftarrow l)] \Leftarrow (\exists s)(\exists l)(s \wedge \neg l)$$

بالصياغة القضيوية:

$$[(ق \Leftarrow ك) \wedge (ق \Leftarrow ل)] \Leftarrow (ل \wedge ك)$$

ن وفيما يلي التحقق من صحة الصيغة بالجدول:

الصيغة الكلية	ل \wedge ك	ن	ق \Leftarrow ل	ق \Leftarrow ك	ل	ك	ق
	0	0	0		0		
	0	0		0		0	
	0	0	0	0	0	0	
							0
0	0				0		0
0	0					0	0
0	0				0	0	0

يتضح من الجدول أن الصيغة عارضة أي ممكنة وليست تكرارية، بدليل احتواء العمود الرئيسي على ثلاث قيم كاذبة، فالضرب خاطئ صوريا من زاوية المنطق الرياضي المعاصر.

## II-الضرب DISAMIS:

الصياغة الرمزية: بعض أ هو ب، كل أ هو ج. إذن، بعض ج هو ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\exists س) (ق س \wedge ك س) \wedge (\forall س) (ق س \Leftarrow ل س)] \Leftarrow (\exists س) (ل س \wedge ك س)$$

بالصياغة القضوية:

$$[(ق \wedge ك) \wedge (ق \Leftarrow ل)] \Leftarrow (ل \wedge ك)$$

الصيغة الكلية	ن	ل \wedge ك	ق \Leftarrow ل	ق \wedge ك	ل	ك	ق
	0	0	0		0		
	0	0		0		0	
	0	0	0	0	0	0	
	0			0			0

	0	0		0	0		0
	0	0		0		0	0
	0	0		0	0	0	0

من الجدول يتضح أن الصيغة تكرارية بدليل صدق الصيغة الكلية في جميع الحالات. إذن،  
الضرب صحيح.

### III-الضرب DATISI:

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، بعض أ هو ج. إذن، بعض ج هو ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s) (q \leq k \wedge (s) \exists) \wedge (s) \exists] \Leftrightarrow [(s) \exists] \wedge (l \wedge k \wedge s)$$

بالصياغة التوضيحية:

$$[(q \leq k) \wedge (q \wedge l)] \Leftrightarrow [(q \wedge l) \wedge (q \leq k)]$$

ن

الصيغة الكلية	ل $\wedge$ ك	ن	ق $\wedge$ ل	ق $\leq$ ك	ل	ك	ق
	0	0	0		0		
	0	0		0		0	
	0	0	0	0	0	0	
		0	0				0
	0	0	0		0		0
	0	0	0			0	0
	0	0	0		0	0	0

يتضح من الجدول أن صيغة الضرب تكرارية، فالضرب صحيح.

### IV-الضرب FELAPTON:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، كل أ هو ج. إذن، بعض ج ليس ب.  
بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s) (q \leq \neg k \wedge (s) \forall) \wedge (s) \exists] \Leftrightarrow [(s) \exists] \wedge (l \wedge \neg k)$$

(س)

بالصيغة القضيوية:

$$[(\neg K \wedge L) \leftarrow (L \leftarrow Q) \wedge (Q \leftarrow \neg K)]$$

الصيغة الكلية	$\neg K \wedge L$	$N$	$Q \leftarrow L$	$Q \leftarrow \neg K$	$L$	$\neg K$	$K$	$Q$
	0	0		0		0		
	0	0	0	0	0	0		
							0	
	0	0	0		0		0	
0	0					0		0
0	0				0	0		0
							0	0
0	0				0		0	0

يتضح أن الصيغة عارضة وليست تكرارية، بديل احتواء العمود الرئيسي على ثلاث قيم

كاذبة، فالضرب خاطئ صوريا من زاوية المنطق المعاصر.

### V-الضرب BOCARDO:

الصياغة الرمزية: بعض أ ليس ب، كل أ هو ج. إذن، بعض ج ليس ب.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\exists S) (Q \wedge \neg K \wedge S) \wedge (\forall S) (Q \leftarrow L \wedge S)] \leftarrow (\exists S) (L \wedge \neg K \wedge S)$$

بالصيغة القضيوية:

سنتحقق من صحة الصيغة  
بجدول الثابت الرئيسي

$$[(\neg K \wedge L) \leftarrow ((L \leftarrow Q) \wedge (\neg K \wedge L))] \wedge ((L \leftarrow Q) \wedge (\neg K \wedge L))$$

	0	0					0	0	0	
	0	0	0		0	0	0	0	0	
0								0		
0		0	0		0	0	0	0		
	0	0					0	0	0	0

	0	0	0		0		0	0		0	0	0
0							0	0	0		0	0
0		0	0		0		0	0	0		0	0

بما أن قيم الثابت الرئيسي " $\Leftarrow$ " صادقة في جميع الحالات؛ فالضرب صحيح.

### VI-الضرب FERISON:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، بعض أ هو ج. إذن، بعض ج ليس ب.

بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow \neg k) \wedge (\exists s) (q \wedge l \wedge s) \Leftarrow (\exists s) (l \wedge \neg k \wedge s)$$

بالصيغة القضيوية:

سنحقق بجدول الثابت الرئيسي	(ك	¬	∧	ل)	⇐	[(ل	∧	ق)	∧	(ك	¬	⇐	ق)]
		0	0						0		0	0	
		0	0	0		0	0		0		0	0	
	0									0			
	0		0	0		0	0		0	0			
		0	0				0	0	0		0		0
		0	0	0		0	0	0	0	1	0		0
	0						0	0	0	0			0
	0		0	0		0	0	0	0	0			0

بما أن قيم الثابت الرئيسي، وهو ثابت اللزوم، صادقة في جميع الحالات؛ فالضرب صحيح.

ثانياً-أضرب الشكل الرابع:

**I-الضرب BRAMANTIP:**

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، كل ب هو ج. إذن، بعض ج هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$[(\forall s) (ق \Leftarrow ك \Leftarrow س) \wedge (\forall s) (ك \Leftarrow ل \Leftarrow س)] \Leftarrow (\exists s) (ل \Leftarrow س) \wedge (ق \Leftarrow س)$$

بالصيغة القوضيوية:

$$[(ق \Leftarrow ك) \wedge (ك \Leftarrow ل)] \Leftarrow [(ل \Leftarrow ك) \wedge (ل \Leftarrow ق)]$$

(ق	∧	ل)	⇐	[(ل	⇐	ك)	∧	(ك	⇐	ق)]
	0	0		0	0		0			
						0	0	0	0	
	0	0		0		0	0	0	0	
0	0		0							0
0	0	0		0	0		0			0
0	0		0			0	1	0		0



$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ | \ 0 \ | \ 0 \ | \ 0$$

يتضح أن صيغة الضرب عارضة، بديل احتواء عمود الثابت الرئيسي على ثلاث قيم كاذبة.

فالضرب فاسد صوريا من زاوية منطقية معاصرة.

### II-الضرب CAMENES:

الصياغة الرمزية: كل أ هو ب، لا ب هو ج. إذن، لا ج هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow s \Leftarrow k) \wedge (\forall s) (k \Leftarrow s) \Leftarrow [(\forall s) (l \Leftarrow s) \Leftarrow \neg q]$$

(س)

بالصياغة القضيوية:

(ق	←	ك	)	←	[(ل	←	ك	)	∧	(ق	←	ك	]
	0	0				0	0		0				
	0	1	0		0								
	0	0				0		0	0	0	0	0	
	0	1	0		0			0	0	0	0	0	
0						0	0		0			0	
0		1	0		0				1			0	
0						0		0	1	0		0	
0		1	0		0			0		0		0	

قيم الثابت الرئيسي صادقة كلها، فالضرب صحيح.

### III-الضرب DIMARIS:

الصياغة الرمزية: بعض أ هو ب، كل ب هو ج. إذن، بعض ج هو أ.

بلغة حساب المحمول:

$$(\exists s) (q \wedge s \wedge k) \wedge (\forall s) (k \Leftarrow s) \Leftarrow [(\exists s) (l \Leftarrow s) \wedge (q \wedge s)]$$

بالصياغة القضيوية:

سنتحقق من صحة الصيغة  
بالجدول ذي السطر الواحد  
(أي البرهان بالمثال المضاد)

$$\begin{array}{cccc|cc|cc|cc}
 0 & 0 & 0 & 0 & & & 0 & & & & & \\
 (5) & (1) & (5) & & (4) & (2) & (4) & (1) & (3) & (2) & (3) & 
 \end{array}$$

نلاحظ: ق  $\Lambda$   $\neg$ ق، ك  $\Lambda$   $\neg$ ك، ل  $\Lambda$   $\neg$ ل. إذن، الافتراض خاطئ ونقيضه صحيح وهو الصيغة الأصلية. إذن، الضرب صحيح.

#### IV-الضرب FESAPO:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، كل ب هو ج. إذن، بعض ج ليس أ.  
بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s) \wedge (\forall s) (k \Leftarrow s \Leftarrow l) \Leftarrow (\exists s) (l \Leftarrow s) \wedge \neg q \quad (s)$$

بالصياغة القضوية:

$$\begin{array}{cccc|cc|cc|cc}
 [q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s] \wedge [k \Leftarrow s \Leftarrow l] \Leftarrow [l \Leftarrow s] \wedge \neg q & & & & & & & & & & & \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\
 (3) & (2) & (3) & (4) & (1) & (5) & (2) & (5) & (6) & (1) & (6) & (7)
 \end{array}$$

نلاحظ: ق  $\Lambda$   $\neg$ ق، ك  $\Lambda$   $\neg$ ك، ل  $\Lambda$   $\neg$ ل. فهناك صورتان متناقضتان وصورة غير متناقضة. إذن، الافتراض ممكن و-بالتالي- تكون الصيغة المناقضة وهي الأصلية ممكنة وعارضة أيضا. وهكذا، فالضرب فاسد صوريا من زاوية منطقية معاصرة.

#### V-الضرب FRESISON:

الصياغة الرمزية: لا أ هو ب، بعض ب هو ج. إذن، بعض ج ليس أ.  
بلغة حساب المحمول:

$$(\forall s) (q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s) \wedge (\exists s) (k \Leftarrow s) \wedge (l \Leftarrow s) \wedge \neg q \quad (s)$$

بالصياغة القضوية:

$$[q \Leftarrow \neg k \Leftarrow s] \wedge [k \Leftarrow s] \wedge [l \Leftarrow s] \wedge \neg q.$$

سنتحقق من صحة الصيغة بالبرهان بالمثل المضاد أي بنفس الطريقة المتبعة في فحص الضربين السابقين. لكن مع تغيير شكلي، حيث سيكون الاشتقاق عموديا أشبه بالبرهان الصوري عوض الاشتقاق الأفقي لتكوين جدول من سطر واحد/ (نشير إلى أن كل صورة قضوية مسبوقة بالحرف (ك) ويعني قيمة الكذب أو مسبوقة بالحرف (ص) ويعني قيمة الصدق).

الحل:

- (1) (ك) [(ق  $\Leftarrow$   $\neg$ ك)  $\wedge$  (ك  $\wedge$  ل)]  $\Leftarrow$  (ل  $\wedge$   $\neg$ ق) افتراض كذب الصيغة الأصلية.
- (2) (ص) [ق  $\Leftarrow$   $\neg$ ك]  $\wedge$  (ك  $\wedge$  ل)، من 1.
- (3) (ك) (ل  $\wedge$   $\neg$ ق)، من 1.
- (4) (ص) [ق  $\Leftarrow$   $\neg$ ك] من 2.
- (5) (ص) (ك  $\wedge$  ل) من 2.
- (6) (ك) ل من 3.
- (7) (ك)  $\neg$ ق من 3.
- (8) (ص) ق من 7.
- (9) (ك) ق من 4.
- (10) (ص)  $\neg$ ك من 4.
- (11) (ك) ك من 10.
- (12) (ص) ك من 5.
- (13) (ص) ل من 5.

نلاحظ: ل  $\wedge$   $\neg$ ل، ق  $\wedge$   $\neg$ ق، ك  $\wedge$   $\neg$ ك. إذن الافتراض كاذب والصيغة المناقضة صادقة وهي صيغة الضرب المفحوص.

**النتيجة:**

نستخلص أن أضرب القياس التقليدية للشكلين الأول والثاني صحيحة من زاوية منطقية معاصرة أيضا. أما الأضرب الأربعة الخاطئة المتعلقة بالشكلين الثالث والرابع؛ فهي ما كنت مقدماتها كلية ونتائجها جزئية؛ حيث أن الجزئية ذات دلالة وجودية، بينما الكلية افتراضية فارغة من كل محتوى مادي. ولذلك، فالاستنتاج في هذه الحالة فاسد صوريا من زاوية منطقية معاصرة.

## الفصل الرابع

### نظريتا حساب الفئات وحساب العلاقات

سنتطرق في هذا الفصل إلى نظريتين كان لهما السبق التاريخي على نشأة نظريتي حساب القضايا وحساب المحمول. والمانع من تقديمهما في هذا البحث مانع منهجي؛ إذ ذكرنا أن حساب القضايا هو الأساس الذي يقوم عليه حساب المحمول ومن ورائه حساب الفئات ثم يأتي حساب العلاقات. ومن هنا، يعمد أغلب الباحثين إلى اتباع هذا الترتيب. وسنفرد لكل من النظريتين مبحثًا قائمًا بذاته.

### المبحث الأول

#### نظرية حساب الفئات

لقد عُرِفَت أيضًا باسم "نظرية حساب الأصناف" وباسم "نظرية حساب المجموعات" - ومهما يكن، ينبغي التطرق إلى مفاهيمها وقواعدها في المطلب الأول ثم تناول طبيعة الاستدلال الخاص بها في المطلب الثاني على غرار ما فعلنا بشأن نظريتي حساب القضايا وحساب المحمول (\*).

### المطلب الأول

#### مفاهيم وقواعد النظرية

سنتعرض إلى المفاهيم في الفرع الأول وإلى القواعد في الفرع الثاني  
الفرع الأول: تحديد مفاهيم: "الفئة"، "دالة القضية الخاصة بالفئة"، "عالم المقال"، "الفئة الفارغة"، "الفئة ذات العضو الواحد"، "الفئة كثيرة الأعضاء".

---

\* لقد خصصنا لكل من نظريتي حساب القضايا وحساب المحمول فصلاً قائمًا بذاته. وهذا، نظرًا لطبيعة وأهمية كليهما، بالقياس إلى نظريتي حساب الفئات وحساب العلاقات.

إن الأسماء في اللغة تنقسم إلى أسماء أعلام، كل واحد منها متعين، محدد المكان والزمان، وإلى أسماء كلية كل منها يشير إلى مجموعة أفراد يجمعها نقاط تشابه أو اتفاق، وتسمى بـ"الفئة". ولما كانت الفئة تتكون من أفراد؛ فالأفراد أسبق منها في الوجود. ومن هنا، فالفئة ليست كائنا بسيطا أوليا، بل كائنا يمكن تحليله إلى عناصر بسيطة، وهي الأعضاء التي يتكون منها. مثال: أحمد، خالد، علي، أسماء أعلام وعناصر من فئة "الإنسان" في الوقت نفسه<sup>(53)</sup>.

وعليه، فالفئة ليس لها وجود موضوعي عيني كما للأفراد الذين تتألف منهم، وإنما هي تعبر فقط عن مجموعة الأشياء دون أن تكون شيئا قائما بذاته. فأفراد القطط تؤلف فئة تستوفي الدالة "س قطة"، ولكن الفئة ذاتها لا تستوفي الدالة؛ إذ أنها ليست قطة. وإغفال هذه النقطة يؤدي إلى الوقوع في مغالطات كثيرة مثل: "الهنود الحمر ينقرضون، هذا الرجل من الهنود الحمر. إذن، هذا الرجل ينقرض" أو: "الجزائر عضو في جامعة الدول العربية، هذا الطفل جزائري. إذن، هذا الطفل عضو في جامعة الدول العربية".

لكن، كيف يمكن أن نشير إلى أفراد كثيرين في آن واحد باسم واحد عام مجرد مثل "إنسان"، علما بأن منهم من كان موجودا ولم يعد كذلك ومنهم من لم يوجد بعد؟

يكون هذا الاستعمال ممكنا ومشروعا، لأن الاسم الكلي -كما قلنا- ليس علما متعينا، وإنما هو اسم ذو مدلول ناقص ينطوي على قيمة مجهولة، ولذا، يمكن تحويل الاسم الكلي إلى دالة قضية على النحو الآتي: "س يتصف بالحياة والتفكير، أو على هذا النحو: "س حيوان عاقل". وإذا أطلنا اسما لفرد معين محل (س)، تحولت الدالة إلى قضية، كما في قولنا: "أحمد حيوان عاقل". ولو كانت لدينا الصيغة الرياضية الآتية: "س = 2 ص" يكون (ص) هو دالة الرمز (س) حيث بمعرفة (ص)، نعرف قيمة (س). فالفئة هي مجموع الأفراد التي يصلح كل واحد منها أن يوضع مكان الرمز المجهول في دالة قضية، فيحولها إلى قضية صادقة. وإن وضعنا عنصرا خارجيا؛ تحولت إلى قضية كاذبة أو قضية لا معنى لها. فبالنسبة للمثال الأول، إن وضعنا اسم "أحمد" مكان "س"، لتصير العبارة: "أحمد حيوان عاقل" تحولت إلى قضية صادقة، وإن وضعنا اسم "البحر الأحمر"، تحولت إلى قضية كاذبة، وإن وضعنا "الفرح"، تحولت إلى قضية بدون معنى<sup>(54)</sup>.

د/متى كريم، المرجع السابق، ص 195. 53

-تارسكي الفرد، المصدر السابق، ص 103-108. 54

د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 104-110.

وإذا كان هناك دالتان تحددان فئة واحدة من الأفراد؛ كانتا متعادلتين. كما هو الشأن بالنسبة للدالتين الآتيتين: "س إنسان" و"س حيوان عاقل". فالأفراد الذين يحولون الأولى إلى قضية صادقة، هم أنفسهم الذين يحولون الثانية إلى قضية صادقة.

أما التعبيرات على النحو الآتي: "المجموعة الشاملة لكل الأعداد س؛ بحيث س < ص" أي المجموعة التي تتكون من جميع الأعداد المتصفة بكونها (س)، بحيث تكون أكبر من (ص)؛ فهو تعبير لا يدل على أية فئة محددة. ولذلك فهو تعبير يشير إلى دالة إشارية لا دالة قضية ويصبح دالة قضية إن وضعنا مكان (ص) ثابتاً مثل الصفر أو الواحد<sup>(55)</sup>.

وهكذا، فالفئات تختلف فيما بينها حول مدى شموليتها للعناصر التي يصلح كل عضو منها أن يأخذ مكان الرمز المجهول في دالة القضية لتتحول إلى قضية صادقة. وعليه، فأنواعها كما يلي:

### 1- الفئة كثيرة الأعضاء: أدرك علماء المنطق المعاصرون الفرق بين عضوية أحد الأفراد في

فئة مثل: "علي جزائري" وعضوية فئة في فئة أخرى أشمل مثل: "الجزائريون بشر". والرياضي المنطقي (بيانو) هو الذي نبّه إلى هذا الفرق واقترح الرمز "ε" علامة على عضوية الفرد في فئة. فالصيغة "η س" تعني أن (أ) عضو في الفئة (س).

أما المناطقة التقليديون، فإنهم لم يفرقوا بين علاقة الفرد في فئة وعلاقة الهوية، فبالنسبة لهم لا يوجد فرق صوري بين قولنا: "محمد خاتم الأنبياء" وقولنا: "محمد نبي". بينما لو تأملنا فيهما، لوجدنا أن الأول تعبر عن علاقة الهوية، بحيث لو عكسنا القضية؛ لبقيت صادقة. بينما يختلف الأمر بالنسبة للقول الثاني؛ لأن الموضوع "محمد" عضو في فئة الأنبياء عليهم السلام. كما يتجلى الفرق في طريقة التحقق من صدق العبارتين، فبينما يتمثل الفرد في اسم علم (أي في ثابت) يجعل القضية صادقة أو كاذبة؛ فإن الفئة تتمثل في اسم كلي لا يمكن التحقق من عضويته إلا بترجمته إلى مجموعة أسماء إن أمكن: س<sub>1</sub>، س<sub>2</sub>، س<sub>3</sub>... الخ. فالتحقق من العضوية الثانية يتم بتحويل العبارة ذات الاسم الكلي من دالة قضية إلى قضية. بذلك فقط يتجلى لنا إن كانت القضية صادقة أو كاذبة؛ أو فارغة المحتوى<sup>(56)</sup>.

### 2- عالم المقال: هو مجال الفئات التي يتكون منها العالم بأكمله أو مجال الفئات الخاصة بعالم

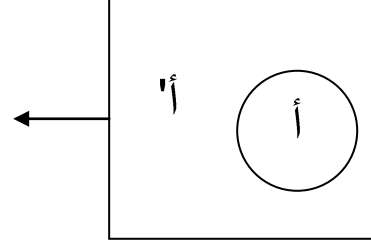
معين كعالم الألوان أو عالم اللغات. ولذا، فعالم المقال هو الفئة الشاملة للفئة الأصلية والفئة المكملّة لها أي الخارجة عنها. ويُرمز لهذا العالم بالعدد واحد الصحيح، فنقول "عالم المقام = 1". فإن كنا نتحدث

<sup>55</sup> تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 108.

<sup>56</sup> د/ محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 113.

عن اللون الأبيض؛ كان عالم الألوان هو عالم المقال، وكانت الفئة الأصلية، ونرمز لها بالحرف (أ) هي فئة الأشياء البيضاء، والفئة المكملّة لها، ونرمز لها بالحرف (أ') هي فئة الأشياء غير البيضاء (\*). ويتضح ذلك من الشكل الآتي:

$$1 = \text{عالم المقال أي الفئة الشاملة} \\ 1 = \text{أ} + \text{أ}'$$



### 3-الفئة الفارغة: إذا كان للفئة الأصلية فئة مكملّة أي مناقضة لها؛ فإن لعالم المقال ذاته فئة

مكملّة أي مناقضة له. ومادام العدد "1" هو رمزه؛ فإن الصفر هو رمز الفئة المكملّة له، وهي الفئة الفارغة، ويرمز لها أيضا بالرمز " $\phi$ ". وهو يعني عدم احتمالها على أي عضو مثل: "شعب المريخ متقدم"، "الكثافة السكانية لدولة زحل كبيرة"، "العنقاء طائر جسر". فهذه الصيغ دوال قضايا ذات فئات فارغة لأنها تساوي أصفارا، وهي ذات مدلول واحد وهو لا شيء على الإطلاق<sup>(57)</sup>.

### 4-الفئة ذات العضو الواحد: قد تحتوي الفئة الشاملة على عضو واحد فقط. فلو كانت لدينا

دالة القضية الآتية: "الكوكب يدور حول الأرض"، ووضعنا مكان الاسم الكلي "الكوكب" اسم "القمر"؛ فإنها تتحول إلى قضية صادقة، رغم أنه لا يوجد كوكب آخر تابع للأرض<sup>(58)</sup>.

### الفرع الثاني: قواعد النظرية (الإجراءات الخاصة بالفئات)

إن اللغة البشرية تشتمل على جمل مركبة من حدود أو أسماء كلية. فهي جمل تصور العلاقة بين فئات من حيث ما بينها من اتصال أو انفصال؛ الأمر الذي يجعلها شبيهة بمعادلات رياضية. وتلك هي الفكرة التي انطلق منها (لينتزر) للعمل على إنشاء حساب دقيق نتناول به الحدود المستخدمة في تركيب القضايا المنطقية، كما نتناول حدود المعادلات الرياضية بالحساب العادي. وبذلك يتم التأكد من سلامة الآراء بشكل قطعي ودقيق، فيتلاشى النزاع بين الناس تلقائيا. ومن ثمة، يعتبر (لينتزر) مؤسسا للمنطق الحديث أو مبشرا بمنطق جديد أكثر منه مؤسسا له.

\* يرى (جورج بول) أن عالم المقال هو عالم جميع الأشياء، بينما يرى (دومورغان) أنه يمثل مجالا معيناً كمجال الألوان أو مجال الملابس.

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 113-115.<sup>57</sup>

-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 30-31.

-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 109-110.

-د/محمود زكي نجيب، المرجع نفسه، ص 115.<sup>58</sup>

غير أن المؤسس الحقيقي لجبر المنطق هو (جورج بول)؛ حيث أخذ يفحص الصيغ اللفظية المستخدمة بين الناس ليستخرج منها قوانين، تماما كما يفعل عالم الطبيعيات عندما يدرس ظواهر جزئية مختلفة ليستخرج منها العنصر المشترك الذي يشكل القانون صورته العامة المجردة. لقد أصدر بحثا في مجلة رياضية عن "حساب المنطق" ختمه بالفقرة الآتية: "إن الرأي الذي أعرضه في هذه الأبحاث عن طبيعة اللغة، جدير بشديد الاهتمام، فاللغة كما أعرضها في هذه الأبحاث ليست مجرد مجموعة رموز، بل هي نسق من العبارات تجري عناصرها (اتصالا أو انفصالا) وفق قوانين هي قوانين الفكر. والنتيجة التي لا أتردد في تعريضها للنقد الدقيق؛ هي أن هذه القوانين رياضية بالمعنى الدقيق للكلمة. فهي كالقوانين التي تتمثل في المدركات الكمية الخاصة التي نتصورها عن المكان والزمان، العدد والمقاييس"<sup>(59)</sup>. وقد نشر البحث في مجلة "MIND" العدد 226، أبريل 1948.

والآن، ماهي العمليات الحسابية المنطقية التي تخضع إليها الفئات؟<sup>(60)</sup>

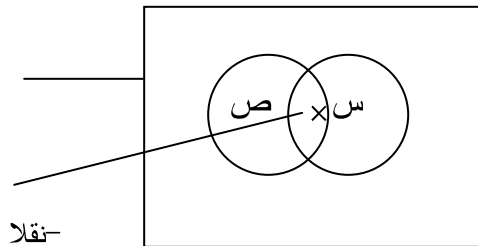
### I- الضرب المنطقي (يسمى بالتقاطع):

قد يحدث أن يكون هناك تداخل بين فئتين يجعل مجموعة أعضائها مشمولة في الفئتين معا. فقولنا: "أوروبيون مسلمون" يدل على انتماء مجموعة أفراد إلى فئة الأوروبيين وإلى فئة المسلمين معا. فلو رمزنا لفئة الأوروبيين بالرمز "س" وفئة المسلمين بالرمز "ص"، ولل فرد الذي يجمع بين الصفتين بالرمز "أ"، كانت الصيغة كالتالي:

"(A) (B) [(A ∩ B) ∩ C]" وقراءة الصيغة كما يلي: "هناك فرد واحد على الأقل هو (أ)، بحيث يكون (أ) عضوا في الفئة (س) وفي الفئة (ص) والفئة المؤلفة من أعضاء في فئة (س) وفي فئة (ص) معا تسمى حاصل ضرب الفئتين. والعلامة الدالة هي علامة الضرب في الرياضيات "×"، ويرمز إليها بالرمز "∩". وقد نستغني عنهما ونكتب الصيغة كما في الرياضيات "س ∩ ص". ولو عكسنا الترتيب؛ نحصل على النتيجة نفسها، وهي الأفراد المتصفون بالصفتين معا: صفة (س) وصفة (ص). إذن، "س ∩ ص = ص ∩ س" أو "س × ص = ص × س" وهو ما يسمى بمبدأ تبادل الحدود.

عالم المقال

ص ∩ س



<sup>59</sup>-تقلا عن د/ زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي ج1، ص 180.

<sup>60</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 115-118.

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 181-192.

-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 32-50.



ومن هذه العملية، ينتج لنا مبدأ آخر وهو: إذا كانت لدينا فئتان متساويتان (س) و(ص)، وكان هناك فرد هو (أ) يتصف بكونه (س)؛ فإنه يتصف بكون (ص) وبالرموز، إذا كانت  $س = ص$  إذن  $أ \times س = أ \times ص$ . وهذا، لأن تساوي الفئتين يعني أن أفراد إحداهما هم أفراد الأخرى.

ومن ذلك، يتبين لنا مبدأ آخر هو مبدأ الهوية، ورمزه:  $س \times س = س$  أو  $س^2 = س$  (وهي نقطة يختلف فيها جبر المنطق عن جبر الرياضيات؛ حيث  $س^2$  لا تساوي س في الرياضيات، إلا إذا كانت قيمة س تساوي 1). وفيما يلي، الصيغة الرمزية لاستنباط الفئة  $س \times ص$ :

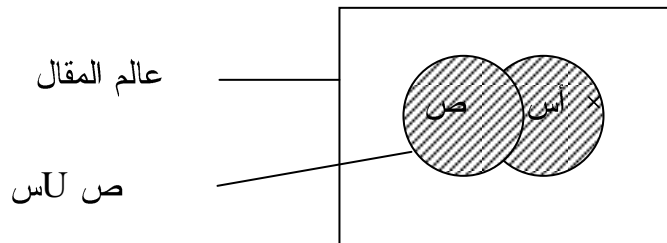
$(\forall) [(أ \in س) \wedge (أ \in ص)] \Leftrightarrow [أ \in (س \times ص)]$ . وتقرأ هكذا: "بالنسبة لأي فرد هو (أ)؛ فإنه إذا كان عضواً في فئة (س) وكان عضواً في فئة (ص)؛ فإنه يلزم أن يكون (أ) عضواً في فئة (س و ص)".

## II-الجمع المنطقي (يسمى بالاتحاد):

تدل هذه العملية على أن فئتين أو أكثر تشملهما فئة أكبر، فإذا جمعنا فئة (س) وفئة (ص) في فئة واحدة؛ كانت هذه الفئة الجديدة مشتملة على أعضاء، كل عضو يكون إما عضواً في فئة (س) أو عضواً في فئة (ص). عندئذ، يقال عن الفئة الجديدة بأنها حاصل جمع (س) و(ص) أو هي:  $(س+ص)$ . ويرمز أيضاً للعملية بالرمز "U". ونستطيع أن نعبر عن ذلك بالصيغة الآتية:

" $(\forall) [(أ \in س) \vee (أ \in ص)] \Leftrightarrow [أ \in (س + ص)]$ ". ونقرأ كما يلي: "بالنسبة لأي فرد هو (أ)، إذا كان عضواً في فئة (س) أو عضواً في فئة (ص)؛ فإنه يلزم أن يكون (أ) عضواً في فئة (س+ص)".

ويجب أن نذكر أن الفئتين (س) و(ص) المشمولتين في فئة (س+ص) قد تكونان منفصلتين، بحيث أن العضو في إحداهما لا يكون في الأخرى (فصل عناد). مثال: علي في فئة الأساتذة وأحمد في فئة الطلبة. وقد تكون الفئتان متداخلتين، بحيث يمكن أن يكون هناك عضو مشترك في الفئتين مثال: علي من فئتي الأساتذة والطلبة. فهو أستاذ في الطور الثانوي وطالب في الدراسات العليا.



وفيما يلي، ننظر ما يمكن استنتاجه من (س U ص):

$$1-س U ص = ص U س. ويسمى بمبدأ التبادل الوارد أيضا في عملية الضرب.$$

$$2-أ(س+ص) = (أس + أص). أي يمكن أن ينشأ من عمليتي الجمع والضرب ما يسمى$$

بالتوزيع. وهذا يعني أننا لو أحصينا كافة الأعضاء المنتمين إلى الفئة الشاملة، فإنه سيحصل لدينا نفس الأعضاء ونفس العدد عند إحصائنا لأعضاء الفئة الأولى وأعضاء الفئة الثانية. مثال: لو أفرزنا أعضاء الفئة الشاملة لمجموعتي الأساتذة والطلبة؛ فسيحصل لدينا نفس الأعضاء ونفس العدد عند فرز الأساتذة على حدة وفرز الطلبة على حدة.

### III-الطرح المنطقي:

عملية الطرح في المنطق هي نفسها عملية النفي. فإذا رمزنا للعالم كله بالرقم " 1"، وأردنا أن ننفي أية فئة، ولتكن (س)؛ يعني ذلك إخراج (س) من العالم. فيكون الباقي كل العالم ماعدا (س)، أي: (1-س). وبصيغة أخرى: (س = 1 - س). وبين الضرب والطرح ينطبق قانون ترتيب الحدود كما يلي: "أ (س-ص) = أس - أص". أي إذا عزلنا فئة (ص) عن كل أفراد فئة (س) المتصفين بالصفة (أ)، وأردنا أن نصف ما بقي لنا من الحاملين للصفة (أ)؛ كان الباقي فئة الأفراد الجامعين للصفتين (أ) و(س) مثال: إفرز أن أبيض، س = أناس، ص = آسيوي.

$$\text{إذن } س-ص = \text{الناس اللأسيويون، } أ(س-ص) = \text{الناس البيض اللأسيويون. إذن، } أ(س-ص)$$

(ص) = (أس - أص) أي البيض اللأسيويون هم الناس البيض مطروحا منهم الآسيويون البيض. وإذا شئنا التعبير عن فئة (س) التي لا تتصف بالصفة (ص)؛ كانت الصيغة كالآتي: "س ( 1-ص)". فإذا كانت (س) ترمز للطلبة وكانت (ص) ترمز لطلبة الحقوق، فإن العبارة تعني أن عالم المقال منقوصا منه طلبة الحقوق وبناء على قانون ترتيب الحدود، ينتج ما يلي:

$$\text{"س (1-ص) = س} \times \text{س-1} = \text{س} - \text{س} \times \text{ص} = \text{س} - \text{ص} \text{. وتعني؛ كل ما هو (س) مطروحا منه ما هو}$$

(س و ص) معا. مثال: الطلبة مطروحا منهم من هم طلبة وأساتذة معا في آن واحد.

ومن قوانين عملية الطرح في المنطق، يمكن توضيح قانون الثالث المرفوع بالصيغة الآتية:

$$\text{"س+(1-س) = س} + \text{س} - 1 = \text{س} - 1 = 1 \text{. وتعني العبارة أن كل ما في العالم إما أن يكون (س) أو (لاس)}$$

أي يجب أن يقع في إحداهما ولا تالثة لهما. كما يمكن التعبير عن قانون عدم التناقض بما يلي:

$$\text{"س} \times \text{(1-س) = س} - \text{س} = 2 \text{س} - \text{س} = \text{صفر} \text{ (نلاحظ أن } 2 \text{س} = \text{س في المنطق الرياضي)}^{(61)} \text{.}$$

تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 117-118.<sup>61</sup>

#### IV-الاندراج (الاحتواء):

فلنا بأن المنطق الرياضي يميز بين عضوية الفرد في فئة وعضوية فئة في أخرى. ونحن الآن بصدد النوع الثاني. فتكون الفئة (أ) فئة فرعية في الفئة (ب) إذا كان كل عضو في (أ) عضواً في (ب). ويرمز إلى علاقة الاندراج بالرمز "⊃". ويمكن تعريفها كما يلي:

"أ ⊃ ب = تع: (س) [(س ⊃ أ) ⊃ (س ⊃ ب)]. وتعني الصيغة: بالنسبة لأي (س)، إذا كانت (س) تنتمي إلى الفئة (أ)؛ فإن (س) تنتمي إلى الفئة (ب)". ونؤكد من جديد أن علاقة الاحتواء هذه يختلف عن علاقة الانتماء أي علاقة عضوية فئة في أخرى تختلف عن علاقة عضوية فرد في فئة. فقد تكون (أ) محتواة في (ب)، ولكنها ليست منتمية إليها. مثال: فئة العرب محتواة في فئة الساميين، حيث كل عضو في فئة العرب هو عضو بالضرورة في فئة الساميين. لكن فئة العرب ككل ليست عضواً في فئة الساميين. كما قد يكون العكس أي (أ) منتمية إلى (ب)، لكنها غير محتواة فيها، حيث أنه ليس كل عضو في فئة الجزائريين عضواً في فئة جامعة الدول العربية. ومع ذلك، قد تكون هناك حالات تكون فيها (أ) محتواة في (ب) ومنتمية إليها معاً<sup>(62)</sup>.

#### V-هوية الفئات:

تكون الفئتان (أ)، (ب) في هوية إذا كانت (أ) محتواة في (ب)، وكانت (ب) محتواة في (أ) أي: "(أ = ب) = تع: (أ ⊃ ب) ∧ (ب ⊃ أ)". وعليه، "(أ = ب) ≡ (س) (س ⊃ أ) ≡ (س ⊃ ب)" أي في حالة هوية (أ) مع (ب)؛ فإنه بالنسبة لأي (س) فإن (س) يكون عضواً في (أ) إذا وفقط إذا كان (س) عضواً في (ب). ففئة الأعداد الزوجية وفئة الأعداد القابلة للقسمة على 2 في هوية واحدة. وعلى نفس الأساس، يتم تعريف الاختلاف بين الفئات؛ حيث هناك اختلاف إذا كانت (أ) غير محتواة في (ب)، وكانت (ب) غير محتواة في (أ)، والصيغة الملائمة كالاتي: "(أ ≠ ب) = تع: (س) (س ⊃ أ) ≡ (س ⊃ ب)". أي في حالة اختلاف (أ) عن (ب) فإنه بالنسبة لأي (س) يكون من الكذب أنه إذا وفقط إذا كان (س) ينتمي إلى (أ)؛ فإن (س) ينتمي إلى (ب)<sup>(63)</sup>.

د/متمى كريم، المرجع السابق، ص 208.62

المرجع السابق، ص 209-210.63

الصيغ التكرارية الشهيرة للفئات<sup>(64)</sup> (طائفة من القوانين ناتجة عن العمليات الفئوية):

### 1- الهوية للفئات:

(أ) (أ ⊃ أ) وتعني الصيغة أنه بالنسبة لأي فئة (أ)، فإن هذه الفئة محتواة في ذاتها. ويمكن صياغتها كما يلي: (أ = أ).

### 2- التكميل المضاعف للفئات:

(أ) (أ - - = أ) أي أن (أ) مكمل مكمل (أ). وهو تعبير عن قانون النفي المضاعف في نظرية حساب القضايا.

### 3- الثالث المرفوع للفئات:

(أ) (أ ∪  $\bar{A}$ ) = 1 أي بالنسبة لأي فئة (أ). فإن اتحاد (أ) مع (لا أ) يساوي عالم المقال.

### 4- عدم التناقض للفئات:

(أ) (أ ∩  $\bar{A}$ ) =  $\phi$  أي بالنسبة لأي فئة (أ)؛ فإن تقاطع (أ) مع (لا أ) يساوي مجموعة فارغة.

### 5- تحصيل الحاصل للفئات:

\* (أ) (أ ∪ أ) = أ أي بالنسبة لأي فئة (أ)؛ فإن اتحاد (أ) مع نفسها يساوي (أ).

\* (أ) (أ ∩ أ) = أ أي بالنسبة لأي فئة (أ)؛ فإن تقاطع (أ) مع نفسها يساوي (أ).

والصيغة الأولى تميز الجمع في المنطق عن الجمع في الحساب العادي؛ حيث أن (أ+أ) في الحساب يساوي (2أ). وهذا، لأن الأمر فيه يتعلق بإضافة حد إلى حد آخر، وليس بتكرار حد واحد أو فئة واحدة.

### 6- التبادل للفئات:

\* (أ ∪ ب) = (ب ∪ أ).

\* (أ ∩ ب) = (ب ∩ أ).

### 7- الترابط للفئات:

\* [أ ∩ (ب ∩ ج)] = [ج ∩ (ب ∩ أ)].

\* [أ ∪ (ب ∪ ج)] = [ج ∪ (ب ∪ أ)].

-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 215-218.<sup>64</sup>

-عزمي إسلام، ص 58-68.

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 210-213.

**8-الامتصاص للفئات:**

$$A = [(A \cap B) \cup A]$$

$$A = [(A \cup B) \cap A]^*$$

**9-التوزيع للفئات:**

$$[(A \cap B) \cup (A \cap C)] = [A \cap (B \cup C)]^*$$

$$[(A \cup B) \cap (A \cup C)] = [A \cup (B \cap C)]^*$$

$$[(A \supset B) \supset (A \supset C)] = [A \cap (B \cap C) \supset A]^*$$

**10-التبسيط للفئات:**

$$A \Leftarrow (A \cap B)^*$$

$A \Leftarrow (A \cup B)^*$ . نلاحظ أن التبسيط هنا يشمل الضرب والجمع، بينما في حساب القضايا

يشمل الضرب فقط أي الوصل دون الفصل.

**11-القياس للفئات:**

$$[(A \supset B) \wedge (B \supset C)] \Leftarrow (A \supset C)^*$$

$$[(A \supset B) \wedge (A \supset C)] \Leftarrow (A \supset (B \cap C))^*$$

**12-عكس النقيض للفئات:**

$$\overline{(A \supset B)} = \overline{A} \cap B$$

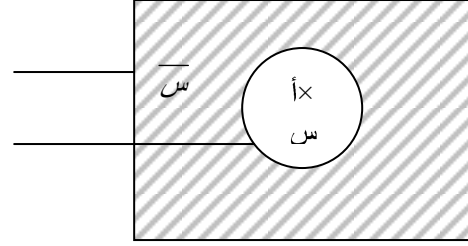
**13-دومورغان للفئات:**

$$\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}^*$$

$$\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}^*$$

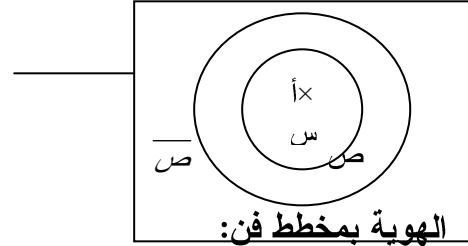
الطرح المنطقي بمخطط فن:

$$\begin{aligned} \bar{s} \text{ عالم المقال} &= 1 = s + \\ \bar{s} - 1 &= s \end{aligned}$$



الاحتواء بمخطط فن:

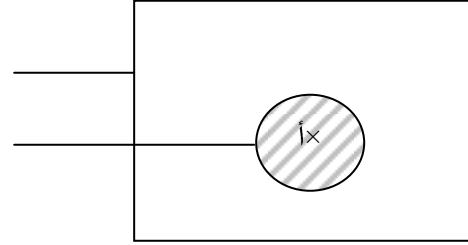
$$\begin{aligned} \bar{v} \text{ عالم المقال} &= 1 = s + v + \\ \bar{v} - 1 &= \bar{v} \end{aligned}$$



الهوية بمخطط فن:

$$1 = \text{عالم المقال}$$

$$s \equiv v$$



## المطلب الثاني

### الاستدلال الخاص بمنطق الفئات

مما سبق، يلاحظ أن منطق حساب الفئات تماما مثل منطق حساب المحمول يستند إلى منطق حساب المحمول يستند إلى منطق حساب القضايا في صياغة مبادئه وقوانينه. ومن جهة أخرى، يمتلك قابلية إدراك مسائله بالحدس المكاني من خلال صياغتها في أشكال هندسية. وهي طريقة ابتكرها عالم المنطق الإيطالي (فن).

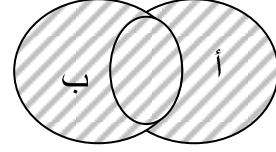
لذا، سنعمد في الفرع الأول الموالي إلى إثبات بعض الصيغ اعتمادا على الطريقتين: البرهان الصوري الاشتقاقي وطريقة الشكل الهندسي. وهذا، رغم أن طريقة الشكل الهندسي لا تبرز لنا الطابع الصوري الأكسيومي الذي يحرص عليه المناطق اللوجستيقيون، والذي على أساسه تمت إعادة بناء المنطق والرياضيات في مستهل القرن العشرين. وعليه، نرى أنها طريقة تؤخذ على سبيل الاستئناس لا غير.

الفرع الأول: إثبات بعض الصيغ بالطريقتين (بالشكل الهندسي وبالبرهان الصوري)

I-صيغة التبادل:  $(A \cup B) = (B \cup A)$

أ-بالشكل الهندسي (أو بمخطط فن):

نلاحظ أن جمع الفئة (أ) مع الفئة (ب) يعني جمع الفئة (ب) مع الفئة (أ)



ب-بالبرهان الصوري:

(1)  $A \cup B$  ب مقدمة / النتيجة:  $B \cup A$ .

(2)  $(A \cap B)$  قاعدة الاتحاد، 1.

(3)  $(B)$  تبسيط، 2.

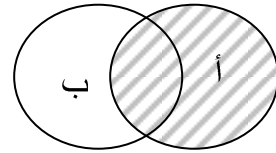
(4)  $B$  تكميل مضاعف، 3.

(5)  $B \cup A$  إضافة وهو المطلوب.

II-صيغة الامتصاص:  $A \cup (A \cap B) = A$

أ-بالشكل الهندسي:

نلاحظ أن جمع الفئة (أ) مع الفئة المشتركة بين (أ) و(ب) تعني الفئة أ نفسها



ب-بالبرهان الصوري:

(1)  $A \cup (A \cap B)$  مقدمة / النتيجة:  $A$ .

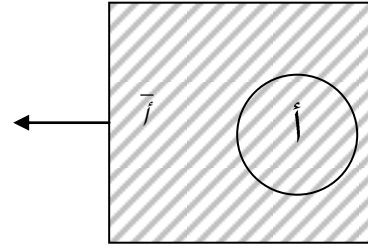
(2)  $A \cup (A)$  تبسيط، 1.

(3)  $A \cup A$  تحصيل حاصل، 2.

(4)  $A$  وهو المطلوب.

III-صيغة الثالث المرفوع:  $(A \cup B) \cap (A \cup \bar{B}) = A \cup (B \cap \bar{B}) = A \cup \emptyset = A$

أ- بالشكل الهندسي:



عالم المقال = 1

( يساوي عالم المقال (1)  $\bar{A}$  نلاحظ أن جمع الفئة (أ) مع الفئة (

ب- بالبرهان الصوري:

(1) (أ)  $(\bar{A} \cup \bar{B})$  مقدمة / النتيجة: 1.

(2)  $\bar{A} \cup \bar{B}$  أ تمثيل كلي، 1.

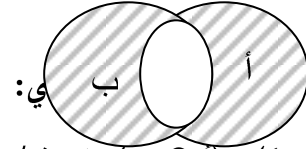
(3)  $(\bar{A} \cap \bar{B})$  قاعدة الفصل، 2.

(4)  $\emptyset$  أي ليس المجموعة الفارغة.

(5) إذن، (1) أي عالم المقال وهو المطلوب.

IV- صيغة دومورغان:  $(\bar{A} \cup \bar{B}) = \overline{(A \cap B)}$

أ- بالشكل الهندسي:



نلاحظ أن مكملة التقاطع تساوي اتحاد المكملين.

(1)  $(\bar{A} \cup \bar{B})$  مقدمة / النتيجة:  $\bar{A} \cup \bar{B}$

(2)  $(\bar{A} \cup \bar{B})$  تبسيط، 1.

(3)  $\bar{A} \cup \bar{B}$  إضافة، 2 وهو المطلوب.

الفرع الثاني: منطق الفئات على شكل نسق فرضي استنباطي<sup>(65)</sup>

إن الاستدلال المنطقي الفئوي مثل الاستدلال المنطقي القضوي ينطلق من تحديد أفكار أولية،

تعريفات ومصادر - على غرار الاستدلال الرياضي - ليستخلص منها مجموعة نظريات أو قوانين.

وفيما يلي ثلاثة (03) تعريفات وست (06) مصادر وطائفة من النظريات مشتقة من هذه التعريفات

والمصادر.

-/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 192-208.65

-/متى كريم، المرجع السابق، ص 214 وما بعدها.

-/زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 249.



## أولاً-التعريفات:

تعريف 1  $\neg =$  صفر = 1.

الرقم (1) يدل على الفئة الشاملة والصفر يدل على الفارغة. أي أن الفئة الشاملة تتطابق ذاتيا مع نفي الفئة الفارغة. فأي عضو ينتمي إلى الفئة الشاملة، يستحيل أن يكون عضوا في الفئة الفارغة.

تعريف 2:  $U = أ \cup ب = (أ \cap \bar{ب}) \cup (ب \cap \bar{أ})$ .

عبارة (أ U ب) تعني (أ أو ب) وهي مساوية لقولنا أنه من الكذب ألا يكون العضو متصفا بصفة الفئة (أ)، ولا يكون متصفا بصفة الفئة (ب). فمادام منتميا إلى إحداهما أو كليهما؛ فيجب أن يتصف بصفة إحداهما على الأقل.

تعريف 3:  $(أ \supset ب) = (أ \cap ب) = (أ \cap \bar{ب}) = \bar{أ} \cup ب$ .

الرمز " $\supset$ " يدل على انتماء فئة إلى فئة. فقولنا أن الفئة (أ) تنتمي إلى الفئة (ب) مساو لقولنا أن اجتماع صفتي (أ) و(ب) معا يتطابق ذاتيا مع (أ). أي مادامت الفئة (أ) مشمولة في الفئة (ب)، فكل عضو في الفئة (أ) ينتمي إلى الفئة (ب). ومن الصواب أن نعبر عن التعريف بالصيغة الآتية: (أ  $\supset$  ب) أي إما أن تكون (أ) مساوية لـ(ب) أو أصغر منها.

## ثانياً-المصادر:

مصادرة 1:  $أ \cap أ = أ$ .

أي أننا إذا أفرزنا أفراد (أ) من عالم الأشياء ثم كررنا الفرز ثانية؛ فإننا نحصل على نفس الأفراد. وهذا هو قانون الهوية أو مبدأ تحصيل الحاصل.

مصادرة 2:  $أ \cap ب = ب \cap أ$ . وهو مبدأ التبادل المذكور سابقا.

مصادرة 3:  $أ \cap (ب \cap ج) = (أ \cap ب) \cap ج$  وهو مبدأ الترابط المذكور سابقا.

مصادرة 4:  $أ \cap صفر = صفر$ .

أي أن الأعضاء المنتمية إلى فئة (أ) وفئة لا شيء في وقت واحد؛ أعضاء لا وجود لها. ويعني هذا أن أعضاء الفئة الفارغة مهما منحناها من صفات؛ فإنها لا تتحول إلى فئة ذات أفراد.

مصادرة 5:  $(أ \cap \bar{ب}) \supset (أ \supset ب)$ .

أي إذا كان الجمع بين صفتي (أ) و(لاب) مستحيلا؛ كانت أعضاء فئة (أ) منتمية إلى فئة (ب). مثال: لو كانت صفة "جزائري" وصفة "ليس كائنا حيا" من المحال اجتماعهما؛ فإن فئة الجزائريين محتواة في فئة الكائنات الحية.

مصادرة 6:  $(أ \supset ب)$ ،  $(أ \supset \bar{ب})$  إذن،  $أ = \text{صفر}$ .

وتعني أنه إذا كانت الفئة (أ) محتواة في الفئة (ب) وغير محتواة فيها في آن واحد؛ كانت الفئة (أ) فارغة. وهذا، لأن الفئة الفارغة وحدها هي التي نستطيع أن نحكم على أفرادها بالصفة ونفيها معا.

ثالثا-نظريات مشتقة من المبادئ السابقة:

النظرية 1:  $(أ = ب) = [(أ \supset ب) \wedge (ب \supset أ)]$

وتعني أن (أ) تساوي (ب) مساو لقولنا: فئة (أ) داخلية في فئة (ب)، وفئة (ب) داخلية في فئة (أ).

البرهان:

إذا كانت  $(أ = ب)$ ؛ فبضرب كل حد منهما في (أ) ينتج ما يلي:

$$(أ \cap أ) = ب \cap أ.$$

لكن،  $أ \cap أ = أ$  بحكم المصادرة 1. إذن،  $أ \cap ب = أ$ .

إذن،  $أ \supset ب$  بحكم التعريف 3 (وهو الشق الأول من النتيجة).

وكذلك بضرب كل من الحدين في ب، ينتج ما يلي:

$$(ب \cap أ) = (ب \cap ب) \text{ بحكم المصادرة 1.}$$

إذن،  $(ب \cap أ) = ب$ .

إذن،  $ب \supset أ$  بحكم التعريف 3 (وهو الشق الثاني من النتيجة).

وعليه، إن كان  $أ = ب$ ، فإنه ينتج أن  $(أ \supset ب)$ ،  $(ب \supset أ)$  وهو المطلوب.

النظرية 2: صفر  $\supset أ$

هذه نظرية هامة للغاية في المنطق الرياضي من وجهة نظر المنطقة الوضعيين بصفة خاصة. وتعني أن الفئة الفارغة محتواة في أية فئة. فالفئة التي لا أعضاء لها، يمكن وصفها بأية صفة دون أن ينال ذلك من صدق العبارة أو كذبها وبذلك يتحول الكلام إلى مجرد لغو لا طائل تحته. ويرى دعاة الوضعية المنطقية أن هذه النظرية كافية لهدم الميتافيزيقا؛ حيث أن الميتافيزيقا تعالج قضايا تدور

حول حدود كلية لا تقابلها أعضاء في الواقع. وبالتالي، فهي تتعلق بفئات فارغة يمكن أن تخلع عليها ما تشاء من صفات بدون أن يؤثر هذا في قيمة صدقها.

البرهان:

$$(\text{صفر} \cap \text{أ}) = (\text{أ} \cap \text{صفر}) \text{ بحكم المصادرة 2.}$$

$$\text{لكن، } \text{أ} \cap \text{صفر} = \text{صفر} \text{ بحكم المصادرة 4.}$$

$$\text{إذن، } (\text{صفر} \cap \text{أ}) = \text{صفر}.$$

$$\text{لكن، } (\text{صفر} \cap \text{أ} = \text{صفر}) = (\text{صفر} \supset \text{أ}) \text{ بحكم التعريف 3 وهو المطلوب.}$$

$$\text{النظرية 3: إذا كانت } (\text{أ} \supset \text{صفر}) \text{ إذن، } \text{أ} = \text{صفر}.$$

وتعني أنه إذا كانت الفئة (أ) محتواة في فئة فارغة؛ فهي فارغة أيضا.

فلو قلت بأن الطماطم مشمولة في فئة الخضار المستوردة من المريخ؛ فهذا يعني أن الطماطم

فئة فارغة مادامت جزءا من فئة فارغة.

البرهان:

$$\text{أ} \supset \text{صفر} \text{ مساوية لقولنا } \text{أ} \cap \text{صفر} = \text{أ} \text{ بحكم التعريف 3.}$$

$$\text{لكن، } \text{أ} \cap \text{صفر} = \text{صفر} \text{ بحكم المصادرة 4.}$$

$$\therefore \text{أ} = \text{صفر} \text{ وهو المطلوب.}$$

$$\text{النظرية 4: } -(\bar{\text{أ}} \cup \bar{\text{ب}}) = \text{أ} \cap \text{ب}.$$

هذه العبارة تؤكد أن نفي حاصل جمع نفي الطرفين يساوي حاصل ضربيهما. وهو قانون

دومورغان. ويكملة القانون الآتي:  $-(\text{أ} \cap \text{ب}) = (\bar{\text{أ}} \cup \bar{\text{ب}})$ . أي أن نفي حاصل ضرب الطرفين

يساوي حاصل جمع نفييهما. وهكذا، بناء على هذا القانون؛ يمكن تحويل أية صيغة ضرب إلى صيغة

جمع والعكس صحيح.

$$\text{النظرية 5: إذا كانت } (\text{أ} \supset \text{ب}) \text{، } (\text{ب} \supset \text{ج}) \text{. إذن، } (\text{أ} \supset \text{ج}).$$

وهي صيغة لمبدأ القياس القائم على علاقة التعدي.

البرهان:

$$\text{إذا كانت } \text{أ} \supset \text{ب} \text{، إذن } \text{أ} \cap \text{ب} = \text{أ} \text{ بحكم التعريف 3 (1).}$$

$$\text{وإذا كانت } \text{ب} \supset \text{ج} \text{، إذن } \text{ب} \cap \text{ج} = \text{ب} \text{ بحكم التعريف 3 (2).}$$

بضرب طرفي المعادلة (1) في ج ينتج ما يلي:

$$أ ج = (أ ∩ ب) ج.$$

$$\text{إذن، } أ ج = أ ∩ (ب ج).$$

$$\text{لكن } (ب ∩ ج) = ب ∩ (ب ج) \text{ المعادلة (2).}$$

$$\text{إذن، } أ ∩ (ب ج) = (أ ∩ ب) ج، (أ ∩ ب) ج = أ ج.$$

$$\text{إذن، } أ ∩ ج = أ ج.$$

إذن،  $أ ⊃ ج$  بحكم التعريف 3 وهو المطلوب.

$$\text{النظرية 6: } أ ∩ (ب ∪ ج) = (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج).$$

وتعني أن كل أفراد فئة (أ) المتصفة بفئة (ب أو ج) مساوية للأفراد المتصفة بفئتي (أ، ب)

معا أو الأفراد المتصفة بفئتي (أ، ج) معا.

ومن هذه النظرية تنتج النظرية الآتية:

$$\text{النظرية 7: } (أ ∪ ب) ∩ (ج ∪ د) = (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د)$$

$$أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د)$$

$$\text{النظرية 8: } أ ∪ (أ ∩ ب) = أ.$$

أي أن الأفراد التي يمكن أن نقول عنها بأنها (أ) أو (أ ∩ ب) معا هي نفسها الأفراد التي نقول

عنها بأنها (أ) فقط. وتسمى النظرية بقانون الامتصاص وتفيد في تبسيط الصيغة.

**البرهان:**

$$أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د) = أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د)$$

وتعني هذه الصيغة أن كل فئة (أ) محتواة في فئة نقول عنها بأنها (أ) أو (أ ∩ ب) معا.

$$\text{وبما أن } أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د) = أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د)$$

$$(أ ∪ ب) ∩ (أ ∪ ج) ∩ (أ ∪ د) = (أ ∪ ب) ∩ (أ ∪ ج) ∩ (أ ∪ د) \text{ الصيغة (2) ينتج}$$

ما يلي:

$$(أ ∪ ب) ∩ (أ ∪ ج) ∩ (أ ∪ د) = أ ∪ (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج) ∪ (أ ∩ د) ∪ (ب ∩ ج) ∪ (ب ∩ د) ∪ (ب ∩ د)$$

$$\text{النظرية 9: } أ ∩ (ب ∪ ج) = (أ ∩ ب) ∪ (أ ∩ ج).$$

وهي نظرية مفيدة في العمليات الجبرية المنطقية. وتعني أننا نستطيع إضافة أي عنصر ونقيضه معا إلى أية صيغة لدينا، على أن يكون الارتباط بين العنصر والنقيض بعلامة الاتحاد (U) أي الفصل. وينتج عن هذه النظرية النظرية الآتية:

**النظرية 10:** إذا كان لدينا "  $U \bar{A} = 1$  " أي إذا كان عالم المقال يتكون من فئة (أ) ونقيضها؛

فإننا لو أضفنا إلى الصيغة أي عنصر ونقيضه، فلا تتغير قيمة الصيغة. وهذا، على النحو الآتي:

$$1 = (U \bar{A}) (U \bar{B}) (U \bar{C}) \dots$$

**النظرية 11:**  $U \bar{A} = B$  = صفر مساوية لهاتين الصيغتين معا:

$$A = \text{صفر}, B = \text{صفر}.$$

أي أنه إذا كان هناك أعضاء يتصفون بصفة (أ) أو بصفة (ب)، وتبين أنها فئة فارغة؛ فهذا

يعني أن فئة (أ) فارغة وفئة (ب) فارغة أيضا.

**النظرية 12:** (  $A = B$  ) مساوية لقولنا: (  $A - B = U - A = \text{صفر}$  )، ومساوية لقولنا:

(  $U \bar{A} = \bar{B}$  ) وهذا يعني أنه إذا كانت أعضاء (أ) تساوي أعضاء (ب)؛ فإن وجود (أ) بدون (ب)

مستحيل وكذلك وجود (ب) بدون (أ) مستحيل. وكذلك مادام عالم المقال ورمزه " 1 " موجودا؛ فإنه إما

أن يتكون من اجتماع (أ و ب) معا أو اختفائهما معا.

ولو تأملنا صيغة النظرية؛ للاحظنا طريقة تحويل معادلة جبرية إلى معادلة مساوية للصفر.

وهي تتمثل في ضرب طرفي المعادلة كليهما في نفي الآخر، والكل يساوي الصفر. وهذا، من أجل

تسهيل العمليات الجبرية.

## المبحث الثاني

### نظرية حساب العلاقات

إن نظرية العلاقات تشكل فرعاً هاماً في المنطق الرياضي. وهي أكثر الفروع تقدماً. وإذا كان الفكر التقليدي يهتم بأسماء الذات والصفات وأهم العلاقات؛ فإن هذا الإهمال واضح المعالم في الفكر القديم. أما الفكر المعاصر؛ فينظر إلى الوجود، صورة أو محتوى، على أنه شبكة من العلاقات وليس أشياء منفصلة موزعة أو مبعثرة هنا وهناك.

ونظرية حساب العلاقات في المنطق الرياضي هي القسم الذي يقوم على نظرية حساب الفئات. وهو في الوقت نفسه الأرضية التي تقوم عليها نظرية العدد، ومن ورائها كل فروع الرياضيات المعاصرة. وفيما يلي، سنتعرض إلى أهم مفاهيم النظرية في المطلب الأول وإلى الاستدلال الخاص بها مع التطرق لأشهر وأبرز علاقة وهي الهوية في المطلب الثاني.

### المطلب الأول

#### المفاهيم الرئيسية للنظرية<sup>(66)</sup>

ما يبدو جديراً بالتسجيل في مجال التعرف على هذه النظرية هو معنى العلاقة بشكل عام ومبناها الصوري الرمزي بشكل خاص، هذا من جهة، ومن جهة أخرى لا بد من تسجيل أنواع العلاقات من زاوية المنطق الرياضي.

#### أولاً-العلاقة من حيث المعنى والمبنى

العلاقة هي الرابطة القائمة بين طرفين أو أكثر. وإن كان هناك من المواضيع ما كان قابلاً لأن يدرك بمعزل عن غيره من الأشياء؛ فهناك الكثير من المواضيع مما لا يمكن إدراكه إلا بربطه بشيء ما أو بأشياء أخرى، فقولي: "أحمد يكتب" يكفي وحده للفهم، لكن قولي: "أحمد واقف بين" غير

<sup>66</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 131-134.  
-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 331 وما بعدها.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 252 وما بعدها.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 180 وما بعدها.  
Thiry Philippe, Ibid, pp 135-140.

مفهوم إلا إذا أضفنا الطرفين المرتبطين بالموضوع بواسطة العلاقة المكانية الواردة، فأقول: "أحمد واقف بين علي ومحمد". وهي علاقة ثلاثية، حيث تربط بين ثلاثة أفراد وقد تكون ثنائية، كما في قلبي: "الكتاب على الطاولة"، حيث يتم الربط بين الطرفين. والألفاظ الدالة على العلاقات هي مما يميز لغة الإنسان عن لغة الحيوان الأعجم. بل أن فكرة العلاقة هي دليل ذكاء الإنسان النظري وذكائه العملي (أرقى الحيوانات تمتلك ذكاء عمليا بسيطا فقط).

ذلك معنى مصطلح "العلاقة" أما من حيث البناء الصوري، فعناصره كما يلي:

- 1- اتجاه العلاقة: هو طريق سيرها. فإن قلت "أ أكبر من ب"؛ كان الاتجاه بادئا من (أ) نحو (ب). ويسمى الحد (أ) "طرف البداية" والحد (ب) "طرف النهاية".
- 2- نطاق العلاقة: هو مجموع الحدود المرتبطة بالعلاقة. فمثلا علقه "حاكم" نطاقها هو كل الأفراد الذين يمكن أن يرتبطوا بهذه العلاقة بأفراد آخرين؛ بحيث يقال عن الواحد منهم "أ حاكم".
- 3- النطاق العكسي: هو مجموع الحدود التي تشكل طرف النهاية بالنسبة إلى حدود النطاق. وبالنسبة للمثال السابق، مجموعة البلدان أو الشعوب أي المحكومون هم النطاق العكسي لمجموعة الحكام.

4- المجال: هو مجموع حدود النطاق والنطاق العكسي معا.

5- الرمز "ع": يدل على لفظ العلاقة.

6- الرمز "ع-": يدل على نفي العلاقة.

7- "أ ع ب": أي هناك علاقة معينة بين الحدين أ، ب.

8- "أ ع ب)": أي انتفاء العلاقة بين الحدين أ، ب.

ثانيا- أنواع العلاقات الرئيسية:

I- علاقة التماثل: تكون عندما نستطيع أن نستبدل الصيغة "أ ع ب" بالصيغة العكسية "ب ع

أ". ولذا، يقال أن العلاقة تكون تماثلية عندما تستوفي الشرط الآتي:

"إذا كانت (أ ع ب) فإن (ب ع أ)" ومن أمثلة ذلك علاقة الأخوة، علاقة الزوجية، المساواة،

اللامساواة، فإن كان أحمد أخا لعللي؛ فإن عليا أخ لأحمد. وإن كان أ = ب؛ فإن ب = أ. والتعبير

الرمزي التام عن الصيغة كالاتي:

(س) (ص) [(س ع ص) ← (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إن كانت (س) في

علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) في علاقة مع (س).

وتكون العلاقة لا تماثلية حين لا تقبل عكس الصفة ذاتها. أي إذا كانت الصيغة "(س ع ص)" تستلزم الصيغة " $\neg$ (ص ع س)؛ فإن العلاقة لا تماثلية.

ومن أمثلة ذلك علاقة "والد"، فإذا كان "س" والد "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون والد "س" ومثل علاقة "أكبر". فإذا كان "س" أكبر من "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون أكبر من "س". والتعبير الرمزي عن علاقة اللاتماثل كما يلي:

(س) (ص) [(س ع ص)  $\Leftarrow$   $\neg$ (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) لا يمكن أن تكون في علاقة مع (س).

وقد تكون العلاقة جائزة التماثل وتتصف بهذه الصفة، إذا كان اتجاه العلاقة يمكن أن ينعكس من طرف النهاية إلى طرف البداية، كما يمكن ألا ينعكس، مثل علاقة "يحب" وعلاقة "يكره" بين طرفين. فإذا كانت "س ع ص"، فمن الجائز أن تكون "ص ع س"، فتكون العلاقة تماثلية ومن الجائز أن تكون " $\neg$ (ص ع س)؛ فلا تكون تماثلية. ويمكن التعبير عن المعنى رمزيا كالاتي:

(س) (ص) [(س ع ص)  $\Leftarrow$  (ص ع س)  $\vee$   $\neg$ (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)؛ إن كانت (س) في علاقة مع (ص)، فإن (ص) في علاقة مع (س)، أو (ص) ليست في علاقة مع (س).

وقد تكون العلاقة ضد تماثلية، إذا كان اتجاه العلاقة يصدق قي الاتجاهين المتعاكسين، بحيث يلزم عن هذا الصدق المزدوج تساوي الطرفين. فإذا كانت "س ع ص" وكانت "ص ع س" إذن من الضروري أن تكون س = ص. مثال: إذا كان العدد (س) أصغر أو يساوي (ص) والعدد (ص) أصغر أو يساوي (س)؛ فإن العدد (س) يساوي (ص) ويمكن التعبير عن العلاقة رمزيا كالاتي:

(س) (ص) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع س)]  $\Leftarrow$  (س = ص).

وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "(س ع ص)  $\Leftarrow$  (ص ع س)" شرطا للتماثل؛ كنا أمام ثلاث ( 3 ) حالات وهي:

- 1-العلاقة التماثلية تستوفي الشرط دائما.
- ب-العلاقة اللاتماثلية لا تستوفي الشرط إطلاقا.
- ج-العلاقة جائزة التماثل تستوفي الشرط أحيانا.
- د-العلاقة ضد تماثلية تستوفي الشرط دائما على أن يترتب عليه شرط التساوي بين الحدين.



## II-علاقة الانعكاس:

هي العلاقة التي يرتبط بها كل حد مع نفسه. ومن هنا، فعلاقة الهوية هي علاقة انعكاس لأن (س) متطابقة مع ذاتها. فنقول: "س ع س" أو "أ ع أ". وبما أن "أ يلزم عنها أ"، فإنه إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع؛ يلزم عنها ب، فإن أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع+1، يلزم عنها ب، أي إذا كان الاستدلال صحيحا من تكرار المقدمة، فإضافة مقدمة أخرى لا تفسده.

كما يترتب على كون (أ) يلزم عنها (أ) ألا يؤثر ترتيب المقدمات في شيء. فإذا قلنا: إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع يلزم عنها ب؛ إذن أع... أ<sub>3</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>1</sub>، يلزم عنها ب أيضا. ويترتب على كل ما سبق، أننا نستطيع من أية مجموعة من المقدمات من هذا القبيل أن نجعل مقدمة منها نتيجة. فنقول: بما أن أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع؛ فإن أ<sub>2</sub>، (أو أية مقدمة أخرى) يلزم عنها. ويسمى (بوبر) هذا المبدأ بـ"مبدأ الانعكاس العام".

ومن تداخل علاقتي التماثل والتعدي ينتج ما يلي:

1-علاقة انعكاسية: وهي عندما تكون متعدية وتماثلية معا، كما في المساواة بين ثلاثة حدود مثل قولنا: "(أ يساوي ب)، (ب يساوي ج) إذن، (أ يساوي ج)".

2-علاقة لا انعكاسية: عندما تكون متعدية ولا تماثلية مثل قولنا: "(أ أكبر من ب)، (ب أكبر من ج) إذن، (أ أكبر من ج)". فهي لا تماثلية، حيث لا نستنتج (ب أكبر من أ) من قولنا: "(أ أكبر من ب)".

وقد تكون العلاقة جائزة الانعكاس حينما لا تكون انعكاسية أو لا انعكاسية بالضرورة مثل علاقة "الإعجاب بالذات"، فقد يعجب المرء بنفسه أو لا يعجب بها. وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "س ع س" هي شرط علاقة الانعكاس؛ نشأت أمامنا ثلاث حالات وهي:

1-العلاقة الانعكاسية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللانعكاسية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة الانعكاس تستوفي الشرط أحيانا.

## III-علاقة التعدي:

تعني إمكان قيام علاقة بين الحدين الأول والثالث، بناء على قيامها بين الحدين الأول والثاني وقيامها بين الثاني والثالث، باعتبار الثاني حدا مشتركا. أي من أجل أن تكون العلاقة متعدية؛ لابد أن تحقق الشرطين الآتيين: (س ع ص)، (ص ع و). إذن، (س ع و)، فإذا كانت (س أكبر من ص) وكانت (ص أكبر من و)؛ فإن (س أكبر من و) ومثل علاقة "أصغر من" والصياغة الدقيقة الرمزية

لعلاقة التعدي هي: "(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)" أي بالنسبة لأي (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإن (س) في علاقة مع (و).

ويمكن أن تكون العلاقة لا متعدية. وهذا عندما يستحيل نشوء علاقة بين الأول والثالث رغم قيامها بين الأول والثاني. ومن أمثلة ذلك علاقة "والد" وعلاقة "عمودي على"، فإذا كان (س) والد (ص) وكان (ص) والد (و)؛ فإن (س) لا يكون والد (و)، كما أنه إذا كان المستقيم (س) عموديا على المستقيم (ص) وكان هذا عموديا على المستقيم (و)؛ فإن (س) لا يكون عموديا على (و)؛ بل موازيا له، ويمكن التعبير عن صفة اللاتعدي كالآتي:

"(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)" أي بالنسبة لأي من (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإنه يستحيل أن تكون (س) في علاقة مع (و).

وقد تكون العلاقة جائزة التعدي إذا كان من الممكن، وليس من الضروري أن تتخطى العلاقة الحد الثاني إلى الحد الثالث، فتكون كذلك إذا كان بإمكانها تحقيق الشرط السابق أو عدم تحقيقه. ومن أمثلة ذلك علاقة "صديق" وعلاقة "عدو". فإذا كان (س) صديق (ص) وكان (ص) صديق (و)؛ فإنه ليس من الضروري أن يكون (س) صديق (و). ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رمزيا كما يلي:

(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)  $\vee$   $\neg$  [(س ع و)].

وعليه، إذا اعتبرنا شرط التعدي هو الصيغة الآتية:

"[(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)؛" كان أمامنا ثلاث حالات أيضا وهي:

1-العلاقة المتعدية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللامتعدية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة التعدي تستوفي الشرط أحيانا.

ومن تداخل العلاقات الثلاث: الانعكاسية، التماثلية والمتعدية تنشأ العلاقتان الآتيتان:

**1-علاقة التكافؤ:**

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية وتماثلية ومتعدية كما في علاقة التساوي بين

الحدود.

## 2-علاقة الترتيب الجزئي:

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية و ضد تماثلية و متعدية مثل: علاقة الاندراج بين حدين متساويين و علاقة أصغر أو يساوي ( $\geq$ ) بين حدين.

### IV-علاقة الترابط<sup>(67)</sup>:

إذا كانت هناك علاقة بين الحدين الأول والثاني و علاقة عكسية من الثاني إلى الأول وكلا العلاقتين تنتمي إلى مجال واحد؛ كانت هناك علاقة ترابط.

**مثال 1:** (أ أكبر من ب)، عكسها: (ب أصغر من أ). فهناك علاقة ترابط؛ مجال الحدين المجهولين واحد وهو مجال الكم أو العدد.

**مثال 2:** (أ إلى يمين ب)، عكسها: (ب إلى يسار أ). هناك علاقة ترابط؛ لأن مجال الحدين واحد وهو مجال المكان الهندسي.

و صور هذه العلاقة كالاتي:

### 1-علاقة واحد بواحد:

تنشأ عندما يكون هناك تقابل بالإضافة بين حد واحد من مجموع الحدود في نطاق العلاقة و حد واحد من حدود النطاق العكسي؛ بحيث لا يكون هناك أي ارتباط بحد آخر من الاتجاهين. ويمكن التعبير عن الفكرة رمزيا كالاتي:

$$[(س ع ص) \wedge (س ع ن)] \Leftrightarrow (ن = ص).$$

$$[(س ع ص) \wedge (و ع ص)] \Leftrightarrow (و = س).$$

ويمكن إعطاء مثال عن ذلك بالعلاقة الأحادية القائمة بين عضو يمثل الزوج في مجموعة حدود تمثل الأزواج و عضو يمثل الزوجة في مجموعة حدود تمثل الزوجات. وهذا، في المجتمع المطبق للزواج الأحادي. بينما العلاقة الزوجية في المجتمعات ذات الزواج المتعدد ليست علاقة واحد بواحد. و التقابل بين الجنود و أرقامهم أو بين أصحاب السيارات و أرقامها، بافتراض ملكية شخص لسيارة واحدة، هي علاقة واحد بواحد.

### 2-علاقة كثير بواحد:

-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 165-173.67

-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 361-375.

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 260-264.

-د/الجنابي اسعد، المرجع السابق، ص 182-186.

تنشأ عند تعدد الحدود في طرف البداية وأحاديتها في طرف النهاية. فالصيغة الآتية:  
"س زوجة أحمد". فإذا حددنا (س) في نطاق الزوجات تحدد زوجها، في حين إذا حددنا الزوج  
في نطاق الأزواج؛ لم تتحدد الزوجة في المجتمع ذي الزواج المتعدد. كما أن تحديد المرؤوس يحدد  
الرئيس، بينما تحديد الرئيس لا يحدد المرؤوس. وإذا عبرنا عن العلاقة منطقياً بالصورة (س ع  
ص)؛ كانت (س) دالة (ص)؛ حيث بمعرفة (س) في طرف البداية تتحدد قيمة (ص) في طرف  
النهاية.

### 3- علاقة واحد بكثير:

هي علاقة تربط حداً واحداً على الأكثر من ناحية بحد آخر من ناحية أخرى. والحد الآخر قد  
يكون وحيداً وقد يكون كثرة أي عدة حدود في طرف النهاية ترتبط به. فالعبارة "س والد ص" تدل  
على ارتباط حد واحد في طرف البداية بحد أو جملة حدود في طرف النهاية؛ حيث يجوز أن يكون  
للأب أكثر من ابن. كما أن العبارة "س زوج ص" في المجتمع الذي يجيز تعدد الزوجات، تدل على  
ارتباط حد واحد في طرف البداية، وهو الزوج بحد أو جملة حدود في طرف النهاية.  
وعليه، فالرمز (ص) هو الذي يدلنا على (س) وليس العكس. لذا، نقول بأن (ص) دالة (س)  
في العبارة "س ع ص" بشأن علاقة واحد بكثير. أي أن تحديد (ص) هو الذي يعطي قيمة محددة  
للمرئ المجهول (س) في طرف البداية.

### 4- علاقة كثير بكثير:

إن وجدت علاقة بحيث لا يمكن تحديد طرف نهايتها عند تحديد طرف البداية ولا يمكن تحديد  
طرف بدايتها عند تحديد طرف النهاية، فنحن أمام علاقة كثير بكثير. وهذا، كما في حالة الصداقة.  
فحول الصيغة الرمزية، "س صديق ص"، لو حددنا طرف البداية فقط، وقلنا "خالد صديق..". ولم نذكر  
طرف النهاية؛ فإننا لا ندركه إذ قد يرتبط خالد بعلاقة صداقة بأطراف كثيرين. كما أننا لو حددنا  
طرف النهاية فقط وأغلنا طرف البداية، وقلنا: "صديق عمر"؛ فهنا أيضاً لا ندرك من هو الذي  
يرتبط بعلاقة صداقة بعمر؛ إذ قد يرتبط عمر بهذه العلاقة بعدة أفراد. إذن، فكل طرف في هذه الحالة  
هو دالة الطرف الآخر، إذ من أجل الحكم على صحة العلاقة؛ لا بد من تحديد كليهما.  
مختصر صور علاقات الترابط<sup>(68)</sup>:

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 173. 68.  
-د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 361.

- 1-علاقة واحد بواحد تنشأ عندما يكفي لتحديد أحد الطرفين، تحديد الطرف الآخر.
- 2-علاقة كثير بواحد تنشأ من إدراك طرف النهاية بناء على إدراك الحد في طرف البداية.
- 3-علاقة واحد بكثير تنشأ من إدراك الحد في طرف البداية بناء على إدراك الحد في طرف النهاية.
- 4-علاقة كثير بكثير تتم عندما يستحيل تحديد أحد الطرفين انطلاقاً من تحديد الآخر، فلا بد من تعيين الاثنين معاً.

## المطلب الثاني

### الاستدلال الخاص بالعلاقات وعلاقة الهوية

#### الفرع الأول: الاستدلال الخاص بالعلاقات

الحق أن الاستدلال العلاقي (أو العلائقي) موضوع عام يسري على كل نظريات المنطق الرياضي: حساب القضايا، حساب المحمول، حساب الفئات وأخيراً حساب العلاقات نفسها. وهذا، لأن كل استدلال منطقي هو بناء ترتبط فيه المقدمات بالنتائج بعلاقة ما. تقول (استبنج): "إن كل استدلال إنما يتوقف على الخصائص المنطقية للعلاقات و-من ثمة- فإن تصور العلاقة تصور أساسي جداً في كل استدلال"<sup>(69)</sup>.

غير أن الاستدلال الخاص بنظرية العلاقات أو -بعبارة أخرى- تطبيق الاستدلال المنطقي على هذه النظرية يتمثل في إقامة البرهان على صحة العلاقة القائمة بين الحدود. فمثلاً، إذا كان المطلوب هو إثبات علاقة التعدي بين الحدين (س) و(و)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين بين (س) و(ص): (س ع ص) وبين (ص) و(و): (ص ع و). وإذا كان المطلوب إثبات علاقة التماثل بين الحدين (س) و(ص)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين الأولى: (س ع ص) والثانية: (ص ع س)، وهكذا الشأن بالنسبة لمختلف العلاقات المذكورة سابقاً.

ومهما يكن، فإن أساليب البرهنة لإثبات صحة علاقة ما؛ لا تختلف عن الأساليب المتبعة في الفصول السابقة: البرهان الصوري بأنواعه الثلاثة (المباشر، غير المباشر (بالخلف) والشرطي)، والبرهنة بجداول الصدق بشرط رد الصيغة العلاقية إلى صيغة قضوية إن كان ذلك ممكناً. وفيما يلي، سنأخذ بعض النماذج لنطبق عليها بعض هذه الأساليب البرهانية.

نقلاً عن د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 373.<sup>69</sup>

أولاً-تطبيق البرهان الصوري على بعض النماذج:

I-برهن على أن العلاقة اللاتماثلية علاقة غير انعكاسية  
المقدمات:  $(\forall s) (\forall v) (s \text{ ع } v \Rightarrow \neg v \text{ ع } s)$   
النتيجة:  $(\forall s) (\neg s \text{ ع } s)$ .

البرهان:

- 1)  $(\forall s) (\forall v) (s \text{ ع } v \Rightarrow \neg v \text{ ع } s)$  مقدمة.
- 2)  $(\forall v) (v \text{ ع } v \Rightarrow \neg v \text{ ع } v)$  تمثيل كلي، 1.
- 3)  $v \text{ ع } v \Rightarrow \neg v \text{ ع } v$  تمثيل كلي، 2.
- 4)  $\neg (v \text{ ع } v \wedge \neg v \text{ ع } v)$  تعريف اللزوم، 3.
- 5)  $\neg (v \text{ ع } v \wedge v \text{ ع } v)$  نفي مضاعف، 4.
- 6)  $\neg (v \text{ ع } v \wedge v \text{ ع } v)$  استبدال (أ / ب)، 5.
- 7)  $\neg (v \text{ ع } v)$  تبسيط، 6.
- 8)  $(\forall s) \neg (s \text{ ع } s)$  تكميم كلي، 7 وهو المطلوب.

II-برهن على صحة العلاقة الآتية:

$(\exists s) (\exists v) (s \text{ ع } v \Rightarrow \neg v \text{ ع } s)$

هذه العبارة صيغة بلغة حساب العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: "صدق الجزئية الموجبة يستلزم كذب الكلية السالبة".

البرهان:

- 1)  $(\exists s) (\exists v) (s \text{ ع } v)$  مقدمة.
- 2) نفرض  $\neg [(\exists s) (\exists v) (s \text{ ع } v)]$  (بالخلف).
- 3)  $(\forall s) (\forall v) (\neg s \text{ ع } v)$  نفي مضاعف، 2.
- 4)  $v \text{ ع } v$  تمثيل وجودي، 1.

(5)  $\neg$  أ ع ب تمثيل كلي، 3.

(6) أ ع ب  $\wedge$   $\neg$  أ ع ب تجميع، 4، 5 وهو تناقض.

(7) فرضية البرهان بالخلف كاذبة وهي صدق الكلية السالبة.

(8) إذن،  $\neg$ (س) ( $\forall$ ص)  $\neg$ س ع ص وهو المطلوب.

III- كل الإخوة يتشابهون، أحمد لا يشبه عليا. إذن، أحمد ليس أبا لعللي (نفس المطلوب).

الترجمة إلى لغة الرموز:

خ س ص: س أ خ ص، ش س ص: س يشبه ص، أ: أحمد، ب: علي.

الصيغة الرمزية للحجة:

( $\forall$ ص) ( $\forall$ ص) [ $\forall$ ص ص  $\Leftarrow$  ش س ص  $\wedge$   $\neg$ ش أ ب]  $\Leftarrow$   $\neg$ خ أ ب.

البرهان:

(1) ( $\forall$ ص) ( $\forall$ ص) (خ س ص  $\Leftarrow$  ش س ص) مقدمة / النتيجة:  $\neg$ خ أ ب.

(2)  $\neg$ ش أ ب مقدمة.

(3) ( $\forall$ ص) (خ أ ص  $\Leftarrow$  ش أ ص) تمثيل كلي، 1.

(4) (خ أ ب  $\Leftarrow$  ش أ ب) تمثيل كلي، 3.

(5)  $\neg$ خ أ ب نفي التالي، 2، 4 وهو المطلوب.

ثانيا- تطبيق البرهان بالمثال المضاد على بعض النماذج:

I- أثبت صحة الحجة الآتية:

( $\forall$ ص) ( $\forall$ ص) س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص. وهي صيغة بلغة حساب

العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: صدق الكلية الموجبة يستلزم كذب الجزئية السالبة.

البرهان:

(1) (ك) [ $\forall$ ص) ( $\forall$ ص) س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص] (افتراض كذب

الصيغة)

(2) (ص) [ $\forall$ ص) ( $\forall$ ص) س ع ص]، 1.

(3) (ك) [ $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص]، 1.

(4) (ص) ( $\forall$ ص) أ ع ص، 2.

(5) (ص) أ ع ب، 4.

(6) (ك)  $[\neg(\exists \text{ ص}) \rightarrow \text{أ ع ص}]$ ، 3.

(7) (ك)  $[\neg\neg(\text{أ ع ب})]$ ، 6.

(8) (ك)  $\text{أ ع ب}$ ، 7.

نلاحظ:  $\text{أ ع ب} \wedge \neg \text{أ ع ب}$  وهو تناقض. إذن افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-  
بالتالي - تكون الصيغة الأصلية صادقة وهي قانون التقابل الأرسطي بالتناقض.

### II- أثبت صحة الحجة الآتية:

$[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})] \vee [(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\neg(\text{س ع ص}))]$ .

البرهان:

(1) (ك)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})] \vee [(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\neg(\text{س ع ص}))]$ .

(2) (ك)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(3) (ك)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\neg(\text{س ع ص}))]$ ، 1.

(4) (ك)  $[(\exists \text{ ص}) (\text{أ ع ص})]$ ، 2.

(5) (ك)  $(\text{أ ع ب})$ ، 4.

(6) (ك)  $[(\exists \text{ ص}) (\neg(\text{أ ع ص}))]$ ، 3.

(7) (ك)  $\neg(\text{أ ع ب})$ ، 6.

(8)  $(\text{ص}) (\text{أ ع ب})$ ، 7.

نلاحظ:  $\text{أ ع ب} \wedge \neg \text{أ ع ب}$  وهو تناقض. إذن، افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-  
بالتالي تكون القضية الأصلية صادقة.

### III- أثبت صحة الحجة الآتية:

$[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})] \Leftrightarrow [(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\neg(\text{س ع ص}))]$ .

البرهان:

(1) (ك)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})] \Leftrightarrow [(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\neg(\text{س ع ص}))]$ .

(2) (ص)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(3) (ك)  $[(\exists \text{ ص}) (\exists \text{ س}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(4) (ك)  $[(\exists \text{ س}) (\exists \text{ ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(5) (ص)  $[(\exists \text{ ص}) (\exists \text{ س}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.



- 6 (ص) [ (∃ ص) (أ ع ص) ] ، 2 .  
 7 (ص) أ ع ب ، 4 .  
 8 (ك) [ (∃ ص) (أ ع ص) ] ، 3 .  
 9 (ك) أ ع ب ، 8 .  
 10 (ك) [ (∃ ص) (أ ع ص) ] ، 4 .  
 11 (ك) (أ ع ب) ، 10 .  
 12 (ص) [ (∃ ص) (أ ع ص) ] ، 5 .  
 13 (ص) أ ع ب ، 12 .

نلاحظ: أ ع ب  $\Lambda$  أ ع ب ، أ ع ب  $\Lambda$  أ ع ب في الجهتين. إذن، افتراض الكذب للصيغة الأصلية كاذب. وبالتالي، فالصيغة الأصلية صادقة.

#### الفرع الثاني: علاقة الهوية<sup>(70)</sup>

لقد درج أغلب المناطق المعاصرين على التركيز على هذه العلاقة بصورة خاصة. وهذا نظرا لأهميتها الصورية في المنطق والرياضيات؛ حيث تبين أن الأساس النظري الأول لكليهما هو علاقة تحصيل الحاصل الفارغة من أي محتوى مادي. وأبسط صورة رمزية لهذه العلاقة هي صيغة: "ق  $\equiv$  ق" أي (ق) هي (ق)، وتعبّر عن علاقة الهوية.

#### تعريف علاقة الهوية:

يمكن تعريفها بأنها التطابق الذاتي لحد ما مع نفسه. لذا، يطلق عليها اسم "علاقة الذاتية" واسم "علاقة التساوي". فالشيئان المختلفان مهما قلت درجة الاختلاف واشتدت درجة التشابه بينهما؛ فهما غير متطابقين و-بالتالي- لا تربطهما علاقة هوية. فالمتطابقان هما اللذان يشتركان ويتفقان في جميع الصفات، ولا توجد صفة واحدة تميز بينهما. لذا، فالحالة الوحيدة الممكنة للتطابق هي الحد نفسه من الناحية الصورية (حيث أن كل شيء في الواقع المادي عرضة للتغير).

<sup>70</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 90-102.  
 -د/محمود نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.  
 -د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 369-370.  
 -د/متى كريم، المرجع السابق، ص 265-276.  
 -د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 187-189.

وإذا عرفنا الحد (أ) بالحد (ب)، فهو تغيير في منطوق الحد فقط؛ حيث أن (أ) هو نفسه (ب)؛ بحيث يجوز أن نستبدل أحدهما بالآخر، فنقول أن (أ هو ب) و(ب هو أ). مثال: العدد ( 1 ) هو أصغر عدد طبيعي أكبر من الصفر. فهنا نلاحظ أن الحد المعرف متطابق مع التعريف، بحيث يجوز أن نعكس العبارة ويبقى القول صادقا. وهذا، لأن التعريف لا يضيف إلى الحد المعرف صفة جديدة ولا يلغي منه شيئا. لذا، يقولون بأن كل تعريف صحيح هو تحصيل حاصل من الناحية الصورية. وقد مر بنا أعلاه أبسط صورة رمزية لتحصيل الحاصل.

ومهما يكن، فإن مفهوم الهوية قد يرد في جمل كثيرة ناقصة مثل: (س في هوية مع ص)، (س تماثل تماما ص)، (س تساوي ص). وهي كلها صيغ ذات معنى واحد. والقوانين التي تشملها تدعى بـ"قوانين الهوية". وهو موضوع الفقرة الموالية.

#### أبرز قوانين الهوية:

- 1)  $s = s$  إذا كانت فقط إذا كانت  $s$ ،  $s$  تشتركان في جميع الصفات. وأول من وضع هذا القانون هو (ليبنتر). لذا، يدعى بـ"قانون ليبنتر".
- 2) "كل شيء يساوي نفسه:  $s = s$ ". وهو ذاته قانون الانعكاس.
- 3) "إذا كان  $s = ص$ ؛ فإن  $ص = س$ ". وهو ذاته قانون التماثل.
- 4) "إذا كانت  $s = ص$ ، وكانت  $ص = ع$ ؛ فإن  $س = ع$ " وهو قانون التعدي.
- 5) "إذا كانت  $س = ع$ ، وكانت  $ص = ع$ ؛ فإن  $س = ص$ " صيغة أخرى لقانون التعدي.

البرهنة على بعض القوانين الخاصة بعلاقة الهوية<sup>(71)</sup>:

I-نظرية:  $s = س$  (القانون 2 أعلاه).

البرهان:

1) نضع (س) مكان (ص) في قانون ليبنتر.

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.<sup>71</sup>  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 268-274.

إذن،  $S = S$  عبارة صحيحة إذا كانت فقط إذا كانت  $S = S$  تشتركان في جميع الصفات، استبدال (س / ص).

(2) إذن، باختصار العبارة يحذف شرطها الثاني، نحصل على  $S = S$  وهو المطلوب.

**II-نظرية:**  $S = S$  إذن  $S = S$  (القانون 3 أعلاه).

**البرهان:**

(1) نضع في قانون ليبنتز (س) مكان (ص) و (ص) مكان (س).

(2) إذن،  $S = S$  إذا كانت  $S$  تشترك مع (س) في جميع الصفات وأن تكون (س) لها كل

خصائص (ص)، استبدال (ص / س).

3-إذن،  $S = S$  وهو المطلوب.

**III-نظرية:**  $S = S$ ،  $S = E$ . إذن،  $S = E$  (القانون 4 أعلاه).

**البرهان:**

(1) بناء على قانون ليبنتز، كل ما يقال عن (ص) يقال عن (ع) في العبارة الثانية.

(2) إذن، بالإمكان استبدال (س) بالحد (ص)؛ حيث  $S = S$  في العبارة الأولى.

(3)  $S = E$ ، استبدال (س / ص) وهو المطلوب.

**IV-نظرية:**  $S = E$ ،  $S = E$  إذن،  $S = S$  (القانون 5 أعلاه).

**البرهان:**

(1) بناء على قانون ليبنتز، كل ما يقال عن (ع) يقال عن (ص) في العبارة الثانية.

(2) إذن، بالإمكان استبدال الحد (ص) بالحد (ع) في العبارة الأولى، حيث  $S = E$  في

العبارة الثانية.

(3) إذن،  $S = S$  استبدال (ص / ع) وهو المطلوب.

**V-نظرية:**  $(S = S) \equiv (M) \equiv (M \Leftarrow S) \Leftarrow (S)$ .

**البرهان:**

(1)  $(S = S) \equiv (M) \equiv (M \Leftarrow S) \equiv (S)$  قانون ليبنتز.

(2)  $(S = S) \equiv (M) \equiv (M \Leftarrow S) \equiv (M \Leftarrow S) \wedge (M \Leftarrow S)$ ، قانون التماثل، 1.

(3)  $(S = S) \equiv (M) \equiv (M \Leftarrow S) \equiv (M \Leftarrow S)$  تبسيط، 2 وهو المطلوب.

**VI-نظرية:**  $[(S = S) \wedge (S = E)] \Leftarrow (S = E)$ .

**البرهان:**

- (1)  $(س = ص) \Leftarrow [(م) \Leftarrow (م س \Leftarrow م ص)]$  قانون لينتز.
- (2)  $(س = ص) \Leftarrow (م س \Leftarrow م ص)$  تمثيل كلي، 1.
- (3)  $(س = ص) \Leftarrow [(س = ع) \Leftarrow (ص = ع)]$  استبدال  $(س = ع / م س)$ ،  $(ص = ع / م ص)$ ،

.2

- (4)  $[(س = ص) \wedge (س = ع)] \Leftarrow (ص = ع)$  استيراد، 3 وهو المطلوب.
- VII-نظرية:  $[(س = ص) \wedge م س] \Leftarrow م ص$ .

البرهان:

- (1)  $(س = ص) \Leftarrow (م) \Leftarrow (م س \Leftarrow م ص)$  قانون لينتز.
- (2)  $(س = ص) \Leftarrow (م س \Leftarrow م ص)$  تمثيل كلي، 1.
- (3)  $[(س = ص) \wedge م س] \Leftarrow م ص$  استيراد، 2 وهو المطلوب.

## المبحث الثاني

### نظرية حساب العلاقات

إن نظرية العلاقات تشكل فرعاً هاماً في المنطق الرياضي. وهي أكثر الفروع تقدماً. وإذا كان الفكر التقليدي يهتم بأسماء الذات والصفات وأهم العلاقات؛ فإن هذا الإهمال واضح المعالم في الفكر القديم. أما الفكر المعاصر؛ فينظر إلى الوجود، صورة أو محتوى، على أنه شبكة من العلاقات وليس أشياء منفصلة موزعة أو مبعثرة هنا وهناك.

ونظرية حساب العلاقات في المنطق الرياضي هي القسم الذي يقوم على نظرية حساب الفئات. وهو في الوقت نفسه الأرضية التي تقوم عليها نظرية العدد، ومن ورائها كل فروع الرياضيات المعاصرة. وفيما يلي، سنتعرض إلى أهم مفاهيم النظرية في المطلب الأول وإلى الاستدلال الخاص بها مع التطرق لأشهر وأبرز علاقة وهي الهوية في المطلب الثاني.

## المطلب الأول

### المفاهيم الرئيسية للنظرية<sup>(72)</sup>

ما يبدو جديرا بالتسجيل في مجال التعرف على هذه النظرية هو معنى العلاقة بشكل عام ومبناها الصوري الرمزي بشكل خاص، هذا من جهة، ومن جهة أخرى لا بد من تسجيل أنواع العلاقات من زاوية المنطق الرياضي.

### أولا-العلاقة من حيث المعنى والمبنى

العلاقة هي الرابطة القائمة بين طرفين أو أكثر. وإن كان هناك من المواضيع ما كان قابلا لأن يدرك بمعزل عن غيره من الأشياء؛ فهناك الكثير من المواضيع مما لا يمكن إدراكه إلا بربطه بشيء ما أو بأشياء أخرى، فقولني: "أحمد يكتب" يكفي وحده للفهم، لكن قولني: "أحمد واقف بين" غير مفهوم إلا إذا أضفنا الطرفين المرتبطين بالموضوع بواسطة العلاقة المكانية الواردة، فأقول: "أحمد واقف بين علي ومحمد". وهي علاقة ثلاثية، حيث تربط بين ثلاثة أفراد وقد تكون ثنائية، كما في قولني: "الكتاب على الطاولة"، حيث يتم الربط بين الطرفين. والألفاظ الدالة على العلاقات هي مما يميز لغة الإنسان عن لغة الحيوان الأعجم. بل أن فكرة العلاقة هي دليل ذكاء الإنسان النظري وذكائه العملي (أرقى الحيوانات تمتلك ذكاء عمليا بسيطا فقط).

ذلك معنى مصطلح "العلاقة" أما من حيث البناء الصوري، فعناصره كما يلي:

1- اتجاه العلاقة: هو طريق سيرها. فإن قلت "أ أكبر من ب"؛ كان الاتجاه بادئا من (أ) نحو

(ب). ويسمى الحد (أ) "طرف البداية" والحد (ب) "طرف النهاية".

-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 131-134.72  
-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 331 وما بعدها.  
-د/متي كريم، المرجع السابق، ص 252 وما بعدها.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 180 وما بعدها.  
Thiry Philippe, Ibid, pp 135-140.

2- نطاق العلاقة: هو مجموع الحدود المرتبطة بالعلاقة. فمثلا علقه "حاكم" نطاقها هو كل الأفراد الذين يمكن أن يرتبطوا بهذه العلاقة بأفراد آخرين؛ بحيث يقال عن الواحد منهم "أ حاكم".

3-النطاق العكسي: هو مجموع الحدود التي تشكل طرف النهاية بالنسبة إلى حدود النطاق. وبالنسبة للمثال السابق، مجموعة البلدان أو الشعوب أي المحكومون هم النطاق العكسي لمجموعة الحكام.

4-المجال: هو مجموع حدود النطاق والنطاق العكسي معا.

5-الرمز "ع": يدل على لفظ العلاقة.

6-الرمز "ع-": يدل على نفي العلاقة.

7-"أ ع ب": أي هناك علاقة معينة بين الحدين أ، ب.

8-"(أ ع ب)": أي انتقاء العلاقة بين الحدين أ، ب.

ثانيا-أنواع العلاقات الرئيسية:

I-علاقة التماثل: تكون عندما نستطيع أن نستبدل الصيغة "أ ع ب" بالصيغة العكسية "ب ع أ". ولذا، يقال أن العلاقة تكون تماثلية عندما تستوفي الشرط الآتي:

"إذا كانت (أ ع ب) فإن (ب ع أ)" ومن أمثلة ذلك علاقة الأخوة، علاقة الزوجية، المساواة، اللامساواة، فإن كان أحمد أبا لعللي؛ فإن عليا أخ لأحمد. وإن كان أ = ب؛ فإن ب = أ. والتعبير الرمزي التام عن الصيغة كالتالي:

(س) (ص) [(س ع ص) ← (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إن كانت (س) في علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) في علاقة مع (س).

وتكون العلاقة لا تماثلية حين لا تقبل عكس الصفة ذاتها. أي إذا كانت الصيغة "(س ع ص)" تستلزم الصيغة "(ص ع س)؛ فإن العلاقة لا تماثلية.

ومن أمثلة ذلك علاقة "والد"، فإذا كان "س" والد "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون والد "س" ومثل علاقة "أكبر". فإذا كان "س" أكبر من "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون أكبر من "س". والتعبير الرمزي عن علاقة اللاتماثل كما يلي:

(س) (ص) [(س ع ص) ← (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) لا يمكن أن تكون في علاقة مع (س).

وقد تكون العلاقة جائزة التماثل وتنصف بهذه الصفة، إذا كان اتجاه العلاقة يمكن أن ينعكس من طرف النهاية إلى طرف البداية، كما يمكن ألا ينعكس، مثل علاقة "يحب" وعلاقة "يكره" بين

طرفين. فإذا كانت "س ع ص"، فمن الجائز أن تكون "ص ع س"، فتكون العلاقة تماثلية ومن الجائز أن تكون "ـ(ص ع س)؛ فلا تكون تماثلية. ويمكن التعبير عن المعنى رمزيا كالآتي:

(س) (ص) [(س ع ص) ≤ (ص ع س) ∨ (ص ع س) → (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)؛ إن كانت (س) في علاقة مع (ص)، فإن (ص) في علاقة مع (س)، أو (ص) ليست في علاقة مع (س).

وقد تكون العلاقة ضد تماثلية، إذا كان اتجاه العلاقة يصدق قي الاتجاهين المتعاكسين، بحيث يلزم عن هذا الصدق المزدوج تساوي الطرفين. فإذا كانت "س ع ص" وكانت "ص ع س" إذن من الضروري أن تكون س = ص. مثال: إذا كان العدد (س) أصغر أو يساوي (ص) والعدد (ص) أصغر أو يساوي (س)؛ فإن العدد (س) يساوي (ص) ويمكن التعبير عن العلاقة رمزيا كالآتي:

(س) (ص) [(س ع ص) ∧ (ص ع س)] ≤ (س = ص).

وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "(س ع ص) ≤ (ص ع س)" شرطا للتمثال؛ كنا أمام ثلاث ( 3 ) حالات وهي:

- 1-العلاقة التماثلية تستوفي الشرط دائما.
- ب-العلاقة اللاتماثلية لا تستوفي الشرط إطلاقا.
- ج-العلاقة جائزة التماثل تستوفي الشرط أحيانا.
- د-العلاقة ضد تماثلية تستوفي الشرط دائما على أن يترتب عليه شرط التساوي بين الحدين.

## II-علاقة الانعكاس:

هي العلاقة التي يرتبط بها كل حد مع نفسه. ومن هنا، فعلاقة الهوية هي علاقة انعكاس لأن (س) متطابقة مع ذاتها. فنقول: "س ع س" أو "أ ع أ". وبما أن "أ يلزم عنها أ"، فإنه إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع؛ يلزم عنها ب، فإن أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع<sub>1</sub>، يلزم عنها ب، أي إذا كان الاستدلال صحيحا من تكرار المقدمة، فإضافة مقدمة أخرى لا تفسده.

كما يترتب على كون (أ) يلزم عنها (أ) ألا يؤثر ترتيب المقدمات في شيء. فإذا قلنا: إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع يلزم عنها ب؛ إذن أع... أ<sub>3</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>1</sub>، يلزم عنها ب أيضا. ويترتب على كل ما سبق، أننا نستطيع من أية مجموعة من المقدمات من هذا القبيل أن نجعل مقدمة منها نتيجة. فنقول:

بما أن  $a_1$ ،  $a_2$ ،  $a_3$ ، ....،  $a_n$ ؛ فإن  $a_2$ ، (أو أية مقدمة أخرى) يلزم عنها. ويسمى (بوبر) هذا المبدأ بـ"مبدأ الانعكاس العام".

ومن تداخل علاقتي التماثل والتعدي ينتج ما يلي:

**1-علاقة انعكاسية:** وهي عندما تكون متعدية وتماثلية معا، كما في المساواة بين ثلاثة حدود مثل قولنا: "(أ يساوي ب)، (ب يساوي ج) إذن، (أ يساوي ج)".

**2-علاقة لا انعكاسية:** عندما تكون متعدية ولا تماثلية مثل قولنا: "(أ أكبر من ب)، (ب أكبر من ج) إذن، (أ أكبر من ج)". فهي لا تماثلية، حيث لا نستنتج (ب أكبر من أ) من قولنا: "(أ أكبر من ب)".

وقد تكون العلاقة جائزة الانعكاس حينما لا تكون انعكاسية أو لا انعكاسية بالضرورة مثل علاقة "الإعجاب بالذات"، فقد يعجب المرء بنفسه أو لا يعجب بها. وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "س ع س" هي شرط علاقة الانعكاس؛ نشأت أمامنا ثلاث حالات وهي:

1-العلاقة الانعكاسية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللانعكاسية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة الانعكاس تستوفي الشرط أحيانا.

### III-علاقة التعدي:

تعني إمكان قيام علاقة بين الحدين الأول والثالث، بناء على قيامها بين الحدين الأول والثاني وقيامها بين الثاني والثالث، باعتبار الثاني حدا مشتركا. أي من أجل أن تكون العلاقة متعدية؛ لابد أن تحقق الشرطين الآتيين: (س ع ص)، (ص ع و). إذن، (س ع و)، فإذا كانت (س أكبر من ص) وكانت (ص أكبر من و)؛ فإن (س أكبر من و) ومثل علاقة "أصغر من" والصياغة الدقيقة الرمزية لعلاقة التعدي هي: "(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)" أي بالنسبة لأي (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإن (س) في علاقة مع (و).

ويمكن أن تكون العلاقة لا متعدية. وهذا عندما يستحيل نشوء علاقة بين الأول والثالث رغم

قيامها بين الأول والثاني. ومن أمثلة ذلك علاقة "والد" وعلاقة "عمودي على"، فإذا كان (س) والد (ص) وكان (ص) والد (و)؛ فإن (س) لا يكون والد (و)، كما أنه إذا كان المستقيم (س) عموديا على المستقيم (ص) وكان هذا عموديا على المستقيم (و)؛ فإن (س) لا يكون عموديا على (و)؛ بل موازيا له، ويمكن التعبير عن صفة اللاتعدي كالآتي:



"(س) (ص) (و) [س ع ص]  $\wedge$  (ص ع و)  $\Leftarrow$  (س ع و)" أي بالنسبة لأي من (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإنه يستحيل أن تكون (س) في علاقة مع (و).

وقد تكون العلاقة جائزة التعدي إذا كان من الممكن، وليس من الضروري أن تتخطى العلاقة الحد الثاني إلى الحد الثالث، فتكون كذلك إذا كان بإمكانها تحقيق الشرط السابق أو عدم تحقيقه. ومن أمثلة ذلك علاقة "صديق" وعلاقة "عدو". فإذا كان (س) صديق (ص) وكان (ص) صديق (و)؛ فإنه ليس من الضروري أن يكون (س) صديق (و). ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رمزيا كما يلي:

$$(س) (ص) (و) [(س ع ص) \wedge (ص ع و)] \Leftarrow [(س ع و) \vee \neg (س ع و)].$$

وعليه، إذا اعتبرنا شرط التعدي هو الصيغة الآتية:

$$[(س ع ص) \wedge (ص ع و)] \Leftarrow (س ع و)؛ \text{ كان أمامنا ثلاث حالات أيضا وهي:}$$

1-العلاقة المتعدية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللامتعدية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة التعدي تستوفي الشرط أحيانا.

ومن تداخل العلاقات الثلاث: الانعكاسية، التماثلية والمتعدية تنشأ العلاقاتان الآتيتان:

### 1-علاقة التكافؤ:

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية وتماثلية ومتعدية كما في علاقة التساوي بين

الحدود.

### 2-علاقة الترتيب الجزئي:

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية وضد تماثلية ومتعدية مثل: علاقة الاندراج بين

حدين متساويين وعلاقة أصغر أو يساوي ( $\geq$ ) بين حدين.

### IV-علاقة الترابط<sup>(73)</sup>:

-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 165-173.73

-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 361-375.

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 260-264.

-د/الجنابي اسعد، المرجع السابق، ص 182-186.

إذا كانت هناك علاقة بين الحدين الأول والثاني وعلاقة عكسية من الثاني إلى الأول وكلا العلاقتين تنتمي إلى مجال واحد؛ كانت هناك علاقة ترابط.

**مثال 1:** (أ أكبر من ب)، عكسها: (ب أصغر من أ). فهناك علاقة ترابط؛ مجال الحدين المجهولين واحد وهو مجال الكم أو العدد.

**مثال 2:** (أ إلى يمين ب)، عكسها: (ب إلى يسار أ). هناك علاقة ترابط؛ لأن مجال الحدين واحد وهو مجال المكان الهندسي.

وصور هذه العلاقة كآتي:

### 1-علاقة واحد بواحد:

تنشأ عندما يكون هناك تقابل بالإضافة بين حد واحد من مجموع الحدود في نطاق العلاقة وحد واحد من حدود النطاق العكسي؛ بحيث لا يكون هناك أي ارتباط بحد آخر من الاتجاهين. ويمكن التعبير عن الفكرة رمزيا كآتي:

$$[(س ع ص) \wedge (س ع ن)] \Leftrightarrow (ن = ص).$$

$$[(س ع ص) \wedge (و ع ص)] \Leftrightarrow (و = س).$$

ويمكن إعطاء مثال عن ذلك بالعلاقة الأحادية القائمة بين عضو يمثل الزوج في مجموعة حدود تمثل الأزواج وعضو يمثل الزوجة في مجموعة حدود تمثل الزوجات. وهذا، في المجتمع المطبق للزواج الأحادي. بينما العلاقة الزوجية في المجتمعات ذات الزواج المتعدد ليست علاقة واحد بواحد. والتقابل بين الجنود وأرقامهم أو بين أصحاب السيارات وأرقامها، بافتراض ملكية شخص لسيارة واحدة، هي علاقة واحد بواحد.

### 2-علاقة كثير بواحد:

تنشأ عند تعدد الحدود في طرف البداية وأحاديتها في طرف النهاية. فالصيغة الآتية:

"س زوجة أحمد". فإذا حددنا (س) في نطاق الزوجات تحدد زوجها، في حين إذا حددنا الزوج في نطاق الأزواج؛ لم تتحدد الزوجة في المجتمع ذي الزواج المتعدد. كما أن تحديد المرؤوس يحدد الرئيس، بينما تحديد الرئيس لا يحدد المرؤوس. وإذا عبرنا عن العلاقة منطقيا بالصورة (س ع ص)؛ كانت (س) دالة (ص)؛ حيث بمعرفة (س) في طرف البداية تتحدد قيمة (ص) في طرف النهاية.

### 3-علاقة واحد بكثير:

هي علاقة تربط حدا واحدا على الأكثر من ناحية بحد آخر من ناحية أخرى. والحد الآخر قد يكون وحيدا وقد يكون كثرة أي عدة حدود في طرف النهاية ترتبط به. فالعبارة "س والد ص" تدل على ارتباط حد واحد في طرف البداية بحد أو جملة حدود في طرف النهاية؛ حيث يجوز أن يكون للأب أكثر من ابن. كما أن العبارة "س زوج ص" في المجتمع الذي يجيز تعدد الزوجات، تدل على ارتباط حد واحد في طرف البداية، وهو الزوج بحد أو جملة حدود في طرف النهاية. وعليه، فالرمز (ص) هو الذي يدلنا على (س) وليس العكس. لذا، نقول بأن (ص) دالة (س) في العبارة "س ع ص" بشأن علاقة واحد بكثير. أي أن تحديد (ص) هو الذي يعطي قيمة محددة للرمز المجهول (س) في طرف البداية.

#### 4-علاقة كثير بكثير:

إن وجدت علاقة بحيث لا يمكن تحديد طرف نهايتها عند تحديد طرف البداية ولا يمكن تحديد طرف بدايتها عند تحديد طرف النهاية، فنحن أمام علاقة كثير بكثير. وهذا، كما في حالة الصداقة. فحول الصيغة الرمزية، "س صديق ص"، لو حددنا طرف البداية فقط، وقلنا "خالد صديق..". ولم نذكر طرف النهاية؛ فإننا لا ندركه إذ قد يرتبط خالد بعلاقة صداقة بأطراف كثيرين. كما أننا لو حددنا طرف النهاية فقط وأغفلنا طرف البداية، وقلنا: "صديق عمر"؛ فهنا أيضا لا ندرك من هو الذي يرتبط بعلاقة صداقة بعمر؛ إذ قد يرتبط عمر بهذه العلاقة بعدة أفراد. إذن، فكل طرف في هذه الحالة هو دالة الطرف الآخر، إذ من أجل الحكم على صحة العلاقة؛ لا بد من تحديد كليهما. مختصر صور علاقات الترابط<sup>(74)</sup>:

1-علاقة واحد بواحد تنشأ عندما يكفي لتحديد أحد الطرفين، تحديد الطرف الآخر.

2-علاقة كثير بواحد تنشأ من إدراك طرف النهاية بناء على إدراك الحد في طرف البداية.

3-علاقة واحد بكثير تنشأ من إدراك الحد في طرف البداية بناء على إدراك الحد في طرف

النهاية.

4-علاقة كثير بكثير تتم عندما يستحيل تحديد أحد الطرفين انطلاقا من تحديد الآخر، فلا بد

من تعيين الاثنين معا.

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 173. 74

-د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 361.

## المطلب الثاني

### الاستدلال الخاص بالعلاقات وعلاقة الهوية

#### الفرع الأول: الاستدلال الخاص بالعلاقات

الحق أن الاستدلال العلاقي (أو العلاقي) موضوع عام يسري على كل نظريات المنطق الرياضي: حساب القضايا، حساب المحمول، حساب الفئات وأخيرا حساب العلاقات نفسها. وهذا، لأن كل استدلال منطقي هو بناء ترتبط فيه المقدمات بالنتائج بعلاقة ما. نقول (استنبج): "إن كل استدلال إنما يتوقف على الخصائص المنطقية للعلاقات و-من ثمة- فإن تصور العلاقة تصور أساسي جدا في كل استدلال"<sup>(75)</sup>.

غير أن الاستدلال الخاص بنظرية العلاقات أو -بعبارة أخرى- تطبيق الاستدلال المنطقي على هذه النظرية يتمثل في إقامة البرهان على صحة العلاقة القائمة بين الحدود. فمثلا، إذا كان المطلوب هو إثبات علاقة التعدي بين الحدين (س) و(و)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين بين (س) و(ص): (س ع ص) وبين (ص) و(و): (ص ع و). وإذا كان المطلوب إثبات علاقة التماثل بين الحدين (س) و(ص)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين الأولى: (س ع ص) والثانية: (ص ع س)، وهكذا الشأن بالنسبة لمختلف العلاقات المذكورة سابقا.

ومهما يكن، فإن أساليب البرهنة لإثبات صحة علاقة ما؛ لا تختلف عن الأساليب المتبعة في الفصول السابقة: البرهان الصوري بأنواعه الثلاثة (المباشر، غير المباشر (بالخلف) والشرطي)، والبرهنة بجداول الصدق بشرط رد الصيغة العلاقية إلى صيغة قضوية إن كان ذلك ممكنا. وفيما يلي، سنأخذ بعض النماذج لنطبق عليها بعض هذه الأساليب البرهانية.

#### أولا-تطبيق البرهان الصوري على بعض النماذج:

I-برهن على أن العلاقة اللاتماثلية علاقة غير انعكاسية

المقدمات: (ص) (س) (ص) (س ع ص ← ص ع س)

النتيجة: (ص) (س ع س).

نقلا عن د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 373.75

البرهان:

- (1)  $(\forall s) (\forall v) (s \in v \Leftrightarrow v \in s)$  مقدمة.
- (2)  $(\forall v) (v \in v \Leftrightarrow v \in v)$  تمثيل كلي، 1.
- (3)  $\forall a \in b \Leftrightarrow b \in a$  تمثيل كلي، 2.
- (4)  $\neg (a \in b \wedge b \in a)$  تعريف اللزوم، 3.
- (5)  $\neg (a \in b \wedge b \in a)$  نفي مضاعف، 4.
- (6)  $\neg (a \in a \wedge a \in a)$  استبدال (أ / ب)، 5.
- (7)  $\neg (a \in a)$  تبسيط، 6.
- (8)  $(\forall s) \neg (s \in s)$  تكميم كلي، 7 وهو المطلوب.

II-برهن على صحة العلاقة الآتية:

$$(\exists s) (\exists v) (s \in v \Leftrightarrow \neg (s \in v))$$

هذه العبارة صيغة بلغة حساب العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: "صدق الجزئية الموجية يستلزم كذب الكلية السالبة".

البرهان:

- (1)  $(\exists s) (\exists v) (s \in v)$  مقدمة.
- (2) نفرض  $\neg [(\forall v) (s \in v) \Leftrightarrow \neg (s \in v)]$  فرضية البرهان غير المباشر (بالخلف).
- (3)  $(\forall v) (s \in v) \Leftrightarrow \neg (s \in v)$  نفي مضاعف، 2.
- (4)  $a \in b$  تمثيل وجودي، 1.
- (5)  $\neg (a \in b)$  تمثيل كلي، 3.
- (6)  $a \in b \wedge \neg (a \in b)$  جميع، 4، 5 وهو تناقض.
- (7) فرضية البرهان بالخلف كاذبة وهي صدق الكلية السالبة.
- (8) إذن،  $\neg (s \in v) \Leftrightarrow (s \in v)$  وهو المطلوب.

III-كل الإخوة يتشابهون، أحمد لا يشبه عليا. إذن، أحمد ليس أبا لعلي (نفس المطلوب).

الترجمة إلى لغة الرموز:

خ س ص: س أ خ ص، ش س ص: س يشبه ص، أ: أحمد، ب: علي.  
الصيغة الرمزية للحجة:

( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) [(خ س ص  $\Leftarrow$  ش س ص)  $\wedge$   $\neg$ ش أ ب]  $\Leftarrow$   $\neg$ خ أ ب.  
البرهان:

(1) ( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) (خ س ص  $\Leftarrow$  ش س ص) مقدمة / النتيجة:  $\neg$ خ أ ب.  
(2)  $\neg$ ش أ ب مقدمة.

(3) ( $\forall$ ص) (خ أ ص  $\Leftarrow$  ش أ ص) تمثيل كلي، 1.

(4) (خ أ ب  $\Leftarrow$  ش أ ب) تمثيل كلي، 3.

(5)  $\neg$ خ أ ب نفي التالي، 2، 4 وهو المطلوب.

ثانياً-تطبيق البرهان بالمثال المضاد على بعض النماذج:

I-أثبت صحة الحجة الآتية:

( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) (س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص). وهي صيغة بلغة حساب

العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: صدق الكلية الموجبة يستلزم كذب الجزئية السالبة.

البرهان:

(1) (ك) ( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) (س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص) (افتراض كذب

الصيغة)

(2) (ص) ( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) (س ع ص) [ص، 1.

(3) (ك) ( $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص) [ص، 1.

(4) (ص) ( $\forall$ ص) (أ ع ص، 2.

(5) (ص) (أ ع ب، 4.

(6) (ك) ( $\neg$ ( $\exists$ ص) ( $\neg$ أ ع ص) [ص، 3.

(7) (ك) ( $\neg$ ( $\neg$ أ ع ب) [ب، 6.

(8) (ك) (أ ع ب، 7.

نلاحظ: أ ع ب  $\wedge$   $\neg$ أ ع ب وهو تناقض. إذن افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-

بالتالي- تكون الصيغة الأصلية صادقة وهي قانون التقابل الأرسطي بالتناقض.

II-أثبت صحة الحجة الآتية:

$$[(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v) \vee [(\exists s)(\exists v)(\neg(s \text{ ع } v))]]$$

البرهان:

$$(1) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v) \vee [(\exists s)(\exists v)(\neg(s \text{ ع } v))]]$$

$$(2) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)], 1.$$

$$(3) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(\neg(s \text{ ع } v))], 1.$$

$$(4) \text{ (ك) } [(\exists v)(\neg(v \text{ ع } \text{أ}))], 2.$$

$$(5) \text{ (ك) } (\neg(\text{أ ع ب})), 4.$$

$$(6) \text{ (ك) } [(\exists v)(\neg(v \text{ ع } \text{أ}))], 3.$$

$$(7) \text{ (ك) } (\neg(\text{أ ع ب})), 6.$$

$$(8) \text{ (ص) } (\text{أ ع ب}), 7.$$

نلاحظ:  $\text{أ ع ب} \wedge \neg(\text{أ ع ب})$  وهو تناقض. إذن، افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-

بالتالي تكون القضية الأصلية صادقة.

### III- أثبت صحة الحجة الآتية:

$$[(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v) \Leftrightarrow [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)]]$$

البرهان:

$$(1) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v) \Leftrightarrow [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)]]$$

$$(2) \text{ (ص) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)], 1.$$

$$(3) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)], 1.$$

$$(4) \text{ (ك) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)], 1.$$

$$(5) \text{ (ص) } [(\exists s)(\exists v)(s \text{ ع } v)], 1.$$

$$(6) \text{ (ص) } [(\exists v)(\neg(v \text{ ع } \text{أ}))], 2.$$

$$(7) \text{ (ص) } (\text{أ ع ب}), 4.$$

$$(8) \text{ (ك) } [(\exists v)(\neg(v \text{ ع } \text{أ}))], 3.$$

$$(9) \text{ (ك) } (\text{أ ع ب}), 8.$$

$$(10) \text{ (ك) } [(\exists v)(\neg(v \text{ ع } \text{أ}))], 4.$$

$$(11) \text{ (ك) } (\text{أ ع ب}), 10.$$

(12) (ص) [(∃ ص) (أ ع ص)]، 5.

(13) (ص) أ ع ب، 12.

نلاحظ: أ ع ب  $\wedge$  أ ع ب، أ ع ب  $\wedge$  أ ع ب في الجهتين. إذن، افتراض الكذب للصيغة الأصلية كاذب. وبالتالي، فالصيغة الأصلية صادقة.

### الفرع الثاني: علاقة الهوية<sup>(76)</sup>

لقد درج أغلب المناطق المعاصرين على التركيز على هذه العلاقة بصورة خاصة. وهذا نظرا لأهميتها الصورية في المنطق والرياضيات؛ حيث تبين أن الأساس النظري الأول لكليهما هو علاقة تحصيل الحاصل الفارغة من أي محتوى مادي. وأبسط صورة رمزية لهذه العلاقة هي صيغة: "ق  $\equiv$  ق" أي (ق) هي (ق)، وتعبّر عن علاقة الهوية.

### تعريف علاقة الهوية:

يمكن تعريفها بأنها التطابق الذاتي لحد ما مع نفسه. لذا، يطلق عليها اسم "علاقة الذاتية" واسم "علاقة التساوي". فالشيئان المختلفان مهما قلت درجة الاختلاف واشتدت درجة التشابه بينهما؛ فهما غير متطابقين و-بالتالي- لا تربطهما علاقة هوية. فالمتطابقان هما اللذان يشتركان ويتفقان في جميع الصفات، ولا توجد صفة واحدة تميز بينهما. لذا، فالحالة الوحيدة الممكنة للتطابق هي الحد نفسه من الناحية الصورية (حيث أن كل شيء في الواقع المادي عرضة للتغير).

وإذا عرفنا الحد (أ) بالحد (ب)، فهو تغيير في منطوق الحد فقط؛ حيث أن (أ) هو نفسه (ب)؛ بحيث يجوز أن نستبدل أحدهما بالآخر، فنقول أن (أ هو ب) و(ب هو أ). مثال: العدد ( 1 ) هو أصغر عدد طبيعي أكبر من الصفر. فهنا نلاحظ أن الحد المعرف متطابق مع التعريف، بحيث يجوز أن نعكس العبارة ويبقى القول صادقا. وهذا، لأن التعريف لا يضيف إلى الحد المعرف صفة جديدة ولا

<sup>76</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 90-102.  
-د/محمود نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.  
-د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 369-370.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 265-276.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 187-189.



يلغي منه شيئاً. لذا، يقولون بأن كل تعريف صحيح هو تحصيل حاصل من الناحية الصورية. وقد مر بنا أعلاه أبسط صورة رمزية لتحصيل الحاصل.

ومهما يكن، فإن مفهوم الهوية قد يرد في جمل كثيرة ناقصة مثل: (س في هوية مع ص)، (س تماثل تماماً ص)، (س تساوي ص). وهي كلها صيغ ذات معنى واحد. والقوانين التي تشملها تدعى بـ"قوانين الهوية". وهو موضوع الفقرة الموالية.

### أبرز قوانين الهوية:

- 1)  $s = s$  إذا كانت فقط إذا كانت  $s$ ،  $s$  تشتركان في جميع الصفات. وأول من وضع هذا القانون هو (ليبنتر). لذا، يدعى بـ"قانون ليبنتر".
- 2) "كل شيء يساوي نفسه:  $s = s$ ". وهو ذاته قانون الانعكاس.
- 3) "إذا كان  $s = ص$ ؛ فإن  $ص = s$ ". وهو ذاته قانون التماثل.
- 4) "إذا كانت  $s = ص$ ، وكانت  $ص = ع$ ؛ فإن  $s = ع$ " وهو قانون التعدي.
- 5) "إذا كانت  $s = ع$ ، وكانت  $ص = ع$ ؛ فإن  $s = ص$ " صيغة أخرى لقانون التعدي.

### البرهنة على بعض القوانين الخاصة بعلاقة الهوية<sup>(77)</sup>:

I-نظرية:  $s = s$  (القانون 2 أعلاه).

البرهان:

- 1) نضع (س) مكان (ص) في قانون ليبنتر. إذن،  $s = s$  عبارة صحيحة إذا كانت فقط إذا كانت  $s = s$  تشتركان في جميع الصفات، استبدال (س / ص).

2) إذن، باختصار العبارة يحذف شرطها الثاني، نحصل على  $s = s$  وهو المطلوب.

II-نظرية:  $s = ص$  إذن  $ص = s$  (القانون 3 أعلاه).

البرهان:

- 1) نضع في قانون ليبنتر (س) مكان (ص) و(ص) مكان (س).

<sup>77</sup>-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 268-274.

(2) إذن،  $ص = س$  إذا كانت  $ص$  تشترك مع  $(س)$  في جميع الصفات وأن تكون  $(س)$  لها كل خصائص  $(ص)$ ، استبدال  $(ص / س)$ .

3- إذن،  $ص = س$  وهو المطلوب.

**III-نظرية:**  $س = ص$ ،  $ص = ع$ . إذن،  $س = ع$  (القانون 4 أعلاه).

**البرهان:**

(1) بناء على قانون لينتزر، كل ما يقال عن  $(ص)$  يقال عن  $(ع)$  في العبارة الثانية.

(2) إذن، بالإمكان استبدال  $(س)$  بالحد  $(ص)$ ؛ حيث  $س = ص$  في العبارة الأولى.

(3)  $س = ع$ ، استبدال  $(س / ص)$  وهو المطلوب.

**IV-نظرية:**  $س = ع$ ،  $ص = ع$  إذن،  $س = ص$  (القانون 5 أعلاه).

**البرهان:**

(1) بناء على قانون لينتزر، كل ما يقال عن  $(ع)$  يقال عن  $(ص)$  في العبارة الثانية.

(2) إذن، بالإمكان استبدال الحد  $(ص)$  بالحد  $(ع)$  في العبارة الأولى، حيث  $ص = ع$  في

العبارة الثانية.

(3) إذن،  $س = ص$  استبدال  $(ص / ع)$  وهو المطلوب.

**V-نظرية:**  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$ .

**البرهان:**

(1)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$  قانون لينتزر.

(2)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص) \wedge (م \leq ص \leq م \leq س)$ ، قانون التماثل، 1.

(3)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$  تبسيط، 2 وهو المطلوب.

**VI-نظرية:**  $[(س = ص) \wedge (س = ع)] \leq (ص = ع)$ .

**البرهان:**

(1)  $(س = ص) \leq [(م) \leq (م \leq س \leq م \leq ص)]$  قانون لينتزر.

(2)  $(س = ص) \leq (م \leq س \leq م \leq ص)$  تمثيل كلي، 1.

(3)  $(س = ص) \leq [(س = ع) \leq (ص = ع)]$  استبدال  $(س = ع / م \leq س)$ ،  $(ص = ع / م \leq ص)$ ،

.2

(4) [(س = ص)  $\wedge$  (س = ع)]  $\Leftarrow$  (ص = ع) استيراد، 3 وهو المطلوب.  
VII-نظرية: [(س = ص)  $\wedge$  م س]  $\Leftarrow$  م ص.

البرهان:

(1) (س = ص)  $\Leftarrow$  (م) (م س  $\Leftarrow$  م ص) قانون لينتز.

(2) (س = ص)  $\Leftarrow$  (م س  $\Leftarrow$  م ص) تمثيل كلي، 1.

(3) [(س = ص)  $\wedge$  م س]  $\Leftarrow$  م ص استيراد، 2 وهو المطلوب.

## المبحث الثاني

### نظرية حساب العلاقات

إن نظرية العلاقات تشكل فرعاً هاماً في المنطق الرياضي. وهي أكثر الفروع تقدماً. وإذا كان الفكر التقليدي يهتم بأسماء الذات والصفات وأهمل العلاقات؛ فإن هذا الإهمال واضح المعالم في الفكر القديم. أما الفكر المعاصر؛ فينظر إلى الوجود، صورة أو محتوى، على أنه شبكة من العلاقات وليس أشياء منفصلة موزعة أو مبعثرة هنا وهناك.

ونظرية حساب العلاقات في المنطق الرياضي هي القسم الذي يقوم على نظرية حساب الفئات. وهو في الوقت نفسه الأرضية التي تقوم عليها نظرية العدد، ومن ورائها كل فروع الرياضيات المعاصرة. وفيما يلي، سنتعرض إلى أهم مفاهيم النظرية في المطلب الأول وإلى الاستدلال الخاص بها مع التطرق لأشهر وأبرز علاقة وهي الهوية في المطلب الثاني.

## المطلب الأول

### المفاهيم الرئيسية للنظرية<sup>(78)</sup>

<sup>78</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 131-134.  
-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 331 وما بعدها.

ما يبدو جديرا بالتسجيل في مجال التعرف على هذه النظرية هو معنى العلاقة بشكل عام ومبناها الصوري الرمزي بشكل خاص، هذا من جهة، ومن جهة أخرى لا بد من تسجيل أنواع العلاقات من زاوية المنطق الرياضي.

### أولا-العلاقة من حيث المعنى والمبنى

العلاقة هي الرابطة القائمة بين طرفين أو أكثر. وإن كان هناك من المواضيع ما كان قابلا لأن يدرك بمعزل عن غيره من الأشياء؛ فهناك الكثير من المواضيع مما لا يمكن إدراكه إلا بربطه بشيء ما أو بأشياء أخرى، فقولِي: "أحمد يكتب" يكفي وحده للفهم، لكن قولِي: "أحمد واقف بين" غير مفهوم إلا إذا أضفنا الطرفين المرتبطين بالموضوع بواسطة العلاقة المكانية الواردة، فأقول: "أحمد واقف بين علي ومحمد". وهي علاقة ثلاثية، حيث تربط بين ثلاثة أفراد وقد تكون ثنائية، كما في قولِي: "الكتاب على الطاولة"، حيث يتم الربط بين الطرفين. والألفاظ الدالة على العلاقات هي مما يميز لغة الإنسان عن لغة الحيوان الأعجم. بل أن فكرة العلاقة هي دليل ذكاء الإنسان النظري وذكائه العملي (أرقى الحيوانات تمتلك ذكاء عمليا بسيطا فقط).

ذلك معنى مصطلح "العلاقة" أما من حيث البناء الصوري، فعناصره كما يلي:

- 1- اتجاه العلاقة: هو طريق سيرها. فإن قلت "أ أكبر من ب"؛ كان الاتجاه بادئا من (أ) نحو (ب). ويسمى الحد (أ) "طرف البداية" والحد (ب) "طرف النهاية".
- 2- نطاق العلاقة: هو مجموع الحدود المرتبطة بالعلاقة. فمثلا علقه "حاكم" نطاقها هو كل الأفراد الذين يمكن أن يرتبطوا بهذه العلاقة بأفراد آخرين؛ بحيث يقال عن الواحد منهم "أ حاكم".
- 3- النطاق العكسي: هو مجموع الحدود التي تشكل طرف النهاية بالنسبة إلى حدود النطاق. وبالنسبة للمثال السابق، مجموعة البلدان أو الشعوب أي المحكومون هم النطاق العكسي لمجموعة الحكام.

4- المجال: هو مجموع حدود النطاق والنطاق العكسي معا.

5- الرمز "ع": يدل على لفظ العلاقة.

6- الرمز "ع-": يدل على نفي العلاقة.

---

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 252 وما بعدها.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 180 وما بعدها.  
Thiry Philippe, Ibid, pp 135-140.

7- "أ ع ب": أي هناك علاقة معينة بين الحدين أ، ب.

8- "أ ع ب": أي انتقاء العلاقة بين الحدين أ، ب.

ثانيا- أنواع العلاقات الرئيسية:

I- علاقة التماثل: تكون عندما نستطيع أن نستبدل الصيغة "أ ع ب" بالصيغة العكسية "ب ع

أ". ولذا، يقال أن العلاقة تكون تماثلية عندما تستوفي الشرط الآتي:

"إذا كانت (أ ع ب) فإن (ب ع أ)" ومن أمثلة ذلك علاقة الأخوة، علاقة الزوجية، المساواة،

اللامساواة، فإن كان أحمد أبا لعلي؛ فإن عليا أخ لأحمد. وإن كان أ = ب؛ فإن ب = أ. والتعبير

الرمزي التام عن الصيغة كالاتي:

(س) (ص) [(س ع ص) ⇐ (ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إن كانت (س) في

علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) في علاقة مع (س).

وتكون العلاقة لا تماثلية حين لا تقبل عكس الصفة ذاتها. أي إذا كانت الصيغة "(س ع ص)"

تستلزم الصيغة "-(ص ع س)؛ فإن العلاقة لا تماثلية.

ومن أمثلة ذلك علاقة "والد"، فإذا كان "س" والد "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون والد "س"

ومثل علاقة "أكبر". فإذا كان "س" أكبر من "ص"؛ فإن "ص" لا يمكن أن يكون أكبر من "س". والتعبير

الرمزي عن علاقة اللاتماثل كما يلي:

(س) (ص) [(س ع ص) ⇐ -(ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)، إذا كانت (س)

في علاقة مع (ص)؛ فإن (ص) لا يمكن أن تكون في علاقة مع (س).

وقد تكون العلاقة جائزة التماثل وتتصف بهذه الصفة، إذا كان اتجاه العلاقة يمكن أن ينعكس

من طرف النهاية إلى طرف البداية، كما يمكن ألا ينعكس، مثل علاقة "يحب" وعلاقة "يكره" بين

طرفين. فإذا كانت "س ع ص"، فمن الجائز أن تكون "ص ع س"، فتكون العلاقة تماثلية ومن الجائز

أن تكون "-(ص ع س)؛ فلا تكون تماثلية. ويمكن التعبير عن المعنى رمزيا كالاتي:

(س) (ص) [(س ع ص) ⇐ (ص ع س) ∨ -(ص ع س)] أي بالنسبة لأي (س) و(ص)؛

إن كانت (س) في علاقة مع (ص)، فإن (ص) في علاقة مع (س)، أو (ص) ليست في علاقة مع

(س).

وقد تكون العلاقة ضد تماثلية، إذا كان اتجاه العلاقة يصدق في الاتجاهين المتعاكسين، بحيث

يلزم عن هذا الصدق المزدوج تساوي الطرفين. فإذا كانت "س ع ص" وكانت "ص ع س" إذن من

الضروري أن تكون س = ص. مثال: إذا كان العدد (س) أصغر أو يساوي (ص) والعدد (ص) أصغر أو يساوي (س)؛ فإن العدد (س) يساوي (ص) ويمكن التعبير عن العلاقة رمزيا كآتي:

$$(س) (ص) [(س ع ص) \wedge (ص ع س)] \Leftrightarrow (س = ص).$$

وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "(س ع ص)  $\Leftrightarrow$  (ص ع س)" شرطاً للتمثال؛ كنا أمام ثلاث (3) حالات وهي:

- 1-العلاقة التماثلية تستوفي الشرط دائما.
- ب-العلاقة اللاتماثلية لا تستوفي الشرط إطلاقا.
- ج-العلاقة جائزة التماثل تستوفي الشرط أحيانا.
- د-العلاقة ضد تماثلية تستوفي الشرط دائما على أن يترتب عليه شرط التساوي بين الحدين.

## II-علاقة الانعكاس:

هي العلاقة التي يرتبط بها كل حد مع نفسه. ومن هنا، فعلاقة الهوية هي علاقة انعكاس لأن (س) متطابقة مع ذاتها. فنقول: "س ع س" أو "أ ع أ". وبما أن "أ يلزم عنها أ"، فإنه إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع؛ يلزم عنها ب، فإن أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع<sub>1</sub>، يلزم عنها ب، أي إذا كان الاستدلال صحيحا من تكرار المقدمة، فإضافة مقدمة أخرى لا تفسده.

كما يترتب على كون (أ) يلزم عنها (أ) ألا يؤثر ترتيب المقدمات في شيء. فإذا قلنا: إذا كانت أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع يلزم عنها ب؛ إذن أع... أ<sub>3</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>1</sub>، يلزم عنها ب أيضا. ويترتب على كل ما سبق، أننا نستطيع من أية مجموعة من المقدمات من هذا القبيل أن نجعل مقدمة منها نتيجة. فنقول: بما أن أ<sub>1</sub>، أ<sub>2</sub>، أ<sub>3</sub>... أع؛ فإن أ<sub>2</sub>، (أو أية مقدمة أخرى) يلزم عنها. ويسمي (بوبر) هذا المبدأ بـ"مبدأ الانعكاس العام".

ومن تداخل علاقتي التماثل والتعدي ينتج ما يلي:

1-علاقة انعكاسية: وهي عندما تكون متعدية وتماثلية معا، كما في المساواة بين ثلاثة حدود مثل قولنا: "(أ يساوي ب)، (ب يساوي ج) إذن، (أ يساوي ج)".

2-علاقة لا انعكاسية: عندما تكون متعدية ولا تماثلية مثل قولنا: "(أ أكبر من ب)، (ب أكبر من ج) إذن، (أ أكبر من ج)". فهي لا تماثلية، حيث لا نستنتج (ب أكبر من أ) من قولنا: "(أ أكبر من ب)".

وقد تكون العلاقة جائزة الانعكاس حينما لا تكون انعكاسية أو لا انعكاسية بالضرورة مثل علاقة "الإعجاب بالذات"، فقد يعجب المرء بنفسه أو لا يعجب بها. وهكذا، إذا اعتبرنا الصيغة "س ع س" هي شرط علاقة الانعكاس؛ نشأت أمامنا ثلاث حالات وهي:

1-العلاقة الانعكاسية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللانعكاسية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة الانعكاس تستوفي الشرط أحيانا.

### III-علاقة التعدي:

تعني إمكان قيام علاقة بين الحدين الأول والثالث، بناء على قيامها بين الحدين الأول والثاني وقيامها بين الثاني والثالث، باعتبار الثاني حدا مشتركا. أي من أجل أن تكون العلاقة متعدية؛ لابد أن تحقق الشرطين الآتيين: (س ع ص)، (ص ع و). إذن، (س ع و)، فإذا كانت (س أكبر من ص) وكانت (ص أكبر من و)؛ فإن (س أكبر من و) ومثل علاقة "أصغر من" والصياغة الدقيقة الرمزية لعلاقة التعدي هي: "(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)" أي بالنسبة لأي (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإن (س) في علاقة مع (و).

ويمكن أن تكون العلاقة لا متعدية. وهذا عندما يستحيل نشوء علاقة بين الأول والثالث رغم قيامها بين الأول والثاني. ومن أمثلة ذلك علاقة "والد" وعلاقة "عمودي على"، فإذا كان (س) والد (ص) وكان (ص) والد (و)؛ فإن (س) لا يكون والد (و)، كما أنه إذا كان المستقيم (س) عموديا على المستقيم (ص) وكان هذا عموديا على المستقيم (و)؛ فإن (س) لا يكون عموديا على (و)؛ بل موازيا له، ويمكن التعبير عن صفة اللاتعدي كالآتي:

"(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$   $\neg$ (س ع و)" أي بالنسبة لأي من (س)، (ص)، (و)، إذا كانت (س) في علاقة مع (ص) وكانت (ص) في علاقة مع (و)؛ فإنه يستحيل أن تكون (س) في علاقة مع (و).

وقد تكون العلاقة جائزة التعدي إذا كان من الممكن، وليس من الضروري أن تتخطى العلاقة الحد الثاني إلى الحد الثالث، فتكون كذلك إذا كان بإمكانها تحقيق الشرط السابق أو عدم تحقيقه. ومن أمثلة ذلك علاقة "صديق" وعلاقة "عدو". فإذا كان (س) صديق (ص) وكان (ص) صديق (و)؛ فإنه ليس من الضروري أن يكون (س) صديق (و). ويمكن التعبير عن هذه العلاقة رمزيا كما يلي:

(س) (ص) (و) [(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  [(س ع و)  $\vee$   $\neg$ (س ع و)].

وعليه، إذا اعتبرنا شرط التعدي هو الصيغة الآتية:

"[(س ع ص)  $\wedge$  (ص ع و)]  $\Leftarrow$  (س ع و)؛" كان أمامنا ثلاث حالات أيضا وهي:

1-العلاقة المتعدية تستوفي الشرط دائما.

2-العلاقة اللامتعدية لا تستوفي الشرط إطلاقا.

3-العلاقة جائزة التعدي تستوفي الشرط أحيانا.

ومن تداخل العلاقات الثلاث: الانعكاسية، التماثلية والمتعدية تنشأ العلاقتان الآتيتان:

### 1-علاقة التكافؤ:

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية وتماثلية ومتعدية كما في علاقة التساوي بين

الحدود.

### 2-علاقة الترتيب الجزئي:

تنتج هذه العلاقة من كون الصيغة انعكاسية وضد تماثلية ومتعدية مثل: علاقة الاندراج بين

حدين متساويين وعلاقة أصغر أو يساوي ( $\geq$ ) بين حدين.

### IV-علاقة الترابط<sup>(79)</sup>:

إذا كانت هناك علاقة بين الحدين الأول والثاني وعلاقة عكسية من الثاني إلى الأول وكلا

العلاقتين تنتمي إلى مجال واحد؛ كانت هناك علاقة ترابط.

**مثال 1:** (أ أكبر من ب)، عكسها: (ب أصغر من أ). فهناك علاقة ترابط؛ مجال الحدين

المجهولين واحد وهو مجال الكم أو العدد.

**مثال 2:** (أ إلى يمين ب)، عكسها: (ب إلى يسار أ). هناك علاقة ترابط؛ لأن مجال الحدين

واحد وهو مجال المكان الهندسي.

وصور هذه العلاقة كالاتي:

### 1-علاقة واحد بواحد:

-د/محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج1، ص 165-173.79

-د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 361-375.

-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 260-264.

-د/الجنابي اسعد، المرجع السابق، ص 182-186.



تنشأ عندما يكون هناك تقابل بالإضافة بين حد واحد من مجموع الحدود في نطاق العلاقة وحد واحد من حدود النطاق العكسي؛ بحيث لا يكون هناك أي ارتباط بحد آخر من الاتجاهين. ويمكن التعبير عن الفكرة رمزيا كآتي:

$$[(س ع ص) \wedge (س ع ن)] \Leftrightarrow (ن = ص).$$

$$[(س ع ص) \wedge (و ع ص)] \Leftrightarrow (و = س).$$

ويمكن إعطاء مثال عن ذلك بالعلاقة الأحادية القائمة بين عضو يمثل الزوج في مجموعة حدود تمثل الأزواج وعضو يمثل الزوجة في مجموعة حدود تمثل الزوجات. وهذا، في المجتمع المطبق للزواج الأحادي. بينما العلاقة الزوجية في المجتمعات ذات الزواج المتعدد ليست علاقة واحد بواحد. والتقابل بين الجنود وأرقامهم أو بين أصحاب السيارات وأرقامها، بافتراض ملكية شخص لسيارة واحدة، هي علاقة واحد بواحد.

### 2- علاقة كثير بواحد:

تنشأ عند تعدد الحدود في طرف البداية وأحاديتها في طرف النهاية. فالصيغة الآتية:  
 "س زوجة أحمد". فإذا حددنا (س) في نطاق الزوجات تحدد زوجها، في حين إذا حددنا الزوج في نطاق الأزواج؛ لم تتحدد الزوجة في المجتمع ذي الزواج المتعدد. كما أن تحديد المرؤوس يحدد الرئيس، بينما تحديد الرئيس لا يحدد المرؤوس. وإذا عبرنا عن العلاقة منطقياً بالصورة (س ع ص)؛ كانت (س) دالة (ص)؛ حيث بمعرفة (س) في طرف البداية تتحدد قيمة (ص) في طرف النهاية.

### 3- علاقة واحد بكثير:

هي علاقة تربط حدا واحدا على الأكثر من ناحية بحد آخر من ناحية أخرى. والحد الآخر قد يكون وحيدا وقد يكون كثرة أي عدة حدود في طرف النهاية ترتبط به. فالعبارة "س والد ص" تدل على ارتباط حد واحد في طرف البداية بحد أو جملة حدود في طرف النهاية؛ حيث يجوز أن يكون للأب أكثر من ابن. كما أن العبارة "س زوج ص" في المجتمع الذي يجيز تعدد الزوجات، تدل على ارتباط حد واحد في طرف البداية، وهو الزوج بحد أو جملة حدود في طرف النهاية. وعليه، فالرمز (ص) هو الذي يدلنا على (س) وليس العكس. لذا، نقول بأن (ص) دالة (س) في العبارة "س ع ص" بشأن علاقة واحد بكثير. أي أن تحديد (ص) هو الذي يعطي قيمة محددة للرمز المجهول (س) في طرف البداية.

#### 4-علاقة كثير بكثير:

إن وجدت علاقة بحيث لا يمكن تحديد طرف نهايتها عند تحديد طرف البداية ولا يمكن تحديد طرف بدايتها عند تحديد طرف النهاية، فنحن أمام علاقة كثير بكثير. وهذا، كما في حالة الصداقة. فحول الصيغة الرمزية، "س صديق ص"، لو حددنا طرف البداية فقط، وقلنا "خالد صديق.." ولم نذكر طرف النهاية؛ فإننا لا ندركه إذ قد يرتبط خالد بعلاقة صداقة بأطراف كثيرين. كما أننا لو حددنا طرف النهاية فقط وأغفلنا طرف البداية، وقلنا: ".صديق عمر"؛ فهنا أيضا لا ندرك من هو الذي يرتبط بعلاقة صداقة بعمر؛ إذ قد يرتبط عمر بهذه العلاقة بعدة أفراد. إذن، فكل طرف في هذه الحالة هو دالة الطرف الآخر، إذ من أجل الحكم على صحة العلاقة؛ لا بد من تحديد كليهما. مختصر صور علاقات الترابط<sup>(80)</sup>:

- 1-علاقة واحد بواحد تنشأ عندما يكفي لتحديد أحد الطرفين، تحديد الطرف الآخر.
- 2-علاقة كثير بواحد تنشأ من إدراك طرف النهاية بناء على إدراك الحد في طرف البداية.
- 3-علاقة واحد بكثير تنشأ من إدراك الحد في طرف البداية بناء على إدراك الحد في طرف النهاية.
- 4-علاقة كثير بكثير تتم عندما يستحيل تحديد أحد الطرفين انطلاقا من تحديد الآخر، فلا بد من تعيين الاثنين معا.

## المطلب الثاني

### الاستدلال الخاص بالعلاقات وعلاقة الهوية

#### الفرع الأول: الاستدلال الخاص بالعلاقات

الحق أن الاستدلال العلاقي (أو العلائقي) موضوع عام يسري على كل نظريات المنطق الرياضي: حساب القضايا، حساب المحمول، حساب الفئات وأخيرا حساب العلاقات نفسها. وهذا، لأن كل استدلال منطقي هو بناء ترتبط فيه المقدمات بالنتائج بعلاقة ما. نقول (استنبج): "إن كل استدلال

-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 173.80

-د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 361.

إنما يتوقف على الخصائص المنطقية للعلاقات و-من ثمة- فإن تصور العلاقة تصور أساسي جدا في كل استدلال<sup>(81)</sup>.

غير أن الاستدلال الخاص بنظرية العلاقات أو -بعبارة أخرى- تطبيق الاستدلال المنطقي على هذه النظرية يتمثل في إقامة البرهان على صحة العلاقة القائمة بين الحدود. فمثلا، إذا كان المطلوب هو إثبات علاقة التعدي بين الحدين (س) و(و)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين بين (س) و(ص): (س ع ص) وبين (ص) و(و): (ص ع و). وإذا كان المطلوب إثبات علاقة التماثل بين الحدين (س) و(ص)؛ فيجب أن تثبت العلاقتين الأولى: (س ع ص) والثانية: (ص ع س)، وهكذا الشأن بالنسبة لمختلف العلاقات المذكورة سابقا.

ومهما يكن، فإن أساليب البرهنة لإثبات صحة علاقة ما؛ لا تختلف عن الأساليب المتبعة في الفصول السابقة: البرهان الصوري بأنواعه الثلاثة (المباشر، غير المباشر (بالخلف) والشرطي)، والبرهنة بجداول الصدق بشرط رد الصيغة العلاقية إلى صيغة قضوية إن كان ذلك ممكنا. وفيما يلي، سنأخذ بعض النماذج لنطبق عليها بعض هذه الأساليب البرهانية.

**أولا-تطبيق البرهان الصوري على بعض النماذج:**

I-برهن على أن العلاقة اللاتماثلية علاقة غير انعكاسية  
المقدمات: (ص ∨ س) (ص ∨ س) (س ع ص ⇐ ص ع س)  
النتيجة: (ص ∨ س) (س ع س).

**البرهان:**

- (1) (ص ∨ س) (ص ∨ س) (س ع ص ⇐ ص ع س) مقدمة.
- (2) (ص ∨ س) (أ ع ص ⇐ ص ع أ) تمثيل كلي، 1.
- (3) أ ع ب ⇐ ب ع أ تمثيل كلي، 2.
- (4) ¬(أ ع ب ∧ ب ع أ) تعريف اللزوم، 3.

نقلا عن د/عزمي إسلام، المرجع السابق، ص 373.<sup>81</sup>

(5)  $\neg (أ \text{ ع } ب \wedge ب \text{ ع } أ)$  نفي مضاعف، 4.

(6)  $\neg (أ \text{ ع } أ \wedge أ \text{ ع } ب)$  استبدال (أ / ب)، 5.

(7)  $\neg (أ \text{ ع } أ)$  تبسيط، 6.

(8)  $(\forall س) \neg (س \text{ ع } س)$  تكميم كلي، 7 وهو المطلوب.

## II- برهن على صحة العلاقة الآتية:

$(\exists س) (س \text{ ع } ص) \Leftrightarrow (\forall ص) (\neg س \text{ ع } ص)$ .

هذه العبارة صيغة بلغة حساب العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: "صدق الجزئية الموجية يستلزم كذب الكلية السالبة".

### البرهان:

(1)  $(\exists س) (س \text{ ع } ص)$  مقدمة.

(2) نفرض  $\neg [(\forall ص) (\neg س \text{ ع } ص)]$  فرضية البرهان غير المباشر (بالخلف).

(3)  $(\forall ص) (\neg س \text{ ع } ص)$  نفي مضاعف، 2.

(4) أ ع ب تمثيل وجودي، 1.

(5)  $\neg أ \text{ ع } ب$  تمثيل كلي، 3.

(6) أ ع ب  $\wedge \neg أ \text{ ع } ب$  جميع، 4، 5 وهو تناقض.

(7) فرضية البرهان بالخلف كاذبة وهي صدق الكلية السالبة.

(8) إذن،  $(\forall ص) (\neg س \text{ ع } ص)$  وهو المطلوب.

III- كل الإخوة يتشابهون، أحمد لا يشبه عليا. إذن، أحمد ليس أبا لعللي (نفس المطلوب).

### الترجمة إلى لغة الرموز:

خ س ص: س أ خ ص، ش س ص: س يشبه ص، أ: أحمد، ب: علي.

الصيغة الرمزية للحجة:

$(\forall ص) (\forall خ) [ص \text{ ع } خ \Leftrightarrow (ش \text{ ع } ص \wedge ش \text{ ع } خ)] \Leftrightarrow \neg ش \text{ ع } أ$ .

### البرهان:

(1)  $(\forall ص) (\forall خ) (ص \text{ ع } خ \Leftrightarrow (ش \text{ ع } ص \wedge ش \text{ ع } خ))$  مقدمة / النتيجة:  $\neg ش \text{ ع } أ$ .

(2)  $\neg ش \text{ ع } أ$  مقدمة.

(3)  $(\forall ص) (\forall خ) (ص \text{ ع } خ \Leftrightarrow (ش \text{ ع } ص \wedge ش \text{ ع } خ))$  تمثيل كلي، 1.

(4) (خ أ ب  $\Leftarrow$  ش أ ب) تمثيل كلي، 3.

(5)  $\neg$ خ أ ب نفي التالي، 2، 4 وهو المطلوب.

ثانياً-تطبيق البرهان بالمثال المضاد على بعض النماذج:

I-أثبت صحة الحجة الآتية:

( $\forall$ س) ( $\forall$ ص) س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص. وهي صيغة بلغة حساب

العلاقات لقانون التناقض الأرسطي: صدق الكلية الموجبة يستلزم كذب الجزئية السالبة.

البرهان:

(1) (ك) [ $\forall$ س) ( $\forall$ ص) س ع ص  $\Leftarrow$   $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص] (افتراض كذب

الصيغة)

(2) (ص) [ $\forall$ س) ( $\forall$ ص) س ع ص]، 1.

(3) (ك) [ $\neg$ ( $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ س ع ص]، 1.

(4) (ص) ( $\forall$ ص) أ ع ص، 2.

(5) (ص) أ ع ب، 4.

(6) (ك) [ $\neg$ ( $\exists$ ص)  $\neg$ أ ع ص]، 3.

(7) (ك) [ $\neg$ أ ع ب]، 6.

(8) (ك) أ ع ب، 7.

نلاحظ: أ ع ب  $\wedge$   $\neg$ أ ع ب وهو تناقض. إذن افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-

بالتالي- تكون الصيغة الأصلية صادقة وهي قانون التقابل الأرسطي بالتناقض.

II-أثبت صحة الحجة الآتية:

[ $\exists$ س) ( $\exists$ ص) (س ع ص)  $\vee$  [ $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ (س ع ص)].

البرهان:

(1) (ك) [ $\exists$ س) ( $\exists$ ص) (س ع ص)  $\vee$  [ $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ (س ع ص)].

(2) (ك) [ $\exists$ س) ( $\exists$ ص) (س ع ص)]، 1.

(3) (ك) [ $\exists$ س) ( $\exists$ ص)  $\neg$ (س ع ص)]، 1.

(4) (ك) [ $\exists$ ص) (أ ع ص)]، 2.

(5) (ك) (أ ع ب)، 4.

(6) (ك)  $[(\exists \text{ص}) (\neg \text{أ ع ص})]$ ، 3.

(7) (ك)  $\neg \text{أ ع ب}$ ، 6.

(8) (ص)  $\text{أ ع ب}$ ، 7.

نلاحظ:  $\text{أ ع ب} \wedge \neg \text{أ ع ب}$  وهو تناقض. إذن، افتراض كذب القضية الأصلية كاذب و-  
بالتالي تكون القضية الأصلية صادقة.

### III- أثبت صحة الحجة الآتية:

$[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})] \Leftrightarrow [(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$

البرهان:

(1) (ك)  $[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})] \Leftrightarrow [(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$

(2) (ص)  $[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(3) (ك)  $[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(4) (ك)  $[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(5) (ص)  $[(\exists \text{س}) (\exists \text{ص}) (\text{س ع ص})]$ ، 1.

(6) (ص)  $[(\exists \text{ص}) (\text{أ ع ص})]$ ، 2.

(7) (ص)  $\text{أ ع ب}$ ، 4.

(8) (ك)  $[(\exists \text{ص}) (\text{أ ع ص})]$ ، 3.

(9) (ك)  $\text{أ ع ب}$ ، 8.

(10) (ك)  $[(\exists \text{ص}) (\text{أ ع ص})]$ ، 4.

(11) (ك)  $(\text{أ ع ب})$ ، 10.

(12) (ص)  $[(\exists \text{ص}) (\text{أ ع ص})]$ ، 5.

(13) (ص)  $\text{أ ع ب}$ ، 12.

نلاحظ:  $\text{أ ع ب} \wedge \neg \text{أ ع ب}$ ، إذن، افتراض الكذب للصيغة  
الأصلية كاذب. وبالتالي، فالصيغة الأصلية صادقة.

الفرع الثاني: علاقة الهوية<sup>(82)</sup>

<sup>82</sup>-تارسكي ألفرد، المصدر السابق، ص 90-102.

لقد درج أغلب المناطق المعاصرين على التركيز على هذه العلاقة بصورة خاصة. وهذا نظرا لأهميتها الصورية في المنطق والرياضيات؛ حيث تبين أن الأساس النظري الأول لكليهما هو علاقة تحصيل الحاصل الفارغة من أي محتوى مادي. وأبسط صورة رمزية لهذه العلاقة هي صيغة: "ق ≡ ق" أي (ق) هي (ق)، وتعبّر عن علاقة الهوية.

### تعريف علاقة الهوية:

يمكن تعريفها بأنها التطابق الذاتي لحد ما مع نفسه. لذا، يطلق عليها اسم "علاقة الذاتية" واسم "علاقة التساوي". فالشيئان المختلفان مهما قلت درجة الاختلاف واشتدت درجة التشابه بينهما؛ فهما غير متطابقين و-بالتالي- لا تربطهما علاقة هوية. فالمتطابقان هما اللذان يشتركان ويتفقان في جميع الصفات، ولا توجد صفة واحدة تميز بينهما. لذا، فالحالة الوحيدة الممكنة للتطابق هي الحد نفسه من الناحية الصورية (حيث أن كل شيء في الواقع المادي عرضة للتغير).

وإذا عرفنا الحد (أ) بالحد (ب)، فهو تغيير في منطوق الحد فقط؛ حيث أن (أ) هو نفسه (ب)؛ بحيث يجوز أن نستبدل أحدهما بالآخر، فنقول أن (أ هو ب) و(ب هو أ). مثال: العدد ( 1 ) هو أصغر عدد طبيعي أكبر من الصفر. فهنا نلاحظ أن الحد المعرف متطابق مع التعريف، بحيث يجوز أن نعكس العبارة ويبقى القول صادقا. وهذا، لأن التعريف لا يضيف إلى الحد المعرف صفة جديدة ولا يلغي منه شيئا. لذا، يقولون بأن كل تعريف صحيح هو تحصيل حاصل من الناحية الصورية. وقد مر بنا أعلاه أبسط صورة رمزية لتحصيل الحاصل.

ومهما يكن، فإن مفهوم الهوية قد يرد في جمل كثيرة ناقصة مثل: (س في هوية مع ص)، (س تماثل تماما ص)، (س تساوي ص). وهي كلها صيغ ذات معنى واحد. والقوانين التي تشملها تدعى بـ"قوانين الهوية". وهو موضوع الفقرة الموالية.

---

-د/محمود نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.  
-د/إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 369-370.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 265-276.  
-د/الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 187-189.

## أبرز قوانين الهوية:

- 1)  $S = V$  إذا كانت فقط إذا كانت  $S$ ،  $S$  تشتركان في جميع الصفات. وأول من وضع هذا القانون هو (لينتزر). لذا، يدعى بـ "قانون لينتزر".
- 2) "كل شيء يساوي نفسه:  $S = S$ ". وهو ذاته قانون الانعكاس.
- 3) "إذا كان  $S = V$ ؛ فإن  $V = S$ ". وهو ذاته قانون التماثل.
- 4) "إذا كانت  $S = V$ ، وكانت  $V = E$ ؛ فإن  $S = E$ " وهو قانون التعدي.
- 5) "إذا كانت  $S = E$ ، وكانت  $V = E$ ؛ فإن  $S = V$ " صيغة أخرى لقانون التعدي.

## البرهنة على بعض القوانين الخاصة بعلاقة الهوية<sup>(83)</sup>:

### I-نظرية: $S = S$ (القانون 2 أعلاه).

#### البرهان:

- 1) نضع  $(S)$  مكان  $(V)$  في قانون لينتزر. إذن،  $S = S$  عبارة صحيحة إذا كانت فقط إذا كانت  $S = S$  تشتركان في جميع الصفات، استبدال  $(S / V)$ .
- 2) إذن، باختصار العبارة يحذف شرطها الثاني، نحصل على  $S = S$  وهو المطلوب.

### II-نظرية: $S = V$ إذن $V = S$ (القانون 3 أعلاه).

#### البرهان:

- 1) نضع في قانون لينتزر  $(S)$  مكان  $(V)$  و  $(V)$  مكان  $(S)$ .
- 2) إذن،  $V = S$  إذا كانت  $S$  تشتركان مع  $(S)$  في جميع الصفات وأن تكون  $(S)$  لها كل خصائص  $(V)$ ، استبدال  $(V / S)$ .
- 3- إذن،  $V = S$  وهو المطلوب.

### III-نظرية: $S = V$ ، $V = E$ ، إذن، $S = E$ (القانون 4 أعلاه).

#### البرهان:

- 1) بناء على قانون لينتزر، كل ما يقال عن  $(V)$  يقال عن  $(E)$  في العبارة الثانية.
- 2) إذن، بالإمكان استبدال  $(S)$  بالحد  $(V)$ ؛ حيث  $S = V$  في العبارة الأولى.
- 3)  $S = E$ ، استبدال  $(S / V)$  وهو المطلوب.

<sup>83</sup>-د/محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 153-158.  
-د/متى كريم، المرجع السابق، ص 268-274.



IV-نظرية:  $س = ع$ ،  $ص = ع$  إذن،  $س = ص$  (القانون 5 أعلاه).

البرهان:

- 1) بناء على قانون ليبنتز، كل ما يقال عن (ع) يقال عن (ص) في العبارة الثانية.
- 2) إذن، بالإمكان استبدال الحد (ص) بالحد (ع) في العبارة الأولى، حيث  $ص = ع$  في العبارة الثانية.

3) إذن،  $س = ص$  استبدال (ص / ع) وهو المطلوب.

V-نظرية:  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$ .

البرهان:

- 1)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$  قانون ليبنتز.
- 2)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص) \wedge (م \leq ص \leq م \leq س)$ ، قانون التماثل، 1.
- 3)  $(س = ص) \equiv (م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)$  تبسيط، 2 وهو المطلوب.

VI-نظرية:  $[(س = ص) \wedge (س = ع)] \leq (ص = ع)$ .

البرهان:

- 1)  $(س = ص) \leq [(م) \equiv (م \leq س \leq م \leq ص)]$  قانون ليبنتز.
- 2)  $(س = ص) \leq (م \leq س \leq م \leq ص)$  تمثيل كلي، 1.
- 3)  $(س = ص) \leq [(س = ع) \leq (ص = ع)]$  استبدال  $(س = ع / م \leq س)$ ،  $(ص = ع / م \leq ص)$ ،

.2

4)  $[(س = ص) \wedge (س = ع)] \leq (ص = ع)$  استيراد، 3 وهو المطلوب.

VII-نظرية:  $[(س = ص) \wedge (م \leq س)] \leq م \leq ص$ .

البرهان:

- 1)  $(س = ص) \leq (م) \leq (م \leq س \leq م \leq ص)$  قانون ليبنتز.
- 2)  $(س = ص) \leq (م \leq س \leq م \leq ص)$  تمثيل كلي، 1.

(3) [(س = ص)  $\Lambda$  م س]  $\Leftarrow$  م ص استيراد، 2 وهو المطلوب.

## المبحث الثاني

### الحركة الجبرية في المنطق الرياضي

شهد القرن الـ 19 حملة تجديد واسعة في المنطق تتمثل في إدخال مختلف العمليات الجبرية والحسابية إلى هذا العلم على أيدي مجموعة من المناطق والرياضيين. وهذا من أجل تأسيس نظريتين ستكون لهما أهمية بالغة في إقامة العلوم الصورية وفروعها، ألا وهما: نظرية حساب العلاقات على يدي (دورموغان) و (بيرس) ونظرية حساب الفئات على يد (ج. بول).

### المطلب الأول

#### (جورج بول) رائد جبر الفئات (1)

أن (ج. بول : 1815 - 1864) يعتبر أكثر علماء الرياضيات تحمسا لإقامة المنطق على الرياضيات. وقد سخر كتابيه "التحليل الرياضي للمنطق" و "بحث في قوانين الفكر" لتحقيق هذه الفكرة في تاريخ العلوم. وهذا إلى درجة جعلته يقول - وهو الرياضي المحترف - بأن المنطق أصبح دراسته الجادة بينما أصبحت الرياضيات مجالا ينصرف إليه للترويج عن النفس يقول : "لم يعد من الجائز أن نجمع بين المنطق والغيبيات. بل يجب جمع المنطق والرياضيات (...). فالمنطق مثل الهندسة، يقوم على حقائق بديهية وتعريفات

ت مبنية و فقا للنظرية العامة للرمزية التي تشكل أساس كل ما هو معترف به كتحليل" (2)  
إن خلاصة أعمال هذا المفكر المتجهة لترويض المنطق تتمثل في جانبين : وضع رموز لمتغيرات و ثوابت خاصة بالفئات و بالقضايا على نموذج الجبر العادي. و استخدام هذه الآلية الرمزية في وضع قوانين أساسية أشبه بقوانين الحساب و الجبر لذا، عرفت أعماله باسم "جبر الفئات" و بإسم "جبر بول"، و خلاصتها كما يلي:

---

(1) بلانشي روبير، المنطق و تاريخه، ص 365 و مابعدا.  
- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، دار النهضة العربية بيروت 1985، ص 52 و ما بعدها.  
- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 75 و ما بعدها  
(2) نقلا عن بلانشي روبير المرجع السابق، ص 366

### الفرع الأول : الجهاز الرمزي عند بول

يضع مجموعة من الرموز الأساسية التي يستعملها في عملياته الاستنباطية. فهو يشير إلى فئات بحروف هجائية : س، ص، ع، و الفئات عنده بديلة للتصورات في المنطق التقليدي. فرمز العلماء (س)، رمز الأدباء (ص) و رمز الأطباء (ع) و هكذا. و هو يرمز إلى مختلف العمليات المنطقية المطبقة على فئات برموز الحساب العادي : "+", "-", "X", "÷". أي أن (بول) اقترح استخدام ثوابت الحساب كثوابت المنطق من أجل تأليف تصورات فئوية جديدة انطلاقا من تصورات سابقة. و اقترح رمز المساواة "=" المستخدم في الحساب العادي للدلالة على علاقة الهوية.

و للتوضيح نقول، بأن فكرة الضرب "X" في مجال الفئات تعني اشتراك الفئتين في عناصر معينة. فلو كانت لدينا مجموعة من الناس بعضهم علماء (س) و بعضهم أدباء (ص) غير علماء و بعضهم علماء و أدباء معا، كانت هذه المجموعة الأخيرة هي التي تمثل حاصل الضرب بين مجموعتي العلماء و الأدباء. و نعبر عن العملية بالصيغة "ص X س" كما في الجبر العادي. كما أن الصيغة المعبرة عن مجموعة العلماء و حدهم داخل عالم البشر (و هو الفئة الشاملة أي عالم المقال المساوي لـ "1") تكون "س X 1" كما أن : "س X 1 = س" و أيضا "ص X 1 = ص" تماما كما في الجبر العادي.

و بالمثل، أن الفئة المحتواة في الفئة التي لا أعضاء لها أي الفئة الفارغة المساوية للصفر "0" هي فئة لا وجود لها، كما نقول فئة ملوك الجزائر في القرن الـ 21، أو فئة الناس في دولة المريخ، و الصيغة المعبرة عن ذلك هي : "س X 0 = 0" و هي مساوية للصفر كما في الجبر العادي أيضا.

و نقطة الخلاف بين الضرب المنطقي للفئات و الضرب في الجبر العادي هي أن حاصل ضرب الحد في نفسه يساوي مربع الحد في الجبر العادي : "س X س = س<sup>2</sup>" أما حاصل ضرب الفئة في نفسها، فهو يساوي الفئة ذاتها : "س X س = س". مثال : فئة العلماء و فئة العلماء تعني فئة العلماء فقط و حاليا، يدعى ضرب الفئات بالتقاطع فيما بينها، و رمز له بالرمز "∩".

أما فكرة الجمع المنطقي "+" بين الفئات، فإنها تعني إحصاء كل أعضاء الفئات مرة واحدة. لذا تدعى العملية حاليا بالاتحاد بين الفئات، و يرمز لها بالرمز "∪" و هي تقابل فكرة الفصل غير

الاستيعادي في منطق حساب القضايا. فلو كانت لدينا مجموعة من الطلبة و مجموعة أخرى من الأساتذة، كان مجموعة الطلبة و الأساتذة هو الذي يشكل الجمع أو الإتحاد المنطقي للفئتين. و نعبر عن العملية بالصيغة " س + ص " أي حاصل إحصاء أعضاء الفئتين. و قد توصل (بول) من فكرة الجمع هذه إلى نتيجة مختلفة عن الجبر العادي. و هي أن جمع الفئة مع نفسها يساوي الفئة ذاتها فقط، و فقا للصيغة : " س + س = س ". بينما جمع الحد مع نفسه في الحساب العادي يساوي الضعف، و فقا للصيغة " س + س = 2 س " .

و بالنسبة لفكرة الطرح المنطقي في حساب الفئات، فقد انتقل إليها (بول) من فكرة الجمع الفئوي. كما انتقل إلى فكرة القسمة من فكرة الضرب الفئوي. و لشرح ذلك نقول، إذا كان جمع مجموعة المسلمين (س) مع مجموعة غير المسلمين (ص) مساويا للفئة الشاملة، و هي كل الناس المساوية للواحد الصحيح (أي س + ص = 1)، فإن طرح غير المسلمين من الفئة الشاملة يكون مساويا لفئة المسلمين و فقا للعملية : " 1 - ص = س " كما في الجبر العادي.

و هكذا، فالفئة الشاملة المسماة بـ "عالم المقال" تتكون من الفئة أو الفئات موضوع الحديث و ما تبقى من فئات في هذا العالم و الباقي نفي للفئة موضوع الحديث فإن كان عالم المقال يشير إلى عالم البشر و كان الحد (س) يشير إلى فئة المسلمين كان نفي (س) و صيغته " - س " تعني كل البشر ما عدا المسلمين\* .

بقي الحديث عن القسمة المنطقية بين الفئات. فيقول (بول) بما أن القسمة هي عكس الضرب، فإنه يمكن اشتقاقها منه. فإذا قلنا بأن فئة "الإنسان" (س) مساوية للضرب المنطقي بين فئتي "الحيوان" (ص) و "العاقل" (ع) أي " س = ص X ع"، فإننا نستطيع أن نقول ان فئة الحيوان (ص) مساوية لحاصل قسمة فئة الإنسان (س) على فئة العاقل (ع) أي : 
$$ص = \frac{س}{ع}$$
 كما في الجبر العادي.

\* سبق أن وضعنا كل هذه العمليات بأشكال (فن) الهندسية في الباب الأول. لذا، لا داعي للتكرار، لا سيما أن (بول) لم يستخدمها و نحن الآن بصدد إبراز مساهمته الحقيقية في تأسيس المنطق الرياضي.

## الفرع الثاني : تطبيق الصياغة الرمزية

عمد (بول) إلى تطبيق جهازه الرمزي على التصنيف الرباعي التقليدي للقضايا الحملية و على العلاقة بين الفئات لاستخلاص جملة من القونين، و هذا كما يلي :

### I - جبر الفئات و القضية الحملية :

تناول (بول) التصنيف الرباعي للقضايا الحملية بآليات جهازه الرمزي معتبرا الحدود بمثابة فئات و القضايا بمثابة معادلات. و كل معادلة إما ان يكون أحد طرفيها مساويا للصفر أو مساويا للواحد الصحيح الذي يرمز إلى عالم المقال و بيان ما يلي :

القضية	الصياغة الرمزية	صياغة (بول)
الكلية الموجبة	كل أ هو ب	أ ( 1 - ب ) = صفر
الكلية السالبة	لا أ هو ب	أ ب = صفر
الجزئية الموجبة	بعض أ هو ب	أ ب = ج أو أ ب # صفر
الجزئية السالبة	بعض أ ليس ب	أ ( 1 - ب ) = ج أو أ ( 1 - ب ) # صفر

لتوضيح القائمة، نضرب مثالا بالقضية : " كل إنسان كائن حي " و نفرض أنها قضية صادقة. و من هنا فالحد "أ" يشير إلى فئة "الإنسان"، و الحد "ب" يشير إلى فئة "الكائن الحي"، و الواحد الصحيح يشير إلى عالم المقال، و هو هنا مجموع الكائنات الحية و غير الحية، و الصيغة " 1 - ب " ترمز إلى الكائنات غير الحية. إذن، فالكلية الموجبة تعني أن الفئة المتصفة بالناس و بالكائنات غير الحية فئة لا وجود لها. و الكلية السالبة تعني أن الفئة المتصفة بالناس و بالكائنات الحية فئة فارغة بإفترض صدق الكلية السالبة و الجزئية الموجبة تعني أن الفئة المتمثلة في الناس و الكائنات الحية فئة لها وجود في الواقع. و كذلك الشأن بالنسبة للجزئية السالبة التي تعني أن فئة الناس التي ليست كائنات حية أيضا لها وجود بإفترض صدق الجزئية.

و عليه، يبدو جليا أن (بول) توصل إلى نتيجة غاية في الأهمية من زاوية المنطق الرياضي المعاصر. و هي أن الكلية قضية فارغة المحتوى بينما الجزئية ذات دلالة و جودية.

### III - قوانين جبر الفئات <sup>(1)</sup> : عمل (بول) على اشتقاق جملة من القوانين الخاصة بحساب

الفئات على اساس استخدام الجهاز الرمزي المذكور و أهمها مايلي :

$$(1) \text{ أ ب} = \text{ب أ} \quad (2) \text{ أ} + \text{ب} = \text{ب} + \text{أ}$$

$$3 \text{ أ} (\text{ب} + \text{ج}) = (\text{ب} + \text{ج}) \text{ أ} \quad 4 \text{ أ} (\text{ب} - \text{ج}) = (\text{ب} - \text{ج}) \text{ أ}$$

$$(5) \text{ إذا كان } \text{أ} = \text{ب} , \text{ فإن } \text{أ ج} = \text{ب ج}$$

$$(6) \text{ إذا كان } \text{أ} = \text{ب} , \text{ فإن } \text{أ} + \text{ج} = \text{ب} + \text{ج}$$

$$(7) \text{ إذا كان } \text{أ} = \text{ب} , \text{ فإن } \text{أ} - \text{ج} = \text{ب} - \text{ج}$$

$$(8) \text{ أ}^2 = \text{أ}$$

#### مناقشة :

يعتبر (بول) صاحب الفضل الأول في إدخال العمليات الجبرية إلى المنطق. و سيأتي مناقشة من بعده ليأخذوا بها و يطبقوها، لا على منطق الفئات فقط، بل على نظرية أخرى أيضا و هي حساب القضايا. و مع ذلك، فإن أعماله هذه لا تخلو من بعض النقائص. و أبرزها ما يلي :

- 1 - تخريته المنطقية أقرب إلى علم الجبر منها إلى علم المنطق.
- 2 - استبدت به النزعة الرياضية المتجهة إلى ترويض المنطق أي إخضاعه إلى الرياضيات إلى درجة جعلته يتعسف في تطبيق العمليات الجبرية على المنطق. فعلى سبيل المثال، يصعب جدا التعبير بوضوح و دقة عن فكرة القسمة في جبر الفئات، حيث أننا هنا لسنا أمام أعداد.
- 3 - رموز (بول) لم تشمل كل العمليات الفئوية، حيث لم يضع رمزا لثابت الاحتواء رغم أهميته. و كان يرمز إليه بعلامة المساواة و هو خلط بين فكرتين متميزتين.
- 4 - رغم ما حققه (بول) من تقدم في مجال المنطق، فإنه لم يعمل على إقامته على هيئة نسق فرضي استنباطي على نموذج الرياضيات. و لعل ذلك كان بسبب اقتناعه بأن المنطق ذاته يجب إقامته على الرياضيات و ليس العكس.

(1) - د زيدان محمود فهمي، المرجع السابق ص 83  
- د محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 55 و ما بعدها .

و مهما يكن، فقد شق (بول) طريقا سيسعى إلى تعبيده آخرون، و منهم (جيفونز: 1852 - 1883) (بيرس : 1839 - 1914) و (دومورغان : 1806 - 1871).  
فقد سعى الأول إلى اشتقاق نتائج (بول) بخطوات منطقية محضة بدون الحاجة إلى علم الجبر. و عمل الثاني على تطوير جبر الفئات و الإفادة منه لإقامة منطق العلاقات، و كذلك فعل (دومورغان). أما (هندغتون)، فقد سعى إلى إعادة بناء جبر (بول) على هيئة نسق فرضي إستنباطي يتألف من مصادرات و نظريات تمهيدا للمرحلة اللوجستيقية الأكسيومية التي سيشق طريقها (فريجة) و (بيانو) و سيمثلها عن جدارة (رسل) و (وايتهد) بعد ذلك.

## المطلب الثاني

### (دومورغان) و (بيرس) رائدا جبر العلاقات

إذا كان (بول) قد اشتهر بإدخال العمليات الجبرية إلى منطق الفئات، فإن هذين العالمين اشتهرا بإدخالها إلى منطق العلاقات. و فيما يلي، أهم أعمال كليهما.

### الفرع الأول: أهم أعمال (دومورغان : 1806 - 1871)<sup>(1)</sup>

(دومورغان) هو أحد كبار الرياضيين و المناطقة الإنجليز في القرن ال 19. و قد سعى من خلال كتابه الرئيسي "المنطق الصوري" و مقالاته المنشورة في منشورات جمعية كمبردج الفلسفية، إلى إصلاح المنطق التقليدي من جهة، و إلى تأسيس نظرية جديدة في المنطق الرياضي، و هي نظرية العلاقات.

و حول، إصلاحه للمنطق التقليدي، اعتبر الحدود أصنافا (أي فئات) لا تصورات و القضايا الحلمية علاقات بين فئات. لذا رفض التصنيف الرباعي التقليدي للقضايا الحلمية و وضع بدله تصنيفا ثمانيا على أساس نظرية كم المحمول، مثلما فعل (هاملتون). و عرض القضايا، و قواعد التقابل بين القضايا و كذا قواعد الاستدلال المباشر و القياس بأشكاله و ضروبه في صور رمزية. غير أن رموزه كانت معقدة فلم يأخذ بها أحد.

(1) بلانشي روبيير، المنطق وتاريخه، ص 393 و ما بعدها - د زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 65 - 81

أما فيما يخص موضوعه الرئيسي، و هو نظرية العلاقات، فإن خلاصة ما جاء به كما يلي :

1- رفض اعتبار القضية الحملية الصورة الرئيسية لكل قضية و أنه يمكن رد أية صورة قضوية أخرى إليها. فهو يرى أن قضية العلاقة الرابطة بين صنفين من الأشياء لا يمكن ردها إلى القضية الحملية بل العكس هو الممكن. و قد كان يعلم أنه بصدد التأسيس لمنطق جديد. يقول : "هنا تتبثق الفكرة العامة للعلاقة. و لأول مرة في تاريخ المعرفة. أمكننا وضع أفكار العلاقة و علاقة العلاقة في صورة رمزية"<sup>(2)</sup>

2- فكرة الرابطة : اهتم (دومورغان) بفكرة الرابطة بين الموضوع و المحمول فبين وظائفها الثلاث و هي : الحمل كما في قولنا : "أحمد عربي" و الرابطة هنا ضمير مستتر تقديره "هو" و الوجود الفعلي مثل قولنا : " أنا موجود" و "أخيرا" الهوية أي المساواة المنطقية مثل قولنا : "أ" هو "ب" والصيغة "أ = ب".

3- بناء على ما سبق، بيّن (دومورغان) أن وظيفة الهوية التي تقوم بها الرابطة ناتجة عن علاقتي التعدي و العكس بين طرفين. و العلاقة الأولى تعني ارتباط حد أول بحد ثالث نتيجة ارتباط الأول بالثاني و ارتباط الثاني بالثالث.

و يتم التعدي في حالات المساواة، المشابهة، الكبر و الصغر...إلخ

أما العلاقة العكسية فتعني العلاقة الناشئة اللاتماثلية بين حدين كما في قولنا : "أحمد أب علي" عكسها : "علي بن احمد". و من هنا ، فلا تكون هناك هوية، مالم تكن هناك علاقة متعدية أو علاقة عكسية. و بالتالي، فكل قياس صحيح ناتج عن قيامه على هذا النوع من العلاقات. و عليه، يقول (دومورغان) بأن قوة نظرية القياس الأرسطية نابعة من هذه الحقيقة.

4- صياغة بعض الخواص للعلاقات : بعد حديثه عن علاقة الهوية و قياسها على علاقة التعدي أو علاقة العكس ، اتجه إلى صياغة سلب العلاقة و تعني إدخال أداة السلب "ليس" كما في قولنا "أحمد أب علي" سلبها : " أحمد ليس أباً لعللي". و على أساس التعدي، العكس و السلب، اشتق الخواص الآتية:

أ / سلب العكس سلب فإن كانت لدينا القضية "أ أكبر من ب" عكسها : "ب أصغر من أ" سلب العكس: "ب ليس أصغر من أ" فإن القضية الأخيرة تنفي القضية الأصلية.

(2) نقلا عن د. زيدان محمود فهمي، المرجع نفسه، ص 67



ب/ عكس السلب سلب فإن كانت لدينا القضية "أ أكبر من ب" سلبها : "أ ليس أكبر من ب" عكس السلب : "ب ليس أصغر من أ" كانت القضية الأخيرة نفيًا للقضية الأصلية.

ج/ سلب العكس عكس السلب فإن كانت لدينا القضية "أ أكبر من ب" عكسها : "ب أصغر من أ" سلب العكس "ب ليس أصغر من أ" بينما عكس السلب يكون بسلب القضية الأصلية أولاً كالاتي : "أ ليس أكبر من ب" ثم عكس هذه إلى "ب ليس أصغر من أ" و هو ذاته سلب العكس.

د/ إذا كانت علاقة ما محتواة في علاقة أخرى فإن عكس العلاقة الأولى محتوى في عكس العلاقة الثانية و سلب العلاقة الثانية محتوى في سلب العلاقة الأولى. مثال : إذا كان لدينا : "أ أكبر من ب" محتوى في "ج أكبر من د" فإن "ب أصغر من أ" محتوى في "د أصغر من ج" و أن "د ليس أصغر من ج" محتوى في "ب ليس أصغر من أ"

ه/ لا يمكن إغفال الحديث عن نظرية (دومورغان) الشهيرة بإسمه و التي طبقها المناطق بعده في حساب المحمول و حساب القضايا إلى جانب تطبيقها في حساب العلاقات و حساب الفئات. و تنص النظرية على مايلي : سلب جمع الحدين يكافئ ضرب سلب كليهما. و الصياغة الرمزية هي:

أ + ب = أ.ب. و القانون الثاني للنظرية كالاتي : سلب ضرب الحدين يكافئ جمع سلب كليهما. و الصياغة الرمزية هي : أ ب = أ + ب.

و هكذا، يتضح أن (دومورغان) وضع صوراً للعلاقة و صوراً لعلاقة العلاقة (أي العلاقة من الدرجة الثانية). و هو مستوى متقدم من التجريد سيفيد منه المناطق و الرياضيون سواء بسواء.

**الفرع الثاني : أهم اعمال (بيرس 1839 - 1914)<sup>(1)</sup>**

(تشارلز ساندر بيرس) من أكبر المناطق و الفلاسفة الإمبريكان. و هو المؤسس الحقيقي للدرائعية. و قد كان عميق الفكر و ضخم الإنتاج. نشرت أبحاثه تحت عنوان "مجموعة أبحاث

(1) بلانشي روبير، المنطق وتاريخه ، ص 398 و ما بعدها - د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 91 و ما بعدها

بيرس" بعد وفاته، و فيها وردت أفكاره المنطقية. و قبل أن نتطرق إلى ما أنجزه في صلب المنطق الرمزي، نشير إلى تعديله لبعض نظريات المنطق التقليدي فيما يلي :

(1) يرى أن علاقة اللزوم (أي التضمن) علاقة اساسية في كل قضية بحيث يمكن رد كل قضية إلى شرطية متصلة. و من هنا فالقضية الحملية ذات الموضوع العام ليست بسيطة، و إنما هي مركبة ضمنيا من مقدم و تال. فقولنا : " كل إنسان فان يعني : "إذا كان (س) إنسانا فإن (س) فان ".

(2) الحد العام لا يختلف عن القضية في رأيه. فكل حد عام هو قضية موضوعها مجهول. فعندما أقول: "إنسان"، فهذا يعني وجود شيء ما يكون إنسانا. و كذلك الشأن بالنسبة للحد "حيوان" و الحد "كتاب" إلخ. أما القضية العادية ذات الموضوع المنطوق، فهي تقرير صريح. و هذا هو وجه التمييز بينهما.

(3) إذا كان الحد العام لا يختلف منطقيا عن القضية، فالقضية لا تختلف أيضا عن الاستدلال من هذه الزاوية. فالقضية هي استدلال حذفته مقدمته و نتيجته، بينما الاستدلال هو تقرير صريح للمقدمة والنتيجة. فالقضية "كل إنسان فان" تتضمن استدلالا لزوميا و هو الآتي : " إذا كان (س) إنسانا فإن (س) فان "بينما الاستدلال الآتي : " كل إنسان فان، سقراط إنسان إذن سقراط فان "فهو استنتاج، حيث ينطلق من تقرير مقدمتين. و بما أن أحدهما استلزام و الآخر استنتاج، إذن فكلاهما استدلال.

و الآن، ما هي أهم ابتكارات (بيرس) في صلب المنطق الرياضي؟

## I - في نظرية الفئات :

(1) اختلف (بيرس) عن (بول) حول الجمع المنطقي بين الفئات. فبينما يرى (بول) أن الصيغة "أ + ب" تدل على فئة بحيث أن العضو "هـ" مثلا ينتمي إلى الفئة "أ" أو إلى الفئة "ب" لكنه لا ينتمي إليهما معا، فإن (بيرس) يرى أن "هـ" ينتمي إلى إحداهما أو إلى كليهما معا. و هو ما يقره المنطق الآن.

(2) دعا (بيرس) إلى التمييز بين العمليات الحسابية في الجبر العادي و العمليات الحسابية المنطقية الخاصة بجبر الفئات، تصحيحا لأفكار (بول). فالجمع و الضرب يلائمان المنطق فعلا أما الطرح و القسمة فلا يعبران عن العلاقات الفئوية، فهما إجراءان أقحمهما (بول) في المنطق إقحاما.

3) بناء على ما سبق، صاغ مجموعة قوانين في نظرية الفئات أهمها :

$(أ + أ) = أ$  ،  $أ = أ$  ،  $(أ + ب) = (ب + أ)$  ،  $أب = با$  ،  $(أ + ب) + ج = أ + (ب + ج)$  ،  $(أ + ب) + ج = أ + (ب + ج)$  ،  $(أ + ب) + ج = أ + (ب + ج)$  .

4) يعتبر (بيرس) أول من أضاف فكرة الاحتواء إلى فكرتي الجمع و الضرب في مشروعه لإقامة مبادئ حساب الفئات. بينما اختلط الاحتواء عند (بول) بالمساواة. و أهم مبادئ الاحتواء في نظرية الفئات مايلي :

- \* إذا كان (ه) محتوى في (و)، (و) محتوى في (م) فإن (ه) محتوى في (م)
- \* إذا كان (أ) محتوى في (ب) فإنه يوجد حد هو (ه) بحيث أن  $أ + ه = ب$
- \* إذا كان (أ) محتوى في (ب)، فإنه يوجد حد هو (و) بحيث أن  $ب + و = أ$
- \* إذا كان (أ) محتوى (ب)، فإن  $(ج + أ)$  محتوى في  $(ج + ب)$
- \* إذا كان (أ) محتوى في (ب)، فإن  $(ج أ)$  محتوى في  $(ج ب)$
- \* أب محتوى في أ
- \* (ه) محتوى في  $(ه + أ)$

## II - في نظرية القضايا :

ساهم (بيرس) في إقامة نظرية حساب القضايا. و هذا، من خلال اعتباره متغيرات قوانين الفئات على أنها متغيرات قضايا أيضا. فما يجري من علاقات على الأصناف ينسحب على القضايا. فثابت الاحتواء يقابله ثابت اللزوم في القضايا. فقولنا : "أ محتوى على ب" و هو صيغة في جبر الفئات. يقابله قولنا : "أ يتضمن ب" في حساب القضايا، و تعني هذه الصيغة أنه إذا كان (أ) صادقا. فإن (ب) صادق و هي صيغة شرطية لزومية يكفي أن يكذب مقدمها أو يصدق تاليها لكي تكون صادقة. و هو تعريف صحيح لعلاقة اللزوم القسوية . و أهم قوانين اللزوم ما يلي:

- 1) ق يستلزم (ك) يستلزم ق) و يعني أن صدق القضية يأتي من أي شيء.
- 2) [( ق يستلزم ك) يستلزم ك] يستلزم ك.
- 3) ق يستلزم ق و هي إحدى صور قانون الهوية.
- 4) (ق يستلزم ك) يستلزم [(ك يستلزم ل) يستلزم (ق يستلزم ل)] و هو مبدأ القياس.

### III في نظرية العلاقات :

أفاد (بيرس) من (دومورغان) و (بول) على السواء. فقد أخذ من الأول بعض الحقائق والأفكار الخاصة بحساب العلاقات، و من الثاني ما يتعلق بجبر الفئات - كما رأينا- و أيضا الاتجاه إلى إقامة المنطق على الجبر. ففكر في توسيع الحركة لتشمل مجال نظرية العلاقات بالإضافة إلى نظرية الفئات. و فيما يلي أهم ما جاء به في هذا الموضوع :

(1) يؤكد (بيرس) أن كل قضية بما في ذلك القضية الحملية البسيطة مثل : "أحمد مسلم" هي عبارة عن علاقة، حيث أن المحمول "مسلم" حد يتعلق بحد آخر و هو الموضوع "أحمد" فهي علاقة واحدة (أو أحادية) أي يتعلق بشيء واحد. كما أن هناك علاقة ثنائية مثل : "أحمد صديق علي"، حيث أن رابطة الصداقة قائمة بين حدين "أحمد" و "علي". و بالمثل، هناك علاقة ثلاثية إن كانت تربط بين ثلاثة حدود مثل : "أحمد جعل محمدا" ينوب عن علي في القيام بالمهمة "و هكذا، نصل إلى العلاقة متعددة الأطراف بتعدد الحدود.

(2) تعريفه للحد العلاقي قائم على أساس تصنيفي ما صدقي أي على أساس فتوي. فيكون ثنائيا، إن كان يربط بين حدين مثل حد "الصداقة"، "المحبة"، "الحوار" و يكون ثلاثيا إن كان يربط بين ثلاثة حدود مثل حد "الشفاعة" "الدفاع" كقولنا : "رسولنا عليه الصلاة و السلام يشفع لنا عند ربنا" و قولنا : "المحامي يدافع عن موكله لدى القاضي" فالعلاقة هي جمع منطقي للحدود عند (بيرس).

(3) أشرنا إلى إفادة (بيرس) من جبر الفئات في تأسيسه لجبر العلاقات. و من هنا، طبق أفكار الضرب، الجمع، السلب و العكس الفتوية على نظرية العلاقات. و قد رأينا مع (دومورغان) فكرتي العكس و السلب و بقي لنا أن نشرح الضرب و الجمع في العلاقات. فالضرب كقولنا : "أ أستاذ و عم ب" و الجمع كقولنا : "أ أستاذ أو عم ب". و الجمع هنا بالمعنى غير الاستبعادي. إذ يجوز أن يجمع أ الصفتين معا. كما طور (بيرس) فكرتي الضرب و الجمع النسبيين في العلاقات، فقال بأنهما خاصيتان تخضعان لقانون التبادل مثال عن الضرب النسبي : "أ أكبر من (ب و ج) تكافئ قولنا : " (أ أكبر من ب) و (أ أكبر من ج) و أيضا تكافئ" (أ أكبر من ب) و ج "بينما لا تطابق قولنا : " (ب و ج) أكبر من أ " و ينسحب هذا على الجمع النسبي.

(4) إثر صياغته و ضبطه لمختلف العلاقات المنطقية، اتجه إلى محاولة إقامة نظرية حساب العلاقات على هيئة نسق استنباطي. فوضع مجموعة من التعاريف و المصادرات الأولية بدون الاهتمام بتمييز

التعريف عن المصادرة و أطلق عليها جميعا إسم "مقدمات أولية" ليستتبط منها طائفة من القوانين  
أهمها ما يلي :

- \* عكس (عكس أ) = أ
- \* سلب (عكس أ) = عكس (سلب أ)
- \* (أ) محتوى في (ب) = عكس (ب) محتوى في عكس (أ)
- \* عكس (أ + ب) = سلب (أ) + سلب (ب)
- \* عكس (أ ب) = عكس (أ) مضروبا في عكس (ب)

**نقد و تعليق :**

إن كان (دومورغان) يمثل المؤسس الأول لنظرية العلاقات، فإن أعمال (بيرس) و (شرويدر) تمثل الذروة التي بلغها جبر العلاقات و جبر الفئات \* أي جبر المنطق. و هو الشكل الأسبق الذي أخذه المنطق الرياضي. إنه شكل يبين إلى أي مدى استطاعت كوكبة من الرياضيين و المناطقة ترويض المنطق. و هذا من أجل إنشاء منطق يتصف بما تتصف به الرياضيات من دقة ووضوح بفضل لغة الرموز ذات الطابع الوضعي، الموضوعي و الدولي ، و بفضل سهولة التناول لمسائلها بسبب الطابع الآلي التقني لهذا التناول. و من هنا. فههدف هذه الحركة كان هو بناء المنطق، والرياضيات كانت هي الوسيلة. لكنها حركة على أهميتها ووجاهتها عجزت عن حل كبرى المشاكل التي طرحها العديد من الرياضيين المعاصرين بشأن تطور مباحث الرياضيات البحتة : علوم الهندسة، التحليل و الحساب.

و هذا، لأن هذه النزعة الجبرية تفترض أن الرياضيات هي نموذج يحتذى به من حيث الدقة واليقين. بينما أظهرت هذه المشاكل أنها علم يعاني - هو الآخر - من اهتزاز اليقين معاناة غيره من علوم الطبيعة و الإنسان.

و على رأس المشاكل المطروحة في الرياضيات منذ القرن ال 19 م، صعوبة استيعاب الأنساق الهندسية اللاإقليدية الجديدة التي نشأت نتيجة الموقف النقدي من هندسة (إقليدس)، و كذلك

---

\* (شرويدر : 1841 - 1902) مفكر ألماني من أعلام المنطق المعاصرين واصل أعمال (بيرس) و (بول) في إقامة نظريات الفئات، العلاقات و القضايا على نموذج الجبر. و قد عرض مسائل المنطق التقليدي: القضايا، الاستدلال المباشر و القياس في صورة جبرية رمزية. و قد أدرك فساد بعض قوانين النقابل و القياس التقليدي، لا سيما ما ينطوي على مقدمات كلية و نتائج جزئية.

بروز عدة مفارقات في أصول الرياضيات، و خاصة تلك المتعلقة ب "نظرية المجاميع" التي أثار بعضها (كانتور) حوالي 1900م.

إذن، فكان لابد من البحث في أصول الرياضيات من أجل إرسائها على قواعد متينة لضمان استقرار البناء الرياضي كله. فالرياضيات حققت تقدما هائلا منذ (ليبنتز) و (نيوتن) في القرن الـ 17 إلى عصرنا ، لكن أسسها لم تتقدم بنفس المستوى، مما أذن بانتهاء هذا البناء الرياضي كله.

و عليه، كان لابد من القيام ببذل جهود كبيرة لإقامة الرياضيات على مفاهيم أساسية واضحة و دقيقة. فاتجه الاهتمام إلى التحليل لاتخاذ قاعدة تقوم عليها الهندسة المعاصرة. غير أن التحليل نظرا لتقدمه طرحت بشأنه مشاكل يقتضي حلها إقامته - هو الآخر- على قاعدة متينة ألا هي الحساب. فظهرت حركة تسمى ب "تحسيب التحليل". لكن الحساب هو بدوره في حاجة إلى قاعدة يستند إليها نتيجة المفارقات المذكورة سلفا. فلا يمكن أن تكون هذه القاعدة سوى المنطق.

لكن المنطق في صورته التقليدية و في صورته الجبرية آنذاك لا يمكن أن يحمل على كاهله نظرية العدد، و من ورائها البناء الرياضي كله. إذن، فكان لابد من إعادة بنائه - هو الآخر - ليقوم نسقا أشمل، أعمق و أدق ذا نظريات محكمة الاتصال، قوية البنيان، كل نظرية تتألف من مقدمات افتراضية تشتق منها نتائج بطريقة استنباطية صحيحة و دقيقة. فكما تصور الرياضيون المعاصرون الرياضيات بناء ذا طوابق، كل طابق يقوم على ما دونه، تصوروا أيضا المنطق بناء على شاكلتها نظريات بعضها فوق بعض.

و هكذا، توجب على الرياضيين أن يصحبوا منطقة و توجب على المناطق أن يعينوا الرياضيين من أجل إقامة كل من الرياضيات و المنطق على هيئة نسق فرضي استنباطي. فظهرت الحركة اللوجستيقية، أي السعي لرد الرياضيات المعاصرة إلى المنطق المعاصر، بحيث يشكل الاثنان بناء واحدا أصوله منطق و فروع رياضيات. و من هنا، إن كان أصحاب جبر المنطق عملوا على ترويض المنطق، فإن أصحاب "اللوجستيقا" عملوا على منطقة الرياضيات. و أعلام هذه الحركة : (فريجه)، (بيانو) ، (رسل) و (وايتهيد). و مادما بصدد التطرق لجذور المنطق الرياضي "PM" فإننا سنتعرض في المبحث الموالي إلى أعمال (فريجه) و (بيانو) فقط. و هذا، لأن أعمال (رسل) و(وايتهيد) المنطقية هي ذاتها النسق "PM" موضوع هذه الرسالة.

لكن، قبل أن نعرض أعمال (فريجه) و (بيانو)، يجدر بنا أن نتطرق إلى تقدم العلوم الرياضية بشيء من التفصيل، نظرا لأهميته البالغة في ظهور الحركة اللوجستيقية من جهة، و من جهة أخرى لكون رواد هذه الحركة ابتداء من (فريجه) هم المساهمين بقوة في تأسيس الرياضيات و المنطق المعاصرين.

## المبحث الثالث

### الحركة اللوجستيقية في المنطق و الرياضيات

بناء على ما سبق ذكره في نهاية المبحث السابق، سيكون المطلب الأول من هذا المبحث مخصصا لتطور الرياضيات في عصرنا، و كيف استدعى هذا التطور إعادة بنائها و إعادة بناء المنطق، بما يكفل ردها إليه. لذا، سميت الحركة بـ "اللوجستيقية". و هي حركة يمثل ذروتها كتاب "مبادئ الرياضيات" للعالمين (رسل) و (وايتهد) الصادر في 1910م. و بعد معالجة هذا الموضوع، نتطرق إلى (فريجه) و (بيانو) رائدي هذا الاتجاه لعرض أبرز أعمالهما في المطلبين الثاني و الثالث.

## المطلب الأول

### الاتجاه اللوجستيقي في الرياضيات<sup>(1)</sup>

لقد بينا سابقا أن الاتجاه إلى مراجعة هذا النسق منذ القرن 19، انطلقا من تأمل المسلمة الخامسة الخاصة بالتوازي، أدى إلى فتح المجال لبروز أنساق هندسية تختلف عنه كثيرا. و الأمر مفتوح على عدد لا متناه من الأنساق المحتملة. و مصدر هذا الثراء الفكري هو انحصار فكرة الحقيقة الهندسية في عدم التناقض المنطقية بين مبادئ و نتائج النسق الواحد. فالصدق في الهندسة - وبالتالي - في أي نسق صوري رياضي أضحي صدقا صوريا لا ماديا. فكل نسق هندسي صحيح

<sup>(1)</sup> بلانشي روبير، المنطق وتاريخه، ص 409-411

- بدوي عبد الرحمن، المنطق الصوري و الرياضي، ص 258

- د. إسلام عزمي، المرجع السابق، ص 10-13

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 107 و ما بعدها.

- السرياقوسي محمد، المرجع السابق، ص 37-39

- د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، ص 13 و ما بعدها.

منطقيا يتألف من مبادئ و نتائج أي من فروض و نظريات. و هذه الفروض تتمثل في حدود أولية نستخدمها في وضع مجموعة من التعريفات و مجموعة من المصادرات. و لا فرق بين المصادرات و البديهيات، حيث يفترض فيها الوضوح فقط لأنها واضحة بذاتها. فما هو واضح عند هذا العالم قد يكون أقل وضوحا عند ذلك، بل ما هو مبدأ عند هذا قد يكون نتيجة عند ذلك. و من هنا، يجب التصريح بكل مبادئ النسق الهندسي من حدود أولية، تعريفات و مصادرات قبل استخدامها في اشتقاق النتائج أي النظريات أو القوانين.

بالنسبة للقضايا الابتدائية أي المصادرات، يجب أن تأخذ شكل العلاقات المنطقية البحتة بين الحدود الأولية، بعيدا عن كل معنى ذاتي، حدسي أو تاريخي، كالمعاني المعتادة في القواميس. و كذلك الشأن بالنسبة للتعريفات. إن المصادرة أو التعريف بمثابة قاعدة افتراضية يضعها الرياضي منذ البدء، لكي يستخدمها لاحقا من أجل اشتقاق نظرية ما. فكأن الرياضي ينحت المبدأ و يشرع لنسقه. فإذا كان واضع القاموس العادي يعود إلى الأصل اللغوي للكلمة و الملابس التي أحاطت بنشأتها، أي إذا كان القاموسي يؤرخ، فإن واضع التعريف الرياضي (و المنطقي أيضا) يشرع<sup>(1)</sup>.

و فضلا عن ذلك، فإن وضع نسق من المصادرات يخضع إلى شروط ثلاثة و هي: الاستقلال، الاتساق، و التمام. فالشرط الأول يعني عدم قابلية اشتقاق مصادرة من غيرها في نفس النسق، و إلا كانت قضية زائدة و نتيجة و ليست بمبدأ. و الشرط الثاني يعني التوافق المنطقي بين مصادرات النسق، بحيث لا يجوز أن تتناقض فيما بينها. و أخيرا، الشرط الثالث يعني كفاية المصادرات لاستنباط كل النتائج الممكنة في النسق، بحيث لا يجوز ظهور قانون لا يوجد له ما يسنده في هذه المنظومة المصادراتية. و يدعى هذا الشرط بالتمام أو الإشباع\*.

و هكذا، بهذا التحري لتطبيق قواعد المنطق في صياغة مبادئ الهندسة المعاصرة، و إعادة صياغة مبادئ هندسة (إقليدس)، و في اشتقاق النتائج من المبادئ، تم تخليص الهندسة من المعاني

1 - د . محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2 ص 90-92

- د . متى كريم، المرجع السابق ص 131 - 143.

- د. الجنابي أسعد، المرجع السابق ص 89 و ما بعدها.

- Blanché R, L'axiomatique, PP12-14

- Fuchs, Logique, PP 233 - 247

\* - لقد تم التعرض إلى موضوع النسق الفرضي الإستنباطي "الأكسيومي" في المنطق و الرياضيات في فصل بأكمله في الباب الأول نظرا لأهميته البالغة من زاوية صورية معاصرة. لذا فلا داعي لتكرار ما قد سلف.



الحدسية المكانية التي يمكن رسمها في أشكال. بل تم بذلك تحويل كل قضايا الهندسة ذات الدلالة الشكلية المكانية إلى مجرد علاقات منطقية محضة<sup>84</sup>.

لكن ما هي نتائج استبعاد الحدس المكاني من الهندسة؟

لقد ذكرنا أن هذا النقد الموجه للهندسة الإقليدية فتح المجال واسعا أمام احتمال بروز ما لا نهاية من الأنساق الهندسية. و هي أنساق لا تستند إلى أي أساس حدسي. و إذا كانت كذلك، فما هو مبرر وجودها؟ إذن، لا بد من البحث عن أساس جديد بديل تقوم عليه الهندسة على اختلاف أنواعها.

إنه بديل حضر له (ديكارت)، الرياضي و الفيلسوف و الفرنسي الشهير في القرن الـ 17م، بابتكاره للهندسة التحليلية. فمع هذا الابتكار، أمكن حل كل مسائل الهندسة الإقليدية بمعادلات جبرية. و من ثمة، تم استبدال الجبر بالحدس المكاني، و بهذا لم تعد الهندسة حبيسة أشكال معينة. إن هذا الإنجاز الديكارتى الكبير سمح بنشأة علم التحليل الرياضي بفروعه الثلاثة: الدوال، التكامل و التفاضل. يقول أحد الرياضيين: "منذ ديكارت، انتقلت الرياضيات من مرحلة الحرفة الصغيرة إلى مرحلة الصناعة الكبيرة"<sup>1</sup>

لكن، هل الهندسة التحليلية و نظرية الدوال المتطورة عنها، مستقلتان تماما عن فكرة الحدس المكاني؟ يجب الإقرار أن إخضاع (ديكارت) الهندسة إلى الجبر، بعد أن كانت لها السيادة، بابتكاره الهندسة التحليلية، لم يحقق القطيعة التامة مع الحدس المكاني. و حتى نظرية الدوال لم تحقق هذه القطيعة التامة معه. فكل من المستقيم الديكارتى و الدالة مهما كان شكلها، خط متصل يعبر عن تتابع قيم عددية محصورة بين محوري السينات و الصادات. و لا وجود لفجوات بين هذه القيم مادامت تعبيرا عن اتصال هندسي.

لكن هذه العلاقة الضعيفة بين التحليل و الكم المتصل لم تلبث أن تنقطع مع ابتكار الرياضي الفرنسي (كوشي) لمفهوم الدالة المنفصلة. و ما ساعد أيضا على قطع الصلة، ما حققه (ريمان) من نجاح في تصور دالة منفصلة في عدد لا ينتهي من الانفصالات بين نقطتين. و هو انفصال يقبل

84 - د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، ص 70

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 107 و ما بعدها

<sup>1</sup> نقلا عن د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، ص 89.

التكامل بخلاف ما يشهد به الحدس المكاني. إن هذه الابتكارات العلمية جعلت الرياضيين ينبذون فكرة الاتصال الهندسي من علم التحليل، مما أدى إلى إعادة النظر في مبادئ و أصول هذا العلم.

إن الاتجاه الجديد نحو البحث في مبادئ و أصول علم التحليل الرياضي صار أمراً ملحاً مع بروز فكرة العدد التخيلي، و هو عدد مركب، وأبسط عدد تخيلي هو: " $\sqrt{-1}$ ". فكان لابد أن تتسع الدالة لتشمل هذا الكم المتناقض، فنشأت الدالة التحليلية على يد الرياضي المعاصر (كوشي). إن بروز هذا العدد ساعد على تعميق البحث في أصول التحليل و توجيهه نحو فكرة العدد بمعناه الواسع ليكون قاعدة التحليل اليقينية الواضحة. و بهذا تم طرد فكرة الاتصال المكاني التي بقيت عالقة بالتحليل من خلال الهندسة التحليلية و نظرية الدوال<sup>(1)</sup>.

و إذا كان الحساب قد صار أساس التحليل، فإن الأعداد الطبيعية أي الصحيحة الموجبة هي التي تشكل القاعدة الأولى التي تشتق منها كافة الأعداد الأخرى من سالبة، صماء و مركبة. يقول الفيلسوف الفرنسي (برونشفيك): "إن علم الرياضة باتخاذ فكرة العدد الصحيح الموجب أساساً له، يستطيع أن يدعي بحق أنه طرد من العلم الرياضي كل غموض و شك"<sup>(2)</sup>

لكن كيف يمكن رد الأعداد السالبة، الصماء، التخيلية.. إلخ إلى الأعداد الطبيعية؟ تلك هي المشكلة التي تصدى لحلها زعماء المذهب الحسابي: (فيرستراس) و (ديدكند) في ألمانيا، (ميراي) و (تانري) في فرنسا.

لقد اتبع هؤلاء الأعلام المنهج التوليدي أي استخراج نوع عددي من نوع عددي آخر حتى نصل إلى الأعداد الطبيعية. يقول (جول تانري) موضحاً: "إن فكرة العدد تتكون بواسطة تعميمات متتابعة. و القضايا الخاصة بالعمليات الأربع الأساسية المطبقة على الأعداد الصحيحة تكون موضوع الفصل الأول لفصول الرياضيات أي الحساب. ثم ندخل بعد ذلك الدوال التي يمكن أن ننظر إليها كزوج Couple من الأعداد الصحيحة. فنطبق على هذه الأعداد الجديدة تعريفات تلك المعادلات والخواص الأساسية التي يتعرض إليها الحساب. و في بداية الجبر، ندخل فكرة جديدة هي فكرة

(1) بدوي عبد الرحمن، المنطق السوري و الرياضي، ص 258

- د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، ص 94-97

- السرياقوسي محمد، المرجع السابق، ص 35-39.

(2) نقلاً عن د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، ص 97.

"الأعداد النسبية Nombres relatifs" أي الأعداد التي تسبقها دائما علامة الجمع "+" و علامة الطرح "-" و هنا أيضا نطبق على هذه الأعداد الجديدة تلك التعريفات و الخواص الأساسية السالفة<sup>(3)</sup>

و هكذا، يواصل إدخال مختلف الأعداد تدريجيا من كسرية، صماء، تخيلية .. إلخ. و في الختام يقول (تانري)، "إن الأمر الهام هو أن تتكون الرياضيات شيئا فشيئا، بحيث تتجنب في كل مراحل تكوينها، على أساس العدد وحده أي التجاء إلى الحدس التجريبي. و عندما ننهج هذا المنهج، فإن التعريفات المتتابعة للأعداد و العمليات تكون مجردة و صورية، لأنه لا حدس هندسي لها"<sup>(1)</sup>.

و عليه، نجح الاتجاه الحسابي في رد التحليل، و من ورائه كل فروع الرياضيات، إلى الأعداد الصحيحة الموجبة. و هو ما جعل بعض الرياضيين يصرون حكما قطعيا بناء على شعور حدسي مفاده، أن هذه الأعداد وحدها هي العناصر الحقيقية المطلقة في الرياضيات، و كل ما عداها قابل للشك.

غير أن الرياضيين الذين أرادوا تأسيس علمهم على أسس متينة واضحة و دقيقة لم يرقهم هذا الموقف الحدسي الصوفي. و إنما تساءلوا عن قابلية العدد الصحيح للتحليل، قصد إقامته - هو الآخر - على أساس أعمق و أكثر صورية. فأتجهوا إلى إقامة علم الحساب و الأعداد على هيئة نسق فرضي استنباطي على نموذج الهندسة المعاصرة، هذا النموذج الصارم الدقيق. و من زعماء هذا الاتجاه (فريجه)، (بيانو)، (لانودو) و (بادوا). و ستتوج أعمال هؤلاء بإنجاز "مبادئ الرياضيات" من طرف "رسل" و "وايتهيد".

و من هنا، سنتطرق فيما يلي إلى رائدي اللوجستيكا (فريجه) و (بيانو) لتتعرف على كيفية ردهما الأعداد الطبيعية إلى المنطق الصوري الرياضي، و هي النقطة التي وصلنا إليها. و نتعرف على كيفية إعادة بنائهما للمنطق الرياضي ليكون قادرا على النهوض بالمهمة الكبيرة المذكورة.

## المطلب الثاني

### (فريجه) الرائد الأول للاتجاه اللوجستيقي

<sup>(3)</sup> نقلا عن د. الفندي محمد ثابت، المرجع نفسه، ص 99  
<sup>1</sup> - نقلا عن د. الفندي محمد ثابت، المرجع نفسه، الموضوع نفسه .

(فريدريك غوتلوب فريجه : 1848 - 1925) من ألمع الراضيين الألمان في أواخر القرن

الـ 19 م. و قد شارك في حركة "تحسيب التحليل" أي رد التحليل إلى الحساب ورد مختلف التصورات و المباحث الرياضية إلى تصورات و مباحث المنطق. و اليوم يؤكد المنطقة بأن المنطق - علي هيئته الحالية - ليس وليد المرحلة الجبرية و إنما هو وليد المرحلة اللوجستيقية التي كان (فريجه) أول روادها. لقد حرر هذا المفكر المنطق من الرياضيات، و في الوقت نفسه أعد لإنشاء علاقة أمتن بين العلمين. لكن، من اجل رد الرياضيات إلى المنطق، كان لابد من إعادة النظر في المنطق التقليدي و العمل على إعادة بنائه على هيئة نسق فرضي استنباطي. فكان اهتمامه في هذا الاتجاه و شرع في بناء نظريات المنطق الأربع. و قد عرضها على أنها أجزاء من نسق واحد، بخلاف ما قام به (رسل) و (وايتهيد)، حيث عرضا كل نظرية على أنها نسق اكسيومي قائم بذاته<sup>1</sup>. وفيما يلي، أهم أعماله في مجالي المنطق و فلسفة الرياضيات.

### الفرع الأول: موجز نقده لبعض مسائل المنطق التقليدي<sup>(2)</sup>

(1) بالنسبة للقضية الحملية التقليدية يقول بأن الحكم فيها- حسب التقليديين - موجه إلى الموضوع حيث نحكم على الموضوع بما جاء في المحمول. بينما يرى أن الحكم موجه إلى الموضوع والمحمول معا . فالقضية : "احمد فاز بالجائزة" لا يختلف حكمها عن "الجائزة فاز بها أحمد".

(2) القضية السالبة لا تصدر حكما جديدا إنما تنفي حكما موجبا في المنطق التقليدي، بينما يرى هو أنها حكم قائم بذاته، تماما كما هو الشأن بالنسبة للقضية الموجبة. فالقضية المركبة الآتية : "إذا لم يكن الطالب حاضرا يوم الإثنين فإنه لم يمتحن" هي من حيث الصورة نفس القضية : "إذا كان الطالب غائبا يوم الإثنين فإنه لم يمتحن".

(3) القضية الشخصية هي القضية الحملية - بالمعنى الدقيق- حيث أن موضوعها غير قابل للحمل ولا للتكميم. فالقضية "علي تلميذ" موضوعها "علي" لا يمكن أن يحمل على موضوع آخر. فلا يجوز أن

<sup>1</sup> - بلانشي روبير، المنطق و تاريخه، ص 421 .

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 129 .

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع نفسه ص 129 و ما بعدها .

- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 82 - 85.

نقول : "أحمد علي" كما لا يجوز أن نقول : "كل علي" أو "بعض علي". بينما القضايا غير الشخصية مثل القضية الكلية و القضية الوجودية، فهي غير حملية بالمعنى الدقيق.

4) نقودنا النقطة السابقة إلى القول بأن القضية غير الشخصية قابلة للرد إلى قضية شرطية أو قضية متصلة (عطفية). فبالنسبة للكليات : "كل أ هو ب" تصبح : "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) يتصف بالصفة (أ) فإن (س) يتصف بالصفة (ب)" و بالنسبة للجزئية : "بعض أ هو ب" تصبح : "يوجد شيء واحد على الأقل هو (س) بحيث يكون متصفا بالصفتين (أ) و (ب)". و هو ابتكار سبقه إليه (بيرس) كما رأينا. و هو في غاية الأهمية من زاوية منطقية معاصرة.

5) يرى التقليديون أن القضية الحملية ذات الموضوع العام تقريرية بمعنى أنها قابلة للصدق أو الكذب. فيرد (فريجه) بأنه طالما تبين أن القضية الكلية ضمنيا هي قضية شرطية متصلة فهي فارغة من كل دلالة وجودية. لذا، فهي مجرد فرضية و بالتالي، لو أخذنا مقدمها وحده أو تاليها وحده، لحصلنا على إسناد محمول إلى موضوع بدون تقرير صدق أو كذب.

بعد التصدي لنقد المنطق التقليدي، يشرع (فريجه) في إقامة المنطق على هيئة نسق أكسيومي على غرار الهندسة. و الهدف هو التوصل إلى سلسلة استدلالية لا يعترها أي نقص و لا تتخللها أية ثغرة و هو موضوع الفرع الموالي.

**الفرع الثاني : إقامة المنطق على هيئة نسق أكسيومي رمزي<sup>(1)</sup>.**

قدم (فريجه) أول نموذج لهذا النسق في كتابه "ترقيم الأفكار". و فرّق لأول مرة بين المصادرات و قواعد الاستدلال. و هو نسق قائم على ابتكار و تطبيق لغة رمزية فنية متقنة و محكمة إلى أبعد الحدود تفوق رمزية و صرامة الاستدلال الرياضي، حيث أن هذا الاستدلال الأخير يستعمل جزئيا التعبير اللغوي، مما يجعله في غير مأمّن من الحدس.

(1) - مجموعة مؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ترجمة : مجموعة أساتذة تحت إشراف :

- د. زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة 1963، ص 215 - 218

- بلانشي روبيير، المنطق و تاريخه، ص 421 - 429

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 149.

- د محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، دار النهضة العربية للطباعة و النشر، بيروت 1985، ص 86

لذا، يقرر (فريجه) أن الحل يكمن في تطبيق طريقة رمزية خالصة من كل إشارة خارجية غير مستوحاة من النسق ذاته. و قد سماها ب " فكرة الإيديوغرافيا" و تعني بناء لغة خاصة من أجل كتابتها. و هذا لتحرير المنطق من الخضوع إلى اللغة العادية.

**I الجهاز الرمزي عنده "الإيديوغرافيا":** إن رمزية (فريجه) ليست مجرد نسخ لرموز الرياضيات كما هو الشأن عند (بول). و لكنها رموز أرادها أن تكون أوضح و أعم بحيث تكون قابلة للتطبيق في مجالات أخرى كالحساب ، الهندسة ، الفيزياء و الكيمياء و من هنا يرمز إلى القضية بمايلي :

" A ————— " وإلى نفي القضية بما يلي : " A ————— " و للقضية الشرطية : " A ————— B "

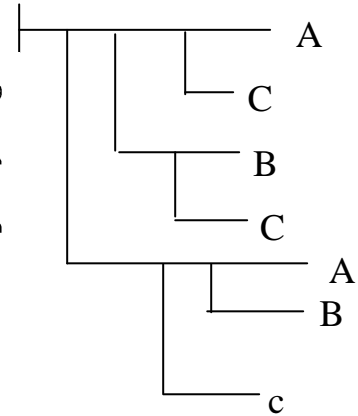
أي إذا كان B إذن A . و للقضية " إذا كان B إذن ليس A " كما يلي : " A ————— B " و للقضية :

" ليس إذا B إذن A "

كما يلي : " A ————— B "

مثال : صيغة تركيبية من شرطيات

و هذا يعني : إذا كانت القضية A نتيجة ضرورية للقضيتين B و C و إن كانت إحداهما B بدورها نتيجة لسواها C، عندئذ تكون القضية A نتيجة ضرورية لهذه الأخيرة C وحدها.



تلك مجرد فكرة عن اللغة الرمزية التي اقترحها (فريجه) تحت إسم "الإيديوغرافيا"، و قد كانت تحوي رموزا أخرى معقدة يصعب فهمها و طباعتها، مما جعلها محل نفور من القراء. لكنها

طريقة سمحت لأول مرة بتقديم المنطق في صورة نسق استنباطي<sup>(1)</sup> .  
**II نسقه الفرضي الاستنباطي :** <sup>(1)</sup> يتمثل في المبادئ من لا معرفات، تعريفات و مصادرات و في

النتائج أي القوانين المشتقة. و هذه صورة موجزة لنسقه :

(1) بلانشي روبير، المنطق وتاريخه، ص 424 - 425  
1 - د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 149

أ / يقدم (فريجه) فكرتين أوليتين يقبلهما بدون تعريف هما : فكرة السلب و فكرة التضمن.  
 ب / يقدم تعريفات كمبادئ للنسق فهو يعرف الوصل و الفصل باستخدام فكرتي السلب و التضمن.  
 ج / يقدم مصادرات منها المجموعة الآتية :

$$(1) \quad \leftarrow \text{ق} \leftarrow (\text{ك} \leftarrow \text{ق})$$

$$(2) \quad \leftarrow \text{ق} \leftarrow (\text{ك} \leftarrow \text{ل}) \leftarrow \left[ (\text{ق} \leftarrow \text{ك}) \leftarrow (\text{ق} \leftarrow \text{ل}) \right]$$

$$(3) \quad \leftarrow \text{ق} \leftarrow (\text{ك} \leftarrow \text{م}) \leftarrow \left[ \text{ك} \leftarrow (\text{ق} \leftarrow \text{م}) \right]$$

$$(4) \quad \leftarrow \text{ق} \leftarrow (\text{ك} \leftarrow \neg \text{ق}) \leftarrow (\neg \text{ك} \leftarrow \neg \text{ق})$$

$$(5) \quad \neg \neg \text{ق} \leftarrow \text{ق}$$

$$(6) \quad \text{ق} \leftarrow \neg \neg \text{ق}$$

$$(7) \quad (\text{ه} \leftarrow \text{د}) \leftarrow (\text{ه} \leftarrow \text{و})$$

هذه مبادئ يشتق منها نظريات باستعمال قاعدتي التعويض و إثبات التالي. لكن (فريجه) لا يجمع كل مسلماته على رأس حسابه، كما سيصير معمولا به لاحقا عند (كارناب)، (رسل) (لوكاشيفتش) و غيرهم من أساطين المنطق الرياضي المعاصر. و إنما يعلنها وفقا لمتطلبات البرهنة<sup>(2)</sup>. و مهما قيل عن طريقته، فهي الخطوة الأولى التي تم بها تقديم و إقامة المنطق على هيئة أكسيومية محضة.

### الفرع الثالث : تطبيق النسق الصوري على الحساب : (3)

اكتشف (فريجه) إمكان جعل الحساب بناء صوريا دون اللجوء إلى أية تصورات أو بديهيات غير منطقية. و هذا بشرط الإقرار بأن فكرة الفئة فكرة منطقية سيعتمد عليها (رسل) في تعريفه للعدد الطبيعي\* .

و في كتابه "أسس الحساب" عرض نظرية في الأعداد و علم الحساب عرضا فلسفيا دون اللجوء إلى الرمزية فقال بأن الإجابة على السؤال : "ما هو العدد 1؟" هي إجابة تقتضي تفادي عزل الكلمة عن السياق الذي وردت فيه حتى تأخذ معنى محددًا. فعزل الكلمة عن السياق، يثير صورًا

2- بلانشي روبير ، المرجع السابق ، ص 429 .

3 - مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 215 - 218 .

- د الفندي محمد ثابت، المرجع السابق، ص 147 - 155

\*- عند (رسل) أية قضية رياضية تتألف من ثوابت رياضية على الرياضي أن يحولها إلى قضية ذات متغيرات و ثوابت منطقية فقط. مثال : " 2 = 1+1 " تحول إلى مايلي : " إذا كانت (س) واحدا وإذا كانت (ص) واحدا ، و كانت (س) تختلف عن (ص) فإن (س، ص) يكونان اثنين".

ذهنية مختلفة وذاتية بينما تناولها في السياق يسمح بتحديد المعنى الموضوعي و - بالتالي - يسمح بالحكم على الجملة الشاملة بالصدق أو الكذب. و من هنا، فإن تمسكنا بالمعيار الذي نحدد به أفراد المجموعة (س) هو شرط ضروري لتحديد معنى كلمة (س).

و هو شرح يريد به (فريجه) إثبات أن موضوع الحساب و هو أصل المباحث الرياضية المعاصرة، يقوم على نظريتي الفئات و العلاقات في المنطق الرياضي، و لا يمكن دراسته بمعزل عنهما.

و لمزيد من التوضيح لهذه المسألة الرئيسية عند (فريجه) نقول، بأنه أدرك أن الأعداد هي مفاهيم مجردة عقلية لأشياء متفرقة أو مجتمعة. فالأعداد ليست تصورات مباشرة من درجة أولى، وإنما من درجة ثانية، إذ يجب أن نتصور الأشياء في فئات لكي يتكون لدينا التصور العددي للفئات. و من هنا، اعتبر (جورج كانتور) الأعداد أسسا أو قوى في "نظرية المجموع"، أي أنها تصورات كلية ناجمة عن تجريد اجتماع الأشياء في مجموعات. فالعدد تصور كلي و يتكرر التصور نفسه عندما نكون أمام فئات متماثلة أي عندما تتساوى المجموعات فيما بينها.

و هكذا تصور (كانتور) للأعداد كأسس أو قوى، هو نفسه تصور (فريجه) للعدد كتصور من الدرجة الثانية لتصور من الدرجة الأولى. و هو ما يذكرنا بما هو وارد في المنطق التقليدي من مفاهيم لأشياء مثل: "إنسان" "كتاب" "حجر"، و من أوصاف لاحقة بهذه المفاهيم من حيث كونها تصورات كلية أو جزئية محسوسة أو مجردة جوهرية أو عرضية... إلخ

و يتضح أنه تصور يقوم على التعريف و بالتالي على التجريد. و كل تعريف يتصل بتحليل "العلاقة". و العلاقة تكون متعدية بين الحدين "أ" و "ب" إذا فرضنا وجود علاقة بين "أ" و "ب" و أخرى بين "ب" و "ج". و العلاقة المتعدية تشمل من علاقة التساوي. و بينما تكون الثانية قابلة للانعكاس، فالأولى ليست كذلك بالضرورة.

إذن، فعلاقة المساواة متعدية و تماثلية و لفظ "التماثل" سيشهد أهمية خاصة عند (رسل) في تعريفه للعدد.

و عليه، هناك فئات الأشياء أولا ثم هناك فئات أو أعداد منفردة لهذه الفئات ثم تأتي بعد ذلك الفئة العامة لكل الأعداد، و هي سلسلة الأعداد الطبيعية. مثال: العدد "3" هو فئة لفئات كثيرة متشابهة



وليس فئة لأشياء معنية بالضبط فقط. فأى عدد عاد هو بالتعريف فئة الفئات المتماثلة (أي المتشابهة) و فئة العدد "3" محتواة في فئة الأعداد العادة المنفردة المتمثلة في سلسلة الأعداد الطبيعية.

و هكذا، يتبين كيف يتم وضع تعريف الأعداد و سلسلة الأعداد و بالتالي علم الحساب اعتمادا على مفاهيم منطقية بحتة تتعلق بنظرتي الفئات و العلاقات. فمع (فريجه) تبين أن الرياضيات علم منطقي محض غير مستقل عن ثوابت المنطق و صورته.

ثم يأتي (رسل) ليوصل ماجاء به (فريجه) و (بيانو) في ميدان تأسيس علم الحساب على منطق الفئات و منطق العلاقات ثم تأسيس علم التحليل على علم الحساب، ثم إقامة الهندسة على التحليل. و البحث في هذا الاتجاه هو بحث في القسم الخاص بالرياضيات. و هو يمثل فروع أو نتائج البناء الصوري. أما أصول أو مقدمات هذا البناء، فهي القسم الخاص بالمنطق. و قد واصل (رسل) البحث في هذا الاتجاه أيضا متقنيا آثار (فريجه) و (بيانو) أيضا. فسعى إلى تأسيس نظرية العلاقات على نظرية الفئات و هذه الأخيرة على نظرية حساب المحمول، و هذه على نظرية حساب القضايا. و من هنا، يقوم أمامنا بناء صوري واحد و شامخ لا نستطيع أن نميز جانبه المنطقي عن جانبه الرياضي بخط عمودي - كما يقول رسل - يفصل يساره عن يمينه. و يقول أيضا في نفس النص : "المنطق هو شباب الرياضيات و الرياضيات تمثل طور الرجولة للمنطق" (1)

#### الفرع الرابع : نظرية المعنى و الإشارة (2)

لـ (فريجه) نظرية لا ترتبط بالمنطق كنسق أكسيومي، و إنما تعبر عن موقف في فلسفة اللغة يتخذ كأساس منطقي يستعين به في رد التصورات الحسابية إلى تصورات منطقية. و هي نظرية "المعنى و الإشارة" ذات الصلة بفكرة "الدالة و الحجة". و مفاد النظرية، أن الصيغ اللغوية ذات شكلين أحدهما مشبع و الآخر غير مشبع. فالحد المفرد شأنه شأن الجملة المفيدة مشبع، أما الصيغ غير المشبعة فهي المحمولات مثل : "...كبير" أو العبارات العلاقية مثل : "...صديق..." أو العبارات الدالية مثل : "لندن عاصمة..." أي كل الصيغ المحتوية على ثغرات و بمجرد ملئها يتحول التعبير إلى مشبع.

<sup>1</sup> - رسل ، مقدمة للفلسفة الرياضية، ترجمة محمد مرسي أحمد، النص و راد في كتاب "النصوص الفلسفية المسيرة"، المعهد التربوي الوطني ، الجزائر 1981 ، ص 131

<sup>2</sup> - مجموعة المؤلفين ، الموسوعة الفلسفية المختصرة ، ص 215 - 218.

- د.زيدان محمود فهمي ، المرجع السابق ، ص 157 - 162.

و ينبغي التمييز بين العبارة غير المشبعة و معناها بنفس الدرجة التي نميز بها بين مشار إسم العلم و بين معني الاسم. فالمشار شيء مادي محدد بينما الإسم هو معنى (أي فكرة) قابلة للصدق أو الكذب أي ينطوي على قضية. فقد يكون لنفس الشيء إسمان مختلفان قد يصدقان أو يكذبان أو يصدق أحدهما على الشيء، بينما الشيء موجود في العالم. كذلك الشأن بالنسبة للعبارة غير المشبعة وما تحتويه من تصورات أو علاقات أو دوال.

فالتصور أو العلاقة أو الدالة - كمعاني مجردة - موجودة و هي في عالم ثالث، لا هو عالم الأشياء المادية و لا هو عالم الأفكار الذاتية، و لكنها عندما تتحول إلى صفات في عبارات فقد تتحقق أو لا تتحقق. مثال : لدينا الصيغة غير المشبعة الآتية (أي دالة قضية بالتعبير المنطقي العادي) : "نهر" هذه الصيغة تتحول إلى مشبعة (أي إلى قضية) بملئنا للفراغ باسم "النيل" فنحصل على صيغة صادقة، و إذا مليء الفراغ باسم "القاهرة" حصلنا على صيغة كاذبة. مثال آخر : "العدد 4 مربع .." هذه أيضا عبارة غير مشبعة (أي دالة) فإذا ملأنا الفراغ بالعدد "3" حصلنا على قضية كاذبة أما بملئنا إياه بالعدد "2" حصلنا على قضية صادقة مثال ثالث : "سقراط أستاذ..." إن ملأنا فراغ هذه الصيغة باسم "أفلاطون" حصلنا على قضية صادقة، بينما إن وضعنا مكان الفراغ اسم "فيثاغورس" حصلنا على قضية كاذبة. و مع ذلك، كل من "نهر"، "العدد 4" و علاقة "الأستاذية"، كل ذلك موجود موضوعيا في عالم المعاني، سواء حققت الصيغة قيمة الصدق أو لم تحققها.

و من هنا، يتضح أن (فريجه) أقرب إلى النزعة الأفلاطونية في هذا الجانب منه إلى النزعة التجريبية الحديثة. و هذا، رغم أنه ينصح بنقادي استعمال الأسماء الخرافية و القضايا التي لا نستطيع الحكم عليها بالصدق أو الكذب أي تلك التي سيطلق عليها (فتجنشتاين) عديمة المعنى. و هذا، لأنها أسماء و قضايا ليس لها ما تشير إليه في عالم الوقائع المادية. و هي أفكار ستهمد لنشأة الوضعية المنطقية مستقبلا.

و يجدر بالذكر، أن نظرية "المعنى و الإشارة" هذه التي وضعها ليستند إليها في رده تصورات الحساب إلى المنطق تدين إلى الروح الرياضية بالكثير. فمن الرياضيات إلى الفلسفة إلى الرياضيات والمنطق مرة أخرى. فهي تعبير عن تطبيق فكرة الدالة الرياضية على المنطق و الفلسفة. فالقضية الرياضية تتكون من الدالة و الحجة. فالجزء الثابت فيها دالة و الجزء المتغير حجة. مثال : "  $2 + 2 = 4$  " و الحجة

يمكن أن تكون مجهولة كما في المثال السابق و يمكن أن تكون محددة مثل : "  $2(1) + 1 = 3$  " فالصيغة صادقة لأن المعادلة صحيحة بينما "  $2(1) + 1 = 9$  " صيغة كاذبة لأن المعادلة خاطئة. مثال آخر : "القاهرة...." القاهرة : دالة و الفراغ : حجة في حين : " ..... عاصمة مصر " عاصمة مصر دالة و الفراغ حجة.

### مناقشة :

من التحليل السابق يتبين لنا مدى ما قدمه ( فريجه ) من أعمال جلييلة في سبيل إقامة علم المنطق الرياضي على صورته الحالية. فهو صاحب الفضل الأول في بنائه بناء أكسيوميا محكما، فضلا عن مساهمته الفعالة في بناء الرياضيات المعاصرة بناء أكسيوميا أيضا، و في اشتقاق مباحثها من مباحث المنطق.

لكن رغم ذلك لم يبلغ الشهرة التي بلغها غيره من رواد الاتجاه اللوجستيقي (بيانو)،(رسل) و(وايتهيد). فقد بقيت أعماله مغمورة إلى حين إعلان(رسل) إعجابه بها في كتابه "أصول الرياضيات". و اليوم يحتل (فريجه) المكانة اللائقة به في تاريخ المنطق.

غير أنه تجب الإشارة إلى انه مدين - إلى حد ما - إلى المناطقة السابقين عليه، ممن بينوا أهمية ثابت اللزوم و ميزوه عن ثابت المساواة في الفئات و الأعداد و على رأسهم (بيري) و المنطقي (ماك كول) المعاصرين. لقد اعتبر هذا الأخير أن علاقة اللزوم هي القانون الأساسي لكل نشاط فكري، حيث أن وظيفة العقل هي استخراج معارف مجهولة من معارف معلومة. و اللزوم يعني أن المعطى اللاحق يكون بالضرورة صحيحا إن كان المعطى السابق صحيحا. و هذا القانون لا يتعلق بالاستدلال فقط، بل ينسحب على القضية الحملية الكلية أو العامة التقليدية المؤلفة من : موضوع، محمول و رابطة. فقولنا : " الإنسان فان " يعني بأن الحد "الإنسان" يستلزم الحد "فان"<sup>(1)</sup>

كما أن تأثيره بالسابقين عليه يتجلى أيضا في اعتباره اسم العلم هو الموضوع الحقيقي غير القابل للحمل و -بالتالي- تكون القضية ذات الموضوع الشخصي هي القضية الحملية البسيطة بالمعنى الدقيق للكلمة. و من هنا، فالتأثر بالسابقين وارد أيضا بشأن قابلية رد القضية الكلية إلى شرطية متصلة.

(1) بلانشي روبير، المنطق و تاريخه، ص 418 - 419

لكن أصالة أعماله تتجلى، بالإضافة إلى ما قلنا في مستهل هذه المناقشة، تتجلى في استبدال الدالة و الحجة بالموضوع و المحمول التقليديين، كما تتجلى في صياغته لقواعد قيمة الصدق و قواعد الاستنباط و ضبطه لدوال الصدق في نظرية حساب القضايا بشكل أعمق و أدق مما وصل إليه الميغاريون و الرواقيون. كما يعود إليه الفضل في صياغة القضايا الوجودية في نظرية حساب المحمول صياغة صحيحة، فضلا عن تطبيقه لفكرة الدالة و الحجة الرياضية على هذه النظرية. غير أن الرموز التي وضعها (فريجه) عسيرة الفهم، المتابعة و الاستخدام. فهي جملة حروف يونانية وخطوط عمودية و أفقية مرفقة برسوم ذات دلالة معينة تجعل الاستنباط المنطقي معقدا، و تجعل جهازه الرمزي منفرا للقارئ. و هو ما جعل (رسل) يستبدل رموز (بيانو) الأوضح و الأسهل برموز (فريجه). بل أن تطبيق جهاز (بيانو) الرمزي على نسق (فريجه) جعل هذا الأخير أوضح، أسهل وأكثر جاذبية.<sup>(2)</sup>

و مهما يكن، فالمناطق لا ينكرون اليوم فضله في صياغته لكل نظريات المنطق الأربع بشكل رمزي و دقيق و في نسق أكسيومي محكم، الأمر الذي شكل رصيذا ثريا لمن تلاه من المناطق.

### المطلب الثالث

#### (بيانو) الرائد الثاني للاتجاه اللوجستيقي<sup>(1)</sup>

(غيوسيب بيانو : 1858 – 1932) قد يكون أعظم رياضي إيطالي بين القرنين ال 19 و ال 20. و أهم إنجاز قام به هذا العالم : هو العمل مع بعض الرياضيين ن مثل (لاندو) و (باندوا) لإقامة علم الحساب على أسس أكسيومية على نموذج الهندسة وفقا للطريقة الدقيقة المعاصرة التي شرع (فريجه) في اتباعها. و إذا كان قد اهتم بالمساهمة في بناء المنطق على هيئة نسق اكسيومي. فهذا بهدف إعادة بناء الرياضيات على هذه الهيئة. فالمنطق عنده وسيلة و الرياضيات غاية. ولولا إشغاله

<sup>(2)</sup> بلانشي روبير، المرجع نفسه، ص 427

- د. زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 151

<sup>(1)</sup> بلانشي روبير، المرجع السابق ص 436 - 440

- د الفندي محمد ثابت المرجع السابق، ص 119 - 122

- د زيدان محمود فهمي المرجع السابق ص 115 - 124

بهذه لما اشتغل بذلك. و من هنا، كان يستعمل استدلالات منطقية خالصة في براهينه الرياضية و في تعريفه للأعداد.

إن مشروع هذا الرياضي من خلال كتابه "الصيغ الرياضية" يتلخص في تحرير اللغة الرياضية من شوائب اللغة العادية، باعتبار اللغة العادية عائقا أمام الوضوح و الدقة العلمية. يقول (باشلار) "إن الكلمة التي وضعت للغناء و الإغراء لا يصادفها التفكير إلا قليلا".<sup>(2)</sup> و هذا، من أجل أن تأخذ الرياضيات الطابع العالمي الذي يستطيع به الرياضيون التواصل و التفاهم بسهولة فائقة مهما اختلفت لغاتهم. فمشروعه كان إكمال الرمزية الرياضية برمزية أدق. و فيما يلي، سنتناول أهم أعماله من خلال الفرعين الآتيين.

### الفرع الأول : تأسيسه لأكسيوماتيك العدد<sup>(3)</sup>

I - وضع (بيانو) ثلاثة حدود أولية (أي لا معرفات) و هي : الصفر، العدد، التالي

II - وضع خمس (5) مصادرات هي :

1- الصفر عدد و الصيغة الرمزية "  $0 \ni \tau$  "

2- التالي لعدد عدد أي لكل عنصر "ن" من  $\tau$ ، يوجد في  $\tau$  عنصر وحيد هو " ن " و هو العدد الذي يلي مباشرة "ن" أي إذا كان  $n = \tau$  فإن  $n = \tau$

3 - ليس لعدد ما نفس التالي أي إذا كان أ ، ن  $\ni \tau$  بحيث  $\tau = \tau$  فإن  $\tau = \tau$ .

4 - ليس الصفر تاليا لأي عدد أي لأجل كل ن من  $\tau$  يكون  $\tau \# 0$

5- كل خاصية للصفر بما أنها تصدق عليه باعتباره عددا فهي تصدق على العدد التالي الذي يليه، كما تصدق على التالي الذي يلي تاليه و هكذا و هي مصادرة الاستقراء الرياضي (البرهان بالتراجع).

و الصيغة الرمزية لتكن م مجموعة جزئية من  $\tau$  بحيث يتحقق ما يلي :

$$(1) 0 \ni m$$

$$(2) \text{ إذا كان } m \ni \tau \text{ فإن } m \ni \tau \text{ عندئذ يكون } m = \tau$$

### III النتائج :

$$(1) \tau \# 0$$

$$(2) \tau \# \tau \iff \tau \# \tau$$

(3) ك هي أصغر مجموعة غير منتهية تحوي الصفر و جميع الأعداد التالية له.

<sup>(2)</sup> باشلار غاستون، التحليل النفسي للنار، النص و ارد في كتاب "النصوص الفلسفية المسيرة"، ص 140 .

<sup>(3)</sup> د. أبو حمدة عبد الواحد، الجبر (1) المرجع السابق، ص 298 - 301 .

- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 77 - 78 .

- د. متى كريم ، المرجع السابق ، ص 296-298 .

(4) لتكن لدينا القضية "ل" بحيث يتحقق مايلي :

$$* \text{ "ل" صحيحة لأجل } n = 0$$

\* إذا كانت "ل" صحيحة لأجل "ن" فإنها تكون صحيحة لأجل  $n-1$  عندئذ تكون صحيحة لأجل أية قيمة لـ "ن" من ط.

(5) لكل عدد طبيعي مغاير للصفر ن، يوجد في ط عدد طبيعي وحيد "ن-1" يسبقه مباشرة.

(6) العدد الطبيعي الأول هو الصفر أي أن الصفر هو العدد الوحيد الذي لا يوجد عدد يسبقه مباشرة.

(7) لأجل كل ن من ط يكون  $n \# n-1$

البرهنة على النتائج الواردة بالترتيب :

1) تنتج من المصادر الأولى

2) تنتج من المصادرتين الثانية و الرابعة.

3) تنتج من المصادرات الأولى، الثانية و الخامسة.

(4) لتكن م مجموعة تلك الأعداد الطبيعية التي لأجل كل منها تكون "ل" صحيحة، عندئذ نجد مايلي :

$$* 0 \in م$$

\* لكن  $n \in م$  فتكون "ل" صحيحة لأجل ن و منه حسب الفرض تكون "ل" صحيحة لأجل  $n-1$  و

بالتالي  $n-1 \in م$  و منه حسب المصادر الخامسة  $n = ط$  و هذا يعني أن "ل" تكون صحيحة لأجل أية قيمة لـ "ن" من ط.

(5) لتكن م مجموعة تحوي " 0 " و جميع تلك الأعداد الطبيعية المغايرة للصفر التي يوجد لكل منها

عدد طبيعي واحد على الأقل يسبقه مباشرة، عندئذ نجد مايلي :

$$* 0 \in م$$

\* ليكن  $n \in م$  إذا كان  $n = 0$  فإن  $n-1 = 0 \in م$  و إذا كان  $n \# 0$  فإن  $n-1 \in م$  لأن  $n-1 \# 0$ .

و يوجد لـ  $n-1$  عدد طبيعي يسبقه مباشرة ألا و هو ن. و منه حسب المصادر الخامسة  $n = م$ . و هذا

يجعلنا نقول أن لكل عدد طبيعي مغاير للصفر عددا طبيعيا واحدا على الأقل يسبقه مباشرة.

لكن  $n \# 0$  و نفرض أن كلا من العددين ن 1 ، ن 2. يسبق مباشرة  $n-1$  فيكون  $n-1 = 1 = ن = ن-2$

و منه حسب المصادر الرابعة  $n-1 = 2$

(6) تقبل وضوحا

(7) لتكن م مجموعة تلك الأعداد الطبيعية ن التي تحقق الشرط ن # ن فحسب المصادرة الثالثة : O  
 # O إذن O ⊃ م و من جهة أخرى ليكن ن ⊃ م عندئذ ن # ن و منه حسب 2 يكون (ن) # ن  
 و بالتالي ن ⊃ م و منه حسب المصادرة الخامسة، م = ط و هذا هو المطلوب إثباته.

### الفرع الثاني : تأسيسه لأكسيوماتيك المنطق<sup>(1)</sup>

إن اتجاه (بيانو) اللوجستيقي لبناء الرياضيات جعله يهتم ببناء المنطق أكسيوميا. فساهم في وضع مبادئ النظريات الثلاث : حساب القضايا، حساب المحمول و حساب الفئات و لم يفعل شيئا بشأن نظرية العلاقات. و (بيانو) على خطى (فريجه) و بخلاف صاحبي "برينسبيا" و وضع نسقا واحدا لكل النظريات التي ساهم في بنائها. بينما هما وضعا لكل نظرية نسقها الأكسيومي الخاص بها. وخصائص نسقه المنطقي كما يلي :

### I الأفكار الأولية :

هي : فئة، حد، تعريف، سلب عضوية الفرد في فئة، التضمن الصوري و تقرير قضيتين معا. و يجدر بالذكر أن (بيانو) ميز بين عضوية الفرد في فئة و احتواء فئة لأخرى. و هو التمييز بين القضية الشخصية و القضية الكلية في المنطق التقليدي. أما فيما يخص التضمن أي اللزوم، فقد ربطه بالقضية الشرطية المتصلة و ربطه أيضا بالاحتواء في نظرية الفئات. و هو ما سوف يسمى بـ " التضمن الصوري" تمييزا له عن "التضمن المادي". مثال عن التضمن الصوري : "إذا كان سقراط إنسانا فإنه فان". لكن (بيانو) لم يميز بينهما.

### II التعريفات :

قدم (بيانو) أربعة ( 4 ) تعريفات هي :

- (1) إذا كان "أ" رمزا لفئة و " ه " ، " و " رمزين لعضوين في الفئة فإن " ه " و " ينتميان إلى "أ"
- (2) إذا كان أ و ب رمزين لفئات فإن "كل أ هو ب" تعني أن " ه هو أ " تتضمن " ه هو ب "
- (3) إذا كان أ و ب رمزين لفئات فإن الضرب المنطقي بينهما يتألف من عدد الأفراد التي تكون أعضاء في "أ" و "ب" معا أو أعضاء في الصنف "أ ب". و هنا توجد استعانة بفكرة لا معرفة و هي تقرير قضيتين معا.

(1) د . زيدان محمود فهمي، المرجع السابق، ص 115 - 124  
 - د. محمد علي ماهر عبد القادر المرجع السابق، ص 73 - 76

(4) الفئة الفارغة هي الفئة المحتواة في كل فئة.

### III المصادرات :

وضع خمس ( 5 ) مصادرات يمكن أن نستنبط كل قوانين المنطق منها و هي :

1- كل فئة محتواة في ذاتها هذا المبدأ في حساب الفئات كما هو واضح. و هو يكافئ مبدأ في حساب القضايا و هو : "كل قضية تتضمن ذاتها " و كلاهما تعبير عن قانون الهوية.

2- الضرب المنطقي بين فئتين فئة جديدة.

3- إذا كان " أ " و "ب" رمزين لفئتين، فإن الضرب المنطقي بينهما محتوى في الفئة "أ" و محتوى في

الفئة "ب" و الصيغة العضوية لهذا المبدأ : " ق ٨ ل ← ق "

4- صورتان متميزتان للقياس.

\* إذا كان أ، ب، ج فئات و أن أ محتوى في ب " ه " عضو في أ فإن " ه " عضو في ب .

\* إذا كان، ب، ج فئات و إذا كان أ محتوى في ب، ب محتوى في ج، فإن أ محتوى في ج.

و هكذا نلاحظ أن (بيانو) ميز بين صورتين من صور الشكل الأول للقياس الحملي التقليدي،

إذ تحوي الأولى قضية شخصية بينما قضايا الثانية كلها كليات. و هذا يدل على تمييزه بين القضية

الشخصية و القضية الكلية.

و من هذه المصادرات يستنبط مجموعة من النظريات التي سيؤسس عليها نظريته في علم

الحساب كما قلنا آنفا.

### مناقشة :

يتضح أن (بيانو) رياضي محترف بالدرجة الأولى. فالأهم عنده هو إقامة علم الحساب على

أساس منطقي. لذا، لا نجد عنده ذلك العمق الفلسفي التحليلي الذي وجدناه عند (فريجه). و حتى من

الناحية المنطقية، فهو لا يعتني كثيرا بتنظيم الصيغ المنطقية على شكل استنتاجي. و إنما يكتفي

بإحصائها لاستعمالها في عرض قضايا علم الحساب بصورة واضحة. بل أن القضايا التي يستعملها

كأساس للحساب، يعتبرها مصادرات و ليست نظريات منطقية مبرهن عليها<sup>(1)</sup>.

(1) بلانشي روبير، المرجع السابق، ص 437



غير أنه ابتكار جهازا رمزيا نموذجيا في الوضوح و البساطة، مما جعله محل إقبال من المناطق المعاصرين، إذ أن صاحبي « PM » استعملاه في نسقهما المنطقي. و قد تميز هذا الجهاز الرمزي باشتماله على حروف تدل على فئات و أخرى تدل على أفراد، و باشتماله على ثوابت منطقية بحتة خالصة من شوائب الحساب و الجبر العادي. و هو ما يعتبر تعديلا و تصحيحا للحركة الجبرية في المنطق.

كما أن اهتمامه بتعريف الفئة من جهة المفهوم و من جهة المصدق معا، مكنه من تعريف الفئة الفارغة و مكنه من التمييز بين عضوية الفرد في فئة و احتواء الفئة لأخرى. و هو عمل في اتجاه تعديل و تصحيح الحركة الجبرية في المنطق، حيث أن زعماء هذه الحركة (بول)، (بيرس) و غيرهما نظروا إلى الفئة نظرة ما صدقية بحتة، كما سمح هذا الاتجاه في مجال نظرية حساب المحمول بالتمييز بين القضية ذات الموضوع الشخصي و القضية ذات الموضوع الكلي. و هو ما جعله يدرك بوضوح السورين الكلي و الجزئي و يصوغ بعض قوانين هذه النظرية صياغة رمزية دقيقة. كما توصل (بيانو) إلى ضبط بعض مفاهيم و قوانين نظرية حساب القضايا في صيغ رمزية دقيقة صورية خالصة. لكنه لم يهتم بنظرية حساب العلاقات رغم أهميتها.

و نظرا لما اتصف به جهازه الرمزي من بساطة ووضوح، فقد حظي باهتمام كبير في تاريخ المنطق، بحيث أصبحت رموزه بعد تعديلات (رسل) و (وايتهد) اللغة المشتركة في المنطق الرياضي. أما من حيث المحتوى المنطقي المحض. فأعمال (فريجه) أعمق، أغزر و أكثر أصالة، و (بيانو) مدين لها بأي حال من الأحوال. و ختاماً، نقرر أن أعمال (بيانو) المنطقية و الرياضية ساعدت على استخلاص المباحث الرياضية من المنطق بقوة. لكنها لم تكن كافية في رد الرياضيات برمتها إليه. و تلك هي المهمة التي تنتظر (رسل) و (وايتهد) اللذين سيقومان بإنجازها على أكمل وجه في كتابهما المشترك "مبادئ الرياضيات". فبظهور هذا المؤلف الضخم بلغت الحركة اللوجستيقية أوجها و بلغ تقدم المنطق ثنائي القيمة ذروته.

## الفصل الثالث

### الأصول الفلسفية التجريبية

ها قد أتينا على شرح و تحليل الأصول المنطقية للنسق " PM ". و بقي لنا أن نتناول أصوله الفلسفية الميتافيزيقية. و الحق أن أصحابه يؤكدون استقلاله عن أية ميتافيزيقا. و قد دعا قبلهم (كانط) إلى ضرورة استبعاد كل نظرة ماورائية عن المنطق الصوري. و هي دعوة تذكر بدعوة استقلال الأخلاق عنها لتصبح علما إجتماعيا و ضعيا، و كذلك تلك التي ظلت تتادي باستقلال علم النفس عنها ليصير - هو الآخر - علما وضعيا يبحث في الظواهر السلوكية فقط.

غير أن تحليل المنطق الرياضي PM يجعلنا على اقتناع بأن القطيعة لم تتم بينه و بين الميتافيزيقا <sup>(1)</sup>. بل أن نقطة البدء في هذا النسق هي موقف ما ورائي ذري أدى إلى نشأته كما أدى إلى نشأة تيار فلسفي لا يلبث أن يشمل تأثيره أرجاء أوروبا و شمال أمريكا، ألا و هو "الوضعية المنطقية".

لكن نزعة (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين) الذرية التي ساعدت على إنجاب النسق "PM" وإنجاب الوضعية المنطقية، ما هي إلا ثمرة تطور للفلسفة التجريبية الحديثة التي يتزعمها (فرنسيس باكون) في القرن ال 16 و (استوارت مل) في القرن 19. و مادما نبحت عن رأس الخيط ، فإنه من المستحسن أن نتعرض في هذا الفصل إلى أصول التجريبية في الفكر الوسيط مع بعض مفكري الإسلام والمسيحية حتى لا نجحف في حق أحد من المفكرين، قبل أن نتعرض إلى روادها المحدثين. و في الفصل الرابع نتطرق إلى وليدتها النزعة الذرية. أما الوضعية المنطقية، فهي من آثار فلسفة (رسل) ونسقه المنطقي و ليست من الأصول. لذلك نرى من المناسب منهجيا أن نكتفي بالتطرق إليها من خلال تحليل أو مناقشة الفلسفة الذرية.

(1) د. الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 63 - 65

**المبحث الأول**  
**النزعة التجريبية في الفكر الوسيط**  
**المطلب الأول**  
**مساهمة مفكري الإسلام في الفكر التجريبي**

إن التراث العلمي في الإسلام واسع متنوع في العصر الوسيط. فهناك البحث في علوم شرعية محضة : علوم التفسير، الحديث و الفقه. و هناك البحث في العلوم النظرية من منطق و رياضيات، و العلوم التطبيقية من فيزياء و كيمياء و نحوها. و هناك أخيرا دراسة الحياة الإنسانية بثتى أبعادها النفسية، الاجتماعية... إلخ.

و نحن هنا، لا ننوي التعرض لكل هذا التراث الضخم. و إنما سننتقي ما يلائم تغذية الاتجاه التجريبي الذي ظهرت بذوره الأولى في الفكر اليوناني - كما رأينا - و الذي يعد منبعا للمنطق ثنائي القيمة. و من هنا، جاء تعرضنا إليه. إذن، فمن هم المفكرون المسلمون الذين يجدر التطرق إليهم في هذه الدراسة؟

إنهم أولئك الذين ابتكروا و طبقوا المنهج التجريبي لدراسة الحوادث الطبيعية أو الاجتماعية. فتتبادر إلى الذهن شخصيات كبيرة نأخذ منها ثلاثة نماذج فقط : (ابن حيان) في الكيمياء، (ابن الهيثم) في الفيزياء و (ابن خلدون) في علم الاجتماع.

### الفرع الأول: بالنسبة للعالم (جابر بن حيان : 737 – 813م) <sup>(1)</sup>

كان هذا العالم شغوفاً بعلم الكيمياء، فحرص على إعادة تأسيسه وفق منهج علمي يقوم على مبدأي الوضعية و الموضوعية. هذا المبدأ الذي يقطع الطريق أمام التفسيرات الخرافية التي ما فتئت الكيمياء عرضة لها، و على رأسها القول بمبدأ "الحجر الفلسفي" الذي تعزى إليه الكثير من الظواهر. و هومي مبدأ و هي أسطوري، لكنه عند أصحابه حقيقي سري، الأمر الذي كان وراء تسمية هذه الكيمياء باسم "الكيمياء السرية" Alchimie.

جاء (ابن حيان) لينادي بالتخلي عن المنهج القديم السحري و تعويضه بالمنهج العلمي التجريبي أي ما يعرف عند الفلاسفة و المناطقة بالاستقراء الناقص (تميزا عن الاستقراء التام بنوعيه الصوري و الرياضي التراجعي).

و هذا، لأنه باحث ذو روح علمية يؤمن بأن الظاهرة الكيميائية مادية. و بما أنها كذلك، فهي راجعة إلى أسباب مادية، متى تكررت حدثت الظاهرة مجددا. إذن، فالتفسير الصحيح يجب أن يتجه إلى البحث عن هذه الأسباب. و من هنا، فالمنهج يجب أن يكون تجريبيا. يقول (ابن حيان) : "من كان دربا كان عالما حقا. و من لم يكن دربا لم يكن عالما و حسبك بالدربة في جميع الصنائع" <sup>(1)</sup> و يقول: "إن الصانع الدرب حذق و غير الدرب يعطل" <sup>(2)</sup>. و يعني بالدربة التجربة، و قد استخدم الكلمتين كما استخدم لفظ "الامتحان" <sup>(3)</sup>.

و من ثمة، حدد (ابن حيان) خطوات هذا المنهج المعروفة : الملاحظة، الفرضية، التجريب على النحو المعروف عنه اليوم. فالأولى تعني عنده مشاهدة الظاهرة كما هي في الواقع. الثانية

<sup>(1)</sup> د. النشار علي سامي، مناهج البحث عند مفكري الإسلام ط 2، دار المعارف بمصر 1967، ص 360 – 370. - د. بدوي عبد الرحمن، دراسات و نصوص في الفلسفة و العلوم عند العرب، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1981، ص 18 – 20.

<sup>(1)</sup> نقلا عن د. علي سامي النشار المرجع السابق، ص 360

<sup>(2)</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه.

<sup>(3)</sup> ص 361.

تفسيرها بصفة مؤقتة بمراعاة مبدأ الموضوعية و التفكير المنطقي. و الثالثة هي القيام بالتجارب للتحقق من صدق الفرضية أو الفروض. و هي المرحلة الحاسمة في المنهج، حيث على أساسها يتم التأكد من صحة الفرض و تحويله إلى قانون عام أو يتم التأكد من خطئه - و بالتالي - يأتي إستبعاده و تعويضه بفرض آخر.

و إن كان من المعروف اليوم القول بأهمية تفاعل العقل مع الواقع في البحث العلمي التجريبي، " إنما يكون التجريب بالعقل" كما يقول (كلود برنارد)، فإن مبادرة (ابن حيان) كانت خطوة تجديدية. فقد تجاوزت منطق (أرسطو) من جهة، و من جهة أخرى تجاوزت ممارسة دعاة الكيمياء السرية اللاعلمية. و مع ذلك، لم يزعم (ابن حيان) لنتائج الاستقراء الصدق المطلق. إنما قال باحتمال صدقها، و كلما أكثرنا من التجارب المؤيدة للتفسير، كلما زادت درجة الاحتمال. (1) تماما كما يقول مفكر و هذا العصر. و هذا، على أساس أن البحث يقوم على مجرد افتراض و هو أن الطبيعة تسيير وفق نظام مضطرد و هو ما يسمى حديثا بـ " الحتمية". لكن افتراض الحتمية لا يمنع من احتمال انحراف الطبيعة عن هذا المسار أو ذلك مستقبلا. و حينئذ لا يكون أمام العلم إلا أن يعلن عن إفلاسه.

و من جهتنا نقول، بأن القول بالاحتمال هنا يركز على علاقة منطقية و هي أن تأييد التجارب للفرضية لا يدل على صدق الفرضية صدقا مطلقا من الناحية المنطقية الصرفة. و هذا، لأن إثبات التالي في القضية الشرطية للزومية لا يضمن إثبات المقدم، في حين أن نفي التالي يستلزم نفي المقدم، فيكفي لتكذيب الفرضية، القيام بتجربة واحدة معارضة لها، لكن لا يكفي الحكم باليقين المطلق على الفرضية مهما عدنا التجارب المؤيدة. و من هنا، إذا كان اليقين يميز العلم الصوري من منطق أو رياضيات فإن الرجحان يميز علوم الواقع.

و هكذا، يتبين إلى أي مدى بلغت عبقرية نموذج من نماذج علماء الإسلام.

## الفرع الثاني : بالنسبة للعالم (الحسن بن الهيثم : 965 – 1039) (2)

1- ص 362 – 363

2- ص 372 – 374

- أنطوان سيف ، تاريخ العلوم عند العرب 1985 (بدون دار النشر)، ص 131 – 140  
- د بدوي عبد الرحمن، دراسات ونصوص في الفلسفة والعلوم عند العرب، ص 48 – 50

كان (ابن الهيثم) فيزيائياً و رياضياً. ألف كتاب "المناظر" الذي جعل من علم البصريات علماً قائماً بذاته له أصول و قوانين. و في هذا الكتاب يعرض المفكر المنهج العلمي بمبادئه المعروفة اليوم، و على رأسها السببية و الموضوعية. و يقول بمراحله الثلاث الملاحظة، الفرضية و التجريب، و كذا بقواعده و على رأسها قاعدتا الاتفاق و الاختلاف (أي التلازم في الحضور و التلازم في الغياب). و كل من المراحل و القواعد تقوم على قياس الغائب على الشاهد كما يقول الأصوليون. فما يصدق على الشاهد أي الجزء المدروس و الملاحظ، يصدق على الغائب، و هو كل الظواهر المشابهة أو المطابقة و هو منهج الاستقراء\* .

و إذا لم يكن (ابن هيثم) قادراً على التخلص نهائياً من النظريات و المعارف السابقة، فقد كان شارحاً محققاً لها. و اختياره التجريبي لهذه المعارف هو الذي جعل منه شخصية علمية. إن نزعة الشك المنهجي لديه و نزعته الوضعية جعلتاه ينفرد ببعض الآراء العلمية التي سيؤيد بعضها العلم الحديث كما سيدحض بعضها الآخر. و المهم أن ذلك يبين مدى تفكيره النقدي تجاه مختلف الآراء و النظريات. و من المواقف التي سيؤكددها العالم الحديث لاحقاً و التي خالف بها (بطليموس)، (إقليدس) و (أفلاطون) على شدة إعجابه بهم، رأيه الشهير في تفسير الرؤية البصرية<sup>(1)</sup> فقد انقسم فلاسفة و علماء اليونان بشأنها إلى طائفتين : طائفة تقول بنظرية الصدور. مفادها أن النور يأتي من الجسم المرئي بشكل مباشر كما بشأن الشمس و النار، أو بشكل غير مباشر كما عند انعكاس ضوء إحداهما على الجسم، فيرد هذا النور إلى العين فتتم الرؤية.

و من أصحاب هذه النظرية التي يقول بها (ابن الهيثم)، (أرسطو)، (فيثاغورس) و (الإسكندر الأفروديسي). و حجة (ابن الهيثم) قديمة و هي كالتالي :

إذا كانت العين في الظلام و الجسم المرئي في الضوء، تتم الرؤية. أما إذا كان العكس، فلا تتم الرؤية. إذن، مصدر الإبصار هو صدور صورة الجسم باتجاه العين. و هي حجة تقوم على الملاحظة السطحية العاجزة عن حسم الخلاف. و سيأتي العلم الحديث بحجة قاطعة مؤيدة لنظرية الصدور تقوم على اكتشاف سرعة الضوء المذهلة. و قد كان القدماء يعتقدون أن الضوء لا سرعة له. فتحول موقف (ابن الهيثم) إلى نظرية علمية معاصرة.

\* يحسن القول أن علماء الطبيعة المسلمين من الممكن أن يكونوا قد أسلمهموا هذا المنهج من طريقة علماء الأصول في استنباط الأحكام العامة من الأحكام الخاصة. و علم الأصول من العلوم الإسلامية المحضة مثل التفسير و الحديث.

(1) سيف أنطون، المرجع السابق، ص 132 - 134

و هناك موقف آخر لهذا المفكر سيبيطله العلم الحديث. و هو اعتقاده أن القمر وحده هو الذي يستمد نوره من الشمس، أما الكواكب الأخرى فنورها غير صادر من الشمس، بخلاف ما كان يراه الكثير من الفلاسفة قبله و بعده. <sup>(2)</sup> و قد كان واعيا بهذا الخلاف، حيث يقول أن هؤلاء الفلاسفة اعتقدوا بذلك على أساس الظن و التخمين، لا على أساس براهين علمية قوية.

و مهما قيل عن قيمة المعارف العلمية التي وردت في كتابه الرئيسي "المناظر"، فإن قيمة (ابن الهيثم) مستمدة من اطلاعه الواسع على علم البصريات و من روحه العلمية الصارمة. و هو ماجعل الغرب يقدره و يدعوه ب " بطليموس الثاني"، و يعتبره الممهد الحقيقي لأعمال (روجر بيكون) الفيلسوف المدرسي التجريبي في القرن الـ 13 م، و الممهد لأعمال (كبلر) الألماني عالم الفلك الشهير في القرن الـ 17 م. <sup>(1)</sup> فقد قال المفكر (جورج سارطون) في كتابه الشهير "تاريخ العلم": إن (ابن الهيثم) أعظم عالم ظهر عند العرب في علم الطبيعة بل أعظم علماء الطبيعة في القرون الوسطى و من علماء البصريات القليلين المشهورين في العالم كله" <sup>(2)</sup>

#### **الفرع الثالث : بالنسبة للعلامة (ابن خلدون : 1332 - 1406م)**

أخذ (ابن خلدون) تكوينه الديني، الفلسفي و العلمي من تونس مسقط رأسه. و بعد دراسته لكل العلوم السائدة في عصره، و بعد نضجه، اشتغل بالسياسة، بالقضاء و البحث العلمي. و كما قيل عنه أنه كان يلبس لكل حال لباسها اللائق بها. و ما يهمننا هنا هو (ابن خلدون) العالم. لقد تخصص هذا العالم في التأريخ لمختلف الأمم. و كتابه "العبر في ديوان المبتدأ و الخبر" هو كتاب تاريخي بحت إن استثنينا جزأه الأول المعروف ب "المقدمة". و لولا موقف "ابن خلدون" من منهج السرد التقليدي للأخبار المتبع من طرف المؤرخين السابقين و المعاصرين له، لكان مجرد مؤرخ عادي مثل (المسعودي)، (الطبري) و (ابن خلكان) و غيرهم. لكن، بفضل دراسته التحليلية و النقدية الواردة في كتابه "المقدمة" و الموجهة إلى أعمال هؤلاء المؤرخين التقليديين و الهادفة إلى تأسيس منهج بديل، صار مؤسساً لما دعاه "علم العمران البشري"، و هو علم أوسع من علم الاجتماع، حيث يتناول بالبحث مختلف العوامل و الأبعاد المؤثرة في تكوين الحياة البشرية، بما في ذلك العوامل

<sup>(2)</sup> المرجع نفسه، ص 137

<sup>(1)</sup> المرجع نفسه، ص 140

- د بدوي عبد الرحمن، المرجع السابق، ص 50

<sup>(2)</sup> نقلا عن أنطوان سيف، المرجع نفسه، الموضوع نفسه.

الطبيعية من عضوية داخلية و بيئية خارجية. فيمكن القول بأنه العلم الذي يطلق عليه الآن اسم "الأنثروبولوجيا" أي علم الإنسان<sup>(3)</sup> .

لكن ما علاقة ذلك بمساهمة (ابن خلدون) في التأسيس للاتجاه التجريبي؟<sup>(4)</sup>

إن العلاقة و طيدة ، حيث أن المنهج البديل لابن خلدون أقرب إلى الاستقراء الذي يعني الانتقال من ثبوت الحكم على حالات جزئية إلى القبول بثبوته على جميع الحالات المشابهة أو المطابقة لها. لذا، فهو منهج في البرهنة ينتقل من الخاص إلى العام. و هو ذاته المطبق في دراسة الظواهر الطبيعية و يستمد أساسه من مبدأي السببية و الحتمية. أي مادام أن الظواهر تحدث بناء على علل مادية معينة، فإنه متى تكررت هذه العلل، فإن الحوادث تقع لا محالة. و هو مبدأ الحتمية. و بناء عليه يمكن التنبؤ بالحوادث. و كلما تحقق التنبؤ كلما نهض ذلك دليلاً قوياً على صدق التفسير الآلي للوقائع. فإلى أي مدى تمكن (ابن خلدون) من تطبيق هذا المنهج التجريبي في دراسته للتاريخ؟

لا يمكن لهذا العالم أن ينكر أن الظاهرة التاريخية ذات خصائص تميزها عن الظاهرة الطبيعية، حيث أنها فريدة من نوعها، محددة بإطار زمني مكاني معين و خاصة بالحياة البشرية الاجتماعية و ليس الفردية. و تتفق مع الظاهرة الطبيعية في خضوعها - هي الأخرى- إلى مبدأي السببية و الحتمية. و الحادثة التاريخية بما أنها فريدة من نوعها و محددة بإطار زمني مكاني معين لا تتكرر بعينها و لكن يتكرر ما يشبهها. فالصراع أو التحالف بين البشر، قيام الدول أو انهيارها، انتشار البذخ أو الفاقة في جماعة و هجرة القبائل أو استقرارها، كل ذلك دائم الوقوع عبر التاريخ. لكن يقع مع أشخاص مختلفين و في فترات مختلفة. و على أية حال، أن تكرار وقوع الحدث المشابه يعود بالضرورة، حسب دعاء الحتمية التاريخية و منهم ابن خلدون، إلى تكرار وقوع السبب المشابه.

و عليه، بدلا من أن يكتفي المؤرخ بسرد الحوادث كما يفعل الرواة، عليه أن ينصرف إلى تحليل الظواهر الاجتماعية التي يعاصرها من جهة<sup>(1)</sup> . و أن يعود إلى التاريخ ليتأمل هذه الظواهر في الماضي. و هو في تأمله لهذه الظواهر حاضرا أو ماضيا، يعتبرها مجرد أشياء مادية خاضعة إلى

<sup>(3)</sup> ابن خلدون عبد الرحمن، المقدمة، فصل في العمران البشري على الجملة، دار إحياء التراث العربي، بيروت (بدون تاريخ)، ص 41 و ما بعدها

<sup>(4)</sup> د. مزيان عبد المجيد، النظريات الاقتصادية عند ابن خلدون، الشركة الوطنية للنشر و التوزيع، الجزائر 1981 ، ص 64 - 67 .

<sup>(1)</sup> المرجع نفسه ص 68-71



أسباب، الأمر الذي يسمح له بتناولها بروح موضوعية مجردة. و متى انتهى إلى نتائج تفسير الحادثة المدروسة، انتقل إلى تعميم هذه النتائج على كل الحوادث البشرية المشابهة ماضيا، حاضرا أو مستقبلا.

لذا، فإن البحث التاريخي الجيد يمر بإنشاء علم اجتماعي يجعلنا على دراية بتفسير المجتمعات و الوقائع الاجتماعية. بمعنى، أن المؤرخ في حاجة ملحة إلى خلفية علمية عمران - بشرية - إن جاز التعبير - تكون بمثابة محك يتحقق به من صحة الرواية أو كذبها. فما وافق طبيعة المجتمع من أخبار، كان مقبولا و ما خالفها كان مرفوضا أو محل شك على الأقل.

و ما هو معروف عند المحدثين و المؤرخين أمثال (الطبري) و قد كان محدثا، أن الخطأ يتسلل إلى الخبر من عدة وجوه ذاتية<sup>(1)</sup>. و على رأسها، التشيع لمذهب من المذاهب، تملق أو مجاملة الحكام، الخوف من قول الحقيقة، الثقة العمياء بالرواة. لذا، فعلى المحدث أو المؤرخ أن يتحرى صحة سلسلة الخبر متنا و سندا، رواية و دراية قبل أن يحكم بصدقة و قوته. فذلك كله معروف عند (ابن خلدون) و عند السابقين عليه. إذن، فما هو الجديد الذي جاء به ؟

الجديد يتمثل في إدراك (ابن خلدون) أن الخطأ لا يتسرب إلى التاريخ من هذه الوجوه الذاتية أو " العوائق الابستيمولوجية " (بتعبير باشلار) فقط، و إنما من وجه آخر أيضا يتعلق بالجهل بطبيعة الحياة الاجتماعية<sup>(2)</sup>. فمن لم يبحث في تفسير الأحداث الاجتماعية من متحركة و ساكنة نسبيا، و لم ينته إلى استخلاص القوانين التي تحكم هذه الأحداث، فإنه عاجز عن تمييز الخبر الممكن من المستحيل. كما لا يمكنه أن يعيد بناء الأحداث منطقيا بحيث تسبق الأسباب النتائج، و هو ما يدعى "بالتركيب التاريخي".

(1) ابن خلدون عبد الرحمن، المصدر السابق، ص 3 و ما بعدها.

- أنطوان سيف، المرجع السابق، ص 154 - 156 .

(2) ابن خلدون عبد الرحمن المصدر السابق ص 4 - 6

إذن، فغياب هذا العلم الاجتماعي عن ذهن المؤرخ هو في حد ذاته عائق أمام البحوث التاريخية الجادة. لكن تأسيس العلم الاجتماعي يقتضي تطبيق الاستقراء أي تعميم نتائج دراسة أحداث الحاضر أو الماضي على الأحداث المشابهة في كل زمان و مكان و هو المنهج التجريبي. و عليه، فإن (ابن خلدون) ساهم بكل قوة في إثراء الاتجاه التجريبي من أجل تطوير علم التاريخ من جهة، و تأسيس علم الاجتماع أو علم "ال عمران البشري" من جهة أخرى.

## المطلب الثاني

### مساهمة المدرسين المسيحيين في الفكر التجريبي\*

---

\* يجب أن نشير إلى ضرورة إعادة النظر في الأحكام القطعية الصادرة عموماً على أوروبا في العصر الوسيط. فإن شهد هذا العصر سيادة النظام الإقطاعي في الإقتصاد و النظام الملكي المطلق في السياسة، فهذا لا يعني أنه عصر ظلام مطبق و جهل مطلق. فالتخلف الثقافي، رغم ممارسة الضغط على العقول الحرة لم يكن مطلقاً، بل كان نسبياً أي بالنسبة لمستوى حضارة العالم الإسلامي آنذاك، و بالقياس إلى مستوى الحضارة الغربية الحديثة. فبالنسبة للفلسفة هناك مجموعة كبيرة من المفكرين بعضهم لا هويتون و بعضهم جدليون (أي مفكرون أحرار بلغة ذلك العصر، كان لهم التأثير العميق في نشأة المدارس الفلسفية الحديثة. بل أن الرجوع إليهم، شرط لفهم أعمق و اصح لجوانب كثيرة في هذه المدارس. و لا يكاد يخلو قرن من القرون الوسطى ابتداء من التاسع زمن الفيلسوف (سكوت إيريجينا) إلى فلسفة القرن ال 14م، لا يكاد يخلو من مفكرين سجلوا تأثيرهم في هذا المذهب أو ذاك من المذاهب الحديثة. و بخصوص القرن ال 14م، فقد ظهرت موجة من الأفكار النقدية تدعو إلى التحرر من السلطتين الزمنية و الروحية و تدعو إلى استبدال الفكر التجريبي بالفكر النظري و على تخليص الفلسفة من اللاهوت. أنظر : يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط.

سنكتفي بالتعرض إلى نموذجين أحدهما من القرن الـ 13م و هو (روجر بيكون 1214 - 1294) و الآخر من القرن الـ 14 و هو (وليم أوف أوكام : 1295 - 1349).

### الفرع الأول : بالنسبة للفيلسوف (روجر بيكون)<sup>(1)</sup>

إن محور أعماله الفكرية، العناية بتوضيح و تحليل الطريقة التجريبية في البحث العلمي، وبيان مدى أهميتها و ضرورتها. و كان كثيرا ما يعيب على أهل عصره و أمته انصرافهم عن هذا المنهج للعكوف فقط على الدراسة النظرية، غافلين عن فوائده العظيمة التي ترسم لأوروبا طريق السيادة على العالم في نظره. و هذا، لأنه كان يدرك ان المنهج التجريبي هو طريق تأسيس علوم الطبيعة. و هذه هي المعبر إلى بناء تقنية فعالة (أي ما سيعرف لاحقا بعد قرون ب " التكنولوجيا").

لكن يجب أن نشير للأمانة العلمية إلى مطالعته و تأثيره بكتب (ابن سينا)، (ابن الهيثم) و (ابن رشد)، و نهله منها. و قد اعتبر (ابن سينا) أهم مفكر أنجبته البشرية بعد (ارسطو) و أكبر شراحه و "زعيم الفلسفة". و قد أفاد منه في الطب بشكل خاص. كما أفاد من (ابن الهيثم) في البصريات. كما كان يقر بتأثره المباشر بأستاذه (جروستيت) و بمفكر آخر (دي ماركور). فقد بين له الأول قيمة الرياضيات في العلوم و بين له الثاني أهمية الاستقراء.

و من هنا، يحصر (بيكون) وسائل المعرفة في ثلاث : النقل، الاستنتاج و التجربة. يقول بأن النقل لا يأتينا بالمعرفة العلمية لأنه لا يمدنا بالعلة. و الاستنتاج يفيدنا في سلامة الانتقال من المقدمات إلى النتائج. بينما التجربة هي التي، تقنعنا بصحة النتائج. وبالتالي، يضع سلما للدراسات في عهده يتجه من الأصل إلى الفرع. فالرياضيات هي فن البرهان، و بدونها لا تقوم مختلف العلوم، حيث أن جميع الظواهر الطبيعية ذات خصائص هندسية من خطوط و زوايا. لكن، لا بد من تكميل الرياضيات بالتجربة التطبيقية للتحقق من النتائج. إذن، لا بد من إقامة "العلم التجريبي". و من ثمة، يتطرق (بيكون) إلى منهج الاستقراء بمراحلته المعروفة، بما يجعل تحليله قريبا من تحليل الفلاسفة المحدثين له.

أما تناوله لفوائد العلوم التجريبية، فهو تناول يبرز نزعة مسيحية لاهوتية مقرونة بمعرفة ساذجة. فهو يقول - مثلا - أن علم الكيمياء كما يتصوره و يقصد "الكيمياء السرية" (و هي بمفهوم

(1) كرم يوسف تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، دار المعارف بمصر، القاهرة ( بدون تاريخ) ص 138 وما بعدها.

العلم المعاصر ليست بعلم لقيامها على خرافة الحجر الفلسفي)، يقول أنه علم يحقق ثلاثة أهداف. فهو يقدم للجسم إكسير الحياة، بما يحفظ له الصحة، العافية و طول العمر. و يوفر الحصول على الثروة الطائلة بفضل امتلاك أساس الكيمياء و هو الحجر الفلسفي. و أخيراً، يحقق الخير الأعظم للإنسان المسيحي ويسمح بانتصار المسيحية و انتشارها في العالم.

و ما ننقيه من موضوع قيمة الكشوف العلمية، هو اعتقاده بالمبدأ المتمثل في إقامة تقنية متقدمة على أساس نتائج العلم التجريبي. أي أن هذا المفكر سبق عصره بالتنبؤ بالتكنولوجيا المعاصرة. و من الطريف أن خياله العلمي ذهب بعيدا إلى حد تخيله لحمامات ساخنة بدون نار، مصابيح مضيئة باستمرار بدون تجديد الوقود، مواد ملتهبة تهلك جيشا بأكمله في طرفة عين، و أخرى منفجرة تحدث دويا هائلا و أضواء، مركبات كبيرة السرعة تجري ذاتيا (ذاتية الحركة)، و آلات طائرة يحرك الإنسان أجنحتها ... إلخ.

#### الفرع الثاني: بالنسبة للفيلسوف (وليم أوف أوكام)<sup>85</sup>

كان لاهوتيا مدرسيا لكنه تحرر من الاتجاه المدرسي ليصير رائد حركة نقدية تنقد الفلسفة والعلم القديمين و تعمل على فصل احدهما عن الآخر، و على الفصل بين السلطتين الروحية والزمنية. فكان بحق الممهد الثاني بعد (روجريبيكون) لتأسيس الفكر التجريبي الحديث. و سنتناول أهم معالم فلسفته الاسمية التجريبية.

إن نظريته في المعرفة أصل موقفه المتشكك في الفلسفة و العلم الكلاسيكيين. فالمعرفة عنده إحساس و تعقل. الإحساس حدسي بينما التعقل حدسي و تجريدي. فالمعرفة الحسية مطابقة للواقع المادي، إذ هي صادرة عنه. بينما المعرفة العقلية الحدسية مطابقة للواقع من ناحيتين : من ناحية كونها انعكاسا للحياة الشعورية الباطنية. و من ناحية كونها انعكاسا للأشياء في الخارج. و سواء تعلق الأمر بتعقل العالم الجواني أو العالم البراني (بتعبير الدكتور عثمان امين)، فالمعرفة العقلية الحدسية مطابقة للواقع. أما المعرفة العقلية التجريبية، فهي تتعلق بالمعاني العامة مثل : إنسان، حيوان، جسم، و بالعلاقة بين المعاني المجردة.

<sup>85</sup> د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة، ج 1، ص 253 - 255  
- كرم يوسف، المرجع السابق، ص 208 و ما بعدها

و عليه، فالكليات هي موضوع المعرفة العقلية المجردة. و الجزئيات موضوع المعرفة العقلية الحدسية. أما مجرد الأشكال، الألوان و الطعوم و الروائح، فهي موضوع المعرفة الحسية عنده. والإشارة إلى الكليات لا تعني استمرار القول بأنها موجودة في الأذهان أو موجودة في الأذهان والأعيان معا. كما أنها ليست محل طرح إشكال ميتافيزيقي أو نفساني. و إنما هي مجرد علاقات لغوية نعبر بها عن الأشياء. فلا داعي للبحث عن ماهيتها، و مصدر وجودها الأول هل هو مفارق أم نفسي محايت؟ فهذا مما لا يهتم به (أو كام) بل لا يعترف به نظرا لمبدئه الإسمي الحسي.

و هكذا يمضي الفيلسوف في انتقاد الأفكار الميتافيزيقية على أساس محك الحس و التجربة. فما يتنافى مع الحس و التجربة، ينبغي تجاوزه و استبعاده. و قد عرفت طريقته هذه في التعامل مع الأفكار باسم "تصل أو كام" أو "سكين أو كام". و بناء على هذه الطريقة الحادة، تم استبعاد اللاهوت العقلي جملة و تفصيلا\*. و هذا، لأن القضايا التي يجب أن نقبلها إما أن تكون يقينية بذاتها أو تكون مستتبطة من يقينية أو تؤكدتها التجربة. و بما أن حجج اللاهوتيين لا تتدرج لا في هذه و لا في تلك، فهي غير صحيحة أو على أقصى تقدير هي محتملة فقط.

بل أن تطبيق أسلوبه النقدي جعله يدعو الباحثين حتى في ميدان البحث التجريبي إلى استبعاد الفروض غير الضرورية لتفسير الظاهرة المدروسة، و إلى استبعاد كل تفسير لا يؤكد البرهان العقلي أو التجربة.

## تعليق :

يتضح مما سبق، أن هناك اختلافا بين طبيعة الاتجاه التجريبي عند فلاسفة الغرب المدرسين والمحدثين و بين طبيعة هذا الاتجاه عند مفكري الإسلام. فهو عند مفكري الغرب القدماء و المحدثين مذهب فلسفي نشأ كرد فعل للمذاهب المثالية الحدسية الروحية و اللاهوتية لذلك كانت أبحاث (روجر بيكون) و (وليم أو كام) إيذانا ببداية أفول الفكر المدرسي اللاهوتي و ببزوغ فجر جديد يبشر بميلاد فلسفة تجريبية إسمية. فالتجريبية الغربية كانت عبر تاريخها - دوما - ثورة على التفكير المثالي أو الديني تمخضت عن منهجية علمية واضحة و صارمة، يعود إليها الفضل في تأسيس علوم الطبيعة الحديثة على أيدي (غاليلي)، (نيوتن)، (لافوازيي) و (كلود برنارد) و غيرهم.

---

\* (أو كام) يستبعد اللاهوت العقلي أي الفلسفة التي تبرر الدين. أما الوحي أو النقل فهيهات أن يستبعده. فقد ظل طوال حياته متماسكا بالمسيحية و لاسيما الاعتقاد بقدرة الله المطلقة و بارادته المطلقة. انظر د. بدوي عبد الرحمن، موسوعة الفلسفة ج 1.

بينما نجد الاتجاه التجريبي عند مفكري الإسلام أسلوباً و منهجاً في البحث العلمي لا أكثر ولا أقل. و يعود هذا في تقديرنا إلى المناخ الثقافي العام الذي كان يحيط بالفلاسفة و العلماء المسلمين. فقد وجد هؤلاء كل التحفيز و التشجيع على البحث بكل أشكاله و بمختلف أنواعه منذ صدر الإسلام إلى نهاية العصر العباسي، أي طيلة ازدهار الحضارة الإسلامية. و هو مناخ ينتفي معه ميلاد نزعة فلسفية و ضعية رافضة لاتجاه رسمي مضاد<sup>(\*)</sup>.

## المبحث الثاني

### النزعة التجريبية في الفكر الحديث

إن التجريبية اتجاه تقليدي سائد في الفلسفة البريطانية منذ القرن الـ 16م. أما تجريبو فرنسا مثل (كوندياك) صاحب النزعة الحسية، (أوغست كونت) رائد الوضعية و الطبيب (كلود برنارد)، فقد كانوا متأثرين بشكل مباشر أو غير مباشر بالفلسفة التجريبية البريطانية<sup>(1)</sup>.

---

(\*) - لا ننكر وجود حالات استثنائية مؤسفة في تاريخ الإسلام الناصع، عاني فيها مفكرون من جور الحكام و جهل العوام. و لكنها على العموم، صفحات سوداء قليلة مقارنة بالصفحات المشرقة الكثيرة. و شهادة المستشرقين المنصفين خير دليل.

1- مجموعة المؤلفين ، الموسوعة الفلسفية المختصرة ، ص 112.

و قد ترسخت هذه النزعة في بريطانيا منذ القرن الـ 17م كرد فعل للمذاهب العقلية المثالية المنتشرة في أوروبا و روادها (ديكارت)،(لبننتز)، (اسبينوزا) و (مالبرنش). و هناك نقطتان رئيسيتان تشكلان موطن الخلاف بين الاتجاهين. أولا هما، اعتقاد المثاليين بوجود أفكار قبلية من إنتاج العقل بدونها لا وجود لأية معرفة كالجوهر، الضرورة الكم، الكيف و حتى القيم الخلقية و الجمالية. بينما يعتقد التجريبيون أنها مفاهيم تعود إلى الحس و التجربة. فالذهن عندهم صفحة بيضاء و التجربة تسجل عليه كل شيء. و نقطة الخلاف الثانية هي اعتقاد العقليين بوجود قضايا قبلية - تركيبية. فهي سابقة على التجربة في نظرهم. أي قبلية من جهة و شطرها الثاني ليس تكرارا لشرطها الأول أي تركيبية من جهة أخرى. بينما يرفض التجريبيون وجود قضايا قبلية تركيبية معا.

إن القضايا عند التجريبيين إما أن تكون تحليلية أو تركيبية. فالقضايا التحليلية ضرورية تستمد صدقها من بنائها الصوري، حيث تكون مجرد صيغ تكرارية أي تحصيلات حاصل، لا نقول شيئا عن العالم. و هي من قبيل قوانين المنطق و الرياضيات. و إن كان العقلانيون يجدون في هذه القوانين ما يبرر نزعتهم الميتافيزيقية، فإن التجريبيين يردون عليهم بأنها تحصيلات حاصل خالية من أي معنى. فإنها لا تنفي و لا تثبت أي رأي و لا أية واقعة و لا أي إحساس أو شعور، و إنما هي تكرر نفسها فقط. و بما أنها كذلك، فهي صحيحة صوريا. أما القضايا التركيبية، فهي تستمد صدقها من مطابقتها للعالم الخارجي. و في حالة مخالفتها له، فهي كاذبة. و هذا، لأنها قضايا تقريرية وجودية.

أما الجمل الميتافيزيقية في نظر التجريبيين (بعضهم يعارض تسميتها بقضايا)، فلا هي تحليلية و لا هي تقريرية و من ثمة- لا هي صادقة بناء على تكوينها الصوري، و لا هي قابلة للصدق أو الكذب بناء على مطابقتها أو عدم مطابقتها للواقع الخارجي. فهي إذن، مجرد لغو و ثرثرة لا معنى لها. و من هنا، كان التقليد الفلسفي التجريبي معاديا للميتافيزيقا مبجلا للعلم. إن (هيوم) يصف عالم الفيزياء (نيوتن) بأنه " أعظم و أندر عبقرية وجدت على الإطلاق تشريفا للنوع البشري و تعليما له (1) "

بعد هذا التمهيد للتجريبية الحديثة، سنكتفي بالتطرق إلى أربع شخصيات من أعلامها الكبار، بحيث ننتقي من كل قرن علما ابتداء من القرن الـ 16م إلى القرن الـ 19م. و هم على التوالي : (فرنسيس باكون) (جون لوك)، (دافيد هيوم) و (استيوارت مل).

(1) نقلا عن مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 113

## المطلب الأول

رائد التجريبية الحديثة (فرنسيس باكون : 1561 – 1622م)<sup>2</sup>

### نبذة عن حياته :

و لد هذا الفيلسوف غي ظل البلاط الإنجليزي الذي خيم على حياته كلها. تلقى تعليمه في (كمبردج). قبل في سلك المحاماة، ثم عين وكيلا للنائب العام، ثم نائبا عاما. و بعدها، حافظا للخاتم الأعظم، فقاضيا للقضاة. كما أنعم عليه برتبة "بارون" فرتبة "فيكونت".

اعتقد (بيكون) على الدوام أن هدفه من الارتقاء في عالم السياسة هو تحسين حالة الإنسان. وذلك باستخدام ثروته و نفوذه، من أجل إنشاء علم جديد يساعد على تحقيق بلوغ أعلى المراتب السياسية، و بلوغ أعلى المراتب الفكرية. حتى جاء اليوم الذي غادر فيه الحياة إثر إجراءاته تجربة من تجاربه. فكتب على سرير الموت آخر عبارة خطها قلمه "لقد نجحت التجربة نجاحا عظيما"<sup>3</sup>.

كتابه، المركزي "الإصلاح الكبير" في 06 أجزاء و هي : تصنيف العلوم الحالية، الأورغان الجديد، تنظيم مجموعة الوقائع و التجارب، سلم العقل (أمثله على المنهج)، تعميمات، الفلسفة الجديدة. و له كتب أخرى مستقلة عن "الإصلاح الكبير" مثل : "حكمة القدماء" ، "تفنيد الفلسفات" .

### فلسفته :

لقد أعلن (بيكون) أنه قد وضع للعقل الإنساني منهجا جديدا يجب أن يسير عليه. لكن، قبل ذلك يجب تطهيره من التعصب و الجمود و من كافة الأخطاء و العوائق التي تحول دون إرساء مبادئ التفكير العلمي الصحيح. و أول ثورة يعلنها هي تلك التي يشنها ضد التقاليد الأفلاطونية و الأرسطية. فقد أكد أن المنطق الأرسطي غير مفيد في الكشف عن الجديد. فهو يجبرنا على التسليم بمقدمات غير يقينية في أغلب الحالات، لاستخلاص نتائج. و التعريفات التي يصوغ قواعدها ما هي إلا مجرد ألفاظ لا ينتج عنها سوى ألفاظ أخرى و قول القدماء بالعلة الغائية إفساد للفلسفة و العلم.

---

<sup>2</sup> (المرجع السابق، ص 107 – 111  
– أمين أحمد و محمود زكي نجيب، قصة الفلسفة الحديثة ط 5، مطبعة لجنة التأليف و النشر، القاهرة 1967، ص 36  
و ما بعدها

- Julia Didier, op.cit, P29

<sup>3</sup> (نقلا عن أحمد امين و زكي نجيب محمود، المرجع نفسه، ص 39



و بالجملة، أن الفلاسفة العقلانيين في رأيه كالعناكب ينسجون الأفكار من تجاويف عقولهم. كما أن الماديين و التجريبيين السذج كالنمل يجمعون المواد دون هدف ما. أما النحل فهو الذي يقدم لنا النموذج الأمثل لخطة السير. فعلينا بتجميع الوقائع الطبيعية العامة الثابتة لتفسير الظاهرة المدروسة. وذلك هو منهج الاستقراء العلمي أي المنهج التجريبي. لكن، هل طريق البحث العلمي معبد يسهل سلوكه؟

كلا ! إنه طريق يعترض الباحث فيه عدة عوائق مصدرها شخصية الباحث نفسه. و هي تلك التي سيدعوها (باشلار) في القرن الـ 20 بـ " العوائق الإبتيمولوجية". أما (باكون) فيدعوها "بأوهام" و يصنفها إلى أربعة (4) و هي :

### 1- أوهام الجنس :

يزعم الإنسان أنه مقياس الحقائق بما يملك من إدراك حسي أو إدراك عقلي. و الواقع، أن ما يدركه هو صورة لنفسه أكثر مما هو صورة للواقع الخارجي. يقول : "ليس العقل كالمرآة الصافية التي تعكس صور الأشياء كما هي تماما. و لكنه كالمرآة الملتوية التي تمزج صورة نفسها بصورة الأشياء التي تصدرها، فتصيبها بالفساد و التشويه"<sup>(1)</sup>. و عليه، فمن أخطاء العقل أنه إذا سلم بصحة قضية تقليدا أو سعيا وراء مصلحة، يحاول أن يجعل من كل شيء دليلا يثبت صحة قضيته تلك. و هنا يقدم (باكون) للباحث هذه النصيحة : "ليأخذ كل طالب لعلم الطبيعة بهذه القاعدة (...). و هي : إن كل شيء يتعلق به العقل و يطمئن إليه، ينبغي أن يوضع موضع شك"<sup>(2)</sup> و يقول : " و لا يجوز أن نسمح للعقل بأن يثبت أو يطير من الحقائق الجزئية إلى القضايا العامة الشاملة (...). لا ينبغي أن نمد العقل بالأجنحة. بل الأولى أن ننقله بالأغلال حتى نحول بينه و بين القفر و الطيران"<sup>(3)</sup>.

### 2- أوهام الكهف :

هي شخصية الفرد المشكّلة نتيجة تظافر عوامل فطرية و مكتسبة. و لما كانت هذه العوامل مختلفة باختلاف الأفراد، كانت لكل إنسان نزعته، ميوله و أخطاؤه. و يندرج هنا تأني بعض الباحثين و تسرع البعض الآخر لاستخلاص النتائج، الميل إلى التحليل من طرف البعض و الميل إلى التركيب

(1) نقلا عن أحمد أمين وزكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 44

(2) المرجع نفسه، ص 45

(3) الموضوع نفسه.

من طرف البعض الآخر، التحمس إلى التجديد من طرف هذا الباحث و التشبث بالتقديم المؤلف من طرف ذلك و هكذا.

### 3- أوهام السوق :

تنشأ من اجتماع الناس و احتكاكهم ببعض لتلبية الحاجات المادية المتبادلة التجارية. فاللغة التي يتم صياغتها وفقا لهذه الحاجات أي تبعا لذهنية السوق لغة لا يمكنها أن تعبر بدقة عن الحقيقة العلمية. يقول (باشلار) "إن الكلمة التي وضعت للغناء و الإغراء لا يصادفها التفكير إلا قليلا" (4) وهو يقصد التفكير العلمي.

### 4- أوهام المسرح :

هي الأفكار التي انحدرت إلى الفرد من المذاهب و العقائد السابقة. فكأن المذاهب الفلسفية التي يتلقاها الجيل الصاعد من الأجيال السابقة روايات مسرحية تمثل أكوانا أبدعها الفلاسفة بعقولهم، كما يبدع الروائيون حوادث الروايات و أشخاصها، و يوزعون الأدوار فيما بينهم. فالعالم الذي يصوره (أفلاطون) أو (الفارابي) هو عالم صوره كلاهما بخياله و تأمله، و قد لا يتفق في شيء مع الواقع.

و قد تجتمع هذه الأوهام الأربعة في شخص واحد أو أن تنفرد إحداها به، بحيث يؤثر في الشخص وهم واحد. و إن أراد الشخص أن يحقق نجاحا في ميدان البحث العلمي، عليه أن يحطم هذه الأوهام و يتجاوزها أولا قبل الشروع في تطبيق الاستقراء العلمي. و الآن، ماهي مراحل المنهج التجريبي عند (باكون) ؟

### 1- مرحلة جمع الحقائق :

و هي ما ندعوه اليوم بالملاحظة العلمية. فعلى الباحث أن يجمع و يسجل ما استطاع من معلومات تتعلق بموضوع الظاهرة المدروسة، إذ لا يمكن إدراك ما لم نلاحظه جيدا و بصفة دقيقة وافية. فإن كان موضوع البحث -مثلا- هو الحرارة، فعليه أن يسجل جردا بالحالات و الظروف التي لاحظ فيها الظاهرة. و كذلك الأمر بالنسبة لظاهرة نزول المطر أو تعفن الغذاء.... إلخ

(4) التحليل النفسي للنار، النص وارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، المعهد التربوي الوطني، الجزائر 1981

## 2- مرحلة كشف الصور :

بعد جمع الحقائق المشاهدة، تأتي مرحلة المقارنة بين هذه الحقائق الملحوظة. و هذا من أجل تحديد العامل أو العوامل الكفيلة بتفسير الظاهرة. و لكن، من أجل الوصول إلى ذلك، لابد من استبعاد كل الظروف العرضية المصاحبة للظاهرة أو السابقة عليها للإبقاء على الظرف الضروري الذي يشكل علتها أو نتيجتها. و بالتالي، يتم استخلاص صياغة التفسير الصحيح و الدقيق للظاهرة الجزئية الذي يتم تعميمه على كل الظواهر المشابهة أو المطابقة في أي زمان و مكان. و يدعو (باكون) التفسير العام بـ " الصورة" و يدعى اليوم بـ "القانون الطبيعي" و يعني صياغة العلاقة الثابتة بين أجزاء الظاهرة.

و هكذا، يتبين لنا أن المنهج عند (باكون) يتكون من مرحلتين فقط : جمع الملاحظات الجزئية ثم دراستها لاستخلاص التفسير العام.

لكن، كيف يتسنى للباحث أن يقارن بين الحوادث المشابهة؟ هل هناك طرق أو قواعد منهجية أم يكفي جمع و تكديس المعلومات ؟

أجل ! هناك قواعد تضبط خط السير المقارن. فالباحث الجاد يتفادى طريقة النمل أي تكديس الملاحظات في غير نظام. و إنما يتبع طريقة النحل، هذه الحشرات التي تقدم لنا نموذج الكائنات المنظمة المنضبطة. فما هي قواعد المقارنة؟

**1) إعداد القوائم :** و يقصد بها تصنيف المعلومات المستمدة من الملاحظة في جداول ثلاثة يكمل بعضها البعض الآخر، و هي :

**أ - جدول الاتفاق :** نقصد به إحصاء كل الظروف المصاحبة للظاهرة المدروسة، بحيث يبين الجدول تلازماً في الحضور. فإن كانت الظاهرة موضوع البحث هي الحرارة، علينا بإحصاء كل الحالات المصاحبة لها أو السابقة عليها من نور الشمس، نور المصابيح و الشموع ، النار، دم الحيوان الحي إلى ما هنالك من ظروف.

**ب - جدول الاختلاف :** نقصد به إحصاء كل الظروف المصاحبة لانعدام الظاهرة المدروسة بحيث يبين الجدول تلازماً في الغياب، على أن تكون بين هذه القائمة و القائمة السابقة علاقة شبهة. فإن كانت

الأولى تضم نور الشمس، فهذه تضم نور القمر، تلك نور المصباح، هذه المصباح المنطفئ، تلك دم الحيوان الحي، هذه دم الحيوان الميت وهكذا.

**ج- جدول التغير النسبي:** نقصد به إحصاء حالات التغير النسبي بين الظاهرة المدروسة و الظروف المحيطة بها. و هو تناسب قد يكون طرديا أو عكسيا فنسجل الحالات المصاحبة للزيادة في درجة الحرارة و المصاحبة لانخفاضها في هذا الجدول.

**2- عملية الحذف:** بعد إعداد القوائم الثلاث، تأتي عملية حذف و إقصاء الظروف العرضية للإبقاء على الظرف الجوهرى الذي يشكل السبب الحقيقي للظاهرة المدروسة. فنضع الجداول الثلاثة أمامنا ونأخذ في مقارنة بعضها ببعض الآخر. فإذا لاحظنا حدوث الظاهرة في جدول الاختلاف رغم غياب الظرف الوارد في جدول الاتفاق، دل ذلك على أنه ظرف عرضي ينبغي استبعاده. و إذا لاحظنا زيادة أو انخفاضاً في شدة الظاهرة مع ثبات درجة قوة ظرف مصاحب، دل ذلك أيضا على أنه ظرف عرضي يجب إقصاؤه. و من هنا، يأخذ الباحث في إقصاء كل الظروف العرضية حتى يبقى لديه ظرف تؤكد الجداول الثلاثة فيتيقن بأنه السبب الحقيقي للظاهرة المدروسة. أما إن بقي لديه أكثر من سبب و عجز عن ترجيح أحدها، إذ كل منها تؤيده معلومات لا يوجد ما ينفىها في قائمة الاختلاف، فيجب حينئذ العودة إلى العالم الخارجى من جديد، عسى أن يصادف في الطبيعة ما يساعده على ترجيح سبب على آخر.

و من هذه المقارنة المنظمة، نصل إلى تحديد "صورة" الظاهرة التي أمامنا. و الصورة عند (باكون) هي القانون الفيزيائي كما قلنا. و نحن نبذل كل هذا المجهود في تحصيل المعرفة العلمية، لا لتكون غاية في ذاتها و إنما لتسخيرها لخدمة البشرية. يقول: "إننا نخضع إلى الطبيعة للسيطرة عليها" و يتخيل (باكون) مدينة فاضلة في كتاب بعنوان: "أطلانطس الجديدة" بلغت ما بلغت إليه من السمو و الرفعة بسبب المجد العلمى<sup>(1)</sup>.

## المطلب الثاني

(1) أمين أحمد زكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 54 - 58

## ( جون لوك : 1632 – 1704 )<sup>(2)</sup>

هو من أقطاب المدرسة الإنجليزية. و قد تأثر في فلسفته بطبيب و بعالم في الكيمياء. و قد عارض نظرية (ديكارت) في المعرفة بصفة خاصة كما عارض نظرية (هوبز) السياسية. تم إعداده و تكوينه ليكون واحدا من رجال اللاهوت و الكنيسة. لكنه تخلى عن الاتجاه الديني ثم صار طبيبا لأحد النبلاء و كاتباً خاصاً له. كان له ضلع في الأحداث السياسية لبلاده التي لم يلبث أن رحل عنها بسبب الحرب الأهلية متوجهاً إلى فرنسا. لكن بعد التمكين لحزبه الليبرالي السياسي، عاد إلى (إنجلترا) ليتولى بعض المناصب. غير أن وضعه الصحي، حال دون البقاء في الجو السياسي، ليكرس ما بقي له من العمر في الدراسة و التأليف إلى أن توفي. شهرته تعود إلى كتب ثلاثة : "محاولة في الفهم الإنساني" بسط فيه نظريته في المعرفة بإسهاب. "في الحكم المدني" وضح فيه فلسفته السياسية. و أخيراً، كتابه "رسالة في التسامح" سجل فيه بعض الآراء في السياسة و الدين. و ما يهمننا هنا هو نظريته في المعرفة ذات العلاقة بالبحث.

### نظريته في المعرفة :

وردت في كتابه الرئيسي "محاولة في الفهم الإنساني". و ينقسم إلى أربع مقالات أساسية حيث عرض النظرية في الأولى و الثانية و في الثالثة، عرض آراءه في اللغة. و في الأخيرة، حدود المعرفة الإنسانية. و قد جرت مناقشة بينه و بين أحد أصدقائه، فأراد أن يمهد لها ببحث عن أصل المعرفة و تطورها و مكانة العقل الإنساني.

يرى (لوك) بأن العقل الإنساني شبيه بلوح مصقول. فكل المعارف تأتي من التجربة. و التجربة نوعان : إدراك حسي مصدره الانطباعات الحسية، و تأمل باطني و يقصد به التفكير. لكن، عندما يتطور المذهب التجريبي يتم التخلي عن فكرة التأمل الذاتي هذه لئتم الاقتصار على الإحساس. و مهما يكن، فإن (لوك) يرفض وجود معارف فطرية قبلية.

(2) المرجع نفسه ص 130 وما بعدها

- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية ص 270 و ما بعدها  
- د بدوي عبد الرحمن الموسوعة ج 2، ص 373 و ما بعدها

إن المعرفة الحسية التجريبية تجعلنا ندرك الأجسام. و في الأجسام كصفات أولية و ثانوية. أما التجربة الذاتية، فتجعلنا ندرك العمليات الباطنية الذهنية مثل : التفكير، الإرادة، التصور و الاستدلال. و عليه، فلا توجد معلومات لا تصدر عن الإحساس و لا عن التأمل الباطني. ثم يصنف هذه المعلومات أو المعاني إلى بسيطة و مركبة.

إن المعاني البسيطة تأتي من حاسة واحدة أو من عدة حواس. فاللون الأحمر ندركه بالبصر. لكن الطعام ندركه بالبصر و الذوق. و قد تأتي من التأمل وحده مثل : فكرة المتناهي أو اللامتناهي. أما المعاني المركبة فهي تتكون من معان بسيطة و تصنف المعاني المركبة - هي الأخرى- إلى ثلاثة هي :

الأحوال، الجواهر و العلاقات و مفادها كما يأتي :

- 1- الأحوال : هي المعاني المركبة التي تتغير من حين لآخر فلا هي ثابتة و لا هي مستقلة بذاتها.
- 2- الجواهر : هي معان مركبة أيضا من معان بسيطة. و فكرة الجوهر تأتي من قوة نتصورها وراء المحسوسات و هي ثابتة قارة قائمة بذاتها. و لكنها مجهولة، إذ أننا لا نعرف من الأشياء الخارجية إلا المدركات الحسية البسيطة. فالبرتقالة -مثلا - لا نعرف منها سوى اللون، الطعم و الرائحة أما الجوهر فلا نعرفه.
- 3- العلاقات : هي معان مركبة قائمة على التقابل بالإضافة كفكرة البنوة و هي بين الإبن و أبيه، الأخوة بين الأخ و أخيه أو إخوته.

و عليه، فكل المعارف ترتد في أصلها إلى معان بسيطة صادرة من الإحساس أو من التأمل الباطني. و هذه المعاني البسيطة و المركبة تكفي في حياتنا اليومية. و يقول بأن الفكر الإنساني لا يمكن أن يصل إلى ما يصبو إليه من معان.

و من الحجج التي يقيمها (لوك) للدفاع عن موقفه مايلي :

- 1) لو كانت هناك أفكار فطرية لكانت موجودة عند جميع الناس. غير أن الرحالة يخبروننا بأن الأفكار تختلف باختلاف الشعوب و الأمم. فقد توجد بعض المعاني عند البعض و لا توجد عند البعض الآخر. كما أن مفهوم بعض الأشياء و الحوادث يختلف من مكان إلى مكان و من زمان إلى زمان. فليس هناك إذن معان كلية أو عامة.

2) لو كانت هناك أفكار فطرية لعرفها الأطفال، المجانين و الجهلة. غير أن الأطفال -مثلا- يولدون و أذهانهم خالية من المعارف و كذلك الجهلة، مما يدل بصفة قوية أن المعارف مكتسبة.

إذن، فليس هناك شيء في الذهن إلا و أصله في الواقع المحسوس. فتجربة الفرد الحسية أو الذهنية هي أصل المعرفة يقول : "إن ملاحظتنا للأشياء الخارجية المحسوسة و للعمليات العقلية الباطنية، الأولى بالإدراك الحسي و الثانية بالتأمل الباطني، هي التي تمد عقولنا بجميع أفكارها. فهما (أي الإحساس و التفكير) المنبعان للذات تتدفق منهما المعرفة التي يصدر منها كل مالدينا، بل كل ما يمكن أن يكون لدينا من أفكار"<sup>(1)</sup>

### المطلب الثالث

(دافيد هيوم : 1711 - 1776م)<sup>(1)</sup>

---

<sup>(1)</sup> نقلا عن أحمد أمين و زكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 137  
<sup>(1)</sup> أمين أحمد و محمود زكي نجيب، المرجع نفسه ص 153 و ما بعدها

ولد في أدنبرة 1711م و عندما كبر درس في إحدى جامعات فرنسا. و في سن الرابعة والعشرين أصدر أول و أشهر كتبه "رسالة في الطبيعة البشرية". و لكن نظرا لعدم اشتهار صاحبه آنذاك، اضطر هذا إلى تغيير العنوان سعيا وراء جلب القراء ليصير " بحث في العقل البشري". ويزعم في المقدمة أنه الجزء الثاني من مقالات يود إصدارها. أما كتبه الأخرى فهي "مقالات سياسية"، "محاورات في الدين الطبيعي" و "تاريخ إنجلترا". و قد عين أمينا لمكتبة المحامين في إنجلترا ثم كاتباً للسر في المفوضية الإنجليزية في فرنسا، حيث اتصل بالدوائر الأدبية العالمية في باريس. و أخيراً، عاد إلى بلده أدنبرة ليقضي بها بقية عمره و يتوفى هناك.

و كما فعلنا بشأن (لوك)، سنلخص نظريته ذات الصلة بموضوع البحث و هي نظريته في المعرفة.

### نظريته في المعرفة :

يذهب (هيوم) مذهب (لوك) من قبله. فالعناصر التي تتألف منها معرفتنا هي المدركات التي تتلقاها عقولنا و تتأثر بها، دون أن يكون لعقولنا أي أثر فيها. ثم يقسم هذه المدركات إلى قسمين : الآثار الحسية و الأفكار. و الفرق بينهما هو أن الأولى أقوى أثراً في العقل من الثانية، حيث أن الأولى أوضح و أحدث بينما الثانية هي آثار حسية في الأصل لكن تقادم عهدها فضعفت. و من هنا، فمنشأ كل فكرة أثر حسي، و هي المقياس الذي نحتكم إليه للتحقق من صحة الفكرة أو خطئها. و إن كانت هناك أفكار مركبة، فهي مؤلفة من مجموعة أفكار بسيطة جاءتنا من الحواس. فإن أكدت الحواس صحة كل فكرة جزئية، نهض الدليل على صحة الفكرة المركبة. و عليه، فلا وجود لأية فكرة فطرية على الإطلاق.

ثم يميز (هيوم) بين أفكار الذاكرة و أفكار الخيال فيقول بأن الأولى أقوى من الثانية، لأنها تنتقل مباشرة من الإدراك الحسي، بينما الثانية تتناول المدركات بالتغيير و التحوير، مما يعرض الإنسان للوقوع في الخطأ.

---

- مجموعة المؤلفين الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 401 - 409  
- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج2، ص 611 - 618



و لو تأملنا أفكارنا لوجدناها في اتصال دائم و في انفصال. و الخيال هو الذي يقوم بعملية ربط بعضها ببعض الآخر. و هذا على أساس التشابه أو التقارب الزماني أو المكاني أو الترابط السببي. فالتشابه هو أساس العلوم النظرية كالحساب و الجبر. و التقارب الزماني أو المكاني هو أساس علوم الطبيعة. أما العلاقة السببية، فهي أوسع الروابط الثلاث و أشدها اتصالا بالحياة اليومية و الظواهر العادية. و نظرا لأهميتها يختصها (هيوم) بنصيب وافر من بحثه، إذ يحللها تحليلا دقيقا ينتهي به إلى القول بأنها مجرد و هم من الأوهام. و خلاصة ذلك مايلي :

لوعدنا إلى الحوادث المحسوسة لما وجدنا بينها ما يدل عليها، حيث أن الآثار الحسية هي انعكاس لأشياء و حوادث محسوسة و ليس لأفكار. بينما السببية هي فكرة، و قد استمدت قوتها من العادة وحدها. فقد تعود الإنسان أن يرى تتابعا معيناً للحوادث. فجعله خياله يتوهم وجود هذه الرابطة الضرورية بين الحادثتين السابقة و اللاحقة، فيدعو الرابطة الوهمية بالسببية أو العلية و يدعو الحادثة السابقة بالعلة و الثانية بالمعلول.

و على سبيل المثال، تعود الناس أن يلاحظوا تتابع النار و الاحتراق، فتوهموا أن النار تحدث الاحتراق. إذن، فالنار عندهم سبب الاحتراق. بينما هم لا يلاحظون هذه الرابطة، وإنما يلاحظون النار و الاحتراق فقط و لا يشاهدون هذه الصلة. و الحقيقة أن هذا التتابع مهما تكرر و مهما اضطرد، فهو مجرد تتابع فقط و لا يجب أن يفهم منه هذا الترابط الوهمي في نظر (هيوم).

و مهما يكن، فإن فكرة السببية ليست هي النتيجة الوحيدة التي تتولد عن اقتران العادة بالخيال. بل ينسحب ذلك على كل الروابط و العلاقات التي لا يمكن مشاهدتها مثل : علاقة الاتصال الزمني للأشياء المحيطة بي. فمثلا هذا القلم الذي أستعمله في مدة زمنية ثم أضعه على المكتب لأنهم لقضاء شأن ما داخل المنزل أو خارجه. ثم أعود إلى المكتب و أمسك مجددا بالقلم معتقدا أنه هو ذاته منذ فترة. فمصدر هذا الاعتقاد هو العادة فقط، أي عادة رأيتي للقلم. لكنني لو حلت الأمر، لزال هذا الاعتقاد ليحل محله الشك في هذا القلم. و هذا لأنني لم أشاهد هذا الإتصال في تاريخ الأداة، و إنما

شاهدت أدوات متشابهة أو متطابقة. و هو تشابه أو تطابق اتخذته العادة مطية للإيحاء إليّ بوهم الاتصال أو الهوية.

و هذا الوهم الباطل الذي نسجه الخيال بناء على العادة هو الذي أدى إلى الاعتقاد بوجود مادة مستقلة عنا. بينما كل ما أعلمه من العالم الخارجي هو الإدراكات الحسية. فمن الباطل إذن أن أزعم وجود عالم لا أحس به أي يتجاوز إحساسي.

و هكذا، يمضي (هيوم) في استعمال منهجه الحسي الشبيه بـ " نصل أو كام " ليضع العقل ذاته على محكه. فلوجئنا بالعقل و أخضعناه إلى هذا المقياس، فإننا سنرد كل الأفكار التي يحملها إلى آثار حسية. أما تلك التي لاصلة لها بالإحساس من قريب أو بعيد فهي مجرد أو هام و أباطيل. أما بالنسبة لفكرة العقل ذاتها، فلا يوجد بين الآثار الحسية ما يثبت وجود هذه الفكرة. فإني لا أرى، لا أسمع، لا أشم و لا ألمس شيئاً اسمه "العقل". إذن، فلا عقل هناك. كل ما في الأمر، سلسلة من المشاعر يتبع بعضها بعضاً في حركة دائمة دون أن يكون هناك عقل يمسكها (و العقل في العربية من العقال أي القيد الذي يمسك الأفكار و الخواطر). فأنا الآن ليس لدي إلا شعور واحد أو فكرة واحدة و ستمضي وتحل أخرى مكانها بصفة قوية. و هكذا يتدفق هذا السبيل من الأحاسيس و المشاعر العابرة التي لا تربط فيما بينها أية صلة.

## المطلب الرابع

### نورة التجريبية الحديثة (جون استيوارت مل : 1806 - 1873)<sup>(1)</sup>

كان أبوه (جيمس مل : 1773-1836) كاتباً صحفياً مؤرخاً و فيلسوفاً ألف كتاب "تاريخ الهند البريطانية". حرص على تزويد ابنه (جون) بتعليم جيد مركز. فبدأ بتعلم اليونانية و هو في الثالثة من عمره، ثم اللاتينية في سن الثامنة. و في سن الـ 12 بدأ في دراسة الفلسفة. فقرأ منطق (أرسطو) و درس الاقتصاد السياسي على يدي صديقي والده (بنتام) و (ريكاردو).

و لما بلغ الـ 15 من العمر كان قد حصل قدراً كبيراً من المعارف العلمية. و كان أبوه هو المشرف الدائم على تعليمه حتى ذاك العهد. ثم سافر إلى فرنسا و تعرف على (ج.ب.ساي) الاقتصادي الفرنسي و على (سان سيمون) الاشتراكي الفرنسي المعروف. ثم عاد من فرنسا لاستئناف دراسته فأهتم بعلم النفس و قرأ مؤلفات (لوك)، (هيوم) و (كوندياك). كما تابع التعمق في الاقتصاد السياسي. و في 1832م صار موظفاً في شركة الهند الشرقية، فعضوا في جمعية صغيرة تدعى "جمعية مذهب المنفعة".

و في سنة 1830م، التقى بسيدة تدعى (هاريات تاييلور) ذات نزعة اشتراكية إنسانية، سيتزوج بها سنة 1851م. و يستمر زواجهما حتى سنة وفاتها 1858م. و بعد سنوات يلتحق بها و يدفن بنفس المدينة التي دفنت بها. له أربعة مؤلفات رئيسية : "نظام المنطق"، "مبادئ الاقتصاد السياسي"، "مذهب المنفعة" و "فلسفة السير و ليم هاملتون".

#### نظريته في المعرفة :

لقد عرض هذه النظرية في كتابه "فلسفة السيروليم هاملتون". و قد اعتبر هذا الكتاب أرضية أساسية لبناء الفلسفة التجريبية المعاصرة التي تعتبر امتداداً للتجريبية الكلاسيكية. و قد قيل حول ذلك: " (مل) لم يكتشف أرضاً جديدة و إنما زرع أرضاً قديمة".

يقول بأن قلب المشكل المعرفي هو علاقة العقل بالوجود أو علاقة الذهن بالمادة. يلخص هذه العلاقة بقوله بأنها تركز على الإمكانيات الدائمة للإحساس. و هذا يعني أن هذه العلاقة لا تعود إلى

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 333 - 340

- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 2، ص 466 - 471

الوعي المحض. لأن الوعي حالة تأتي بعد الإمكان الدائم للإحساس. و هذا الإمكان هو التوقع لظهور إحساس معين. مثال : هذه ورقة بيضاء على المنضدة أمامي. فإذا تركت الغرفة فأنا أظن أعتقد بأنها موجودة بالرغم من أنني لا أحس مباشرة بوجودها.

و هكذا، نحن نضع في مقابل إحساساتنا الحاضرة إحساسات ممكنة أو إمكانيات مستمرة للإحساس. و هي إمكانيات غير منعزلة، بل حزم مشتقة من الأحاسيس. و هذا ما يجعلنا نتصور الجواهر على أنها موضوعات من الوقائع.

و بعبارة أخرى، أن حواسنا في حالة يقظة مستمرة دائمة. و يعني هذا أننا نحس، و هذا الإحساس يجعلنا نتوقع إحساسا آخر. و هذا التوقع الدائم للإحساس ينشئ المعرفة أي الوعي لدينا. فالإمكان الدائم للإحساس هو المعرفة. إذن، فالذهن أو النفس أو الأنا، ما هي إلا حزمة من الأحاسيس. و طالما أن الإنسان حي، فالإمكان الدائم للإحساس مستمر.

#### موقفه من المنطق الصوري و مساهمته في المنهج التجريبي :

(مل) لا يعترف بوجود التصور العام الكلي في الواقع، لأنه - حسبه - مجرد فكرة و همية. فنحن لا نلاحظ في واقعنا تصورا كليا، إنما هناك أفراد و أجزاء عينية. فأنا لا أرى الإنسان و لا أرى الكتاب إنما أرى هذا الإنسان و أرى هذا الكتاب. و الحق، أن التصور العام - في رأيه- ما هو إلا تركيزا على بعض الصفات عند فرد ما و تجاهلا لصفات أخرى، و اعتبار هذه الصفات المستخرجة من هذا الفرد أو ذاك مشتركة عامة و من - ثمة- استعمالها في عملية البرهنة. يقول : "إن التصور ليس إلا جزءا من صورة عينية".<sup>(1)</sup> و ما دام الأمر كذلك، فالتعريف لا يمكن أن يكون ماهويا جوهريا، بل هو مجرد صيغة لفظية تشرح اللفظ المراد تعريفه و لا تشرح حقيقة الشيء.

هذا عن منطق التصورات التقليدي، فما هو موقفه من منطق الأحكام (القضايا)؟ ما دامت التصورات وهمية، فالحكم الرابط بين التصورات و همي هو الآخر. إن الحكم في نظره يربط بين الوقائع. فعندما أقول : "الكتاب على الطاولة" لا أقصد التصور العام للكتاب و التصور العام للطاولة. إنما أقصد هذا الكتاب و هذه الطاولة. و عندما أقول: "النار تسبب الحرارة" لا أقصد فكرة النار العامة، تسبب فكرة الحرارة العامة إنما أقصد ظاهرة النار تسبب ظاهرة الحرارة.

(1) نقلا عن د بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 2، ص 469

و يمضي (مل) في مناقشة للمنطق التقليدي، لينتقل إلى نظرية القياس الأرسطية. فيقول بأن هذا القياس استدلال غير مشروع، فهو لا ينتقل من معلوم إلى مجهول. أي ليس بمنتهج، حيث أن المقدمة الكبرى تفترض صدق النتيجة مسبقاً. أي أن القياس الأرسطي دور يبدأ بالنتيجة التي تعطي المقدمة الكبرى ثم يعود إلى النتيجة من جديد و كأنه استدلال. مثال: " كل طلبة القسم حاضرون أحمد و علي و محمد طلبة في القسم. إذن، أحمد و علي و محمد حاضرون".

فهنا، معرفة النتيجة كانت شرطاً لوضع المقدمة الكبرى. لذلك لم يكن مجدياً العودة إليها، لأنها معروفة مسبقاً. و قد ينطلق القياس الحملي (الأرسطي) من مجرد أحكام مسبقة أي أحكام غير يقينية بذاتها و لا هي مبرهنة، لاستعمالها كمقدمات نستتبط منها نتائج. و عليه، فالقياس الأرسطي مصادرة على المطلوب و - بالتالي - فهو عقيم.

إذن، فلا داعي لهذا المنطق الصوري و لا فائدة منه. و الواجب أن نستبدل به "منطق الخبرة" قاصداً الاستقراء أي المنهج التجريبي إن شئنا الوصول إلى الحقائق العلمية الخاصة بالظواهر الطبيعية.

إن (مل) قرأ كل ما أتى به (باكون) في مجال البحث التجريبي. كل ما في الأمر، أنه أعاد تنظيم الجداول التي جاء بها و اقترح استعمالاً مخالفاً لها - إلى حد ما - مع إضافة لائحة رابعة. و تسمى هذه الجداول أو اللوائح بطرق أو قواعد الاستقراء. فـ(مل) كان هنا أقرب إلى الشارح منه إلى المبدع المجدد.

و تقادياً للتكرار نقول، أنه أكد مرحلتي الاستقراء جمع الحقائق و المقارنة فيما بينها لاستخلاص القانون. كما أكد القواعد الثلاث المستعملة في المقارنة و هي: الاتفاق (التلازم في الحضور)، الاختلاف (التلازم في الغياب) و التغيّر النسبي.

و لعل أهم الإضافات التي تقدم بها (مل)، هي طريقة البواقي. و تعني أنه إذا ثبت وجود علاقة سببية بين كل ظرف في مجموعة الظروف السابقة (المقدمات) و كل ظرف في مجموعة الظروف اللاحقة (النتائج)، مع بقاء ظرف واحد في المجموعة الأولى و ظرف واحد أيضا في المجموعة الثانية، إذن فمن المرجح أن تكون هناك علاقة سببية بين الظرف الباقي في المقدمات و الظرف الباقي في النتائج. مثال : لدينا أربعة أزرار و لدينا أربعة مصابيح. و قد ثبت أن كل زر في علاقة مع مصباح إلا زرا واحدا و مصباحا واحدا، فمن المرجح أن الزر الباقي ينير المصباح الباقي.

كما يمكن أن تأخذ طريقة البواقي معنى آخر، و هو كما يلي : لدينا مجموعة من الظروف السابقة (المقدمات) و لدينا ظاهرة واحدة لاحقة و هي موضوع الدراسة. و قد ثبت أن كل عناصر المجموعة ليست في علاقة سببية مع هذه الظاهرة إلا ظرفا واحدا. إذن، من المرجح أن يكون الظرف الباقي هو سبب الظاهرة. مثال شهير : ملاحظة (لوفيريي) الفلكي في القرن الـ 19 اضطرابا في موقع و مدار الكوكب أورانوس بالنسبة للموقع و المدار المحددين من طرف (نيوتن)، الأمر الذي أثار ملاحظة إشكالية. و عند التحقق، ثبت أن حساب (نيوتن) كان صحيحا و دقيقا. كما أن آلات الرصد الفلكي صالحة و متقدمة نسبيا. بقي عامل واحد من المرجح أن يعود إليه هذا الاختلاف الملحوظ بين الظاهرة و بين نتائج أعمال (نيوتن).. و هو الأساس الذي تقوم عليه حسابات هذا الأخير و هو نظرية الجاذبية. بمعنى أن نظرية الجاذبية قد لا تصلح لتفسير كل الظواهر الكونية. و هو ما سيؤكد العلم لاحقا مع ظهور نظرية النسبية على يد (آينشتاين) في مطلع القرن الـ 20.

و علاوة على ذلك، يتجلى دور (مل) في اقتراح استعمال آخر للقواعد (الاتفاق، الاختلاف و التغيير النسبي). فقد رأينا أن (باكون) دعا إلى استعمالها معا لأنها متكاملة في رأيه. أي نأتي بالقوائم الثلاث و نضعها أمامنا و نأخذ في عزل التفسير الخاطئة انطلاقا من المقارنة بين القوائم، حتى يبقى لدينا الظرف المناسب الوحيد لتفسير الظاهرة. فنحول العلاقة الجزئية بين الظرف و الظاهرة المدروسة إلى علاقة كلية بين هذا الظرف و كل الظواهر المشابهة أو المطابقة.

أما (مل) فقول بإمكان الاكتفاء بقائمة واحدة فقط للاتفاق أو الاختلاف أو التغيير النسبي لدراستها و استخلاص القانون منها.

مثال ( 1 ) : لدينا ظاهرة الندى و نريد تفسيرها. نبدأ بتسجيل الملاحظات أي الحالات المصاحبة للندى: فوق الزجاج صباحا، على كوب مثلج، على مرآة موضوعة أمام الفم... إلخ

و الظاهرة المشتركة بين كل هذه الحالات هي التي نعتبرها سببا لتكون الندى و هي انخفاض درجة حرارة الجسم الصلب عن درجة حرارة الجو المحيط <sup>(1)</sup> .و من الواضح أننا اعتمدنا على طريقة الاختلاف وحدها .

مثال (2) : لدينا ظاهرة ارتفاع الزئبق في الأنبوب للتفسير. نبدأ بتسجيل الملاحظات : عند مستوى سطح البحر يرتفع إلى درجة 76 سم، على قلعة يرتفع إلى درجة أقل، على جبل يرتفع إلى درجة أقل من ذلك أي هناك تناسب عكسي بين ارتفاع الزئبق في الأنبوب و الارتفاع بالتجربة عن مستوى سطح البحر. وبما أن هناك تغيرا نسبيا بين الظاهرتين، فإن ارتفاع السائل أو انخفاضه في الأنبوب يعود إلى مدى تأثير الضغط الجوي الذي يشكله عمود الهواء الخارجي على سطح الكرة الأرضية. و من الواضح، أننا هنا اعتمدنا على طريقة التغير النسبي فقط.

و هكذا، نلاحظ أن (مل) بين أن الاعتماد على قاعدة واحدة قد يكفي لاستخلاص القانون بينما كان يرى (باكون) ضرورة تكامل القواعد الثلاث كما ذكرنا.

### مناقشة التجريبية الحديثة :

مما لا شك فيه، أن التجريبية الحديثة لم يتوقف تأثيرها مع القرن ال 19. لكنها اتخذت أشكالاً مختلفة و أسماء متعددة. فالتطورية التي نشأت مع (اسبنسر) كانت امتدادا لها و في الوقت نفسه ترجمة لنظرية (داروين) القائلة بسلم التطور و الارتفاع. كما أن كل المذاهب ذات الاتجاه الواقعي و الوضعي تأثرت بالتجريبية من قريب أو بعيد مثل الوضعية الفرنسية، المادية الألمانية، الذرائعية، و لاسيما الذرية المنطقية عند (رسل) و (فتجنشتاين) و الوضعية المنطقية.

غير أن هناك بعض المآخذ على التجريبية نحاول تلخيصها فيما يلي :

إن ثورة التجريبية على منهج الاستنتاج بشكل عام و القياس الأرسطي بشكل خاص، جعلتهم يغفلون أو يتجاهلون أهمية الفروض العلمية في البحث التجريبي. فقد رأينا (باكون) و (مل) يهتمان بمرحلة الملاحظة الموجهة أي جمع الحقائق و تسجيلها و مرحلة تنظيم هذه الحقائق و تصنيفها في جداول للشروع في المقارنة و الدراسة. أي أن المنهج التجريبي - حسبهما - يتألف من عمل ميداني ثم عمل مكتبي لتنظيم حصيلة العمل الميداني و دراسته قصد استخلاص القانون.

(1) د قاسم محمود، المنطق الحديث و منهاج البحث، النص و راد في كتاب النصوص الفلسفية المسيرة، ص 168

و هذا تصور مستحيل، إذ لا يمكن جمع المعلومات دون أي فكرة توجه البحث. فالباحث ليس نحلة يتصرف بوحى من الغريزة و الآلية. إنما هو كائن عاقل فعال، يحمل في ذهنه فكرة أو شبكة من الأفكار يسعى للتحقق من صدقها. و ينبغي التمييز بين الفرضية العلمية البناءة في البحث العلمي، وبين جملة العوائق المعرفية الهدامة مثل الأحكام المسبقة و الأهواء أي "الأوهام" بتعبير (باكون) أو "العوائق الإبيستمولوجية" بتعبير (باشلار). فإن كان قيام البحث العلمي مشروطاً بتحطيم هذه العوائق، فهو مشروط أيضاً بإيجاد بديل عنها و هو الفروض العلمية. و من هنا، يتم التفاعل و الحوار بين العقل و الواقع في البحث التجريبي. لذا يقول (كلود برنارد) : "إنما يكون التجريب بالعقل". و يقول (باشلار) : "إن التجريبية و العقلانية في البحث العلمي مرتببتان برباط غريب أكثر شدة من ذلك الذي يربط اللذة بالألم".

و هكذا، فالتجريبية في ردها على العقلانية بالغت في موقفها الحسي إلى درجة اعتبارها كل المعارف مكتسبة من الإدراك الحسي. و هو تطرف جعلها تغفل دور الاستنباط في العلم، في حين أن الاستنتاج الرياضي وسيلة فعالة لبلوغ كثير من الحقائق العلمية الطبيعية. بل أن دقة البحث العلمي تقاس بمدى الاعتماد على مقولة الكم الرياضي. يقول (غاليلي) : "إن الطبيعة لا تجيب إلا على الأسئلة المطروحة عليها بلغة رياضية". و يكفي كدليل تاريخي، مدى اعتماد معاصري (باكون) أو من تلاه من العلماء أمثال : (كوبرنيك)، (غاليلي)، (نيوتن) و (باسكال)، اعتمادهم على الرياضيات. أما في عصرنا، فقد أصبحت الرياضيات و سيلة فعالة لا غنى عنها لتفسير الكون و للسيطرة عليه من خلال الإنجاز التكنولوجي.

ذلك فيما يتعلق بتصور دعاة هذا المذهب لمنهج البحث التجريبي. أما فيما يتعلق بنظريتهم في المعرفة - و إن كان الموضوعان متصلين - فإننا نرى أنهم أوقعوا أنفسهم في تناقضات واضحة أبرزها ما يلي :

- يصرح (لوك) نفسه بأن مقياس صحة الأفكار أو خطئها هو إما مطابقتها للعالم الخارجي و إما مشابهتها للصور الموجودة في الأذهان. فالبديل الثاني انحراف واضح عن المذهب. و قد قال به



ليبرر علمنا بالله سبحانه و بالنفس، إذ وجد تباعدا بين عالم الغيب و الواقع الخارجي. إذن، انتهى (لوك) إلى نفس موقفه الحسي الذي من أجله كتب ماكتب<sup>(1)</sup>.

- يقر (هيوم) بما للذاكرة و الخيال من أثر في ربط الأحداث إلى بعضها. هذا الربط الذي يجعلنا نعتقد بفكرة الاتصال في وجود الشيء و بفكرة العلية و فكرة الهوية و ما إلى ذلك من العلاقات المفهومة وليس المحسوسة. فهو يقر بدور هذه الخبرات الذهنية من إدراك، ذاكرة، خيال، بل و يقر بالشعور. لكنه يرفض وجود العقل انطلاقا من موقفه الحسي. أليست هذه الخبرات قوى عقلية؟ إنه يستعين بالعقل لتبرير موقفه و في الوقت نفسه ينكر وجوده.

- التجريبيون ينكرون وقوع المعجزات على أساس التجربة الحسية التي يعضون عليها بالنواجز. وفي الوقت نفسه ينكرون وجود العلية و يعتبرونها وهما من الأوهام. و الحال، أن الذي ينكر المعجزة إنما ينكرها على أساس التمسك بالعلية و الحتمية. فما بال التجريبيين يرفضون المعجزة، رغم رفضهم لفكرة العلية؟ فإما القول بالعلية و إنكار الخوارق و إما التسليم بالخوارق و إنكار العلية.

نظرا لهذه التناقضات و المفارقات، يهب بعض تلاميذ التجريبية المعاصرين من دعاة فلسفة التحليل لإنقاد هذا التيار، و على رأسهم صاحب المذهب الذري (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين) و دعاة الوضعية المنطقية و هم أكثر. فخففوا من غلوائه و انطلقوا منه لتأسيس فلسفتهم بما يضمن له البقاء و يبعث فيه روح التجديد. وذلك هو موضوع الفصل القادم .

---

(1) أمين أحمد و محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 142

## الفصل الرابع

### الأصول الفلسفية الذرية

لقد ذكرنا في مستهل الفصل السابق ضرورة ارتباط كل نسق منطقي بنظرة فلسفية تبرر وجوده. وبالنسبة للنسق الثنائي، فإنه يدين بوجوده إلى اتجاه قديم حديث هو الاتجاه التحليلي الذي اكتسب خصائص جديدة، و اتخذ لنفسه أسماء مختلفة بمرور العصور و بتطور الفكر البشري. فقد سمي "بالتجريبية"، ب "الحسية"، ب "الاسمية" أو " الواقعية" أو " الذرية" كما سمي في عصرنا ب"الوضعية" و ب " الوضعية المنطقية".

و إذا شئنا الدقة نقول، بأن النسق ثنائي القيمة يستمد وجوده من الفلسفة التجريبية أولاً ، و قد كانت موضوع الفصل السابق، و من الفلسفة الذرية المعاصرة بزعامة (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين). أما الوضعية المنطقية، فهي وليدة ميراث الفلسفة التجريبية العريقة و الفلسفة الذرية المعاصرة معا. كما أنها ثمرة نضج المنطق الرياضي ثنائي القيمة. لكن ينبغي الاعتراف بأنها زادت الاتجاه التحليلي المعاصر في الفلسفة و المنطق اتساعا و عمقا. و من هنا، قد يتوجب على الباحث الذي يريد أن يتعرض لأهم الأصول الفلسفية لهذا المنطق الثنائي، التطرق إلى مصدره: التجريبية و الذرية.

و إذا كنا قد تعرضنا إلى الأصول التجريبية لهذا المنطق في الفصل السابق، فإننا سنتعرض إلى أصوله الفلسفية الذرية في هذا الفصل.

## المبحث الأول

### الفلسفة الذرية عند رسل و منابعها

#### مدخل :

نرى من الملائم قبل التعرض لهذا المذهب عند (رسل)، أن نبين الروافد الفكرية ذات الصلة المباشرة به و نراها تتمثل في أربعة : النظرية الذرية في الفلسفة و الفيزياء، فلسفة (ج.أي.مور)، فلسفة (وايتهيد)، فلسفة (فتجنشتاين). و هذا، فضلا عن أثر التجريبية و قد تم بيانه سابقا. لذا ستكون المنابع الأربعة المذكورة موضوع هذا المبحث. لكن، قبل ذلك لابد من التعريف بالمفكر و بمنهجه من خلال السطور الآتية<sup>(1)</sup>.

#### التعريف بالمفكر :

(برتراند رسل : 1872 - 1970) من أعلام الفكر الفلسفي و الرياضي المعاصر. فقد أبويه في الثالثة من عمره، فنشأ في دار جده. أمضى في طفولته و شبابه حياة يسودها التمسك بالتعاليم الدينية و بقواعد النظام و الانضباط. لم يتلق تعليما رسميا قبل التحاقه بجامعة (كمبردج). تولى

---

(1) - د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 1، ص 517 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 157 و ما بعدها  
- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 91 و ما بعدها  
- رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ترجمة : د. زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1960، أماكن متعددة.

تعليمه و تربيته جده ثم جدته و كانت تربية محافظة من أسرة عربية تؤمن بالمبادئ الأرستقراطية والديانة البروتستانتية. لكن بحكم اعتقاد الجدة بهذا المذهب، نقلت إلى حفيدها إيمانها بضرورة امتلاك الأفراد لحقهم في الحكم على الأشياء. فأصبح هذا المبدأ المثل الأعلى للفيلسوف طيلة حياته. فقد كان لا يتردد في اتخاذ موقف أو رفضه متى أوحى إليه عقله بذلك.

و مهما يكن، فإن مواهب (رسل) بدأت في الظهور باكرا. فقد بدأ يتفحص مبادئ الهندسة الإقليدية و اتضح له أن الرياضيات تمتاز بيقين لا نظير له. فوجه اهتمامه إلى دراستها و في الـ 18 من عمره، التحق بجامعة (كمبردج)، حيث التقى بالفيلسوف و الرياضي (وايتهيد) الذي رشحه للقبول في الجامعة بعد نجاحه بامتياز في اختبار. و فيها كرس الشطر الأكبر من وقته لدراسة الرياضيات بحثا عن مصدر اليقين الرياضي. و في آخر دراسته الجامعية، عكف على دراسة الفلسفة ليعيش الصراع الفكري بين المثالية و التجريبية و ينتهي به الأمر إلى اعتناق فلسفة (هيجل).

ظل من أتباع هذه الفلسفة إلى أن تعرف على (مور) الذي وجهه إلى تبني الاتجاه التجريبي الواقعي لاقتناعه به. فدعاه إلى أن يعينه لتنفيذ دعاوى المثالية و تقويض أركانها. فأنجزا سلسلة من المقالات و مجموعة من المؤلفات أدت إلى القضاء عليها في إنجلترا ليعود الفكر التجريبي إليها قويا سائدا كما كان من قبل.

و الواقع أن (رسل) منذ ثورته على المثالية ورفضه لها، تبنى فلسفة الذرية المنطقية مستخدما التحليل كمنهج، الأمر الذي جعل منه العنصر الأساسي في فلسفته. و قد فرض عليه هذا المنهج (أي المنهج التحليلي الذري) مراجعته لأسس العلم و الفلسفة في شتى المجالات. فأصدر مجموعة مؤلفات في الرياضيات و الفلسفة أهمها مايلي :

I - في الرياضيات : "محاولة في أسس الهندسة"، "أصول الرياضيات" في ثلاثة أجزاء، "مبادئ الرياضيات" في ثلاثة أجزاء بالاشتراك مع (وايتهيد)، و هو المصدر الأساسي لنظريات المنطق الرياضي و "مقدمة للفلسفة الرياضية".

II - في الفلسفة : "عرض نقدي لفلسفة ليبنتز"، "مقالات فلسفية"، "مشكلات الفلسفة"، "معرفتنا بالعالم الخارجي"، "فلسفة الذرية المنطقية"، "تحليل العقل"، "الفلسفة بنظرة علمية" و "تاريخ الفلسفة الغربية".

يضاف إليها مقالات في مجالات السياسة، الأخلاق، علم النفس و التربية. و خلال حياته قام بزيارات عديدة لكثير من الدول في الشرق و الغرب. و منذ الحرب العالمية الأولى، نصب نفسه مدافعا عن حق الشعوب في الحياة، الأمن و السلام. و قد أسس مؤسسة السلام التي أدانت الاعتداء على شعب الفيتنام و استخدام أسلحة الدمار الشامل ضد الإنسانية. و قد توفي في 02 فبراير 1970.

## التعريف بمنهج (رسل) الذري :

لقد ذكرنا أن منهج (رسل) التحليلي الذري المنطقي هو الذي فرض عليه مراجعته أسس العلم و الفلسفة، فدفعه إلى تأليف ما ألف في الرياضات و الفلسفة. فما هي دوافع اختياره لهذا المنهج؟ وماهي أهم خصائصه؟

الدوافع ثلاثة. أولها يشير إليه في كتابه : " معرفتنا بالعالم الخارجي ". فيقول بأن هذا المنهج يقدم لنا كل ما يمكن الحصول عليه من معرفة علمية موضوعية. الثاني يشير إليه في كتابه "تطوري الفلسفي" فيقول بأن استخدامه لهذا المنهج جاء نتيجة لقصور المثالية و على رأسها فلسفة (كانط) و فلسفة ( هيجل) عن إقناعه. و أخيرا يأتي الدافع الثالث، و هو ما لاحظته من ثمار جنتها العلوم التجريبية في أقل من ثلاثة قرون نتيجة استخدام الاستقراء و هو منهج تحليلي.

و من هنا، إذا أراد (رسل) لفلسفته أن تكون ذرية تحليلية و إذا شاركه في الثانية أغلب فلاسفة القرن ال 20، حيث يسمى بـ " عصر التحليل"، فإنه ينفرد مع تلميذه (فتجنشتاين) بالصفة الأولى وهي الذرية المنطقية. و قد عمق فيلسوفنا فكرته هذه بعد لقائه بتلميذه المذكور. و خلاصة القول، أن تمسك (رسل) بوصف فلسفته بالذرية المنطقية، راجع إلى ارتباط الفيزياء المعاصرة بأبحاث الذرة وإلى ارتباط أبحاثه في فلسفة الرياضيات بفكرة التحليل الذري. يقول : "نوع الفلسفة التي أود الدفاع عنها و أسميها ذرية منطقية هي أحد المواضيع التي فرضت نفسها علىّ و أنا بصدد التفكير في فلسفة الرياضيات، رغم أنه من الصعوبة بمكان أن أحدد مدى العلاقة المنطقية بينهما".<sup>(1)</sup>

ذلك هو المنهج و تلك هي دوافع اختياره. فما هي أهم خصائصه؟

(1) نقلا عن د محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 107

1) إنه منهج شكّي و الشك عند (رسل) ليس غاية في حد ذاته إنما هو وسيلة لبلوغ الحقيقة بالمعنى الديكارتي، مما يسمح لنا بتسميته بـ " الشك المنهجي ". وهو ينصب على مختلف آرائنا و معارفنا العامة، العلمية و الفلسفية. لكن النتائج التي كان يصل إليها في ميدان الفلسفة نظرا لعدم يقين النظريات الفلسفية، كان يعتبرها فروضا تنتظر مزيدا من البحث و التمحيص لتقريبها من الحقائق العلمية.

2) الخاصية الثانية البارزة في هذا المنهج التحليلي هي الصفة الذرية المنطقية.

و تعني باختصار رد القضايا المركبة إلى أصولها الأولية. و الأصل الأولي هو ما يدعى بـ " القضية الذرية " المقابلة للواقعة الذرية. مثال : " أحمد تلميذ "، " هذا أحمر "، " محمد واقف ". هذه قضايا بسيطة و لا يمكن تحليلها إلى قضايا أبسط منها، تقابلها وقائع بسيطة. فإذا كان في الواقع ما يقابلها كانت صادقة و إلا فهي كاذبة. و انطلاقا من محاكمة القضايا الأولية نحكم على القضية المركبة التي تتكون منها. أي انطلاقا من الجزء نحكم على الكل.

أمثلة أخرى : لدينا العبارة الآتية : " الجزائر دولة أو توجد في آسيا " حتى نحكم عليها بالصدق أو الكذب نحللها إلى جزئياتها. و بما أن أحد طرفي هذه العبارة صادق فهي صادقة لأن الرابط ثابت الفصل (أو). و لدينا العبارة التالية و هي سؤال : " ألا يزال هناك من يسكن في المريخ ؟ " فحسب منهج (رسل) الذري يكون من الخطأ الجواب مباشرة بالنفي، لأنه قد لا يفني بالعرض. و إنما يحل السؤال كما يلي : " يوجد فرد واحد على الأقل هو (س) بحيث يكون (س) إنسانا و يكون (س) ساكنا في المريخ " ثم نعرضها على الواقع للتحقق. فالشرط الأول صادق حيث أن هناك أفرادا كثيرين و هم أناس و كان يكفي وجود واحد منهم. لكن الشرط الثاني غير صادق لأن الواقع يدل على خلاف ذلك. إذن، العبارة كاذبة لأن الربط بين جزئياتها ثابت الوصل (و). و يكون هذا الثابت صادقا إذا صدق الطرفان أي القضيتان الذريتان معا.

3) الخاصية الثالثة في هذا المنهج هو عدم ملاءمته للبحث في مجال الميتافيزيقا التقليدية. فهو موجود لا من أجل بناء أنساق فلسفية تدعى حل مشاكل الوجود و القيم الخلقية و الجمالية. إنما هو موجود من أجل إعادة صرح العلم و صرح الفلسفة عن طريق الفحص المنطقي الدقيق لكل لبنة، قبل وضعها في هذا البناء.

تلك هي الصفات البارزة لهذا المنهج.

و الآن بعد هذا التمهيد الضروري نتطرق إلى ما وعدنا به و هو منابع فلسفة (رسل) الذرية من خلال المطالبين الآتيين.

## المطلب الأول

### منابع فلسفة (رسل) الذرية

سنتطرق في هذا المطلب إلى ثلاثة منابع و هي : النظرية الذرية، فلسفة (مور) و فلسفة (وايتهيد). أما فلسفة (فتجنشتاين) الذرية، فستكون وحدها موضوع المطلب القادم نظرا لأهمتها القصوى في هذا المبحث.

#### الفرع الأول : النظرية الذرية في الفلسفة و الفيزياء<sup>(1)</sup> .

كان (لوقيبوس) هو أول من أسس النظرية الذرية في طبيعة العالم ثم جاء (ديموقريطس) و أحكم صياغتها في القرن ال 5 ق م. ثم يأتي (أبيقور) ليقول بها مجددا. و من المؤلفات اعتبار النظرية الذرية القديمة مجرد تأمل ميتافيزيقي معارض للعلم الحديث. لكن لو نظرنا إلى الموضوع جيدا لتبين لنا أن هذه النظرية القديمة هي أول تخطيط تصوري مهد السبيل لنشأة النظرية الذرية الفيزيائية الحديثة.

---

<sup>(1)</sup> مجموعة مؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 152 - 154 - د محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 35 - 38

يتألف العالم عند الذريين القدماء مما هو موجود و غير موجود أي من الذرات أو الملاء ومن الفراغ أو الخلاء على حد سواء. و الذرات ذات حجم متناه. فهي ليست نقاطا هندسية. وقد سميت ذرات، لأنها غير قابلة للانقسام فيزيائيا. و صفاتها الوحيدة هي الصلابة، الحجم، الشكل و الوزن. كما أنه لا لون لها و لا طعم و لا رائحة و لا حرارة. صفاتها تتعلق بالكم و بالناحية الميكانيكية لا بالكيف. و لا وجود إلا للذرات و الخلاء. و هي ذرات لا تتغير أبدا منذ الأزل إلا في انتقالها من مكان إلى مكان آخر. و كل الأشياء قابلة للتفسير الذري أي على أساس موضع و مكان الذرات بالنسبة لبعضها البعض، و على أساس أشكالها وحركاتها.

كما يفسر ظهور الأشياء في الوجود و زوالها على أساس تكون المجموعات الذرية أو تحللها فقد كان الذريون يفسرون الرائحة اللاذعة بخشونة أشكال الذرات المنبعثة من الشيء لتصل إلى الأنف و يفسرون اللون الأبيض بنعومة الذرات التي يتألف منها الشيء الأبيض. و بما أن الجسم لا يمكن أن يتحرك إلا في مكان فارغ، إذن فالخلاء موجود و - بالتالي - يتكون الوجود كما قلنا من ذرات وخلاء.

على أن النظرية الذرية كانت شاملة لمختلف الميادين و لم تكن خاصة بالطبيعة فقط. فالنفس، حسبها، كانت كذلك مادية تتألف من ذرات سريعة الحركة، لطيفة موزعة على أنحاء الجسم و تتحلل بعد الموت. و كان الذريون يفسرون الإدراك الحسي بأنه انبعاث الذرات من الجسم موضوع الإدراك إلى الحاسة. و يفسرون التفكير بأنه استقبال نوع خاص من الذرات اللطيفة الخافية على الحواس، تصدر من الجسم موضوع التفكير.

غير أن النظرية الذرية لم تجد الترحيب قديما و في العصور الوسطى. و هذا راجع إلى انتقاد (أرسطو) لها و إلى كونها مرتبطة بأراء أخلاقية غريبة. و هو راجع أيضا إلى التنافر الموجود بين طابعها المادي الدهري و الديانات السماوية. فكانت النتيجة إسدال ستار النسيان و الإهمال على هذه النظرية طيلة العصور القديمة و العصور الوسطى.

لكن ما شهدته العصر الحديث من نشأة للعلم الفيزيائي، و من تقدم هذا العلم، فسح المجال للعودة إلى القول الأكيد بالفرض الذري مع تعديله الملائم لنسق العلم الحديث، و أعاد الاعتبار إلى هذه النظرية. فتمكن العلماء المحدثون من نقل التصور النظري إلى الواقع التجريبي، الأمر الذي جعلهم



يكتشفون الذرة بمفهومها الدقيق و يحددون كيفية ائتلاف الذرات في المركب الذري من خلال الأبحاث العلمية. و فيما يلي، لمحة عامة عن تقدم البحوث الفيزيائية العلمية الخاصة بنظرية الذرة.

يؤكد لنا (دالتون) في بداية القرن الـ 19 أن المادة تتكون من جسيمات مفردة تعرف بالذرات. و بعد سلسلة من الأبحاث تمكن العلماء في 1897م من اكتشاف الإلكترون ذي الشحنة السالبة المحتوى في أية ذرة. و يمكن لهذا الإلكترون أن يمر بسرعة فائقة خلال ذرات المادة، كما لو كان يسبح في فضاء كبير، مما يعارض فكرة امتلاء الذرة داخليا.

و على إثر الجهود المبذولة في هذا الميدان، برز تصور (رانر فورد) و تصور (بهر) للبنية الداخلية للذرة و هي كما يلي : تمكن الأول من اكتشاف البروتون في 1919م الموجود في أية ذرة بواسطة التجارب التي أجراها على أشعة ألفا. و البروتون يحمل شحنة مساوية في المقدار لشحنة الإلكترون و مضادة لها في الاتجاه، و هي موجبة. و النتائج التي توصل إليها هذا العالم في غاية الأهمية. فالذرة تحمل بداخلها نواة تمثل مركز الثقل. و الإلكترون في تحرك سريع حول النواة. و أن الذرة في حالة تعادل. بمعنى، أن قوة الجذب بين الإلكترون و النواة تكون في حالة تعادل مع القوة المركزية من جراء دوران الإلكترون حول النواة. و بالتالي، فوزن النواة يعادل تقريبا وزن الذرة. أما العالم (بهر)، فقد تمكن من تقديم تصور جديد للتركيب الذري ذاته. فالإلكترون يمكنه أن يدور في مدار الذرة دون أن يفقد شيئا من طاقته. كما يمكنه أن ينتقل من مدار إلى آخر أكثر أو أقل طاقة إذا اكتسب أو فقد جزءا من طاقته.

ثم يأتي (مولي) ليحدد بصورة أدق كيفية ترتيب الإلكترونات حول نويات الذرات، بواسطة سلسلة من التجارب على الأشعة السينية. فقد بين أن نظام توزيع الإلكترونات حول النواة متشابه في جميع العناصر.

و تتقدم بحوث الذرة. فيكشف لنا (شدويك) في 1932م عن عنصر آخر داخل الذرة و هو النيوترون المتعادل الذي لا يحمل أية شحنة كهربائية و يتابع (أندرسون) البحث ليكتشف عنصرا آخر، و هو البوزيترون. و بذلك تمكن من تقديم تصور واضح و دقيق عن تحطيم ذرات بعض العناصر.

و ما يهمنا هو أن الفرق بين فلاسفة الذرة اليونان و علماء الذرة المحدثين يتجلى في انتقال الفكر من النطاق التصوري المحض إلى المجال التجريبي القائم على المنهج العلمي. و مازالت بحوث الذرة تتقدم بخطى ثابتة.

لكن ما علاقة هذه النظرية الفيزيائية بموضوع المنطق، و هو علم صوري، بل أكثر العلوم صورية، إذ لا شأن له لا بالذرة الفارغة و لا بذرة (ديموقريطس) المكتنزة لحما و عظما؟ و لماذا يصير (رسل) على إدخال مفهوم "الذرة" الفيزيائي في نسقه المنطقي و على تسمية مذهبه بالذري؟ ذلك ما سنحاول الإجابة عليه في المطلب الموالي.

### الفرع الثاني : فلسفة (ج.اي. مور)<sup>(1)</sup> نبذة عن حياته :

(جورج مور : 1873 – 1959) بدأ دراسته في مجال تعلم اللغات القديمة اليونانية واللاتينية. و لولا احتكاكه بجماعة من الشباب الجامعي، و كان بينهم (رسل)، ل بقي على حاله تلك و هذا حسب تصريحه. هذه العلاقة جعلته ينصرف إلى دراسة الفلسفة تحت تأثير (رسل) خاصة. و تتوحد العلاقة بينهما بحيث يؤثر كلاهما في الآخر مستقبلا. فمطالعة (مور) لكتب (رسل) لمدة طويلة و بتمعن كانت لها أبلغ الأثر في تكوينه و في تأسيسه لمذهبه الواقعي. كما أن احتكاك (رسل) بصاحبه جعله يتخلص من تأثير الفلسفة المثالية، و لا سيما فلسفة (هيجل) و (برادلي)، حسب تصريحه هو الآخر. فيقول بأن (مور) تزعم الثورة على هذه الفلسفة و سار هو على خطاه. و فيما يلي، سنخلص فلسفة (مور) باعتبارها واحدا من روافد مذهب (رسل) الذري.

### فلسفته :

إنه لم يبحث في العالم و لا في أي جزء منه بحثا مباشرا. إنه لم يتورط في حكم يصدره على الطبيعة أو ما وراء الطبيعة أو على الإنسان كفرد أو مجموعة بشرية. كما أنه لم يهتم بإصدار أحكام قيمة على السلوك البشري و على ما هو طبيعي أو ما هو ثقافي. فلا هو أدلى برأي حول العالم

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 350 – 352  
- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، دار الشروق بيروت 1979 ص 175 – 179

الخارجي أو العالم الداخلي. و لا هو أدلى برأي حول ما يقوله العلماء عن هذا العالم. و إنما وقف وراء الفلاسفة و العلماء ليحلل أقوالهم ف (مور) فيلسوف الفلاسفة، حيث أن فلاسفة العلوم يحللون أقوال العلماء، بينما (مور) يحلل أقوال هؤلاء الفلاسفة حول العلوم باحثاً عن معانيها المقصودة. و عندما يطمئن إلى المعنى المقصود، يتساءل إن كان هناك دافع عند هذا الفيلسوف أو ذاك للاعتقاد بصواب ما يقول.

و يتبين من هذا أن عمل (مور) ينحصر في التحليل: تحليل، الكلمة أو العبارة أو الفقرة. والأداة التحليلية هي التعريف الذي سيكشف إن كنا إزاء عبارة أو كلمة ذات معنى دقيق فيزول الغموض. أما إن كنا إزاء كلمة أو عبارة لا معنى لها، فيكون من المناسب حينئذ أن نضرب بعرض الحائط كل ما بني عليها.

و إن كان الفلاسفة المثاليون لا يعتقدون بما يمليه الحس المشترك، و إنما يتساءلون عن حقيقة العالم المادي أو الإنسان أو الوجود بشكل عام، فإن (مور) يعكس الوضع تماماً. فهو يعتقد جازماً بشهادة الحس المشترك و إنما يشك فيما يقول به هؤلاء الفلاسفة. فإن كان (ديكارت) يتساءل : هل حقاً أنا موجود؟ و كان (ابن سينا) يقول : "ذات الإنسان هي شيء وراء البدن"، فإن (مور) لا يشك فيما يقول به هؤلاء الفلاسفة، إن كان الحس المشترك يقف في صفهم. لكنه يتساءل عن معنى عبارة "أنا موجود" أو عبارة (ابن سينا). فيأخذ في تحليل العبارة الأولى بتعريف كلمة "أنا" و كلمة " موجود". فإذا تبين له بأن الكلمة ذات معنى دقيق قبلها، و إلا رفضها على أساس خلوها من المعنى. و كذلك يفعل بشأن العبارة الثانية فيأخذ في تعريف حدودها الواحد تلو الآخر. و ما يصمد أمام التعريف يقبله و ما ينهار يرفضه. و كأننا به (وليم أوكام) عصره حاملاً نصله الشهير في محاكمة صارمة للغة الكلام. فهو لا يشك في الفكرة ذاتها إن كانت صادرة عن الإدراك الفطري أي الحس المشترك. و لكنه يشك في مصداقية العبارة أو الكلمة الناقلة لهذا الإدراك.

إذن، فالمبدأ عنده هو تصديق الحس المشترك و المنهج هو التحليل <sup>(1)</sup> اللغوي للكلمة أو العبارة المستعملة. و من جملة المسائل التي طبق عليها منهجه هذا، مسألة "الخير" و هي مدار فلسفة الأخلاق. فيقول ببساطة تامة مادام أن الإدراك الفطري يقول بوجود الخير، فالخير موجود. و لا داعي للتساؤل عن ذلك. و لكن، هيا بنا لتحليل العبارة حتى نتأكد من مصداقيتها بواسطة تعريف

(1) د محمود زكي نجيب، المرجع نفسه، ص 185 – 187

مكوناتها. فما هو تعريف الخير؟ الجواب : الخير هو الخير، لأن الكلمة بسيطة لا تقبل التحليل الذي يناسب العبارة المركبة، أما البسيطة فهي واضحة بذاتها ما دامت كذلك. و بذلك يزول السؤال. و لو بحث الفلاسفة هذه المسألة داخل الإطار اللغوي لما أضعوا أوقاتهم سدى، و لما أفنى بعضهم أعمارهم في معالجة مشكلة زائفة.

فالمسألة بشأن الخير، لا تختلف عن المسألة بشأن أية ظاهرة تقع في مجال الإدراك الحسي. فإن قلت : " أنا أرى هذه الشجرة، " و كان الإدراك الحسي يشهد بذلك فهي صحيحة. و لا داعي للشك في ذلك. لكن، هيا بنا نتساءل عن معنى العبارة كلمة كلمة. فما معنى "أنا" هي الشخص المتكلم فما معنى "الشخص"؟ و ما معنى "المتكلم"؟ فإن وصلت إلى تعريف دقيق لكليهما قبلت الحد المعرف وهو " أنا". ثم أنتقل إلى كلمة "أرى" لتعريفها ثم كلمة "الشجرة" لأصل إلى الجواب النهائي الدقيق.

و قد كتب (مور) فصلا بعنوان " دحض المثالية" حلل فيه موقف الفلاسفة المثاليين للتحقق منه. فيقول بأن مذهبهم يقوم على مبدأ مفاده أن وجود العالم يشهد به الفكر أو الذات المفكرة. و بما أن الذات المفكرة ذات طبيعة روحية لا مادية، فالعالم من طبيعة روحية، أي أن الوجود روحي من جهة نظرهم. فيرد (مور) بأن العبارة تكون صادقة إما لكونها تحليلية أي تحصيل حاصل من قبيل قوانين المنطق و الرياضيات أو لكونها تركيبية يشهد بصدقها الحس العام أي لكونها مطابقة للواقع الخارجي. و ما دامت العبارة "العالم روحي" لا هي تحليلية حيث أن "روحي" لا نجد معناها في معنى "العالم"، و لا هي تركيبية صادقة، حيث لا يوجد في الواقع الخارجي ما يدل على ذلك، إذن فالعبارة المثالية باطلة. و على وجه الدقة، هي عبارة لا معنى لها فلا يوجد ما يصدقها أو ما يكذبها في عالم الشهادة. ووفقا لهذا الموقف تكون الميتافيزيقا كلاما لا معنى له عند (مور).

و هذا الموقف الرافض للميتافيزيقا هو من الصفات الرئيسية التي يشترك فيها فلاسفة التحليل. فالفلاسفة عندهم نشاط موجه لتوضيح و تدقيق البناء اللغوي للعلم. و لا يعينهم تأسيس فلسفة أخلاقية وإنما يهتمهم تحديد معاني الكلمات المستعملة في الأخلاق مثل "خير"، "شر"، "صالح"، "طالح"، "فضيلة" "رذيلة". لكن اشتراكهم في هذا الموقف لا يعني اتفاقهم في كل شيء <sup>(1)</sup>. و سنرى على سبيل المثال، اختلاف (مور) عن (رسل) في معرض مناقشتنا القادمة لهذه الروافد. و هذا رغم تأثر كليهما بالآخر.

(1) مورتون وايت، عصر التحليل، ترجمة أديب يوسف شيش، مطبعة وزارة الثقافة، دمشق 1975، ص 207

## الفرع الثالث : فلسفة (أ.نورث وايتهد) (2) : نبذة عن حياته :

ولد (وايتهد: 1861 – 1947م) بإنجلترا، و كان والده قسيسا. أمضى صباه في الريف وهو ريف مليء بالذكريات التاريخية، مما أعطاه شعورا قويا باتصال حياة المجتمع عبر الأجيال و شعورا بتأثير الدين من حيث اتصاله القوي بطريقة المجتمع في الحياة.

درس في بداية حياته التاريخ و الآداب الكلاسيكية، و تلقى تكويننا جيدا في الرياضيات. و في 1880 التحق بجامعة كيمبردج طالبا للرياضيات. و بعدها اشترك مع (رسل) في وضع الأسس المنطقية لهذا العلم، الأمر الذي تمخض عن ولادة كتابهما الشهير "مبادئ الرياضيات" في 3 أجزاء. و كان قبل ذلك، قد ألف في هذا الاتجاه كتابين و هما : "رسالة في الجبر العام" في 1903 " و المفاهيم الرياضية للعالم المادي" في 1905. و في 1910، انتقل إلى لندن، حيث شغل كرسي الرياضيات التطبيقية في الجامعة حتى 1924. و في هذه السنة، وجهت له دعوة من جامعة هارفرد بالولايات المتحدة الأمريكية للتدريس بقسم الفلسفة. فلبى الدعوة، و بقي هناك حتى و فاته. و كانت تلك الفترة التي قضاها في أمريكا هي فترة الإنتاج الفلسفي الناضج. ففيها أخرج كتبه الآتية : " التطور و عالم الواقع"، " العلم و العالم الحديث" و "مغامرات أفكار". و فيما يلي، عرض مختصر لفلسفته باعتبارها من روافد مذهب (رسل) الذري في نظرنا.

### **فلسفته :**

اتبع (وايتهد) في تأليفه المنطقي المبكر فكرة (فريجه) القائلة بأن المفاهيم و القضايا الرياضية نتائج لازمة عن بعض العلاقات المنطقية الصورية. و علم الفيزياء بدوره يقوم على العلاقات الرياضية كما يقوم على مفاهيم خاصة به تتمثل في فكرتي "المجال" و "الطاقة"، لكونه علما يبحث في ظواهر المادة. و من هنا، فتحليل الظواهر الفيزيائية يؤول بنا إلى خطوط ذات اتجاهات متداخلة فيما بينها، يحكمها مجال أو مجالات معينة، كأننا أمام عالم من الأشكال الهندسية. فالأصل الأول هو خطاطة و ليس جزئيات ذرية تشغل نقاطا من مكان أو لحظات من زمان. إن أجزاء الطبيعة مترابطة فيما بينها ضمن إطار منطقي رياضي ينتظمها و يركب فيما بينها ترابط مكونات الصيغة المنطقية جيدة التكوين، بواسطة ثوابت فرعية يربط فيما بينها ثابت رئيسي.

(2) د. محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 160 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 382-386

و لوعدنا إلى الخبرة، لوجدنا أنها تيار متصل من المشاعر بطريقة غامضة و ليس في صورة معطيات للحس واضحة الحدود. و هو ما جعل (وايتهيد) يرفض موقف (هيوم) الحسى. و يرى بأن الأفكار المنطقية الأساسية الخاصة بفكرة العلاقات مثل : علاقة الكل بالجزء أو علاقة الرابطة الشاملة أنسب لتفسير الخبرة من الأفكار الذرية. و هي نفسها الطريقة الجديرة بتفسير العالم الطبيعي الفيزيائي.

لقد اعتقد فيلسوفنا أنه لا ينبغي أن نبدأ تحليلنا من الأشياء المحددة واضحة المعالم. بل نبدأ من الشعور بأن شيئاً ما أخذ في الظهور و في الانتشار مكانا و زمانا. فإذا كانت الصورة التي تنظم فيها الحوادث ساكنة ثابتة، فالمحتوى، و هو حوادث العالم ذاتها، في حركة مستمرة و صيرورة دائمة، بحيث أن كل شيء حي أو جامد في الكون عبارة عن تاريخ ينمو عبر الزمن. فهو في كل لحظة امتداد للحظة ماضية و تمهيد للحظة قادمة. فالفرد من الناس أو هذه الشجرة أو ذلك النهر، ما هو إلا سلسلة حوادث ماضية حاضرة و آتية.

و كما أن كل شيء سجل من حوادث متسلسلة مترابطة، فهو ذاته لا معنى له إلا بارتباطه بغيره من الأشياء يؤثر فيها و يتأثر بها. فلا وجود لجواهر مستقلة عن بعضها. فالطبيعة كلها كائن عضوي يتكون من أجزاء متفاعلة فيما بينها. و هذا الكائن العضوي لا يضم الطبيعة وحدها بل الوجود بأكمله، عوالم المادة الجامدة، المادة الحية الظواهر السيكلوجية، الاجتماعية، قيم الأخلاق و الجمال و عالم الأديان. فيرى بأنها كلها جوانب من كائن شامل مترابط الأجزاء يقوم على مبادئ ميتافيزيقية غاية في التعميم.

و من هنا، فنحن أمام وجود يتكون من وجهين : صورة و محتوى. الصورة أبدية ثابتة و المحتوى زائل متغير. الصورة إطار منطقي رياضي و المحتوى سيل من الأحداث و تطور خلاق. لكن، من أين لنا بهذه الصورة أو هذا الإطار المنطقي الرياضي؟

إنه إطار نستمد من تفسير المعارف المختلفة التي تزودنا بها الخبرة المباشرة. فالخبرة المباشرة أي الحدس يعطينا معارف. و نحن بدورنا نحلل هذه المعارف و نصنع منها إطارا فكريا منطقياً رياضياً نستعمله لتحليل عالم الواقع و الوجود و فقا له. و متى رأينا بأن هذا الإطار لا يعكس

حقائق الخبرة المباشرة أي يتنافى مع الحدس، وجب علينا أن نبحث عن إطار أنسب و أصلح. و هكذا، نلاحظ أنه لا توجد مبادئ صورية بمعزل عن التجربة. كما يستحيل التفسير الصحيح بدون الإطار المنطقي الرياضي الثابت. فكأننا أمام دالة رياضية أو دالة قضوية لا نستطيع الحكم عليها بالصدق أو الكذب إلا بإعطاء قيمة ثابتة للمتغير الذي تحتوي عليه.

تلك لمحة عامة عن فلسفة (وايتهيد)، و فلسفته عمل متعدد الجوانب. و فيه من المحاسن و العيوب ما لا بد أن يكون في كل محاولة كبرى تقصد إلى إقامة نسق شامل يتطلع إلى احتواء كل شيء.

و مهما يكن، فباستثناء التأثير الكبير الذي تركه هذا الفيلسوف بما أنتجه في المنطق الرياضي بالاشتراك مع (رسل) لإصدار كتاب "مبادئ الرياضيات"، فإن سائر عمله قد ظل في مجمله مغمورا بدون تأثير يذكر في الفلسفة المعاصرة، إلى أن أعيد له اعتباره مع حلول الربع الأخير من القرن الـ 20.

## المبحث الثاني

### تطبيق رسل للمنهج الذري<sup>(1)</sup>

نقصد بالعلم مجموع العلوم، و تنقسم إلى صورية و علوم الواقع. و العلوم الصورية تتمثل في المنطق و الرياضيات. بينما علوم الواقع هي ما تتناول بالبحث المادة الجامدة أو المادة الحية و هي ما

---

(1) رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ترجمة د زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1960، الفصل الأول، فصول الجزء الثاني : 19- 15 الفصلان 16 و 20 من الجزء الثالث  
- د محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 50 - 60  
- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 192 و ما بعدها.  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 157 - 162  
- د محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 111 و ما بعدها

يدعى بالعلوم التجريبية. و هي أيضا ما كان موضوعها الظواهر الإنسانية و- بالتالي - تدعى بالعلوم الإنسانية أو الاجتماعية. و على رأس علوم المادة، نجد العلوم الفيزيائية و البيولوجية و ما يتفرع عنها. و على رأس العلوم الإنسانية نجد التاريخ، علم النفس و علم الاجتماع و ما يتفرع عنها.

### المطلب الأول / العلوم تحت مجهر الذرية

**الفرع الأول: ذرية (رسل) و علوم الصورة.**

لقد تبين لنا في الفصل الثاني من الباب الأول أن كلا من المنطق و الرياضيات نسق فرضي استنباطي و يدعى أيضا بـ " النسق الأكسيومي" و يتكون من مبادئ : مصادرات تعريفات و حدود أولية و نتائج : نظريات أو قوانين. و النتائج مشتقة منطقيا من المبادئ. و يتصف هذا النسق بصفات أبرزها أنه صوري، رمزي و بنيوي (أو بنائي). كما تعرضنا في الفصل الثاني من الباب الثاني إلى عوامل إعادة بناء المنطق و إعادة بناء الرياضيات على هيئة أكسيومية. و تتخلص في بعض العيوب و النقائص التي ظهرت في كل من العلمين بفضل الحركة النقدية من طرف المشتغلين بأحدهما أو كليهما، الأمر الذي استدعى حلا شاملا و عميقا فكان ذلك على يدور الحركة اللوجستيقية أي حركة رد الرياضيات إلى أصول منطقية : (بانو)، (فريجة) ثم (رسل) (وايهتيد). فبمعالجة النقائص، تمت إقامة الرياضيات على المنطق.

لكننا هنا لا نتوي استعادة التفاصيل و لا العموميات فما قيل كاف جدا لاستخلاص ملامح موقف (رسل) صاحب الذرية المنطقية من العلوم الصورية علوم المنطق و الرياضيات. و هي كما يلي :

**1- هي علوم صورية :** إن تحليل القضايا الرياضية بردها إلى أصولها المنطقية وضع حدا لجدل عقيم دام طويلا بين المثاليين الذين كانوا يجدون في اليقين الرياضي ما يؤيد دعواهم الخاصة بوجود عالم ميتافيزيقي تقيم فيه و تصدر منه مفاهيم الحساب و الهندسة المجردة، و بين التجريبيين الذين كانوا يبحثون في تاريخ الرياضيات و في أشكال الأشياء الطبيعية ما يدل على الجذور الواقعية الحسية للمفاهيم الرياضية من أعداد و أشكال هندسية. فالمنهج التحليلي الذري حلل قضايا الهندسة إلى عناصرها. وجذورها الأولية فوجد أنها تقوم على التحليل الرياضي. فحلل التحليل من تكامل و تفاضل ودوال، فوجد أنه يقوم على الحساب فحلل الحساب فوجد أنه يقوم على المنطق الصوري.

إذن، فالرياضيات لا هي من أصل غيبي ميتافيزيقي، و لا هي من أصل تجريبي مادي، و لا هي من الحس العام، و لا هي من الحدس. فهي لا تقول شيئا و لا تتحزب لأي موقف فلسفي. فهي مجرد بناء صوري و من ثمة، يكون صدقه صوريا أي أنه مقبول طالما أن العلاقة بين مبادئه و نتائجه سليمة. و العلاقة تكون سليمة من الناحية الصورية حين تكون النتائج مشتقة من المبادئ بحيث



لا يكون هناك تناقض و بحيث يكون بين الصيغة السابقة و الصيغة اللاحقة المشتقة تطابق أو تلازم. فإن كانت الصيغة اللاحقة تعريفا للصيغة السابقة، فيكون هناك علاقة تكافؤ بينهما، فيجوز استبدال احديهما بالأخرى و إن كانت الثانية لازمة عن الأولى، فتكون هناك علاقة شرطية فيجوز الوضع أي وضع الصيغة اللازمة المشروطة عن الشرطية. أي بالتعبير المنطقي المحض، إن كانت لدينا صيغة لزومية تتكون من مقدم و تال و كان لدينا المقدم كصيغة أخرى، فإننا نشق صيغة التالي.

و ما يقال عن الرياضيات، يقال عن المنطق. فطبيعة التماسك بين صيغ البرهان في المنطق و بين مباحث المنطق هي كذلك صورية. فالمنهج التحليلي الذري، عندما رأى أصحابه ضرورة إعادة بناء المنطق الصوري من أجل أن يحمل على كاهله الصرح الرياضي، استخدام لتحليل النظرية المنطقية التي تشكل القاعدة المباشرة لنظرية العدد و هي نظرية حساب العلاقات. فوجدوا أنها تقوم على نظرية مفقودة تقوم هي الأخرى على من منطق حساب القضايا. فوضع (رسل) و (وايهد) هذه الحلقة المفقودة و هي نظرية حساب المحمول أو حساب دوال القضايا. فوجد المناطق اللوجستيقيون أن المنطق الصوري الحديث صوري بطبيعته، بل أكثر صورية من المنطق الصوري القديم. و القوانين و القواعد التي تحكم العلاقة بين أجزاء البناء الرياضي هي نفسها التي تحكم أجزاء البناء المنطقي.

**2 هي علوم لزومية :** مادام البناء الرياضي أو البناء المنطقي صوريا، فالعلاقة التي يقوم عليها هي علاقة لزوم منطقي. فإذا كانت لدينا في أحدهما مجموعة من الفروض : حدود أولية، تعريفات، مصادرات، نتج لدينا مجموعة من النظريات. وقد ضربنا أمثلة في الفصل الخاص بالنسق الأكسيومي بما فيه الكفاية عن أنساق منطقية ورياضية، و قد رأينا كيف أن النسق يستمد صدقه من حركة الاستدلال السليمة التي تنتقل بالذهن من المقدمات إلى النتائج. و قد تكون النتائج مقدمات جديدة تمهد لاستنباط نتائج جديدة حتى نصل إلى المطلوب إثباته.

و قد تبين لنا أن أسلوب الاستدلال في المنطق أو الرياضيات لا يعد و أن يكون مباشرا أو غير مباشر أي يقوم على قانون البرهان بالخلف،<sup>(\*)</sup> أو يكون برهانا شرطيا. و سواء كان هذا أو ذلك، فهو استلزام و ليس استنتاجا و الفرق دقيق بينهما. فالاستنتاج استدلال يتكون من مقدمات تقريرية يفترض صدقها و نتائج مشتقة منطقيا من المقدمات. مثال تقليدي رمزي : " كل أ هو ب، ج هو أ إذن ج هو ب" فهذا استنتاج على صورة قياس حملي، حيث أن المقدمتين الكبرى و الصغرى تقريريتان و النتيجة صحيحة من الناحية الصورية.

---

<sup>(\*)</sup> برهان المثال المضاد يقوم أيضا على هذا القانون لأنه ينطلق من افتراض كذب الصيغة المطلوبة من أجل الوصول إلى نتائج متناقضة. و منه، إثبات كذب الفرضية و - بالتالي - استنتاج صدق المطلوب.

أما الاستلزام فهو استدلال شرطي يتكون من فرضية أو فرضيات تتولد عنها نتائج لازمة. لكن لا يفترض الصدق في هذه الفرضية بل قد تكون الفرضية كاذبة و يكون اللزوم صادقا. و الحالة التي تكذب فيها علاقة اللزوم، هي عند صدق الفرضية و كذب النتيجة اللازمة عنها. و الفرضية تسمى بالمقدم و النتيجة تسمى بالتالي. مثال رمزي: " إذا كان أ فإن ب" هذه صيغة لزومية تكون صادقة عند صدق المقدم (أ) و صدق التالي (ب). و كذلك عند كذب المقدم (أ) و كذب التالي (ب). و كذلك عند كذب (أ) و صدق (ب). و هذا مهما كان محتوى (أ) و محتوى (ب). فعالم الرياضيات قد ينطلق من افتراض تصور غريب للمكان، و قد يكون مخالفا لما يمليه الإدراك الحسي للمكان. و مع ذلك، يكون هذا الافتراض جائزا ما دامت النتائج المترتبة على هذه الفرضيات لازمة منطقيا فالسؤال الذي يهم الرياضي هو: هل تلزم هذه القضية الرياضية عن الفروض الموضوعية أم لا تلزم؟ أما هل تصدق هذه الفرضية أو هذه القضية مع الواقع المادي؟ فهو سؤال متروك للرياضيات التطبيقية، لأن المحك عندئذ هو التجربة الحسية أو العلمية و ليس مجرد سلامة البرهان صوريا. لذلك فالمجال مفتوح لنشأة ما لا نهاية من الأنساق الصورية المنطقية أو الرياضية.

3- هي علوم رمزية بناؤها الصوري يشتمل على متغيرات و ثوابت منطقية فقط (1) :

ما هو معروف أن المتغيرات هي المجاهيل التي نرسم إليها بحروف مثل: (ق) و (ك) أو (س) و (ص) أو (أ) و (ب). أما الثوابت، فهي التي لا تتغير مدلولها مهما اختلف السياق. فالأعداد مثل: 1، 2، 3 و العلامات مثل: +، X، = هي ثوابت عددية بينما العلاقات مثل:  $\nabla$ ،  $\nabla$ ،  $\nabla$  هي ثوابت منطقية. فالمنهج التحليلي الذري يقضي بتحويل الصيغة الرياضية الحتوية على ثوابت رياضية، تحويلها إلى صيغة ذات متغيرات و ثوابت منطقية فقط مثل: "  $2 = 1 + 1$  " تحول إلى مايلي: " إذا كانت (س) واحدا و كانت (ص) واحدا و كانت (س) تختلف عن (ص) فإن س، ص يؤلفان " اثنين" مثال آخر: " س 2 " هذه الصيغة تتكون من متغير هو (س) و من ثابتين رياضيين هما: علامة أكبر " > " و العدد " 2 " تحول إلى مايلي:

" يوجد عدد واحد على الأقل هو (س) بحيث يكون أكبر من العدد إثنين " و العدد " 2 " قابل للتحليل ذريا منطقيا إلى صيغة أعلاه، بحيث لا يبقى لدينا في النهاية من القضايا إلا صيغا رمزية تتكون من متغيرات و ثوابت منطقية. و إذا تغلغنا في إتباع المنهج الذري، فإننا لا نتوقف نزولا عند أول طابق علوي من طوابق المنطق، و هو منطق العلاقات. بل نواصل نقل الصيغة العلاقية إلى الصيغة الفئوية. و هنا نكون قد انتقلنا إلى منطق الفئات ثم نواصل السير لتنتقل الصيغة إلى الصيغة العضوية. و هنا نجد

(1) د. محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج 2، ص 50 - 60

أنفسنا أمام منطق حساب القضايا و هو القاعدة الأصلية التي تشكل الأساس الأول لكل هذا البناء الصوري. و هو بناء شامخ طوابقه الدنيا منطق و طوابقه العليا رياضيات.

#### 4- قوانينها صيغ تكرارية (أي تحصيلات حاصل) (2)

كل قانون في المنطق أو في الرياضيات هو تحصيل حاصل. و يعني هذا، كما أوضحنا من خلال البحث، أنها صيغ تستمد صدقها من بنائها الصوري. فهي صادقة بالضرورة في جميع الحالات، و يستحيل أن تكون كاذبة. فالصيغة الآتية: " إما أن يكون (ق) أو لا يكون (ق) هي صادقة بالضرورة. فالشيء إما أن يكون أو لا يكون بناء على الاعتقاد بمبدأ الثالث المرفوع الذي يقضي بأن القضية لها إحدى القيمتين الصدق أو الكذب و لا توجد قيمة ثالثة بينهما طبقا للمنطق الثنائي موضوع البحث. و الصيغة الرياضية الآتية: "إذا كان الشكل الرباعي الهندسي مربعا فهو متوازي الأضلاع" هذه أيضا تحصيل حاصل. فالشكل إذا كان يتوفر على خصائص المربع فهو بالضرورة متوازي الأضلاع حيث أن كل مربع هو متوازي الأضلاع. فالشطر الثاني من العبارة مشتق من شطرها الأول فهو تكرر له تماما كما لو قلنا: " المطر سينزل إذا أو لا ينزل ". فهي جملة فارغة لا تفيد جديدا و قائلها لم يورط نفسه في تنبؤ يتحقق أو لا يتحقق. فهو في مأمن من كل ذلك، لأنه لم يفعل سوى أنه كرر ما قاله كما لو قال: "الليل هو الليل و النهار هو النهار". فكذلك الأمر بالنسبة لقوانين المنطق و الرياضيات.

و قد يتعذر علينا إدراك طابع تحصيل الحاصل في القضايا الرياضية نظرا لكونها معقدة. فينبغي أن نردها بالاشتقاق الصوري إلى أصولها الأولية حتى نصل بها إلى الصيغ التكرارية التي يتضح فيها طابع تحصيل الحاصل من النوع المذكور أعلاه. و هكذا يتبين لنا كيف أن (رسل) استعمل منهجه التحليلي الذري لتلخيص الرياضيات و المنطق معا من كل ميتافزيقا و تصوف ظلا عالقين بها لقرون.

#### الفرع الثاني: ذرية (رسل) و علوم الواقع:

بادئ ذي بدء يجب أن نشير أن (رسل) يتناول الواقع بالدراسة و التحليل تناول الفيلسوف المحترف الذي يعالج الموضوع بمختلف أبعاده لا تناول العالم المتخصص في مجال محدد. فهو لا يكتفي بتحليل المادة الجامدة أو الحية. و لا يكتفي بتحليل الظاهرة النفسية السلوكية أو الاجتماعية. و إنما يسلط منهجه التحليلي الذري على هذا ثم على ذلك ثم على الصلة بين هذا وذاك. فما إن يقوم أمامه موضوع يراه جديرا بالبحث، إلا نبرى له محلا ناقدا. و سلاحه في ذلك منهجه الذري المنطقي و آخر ما وصلت إليه علوم الإنسان في عهده، كمادة معرفية دسمة لا غنى عنها لأي فيلسوف و علوم جاد. و على رأس هذه المعارف العلمية المعاصرة ما جاءت به الفيزياء المعاصرة من نظريات أشهرها: النظرية الذرية و النظرية النسبية لرائدها ( آينشتاين ).

(2) المرجع نفسه، المكان نفسه.

و فيما يلي، نحاول إبان أهم ملامح موقف فلسفة (رسل) الذرية من علوم الواقع : إذا كانت الرياضيات مجرد لغة صورية لا شأن لها بالعالم الحسي، فهل علم الفيزياء مستمد من الإدراك الحسي باعتبار أكثر علوم الواقع عمومية و دقة؟ يجيب (رسل) بأن الإدراك الحسي لا من زاوية منطقية ذرية و لا من زاوية فيزيائية معاصرة. فإذا كنت رأيت شيئاً ووصفته قائلاً : "رأيت إنساناً" أو "رأيت كتاباً" فالحق، أنني لم أر لا هذا و لا ذلك. كل ما في الأمر، معطيات حسية قد تقتصر على حاسة البصر و قد تشترك فيها مجموعة حواس مثل البصر، السمع و اللمس من لون: صوت و ملمس. فأنا أرى أو أسمع هذا الإنسان أو هذا الكتاب فقط<sup>(1)</sup>.

أما "الإنسان" أو "الكتاب" فهو تصور أوحد عام لا يوجد سوى في الذهن. فهو رمز ناقص لا يتحدد و لا يتم إلا إذا حملناه على موضوع ما، كأن أقول "أحمد إنسان" أو أقول : " هذا كتاب " ففي هذه الحالة فقط يصبح قولي معلوم الدلالة محددًا قابلاً للحكم عليه بالصدق أو الكذب. إذن فالتصورات أي الحدود العامة باعتبارها دوالاً قضوية كما شرحنا ذلك في الباب الأول و حتى في أجزاء من الباب الثاني - باعتبارها كذلك، فهي فرع من فروع القضايا لاحقة بها لا سابقة عليها. و هو قول نابع من النظرة التجريبية للعالم التي تميز فلسفة (رسل) الذرية و الوضعية المنطقية التابعة لها<sup>(2)</sup>.

إذن إدراك فكرة "الإنسان" أو فكرة "الكتاب" ناتج عن إدراك التشابه بين عدة عناصر، و التشابه جانب صوري و ضبطه في صورة عامة ذهنية "تصور". و من هنا، فعندما أقول : "رأيت إنساناً"، فأنا حينئذ أتحدث عن فكرة أحملها في ذهني لا عن شيء محدد قائم أمامي ذي صفات تميزه عن غيره. إذن الإدراك الحسي قد يكون مصدراً للخطأ عندما يقرر أنني أرى إنساناً أو أرى كتاباً أو أسمع جرساً. ذلك من الزاوية المنطقية الذرية، فهل هو كذلك من الزاوية الفيزيائية البحثية؟ إن الفيزياء المعاصرة تقدم الدليل القاطع على صدق ما تذهب إليه الفلسفة الذرية. فالفيزياء تقرر أنك عندما تقول أنني أرى هذه الصورة أو تلك من المدركات الحسية، فإنك في الحقيقة تتحدث عن صورة في ذهنك لا عن صورة موضوعية موجودة في الخارج بنفس الكيفية التي تحملها في ذهنك. و بيان ذلك مايلي :

2- إن الصورة تختلف باختلاف الموقع الذي تأخذه من الرأي من بعد أو قرب أو انخفاض أو ارتفاع، بدليل أنه لو كانت عند مجموعة من المتفرجين على مسرحية في مسرح ما، آلات تصوير فوتوغرافية، فإن الصور تأتي مختلفة حسب الموقع الذي يأخذها كل مصور من المشهد المسرحي. فهناك المسافة و الزاوية التي يحتلها الرائي و الأشعة الساقطة على عين الرائي. كل ذلك له أهميته و تأثيره على الإدراك.

<sup>(1)</sup>د/ محمود زكي نجيب من زاوية فلسفية، ص 195 - 196

<sup>(2)</sup>د الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 169 - 170

3- الصورة قبل أن تصل إلى عين المدرك تستغرق مدة زمنية تطول أو تقصر حسب موقعها. و في رحلتها هذه تتغير بالضرورة نظرا لكونها عبارة عن أشعة ضوئية أو كهارب موجبة أو سالبة. و بما أن الكهارب عبارة عن ذرات، و الذرات تتكون من نويات و إلكترونات، و الإلكترون يقفز من فلك إلى فلك في المجال يشكل غير منتظم، فالصورة تصل مختلفة عن الأصل إلى الرائي. ثم أن الرائي ليس جهاز استقبال سلبي. فهو الآخر تنتقل عنده الصورة من العين إلى الأعصاب و منها إلى المخ فيدرك الصورة و من ثمة هو يدرك و يصف الصورة التي تتكون في دماغه هو و ليس الصورة الخارجية. و الاختلاف بطبيعة الحال يتعاضد، كلما كانت الصورة بعيدة أو سريعة التغير أو سريعة الزوال. فالنجم نراه جرما صغيرا في حين أنه قد لا يكون موجودا الآن أصلا إذ يكون قد زال و نحن لا يصلنا منه سوى لمعان استغرق في رحلته إلينا آلاف السنين الضوئية. و من هنا، فنحن لا نرى سوى أثر من آثاره.

4- نستخلص مما سبق، أنه لا توجد أشياء ثابتة. فكل جزء في هذا الكون عبارة عن سلسلة أحداث<sup>(1)</sup> فهذا الكرسي و هذه المنضدة و ذلك النجم، كل منها تيار جارف من الحوادث الماضية الحاضرة و القادمة. و هذا لأنه حزمة هائلة من الذرات و الإلكترونات ذات شكل معين. و شكل الحزمة هو الذي يعطي هذا الكائن أو ذلك. و اتخاذ حزمة الجزيئات شكلا متشابهة لفترات متعاقبة هو الذي يوهنا بأننا أمام موضوع واحد. و لذلك نعطيه إسما واحدا معينا، في حين نحن أمام تاريخ من الأحداث. و هو تاريخ قد يشهد انعطافا بمجرد انفجار هذه الحزمة أو اتخاذها شكلا آخر. فالذرات لهذه الذرة و لذلك الإلكترون المتناهي في الصغر و الذي يدوم الزمان كله و ليس لهذه الكومة أو تلك كالإنسان أو الباب أو القط. إذن. فجوهر العالم ليس مادة معينة أو جوهر معين من المادة ترتد إليه الموجودات كما كان يعتقد القدماء بل و لا هو ذرات بمعنى (ديموقريطس) اليوناني. و إنما هو أحداث لجزيئات من ذرات و إلكترونات تتجمع في رزم أو حزم.

5- لا مكان لمبدأ السببية التقليدي<sup>(1)</sup> بمعنى العلة المحركة في العالم الفيزيائي حسب الفلسفة الذرية. و هنا يستعين (رسل) بأحد رواد التجريبية الكبار و هو (هيوم) في رفضه لهذا المبدأ. فنحن تعودنا على ملاحظة تتابع معين بين حادثتين مثلا : النار و الاحتراق بالاستعانة بالذاكرة فنتوهم أن النار تحدث الاحتراق. بينما نحن لا نلاحظ هذه الصلة الضرورية فهي إذن بنت الوهم و الخيال و هي إسقاط لشعورنا و لسلوكنا الأخلاقي القسدي بينما الطبيعة لا إرادة لها و لا واجب لكن رسل يقترح بديلا لهذه السببية بالمعنى التقليدي. و هو السببية بالمعنى الاقتراضي التجاوري. فيقول كلما كان هناك ترابط في خيط

---

(1) رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ص 91 و ما بعدها  
- د/ محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 196 و ما بعدها  
(1) رسل برتراند الفلسفة بنظرة علمية ص 86

الأحداث كان هناك تشابه ووحدة. و لكن ليس هناك ما يمنع من انقطاع هذا الخيط، فلا وجود لأية ضرورة لبقائه. فالإلكترونيات تقفز هنا وهناك.

و هكذا، يتجلى لنا أن المادة فقدت خشونتها و أضحت أقل مادية <sup>(2)</sup> و حل محلها عالم أشبه بعالم الأشباح. و أن مبدأ العلية سند العقلانيين و التجريبيين القوي من الفلاسفة و العلماء ثم التخلي عنه. و أن مفهوم الشيء لم يعد يعني شيئاً عند فيلسوف الذرية المنطقية، إذا بنا أصبحنا أمام. خيوط الأحداث المتقاطعة و المتداخلة في علاقات مختلفة، لا أمام أشياء متميزة منفصلة عن بعضها.

و هي نتيجة تخفف من غلواء التجريبية التقليدية، و في الوت نفسه تشكل سندا للفلسفة التحليلية الذرية، جاءها من الفيزياء المعاصرة. فالحادثة أو الواقعة هي الوحدة الأساسية غير القابلة للتحليل، حيث أن الجزيء من ذرة أو إلكترون حادث. و أن السببية بمعنى العلية باطلة. و أن الأمر محسوم لصالح مقولة العلاقة لا مقولة الشيء. فكيف استمر (رسل) هذه النتائج لتأييد فلسفته؟

نجيب باختصار إن (رسل) بعقريته كان قد أكد و أقام البناء المنطقي الشامخ على نظرية حساب القضايا لا حساب الفئات. و هذا، على أساس أننا نلاحظ في الواقع و قائع و لا نلاحظ حدودا عامة. أما الأسماء الخاصة للأفراد (أي الأعلام) أو أسماء الإشارة، فإنها علامات لا نلاحظها إلا مقترنة بحوادث و حالات معينة. فهذا أو ذلك من الناس لا نراه إلا جالسا أو قائما، و لا يمكن أن نلاحظ الفرد المعين مجردا من كل حالة أو واقعة. و بما أن الوقائع هي الأصل في العالم، فإن نظرية حساب القضايا يجب أن تكون قاعدة المنطق السوري. و الوحدة الأساسية في هذه النظرية هي القضية الذرية غير القابلة للتحليل كما في قولنا "أحمد تلميذ" فهي قضية بسيطة ذرية تعبر عن واقعة بسيطة ذرية.

و لو كان لدينا قضية ذرية أخرى تعبر عن واقعة ذرية أخرى مثل : "علي واقف"، فلا يمكن أن أضع رابطة شرطية بينهما. فالقضية الجزئية المركبة هي التي أشتق منها قضايا ذرية فلا يمكن أن أشتق منها القضية المركبة. بل أن الحكم على صدق أو كذب المركبة يقوم على الحكم على صدق أو كذب مكوناتها. أي أن قيمة الدالة الرئيسية مشتقة من قيم الدوال الجزئية و ليس العكس. فقد وجد (رسل) في إنكار السببية العادية بمبدأ له في ذلك.

أما فيما يتعلق بمقولة "العلاقة"، فالمنطق السوري دعامته هو العلاقة الصورية بين المقدمات و النتائج. فصحة أو فساد الاستدلال مرهون بصحتها أو فسادها. فقد تكون الفروض كاذبة في المنطق أو الرياضيات، و مع ذلك يكون الاستدلال صحيحا منطقيا لسلامة العلاقة الصورية. بل قد تكون المقدمات و النتائج كاذبة أي غير موافقة للواقع المادي، و مع ذلك يكون الاستدلال أيضا صحيحا منطقيا لسلامتها. لذا، نجد أن البناء الرياضي يتخذ قاعدة له منطق العلاقات، حيث أن الأساس هو هذا في البناء السوري و لا شيء غيره.

(2) المصدر نفسه، ص 86

و في عصرنا ما دامت العلوم تقوم على مبدأ النسبية، فإنها تقوم على مبدأ العلاقة. و كل القوانين العلمية هي صيغ علاقية (أو علائقية) ثابتة نسبياً، يقول (ماركس): " خلقت من لحم و دم لكي أعرف جوهر الأشياء أي علاقاتها"

6- تبين لنا أن الفيزياء المعاصرة فندت ما يقول به الحس العام في أكثر من جانب. لكن ليس هذا كل شيء، فقد بينت أيضاً أن مفهومي الزمان و المكان الشائعين لدى الحس العام و الفيزياء الميكانيكية من أنهما مطلقان خاطئان، أو على وجه الدقة، يبدوان أن مطلقين إن تعلق الأمر بالمجال الأرضي القريب أو بالحوادث ذات السرعة المحدودة. أما إن كنا بصدد دراسة الظواهر الفضائية أو الأجرام ذات السرعة العالية مثل سرعة الصاروخ أو القذيفة، فإن الزمان يصبح مرتبطاً بالمكان بحيث نكون أمام مقولة "الزمان - المكان" و ليس "الزمان و المكان"<sup>(1)</sup>. فما هو معروف أن كتلة الجسم لا تتأثر بسلرته، مهما بلغت هذه السرعة. و أن سرعة شخص يمشي داخل قطار في اتجاه القطار، سرعته الكلية مساوية لسرعته زائد سرعة القطار. فكل ذلك صحيح بالنسبة لهذه الظاهرة العادية و ما يقع في مجال الحياة العادية.

أما يقع خارجه فكتلة الجسم تتأثر بالسرعة العالية وفقاً للقانون الآتي :

$$\text{كتلة الجسم المتحرك} = \frac{\text{كتلة الجسم الساكن}}{\sqrt{1 - \frac{\text{مربع سرعة الجسم}}{\text{مربع سرعة النور}}}}$$

و هذا ليس بالنسبة للجلمة المتحركة و إنما بالنسبة للملاحظ مهما استخدم من أجهزة

للملاحظة. كما أن الزمان يتأثر بالسرعة هو الآخر و وفقاً للقانون الآتي : الزمان (ثانية مثلاً) =

1

1 - مربع سرعة

الجسم

مربع سرعة

النور

فلو فرضنا أن سرعة الجسم بلغت سرعة النور، فإن الزمان بالنسبة لهذا الجسم يتوقف، حيث أن الثانية تؤول عندئذ إلى ما لا نهاية. فلو كان لدينا توأم و قذفنا بأحدهما في الفضاء بسرعة النور في الفضاء، و عاد إلينا بعد أربعين سنة بتقويمنا الأرضي للزمان، كان عمره مساوياً للمدة الفاصلة بين ولادته و قذفه في الفضاء. بينما يكون عمر شقيقه أربعين سنة. و بالنسبة للمعادلة

(1) المصدر نفسه، ص 88

الأولى، لو كان لدينا صاروخ بلغت سرعته سرعة النور في الفضاء، فإن كتلته تتلاشى حيث أن كتلة الجسم المتحرك عندئذ تؤول إلى ما لا نهاية. وهذا بالنسبة للملاحظ كما قلنا. و عليه، يتبين لنا أن الزمان و المكان نسبيان لا مطلقان حيث كلاهما يقاس بالنسبة للآخر، مما لا يمكن للحس العام بل و لا للفيزياء الكلاسيكية إدراكه<sup>(1)</sup>.

7- ما دام أن الكون سلسلة حوادث، و كل جزء او فرد هو سلسلة أحداث، و ما هو صغير أو كبير قريب أو بعيد هو كذلك نسبيا فقط، و ليس بصفة مطلقة، إذن فلا مسوغ لذلك الجدل حول طبيعة الظواهر البشرية السلوكية السيكلوجية هل هي من طبيعة ذهنية أم بدنية مادية أم روحية؟ و هل هي قابلة لمنهج الفهم أي الاستبطان أم قابلة لمنهج التفسير أي المنهج التجريبي إن كانت موضوعا للدراسة؟ فالنسبة لدراسة المنطقية هذا جدل عقيم يدور حول مشاكل زائفة. فإذا كان التحليل العلمي الفيزيائي قد جعل المادة أقل مادية، فإن التحليل العلمي السيكلوجي قد جعل العقل أقل عقلانية و الإحساس أقل عضوية. فظاهرة المنعكس الشرطي تبين أن سلوكياتنا في كثير من الأحيان ذات طبيعة عضوية آلية. كما أن إجماع الناس على حقيقة مدركة بالاستبطان من جهة، و بقاء جوانب كثيرة في الإنسان عسية على الدراسة الموضوعية من جهة أخرى، دليل على أن الفرد من الناس ليس مجرد حسم قابل للتفسير الآلي. و الواقع، أنه كغيره من الأجزاء في الكون كومة من الأحداث. فإن اتخذت هذه الكومة أو الحزمة هذا الشكل كانت جسما و إن اتخذت ذاك الشكل كانت عقلا. و هي فكرة قريبة من نظرية (وليم جيمس) التي دعاها بـ "بمذهب الواحدية المحايدة". و تعني أن طبيعة الكون لا هي عقل و لا هي مادة، و إنما هي من طبيعة محايدة سابقة على العقل و المادة. و لكن ترتيب الحوادث بشكل معين هو الذي يجعل منها عقلا. و ترتيبها بشكل آخر يجعل منها مادة. تماما كما لو كان لديك خشبيات، فأنت تستطيع أن تنشئ بها مربعا مرة و معيناً مرة أخرى. بينما الخشبيات لا هي مربع و لا هي معين فالمسألة مسألة تنسيق و ترتيب فقط.

8- و مادام أن الأمر على هذا النحو، فلا مسوغ أيضا للجدل بين أيهما اشد تأثيرا في الآخر الفرد أم الجماعة. و هو نزاع نشأ و اشتد في القرن الـ 19 و دام حتى مطلع القرن الـ 20 و لم يخف إلا نتيجة نشأة علم يحقق المصالحة بين النزعتين النفسية و الاجتماعية و هو علم النفس الاجتماعي. و بظهور و تطور علم الإنسان "الأنثروبولوجيا"، اختفى تقريبا هذا النزاع، إذ تبين أن الإنسان كائن ذو أبعاد مختلفة و من الخطأ الاقتصار على منهج واحد أو علم واحد لدراسته دراسة وافية شافية. و قد كان العنوان الذي اقترحه عالم الفسيولوجيا الفرنسي (ألكسيس كاريل) لكتابه الشهير موقفا و معبرا و هو "الإنسان ذلك المجهول". و فلسفة التحليل الذري تقدم سندا لهذا الاتجاه الشمولي و تساهم في وضع

(1) د اليافي عبد الكريم، تقدم العلم، النص و ارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، ص 218 - 220



حد لهذا الجدل بين أصحاب النزعتين، إذ أن الفرد أو الجماعة كليهما جزء من تاريخ متسلسل الحلقات، فهو ليس البداية و ليس النهاية. فالأحداث البشرية قد تأخذ شكل المؤثر الفردي فيمجد الناس الفرد و قد تأخذ شكل المؤثر الجماعي فيمجدون الجماعة. بينما لا وجود لفرد أو لجماعة بصفة مطلقة. فالفرد من الناس عندما يقول لنا "أنا" لا يكون "هو" بالذات كما يتوهم، لأنه يكون قد تغير. فاستيعاب الفكرة و التلفظ بها يستغرق وقتنا. و بما أنه كومة من الأحداث المتلاحقة بسرعة الكهارب يكون قد استحال إلى شخص آخر عند تلفظه بضمير المتكلم. و إذا فرضنا جدلا أنه يحافظ على هذه "الأنا" مهما طال عمره، إذن فهي "أنا" كلية لا جزئية. و التحليل الذري يثبت أن الكليات - كما يقول رسل- ليست من أثاث هذا العالم إذن فلا مناص للشخص من أن يقول الحقيقة إن كان لا يبد قائلًا و هي "أنا الذي كنت منذ لحظة" فنكون أمام أما جزئية لا كلية أي أمام حالة عابرة لا مستقرة ثابتة. و هكذا، (ديكارت) حين يقول : " أنا أفكر" كان ينبغي ألا يقرر إلا بما هو على وعي مباشر به داخل طوية نفسه و كل ما يعيه هو أن هنالك تفكيرًا. أما أن يقول "أنا" فمجازة منه لحدود إدراكه المباشر، لأنه لم يدرك "أنا" بل أدرك حالة راهنة من حالات التفكير. فكل ما يجوز أن يقول عندئذ هو إن ثمة حالة من الشك و لما كان الشك تفكيرًا فله أن يقول : "إن ثمة حالة من التفكير"<sup>(1)</sup>

و لتقريب الصورة إلى الذهن، نستعين بما يقرره علم وظائف الأعضاء و علم النفس. فالأول يثبت بالملاحظة و التجريب أن العضوية في تغير مستمر. و هذا، لأن العضوية تتكون من أعضاء، و كل عضو يتكون من أنسجة، و كل نسيج يتكون من خلايا. و الخلية مادامت حية، فهي في تفاعل مستمر مع ما يجاورها من خلايا في النسيج. و هي ذاتها تتكون من نواة و محيط متفاعلين. و حتى يبقى النسيج حيا و فعالا في العضو، لابد أن تتحدد خلاياه. لذا، يحتاج الكائن الحي إلى الغذاء، النوم و الحركة ليحافظ على بقاءه. لذا، فهو من الناحية العضوية قد نجدد و تبدل. كما ان علم النفس يثبت بأن الشخصية في تطور مستمر و تغير دائم، تبعا لنموها أو انهيارها العضوي أو النفسي. فالجسم و النفس في تفاعل. و أيضا تبعا لتأثرها بالمحيط الطبيعي و المحيط الإجتماعي. و لا داعي للرد على ذلك، بما تتوفر عليه الشخصية من رصيد موروث يتمثل في البنية العضوية و ما يتبعها من صفات و غرائز، و يتمثل في الطبع (و هو بالاستعداد النفسي، الذهني و السلوكي المورث عند الشخص)، أقول لا داعي للرد بذلك، لأن هذا الرصيد نفسه معرض للتأثر بظروف الشخص و أحواله قليلا أو كثيرا. فالطبع و التطبع متفاعلان. إذن، فكل ما في الشخص من جوانب معرض للتغير و التطور و الزوال. فإنسان هذه اللحظة ليس هو تلك اللحظة الماضية أو القادمة. فقط أن التغير يتضح أكثر، كلما كانت المدة أطول. لكن طلك لا يعني أن الشخص ثابت، مادامنا بالحس العام لم ندرك التغير الذي اعتراه. و

(1) براتراند رسل الفلسفة بنظرة علمية ص 143 - 144

هذه الحيرة بين الحكم على الشخصية بالثبات الذي يؤكد الشعور بالهوية، و هو شعور ضروري للمحافظة على تماسك الشخصية و توازنها و بين الحكم عليها بالتغير الذي يؤكد التحليل الموضوعي الذري، اقترح لها بعض المفكرين حلا. و هو التسليم بوجود "أنوين" : "أنا" موضوعي هذا الذي يؤكد التحليل الموضوعي. و يقابله بالفرنسية لفظ « Moi » و "أنا" حاكم متعالى يصاحب الشخصية منذ فترة اكتمال شعورها بالهوية في مرحلة الطفولة إلى فقدانها الوعي بشكل تام. و يقابله بالفرنسية « Je ». و هو تسليم صادر من موقف مثالي ميتافيزيقي لا يقتنع به صاحب الفلسفة الذرية المنطقية. فهو لا يعترف إلا بما يؤكد التحليل الفيزيائي، الفيزيولوجي و السيكلوجي.

و عليه، فإذا ثبت أن كل فرد هو سجل من الأحداث، فالجماعة هي الأخرى سجل من الأحداث، لأنها تتكون من أفراد. و بذلك فهي لا تختلف عن هذه المنضدة أو تلك الورقة من حيث كونها حزمة من الأحداث، معرضة للتغير نحو الاتساع أو الضيق أو نحو التفكك. فالجماعة تنحل إلى أفراد و الفرد ينحل إلى خلايا و الخلية إلى ذرات. فالبقاء للذرة و هي الجوهر الفرد بتعبير القدماء.

## المطلب الثاني

### الفلسفة تحت مجهر الذرية

يبدو أن (رسل) إن كان يغير موقفه في ميادين الأخلاق، الاجتماع و السياسية كما هو معروف، فإنه في ميدان "الفلسفة البحتة" كما يدعوها هو، قاصدا بها المنطق و نظرية المعرفة، ذو مواقف ثابتة إلى حد كبير. فهو دائما يبحث عن الأسس العقلية للأحكام الصادرة من الحس العام، في الرياضيات و في علوم الطبيعة. كما يحافظ دائما على الالتزام بمنهج واحد، و هو الانطلاق من قضايا بديهية أو شبه بديهية، و بأقل قدر ممكن من الفروض ليعيد بناء صرح المعرفة الفلسفية أو العلمية. لذا، أعتبر بحق - كما أعتبر نفسه - فيلسوفا تحليليا من الطراز الأول. و انتهاجه للتحليل لم يكن من أجل التحليل ذاته. و إنما من أجل إقامة البراهين و تصفح مختلف المفاهيم و القضايا<sup>(1)</sup>. و إذا كان معنى الفلسفة البحتة عنده هو المنطق و نظرية المعرفة، فإننا سنتناول فيما يلي تحليله الذري لنظرية المعرفة و لمسائل الوجود و القيم. أما موضوع المنطق بصفة خاصة، فهو محور هذه الرسالة و مجالها ذاته من الغلاف إلى الغلاف.

#### الفرع الأول ذرية رسل المعرفة :

لقد مر بنا أن نقطة البدء في بناء المنطق على يدي (رسل) و (وايهتيد) القضية و ليست الحد. و هذا بناء على تجربة الحس العام. فنحن لا نشاهد حدودا مجردة بدون أية صفة. و لكننا نشاهد وقائع. فأنا لا أرى "أحمد" أو "عليا" بمعزل عن كل واقعة، فلا هو قائم و لا هو جالس و لا هو أشقر و لا هو أسمر.

كما لا أرى الإنسان و هو حد عام. فالحدود العامة لا توجد في عالم الأعيان، و لكن في عالم الأذهان، و إن كان الحد الجزئي العلم أو إسم الإشارة - علامة محددة، فإن التصور أي الحد العام هو دالة قضية أي صيغة تحتوي على مجهول نشير إليه بفراغ مثل: " ( ) إنسان" أو نشير إليه بمتغير مثل: "س إنسان" و هي صيغة يتعذر الحكم عليها بالصدق أو الكذب. لذا، فهي دالة قضية و لا يتم الحكم عليها بذلك إلا بوضع ثابت مكان المتغير. كما في قولي "أحمد إنسان" فهي صادقة. أما إذا قلت : "باريس إنسان" فهي قضية كاذبة. و مرجعي في ذلك هو شهادة الواقع المحسوس أما إذا قلت : "الوجود إنسان" فهي قضية لا معنى لها و فارغة من كل محتوى. و هذا لأنه لا يوجد في الواقع ما يشهد بصدقها أو كذبها. <sup>(2)</sup> يقول (رسل) : "لم تعد الكليات من أثاث هذا العالم"<sup>(3)</sup>.

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية مختصرة، ص 162

(2) المرجع نفسه ص 158 - 161

- د الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 169 - 170

من خلال ما سبق، يتبين لنا أن هناك معرفتين : معرفة أولية تنشأ بالاتصال المباشر بالوقائع بواسطة الحواس من سمع أو بصر أو لمس أو ذوق و معرفة مركبة أو عليا يدعوها "معرفة بالوصف". و هي التي نكونها من تركيب عدة معطيات حسية مثال : لدي لمعان من أشعة بيضاء تقع على العين و لدي ملمس لين لموضوع صلب ذي شكل رباعي. تلك انطباعات حسية تنشأ بالاتصال المباشر و عند جمعها نكون فكرة "الورقة". و هي تركيب ووصف لهذه الآثار الحسية. و كذلك قل بالنسبة للكتاب، للباب، للمقعد....إلخ.

لكن كيف تكونت الفكرة؟ تكونت من ملاحظة التشابه بين الأفراد أو الأجزاء التي رأينا بعضها ماضيا و نرى بعضها الآخر حاليا أو مستقبلا. و من هنا، فالمعرفة بالوصف هي تركيب من إحساس (أي من معرفة أولية) و بناء صوري و هو إدراك التشابه، و هو فاعلية ذهنية، فضلا عن فاعلية ذهنية ثانية و هي التذكر. فإدراك التشابه يستعين بالذاكرة، لأن الذاكرة هي مصدر الانطباعات الحسية الماضية. و بدونها، لا يقع الربط بين الانطباعات السابقة و اللاحق. لذا يقال : "إننا ندرك بذاكرتنا" إذن، مصدر المعرفة الوصفية لدى الحس المشترك هو تركيب من إحساس و إدراك للتشابه أو الترابط بناء على التذكر و التعود. و هكذا، فالمصدر ليس قويا حيث أن الذاكرة معرضة للوقوع في الخطأ و الإحساس قد يخدع، مما قد يجعل الشخص يتخيل و يتوهم عالما غير حقيقي. فيتوهم أن المنضدة التي يراها الآن هي نفسها التي رآها بالأمس و أن المسافة الزمنية بين ملاحظتي هذه ملاحظتي تلك هي سنة و ليست يوما. و أن الكون كله لا يتجاوز عمره بضعة أيام فليس هناك دليل قاطع يقطع الشك باليقين بشأن هذه الظنون. فكلها على افتراض ضعفها ممكنة من الناحية المنطقية حيث أن الصدق في المنطق قد يأتي من أي شيء و هو قانون منطقي.

و قد بينا فيما سبق أن التحليل الفيزيائي المعاصر أثبت أن الكثير من المعارف التي يقول بها الحس المشترك بل و تقول بها حتى الفيزياء الميكانيكية بعضها سطحي و بعضها ناقص و بعضها خاطئ. و هي في جميع الحالات، حتى في حال كونها صادقة هي نسبية و لا تتناقض اليوم بين القول بصدق المعارف العلمية و القول بنسبيتها في الوقت نفسه.

و هنا، نلاحظ تخلي (رسل) عن النزعة التجريبية السطحية التقليدية. فهو ينهل منها حيث تشكل المنهل الأول لفلسفته، لكنه يتجاوزها. فالحس العام، رغم أهميته في المعرفة، قد يكون مصدرا لمعرفة خاطئة. (1) و الفيزياء المعاصرة هي النافذة الحقيقية و المرآة الأمانة للواقع المادي الذي ام

- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 195 - 196

(3) نقلا عن د. الفندي، المرجع السابق، ص 170

(1) رسل براتراند، الفلسفة بنظرة علمية، في أماكن متعددة

- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 160

يعد ماديا بالصورة المألوفة الخشنة الصلبة بإخضاعه لهذه الفيزياء. فبالتحليل الفيزيائي المعاصر، أضحى الواقع المادي أقرب إلى الشبح العصي على الملاحظة منه إلى جسم ذي أبعاد. و عليه فتجريبية (رسل) تختلف عن تجريبية (لوك) و (هيوم) بل وحتى عن تجريبية (استيوارت مل)، لأنها نابعة من التحليل المنطقي الذري الذي وجد في العلوم المعاصرة سندا له. و هو المنهج الذي جعله يرفض ذلك الجدل الذي ظل قائما بين أسلافه التجريبيين و خصومهم المثاليين حول نشأة الرياضيات. فأسلافه يرون أنها نابعة من ملاحظة الأجزاء و أشكال الأجسام في الطبيعة، بينما الخصوم يرون أنها قبلية نابعة من التأمل العقلي وحده أو من عالم غيبي مثالي و راح كل فريق يبحث عن حجج تلائم موقفه. أما (رسل) فقد اعتبر هذا النقاش عقيما، لأن الرياضيات - كما شرحنا سابقا - أنها من وجهة نظر منطقية ذرية، نسق من صيغ تكرارية فارغة المحتوى. فلا صلة لها بأي مضمون معرفي يسمح بالتحيز لهذا المذهب أو ذاك. فهي صيغ لا تشير لا إلى الواقع و لا إلى ما ورائه. و هو موقف يساهم في التخفيف من غلواء التجريبية و يبين استعداد (رسل) للأخذ بما يقول به المنطق أو العلم المعاصر بدون تردد حتى و إن كلفه ذلك تكذيب الحس المشترك و المذاهب التجريبية التقليدية.

و هكذا، فالمعرفة إما أن تكون مستمدة من التجربة و التجربة، قد تتمثل في الحس العام، و هو تجربة ساذجة أولية و قد تتمثل في التجريب العلمي، و إما أن تكون مستمدة من البناء الصوري للقضايا أو البراهين، و هي المعرفة الخاصة بالمنطق و الرياضيات. فالصيغة المنطقية أو الرياضية هي مقبولة لا لأن التجربة تشهد بصدقها. إنما لأن بناءها الصوري يقضي بذلك. و قد شرحنا بما فيه الكفاية هذه النقطة. أما العبارة التي لا يشهد بصدقها أو كذبها الواقع المحسوس أو الواقع العلمي المجرد، و لا هي تحصيل حاصل فتستمد صدقها من بنائها الصوري، فهي عبارة زائفة لا معنى لها يجب استبعادها كما نستبعد أي وهم من الأوهام.

إذن، فما دامت الوقائع القابلة للملاحظة العامية أو الملاحظة العلمية هي المصدر الأول للمعرفة الذرية المنطقية في نظر (رسل)، فما هي الواقعة؟ و ما هو تركيبها؟ و ما هي صفاتها؟<sup>(1)</sup>. أول حقيقة ينطلق منها (رسل) هي أن العالم يحوي وقائع فقط. و الواقعة هي المحك الأول الذي يرتد إليه الفكر المنطقي، حتى يحكم بصدق القضية المعبرة عنها بالصدق أو الكذب. فهي المحك الأول و الوحدة الأساسية التي ينحل إليها العالم. فالعالم هو تركيب لوقائع. لكن هذا لا يعني أن الواقعة بسيطة فهي تعني أن فردا أو جزءا معيناً يتصف بصفة ما أوله علاقة بشيء ما و من هنا، فالواقعة

(1) د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفته التحليل المعاصر، ص 111 - 115

تتركب من مكونين أو أكثر. فلها بنية و صورة، و البنية هي الأجزاء. فلو قلنا "أحمد يعلم عليا" و " علي يعلم محمدا" فهاتان واقعتان لهما نفس البنية.

لكنهما تختلفان في الصورة. بينما لو قلنا : "بومدين صديق تيتو" و "لينين رفيق ستالين" فهاتان واقعتان لهما نفس الصورة و تختلفان في البنية. و من ثمة، فبعض الوقائع لها نفس الصورة و بعضها الآخر ليست كذلك.

و بما أن العالم يحوي ما لا نهاية من الوقائع فإن الوقائع الأساسية تتكون من ثلاثة مكونات هي : حدان بينهما علاقة. فحتى لو تغير الإثنان سنحصل على واقعة نتيجة بقاء المكون الثالث الذي يمثل العلاقة. ففي قولنا : "أحمد يحب عليا" نستطيع أن نضع كليهما في مكان الآخر فنقول : " علي يحب أحمد" لكننا لا نستطيع أن نضع أيًا منهما في مكان "يحب" لذا، يسمى العنصر الرابط و الثابت "ثنائي العلاقة". و الحدان الآخران بـ "حدي العلاقة". و الحدود في العلاقات الثنائية تسمى "جزئيات". و الواقعة ذات المكونات الثلاثة قد تكون ذات صورة موجبة مثل : " أحمد يساعد عليا" و قد تكون ذات صورة سالبة مثل : " أحمد لا يساعد عليا". و هذا، مع العلم أن أداة النفي "لا" لا يقابلها في العالم الخارجي شيء معين. و بالتالي، مكونات الواقعة الموجبة هي ذاتها مكونات الواقعة السالبة. و الآن، ما هي صفات الواقعة؟

1- الواقعة تنتمي إلى العالم الخارجي و ليست من صنع العقل

2- الواقعة هي الأصل و القضية نسخة تعبر عنها.

3- الواقعة نعبر عنها بجملة مفيدة خبرية و ليس بحد مفرد مثل : " أحمد" أو "هذا"

4- الواقعة مركبة من مكونين أو أكثر

5- الواقعة غير قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب. فالقضية هي التي تكون صادقة أو كاذبة. ففي العالم الخارجي توجد وقائع فقط.

6- الواقعة هي محك القضية إذ هي مصدر الحكم على القضية بالصدق أو الكذب

7- الوقائع تنقسم إلى أزواج فإن كانت لدينا واقعة تتكون من حدين (أ) و (ب) بينهما علاقة (ع) فإنه سيكون لدينا إما الواقعة "أ ع ب" أو الواقعة "ليس أ ع ب". و هما لهما نفس الصورة رغم اختلاف الكيف. فهناك الموجبة أو السالبة.

بقي لنا التعرض إلى أنواع الوقائع من زاوية التحليل الفلسفي الذري. فهي تختلف باختلاف صورها. و أهمها كما يلي (1) :

(1) المرجع نفسه، ص 117 - 122

**1- الوقائع الذرية :** هي أبسط أنواع الوقائع على الإطلاق. و هي المحك الذي نحكم به على صدق او كذب القضية الذرية. فإن كانت هذه الأخيرة مرآة أمنية لها، "كانت صادقة و إلا فهي كاذبة. و إسم العلم أو إسم الإشارة يشير إلى الجزئي الموجود في الخارج، و هو موضوع القضية بينما محمولها يشير إلى الصفة. أما المكون الثالث الذي يربط بينهما و هو مكون ثابت فهو يشير إلى العلاقة و قد يكون فعلا أو إسما أو ضميرا مصرحا به أو مستترا أمثلة : "سقراط فيلسوف"، "سقراط يوناني"، "هذا طفل"، "محمد يحب عليا"، "فاطمة صديقة أسماء"

و بما أن الواقعة الذرية تعبر عن مكونين على الأقل فهي مركبة و البساطة النسبية التي تتصف بها راجعة إلى كونها نهاية التحليل التي يترد إليها العالم و تجدر الإشارة إلى أن (رسل) يرفض إشتقاق واقعة ذرية من واقعة ذرية أخرى بناء على رفضه لفكرة السببية بمعنى مبدأ العلية الفاعلة التقليدي و قد ذكرنا ذلك).

**2- الوقائع الجزئية :** هي تلك المتكونة من قضايا ذرية بينها دالة صدق ما، مثل ثابت الوصل (و) أو ثابت الفصل (أو) كما في قولنا : "محمد تلميذ و على مدرس" حيث تشير كلا القضيتين إلى وجود في العالم الخارجي.

**3- الوقائع العامة :** صورة الواقعة العامة : "كل إنسان فان". يؤكد (رسل) ضرورة قبول هذه الوقائع من أجل وصف العالم الخارجي. فهي تلعب دور الفرضية في البحث العلمي، إذ هي فارغة من كل دلالة وجودية. لذا، فالتعبير القضوي الدقيق عن هذه الواقعة الافتراضية يكون بصيغة شرطية كالاتي :

"بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) فان" فالصيغة المعبرة عنها صيغة قضوية مركبة لا ذرية.

**4- الوقائع الجزئية :** صورة هذه الواقعة : " بعض الأوربيين مسلمون". فهي واقعة حقيقية لأنها ذات محتوى أو دلالة وجودية بخلاف الوقائع العامة. فيكفي أن يوجد فرد واحد على الأقل بحيث يكون أوروبيا و يكون مسلما لتكون الصيغة المعبرة عن الواقعة أعلاه صادقة. تلك هي أهم الوقائع الموجودة في العالم حسب موقف (رسل) الذري. و مهما يكن، فجهاز الوقائع عنده هو أساس نظرية حساب القضايا. و هكذا، فإن نظرية المعرفة عند (رسل) ذات علاقة وطيدة بنسقه المنطقي.

## الفرع الثاني : درية رسل و مسائل الوجود و القيم : (1)

إن (رسل) في تطبيقه لمنهجه المنطقي الصارم، يذكر بطريقة (أوكام) الحادة في النقد، المعروفة تحت إسم "تصل أوكام". و هدف (رسل) مزدوج و هو الاقتصاد الذهني و اللغوي، فلا داعي لأفكار و ألفاظ فارغة. و الهدف الثاني معرفي، حيث كلما زاد الاعتقاد بوجود كائنات و مفاهيم، كلما زاد احتمال الخطأ. إذن، فليس أمامنا إلا اختزال ما يمكن اختزاله فهناك عبارات ذات معنى عن أشياء غير موجودة مثل : "الإنسان حر". و قد تأخذ العبارة شكل السؤال الإشكالي كمايلي : " هل روح الإنسان خالدة أم تفنى بفناء الجسد؟"

تناولنا العبارتين بالتحليل المنطقي الذري، و بدأنا بفحص الأول لتؤكد من قوة الموقف الذي تعرضه. فإننا نقول بأننا إزاء قضية حملية بالمعنى التقليدي موضوعها حد عام و هو "الإنسان" و محمولها "حر" و هو صفة. فالحرية صفة محمولة على الإنسان. لكن أين هذا الإنسان؟ نحن قلنا أن الحد العام لا يشكل موضوعا لواقعة ذات دلالة وجودية. بل هو محمول لموضوع مجهول نعبر عنه بمتغير (س). فنقول " (س) إنسان". إذن، فالقضية الموقف تتكون من موضوع قابل لأن يكون محمولا لموضوع مجهول، و من محمول آخر. فهي إذن قضية افتراضية لزومية و ليست قضية حملية ذرية. و بالتالي، ينبغي إعادة صياغتها وفقا للمنهج التحليلي المنطقي كالاتي : "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) حر. و هكذا، يتضح أننا أمام صيغة قضوية لزومية فارغة من كل محتوى، و لا تصف لنا أي شيء معين في الواقع. و لكنها تنص على أنه إن كان هناك ما يمكن أن يحمل صفة الإنسان، فإنه بالضرورة يحمل صفة الفناء. و هي صيغة يكفي لكي تكون صادقة أن يكذب مقدمها أي شرطها الأول أو يصدق تاليها أي شرطها الثاني. و بالتالي، فهي صادقة منطقيا حتى عند كذب المقدم و التالي معا. إذن، فلا جدوى من الخلاف حول علاقة مجردة لا صلة لها بعالم الوقائع. و إن كان هناك جدال حول مسألة الجبر و الاختيار، فهو جدال عقيم حول مسألة زائفة.

و الآن، هات العبارة الثانية و هي المصاغة في شكل سؤال : " هل روح الإنسان خالدة أم تفنى بفناء الجسد؟ سنجري عليها نفس الفحص المنطقي كما فعلنا بشأن العبارة الأولى. و هذا من اجل التأكد من انطواء السؤال على إشكال حقيقي أم هو سؤال زائف.

السؤال يفترض وجود روح عند الإنسان و يفترض وجود جسد قابل للفناء. و ينطلق من الفرضيتين كما لو كانتا واقعتين و يسأل إن كان هناك خلود أم فناء. إذن، فلا بد من تفكيك السؤال إلى

(1) رسل براترند، المصدر السابق، ص 199 و ما بعدها

– رسل براتراند، نص "فلسفة التحليل المنطقي" نص وارد في كتاب "عصر التحليل" للمؤلف : مورتون وايت، ص 217 – 222

– مجموعة المؤلفين الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 160 – 161



أجزائه الذرية، و فحص كل جزء. و هذا كالأتي : " الإنسان له روح"، "الإنسان له جسد"، "الجسد ينفى". فإن كان في الواقع الملحوظ ما يشهد بصدق هذه القضايا الثلاث جاز لنا حينئذ أن نطرح السؤال السابق. لكننا نلاحظ أن موضوع كل قضية من هذه القضايا حد عام. فهو في الأول و الثانية "الإنسان" بينما الثالثة "الجسد". و من هنا، فكل قضية من الثلاث يجب إعادة صياغتها بدقة، بحيث سنجد أنفسنا أمام ثلاث صيغ لزومية فارغة المحتوى من كل دلالة وجودية و هي كالأتي :

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) له روح"

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) له جسد"

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) جسداً فإن (س) له ينفى"

فهي كلها قضايا افتراضية لا تتحدث عن أي شيء معين في الواقع. فهي مجرد علاقات مجردة موجودة في عالم الأذهان، لا في عالم الأعيان كما لو كنت أقول : "العفريت يقيم بوهران" أو "العنقاء في الحديقة" أو "الغول يتجول بوسط المدينة". فليس في الواقع المشاهد و لا في الواقع العلمي التجريبي أي في مخابر الباحثين ما يؤكد أو ينفي هذه الصيغ لأنها ذات حدود عامة و - بالتالي - تكون الصيغ التي تحتويها صيغا فارغة المحتوى. فهي لم ترق حتى إلى درجة الحكم عليها بالكذب، ناهيك عن الصدق. و هذا، لأن القضية الكاذبة هي التي نجد في الواقع ما يخالفها كما في قول : "لندن عاصمة فرنسا"، "أرسطو يعيش في القرن العشرين". و من هنا فالسؤال الميتافيزيقي الذي ينطلق من افتراض واقعية القضايا الثلاث المذكورة أعلاه، هو سؤال يقوم على افتراض خاطئ غير منطقي و - بالتالي - فهو سؤال زائف خاطئ لا داعي له.

إذن فالقضايا الميتافيزيقية مثل القضايا الخرافية الأسطورية لا معنى لها و لا محتوى. فهي قضايا زائفة ليست جديرة بأدنى اهتمام من طرف المفكرين. هذا من جهة، و من جهة أخرى، أن التحليل العلمي في الفيزياء، في البيولوجيا و في علم النفس قد بين أن موضوع البحث، سواء كان يتعلق بمجال المادة الجامدة أو المادة الحية أو بمجال الظاهرة البشرية، هو عبارة عن سيل من الأحداث المتسارعة المتتالية كما شرحنا ذلك في الفرع السابق. فنحن لسنا أمام شيء معين ثابت حتى نحكم عليه "بالجسد" أو "بالروح" أو "بالعقل" أو "بالنفس". فالأمر يتعلق بالشكل الذي تأخذه حزمة أو رزمة الأحداث فهي إن اتخذت هذا الشكل أطلق عليها إسم "الجسد" و إن اتخذت ذاك الشكل أطلق عليها إسم "العقل" أو "النفس" فالسياق هو الذي يعطي هذا المعنى أو ذاك. و لا بأس من إعادة التشبيه السابق للتوضيح : الأحداث بمثابة خشبيات و تشكلها بمثابة الشكل الهندسي الذي نرسمه لهذه

الخشبيات. فقد نؤلف بها مربعا أو معيناً لكن الخشبيات لا هي مربع و لا هي معين. فالعقل أو النفس أو الروح أو الجسد أو الدماغ بمثابة مربع أو معين أو مستطيل و ما إلى ذلك من أشكال ممكنة. و عليه، فلم يعد هناك موسوغ لبقاء الجدل التقليدي بين المثاليين و الماديين حول طبيعة الشعور أو ماهية التفكير أو جوهر الإنسان و ما إلى ذلك من المسائل الميتافيزيقية أو السيكلولوجية. فمع هذه الفلسفة، تتم المصالحة بين المذاهب الفلسفية المتعارضة و بالتالي يتم التخلص من التعصب تدريجياً لتحل محله روح التفاهم و روح البحث الموضوعي.

و ما قيل عن الميتافيزيقا، يقال عن البحث في ميدان القيم الأخلاقية و الجمالية. فما دامت القيم جملة من القواعد المعيارية التي تحدد السلوك كما يجب أن يكون أو تبين الشروط التي تجعل هذا المنظر الطبيعي أو هذا الإنجاز الفني جميلاً، ما دامت كذلك، فهي فارغة من أي محتوى أيضاً. فهي تحكم على سلوك افتراضي قد يتحقق أو لا يتحقق بالخير أو الشر بناء على سلوك نمودجي مثالي لا يوجد في عالم الأذهان. و من ثمة ، فالقيم الخلقية لا تختلف من هذه الناحية عن التصورات الميتافيزيقية و الحدود العامة من حيث كونها لا هي قابلة للملاحظة فنحكم عليها بالصدق أو الكذب، و لا هي تحصيلات حاصل مثل قوانين المنطق و الرياضيات فنحكم عليها بالصدق الصوري. إذن فهي هراء و كلام فارغ مثل سابقتها الميتافيزيقا.

هناك حل واحد يمنح مسوغاً للبحث في الأخلاق و الجمال. و هو أن نتناول الموضوع تناول الذي يبحث ظاهرة قائمة و ليس نظرية. فبدلاً من مواصلة البحث الفلسفي التقليدي للأخلاق على طريقة (أفلاطون)، (أرسطو) (الفارابي) و (كانط)، نشرع في البحث العلمي الوضعي للمسألة. فنأخذ في وصف السلوك و العادات الخلقية لدى أفراد المجتمع أو لدى مختلف المجتمعات و الأمم و المقارنة فيما بينها باتباع منهج التفسير أو اتباع منهج الفهم عند لزوم على طريقة (ليفي برول) أو (ليفي استراوس) الوضعية. فعالم الأخلاق لا يأتي بقيم جاهزة اهتدى إليها بالحدس أو بالتأمل شأن فيلسوف الأخلاق. و إنما يأتي إلى البحث الميداني و ذهنه خلو من أي رأي. فلا بد له حينئذ من التفكير في المسألة لتكوين فرضية أو يأت إلى البحث الميداني ليتحقق من فرضية كان قد كونها عن سلوك خلقي. و من هنا، فالعلماء يبحثون الأخلاق كما يبحثون ظاهرة من الظواهر الاجتماعية أو الاقتصادية كالهجرة أو الزواج أو الجريمة.

و إذا تعذر إتباع المنهج الوضعي الموضوعي، فالمطلوب هو الخروج بالأخلاق من مجال البحث الفلسفي و العلمي نهائياً لإدراجها في ميدان الوعظ و الإرشاد و - بالتالي - لتعالج مسائل الأخلاق معالجة المصلح الاجتماعي أو رجل الشؤون الدينية. و قد عالج (رسل) نفسه قضايا الأخلاق، التربية و السياسة، بعيداً عن مجال التحليل المنطقي الذري، بأسلوب الصحفي أو رجل الإصلاح و

ليس بأسلوب المنطقي و الفيلسوف المحترف تفاديا للخط المنهجي \* . يقول (رسل) : " جرى العرف في الفلسفة أن تعد الأخلاق جزءا منها. و لذلك أراني مضطرا إلى بحثها. و أما رأيي فهو أن تخرج الأخلاق من مجال الفلسفة [.....] فلأغض النظر عن رأيي في علاقتها بالفلسفة، و لواجه إليها النظر"<sup>(1)</sup>

### مناقشة ذرية رسل:

يتضح مما سبق، أن (رسل) حيث يشتغل كفيلسوف محترف في مجالي المنطق و نظرية المعرفة، فهو يطبق منهجه التحليلي الذري بكل صرامة و دقة و كأنه يشرح أربنا. أما إن كانت نتائج البحث تتعارض مع ما يعتقد كموطن إنجليزي ينتمي إلى أسرة عريقة أرسوقراطية محافظة، أو كرجل إصلاح و داعية سلام، فهو أمر لا أهمية له عنده في ميدان البحث العلمي.

إن (رسل) يرى أن الفلسفة بحث نظري بناء يجب أن نعتمده لإعادة بناء مبادئ و نظريات الرياضيات، الفيزياء و لفحص الحس العام، بحيث يسمح الطاولة من كل الأقوال الغامضة و المشكوك فيها. و هذا الموقف العلمي الصارم مع مختلف القضايا جعله ينبذ الكثير من المفاهيم و الصيغ الشائعة. و هذا، لأنه ينظر إلى التحليل الفلسفي على أنه جزء لا يتجزأ من البحث العلمي ذاته.<sup>(2)</sup>

إن المعرفة العامة تتصف بعيوب عديدة في نظرية (رسل) أبرزها، أنها دوغمائية أي تدعي اليقين، غامضة و متناقضة. و عمل الفيلسوف هو إزالة هذه العيوب بإثارة الشك في المعرفة الساذجة الشائعة.<sup>(86)</sup> فزرع الشك و إثارة الحيرة شرط ضروري للطرح الصحيح للمشكلة و هو نقطة البدء الحقيقية لأي بحث علمي أو فلسفي. يقول (باشلار): "قبل كل شيء يجب أن نعرف كيف نطرح المشكل. و مهما يكن، فإن المشكل في ميدان العلم لا تطرح نفسها تلقائيا. و هذا الحس الإشكالي هو العلامة الأولى على الروح العلمية الحقيقية. كل معرفة في نظر الروح العلمية هي إجابة على سؤال. فإذا لم يكن هناك سؤال، فلا مجال للحديث عن معرفة علمية<sup>(87)</sup>. و روح النقد ميزة بارزة في الروح الفلسفية. و هي الميزة التي تسمح لنا بتحليل ما هو معطى موضوعيا قصد تجاوزه إلى ما هو أصوب و أدق. و هي بالضبط الدور الأول المطلوب من الفلسفة. فقيمة الفلسفة لا تتمثل في كونها مصدرا للحقائق. بل قيمتها تكمن في كونها معرفة قابلة للشك و طريقة تفود إليه. إن الفيلسوف كما يتصوره (رسل) هو طراح مشاكل بالدرجة الأولى و ليس (خزانة) متنقلة من المعارف. و هذا، رغم أن

\* انظر معالجته لفصل الأخلاق في كتابه الفلسفة بنظرة علمية ص 187 و ما بعدها.

(1) المصدر نفسه، ص 187

(2) مورتون وايت، المرجع السابق، ص 207 - 111

<sup>86</sup> رسل المصدر السابق، ص 2

<sup>87</sup> باشلار غاستون، تكوين الروح العلمية، النص وارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، ص 152

الفيلسوف الجاد يجب أن يأخذ من كل علم أصوله و مفاهيمه الرئيسية ليجعل منها قواعد ينطلق منها لبناء مذهبه أو صياغة منهجه. يقول: "لا يتحتم عليك لكي تصبح فيلسوفا أن يزيد مقدار علمك بالحقائق التي هي من شأن العلوم المختلفة أن تحصلها. فحسبك أن تأخذ من العلم أصوله و طرائقه و مفاهيمه. فلئن كان هدف العلم أن يدرج الحقائق المتفرقة في قوانين تجمعها، فإن الفلسفة تأخذ منه قوانينه تلك، لتجعل منها مادتها الخام التي منها تبدأ و عليها تقيم بنائها"<sup>(88)</sup>. بهذه الروح النقدية، استطاع فيلسوفنا إعادة بناء المنطق و الرياضيات معا، و تأسيس نظرية في المعرفة لا تتفصل عن منطقها، بل أن كل بحث عميق في أحدهما يقود إلى الآخر. فالإثنان يؤلفان عند صاحبهما ما دعاه بـ "الفلسفة البحتة". و هي فلسفته الذرية التي تستمد من التجريبية التقليدية جذورها التاريخية، لكنها تتجاوزها بخصائص بارزة جعلتها تنصدر فلسفة التحليل المنطقي المعاصر.

إن هذه الخصائص التي تتميز بها فلسفته هي التي جعلته لا يختلف فقط عن التجريبيين الكلاسيكيين أمثال (بيكون)، (لوك)، (هيوم)، بل حتى عن واحد من رواد فلسفة التحليل المعاصر و هو صديقه (مور). لقد تعرضنا إلى فلسفة (مور) لكونها منبعاً من منابع فلسفة (رسل) لموقفها الراض للمثالية. لكن اتفاق الفيلسوفين في الإتجاه الوضعي التحليلي لا يعني عدم اختلافهما في كل شيء.

إن اهتمام (رسل) بتحديد المصطلحات وفقاً لمعياره المنطقي الدقيق، سواء اتفق هذا التحديد مع اللغة العادية و الحس المشترك أم لا، من النقاط الرئيسية التي تميزه عن (مور)، فمثلاً تعريفه لعلاقة اللزوم المادي بأنه صيغة من قبيل "ق تستلزم ك" و تعني كذب المقدم و هو "ق" أو صدق التالي و هو "ك"، فنظراً للغرابة التي يجدها الإنسان العادي في هذا التعريف، فإن (مور) لا يرحب به رغم صحته الصورية. يقول لمادا كان ينبغي للمناطق أن يختاروا بهذه الصورة استعمال كلمة "يستلزم" لتسمية علاقة لم تستعمل قط من طرف أي شخص آخر؟ لا أدري"<sup>(89)</sup>

و من دواعي الخلاف أيضاً، اعتقاد (رسل) - كما رأينا - بعدم يقين أي قول صادر من الحس المشترك يتعلق بالذات العارفة أو الموضوع المعروف. بينما يرفض (مور) هذه الفكرة أشد الرفض انطلاقاً من الاعتقاد المطلق بالحس المشترك بالذات. فكل ما يقول به الإنسان العادي العامي صحيح من وجهة نظره، بل هو معيار الصدق و لا داعي للتكذيب. و من هنا، فإن (مور) لا يهدف إلى إقامة مذهب فلسفي و ليس لديه مشروع منطقي كبير، كما لدى (رسل)، (فريجه) و (كارناب)، بل يكتفي

<sup>88</sup> رسل برتراند، المصدر السابق نفس المكان

<sup>89</sup> نقلاً عن مورتو وايت المرجع السابق ص 210

بفحص الألفاظ و التعاريف الخاصة بالمصطلحات العلمية، الفلسفية و بالألفاظ اللغوية العادية و كأننا أمام فقيه لغوي.<sup>(1)</sup>

و عليه، فإن تأثر (رسل) بصديقه لا يعني أنه مجرد تابع من أتباعه. بل أن (مور) وقع أيضا تحت تأثير عميق من طرف الأول، و قد صرح بذلك. هذا عن (رسل) و (مور)، فماذا عن (رسل) و (وايتهيد)؟ و هل اعتبارنا فلسفة (وايتهيد) رافدا من روافد فلسفة (رسل) أنها مجرد تكرار لها؟ إن تأثير فلسفة (وايتهيد) في فلسفة شريكه في تأليف "مبادئ الرياضيات" قد تتجلى في إبعاد الطابع المادي الخشن و الساذج عن فكر (رسل)، بحيث صارت فلسفته وضعية تجريبية لكنها أقل مادية و أبعد ما تكون عن السذاجة بفضل طابعها المنطقي الذري. و هو طابع شبيه جدا في شقه الأول، و هو الصفة المنطقية، بفلسفة (وايتهيد)، و معارض جدا في شقه الثاني، و هو الصفة الذرية، لهذه الفلسفة. فقد رأينا أن (وايتهيد) يرى أن العالم له صورة منطقية ثابتة و محتوى متغير و هو عبارة عن سيل جارف من الأحداث. فكل جزء في الطبيعة هو سلسلة أحداث متواصلة. لكن العالم لا ينحل إلى ذرات و لكن إلى علاقات. كما لو كنا أمام شبكة من الأشكال الهندسية أو نسق من الأنساق المنطقية. فهو يرفض فكرة الذرة كوحدة أولية تتحل إليها الموجودات، ليقول بالكائن العضوي الذي يشمل الوجود كله بالمعنى الفلسفي بجوانبه المادية و الروحية. فإن كان (رسل) صاحب نزعة ذرية تحليلية كفيلسوف وضعي تجريبي، فإن (وايتهيد) صاحب نزعة أنطولوجية شمولية كفيلسوف ميتافيزيقي مثالي. إذن، تأثر (رسل) بـ (وايتهيد) لا يعني أنه مجرد تابع من أتباعه. بل لا يبعد تأثير الأول في الثاني، و لا سيما حين نعلم أن (وايتهيد) كتب في الفلسفة بعد انتقاله إلى أمريكا في 1924م، بينما (رسل) كتاباته الرياضية و الفلسفية متزامنة و شرع فيها في زهرة شبابه. فأول كتبه الرياضية "مقال في أسس الهندسة" في 1896م، و أول كتبه الفلسفية "عرض نقدي لفلسفة ليبنتز في 1900م

فإذا كان (رسل) شخصية منطقية من المحتمل وقوعها تحت تأثير (وايتهيد) الميتافيزيقي و (مور) الواقعي الحسي، و من الواضح تأثرها بنظريات الفيزياء المعاصرة، فهل كان صورانيا أم ميتافيزيقيا أم حسيا تجريبيا أم علمويا وضعيا؟

الجواب، كان كل ذلك ! فتأثره بـ (مور) و بتيار التجريبية الإنجليزية التقليدي جعل منه فيلسوفا وفيما للفلسفة الإنجليزية الحسية التجريبية. لكنها تجريبية اقترنت عنده بمعيار الصدق المنطقي، فقد تقبل الصيغة أو البرهان، لا لأن التجربة تشهد بذلك، و إنما نظرا للبناء الصوري الذي تأخذه هذه الصيغة أو هذا البرهان، و هو شأن القضايا المنطقية و الرياضية. و القول بالمعيار المنطقي نابع من

(1) مورتون وايت، المرجع نفسه ص 207 - 211

كونه رجل منطوق و رياضيات. و هو المعيار الذي يشكل الجسر الذي جمعه بالرياضي (وايتهد) صاحب المذهب الميتافيزيقي المطبوع بطابع صوري منطقي واضح، مذهب قد يساهم في التخفيف من غلواء التجريبية عند (رسل)، فيجعله على استعداد لأن يستبدل بها تجريبية علمية فيزيائية معاصرة. و هي تجريبية تجعله يشك في وجود العالم و وجود المادة و وجود الأنا أي تجعله يشك في وجود الذات و في وجود الموضوع. فالحد العام و الواقعة العامة غير موجودين سوى في عالم الأذهان. و الفرد غير ثابت على حال. و بالتالي، لا تكاد تمسك به، حتى يكون قد استحال إلى فرد أو جزء آخر، إذ هو مجرد سيل جارف من الأحداث. و أنت نفسك في الوقت الذي تريد أن تمسك به، تكون قد استحلحت إلى فرد آخر فمن يثبت بأنك أنت الآن هو أنت الذي أردت منذ لحظة بل من يثبت أنك كنت موجودا منذ لحظات فعلا؟ فلعلك تتوهم ذلك فقط، لأن دليلك في ذلك هو الذاكرة. و من المحتمل أن تخونك الذاكرة. فالعالم كله لعله نشأ منذ ساعات أو منذ دقائق. و مهما استبعدنا هذه الفرضيات، فهي محتملة و مقبولة منطقيًا، لأن الصدق قد يأتي من أي شيء. فمهما بلغت البراهين التي تقيمها من درجة القوة و اليقين و الصدق، فهي لا تدل على صدق الافتراض بصفة مطلقة، بقدر ما تدل على زيادة احتمال صدقه، بدون أن تبلغ مرحلة الصدق التام. فالمنطق الصوري الذي يستعمله (رسل) في تحليله للقضايا ينص على أن صيغة اللزوم تكون صادقة حتى عند كذب المقدم. بمعنى، إذا أكد البحث العلمي حالة تتنافى مع الفرضية، فينبغي استبعاد هذه الفرضية لأنها كاذبة مادامت الحالة المناقضة ثابتة بالبحث، بناء على مبدأ الثالث المرفوع و مبدأ عدم التناقض. أما إذا أكد البحث تطابق جميع الوقائع العلمية مع الفرضية، فهذا ليس دليلا على صدق الفرضية بصفة مطلقة و إنما على احتمال صدقها فقط. واحتمال الصدق لا ينفي احتمال الكذب.

و هكذا، يبدو لنا أننا أمام مذهب ميتافيزيقي يتسلح بالمنطق و بنظريات علوم الطبيعة المعاصرة لرفع اليقين عن أي موقف، سواء كان من زاوية الحس العام أو من زاوية فلسفية، بل حتى من زاوية علمية. فلا يبقى بين أيدينا سوى معارف مشكوك فيها، على اختلاف مصادرها. إذن، فما هو اليقين عند (رسل) بعد أن فجر بتحليله الثاقب كل شيء معين في الذهن أو في الواقع، بما في ذلك تفجيرها للذهن و للواقع؟

اليقين الباقي الذي لا يمكن أن يناله الشك عند (رسل) هو الآتي: بما أنه يشك فهو يشك. و بما أنه يفكر فهو يفكر. أي هو تحصيل الحاصل و هو صيغة جميع قوانين المنطق و الرياضيات، و هو صيغة فارغة المحتوى لا تعني شيئًا. لكنها الحقيقية التي لا ينالها الشك أبدا. هذا في الذهن. و يقابلها في الواقع عالم الذرات. و كل ذرة عبارة عن نواة و إلكترون يقفز من فلك إلى فلك. إذن، فنحن أمام كهارب موجبة أو سالبة لا نستطيع أن نمسك بأي منها. إذن فنحن أمام عالم أقرب إلى عالم الأشباح

منه إلى عالم الكائنات الجامدة و الحية، عالم مفرغ من أي محتوى مادي قابل للإمساك به و الإحاطة به و التعامل معه. إذن، فاليقين الباقي في الواقع - إن بقي هناك واقع - هو عالم فارغ من كل محتوى مادي بالمعنى العادي لكلمة "مادي".

و هكذا، فتحليل (رسل) بلغ بنا القعر الذي لا قعر دونه، و هو أن كلا من عالم الأذهان و عالم الأعيان هو عالم فارغ. فلا وجود إلا للفراغ. أليس ذلك موقفا ميتافيزيقيا قد لا يستطيع المرء أن يتصور موقفا أكثر منه تطرفا في التجريد و الميتافيزيقا؟! لقد حدث لـ (رسل) ما حدث لـ (كونت). فكلاهما تحيز للتفكير العلمي الوضعي رافضا بشدة الميتافيزيقا ليجد نفسه في نهاية المطاف مرتميا في أحضانها!

## المطلب الثاني

### فلسفة لودفيغ فتجنشتاين الذرية (1)

#### نبذة عن حياته:

إن الفيلسوف (فتجنشتاين : 1889-1951) نمساوي من أصل يهودي. درس الهندسة في جامعتي برلين و مانشستر و ركز اهتمامه بعد ذلك في الرياضيات البحتة و فلسفة الرياضيات. ثم انتقل إلى جامعة (كيمبردج) ليتلمذ على يد (رسل) عملا بنصيحة (فريجه)، ليصير زميلا مقربا إليه

---

<sup>1</sup> فتجنشتاين : لودفيغ، رسالة منطقية فلسفية، ترجمة: د. عزمي إسلام، مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة 1968، ص 90 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 210-214.  
- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج2، ص 120-121.  
- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 227 و ما بعدها.  
- مورتون وايت، المرجع السابق، ص 248-252

فيما بعد. و في 1921م، نشر كتابه "رسالة منطقية فلسفية" و قد أنجزه في الفترة ما بين 1914 و 1918م. و قد اعتقد أنه يقدم الحل الحاسم لمشكلات الفلسفة. ثم تعرض لتجربة صوفية عميقة قد تكون وراء اختياره لحياة البساطة طيلة حياته. و قد وثق صلته بكل من (شليك) و (وايزمان)، و هما من رواد الحركة الوضعية المنطقية. و في 1939م صار أستاذا للفلسفة بجامعة (كيمبردج) خلفا لأستاذه (ج.إي.مور). و في 1947م اعتزل التدريس ليكرس حياته للبحث، ثم يموت بداء السرطان في 1951م.

لقد أحدثت رسالته دويا هائلا في دوائر الفكر الفلسفي و الأوساط العلمية. و قد تأثر بها عميقا رواد الوضعية المنطقية، و حاولوا تأويلها بما يوافق نزعتهم. واعتبروا صاحبها إماما لحركتهم. بل أن تأثيرها وصل إلى أستاذه (مور) و (رسل)، الأمر الذي جعلنا نعتبر فلسفته رافدا ذرية (رسل).

### الفرع الأول : فلسفته

يمكن تمييز مرحلتين واضحتين في تفكيره و هما:

#### 1- مرحلة "الرسالة المنطقية الفلسفية"

#### 2- مرحلة تدريسه في جامعة كيمبردج و تأليفه لكتاب "بحوث في المنطق"

في المرحلة الأولى، عمل على التعمق في التحليل اللغوي المنطقي على طريقة (مور) و (رسل). و في المرحلة الثانية اتجه إلى النظر إلى الفلسفة على أنها تحليل لغوي متحرر من المجال الضيق الذي حصرت فيه الوضعية المنطقية مجال الاستعمال اللغوي. و فيما يلي، نحاول تحليل فلسفته في كل مرحلة على حدة باقتراح نعت المرحلة الفكرية الأولى بفلسفته في عهد الشباب و نعت الثانية بفلسفته في عهد الكهولة.

#### أولا : فلسفته في عهد الشباب:

إن فلسفته في هذه المرحلة المتمحورة حول أفكار الرسالة تتمثل في الدعوة إلى تحليل طبيعة اللغة و بيان مدى قابليتها للتعبير الرمزي و البحث عن الطابع الخاص للغة المنطق و الرياضيات. و بالتالي، اقتراح لغة مثالية كاملة تعكس في بنائها و تركيبها الواقعة البسيطة بحيث تناظر مكونات الجملة من حدود، علامات و أماكن هذه المكونات داخل الجملة، تناظر أجزاء الواقعة البسيطة. فالواقعة الذرية تناظرها القضية الذرية. و لا يمكن الاستبدال على واقعة ذرية بواقعة ذرية أخرى، إذ لا وجود لعلاقة إسمها "سببية" أي علة محركة. و إذا تعذر علينا أن نتبين الجانب التمثيلي التصويري في اللغة، فهذا راجع إلى شدة ازدحام اللغة الاصطلاحية المطلوبة الدقيقة باللغة العضوية و بالقواعد الجزافية. و هذا، تماما كما في رسم خريطة جغرافية بطريقة خاطئة، الأمر الذي يمنعنا من إدراك موضوع الرسم عند النظرة الأولى.



إذن، فإن شئنا تحري الصواب، الدقة و تجنب الغموض، علينا باستعمال اللغة الكاملة و هي ممكنة مبدئياً. فهي قابلة للتحقق بالتصوير الدقيق للوقائع الذرية كما شرحنا، و هو الاستعمال اللغوي المشروع. و هناك استعمال لغوي مشروع آخر. و هو عند اشتقاق صيغة من صيغة أخرى بطريقة تحليلية صورية، بحيث تكون الثانية تحصيل حاصل للأولى أي مجرد تكرار لها. كما عند اشتقاقات عبارة "علي مدرس" من عبارة "علي مدرس و طالب جامعي". أو كما في قولي "الجو سيكون صحواً أو غير صحو في الغد. فهي عبارة فارغة المحتوى، لأنها لا تعكس أية واقعة و لكنها صحيحة بالضرورة صحة الاشتقاق المذكور. و الصحة تعود إلى البناء الصوري للصيغة الواحدة أو للعلاقة بين صيغة تستعمل كمقدمة و أخرى تستعمل كنتيجة.

و هكذا، فالإستعمال اللغوي المشروع لا يعدو أن يكون محصوراً في وظيفة من وظيفتين أو في كليتهما: التعبير عن الواقعة الذرية. و مهما كثر الكلام، فيجب أن يكون مجرد تركيب للوقائع الذرية. الوظيفة الثانية هي اشتقاق عبارة قضوية من عبارة قضوية أخرى بدون إضافة أي شيء، بحيث يكون هذا الاشتقاق مجرد تكرار للصيغة السابقة. و تكون الصيغة قضوية عندما تتألف من ثوابت فقط أي من حدود معلومة الدلالة. أما إن كانت تحوي مجاهيل نرمر إليها بمتغيرات مثل: (س)، (ص) أو مثل: (ق)، (ك): فنحن هنا أمام دالة قضوية\* . و ما عدا هاتين الوظيفتين، فلا وجود لاستعمال لغوي مشروع في نظر فيلسوفنا. و بذلك يتم تحرير الأذهان من الوقوع في شباك المشاكل الفلسفية التقليدية الزائفة التي وقعت فيها المذاهب السابقة. إن حيرة الفلاسفة الميتافيزيقيين وجد لهم العقيم في نظر يعود إلى استعمال ألفاظ وجدت للتفاهم بين الناس، في طرح مسائل و بناء مذاهب زائفة. فهو إقحام للغة في مجال غير مناسب.

ذلك هو منهجه. و يتضح أنه منهج تحليلي وضعي ذري - هو الآخر - يبرز تأثير (فتجنشتاين) بالتيار التجريبي التقليدي و بفلسفة (رسل) الذرية على وجه الخصوص، علماً بأنه كان تلميذاً له و لـ (مور). و من نتائج تطبيق هذا المنهج على الحس العام، على العلوم و على الفلسفة مايلي:

#### **أولاً: بالنسبة للحس العام:**

يبدو أن الحس العام يحتفظ بأهميته عند هذا الفيلسوف بخلاف الأمر عند (رسل) الذي لا يتردد في رفضه متى اختلفت نتائج التحليل المنطقي الذري معه. إن (فتجنشتاين) يؤكد أن الكلمة هي رسم لوجود خارجي. و بما أنه لا يمكن أن تتخيل الأشياء المكانية خارج المكان و الزمانية خارج الزمان،

---

\* أنظر الفصلين الخاصين بنظريتي حساب المحمول (أي دوال القضايا) و حساب القضايا الواردين في الباب الأول من هذا البحث.

فكذلك لا نستطيع أن نتخيل شيئاً ما معزولاً عن إمكان ارتباطه بأشياء أخرى. و إذا أمكن للأشياء. أن تدخل في تكوين وقائع ذرية، فلا بد أن يكون هذا الإمكان كالمنا فيها قبل ذلك. أي أن الأجزاء البسيطة في العالم التي تقابلها الحدود في اللغة، موجودة. و هي مجرد علامات نعرفها بالحواس. لكنها مقترنة بالضرورة بأجزاء أخرى. واقتران جزأين بعلاقة ما هو ما يشكل الواقعة الذرية. و كلما كان التعبير (أو الرسم) مطابقاً للواقعة كان صادقاً. و إلا فهو كاذب. إذن مقياس الصدق هو المطابقة مع الواقع الخارجي<sup>(1)</sup> فإذا التزم الحس العام بهذه القاعدة، كان مصيباً. فإن قال أحدنا "أحمد حاضر"، و كان الواقع الخارجي يدل على ذلك، كان القول صحيحاً، و لا داعي للمضي بعيداً في التشكيك في صدق العبارة. أما إن قال أحدنا: "الرجل حاضر"، فإن الواقع الخارجي لا يثبت ذلك، لأن الرجل "حد عام و بالتالي يصلح محمولاً لموضوع مجهول يمكن التعبير عنه بالمتغير (س). فكأنه قال "س رجل" و ربط هذه الصيغة التي لا تقدر على الحكم عليها بالصدق أو الكذب بصيغة أخرى و هي: "س حاضر" فكأنه قال "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) رجلاً، فإن (س) حاضر". و من ثمة، تكون هذه العبارة فارغة من أي محتوى مادي. فهي عبارة شرطية لا تدل على علاقة صورية تكون صحيحة عند كذب شرطها الأول وهو المقدم أو صدق ثانيها و هو التالي. و بما أنها عبارة فارغة من أي مدلول خارجي و أراد بها قائلها التعبير عن فرد معين. إذن، فهو تعبير عفوي خاطئ يجب استبعاده من الحس العام.

إن ما يمكن قوله، يجب أن يكون متعلقاً بأجزاء محدودة في العالم. فالمنطق يملأ العالم، و حدود العالم هي حدوده. و بناء عليه، لا معنى لأشياء عامة في الواقع المحسوس، و لا معنى لأسماء عديدة لمسمى واحد. و لا معنى لكلمة "شيء" فهي كلمة زائفة. فالشيء لا يعني شيئاً<sup>(2)</sup> و بالنسبة لـ (فتجنشتاين) الشيء بالمعنى العام هو المرفوض، و ليس بالمعنى الخاص. فالشيء بالمعنى الخاص له أهميته الأساسية عنده، كما سنرى بخلاف (رسل)<sup>(\*)</sup>.

و هكذا، إذا كان الحس العام يعتقد بوجود كائنات خرافية أسطورية مثل طائر العنقاء أو التنين، فإن (فتجنشتاين) لا ينكر وجودها بالطريقة المألوفة المباشرة. و إنما يحلل القول - كما يفعل رسل - بالطريقة التحليلية الذرية كما يلي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) طائراً و يكون (س) عنقاء. و بما أن الواقع يخلو من أي كائن جزئي تجتمع لديه الصفتان، فالقضية فارغة المحتوى، خالية المعنى. فالواقع لا يصدق و لا يكذب هذه القضايا. إذن فهي من زاوية منطقية ذرية، فئة فارغة مساوية للصفر. و كذلك الشأن بالنسبة

(1) فتجنشتاين لودفيغ، المصدر السابق، ص 63-83

(2) رسل برتراند، تقديم لكتاب فتجنشتاين "رسالة منطقية فلسفية" ص 31-60  
\* ستأتي الإشارة إلى نقطة الخلاف هذه عند تحليل موقفه من علوم الواقع

للتنين و للجبل الذهبي. فالتحليل يبين إن كنا أمام صيغة ذات معنى لأن حدود المنطق هي التي تملأ العالم. فما هو منطقي هو واقعي. فيجب أن تكون الصيغة ذات معنى أولاً حتى نحكم عليها بالصدق أو الكذب. فإن قال قائل: "بعض التلاميذ غائبون عن الدرس"، فيجب تحليلها لأن الصيغة تنطوي على قضيتين ذريتين تربط بينهما دالة العطف (و). و هذا، كالأتي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) تلميذاً و يكون (س) غائباً". يكفي أن يكون هناك تلميذ واحد يحقق الصيغة حتى نقول أنها صادقة، و إلا، فهي كاذبة. بقي عنصر واحد نضيفه إلى موقف الفيلسوف من الحس العام. إن الحس العام كثيراً ما ينشئ علاقة سببية بين طرفين متتاليين، فيسمى الأول سبباً و الثاني نتيجة. و هذا نظراً لتعود الناس على ملاحظة التتابع بين واقعتين ذريتين. فهم لا يحظوا بالتتابع، لكنهم لم يلاحظوا الرابطة. فأملى عليهم الخيال هذه الرابطة الوهمية المتمثلة في السببية. لذا نجد فيلسوفنا يرفض أشد الرفض القول بها كما فعل أسلافه التجريبيون، و كما فعل (رسل). فالتحليل المنطقي الذري لا يسمح باشتقاق صيغة ذرية من صيغة ذرية مثلاً: لا يجوز أن نستنتج من الواقعة: "أفلاطون أستاذ أرسطو" الواقعة: "أرسطو مؤلف كتاب الحيوان"، أو أن نستنتج من هذه أو تلك: "أرسطو يوناني". فنحن لا نستق من الصيغة السابقة إلا ما يكررها من صيغ. فالنتيجة هي تحصيل حاصل للمقدمة. و لا ينتج عن تحصيل الحاصل سوى تحصيلات الحاصل<sup>(1)</sup>.

و هكذا، نلاحظ أن هذا الفيلسوف لا يرفض الحس العام جملة و تفصيلاً كما يفعل المثاليون و لا يرحب به بصفة مطلقة كما يفعل (مور) و الكثير من رواد أتباع الاتجاه الحسي التجريبي. فهو يضع ضوابط لهذا الحس المشترك مستمدة من منهجه التحليلي الذري.

### ثانياً: بالنسبة للتفكير العلمي.

هناك نوعان من التفكير العلمي أو قل هناك طائفتان من العلوم: علوم الصورة و تتمثل في المنطق و الرياضيات و علوم الواقع و تنقسم إلى علوم الظواهر الطبيعية و علوم الظواهر الإنسانية. و هو يصنف قوانينها إلى قوانين منطقية و قوانين وصفية<sup>(2)</sup> بالنسبة لعلوم الصورة: قضايا المنطق مثل قضايا الرياضيات لا تعبر عن أية فكرة، و لا تقول شيئاً عن العالم و إنما تكرر نفسها. فالصيغ الناتجة هي تعريف للصيغ السابقة أي المقدمات أو هي صيغ لازمة عنها. فإذا قلت: "إذا كانت الشمس مشرقة، فإن النهار موجود" هي صيغة مركبة من قضيتين ذريتين مرتبطين بدالة اللزوم" و ثبت أيضاً: "الشمس مشرقة" إذن، فأشتق من الصيغتين: "النهار

(1) فتجنشتاين، المصدر السابق، ص 109 و ما بعدها.

(2) د. محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 269.

موجود". فكل ما فعلت، أنني استخرجت نتيجة متضمنة في العلاقة بين الصيغتين. فإنني كررت ما هو موجود في المقدمتين لا أكثر.

و إذا كانت لدينا صيغة قضوية ذرية "ق" مثلا، و كانت لدينا أخرى "ك"، فيجوز أن أجمع بينهما في الصيغة "ق و ك" أي "ق ك". فالذريتان هنا مرتبطتان بدالة الوصل. و إذا كانت لدينا هذه الصيغة الأخيرة، فمن الضروري اشتقاق "ق" أو "ك". و القاعدة الأولى التي اعتمدها تسمى "تجمعا" و القاعدة الثانية تسمى "تبسيطا". و إذا كان لدي الصيغة "ق" وحدها، جاز لي أن أضيف إليها صيغة أخرى "ك" في دالة فصلية كالآتي "ق أو ك" أي "ق ك" بناء على قاعدة الفصل. و هذه كلها إجراءات آلية يتم بها تكرار المقدمات في النتائج<sup>(3)</sup> فهي إجراءات فنية تقنية تسمح بتوليد نتيجة من مقدمة. لكنها لا تسمح أبدا بالربط السببي بين الوقائع و -بالتالي- بالتنبؤ بالحوادث في المستقبل. فجميع النتائج التي أحصل عليها من الصيغ المنطقية و من دوال الصدق هي ذات هوية واحدة. و إذا كان تحصيل الحاصل هو مركز جميع القضايا الذي لا جوهر له، فإن التناقض هو الحد الخارجي للقضايا. فتحصيل الحاصل يقين مطلق و التناقض استحالة مطلقة<sup>(4)</sup> و من الصيغ المتناقضة: "ق ليس ق" كأن نقول: "محمد حي و ليس حيا في الوقت نفسه" و لو أخذنا العبارة الرياضية الآتية:  
" $5=2+3$ " و بالتعبير المنطقي عن العبارة، نقول: "بالنسبة لأي (س) و (ص)، إن كانت  $س=3$  و كانت  $ص=2$ ، فإن العددين ينتج عنه العدد 5". فهنا نكون أمام قضية صادقة بالضرورة لأنها تحصيل حاصل. أي أن طرفها الثاني لا يضيف جديدا من حيث المعنى إلى طرفها الأول، فهو مشتق منه<sup>(1)</sup>  
- بالنسبة لعلوم الواقع:<sup>(2)</sup>

هي مجال القوانين الوصفية. الخاصة بعلوم الطبيعة. فإذا كان لدينا كل القضايا الأولية الصادقة أي كل القضايا الذرية، فإنه يلزم من ذلك أننا نستطيع وضع كل قوانين العلوم الطبيعية. و هذا لأن القانون هو صيغة صحيحة مهما كان مركبا. أي هو دالة صدق صادقة، تستمد صدقها من قيمة القضايا الذرية المؤلفة لها. أما إن كانت الصيغة المركبة أو الدالة كاذبة، فهذا لعدم وجود ما يقابل كل أو بعض القضايا الذرية المشمولة فيها في العالم الخارجي. و هذا، حسب صيغة التركيب. فإن كانت عطفية أي وصلية كان لابد من صدق كل مكوناتها، فيكفي أن يكذب أحد المكونات، فيكذب المركب. و إن كانت فصلية، كان لابد من صدق واحد من المكونات على الأقل. فإن كذبت كل قضاياها الذرية، كذبت الصيغة الكلية أي الدالة. و هكذا يحتكم (فتجنشتاين) إلى قواعد المنطق للحكم

<sup>(3)</sup> فتجنشتاين لودفيغ، الموضع نفسه.

<sup>(4)</sup> المصدر نفسه، الموضع نفسه

<sup>1</sup> د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 271

<sup>2</sup> المرجع نفسه، ص 269-272

على الدالة أي القضية المركبة بالصدق أو الكذب. و يحتكم إلى الواقع الخارجي للحكم على قضية ذرية محتواة في الدالة بالصدق أو الكذب. إذن، فالأصل الأول للصدق هو تطابق القضية مع الواقعة الذرية.

لكن، هناك نقطة في غاية الخطورة تدخل في صلب الفلسفة الذرية و التجريبية عموماً. و هي، أن القانون الطبيعي تعميم على الظواهر المطابقة أو المشابهة لظاهرة ذرية معينة. و هذا، على أساس الاعتقاد بمبدأي السببية و الحتمية، و هما مجرد فرضيتين ميتافيزيقيتين. بينما أصحاب التحليل الذري يرفضون الميتافيزيقا من جهة (و سيأتي شرح ذلك في حينه)، و يرفضون بناء على منهجهم المنطقي، اشتقاق قضية ذرية من أخرى ذرية أيضاً. كما بينا. فما بالك بتعميم الحكم على مالا نهاية له من الوقائع بناء على واقعة أو بضع وقائع. ذرية فقط لذا، فهم يرفضون القول بمبدأ السببية. و رفض هذا المبدأ يقود إلى رفض مبدأ الحتمية و لا قيام الإستقراء العلمي بدونهما<sup>(3)</sup>

و هكذا، فحتى إن أثبت التحليل الذري المنطقي صدق القانون، فهو صدق يقع على وقائع ذرية حاضرة فقط، و ليس على كل الوقائع المطابقة أو المشابهة. إن القانون العلمي الفيزيائي و الطبيعي بشكل عام، صحيح عند العلماء، لأنه تعبير عن العلاقة الثابتة بين أجزاء الظاهرة. أما (فتجنشتاين)، فيرى بأن الثبات للأجزاء أي للأشياء و ليس للعلاقة فيما بينها. فهذه العلاقة عنده وهمية خرافية. فإن كان التشابك بين الأشياء تم على هذا النحو بالنسبة لهذه الواقعة، فإنه قد يتم مستقبلاً على نحو آخر "الأشياء (عنده) هي التي تؤسس جوهر العالم"<sup>(4)</sup> و ليس العلاقات. يقول: "إن تشكل الأشياء يكون العالم"<sup>(90)</sup> و نفهم من العبارتين أن الوقائع الذرية نفسها تنحل إلى وحدات أساسية ثابتة باقية أزلية تسبق الوقائع. فهي التي تمثل الجواهر في هذا العالم، بينما الوقائع أعراض. و هنا يبتعد هذا الفيلسوف عن أستاذه (رسل)، بل و ينحرف حتى عن التفكير العلمي، و لا سيما المعاصر منه ليتبنى موقفاً ميتافيزيقياً ينقلنا إلى الحديث عن موقفه من الفلسفة.

### ثالثاً: بالنسبة للتفكير الفلسفي:<sup>(1)</sup>

بناء على ما سبق، و بالضبط انطلاقاً من حصر وظيفة اللغة في التعبير الدقيق عن الوقائع القائمة في العالم الخارجي، و في صياغة تحصيلات الحاصل، لم يبق أي مكان لقضايا الفلسفة التقليدية: قضايا الوجود و الأخلاق. فاللغة البشرية وجدت للتفاهم بين الناس. و الغموض كثيراً ما

<sup>3</sup> المرجع نفسه، الموضع نفسه

<sup>4</sup> نقلاً عن د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 273.

<sup>90</sup> نقلاً عن د. ماهر عبد القادر المرجع نفسه، الموضع نفسه.

1- فتجنشتاين، المصدر السابق، أماكن متعددة

- مورتون وايت، المرجع السابق، ص 248 - 252

يقود إلى سوء التفاهم. فعلينا إذن أن نجد أنفسنا لإعادة بناء صرح اللغة بناء محكما قويا بما يقف حائلا أمام الغموض و الإرباك. و هذا بالتسلح بأدوات التحليل المنطقي الذري فنطرده من اللغة كل الصيغ غير المشروعة، و هي الصيغ التي لا تجد جذورها في العالم الخارجي، و لا تسمح بها قواعد الاشتقاق المنطقي، على النحو الذي شرحناه سابقا.

إذا كان الأمر كذلك، علينا إزالة كل مسائل فلسفة الوجود و القيم أي المسائل الميتافيزيقية و الأخلاقية و التوقف حالا عن الاشتغال بها لأنها مسائل زائفة، و الاشتغال بها عقيم. فكيف لنا أن نتحقق من موقف لفيلسوف يقول: "الإنسان حر" أو "الإنسان مسير" على سبيل المثال. "فالإنسان" هنا حد عام أي رمز ناقص، يصلح صفة لموضوع ما. فأنا لا أراه إنما أرى "زيدا" أو "خالدا". و من هنا، فالصيغة الأولى أو الصيغة الثانية تتطوي على واقعتين ذريتين تربط بينهما دالة اللزوم. أي أننا أمام صيغة شرطية فارغة من كل محتوى، ليست لها دلالة واقعية و هي كالاتي: "بالنسبة لأي (س)، إذ كان (س) إنسانا فإن (س) حر". و ما دمنا أمام عبارة فارغة، فلا جدوى من الاستمرار في جدل عقيم دام آلاف السنين حول مسألة زائفة. و بالنسبة للأخلاق، لا نملك أيضا الوسيلة التي تجعلنا نتحقق من صدق أو كذب العبارة الآتية: "القيم الخلقية مطلقة" و العبارة "القيم الخلقية ذاتية". فالقيم لا أراها في العالم الخارجي. إنما أرى هذا المقعد أو هذا الجدار أو ذلك الشخص أو تلك الطريق. و بالتالي، لا أستطيع أن أحكم على هذه العبارة لا بالصدق و لا بالكذب. و هذا لأنها عبارة بدون معنى. فالواقع هو الذي يعطي المعنى أو المضمون و الصيغتان تتحلان إلى دالتي صدق لزوميتين تماما مثل المتعلقتين بالجبر و الاختيار أعلاه. أما إن كانت لدينا عبارة في مسائل الوجود أو القيم و أخذت صيغة ذات دلالة وجودية كالتالي:

"هناك خير في هذا العالم". فلو حللنا العبارة تحليلا ذريا، لوجدنا أنها - هي الأخرى - مركبة. لكن دالة الصدق التي تربط بين جزأها، ليست دالة لزومية و لكنها دالة وصالية أي ثابت العطف (و: ) و هذا كالاتي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س). بحيث يكون موجودا في هذا العالم و يكون خيرا". فأما منا دالتان قضويتان لا بد أن تصدقا معا حتى تصدق الصيغة الكلية. و هذا بناء على قاعدة الوصل. و مادام أن عالم الشهادة لا يشير إلى أي شيء محسوس اسمه "خير"، فالعبارة فارغة الدلالة و المعنى أيضا. فالأمر لا يختلف هنا عن القول بوجود العنقاء أو التتین أو الجبل الذهبي أو الكوكب المسطح. و عليه، فالميتافيزيقا و الأخلاق لا تختلفان من زاوية التحليل الذري عن الأساطير و الخرافات.

و هكذا، يبدو لنا جليا أن فيلسوف التحليل الذري يقف موقف المرعب بالعلم سواء كان صورة أو علم واقع و يقف موقف الخصم للذود من قضايا الميتافيزيقا و الأخلاق.

لكن هل هذا يعني رفض الفلسفة برمتها؟ كلا الفلسفة عند (فتجنشتاين)<sup>1</sup>، و من سار في دربه من فلاسفة التحليل الذري، لا هي علم من العلوم، و لا هي مذهب من المذاهب. و إذا بقيت بعض العلوم مشمولة فيها أو مرتبطة بها، فيجب إعادها عنها مثل علم النفس، علم الاجتماع، و بعض القضايا العلمية هنا أو هناك.

إن الدور الذي بقي للفلسفة أن تلعبه هو التوضيح المنطقي للأفكار من أجل إزالة الغموض عن الصيغ. إن الفلسفة عليها أن تحدد المجال الذي يمكن التفكير فيه. و بعبارة أخرى، عليها أن تضع حاجزا مانعا أمام ما لا يمكن التفكير فيه من خلال تحديد و توضيح ما يمكن التفكير فيه. و المجال القابل للتفكير و القول، هو مجال الوضوح. و ما عداه هو مجال الغموض، الخلط و الإرباك. إن الإجابة التي تتعلق بمجال لا يمكن التعبير عنه، تتعلق بسؤال لا يمكن التعبير عنه كذلك أي تتعلق بلغز، و اللغز لا وجود له. إن ما لا يستطيع الإنسان أن يتحدث عنه، ينبغي عليه أن يصمت عنه. فلا داعي لمشاكل زائفة<sup>(2)</sup>. كل كلام لا يصور العالم الخارجي بشكل صحيح و واضح، و كل كلام ليس تحصيل حاصل ينبغي نبذه و تفاديه، لأنه نبت من خلط و غموض.

ذلك هو دور الفلسفة الإيجابي الموكل إليها من أجل خدمة الحس العام و البحث العلمي. و هو الدور الذي حاول القيام به هو نفسه و أستاذه (رسل) و من سيتأثر بهما و يسير على خطاهما من الوضعيين المناطقة. و تلك هي فلسفته و أعماله في عهد الشباب، فما هي فلسفته في عهد الكهولة؟

### ثانيا: فلسفته في عهد الكهولة<sup>(3)</sup>

تلك هي المرحلة الأولى من تأملاته الفلسفية . و بعدئذ صار تفكيره أكثر مرونة و تفتحا. و هذا، في مرحلة تدريسه في جامعة (كيمبردج). فقد أصبح ينظر إلى اللغة من زاوية جديدة. فلم يعد يقول مثلما فعل في "الرسالة" بأن هناك لغة علمية واحدة هي اللغة الكاملة التي تصور الواقع تصويرا أميناً دقيقاً. و لكنه صار يقول بوجود أساليب مختلفة لغوية. كل أسلوب يخدم ناحية من نواحي الحياة الاجتماعية. فهناك فعلا لغة وصفية تصف العالم المحسوس. و لكن هناك أيضا مجموعة أخرى من الأساليب. و هذا، حسب تعدد وجوه الاستعمال من صيغ الأمر، الاستفهام، الطلب .. الخ. يقال: "لكل مقام مقال".

و هو يسمي كل استعمال لغوي "عبة" من حيث كونه يقوم على قواعد متفق عليها، كما هو الشأن بالنسبة إلى أية لعبة. يقول في كتابه: "البحوث الفلسفية": "إنه لمن الطريف أن نقارن في اللغة

<sup>1</sup> فتجنشتاين، المصدر السابق، ص90-106

<sup>2</sup> المصدر نفسه، ص151-163

<sup>3</sup> مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص212-214

- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة، ص120-121

بين تعدد الأدوات و الطرق الكثيرة التي تستخدم بها أنواع الكلمة و العبارة و بين ما قاله المناطقة عن تركيب اللغة. كأنما للغة تركيب واحد هو الذي يتحدثون عنه" (1). فليس معقولا أن نفكر في مختلف الجمل و ننظر إليها على أنها كلها من قبيل: هذه القطة فوق الحصيرة" أو "علي تلميذ مجتهد" أو "محمد أكل تفاحة"، عبارات تصف العالم المحسوس. و من ثمة، نأخذ في تحويل كل عبارة إنشائية جاءت في صيغة الأمر أو النهي أو الاستفهام ..إلخ، تحويلها إلى عبارة خبرية، فهو إفساد للعب، حيث نحول اللعبة إلى لعبة أخرى بشكل تعسفي. أمثلة: "هل ستسافر غدا؟" تحول إلى ذلك "أسألك إن كنت ستسافر غدا". يتأوه المريض قائلا: "آه ! لو شفيت من هذا المرض العضال !" تحول إلى: "إذا تحقق لي الشفاء فإن الأمر سيكون جيدا". و بهذه الطريقة الآلية، أفرغ العبارة الإنشائية من حملتها النفسية، العاطفية أو الانفعالية لتصبح عبارة خبرية (باردة).

و كما أن التعبير الخاطيء عن الواقع الخارجي يؤدي إلى ارتكاب الغموض و الإرباك، كذلك مصادرة الاستعمال اللغوي غير الخبري و تحويله تعسفا إلى خبري، ينجم عنه الغموض و الحيرة. إن الاستخدام اللغوي - كما قلنا - ذو وجوه متعددة، و لا يتمثل فقط في وضع تقارير و التصريح بأحداث و نشر إعلانات و تأكيد مبادئ و نظريات.

و من أجل تفادي الخلط بين مجالات الاستعمال اللغوي، نستجد بالفيلسوف المحلل لينبهننا إلى الأغراض التي من أجلها نستخدم هذا اللفظ و نستعمل هذه الطريقة أو تلك. مثلا: الكلمة (أ) تصلح لوضع جملة خبرية أم طرح سؤال أم طلب خدمة، و بهذه الطريقة نتحاشى الخلط بين المجالات، فنزول العشاوة عن أبصارنا و لا نفع ضحايا الحيرة الفلسفية الزائفة. أي أننا بهذه الطريقة نغلق بابا آخر يمكن أن تلج منه إلينا مسائل الفلسفة العقيمة أي مسائل الميتافيزيقا و الأخلاق. ذلك هو أهم ما أضافه فيلسوفنا في عهد كهولته. فهو لم يتراجع عن مبادئه التحليلية الذرية و عدائه للميتافيزيقا و إنما أقر بوجود مجالات أخرى تقبل أساليب لغوية متنوعة، ينبغي قبولها و الانفتاح عليها.

### الفرع الثاني :

#### مناقشة: فتجنشتاين أو أتباعه الوضعة المناطقة :

مما لا شك فيه أن فلسفة (فتجنشتاين) كان لها عميق الأثر في الفكر التحليلي المعاصر منذ العشرينيات من القرن الـ 20، و لا سيما في مدرستي أكسفورد و كيمبردج في تحليل اللغة و في مذهب الوضعية المنطقية. و هذا، بطبيعة الحال، لقيامها على أساس منهج التحليل المنطقي الذري الذي سبق أن استعمله (رسل) بكل صرامة.

<sup>1</sup> نقلا عن مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 213



و لو تأملنا جيدا خلفية هذه الفلسفة التحليلية، لوجدنا أنها تتمثل في نزعتين متناقضتين. الأولى رفض الميتافيزيقا على أساس أنها خالية من المعنى تبعا للتحليل الذري. و بالتالي، تنحصر وظيفة الفلسفة الإيجابية في تحليل و نقد اللغة المستعملة قصد صياغة التعبير بدقة و وضوح. و النزعة الثانية: التأسيس لنزعة ميتافيزيقية جديدة. إن هذا الفيلسوف يدعو إلى مسح الطاولة من كل المذاهب الميتافيزيقية السابقة عليه. لكن من أجل أن ينشئ مذهباً ميتافيزيقياً جديداً. (1) و من خصائص هذا المذهب غير المصرح به:

1- العالم الخارجي عنده ينقسم إلى وقائع. و هي تنحل إلى وقائع ذرية. و كل واقعة ذرية هي بناء يتألف من أشياء متشابهة على نحو معين. أي أن تشكل الأشياء هو الذي ينتج الواقعة الذرية.

2- المكونات أو الحدود التي تُولف القضية يقابلها أشياء في العالم. و هو يصر على تسميتها بكلمة "أشياء" بينما (رسل) سئى أنه يميل إلى استعمال لفظ "الجزئي". فهو يقول بأن الشيء لا يعني شيئاً على الإطلاق. بينما (فتجنشتاين) يرد العالم إلى أشياء متشابهة. و هذه الأشياء هي التي تشكل الجواهر الأزلية الأبدية و ليست الوقائع. فالوقائع الذرية أعراض قابلة للتغير و الزوال. و من هنا، فلا واقعة بدون شيء لكن الشيء موجود بدون واقعة (1)

3- هذه المكونات البسيطة، الثابتة و الأزلية التي تتألف منها الوقائع، لا يمكنها أن تكون سوى الذرات التي قال بها فلاسفة اليونان (لوقيبوس)، (ديموقريطس) و (أبيقور). فقد كانوا يعتقدون بأنها تمثل جوهر العالم باعتبارها بسيطة، أبدية، أزلية و ثابتة، حيث أن إلتقاءها أو احتكاك بعضها ببعض هو الذي يحدث ظواهر العالم الطبيعية و البشرية. و كذلك يقول فيلسوفنا بأن ارتباط الأشياء على نحو معين يحدث واقعة ذرية معينة و ارتباطها على نحو آخر يحدث واقعة أخرى. كما أن انفصالها يزيل الواقعة. فالأشياء عنده تزودنا بالإمكانية المنطقية لحدوث الوقائع الذرية يقول: إذا ما أعطينا جميع الأشياء، فقد أعطينا جميع الوقائع الذرية الممكنة" (2) و يقول إن الواقع: "التجريبي يتحدد بمجموع" الأشياء (3) كل ما فعله أنه استعمل كلمة "الأشياء" و أصر على استعمالها بدلا من كلمة "الذرات". و هذا، لأن صفة الذرة أخذتها الواقعة البسيطة كما رأينا.

4- لو تأملنا جيدا العبارتين السابقتين للمفكر، لتبين لنا أنه يعتقد ضمناً بوجود عالم أوسع من عالم الوقائع الذرية. فالواقعة الذرية هي التشكل الذي يتم بارتباط الأشياء ببعضها فعلاً بينما الأشياء (أي

<sup>1</sup> د- محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 232-236

<sup>1</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه

<sup>2</sup> فتجنشتاين، المصدر نفسه، ص 154

<sup>3</sup> المصدر نفسه، الموضوع نفسه.

<sup>4</sup> د. محمد علي ماهر، فلسفة التحليل المعاصر ص 237-239

الذرات بتعبير ديموقريطس) فهي سابقة على الواقعة. و بالتالي، فهي سابقة على المنطق، حيث أن المنطق ينطلق من الصيغة القضائية التي تمثل و تصور الواقعة الذرية. و قد يكون من الجائز أن نقول، أن هناك عالما مفارقا يحتوي على العناصر الدقيقة، و لنا ان نسميها "أشياء" أو "ذرات". و هذه العناصر تتوفر على عدة إمكانيات للتشكل، يتحقق بعضها و ما يتحقق هو الوقائع الذرية.<sup>(4)</sup> مثلا: لدينا شيئا "قط و "كرسي". فكل منهما له عدة صور ممكنة تربطه بالآخر لتكوين واقعة. منها: علاقة "فوق" أو علاقة "تحت"، حيث أن القط قد يقفز على الكرسي أو يدخل تحته. فالواقعة الممكنة تمثل "صورة الواقعة" و الواقعة المتحققة تمثل الواقعة الفعلية أو "بنية الواقعة".

5- من هنا، يعتبر الفيلسوف الواقعة الممكنة واقعة أولية قبلية سابقة على التجربة تماما، مثلما أن الأشياء و الأسماء قبلية سابقة على الوقائع الذرية. فالذرات (الأشياء بتعبيره) سابقة على المنطق، حيث أنها أزلية ثابتة. لكن الوقائع الأولية الممكنة و القضايا المعبرة عنها سابقة على الوقائع الذرية و بالتالي على القضايا الذرية<sup>(5)</sup>، و فيما يلي نحاول توضيح الفكرة بهذا الشكل البسيط :

الذرات (أي الأشياء بتعبيره) صور لوقائع ممكنة — قضايا أولية — وقائع ذرية  
قضايا ذرية

تبين لنا بأن الذرات سابقة على الفكر و المنطق. و القضايا الأولية صادرة عن الفكر بالضرورة. بينما القضايا الذرية هي قضايا أولية صادقة لأنها تعكس العالم الخارجي. مثال: لدينا الألفاظ الآتية و هي تعبر عن ذرتين: "الدار"، "زيد" و علاقة "في". هذه الأشياء يقدمها الواقع الخارجي، سنقوم بترتيبها كما يلي: "الدار في زيد" هذه صورة ممكنة نظريا. و نقوم بترتيبها على نحو مخالف كالاتي: "زيد في الدار" هذه أيضا صورة ممكنة نظريا. لكن الواقع يقبل الثانية و يشهد بأن الأولى كاذبة. فالصورة الثانية رمز لواقعة ذرية أي هي قضية ذرية و في الوقت نفسه قضية أولية، حيث لا يمكن أن تتحل إلى قضايا أبسط. أما الصورة الأولى، فهي مجرد تأليف قبلي لغوي صوري لحدين بينهما علاقة "في". و بذلك فالصورة الأولى رمز لقضية أولية فقط و ليست ذرية، لأنها كاذبة. إذن، فكل قضية ذرية هي قضية أولية، و ليست كل قضية أولية ذرية. و هي فكرة تجعل (فتجنشتاين) أقرب إلى نقدية (كانط) منه إلى التيار التجريبي الوضعي. و مع ذلك، يظل الفيلسوف واقعا تحت تأثير النزعة التجريبية مما يجعله مترددا بين الوفاء لهذه النزعة و بين الاعتقاد بهذا العالم الذري الميتافيزيقي القريب من عالم (ديموقريطس). فهو لا يفتأ "إن العالم هو مجموع ما هنالك" <sup>(1)</sup> و "العالم

<sup>5</sup> المرجع نفسه، ص 268

<sup>1</sup> المصدر نفسه، ص 83.

حدوده الوقائع. و أن الوقائع هي جميع ما هنالك" (2). و هو ما جعل الوضعيين المناطقة يعتبرونه زعيمهم الأول.

إن هؤلاء يتبنون الجانب المنطوق من فلسفته، و هو حصر التفكير أو الكلام المشروع في تحري مطابقته للعالم الخارجي، و هو معيار الصدق المادي. و إلا فهو كلام كاذب أو لا معنى له. و الوجه الثاني المشروع للكلام هو كونه تحصيل حاصل، الأمر الذي يجعله صادقاً على أساس بنائه الصوري. و عليه، فالقضايا المقبولة لدى الوضعية المنطقية هي قضايا الحس العام الصادقة و قوانين علوم الطبيعة مطابقتها مع العالم الخارجي، بالإضافة إلى قوانين المنطق و الرياضيات لكونها تحصيلات حاصل، و ماعدا ذلك فهو مرفوض.

و قد تأسس هذا المذهب في العشرينيات من القرن الـ 20، و شهد انتشاراً واسعاً في الثلاثينيات. لكن أعضاء المذهب الذين كانوا يشكلون "جماعة فيينا" تفرق شملهم بسبب اغتيال المؤسس (شليك) في 1963م و قيام الحرب العالمية الثانية في 1939م. و أشهر روادها : شليك، كارناب، هانزهان، نويراث، رايشنباخ. و فيمايلي، سنتطرق إلى مناقشتهم من خلال مناقشة الوجه المنطوق لفلسفة (فتجنشتاين) و هي فلسفتهم ذاتها. و هذا كمايلي:

إن كانت كل القضايا الصورية تستمد صدقها من صياغتها المنطقية و كل قضايا الواقع تستمد صدقها من مدى مطابقتها للخبرة الحسية و التجريبية، فما العمل بشأن قضايا الفلسفة، و بالضبط بشأن الوضعية المنطقية أو فلسفة (فتجنشتاين) نفسها؟ فهي فلسفة لا مقابل لها في دنيا الحس. و لا هي عبارة عن صيغ يسمح لنا تركيبها الصوري بالحكم على قيمتها. إن القول بهذه الفلسفة يقود إلى إبطالها و إدراجها - هي الأخرى- في خانة الخلو من المعنى.

لقد وجد دعاة هذا المذهب صعوبة بالغة في تجاوز هذه المفارقة. و حاولوا ذلك من خلال التأكيد على أن الفلسفة الوضعية المنطقية لا تدعي أنها نظرية علمية، و لا أنها نظرية ميتافيزيقية، و إنما هي طريقة فعالة تهدف إلى صياغة التعريفات، المصادرات و النظريات، أي مختلف القضايا العلمية صياغة دقيقة واضحة - و بالتالي- هي بحث في البناء المنطقي للغة. بمعنى، هي منهج و ليست نظرية، و مبدأ التحقق الذي تقول به هو مجرد معيار للصدق لا أكثر و لا أقل.

لكنه رد لم يكن ليقنع الكثير من النقاد، حيث أن مبدأ التحقق يبدو أنه يؤدي إلى إنكار معنى كثير من القضايا المقبولة في العلم و الحياة اليومية. و إذا لم تكن له هذه النتيجة، فإنه يفتح المجال إلى

<sup>2</sup> نقلا عن د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل، ص 274.

الاختلاف في الحكم على قيمة القضايا بتعدد الملاحظين. فالتجارب تختلف و قوة الإحساس تتفاوت من شخص إلى آخر.<sup>(1)</sup>

لقد أراد أصحاب المذهب الدفاع عن العلم التجريبي، فوجدوا أنفسهم يدافعون عن المعرفة الساذجة التي تقول بالمعرفة الحسية، في حين أن الإحساس غير كاف لقيام ملاحظة علمية. إنهم هربوا من الميتافيزيقا ليقعوا في شرك المعرفة الساذجة. فالتطرف في كل شيء مذموم، حيث أن التعويل على الإحساس وحده كثيرا ما يقود إلى الخطأ. و قد تبين الآن أكثر من أي وقت مضى، مع تقدم البحث العلمي، أن الإحساس واحد من العوائق الذاتية التي تقف في سبيله. و يدعوها (باشلار) بـ "العوائق الإبيستمولوجية".

إن تمجيد هذا المذهب للحس المشترك - و هو عائق إبستمولوجي آخر - و للإحساس أوقعه في مواقف مجرحة أخرى.<sup>(2)</sup> فعلى سبيل المثال القضايا التاريخية لا يمكن التحقق منها مباشرة بالرجوع إلى الحوادث. فالحوادث لم تعد موجودة، فلا مفر إذن من قبول مضمون الوثائق على انه البيئة على صدقها، بقطع النظر عن مدى قوة هذه البيئة، فهو موضوع آخر المهم بالنسبة إلينا، المرجع إلى الحادث التاريخي هو المصادر من آثار أو وثائق فإن رفضنا هذه المصادر، رفضنا - بالتالي - القول بأية حقيقة تاريخية و بأي تراث إنساني من آداب، فلسفة، علوم و فنون. إذن "رفضنا للمنهج التاريخي يقود إلى إلغاء الوضعية المنطقية نفسها لأنها جزء من التاريخ. كما أن القضايا العامة العلمية أي القوانين العلمية لا يمكن أيضا التحقق منها بالإحساس المباشر، لأن ملاحظة واحدة أو مجموعة ملاحظات قد لا تكفي للتحقق. فأمام هذه الحالة، يتردد أصحاب هذا المذهب. فمرة يقولون أنها ليست قضايا، إنما هي توجيهات لإجراء تجارب فقط - كما فعلوا بشأن مبادئ فلسفتهم - مرة يقولون بأنها فرضيات قابلة للإثبات. و هذا، عوض الإعلان بصراحة بأنها عبارات لا معنى لها انسجاما مع موقفهم. و هذا كله، من أجل قطع الطريق أمام تصنيف القوانين العلمية مع الميتافيزيقا عدوهم اللدود. و هو مجرد تحايل و تهرب من النتيجة المنطقية لا غير.

و من مظاهر هذا التحايل، اقتراح التفرقة بين الصور القوية و الصور الضعيفة من مبدأ التحقق<sup>(3)</sup> فيقولون أن القضية يكون معناها مقبولا قبولا كافيا إن كانت هناك ملاحظات حسية تتعلق بصدقها أو كذبها أي ملاحظات ذات علاقة بوضع الفرضية. فكما أكدت التجارب الفرضية، كلما كانت الفرضية محتملة الصدق، لاحتمال وقوع حوادث مستقبلا لا تنفق مع نتيجة الاختبار، و هذا،

<sup>1</sup> مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 416

<sup>2</sup> المرجع نفسه ص 416-417

<sup>3</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه

لأن الصدق قد ينتج عن الكذب منطقياً. و هي الصورة الضعيفة التي يتم بها تطبيق مبدأ التحقق أما الصورة القوية، فنتج هندا تكون القضية مطابقة للمعطي الحسي أو عندما تكون الصيغة تحصيل حاصل و القصد من وراء ذلك، الترحيب بكل ما هو وضعي، حتى و إن عجزنا عن التحقق منه واستبعاد كل ما هو ميتافيزيقي من مجال المعنى، مهما كان شأنه. إذن، فمبدأ التحقق يطبق في مجال علوم الصورة و الحس العام. و مبدأ إمكان التحقق يطبق في البحث العلمي التجريبي، و صاحب هذا الموقف هو (أير) أحد دعاة المذهب<sup>(1)</sup>

و من مظاهر التخليط أيضاً، قولهم بأن فرضية العالم أو نظريته مقبولة - من زاوية أخرى- لأنها نابعة من ملاحظته أو تجربته الحسية المباشرة أي نابعة من خبرته الحسية. فالتحقق من المطابقة وارد بالنسبة إليه. إذن، فهذا يعني أن أساس الحكم ذاتي. و أن الفرضيات أو النظريات العلمية أصبحت تعبيراً عن تجربة شخصية عابرة تتمثل في مجرد انطباع حسي. أليس في ذلك إخضاع لمبدأ الموضوعية، و هو العمود الفقري في التفكير العلمي، إخضاعه للذاتية؟ ألا يعني هذا انتكاساً للعلم وانتصاراً للميتافيزيقا؟

كانت تلك هي المشكلة التي فجرت الخلاف بين دعاة هذا المذهب. فمنهم من قال بإمكان نقل الخبرة الحسية من باحث إلى آخر مثل (شاليك). و منهم من فضل التمسك بموضوعية العلم دائماً، حتى و إن كلفه ذلك التخلي عن نزعة الحسية التجريبية مثل (كارناب). لقد أكد هذا المفكر أن الفروض العلمية لا تختبر صحتها بردها إلى الإحساس الخاص عند الملاحظ، بل بردها إلى الوقائع العامة القابلة للملاحظة من طرف الجميع، فالمحك هو الإجراءات التجريبية القابلة للتسجيل، و ليس الانطباعات الخاصة أو الخواطر التي تفلت من كل قيد. إن نشاط الباحث قابل للملاحظة و القياس، بينما انطباعاته و خواطره عرضة للغموض و الإبهام<sup>(2)</sup> فالتسجيلات التي يضعها العلماء عن تجاربهم و عن النتائج المستخلصة المصاغة في لغة فيزيائية دقيقة هي التي ينتفع بها العلم. و هي التي تمثل اللغة المشتركة الدولية و الشرط الرئيسي لـ "وحدة العلم". و هو انتصار واضح لمبادئ الإبستمولوجية المعاصرة، و تخلى عن النزعة الحسية الكلاسيكية لمذهبه.

و قد مضى (كارناب) بعيداً في رحلته الفكرية المؤيدة للتفكير الفيزيائي المعاصر على حساب نزعة مذهبه الحسية، إذ بلغ به الأمر إلى اقتراح الإستغناء نهائياً عن فكرة الصدق القائم على مبدأ التحقق الحسي، و تعويضها بفكرة التناسق اللغوي بين عبارة و أخرى. فالتقريرات اللغوية لا ينبغي

<sup>1</sup> د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل ص 282-285

<sup>2</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه

أن تقارن بالوقائع الخارجية، إنما بما تقتزن به من تقارير أو عبارات لفظية أخرى. فإن كان هناك انساق وانسجام بين العبارة و النسق اللفظي العام، كانت صادقة. إذن الإانساق هو معيار الصدق<sup>(2)</sup> لكن تتبثق من ذلك صعوبة جديدة، و هي: أي نسق يكون هو النسق الصحيح، حيث يمكن بناء عدة أنساق لغوية؟ إن هذا لا يعني قبول كل الأنساق التي تتطوي على انسجام و تماسك بين عناصر كل منها، بما في ذلك تلك الأنساق غير المتطابقة مع العالم الخارجي، أي الكاذبة بالضرورة. فالانساق لا يعني الصدق المادي. فالمنطق يعلمنا بأن النسق بناء صوري له مقدمات و له نتائج و قد تكون المقدمات كاذبة كلها أو بعضها أو محتملة الصدق. و مع ذلك، يكون النسق صحيحا من الناحية الصورية.

كما أن نظرية الأنساق تعني وجود عدة مجموعات من القضايا مستقلة عن بعضها. و قد يكون هناك تعارض فيما بينها أو اختلاف على الأقل. لذا، لا نستطيع أن ندعي الصدق المطلق لأي منها. فالصدق أمر نسبي هنا.

و علاوة على ذلك، إن اختيار مبدأ الإانساق اللغوي بدلا من مبدأ التحقق الحسي خروج عن الوضعية المنطقية و الجانب المنطوق لفلسفة (فتجنشتاين). لقد أرادت هذه الفلسفة أن توجهنا إلى عالم الألفاظ بدلا من عالم الواقع، لأنها وجدت أن مجال اللغة هو العالم الحقيقي، بينما مجال الواقع هو مجرد وهم كبير.

لقد هب دعاة المذهب لإنقاده من الانهيار نتيجة مالحق بنيانه من التصدع على إثر ارتطامه بصخرة البحث العلمي التجريبي المنيع. فمن قائل أن الوضعية المنطقية منهج في البحث و ليست بمذهب. و من قائل أن القوانين العلمية ليست بقضايا و إنما توجيهات للبحث فقط. و من قائل بمبدأ إمكان التحقق من الصدق لا بمبدأ التحقق. و هناك من رفض المبدأ كلية ليستبدل به مبدأ الأنساق اللغوي. و يأتي (كارل همبل)\* ليقترح بديلا آخر هو مبدأ التأييد. و يعني أن الاختبار التجريبي ليس تحقفا من صدق الفرض لما ينطوي عليه القول بالتحقق من مصاعب مذكورة، و إنما هوو تأييد للفرضية فقط. فكلما كانت الشواهد أكثر و أغزر كما و نوعا، كلما كان تأييد الفرضية أقوى. مثال : فرض الجاذبية عند (نيوتن) وضع أساسا لتفسير حركة سقوط الأجسام و حركة الكواكب. لكن هناك ظواهر أخرى مثل المد و الجزر لم تكن في حساب (نيوتن)، تؤيد فرض الجاذبية مما جعل التأييد أقوى مما يزيد ثقتنا في هذا الفرض العلمي. إذن، ما يكون قوله هو التأييد و ليس التحقق<sup>(1)</sup>

<sup>2</sup> المرجع نفسه ص 418-419

\* (همبل ) و (آير) من الرواد المتأخرين لمذهب الوضعية المنطقية  
(1) د محمد على ماهر عبد القادر المرجع نفسه ص 285 - 286

و من أروع ما هنالك من ردود على الوضعية المنطقية ما ورد في كتاب ممتاز عن المنطق<sup>(2)</sup> و سأتولى تلخيص هذه المناقشة الرائعة في نقاط كما يلي:

### 1- مشكلة التحقيق :

بناء على مبدأ التحقق التجريبي و المنطقي يكون الحكم ذا مدلول تجريبي إذا فقط إذا كان قابلا للملاحظة الفورية، و في ذلك تناقض. فلو كان لدينا الحكم الآتي : "كل الفلاسفة علماء" ورمزه (س) و هو قضية كلية موجبة A غير قابلة للملاحظة فورا بطبيعة الحال فلا أحد قادر على مشاهدة جميع الفلاسفة عبر التاريخ لكن القضية المناقضة لها : "بعض الفلاسفة ليسوا علماء" و رمزها (-) (س) و هي قضية جزئية سالبة 0 قابلة للملاحظة، إذ يكفي رؤية فيلسوف واحد على الأقل ليس بعالم، فتكون القضية صادقة. إذن فنقضها و هو الحكم أعلاه أي الكلية الموجبة قضية كاذبة و هذا بناء على قانون التقابل المنطقي و ليس بناء على المشاهدة. و المنطق هو الدعامة الثانية للوضعية المنطقية.

### 2- البحث في علم الطيور داخل غرفة :

المشروع الأول للوضعية المنطقية هو ضبط المعرفة العلمية و توحيدها، من خلال ضبط قائمة لمختلف القضايا الذرية التجريبية، مصاغة بلغة دقيقة عالمية، و مرتبة و منظمة على أساس قواعد و قوانين المنطق الصوري. لكنه مشروع يسير به أصحابه في طريق مسدود. فلو كان لدينا هذا القانون في علم الحيوان : "كل الغربان سود" و هي كلية موجبة A. فالوضعي المنطقي الذي لا يقبل إلا التجربة و المنطق، ينطلق في البحث في الطبيعة الحية للتأكد من صحة هذا القانون. لكنه قضية كلية، و الكلية ليست لها دلالة وجودية. إنما هي قضية افتراضية من وجهة نظر منطقية معاصرة. و بما أن الباحث وضعي منطقي، فهو يقبل قواعد المنطق الصوري بل يرحب بها. فعليه أن يقبل إذن ما يكافئ هذه القضية و هو عكس نقيضها. و هو الصيغة الآتية : "كل ما هو غير أسود ليس غرابا". فالتحقق من عكس النقيض هو تحقق من القضية الأصلية منطقيا. و عليه، كلما رأيت شيئا غير أسود بحيث لا يكون غرابا أكون قد تحققت من القانون أعلاه : "كل الغربان سود". إذن، فبفضل المنطق يمكن القيام بالبحث في علم الطيور بدون رؤية أي واحد. فأكون قد حولت الأشياء المحيطة بي بنسبة 95 % إلى غربان سود بنسبة 95 %. لكن هل يقبل علماء الأحياء و الحيوان ذلك؟

### 3- قائمة الحدود النظرية :

<sup>2</sup> Thiry Philippe notions de logique PP 143 -146

العلم يستعمل حدوداً تجريبية مثل : الخلية، الكوكب و يستعمل حدوداً نظرية مثل : الجاذبية، النيوترون الضغط. و إحترام مبدأ التحقق الذي يقول به الوضعية المنطقية يقتضي استبعاد الحدود النظرية و تدوينها في قائمة مستقلة عن قائمة الحدود التجريبية. و هي عملية مستحيلة حيث أن التمييز بين الفئتين و همي. فالواقع يبين أنه توجد حدود ملاحظة قليلة جداً لا يمكن تعريفها بحدود نظرية. فأغلب حدود الملاحظة تعرف بحدود و أفكار نظرية. فالحد "ميكروب" هو نظرية قبل اختراع المجهر و حد ملاحظة منذ اختراع. فالتجريبية مرتبطة بمعطيات تاريخية و ثقافية. إن الاحتكام إلى شهادة الحواس وحدها للتحقق العلمي هو أسطورة.

#### 4- رابطة اللزوم المنطقي :

حسب الوضعية المنطقية تكون العبارة قضية عندما تكون ذات معنى و تكون ذات معنى عندما تكون تجريبية و - بالتالي - تكون صادقة أو كاذبة و القضية الشرطية الآتية : "إذا كان الله موجوداً فإن الأرض كوكب". و هي قضية يكفي أن يصدق تاليها حتى تكون صادقة منطقياً. و بما أن التالي صادق فالعبارة الشرطية صادقة رغم أن المقدم نومدلول غيبي و هكذا، فاللاهوت أو عالم الغيبيات يجد مكانه في عالم الوضعية المنطقية رغم إرادة دعائها. و عليه، فإننا نلاحظ أن الوضعية المنطقية مذهب ما كاد ينشأ تحت تأثير (رسل) و (فتيجنشتاين) بصفة خاصة، و ما كاد ينتشر عبر أرجاء العالم، حتى بدأ التردد ينتاب مواقف رواده الفكرية، بين التثبيت بالنزعة الحسية و فاء للمذهب، و بين التكيف مع المستجدات العلمية و الفكرية انقاداً للمذهب ذاته من التجاوز كنزعة وضعية. و مهما يكن، فإن هذا التردد و هذا الاختلاف الكبير بين الرواد، دليل على بداية أفول نجم مذهبهم الذي انتشر صيته عند الكثير من الفلاسفة و العلماء عبر أرجاء أوروبا بأكملها، و داخل الولايات المتحدة الأمريكية، و في مناطق أخرى من العالم. و قد مثله في العالم العربي أحسن تمثيل المفكر الشهير زكي نجيب محمود.

لكن، إذا كانت الوضعية المنطقية قد تراجعت منزلتها بسبب تطرفها في إنتهاج التحليل اللغوي المصطنع مما أفقدها الحيوية إلى حدما، ورح الانطلاق التي يعرف بها البحث الفلسفي، فإنها قد جاءت بإضافات منهجية قيمة يسترشد بها الباحثون. و على رأسها إقامة معايير منطقية صارمة، ووضع أساليب في التعبير تضمن الوضوح، الدقة و تجنب الخطابية و فوق كل ذلك، فإن أصحابها (شليك)، (كارناب) (نويراث)، (رايشنباخ) و غيرهم قدموا أكبر خدمة للفلسفة و الرياضيات بتطويرهم للمنطق الرياضي الحديث.



## الفصل الثالث

### الأصول الفلسفية التجريبية

ها قد أتينا على شرح و تحليل الأصول المنطقية للنسق " PM". و بقي لنا أن نتناول أصوله الفلسفية الميتافيزيقية. و الحق أن أصحابه يؤكدون استقلاله عن أية ميتافيزيقا. و قد دعا قبلهم (كانط) إلى ضرورة استبعاد كل نظرة ماورائية عن المنطق الصوري. و هي دعوة تذكر بدعوة استقلال الأخلاق عنها لتصبح علما إجتماعيا و ضعيا، و كذلك تلك التي ظلت تنادي باستقلال علم النفس عنها ليصير - هو الآخر - علما وضعيا يبحث في الظواهر السلوكية فقط.

غير أن تحليل المنطق الرياضي PM يجعلنا على اقتناع بأن القطيعة لم تتم بينه و بين الميتافيزيقا<sup>(1)</sup>. بل أن نقطة البدء في هذا النسق هي موقف ما ورائي ذري أدى إلى نشأته كما أدى إلى نشأة تيار فلسفي لا يلبث أن يشمل تأثيره أرجاء أوروبا و شمال أمريكا، ألا و هو "الوضعية المنطقية".

لكن نزعة (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين) الذرية التي ساعدت على إنجاب النسق "PM" وإنجاب الوضعية المنطقية، ما هي إلا ثمرة تطور للفلسفة التجريبية الحديثة التي يتزعمها (فرنسيس باكون) في القرن ال 16 و (استوارت مل) في القرن 19. و مادما نبحت عن رأس الخيط ، فإنه من المستحسن أن نتعرض في هذا الفصل إلى أصول التجريبية في الفكر الوسيط مع بعض مفكري الإسلام والمسيحية حتى لا نجحف في حق أحد من المفكرين، قبل أن نتعرض إلى روادها المحدثين. و في الفصل الرابع نتطرق إلى وليدتها النزعة الذرية. أما الوضعية المنطقية، فهي من آثار فلسفة (رسل) ونسقه المنطقي و ليست من الأصول. لذلك نرى من المناسب منهجيا أن نكتفي بالتطرق إليها من خلال تحليل أو مناقشة الفلسفة الذرية.

## المبحث الأول

### النزعة التجريبية في الفكر الوسيط

#### المطلب الأول

#### مساهمة مفكري الإسلام في الفكر التجريبي

---

(1) د. الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 63 - 65

إن التراث العلمي في الإسلام واسع متنوع في العصر الوسيط. فهناك البحث في علوم شرعية محضة : علوم التفسير، الحديث و الفقه. و هناك البحث في العلوم النظرية من منطق و رياضيات، والعلوم التطبيقية من فيزياء و كيمياء و نحوها. و هناك أخيرا دراسة الحياة الإنسانية بشتى أبعادها النفسية، الاجتماعية... إلخ.

و نحن هنا، لا ننوي التعرض لكل هذا التراث الضخم. و إنما سننتقي ما يلائم تغذية الاتجاه التجريبي الذي ظهرت بذوره الأولى في الفكر اليوناني - كما رأينا - و الذي يعد منبعا للمنطق ثنائي القيمة. و من هنا، جاء تعرضنا إليه. إذن، فمن هم المفكرون المسلمون الذين يجدر التطرق إليهم في هذه الدراسة؟

إنهم أولئك الذين ابتكروا و طبقوا المنهج التجريبي لدراسة الحوادث الطبيعية أو الاجتماعية. فنتبادر إلى الذهن شخصيات كبيرة نأخذ منها ثلاثة نماذج فقط : (ابن حيان) في الكيمياء، (ابن الهيثم) في الفيزياء و (ابن خلدون) في علم الاجتماع.

### الفرع الأول: بالنسبة للعالم (جابر بن حيان : 737 - 813م) <sup>(1)</sup>

كان هذا العالم شغوفاً بعلم الكيمياء، فحرص على إعادة تأسيسه وفق منهج علمي يقوم على مبدأي الوضعية و الموضوعية. هذا المبدأ الذي يقطع الطريق أمام التفسيرات الخرافية التي ما فتئت الكيمياء عرضة لها، و على رأسها القول بمبدأ "الحجر الفلسفي" الذي تعزى إليه الكثير من الظواهر. و هومي مبدأ و هي أسطوري، لكنه عند أصحابه حقيقي سري، الأمر الذي كان وراء تسمية هذه الكيمياء باسم "الكيمياء السرية Alchimie".

جاء (ابن حيان) لينادي بالتخلي عن المنهج القديم السحري و تعويضه بالمنهج العلمي التجريبي أي ما يعرف عند الفلاسفة و المناطقة بالاستقراء الناقص (تميزا عن الاستقراء التام بنوعيه الصوري و الرياضي التراجعي).

و هذا، لأنه باحث ذو روح علمية يؤمن بأن الظاهرة الكيميائية مادية. و بما أنها كذلك، فهي راجعة إلى أسباب مادية، متى تكررت حدثت الظاهرة مجددا. إذن، فالتفسير الصحيح يجب أن يتجه

(1) د. النشار علي سامي، مناهج البحث عند مفكري الإسلام ط 2، دار المعارف بمصر 1967، ص 360 - 370.  
- د. بدوي عبد الرحمن، دراسات و نصوص في الفلسفة و العلوم عند العرب، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1981، ص 18 - 20.

إلى البحث عن هذه الأسباب. و من هنا، فالمنهج يجب أن يكون تجريبيا. يقول (ابن حيان) : "من كان دربا كان عالما حقا. و من لم يكن دربا لم يكن عالما و حسبك بالدربة في جميع الصنائع" (1) و يقول: "إن الصانع الدرب حذق و غير الدرب يعطل" (2). و يعني بالدربة التجربة، و قد استخدم الكلمتين كما استخدم لفظ "الامتحان" (3).

و من ثمة، حدد (ابن حيان) خطوات هذا المنهج المعروفة : الملاحظة، الفرضية، التجريب على النحو المعروف عنه اليوم. فالأولى تعني عنده مشاهدة الظاهرة كما هي في الواقع. الثانية تفسيرها بصفة مؤقتة بمراعاة مبدأ الموضوعية و التفكير المنطقي. و الثالثة هي القيام بالتجارب للتحقق من صدق الفرضية أو الفروض. و هي المرحلة الحاسمة في المنهج، حيث على أساسها يتم التأكد من صحة الفرض و تحويله إلى قانون عام أو يتم التأكد من خطئه - و بالتالي - يأتي إستبعاده و تعويضه بفرض آخر.

و إن كان من المعروف اليوم القول بأهمية تفاعل العقل مع الواقع في البحث العلمي التجريبي، "إنما يكون التجريب بالعقل" كما يقول (كلود برنارد)، فإن مبادرة (ابن حيان) كانت خطوة تجديدية. فقد تجاوزت منطق (أرسطو) من جهة، و من جهة أخرى تجاوزت ممارسة دعاء الكيمياء السرية اللاعلمية. و مع ذلك، لم يزعم (ابن حيان) لنتائج الاستقراء الصدق المطلق. إنما قال باحتمال صدقها، و كلما أكثرنا من التجارب المؤيدة للتفسير، كلما زادت درجة الاحتمال. (1) تماما كما يقول مفكر و هذا العصر. و هذا، على أساس أن البحث يقوم على مجرد افتراض و هو أن الطبيعة تسير وفق نظام مضطرب و هو ما يسمى حديثا بـ " الحتمية". لكن افتراض الحتمية لا يمنع من احتمال انحراف الطبيعة عن هذا المسار أو ذلك مستقبلا. و حينئذ لا يكون أمام العلم إلا أن يعلن عن إفلاسه.

و من جهتنا نقول، بأن القول بالاحتمال هنا يرتكز على علاقة منطقية و هي أن تأييد التجارب للفرضية لا يدل على صدق الفرضية صدقا مطلقا من الناحية المنطقية الصرفة. و هذا، لأن إثبات التالي في القضية الشرطية اللزومية لا يضمن إثبات المقدم، في حين أن نفي التالي يستلزم نفي المقدم، فيكفي لتكذيب الفرضية، القيام بتجربة واحدة معارضة لها، لكن لا يكفي الحكم باليقين المطلق على

(1) نقلا عن د. علي سامي النشار المرجع السابق، ص 360

(2) المرجع نفسه، الموضوع نفسه.

(3) ص 361.

1- ص 362 - 363

الفرضية مهما عددنا التجارب المؤيدة. و من هنا، إذا كان اليقين يميز العلم السوري من منطق أو رياضيات فإن الرجحان يميز علوم الواقع.

و هكذا، يتبين إلى أي مدى بلغته عبقرية نموذج من نماذج علماء الإسلام.

## الفرع الثاني : بالنسبة للعالم (الحسن بن الهيثم : 965 – 1039) (2)

كان (ابن الهيثم) فيزيائياً و رياضياً. ألف كتاب "المناظر" الذي جعل من علم البصريات علماً قائماً بذاته له أصول و قوانين. و في هذا الكتاب يعرض المفكر المنهج العلمي بمبادئه المعروفة اليوم، و على رأسها السببية و الموضوعية. و يقول بمراحله الثلاث الملاحظة، الفرضية و التجريب، و كذا بقواعده و على رأسها قاعدتا الاتفاق و الاختلاف (أي التلازم في الحضور و التلازم في الغياب). و كل من المراحل و القواعد تقوم على قياس الغائب على الشاهد كما يقول الأصوليون. فما يصدق على الشاهد أي الجزء المدروس و الملاحظ، يصدق على الغائب، و هو كل الظواهر المشابهة أو المطابقة و هو منهج الاستقراء\* .

و إذا لم يكن (ابن هيثم) قادراً على التخلص نهائياً من النظريات و المعارف السابقة، فقد كان شارحاً محققاً لها. و اختياره التجريبي لهذه المعارف هو الذي جعل منه شخصية علمية. إن نزعة الشك المنهجي لديه و نزعته الوضعية جعلتاه ينفرد ببعض الآراء العلمية التي سيؤيد بعضها العلم الحديث كما سيدحض بعضها الآخر. و المهم أن ذلك يبين مدى تفكيره النقدي تجاه مختلف الآراء و النظريات. و من المواقف التي سيؤكددها العالم الحديث لاحقاً و التي خالف بها (بطليموس)، (إقليدس) و (أفلاطون) على شدة إعجابه بهم، رأيه الشهير في تفسير الرؤية البصرية (1) فقد انقسم فلاسفة و علماء اليونان بشأنها إلى طائفتين : طائفة تقول بنظرية الصدور. مفادها أن النور يأتي من الجسم المرئي بشكل مباشر كما بشأن الشمس و النار، أو بشكل غير مباشر كما عند انعكاس ضوء إحداهما على الجسم، فيرد هذا النور إلى العين فتتم الرؤية.

<sup>2</sup> - ص 372 - 374

- أنطوان سيف ، تاريخ العلوم عند العرب 1985 (بدون دار النشر)، ص 131 - 140

- د بدوي عبد الرحمن، دراسات ونصوص في الفلسفة والعلوم عند العرب، ص 48 - 50

\* يحسن القول أن علماء الطبيعة المسلمين من الممكن أن يكونوا قد أسلمهموا هذا المنهج من طريقة علماء الأصول في استنباط الأحكام العامة من الأحكام الخاصة. و علم الأصول من العلوم الإسلامية المحضة مثل التفسير و الحديث.

(1) سيف أنطوان، المرجع السابق، ص 132 - 134

و من أصحاب هذه النظرية التي يقول بها (ابن الهيثم)، (أرسطو)، (فيثاغورس) و (الإسكندر الأفروديسي). و حجة (ابن الهيثم) قديمة و هي كالتالي :

إذا كانت العين في الظلام و الجسم المرئي في الضوء، تتم الرؤية. أما إذا كان العكس، فلا تتم الرؤية. إذن، مصدر الإبصار هو صدور صورة الجسم باتجاه العين. و هي حجة تقوم على الملاحظة السطحية العاجزة عن حسم الخلاف. و سيأتي العلم الحديث بحجة قاطعة مؤيدة لنظرية الصدور تقوم على اكتشاف سرعة الضوء المذهلة. و قد كان القدماء يعتقدون أن الضوء لا سرعة له. فتحول موقف (ابن الهيثم) إلى نظرية علمية معاصرة.

و هناك موقف آخر لهذا المفكر سيبيطله العلم الحديث. و هو اعتقاده أن القمر وحده هو الذي يستمد نوره من الشمس، أما الكواكب الأخرى فنورها غير صادر من الشمس، بخلاف ما كان يراه الكثير من الفلاسفة قبله و بعده. <sup>(2)</sup> و قد كان واعيا بهذا الخلاف، حيث يقول أن هؤلاء الفلاسفة اعتقدوا بذلك على أساس الظن و التخمين، لا على أساس براهين علمية قوية.

و مهما قيل عن قيمة المعارف العلمية التي وردت في كتابه الرئيسي "المناظر"، فإن قيمة (ابن الهيثم) مستمدة من اطلاعه الواسع على علم البصريات و من روحه العلمية الصارمة. و هو ماجعل الغرب يقدره و يدعوه ب " بطليموس الثاني"، و يعتبره الممهد الحقيقي لأعمال (روجر بيكون) الفيلسوف المدرسي التجريبي في القرن الـ 13 م، و الممهد لأعمال (كبلر) الألماني عالم الفلك الشهير في القرن الـ 17 م. <sup>(1)</sup> فقد قال المفكر (جورج سارطون) في كتابه الشهير "تاريخ العلم" : إن (ابن الهيثم) أعظم عالم ظهر عند العرب في علم الطبيعة بل أعظم علماء الطبيعة في القرون الوسطى و من علماء البصريات القليلين المشهورين في العالم كله" <sup>(2)</sup>

### **الفرع الثالث : بالنسبة للعلامة (ابن خلدون : 1332 - 1406م)**

أخذ (ابن خلدون) تكوينه الديني، الفلسفي و العلمي من تونس مسقط رأسه. و بعد دراسته لكل العلوم السائدة في عصره، و بعد نضجه، اشتغل بالسياسة، بالقضاء و البحث العلمي. و كما قيل عنه أنه كان يلبس لكل حال لباسها اللائق بها. و ما يهمنا هنا هو (ابن خلدون) العالم.

<sup>(2)</sup> المرجع نفسه، ص 137

<sup>(1)</sup> المرجع نفسه، ص 140

- د بدوي عبد الرحمن، المرجع السابق، ص 50

<sup>(2)</sup> نقلا عن أنطوان سيف، المرجع نفسه، الموضوع نفسه.

لقد تخصص هذا العالم في التأريخ لمختلف الأمم. و كتابه "العبر في ديوان المبتدأ و الخبر " هو كتاب تاريخي بحث إن استثنينا جزأه الأول المعروف ب "المقدمة". و لولا موقف "ابن خلدون" من منهج السرد التقليدي للأخبار المتبع من طرف المؤرخين السابقين و المعاصرين له، لكان مجرد مؤرخ عادي مثل (المسعودي)، (الطبري) و (ابن خلكان) و غيرهم. لكن، بفضل دراسته التحليلية والنقدية الواردة في كتابه "المقدمة" و الموجهة إلى أعمال هؤلاء المؤرخين التقليديين و الهادفة إلى تأسيس منهج بديل، صار مؤسساً لما دعاه "علم العمران البشري"، و هو علم أوسع من علم الاجتماع، حيث يتناول بالبحث مختلف العوامل و الأبعاد المؤثرة في تكوين الحياة البشرية، بما في ذلك العوامل الطبيعية من عضوية داخلية و بيئية خارجية. فيمكن القول بأنه العلم الذي يطلق عليه الآن اسم "الأنثروبولوجيا" أي علم الإنسان<sup>(3)</sup>.

(4) لكن ما علاقة ذلك بمساهمة (ابن خلدون) في التأسيس للاتجاه التجريبي؟

إن العلاقة و طيدة ، حيث أن المنهج البديل لابن خلدون أقرب إلى الاستقراء الذي يعني الانتقال من ثبوت الحكم على حالات جزئية إلى القبول بثبوته على جميع الحالات المشابهة أو المطابقة لها. لذا، فهو منهج في البرهنة ينتقل من الخاص إلى العام. و هو ذاته المطبق في دراسة الظواهر الطبيعية و يستمد أساسه من مبدأ السببية و الحتمية. أي مادام أن الظواهر تحدث بناء على علل مادية معينة، فإنه متى تكررت هذه العلل، فإن الحوادث تقع لا محالة. و هو مبدأ الحتمية. و بناء عليه يمكن التنبؤ بالحوادث. و كلما تحقق التنبؤ كلما نهض ذلك دليلاً قوياً على صدق التفسير الآلي للوقائع. فإلى أي مدى تمكن (ابن خلدون) من تطبيق هذا المنهج التجريبي في دراسته للتاريخ؟

لا يمكن لهذا العالم أن ينكر أن الظاهرة التاريخية ذات خصائص تميزها عن الظاهرة الطبيعية، حيث أنها فريدة من نوعها، محددة بإطار زمني مكاني معين و خاصة بالحياة البشرية الاجتماعية و ليس الفردية. و تتفق مع الظاهرة الطبيعية في خضوعها - هي الأخرى - إلى مبدأ السببية و الحتمية. و الحادثة التاريخية بما أنها فريدة من نوعها و محددة بإطار زمني مكاني معين لا تتكرر بعينها و لكن يتكرر ما يشبهها. فالصراع أو التحالف بين البشر، قيام الدول أو انهيارها، انتشار البذخ أو الفاقة في جماعة و هجرة القبائل أو استقرارها، كل ذلك دائم الوقوع عبر التاريخ. لكن يقع

(3) ابن خلدون عبد الرحمن، المقدمة، فصل في العمران البشري على الجملة، دار إحياء التراث العربي، بيروت (بدون تاريخ)، ص 41 و ما بعدها

(4) د. مزيان عبد المجيد، النظريات الاقتصادية عند ابن خلدون، الشركة الوطنية للنشر و التوزيع، الجزائر 1981 ، ص 64 - 67 .

مع أشخاص مختلفين و في فترات مختلفة. و على أية حال، أن تكرار وقوع الحدث المشابه يعود بالضرورة، حسب دعاة الحتمية التاريخية و منهم ابن خلدون، إلى تكرار وقوع السبب المشابه.

و عليه، بدلا من أن يكتفي المؤرخ بسرد الحوادث كما يفعل الرواة، عليه أن ينصرف إلى تحليل الظواهر الاجتماعية التي يعاصرها من جهة<sup>(1)</sup>. و أن يعود إلى التاريخ ليتأمل هذه الظواهر في الماضي. و هو في تأمله لهذه الظواهر حاضرا أو ماضيا، يعتبرها مجرد أشياء مادية خاضعة إلى أسباب، الأمر الذي يسمح له بتناولها بروح موضوعية مجردة. و متى انتهى إلى نتائج تفسير الحادثة المدروسة، انتقل إلى تعميم هذه النتائج على كل الحوادث البشرية المشابهة ماضيا، حاضرا أو مستقبلا.

لذا، فإن البحث التاريخي الجيد يمر بإنشاء علم اجتماعي يجعلنا على دراية بتفسير المجتمعات و الوقائع الاجتماعية. بمعنى، أن المؤرخ في حاجة ملحة إلى خلفية علمية عمران - بشرية - إن جاز التعبير - تكون بمثابة محك يتحقق به من صحة الرواية أو كذبها. فما وافق طبيعة المجتمع من أخبار، كان مقبولا و ما خالفها كان مرفوضا أو محل شك على الأقل.

و ما هو معروف عند المحدثين و المؤرخين أمثال (الطبري) و قد كان محدثا، أن الخطأ يتسلل إلى الخبر من عدة وجوه ذاتية<sup>(1)</sup>. و على رأسها، التشيع لمذهب من المذاهب، تملق أو مجاملة الحكام، الخوف من قول الحقيقة، الثقة العمياء بالرواة. لذا، فعلى المحدث أو المؤرخ أن يتحرى صحة سلسلة الخبر متنا و سندا، رواية و دراية قبل أن يحكم بصدقة و قوته. فذلك كله معروف عند (ابن خلدون) و عند السابقين عليه. إذن، فما هو الجديد الذي جاء به ؟

الجديد يتمثل في إدراك (ابن خلدون) أن الخطأ لا يتسرب إلى التاريخ من هذه الوجوه الذاتية أو " العوائق الابدستيمولوجية " (بتعبير باشلار) فقط، و إنما من وجه آخر أيضا يتعلق بالجهل بطبيعة

(1) المرجع نفسه ص 68-71

(1) ابن خلدون عبد الرحمن، المصدر السابق، ص 3 و ما بعدها.  
- أنطوان سيف، المرجع السابق، ص 154 - 156 .



الحياة الاجتماعية<sup>(2)</sup>. فمن لم يبحث في تفسير الأحداث الاجتماعية من متحركة و ساكنة نسبيا، و لم ينته إلى استخلاص القوانين التي تحكم هذه الأحداث، فإنه عاجز عن تمييز الخبر الممكن من المستحيل. كما لا يمكنه أن يعيد بناء الأحداث منطقيا بحيث تسبق الأسباب النتائج، و هو ما يدعى "بالتركيب التاريخي".

إذن، فغياب هذا العلم الاجتماعي عن ذهن المؤرخ هو في حد ذاته عائق أمام البحوث التاريخية الجادة. لكن تأسيس العلم الاجتماعي يقتضي تطبيق الاستقراء أي تعميم نتائج دراسة أحداث الحاضر أو الماضي على الأحداث المشابهة في كل زمان و مكان و هو المنهج التجريبي. و عليه، فإن (ابن خلدون) ساهم بكل قوة في إثراء الاتجاه التجريبي من أجل تطوير علم التاريخ من جهة، و تأسيس علم الاجتماع أو علم "ال عمران البشري" من جهة أخرى.

## المطلب الثاني

### مساهمة المدرسين المسيحيين في الفكر التجريبي\*

(2) ابن خلدون عبد الرحمن المصدر السابق ص 4 - 6  
\* يجب أن نشير إلى ضرورة إعادة النظر في الأحكام القطعية الصادرة عموما على أوروبا في العصر الوسيط. فإن شهد هذا العصر سيادة النظام الإقطاعي في الإقتصاد و النظام الملكي المطلق في السياسة، فهذا لا يعني أنه عصر ظلام مطبق و جهل مطلق. فالتخلف الثقافي، رغم ممارسة الضغط على العقول الحرة لم يكن مطلقا، بل كان نسبيا أي بالنسبة لمستوى حضارة العالم الإسلامي آنذاك، و بالقياس إلى مستوى الحضارة الغربية الحديثة. فبالنسبة للفلسفة هناك مجموعة كبيرة من المفكرين بعضهم لا هويتون و بعضهم جدليون (أي مفكرون أحرار بلغة ذلك العصر، كان لهم التأثير العميق في نشأة المدارس الفلسفية الحديثة. بل أن الرجوع إليهم، شرط لفهم أعمق و اصح لجوانب كثيرة في هذه المدارس. و لا يكاد يخلو قرن من القرون الوسطى ابتداء من التاسع زمن الفيلسوف (سكوت إيريجينا) إلى فلاسفة القرن ال 14م، لا يكاد يخلو من مفكرين سجلوا تأثيرهم في هذا المذهب أو ذاك من المذاهب الحديثة. و بخصوص القرن ال 14م، فقد ظهرت موجة من الأفكار النقدية تدعو إلى التحرر من السلطتين الزمنية و الروحية و تدعو إلى استبدال الفكر التجريبي بالفكر النظري و على تخليص الفلسفة من اللاهوت. أنظر : يوسف كرم، تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط.

سنكتفي بالتعرض إلى نموذجين أحدهما من القرن ال 13م و هو (روجر بيكون 1214 - 1294) و الآخر من القرن ال 14 و هو (وليم أوف أوكام : 1295 - 1349).

### الفرع الأول : بالنسبة للفيلسوف (روجر بيكون)<sup>(1)</sup>

إن محور أعماله الفكرية، العناية بتوضيح و تحليل الطريقة التجريبية في البحث العلمي، وبيان مدى أهميتها و ضرورتها. و كان كثيرا ما يعيب على أهل عصره و أمته انصرافهم عن هذا المنهج للعكوف فقط على الدراسة النظرية، غافلين عن فوائده العظيمة التي ترسم لأوروبا طريق السيادة على العالم في نظره. و هذا، لأنه كان يدرك ان المنهج التجريبي هو طريق تأسيس علوم الطبيعة. و هذه هي المعبر إلى بناء تقنية فعالة (أي ما سيعرف لاحقا بعد قرون ب " التكنولوجيا").

لكن يجب أن نشير للأمانة العلمية إلى مطالعته و تأثيره بكتب (ابن سينا)، (ابن الهيثم) و (ابن رشد)، و نهله منها. و قد اعتبر (ابن سينا) أهم مفكر أنجبته البشرية بعد (ارسطو) و أكبر شراحه و"زعيم الفلسفة". و قد أفاد منه في الطب بشكل خاص. كما أفاد من (ابن الهيثم) في البصريات. كما كان يقر بتأثره المباشر بأستاذه (جروستيت) و بمفكر آخر (دي ماركور). فقد بين له الأول قيمة الرياضيات في العلوم و بين له الثاني أهمية الاستقراء.

و من هنا، يحصر (بيكون) وسائل المعرفة في ثلاث : النقل، الاستنتاج و التجربة. يقول بأن النقل لا يأتينا بالمعرفة العلمية لأنه لا يمدنا بالعلة. و الاستنتاج يفيدنا في سلامة الانتقال من المقدمات إلى النتائج. بينما التجربة هي التي، تقنعنا بصحة النتائج. وبالتالي، يضع سلما للدراسات في عهده يتجه من الأصل إلى الفرع. فالرياضيات هي فن البرهان، و بدونها لا تقوم مختلف العلوم، حيث أن جميع الظواهر الطبيعية ذات خصائص هندسية من خطوط و زوايا. لكن، لا بد من تكميل الرياضيات بالتجربة التطبيقية للتحقق من النتائج. إذن، لا بد من إقامة "العلم التجريبي". و من ثمة، يتطرق (بيكون) إلى منهج الاستقراء بمراحلته المعروفة، بما يجعل تحليله قريبا من تحليل الفلاسفة المحدثين له.

(1) كرم يوسف تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، دار المعارف بمصر، القاهرة ( بدون تاريخ) ص 138 وما بعدها.

أما تناوله لفوائد العلوم التجريبية، فهو تناول يبرز نزعة مسيحية لاهوتية مقرونة بمعرفة ساذجة. فهو يقول - مثلا - أن علم الكيمياء كما يتصوره و يقصد "الكيمياء السرية" (و هي بمفهوم العلم المعاصر ليست بعلم لقيامها على خرافة الحجر الفلسفي)، يقول أنه علم يحقق ثلاثة أهداف. فهو يقدم للجسم إكسير الحياة، بما يحفظ له الصحة، العافية و طول العمر. و يوفر الحصول على الثروة الطائلة بفضل امتلاك أساس الكيمياء و هو الحجر الفلسفي. و أخيرا، يحقق الخير الأعظم للإنسان المسيحي و يسمح بانتصار المسيحية و انتشارها في العالم.

و ما ننقيه من موضوع قيمة الكشوف العلمية، هو اعتقاده بالمبدأ المتمثل في إقامة تقنية متقدمة على أساس نتائج العلم التجريبي. أي أن هذا المفكر سبق عصره بالتنبؤ بالتكنولوجيا المعاصرة. و من الطريف أن خياله العلمي ذهب بعيدا إلى حد تخيله لحمامات ساخنة بدون نار، مصابيح مضيئة باستمرار بدون تجديد الوقود، مواد ملتهبة تهلك جيشا بأكمله في طرفة عين، و أخرى منفجرة تحدث دويا هائلا و أضواء، مركبات كبيرة السرعة تجري ذاتيا (ذاتية الحركة)، و آلات طائرة يحرك الإنسان أجنحتها ... إلخ.

### الفرع الثاني: بالنسبة للفيلسوف (وليم أوف أوكام)<sup>91</sup>

كان لاهوتيا مدرسيا لكنه تحرر من الاتجاه المدرسي ليصير رائد حركة نقدية تنقد الفلسفة و العلم القديمين و تعمل على فصل احدهما عن الآخر، و على الفصل بين السلطتين الروحية و الزمنية. فكان بحق الممهد الثاني بعد (روجربيكون) لتأسيس الفكر التجريبي الحديث. و سنتناول أهم معالم فلسفته الاسمية التجريبية.

إن نظريته في المعرفة أصل موقفه المتشكك في الفلسفة و العلم الكلاسيكيين. فالمعرفة عنده إحساس و تعقل. الإحساس حدسي بينما التعقل حدسي و تجريدي. فالمعرفة الحسية مطابقة للواقع المادي، إذ هي صادرة عنه. بينما المعرفة العقلية الحدسية مطابقة للواقع من ناحيتين : من ناحية كونها انعكاسا للحياة الشعورية الباطنية. و من ناحية كونها انعكاسا للأشياء في الخارج. و سواء تعلق الأمر بتعقل العالم الجواني أو العالم البراني (بتعبير الدكتور عثمان امين)، فالمعرفة العقلية الحدسية

<sup>91</sup> د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة، ج 1، ص 253 - 255  
- كرم يوسف، المرجع السابق، ص 208 و ما بعدها

مطابقة للواقع. أما المعرفة العقلية التجريبية، فهي تتعلق بالمعاني العامة مثل : إنسان، حيوان، جسم، و بالعلاقة بين المعاني المجردة.

و عليه، فالكليات هي موضوع المعرفة العقلية المجردة. و الجزئيات موضوع المعرفة العقلية الحدسية. أما مجرد الأشكال، الألوان و الطعوم و الروائح، فهي موضوع المعرفة الحسية عنده. والإشارة إلى الكليات لا تعني استمرار القول بأنها موجودة في الأذهان أو موجودة في الأذهان والأعيان معا. كما أنها ليست محل طرح إشكال ميتافيزيقي أو نفساني. و إنما هي مجرد علاقات لغوية نعبر بها عن الأشياء. فلا داعي للبحث عن ماهيتها، و مصدر وجودها الأول هل هو مفارق أم نفسي محايت؟ فهذا مما لا يهتم به (أو كام) بل لا يعترف به نظرا لمبدئه الإسمي الحسي.

و هكذا يمضي الفيلسوف في انتقاد الأفكار الميتافيزيقية على أساس محك الحس و التجربة. فما يتنافى مع الحس و التجربة، ينبغي تجاوزه و استبعاده. و قد عرفت طريقته هذه في التعامل مع الأفكار باسم "تصل أو كام" أو "سكين أو كام". و بناء على هذه الطريقة الحادة، تم استبعاد اللاهوت العقلي جملة و تفصيلا\*. و هذا، لأن القضايا التي يجب أن نقبلها إما أن تكون يقينية بذاتها أو تكون مستنبطة من يقينية أو تؤكدتها التجربة. و بما أن حجج اللاهوتيين لا تدرج لا في هذه و لا في تلك، فهي غير صحيحة أو على أقصى تقدير هي محتملة فقط.

بل أن تطبيق أسلوبه النقدي جعله يدعو الباحثين حتى في ميدان البحث التجريبي إلى استبعاد الفروض غير الضرورية لتفسير الظاهرة المدروسة، و إلى استبعاد كل تفسير لا يؤكد البرهان العقلي أو التجربة.

## تعليق :

يتضح مما سبق، أن هناك اختلافا بين طبيعة الاتجاه التجريبي عند فلاسفة الغرب المدرسين والمحدثين و بين طبيعة هذا الاتجاه عند مفكري الإسلام. فهو عند مفكري الغرب القدماء و المحدثين مذهب فلسفي نشأ كرد فعل للمذاهب المثالية الحدسية الروحية و اللاهوتية لذلك كانت أبحاث (روجر بيكون) و (وليم أو كام) إيذانا ببداية أقول الفكر المدرسي اللاهوتي و ببزوغ فجر جديد يبشر

---

\* (أو كام) يستبعد اللاهوت العقلي أي الفلسفة التي تبرر الدين. أما الوحي أو النقل فهيهات أن يستبعده. فقد ظل طوال حياته متماسكا بالمسيحية و لاسيما الاعتقاد بقدرة الله المطلقة و بارادته المطلقة . انظر د. بدوي عبد الرحمن، موسوعة الفلسفة ج 1.

بميلاد فلسفة تجريبية إسمية. فالتجريبية الغربية كانت عبر تاريخها - دوماً - ثورة على التفكير المثالي أو الديني تمخضت عن منهجية علمية واضحة و صارمة، يعود إليها الفضل في تأسيس علوم الطبيعة الحديثة على أيدي (غاليلي)، (نيوتن)، (لافوازيي) و (كلود برنارد) و غيرهم.

بينما نجد الاتجاه التجريبي عند مفكري الإسلام أسلوباً و منهجاً في البحث العلمي لا أكثر ولا أقل. و يعود هذا في تقديرنا إلى المناخ الثقافي العام الذي كان يحيط بالفلاسفة و العلماء المسلمين. فقد وجد هؤلاء كل التحفيز و التشجيع على البحث بكل أشكاله و بمختلف أنواعه منذ صدر الإسلام إلى نهاية العصر العباسي، أي طيلة ازدهار الحضارة الإسلامية. و هو مناخ ينتقي معه ميلاد نزعة فلسفية و ضعية رافضة لاتجاه رسمي مضاد<sup>(\*)</sup>.

---

<sup>(\*)</sup> - لا ننكر وجود حالات استثنائية مؤسفة في تاريخ الإسلام الناصع، عانى فيها مفكرون من جور الحكام و جهل العوام. و لكنها على العموم، صفحات سوداء قليلة مقارنة بالصفحات المشرقة الكثيرة. و شهادة المستشرقين المنصفين خير دليل.

## المبحث الثاني

### النزعة التجريبية في الفكر الحديث

إن التجريبية اتجه تقليدي سائد في الفلسفة البريطانية منذ القرن الـ 16م. أما تجريبو فرنسا مثل (كوندياك) صاحب النزعة الحسية، (أوغست كونت) رائد الوضعية و الطبيب (كلود برنارد)، فقد كانوا متأثرين بشكل مباشر أو غير مباشر بالفلسفة التجريبية البريطانية<sup>(1)</sup>.

و قد ترسخت هذه النزعة في بريطانيا منذ القرن الـ 17م كرد فعل للمذاهب العقلية المثالية المنتشرة في أوروبا و روادها (ديكارت)، (لبننتز)، (اسبينوزا) و (مالبرنش). و هناك نقطتان رئيسيتان تشكلان موطن الخلاف بين الاتجاهين. أولهما، اعتقاد المثاليين بوجود أفكار قبلية من إنتاج العقل بدونها لا وجود لأية معرفة كالجوهر، الضرورة الكم، الكيف و حتى القيم الخلقية و الجمالية. بينما يعتقد التجريبيون أنها مفاهيم تعود إلى الحس و التجربة. فالذهن عندهم صفحة بيضاء و التجربة تسجل عليه كل شيء. و نقطة الخلاف الثانية هي اعتقاد العقليين بوجود قضايا قبلية - تركيبية. فهي سابقة على التجربة في نظرهم. أي قبلية من جهة و شطرها الثاني ليس تكرارا لشرطها الأول أي تركيبية من جهة أخرى. بينما يرفض التجريبيون وجود قضايا قبلية تركيبية معاً.

إن القضايا عند التجريبيين إما أن تكون تحليلية أو تركيبية. فالقضايا التحليلية ضرورية تستمد صدقها من بنائها الصوري، حيث تكون مجرد صيغ تكرارية أي تحصيلات حاصل، لا نقول شيئاً عن العالم. و هي من قبيل قوانين المنطق و الرياضيات. و إن كان العقلانيون يجدون في هذه القوانين ما يبرر نزعتهم الميتافيزيقية، فإن التجريبيين يردون عليهم بأنها تحصيلات حاصل خالية من أي معنى. فإنها لا تنفي و لا تثبت أي رأي و لا أية واقعة و لا أي إحساس أو شعور، و إنما هي تكرر نفسها فقط. و بما أنها كذلك، فهي صحيحة صورياً. أما القضايا التركيبية، فهي تستمد صدقها من مطابقتها للعالم الخارجي. و في حالة مخالفتها له، فهي كاذبة. و هذا، لأنها قضايا تقريرية وجودية.

1- مجموعة المؤلفين ، الموسوعة الفلسفية المختصرة ، ص 112.

أما الجمل الميتافيزيقية في نظر التجريبيين ( بعضهم يعارض تسميتها بقضايا)، فلا هي تحليلية و لا هي تقريرية و من -ثمة- لا هي صادقة بناء على تكوينها الصوري، و لا هي قابلة للصدق أو الكذب بناء على مطابقتها أو عدم مطابقتها للواقع الخارجي. فهي إذن، مجرد لغو و أثره لا معنى لها. و من هنا، كان التقليد الفلسفي التجريبي معاديا للميتافيزيقا مبجلا للعلم. إن (هيوم) يصف عالم الفيزياء (نيوتن) بأنه " أعظم و أندر عبقرية وجدت على الإطلاق تشريفا للنوع البشري و تعليما له (1) "

بعد هذا التمهيد للتجريبية الحديثة، سنكتفي بالتطرق إلى أربع شخصيات من أعلامها الكبار، بحيث ننتقي من كل قرن علما ابتداء من القرن الـ 16م إلى القرن الـ 19م. و هم على التوالي : (فرنسيس باكون) (جون لوك)، (دافيد هيوم) و (استيوارت مل).

## المطلب الأول

رائد التجريبية الحديثة (فرنسيس باكون : 1561 - 1622م)<sup>(2)</sup>

### نبذة عن حياته :

و لد هذا الفيلسوف غي ظل البلاط الإنجليزي الذي خيم على حياته كلها. تلقى تعليمه في (كمبردج). قبل في سلك المحاماة، ثم عين وكيلا للنائب العام، ثم نائبا عاما. و بعدها، حافظا للخاتم الأعظم، قاضيا للقضاة. كما أنعم عليه برتبة "بارون" فرتبة "فيكونت".

اعتقد (بيكون) على الدوام أن هدفه من الارتقاء في عالم السياسة هو تحسين حالة الإنسان. وذلك باستخدام ثروته و نفوذه، من أجل إنشاء علم جديد يساعد على تحقيق بلوغ أعلى المراتب السياسية، و بلوغ أعلى المراتب الفكرية. حتى جاء اليوم الذي غادر فيه الحياة إثر إجراءاته تجربة من تجاربه. فكتب على سرير الموت آخر عبارة خطها قلمه "لقد نجحت التجربة نجاحا عظيما"<sup>(3)</sup>.

(1) نقلا عن مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 113

(2) المرجع السابق، ص 107 - 111

- أمين أحمد و محمود زكي نجيب، قصة الفلسفة الحديثة ط 5، مطبعة لجنة التأليف و النشر، القاهرة 1967، ص 36 و ما بعدها

- Julia Didier, op.cit, P29

(3) نقلا عن أحمد امين و زكي نجيب محمود، المرجع نفسه، ص 39

كتابه، المركزي "الإصلاح الكبير" في 06 أجزاء و هي : تصنيف العلوم الحالية، الأورغان الجديد، تنظيم مجموعة الوقائع و التجارب، سلم العقل (أمثله على المنهج)، تعميمات، الفلسفة الجديدة. و له كتب أخرى مستقلة عن "الإصلاح الكبير" مثل : "حكمة القدماء" ، "تفنيد الفلسفات" .

## فلسفته :

لقد أعلن (بيكون) أنه قد وضع للعقل الإنساني منهجا جديدا يجب أن يسير عليه. لكن، قبل ذلك يجب تطهيره من التعصب و الجمود و من كافة الأخطاء و العوائق التي تحول دون إرساء مبادئ التفكير العلمي الصحيح. و أول ثورة يعلنها هي تلك التي يشنها ضد التقاليد الأفلاطونية و الأرسطية. فقد أكد أن المنطق الأرسطي غير مفيد في الكشف عن الجديد. فهو يجبرنا على التسليم بمقدمات غير يقينية في أغلب الحالات، لاستخلاص نتائج. و التعريفات التي يصوغ قواعدها ما هي إلا مجرد ألفاظ لا ينتج عنها سوى ألفاظ أخرى و قول القدماء بالعلة الغائية إفساد للفلسفة و العلم.

و بالجملة، أن الفلاسفة العقلانيين في رأيه كالعناكب ينسجون الأفكار من تجاوزيف عقولهم. كما أن الماديين و التجريبيين السذج كالنمل يجمعون المواد دون هدف ما. أما النحل فهو الذي يقدم لنا النموذج الأمثل لخطة السير. فعلى بتجميع الوقائع الطبيعية العامة الثابتة لتفسير الظاهرة المدروسة. وذلك هو منهج الاستقراء العلمي أي المنهج التجريبي. لكن، هل طريق البحث العلمي معبد يسهل سلوكه؟

كلا ! إنه طريق يعترض الباحث فيه عدة عوائق مصدرها شخصية الباحث نفسه. و هي تلك التي سيدعوها (باشلار) في القرن الـ 20 بـ "العوائق الإبستمولوجية". أما (باكون) فيدعوها "بأوهام" و يصنفها إلى أربعة (4) و هي :

## 1- أوهام الجنس :

يزعم الإنسان أنه مقياس الحقائق بما يملك من إدراك حسي أو إدراك عقلي. و الواقع، أن ما يدركه هو صورة لنفسه أكثر مما هو صورة للواقع الخارجي. يقول : "ليس العقل كالمرآة الصافية التي تعكس صور الأشياء كما هي تماما. و لكنه كالمرآة الملتوية التي تمزج صورة نفسها بصورة



الأشياء التي تصدرها، فتصيبها بالفساد و التشويه" (1). و عليه، فمن أخطاء العقل أنه إذا سلم بصحة قضية تقليدا أو سعيًا وراء مصلحة، يحاول أن يجعل من كل شيء دليلاً يثبت صحة قضيته تلك. وهنا يقدم (باكون) للباحث هذه النصيحة: "لأخذ كل طالب لعلم الطبيعة بهذه القاعدة (...). و هي: إن كل شيء يتعلق به العقل و يطمئن إليه، ينبغي أن يوضع موضع شك" (2) و يقول: "و لا يجوز أن نسمح للعقل بأن يثبت أو يطير من الحقائق الجزئية إلى القضايا العامة الشاملة (...). لا ينبغي أن نمد العقل بالأجنحة. بل الأولى أن ننقله بالأغلال حتى نحول بينه و بين القفر و الطيران" (3).

## 2- أوهام الكهف :

هي شخصية الفرد المشكّلة نتيجة تظافر عوامل فطرية و مكتسبة. و لما كانت هذه العوامل مختلفة باختلاف الأفراد، كانت لكل إنسان نزعته، ميوله و أخطاؤه. و يندرج هنا تأني بعض الباحثين و تسرع البعض الآخر لاستخلاص النتائج، الميل إلى التحليل من طرف البعض و الميل إلى التركيب من طرف البعض الآخر، التمس إلى التجديد من طرف هذا الباحث و التشبث بالتقديم المألوف من طرف ذاك و هكذا.

## 3- أوهام السوق :

تنشأ من اجتماع الناس و احتكاكهم ببعض لتلبية الحاجات المادية المتبادلة التجارية. فاللغة التي يتم صياغتها وفقا لهذه الحاجات أي تبعا لذهنية السوق لغة لا يمكنها أن تعبر بدقة عن الحقيقة العلمية. يقول (باشلار) "إن الكلمة التي وضعت للغناء و الإغراء لا يصادفها التفكير إلا قليلا" (4) و هو يقصد التفكير العلمي.

## 4- أوهام المسرح :

هي الأفكار التي انحدرت إلى الفرد من المذاهب و العقائد السابقة. فكان المذاهب الفلسفية التي يتلقاها الجيل الصاعد من الأجيال السابقة روايات مسرحية تمثل أكوانا أبدعها الفلاسفة بعقولهم، كما

---

(1) نقلا عن أحمد أمين وزكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 44

(2) المرجع نفسه، ص 45

(3) الموضوع نفسه.

(4) التحليل النفسي للنار، النص وارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، المعهد التربوي الوطني، الجزائر 1981

يبدع الروائيون حوادث الروايات و أشخاصها، و يوزعون الأدوار فيما بينهم. فالعالم الذي يصوره (أفلاطون) أو (الفارابي) هو عالم صوره كلاهما بخياله و تأمله، و قد لا يتفق في شيء مع الواقع.

و قد تجتمع هذه الأوهام الأربعة في شخص واحد أو أن تنفرد إحداها به، بحيث يؤثر في الشخص وهم واحد. و إن أراد الشخص أن يحقق نجاحا في ميدان البحث العلمي، عليه أن يحطم هذه الأوهام و يتجاوزها أولا قبل الشروع في تطبيق الاستقراء العلمي. و الآن، ماهي مراحل المنهج التجريبي عند (باكون)؟

### 1- مرحلة جمع الحقائق :

و هي ما ندعوه اليوم بالملاحظة العلمية. فعلى الباحث أن يجمع و يسجل ما استطاع من معلومات تتعلق بموضوع الظاهرة المدروسة، إذ لا يمكن إدراك ما لم نلاحظه جيدا و بصفة دقيقة وافية. فإن كان موضوع البحث -مثلا- هو الحرارة، فعليه أن يسجل جردا بالحالات و الظروف التي لاحظ فيها الظاهرة. و كذلك الأمر بالنسبة لظاهرة نزول المطر أو تعفن الغذاء.... إلخ

### 2- مرحلة كشف الصور :

بعد جمع الحقائق المشاهدة، تأتي مرحلة المقارنة بين هذه الحقائق الملحوظة. و هذا من أجل تحديد العامل أو العوامل الكفيلة بتفسير الظاهرة. و لكن، من أجل الوصول إلى ذلك، لابد من استبعاد كل الظروف العرضية المصاحبة للظاهرة أو السابقة عليها للإبقاء على الظرف الضروري الذي يشكل علتها أو نتيجتها. و بالتالي، يتم استخلاص صياغة التفسير الصحيح و الدقيق للظاهرة الجزئية الذي يتم تعميمه على كل الظواهر المشابهة أو المطابقة في أي زمان و مكان. و يدعو (باكون) التفسير العام ب" الصورة" و يدعى اليوم ب" القانون الطبيعي" و يعني صياغة العلاقة الثابتة بين أجزاء الظاهرة.

و هكذا، يتبين لنا أن المنهج عند (باكون) يتكون من مرحلتين فقط : جمع الملاحظات الجزئية ثم دراستها لاستخلاص التفسير العام.

لكن، كيف يتسنى للباحث أن يقارن بين الحوادث المشابهة؟ هل هناك طرق أو قواعد منهجية أم يكفي جمع و تكديس المعلومات؟

أجل ! هناك قواعد تضبط خط السير المقارن. فالباحث الجاد يتفادى طريقة النمل أي تكديس الملاحظات في غير نظام. و إنما يتبع طريقة النحل، هذه الحشرات التي تقدم لنا نموذج الكائنات المنظمة المنضبطة. فما هي قواعد المقارنة؟

**1) إعداد القوائم :** و يقصد بها تصنيف المعلومات المستمدة من الملاحظة في جداول ثلاثة يكمل بعضها البعض الآخر، و هي :

**أ - جدول الاتفاق :** نقصد به إحصاء كل الظروف المصاحبة للظاهرة المدروسة، بحيث يبين الجدول تلازما في الحضور. فإن كانت الظاهرة موضوع البحث هي الحرارة، علينا بإحصاء كل الحالات المصاحبة لها أو السابقة عليها من نور الشمس، نور المصابيح و الشموع ، النار، دم الحيوان الحي إلى ما هنالك من ظروف.

**ب - جدول الاختلاف :** نقصد به إحصاء كل الظروف المصاحبة لانعدام الظاهرة المدروسة بحيث يبين الجدول تلازما في الغياب، على أن تكون بين هذه القائمة و القائمة السابقة علاقة شبه. فإن كانت الأولى تضم نور الشمس، فهذه تضم نور القمر، تلك نور المصباح، هذه المصباح المنطفئ، تلك دم الحيوان الحي، هذه دم الحيوان الميت و هكذا.

**ج- جدول التغير النسبي :** نقصد به إحصاء حالات التغير النسبي بين الظاهرة المدروسة و الظروف المحيطة بها. و هو تناسب قد يكون طرديا أو عكسيا فنسجل الحالات المصاحبة للزيادة في درجة الحرارة و المصاحبة لانخفاضها في هذا الجدول.

**2- عملية الحذف :** بعد إعداد القوائم الثلاث، تأتي عملية حذف و إقصاء الظروف العرضية للإبقاء على الظرف الجوهرية الذي يشكل السبب الحقيقي للظاهرة المدروسة. فنضع الجداول الثلاثة أمامنا ونأخذ في مقارنة بعضها ببعض الآخر. فإذا لاحظنا حدوث الظاهرة في جدول الاختلاف رغم غياب الظرف الوارد في جدول الاتفاق، دل ذلك على أنه ظرف عرضي ينبغي استبعاده. و إذا لاحظنا زيادة أو انخفاضاً في شدة الظاهرة مع ثبات درجة قوة ظرف مصاحب، دل ذلك أيضا على أنه ظرف عرضي يجب إقصاؤه. و من هنا، يأخذ الباحث في إقصاء كل الظروف العرضية حتى يبقى لديه ظرف تؤكد الجداول الثلاثة فيتيقن بأنه السبب الحقيقي للظاهرة المدروسة.

أما إن بقي لديه أكثر من سبب و عجز عن ترجيح أحدها، إذ كل منها تؤيده معلومات لا يوجد ما ينفىها في قائمة الاختلاف، فيجب حينئذ العودة إلى العالم الخارجي من جديد، عسى أن يصادف في الطبيعة ما يساعده على ترجيح سبب على آخر.

و من هذه المقارنة المنظمة، نصل إلى تحديد "صورة" الظاهرة التي أمامنا. و الصورة عند (باكون) هي القانون الفيزيائي كما قلنا. و نحن نبذل كل هذا المجهود في تحصيل المعرفة العلمية، لا لتكون غاية في ذاتها و إنما لتسخيرها لخدمة البشرية. يقول : "إننا نخضع إلى الطبيعة للسيطرة عليها" و يتخيل (باكون) مدينة فاضلة في كتاب بعنوان : "أطلانطس الجديدة" بلغت ما بلغت إليه من السمو و الرفعة بسبب المجد العلمي<sup>(1)</sup>.

## المطلب الثاني

### ( جون لوك : 1632 – 1704 )<sup>(2)</sup>

هو من أقطاب المدرسة الإنجليزية. و قد تأثر في فلسفته بطبيب و بعالم في الكيمياء. و قد عارض نظرية (ديكارت) في المعرفة بصفة خاصة كما عارض نظرية (هوبز) السياسية. تم إعداده و تكوينه ليكون واحدا من رجال اللاهوت و الكنيسة. لكنه تخلى عن الاتجاه الديني ثم صار طبيبا لأحد النبلاء و كاتباً خاصاً له. كان له ضلع في الأحداث السياسية لبلاده التي لم يلبث أن رحل عنها بسبب الحرب الأهلية متوجهاً إلى فرنسا. لكن بعد التمكين لحزبه الليبرالي السياسي، عاد إلى (إنجلترا) ليتولى بعض المناصب. غير أن وضعه الصحي، حال دون البقاء في الجو السياسي، ليكرس ما بقي له من العمر في الدراسة و التأليف إلى أن توفي. شهرته تعود إلى كتب ثلاثة : "محاولة في الفهم الإنساني" بسط فيه نظريته في المعرفة بإسهاب. "في الحكم المدني" وضح فيه فلسفته السياسية. و أخيراً، كتابه "رسالة في التسامح" سجل فيه بعض الآراء في السياسة و الدين. و ما يهمنا هنا هو نظريته في المعرفة ذات العلاقة بالبحث.

(1) أمين أحمد زكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 54 – 58

(2) المرجع نفسه ص 130 وما بعدها

- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية ص 270 و ما بعدها  
- د بدوي عبد الرحمن الموسوعة ج 2، ص 373 و ما بعدها

## نظريته في المعرفة :

وردت في كتابه الرئيسي " محاولة في الفهم الإنساني". و ينقسم إلى أربع مقالات أساسية حيث عرض النظرية في الأولى و الثانية و في الثالثة، عرض آراءه في اللغة. و في الأخيرة، حدود المعرفة الإنسانية. و قد جرت مناقشة بينه و بين أحد أصدقائه، فأراد أن يمهد لها ببحث عن أصل المعرفة و تطورها و مكانة العقل الإنساني.

يرى (لوك) بأن العقل الإنساني شبيه بلوح مصقول. فكل المعارف تأتي من التجربة. و التجربة نوعان : إدراك حسي مصدره الانطباعات الحسية، و تأمل باطني و يقصد به التفكير. لكن، عندما يتطور المذهب التجريبي يتم التخلي عن فكرة التأمل الذاتي هذه ليتم الاقتصار على الإحساس. و مهما يكن، فإن (لوك) يرفض وجود معارف فطرية قبلية.

إن المعرفة الحسية التجريبية تجعلنا ندرك الأجسام. و في الأجسام كصفات أولية و ثانوية. أما التجربة الذاتية، فتجعلنا ندرك العمليات الباطنية الذهنية مثل : التفكير، الإرادة، التصور و الاستدلال. و عليه، فلا توجد معلومات لا تصدر عن الإحساس و لا عن التأمل الباطني. ثم يصنف هذه المعلومات أو المعاني إلى بسيطة و مركبة.

إن المعاني البسيطة تأتي من حاسة واحدة أو من عدة حواس. فاللون الأحمر ندركه بالبصر. لكن الطعام ندركه بالبصر و الذوق. و قد تأتي من التأمل وحده مثل : فكرة المتناهي أو اللامتناهي. أما المعاني المركبة فهي تتكون من معان بسيطة و تصنف المعاني المركبة - هي الأخرى- إلى ثلاثة هي :

الأحوال، الجواهر و العلاقات و مفادها كما يأتي :

- 1- الأحوال : هي المعاني المركبة التي تتغير من حين لآخر فلا هي ثابتة و لا هي مستقلة بذاتها.
- 2- الجواهر : هي معان مركبة أيضا من معان بسيطة. و فكرة الجوهر تأتي من قوة نتصورها وراء المحسوسات و هي ثابتة قارة قائمة بذاتها. و لكنها مجهولة، إذ أننا لا نعرف من الأشياء الخارجية إلا المدركات الحسية البسيطة. فالبرتقالة -مثلا - لا نعرف منها سوى اللون، الطعم و الرائحة أما الجوهر فلا نعرفه.

3- العلاقات : هي معان مركبة قائمة على التقابل بالإضافة كفكرة البنوة و هي بين الإبن و أبيه، الأخوة بين الأخ و أخيه أو إخوته.

و عليه، فكل المعارف ترتد في أصلها إلى معان بسيطة صادرة من الإحساس أو من التأمل الباطني. و هذه المعاني البسيطة و المركبة تكفيها في حياتنا اليومية. و يقول بأن الفكر الإنساني لا يمكن أن يصل إلى ما يصبو إليه من معان.

و من الحجج التي يقيمها (لوك) للدفاع عن موقفه مايلي :

1) لو كانت هناك أفكار فطرية لكانت موجودة عند جميع الناس. غير أن الرحالة يخبروننا بأن الأفكار تختلف باختلاف الشعوب و الأمم. فقد توجد بعض المعاني عند البعض و لا توجد عند البعض الآخر. كما أن مفهوم بعض الأشياء و الحوادث يختلف من مكان إلى مكان و من زمان إلى زمان. فليس هناك إذن معان كلية أو عامة.

2) لو كانت هناك أفكار فطرية لعرفها الأطفال، المجانين و الجهلة. غير أن الأطفال -مثلا- يولدون و أذهانهم خالية من المعارف و كذلك الجهلة، مما يدل بصفة قوية أن المعارف مكتسبة.

إذن، فليس هناك شيء في الذهن إلا و أصله في الواقع المحسوس. فتجربة الفرد الحسية أو الذهنية هي أصل المعرفة يقول : "إن ملاحظتنا للأشياء الخارجية المحسوسة و للعمليات العقلية الباطنية، الأولى بالإدراك الحسي و الثانية بالتأمل الباطني، هي التي تمد عقولنا بجميع أفكارها. فهما (أي الإحساس و التفكير) المنبعان للذات تتدفق منهما المعرفة التي يصدر منها كل مالدينا، بل كل ما يمكن أن يكون لدينا من أفكار"<sup>(1)</sup>

---

<sup>(1)</sup> نقلا عن أحمد أمين و زكي نجيب محمود، المرجع السابق، ص 137

## المطلب الثالث

(دافيد هيوم : 1711 - 1776م)<sup>(1)</sup>

ولد في أدنبرة 1711م و عندما كبر درس في إحدى جامعات فرنسا. و في سن الرابعة والعشرين أصدر أول و أشهر كتبه "رسالة في الطبيعة البشرية". و لكن نظرا لعدم اشتهار صاحبه آنذاك، اضطر هذا إلى تغيير العنوان سعيا وراء جلب القراء ليصير " بحث في العقل البشري". و يزعم في المقدمة أنه الجزء الثاني من مقالات يود إصدارها. أما كتبه الأخرى فهي "مقالات سياسية"، "محاورات في الدين الطبيعي" و "تاريخ إنجلترا". و قد عين أمينا لمكتبة المحامين في إنجلترا ثم كاتباً للسر في المفوضية الإنجليزية في فرنسا، حيث اتصل بالدوائر الأدبية العالمية في باريس. و أخيراً، عاد إلى بلده أدنبرة ليقضي بها بقية عمره و يتوفى هناك.

و كما فعلنا بشأن (لوك)، سنلخص نظريته ذات الصلة بموضوع البحث و هي نظريته في المعرفة.

---

(1) أمين أحمد و محمود زكي نجيب، المرجع نفسه ص 153 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 401 - 409  
- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج2، ص 611 - 618

## نظريته في المعرفة :

يذهب (هيوم) مذهب (لوك) من قبله. فالعناصر التي تتألف منها معرفتنا هي المدركات التي نتلقاها عقولنا و تتأثر بها، دون أن يكون لعقولنا أي أثر فيها. ثم يقسم هذه المدركات إلى قسمين : الآثار الحسية و الأفكار. و الفرق بينهما هو أن الأولى أقوى أثرا في العقل من الثانية، حيث أن الأولى أوضح و أحدث بينما الثانية هي آثار حسية في الأصل لكن تقادم عهدها فضعفت. و من هنا، فمنشأ كل فكرة أثر حسي، و هي المقياس الذي نحتكم إليه للتحقق من صحة الفكرة أو خطئها. و إن كانت هناك أفكار مركبة، فهي مؤلفة من مجموعة أفكار بسيطة جاءتنا من الحواس. فإن أكدت الحواس صحة كل فكرة جزئية، نهض الدليل على صحة الفكرة المركبة. و عليه، فلا وجود لأية فكرة فطرية على الإطلاق.

ثم يميز (هيوم) بين أفكار الذاكرة و أفكار الخيال فيقول بأن الأولى أقوى من الثانية، لأنها تنقل مباشرة من الإدراك الحسي، بينما الثانية تتناول المدركات بالتغيير و التحوير، مما يعرض الإنسان للوقوع في الخطأ.

و لو تأملنا أفكارنا لوجدناها في اتصال دائم و في انفصال. و الخيال هو الذي يقوم بعملية ربط بعضها ببعض الآخر. و هذا على أساس التشابه أو التقارب الزماني أو المكاني أو الترابط السببي. فالتشابه هو أساس العلوم النظرية كالحساب و الجبر. و التقارب الزماني أو المكاني هو أساس علوم الطبيعة. أما العلاقة السببية، فهي أوسع الروابط الثلاث و أشدها اتصالا بالحياة اليومية و الظواهر العادية. و نظرا لأهميتها يختصها (هيوم) بنصيب وافر من بحثه، إذ يحللها تحليلا دقيقا ينتهي به إلى القول بأنها مجرد و هم من الأوهام. و خلاصة ذلك مايلي :

لوعدنا إلى الحوادث المحسوسة لما وجدنا بينها ما يدل عليها، حيث أن الآثار الحسية هي انعكاس لأشياء و حوادث محسوسة و ليس لأفكار. بينما السببية هي فكرة، و قد استمدت قوتها من العادة وحدها. فقد تعود الإنسان أن يرى تتابعا معيناً للحوادث. فجعله خياله يتوهم وجود هذه الرابطة الضرورية بين الحادثتين السابقة و اللاحقة، فيدعو الرابطة الوهمية بالسببية أو العلية و يدعو الحادثة السابقة بالعلة و الثانية بالمعلول.



و على سبيل المثال، تعود الناس أن يلاحظوا تتابع النار و الاحتراق، فتوهموا أن النار تحدث الاحتراق. إذن، فالنار عندهم سبب الاحتراق. بينما هم لا يلاحظون هذه الرابطة، وإنما يلاحظون النار و الاحتراق فقط و لا يشاهدون هذه الصلة. و الحقيقة أن هذا التتابع مهما تكرر و مهما اضطرد، فهو مجرد تتابع فقط و لا يجب أن يفهم منه هذا الترابط الوهمي في نظر (هيوم).

و مهما يكن، فإن فكرة السببية ليست هي النتيجة الوحيدة التي تتولد عن اقتران العادة بالخيال. بل ينسحب ذلك على كل الروابط و العلاقات التي لا يمكن مشاهدتها مثل : علاقة الاتصال الزمني للأشياء المحيطة بي. فمثلا هذا القلم الذي أستعمله في مدة زمنية ثم أضعه على المكتب لأنهم لقضاء شأن ما داخل المنزل أو خارجه. ثم أعود إلى المكتب و أمسك مجددا بالقلم معتقدا أنه هو ذاته منذ فترة. فمصدر هذا الاعتقاد هو العادة فقط، أي عادة رأيتي للقلم. لكنني لو حلت الأمر، لزال هذا الاعتقاد ليحل محله الشك في هذا القلم. و هذا لأنني لم أشاهد هذا الإتصال في تاريخ الأداة، و إنما شاهدت أدوات متشابهة أو متطابقة. و هو تشابه أو تطابق اتخذته العادة مطية للإيحاء إليّ بوجه الاتصال أو الهوية.

و هذا الوهم الباطل الذي نسجه الخيال بناء على العادة هو الذي أدى إلى الاعتقاد بوجود مادة مستقلة عنا. بينما كل ما أعلمه من العالم الخارجي هو الإدراكات الحسية. فمن الباطل إذن أن أزع وجود عالم لا أحس به أي يتجاوز إحساسي.

و هكذا، يمضي (هيوم) في استعمال منهجه الحسي الشبيه بـ " نصل أو كام " ليضع العقل ذاته على محكه. فلوجئنا بالعقل و أخضعناه إلى هذا المقياس، فإننا سنرد كل الأفكار التي يحملها إلى آثار حسية. أما تلك التي لاصلة لها بالإحساس من قريب أو بعيد فهي مجرد أوهام و أباطيل. أما بالنسبة لفكرة العقل ذاتها، فلا يوجد بين الآثار الحسية ما يثبت وجود هذه الفكرة. فإني لا أرى، لا أسمع، لا أشم و لا ألمس شيئا اسمه "العقل". إذن، فلا عقل هناك. كل ما في الأمر، سلسلة من المشاعر يتبع بعضها بعضا في حركة دائمة دون أن يكون هناك عقل يمسكها (و العقل في العربية من العقال أي القيد الذي يمسك الأفكار و الخواطر). فأنا الآن ليس لدي إلا شعور واحد أو فكرة واحدة و ستمضي

وتحل أخرى مكانها بصفة قوية. و هكذا يتدفق هذا السبيل من الأحاسيس و المشاعر العابرة التي لا تربط فيما بينها أية صلة.

## المطلب الرابع

### نورة التجريبية الحديثة (جون استيوارت مل : 1806 - 1873)<sup>(1)</sup>

كان أبوه (جيمس مل : 1773-1836) كاتباً صحفياً مؤرخاً و فيلسوفاً ألف كتاب "تاريخ الهند البريطانية". حرص على تزويد ابنه (جون) بتعليم جيد مركز. فبدأ بتعلم اليونانية و هو في الثالثة من عمره، ثم اللاتينية في سن الثامنة. و في سن الـ 12 بدأ في دراسة الفلسفة. فقرأ منطق (أرسطو) و درس الاقتصاد السياسي على يدي صديقي والده (بنتام) و (ريكاردو).

و لما بلغ الـ 15 من العمر كان قد حصل قدراً كبيراً من المعارف العلمية. و كان أبوه هو المشرف الدائم على تعليمه حتى ذاك العهد. ثم سافر إلى فرنسا و تعرف على (ج.ب.ساي) الاقتصادي الفرنسي و على (سان سيمون) الاشتراكي الفرنسي المعروف. ثم عاد من فرنسا لاستئناف

---

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 333 - 340  
- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 2، ص 466 - 471

دراسته قاهتم بعلم النفس و قرأ مؤلفات (لوك)، (هيوم) و (كوندياك). كما تابع التعمق في الاقتصاد السياسي. و في 1832م صار موظفا في شركة الهند الشرقية، فعضوا في جمعية صغيرة تدعى "جمعية مذهب المنفعة".

و في سنة 1830م، التقى بسيدة تدعى (هاريات تيلور) ذات نزعة اشتراكية إنسانية، سيتزوج بها سنة 1851م. و يستمر زواجهما حتى سنة وفاتها 1858م. و بعد سنوات يلتحق بها و يدفن بنفس المدينة التي دفنت بها. له أربعة مؤلفات رئيسية : "نظام المنطق"، "مبادئ الاقتصاد السياسي"، "مذهب المنفعة" و " فلسفة السير و ليم هاملتون".

### نظريته في المعرفة :

لقد عرض هذه النظرية في كتابه "فلسفة السيروليم هاملتون". و قد اعتبر هذا الكتاب أرضية أساسية لبناء الفلسفة التجريبية المعاصرة التي تعتبر امتدادا للتجريبية الكلاسيكية. و قد قيل حول ذلك: " (مل) لم يكتشف أرضا جديدة و إنما زرع أرضا قديمة".

يقول بأن قلب المشكل المعرفي هو علاقة العقل بالوجود أو علاقة الذهن بالمادة. يلخص هذه العلاقة بقوله بأنها تركز على الإمكانيات الدائمة للإحساس. و هذا يعني أن هذه العلاقة لا تعود إلى الوعي المحض. لأن الوعي حالة تأتي بعد الإمكان الدائم للإحساس. و هذا الإمكان هو التوقع لظهور إحساس معين. مثال : هذه ورقة بيضاء على المنضدة أمامي. فإذا تركت الغرفة فأنا أظن أعتقد بأنها موجودة بالرغم من أنني لا أحس مباشرة بوجودها.

و هكذا، نحن نضع في مقابل إحساساتنا الحاضرة إحساسات ممكنة أو إمكانيات مستمرة للإحساس. و هي إمكانيات غير منعزلة، بل حزم مشتقة من الأحاسيس. و هذا ما يجعلنا نتصور الجواهر على أنها موضوعات من الوقائع.

و بعبارة أخرى، أن حواسنا في حالة يقظة مستمرة دائمة. و يعني هذا أننا نحس، و هذا الإحساس يجعلنا نتوقع إحساسا آخر. و هذا التوقع الدائم للإحساس ينشئ المعرفة أي الوعي لدينا. فالإمكان الدائم للإحساس هو المعرفة. إذن، فالذهن أو النفس أو الأنا، ما هي إلا حزمة من الأحاسيس. و طالما أن الإنسان حي، فالإمكان الدائم للإحساس مستمر.

### موقفه من المنطق الصوري و مساهمته في المنهج التجريبي :

(مل) لا يعترف بوجود التصور العام الكلي في الواقع، لأنه - حسبه - مجرد فكرة و همية. فنحن لا نلاحظ في واقعنا تصورا كلياً، إنما هناك أفراد و أجزاء عينية. فأنا لا أرى الإنسان و لا أرى الكتاب إنما أرى هذا الإنسان و أرى هذا الكتاب. و الحق، أن التصور العام - في رأيه- ما هو إلا تركيزاً على بعض الصفات عند فرد ما و تجاهلاً لصفات أخرى، و اعتبار هذه الصفات المستخرجة من هذا الفرد أو ذلك مشتركة عامة و من - ثمة- استعمالها في عملية البرهنة. يقول: "إن التصور ليس إلا جزءاً من صورة عينية".<sup>(1)</sup> و ما دام الأمر كذلك، فالتعريف لا يمكن أن يكون ماهوياً جوهرياً، بل هو مجرد صيغة لفظية تشرح اللفظ المراد تعريفه و لا تشرح حقيقة الشيء.

هذا عن منطق التصورات التقليدي، فما هو موقفه من منطق الأحكام (القضايا)؟ ما دامت التصورات و همية، فالحكم الرابط بين التصورات و همي هو الآخر. إن الحكم في نظره يربط بين الوقائع. فعندما أقول: "الكتاب على الطاولة" لا أقصد التصور العام للكتاب و التصور العام للطاولة. إنما أقصد هذا الكتاب و هذه الطاولة. و عندما أقول: "النار تسبب الحرارة" لا أقصد فكرة النار العامة، تسبب فكرة الحرارة العامة إنما أقصد ظاهرة النار تسبب ظاهرة الحرارة.

و يمضي (مل) في مناقشة للمنطق التقليدي، لينتقل إلى نظرية القياس الأرسطية. فيقول بأن هذا القياس استدلال غير مشروع، فهو لا ينتقل من معلوم إلى مجهول. أي ليس بمنتهج، حيث أن المقدمة الكبرى تفترض صدق النتيجة مسبقاً. أي أن القياس الأرسطي دور يبدأ بالنتيجة التي تعطي المقدمة الكبرى ثم يعود إلى النتيجة من جديد و كأنه استدلال. مثال: "كل طلبة القسم حاضرون أحمد و علي و محمد طلبة في القسم. إذن، أحمد و علي و محمد حاضرون".

فهنا، معرفة النتيجة كانت شرطاً لوضع المقدمة الكبرى. لذلك لم يكن مجدياً العودة إليها، لأنها معروفة مسبقاً. و قد ينطلق القياس الحملي (الأرسطي) من مجرد أحكام مسبقة أي أحكام غير يقينية بذاتها و لا هي مبرهنة، لاستعمالها كمقدمات نستنبط منها نتائج. و عليه، فالقياس الأرسطي مصادرة على المطلوب و - بالتالي - فهو عقيم.

(1) نقلاً عن د بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 2، ص 469

إذن، فلا داعي لهذا المنطق الصوري ولا فائدة منه. والواجب أن نستبدل به "منطق الخبرة" قاصدا الاستقراء أي المنهج التجريبي إن شئنا الوصول إلى الحقائق العلمية الخاصة بالظواهر الطبيعية.

إن (مل) قرأ كل ما أتى به (باكون) في مجال البحث التجريبي. كل ما في الأمر، أنه أعاد تنظيم الجداول التي جاء بها و اقترح استعمالا مخالفا لها - إلى حد ما- مع إضافة لائحة رابعة. وتسمى هذه الجداول أو اللوائح بطرق أو قواعد الاستقراء. ف(مل) كان هنا أقرب إلى الشارح منه إلى المبدع المجدد.

و تقاديا للتكرار نقول، أنه أكد مرحلتي الاستقراء جمع الحقائق و المقارنة فيما بينها لاستخلاص القانون. كما أكد القواعد الثلاث المستعملة في المقارنة و هي : الاتفاق (التلازم في الحضور)، الاختلاف (التلازم في الغياب) و التغير النسبي.

و لعل أهم الإضافات التي تقدم بها (مل)، هي طريقة البواقي. و تعني أنه إذا ثبت وجود علاقة سببية بين كل ظرف في مجموعة الظروف السابقة (المقدمات) و كل ظرف في مجموعة الظروف اللاحقة (النتائج)، مع بقاء ظرف واحد في المجموعة الأولى و ظرف واحد أيضا في المجموعة الثانية، إذن فمن المرجح أن تكون هناك علاقة سببية بين الظرف الباقي في المقدمات و الظرف الباقي في النتائج. مثال : لدينا أربعة أزرار و لدينا أربعة مصابيح. و قد ثبت أن كل زر في علاقة مع مصباح إلا زرا واحدا و مصباحا واحدا، فمن المرجح أن الزر الباقي ينير المصباح الباقي.

كما يمكن أن تأخذ طريقة البواقي معنى آخر، و هو كما يلي : لدينا مجموعة من الظروف السابقة (المقدمات) و لدينا ظاهرة واحدة لاحقة و هي موضوع الدراسة. و قد ثبت أن كل عناصر المجموعة ليست في علاقة سببية مع هذه الظاهرة إلا ظرفا واحدا. إذن، من المرجح أن يكون الظرف الباقي هو سبب الظاهرة. مثال شهير : ملاحظة (لوفيربي) الفلكي في القرن الـ 19 اضطرابا في موقع و مدار الكوكب أورانوس بالنسبة للموقع و المدار المحددين من طرف (نيوتن)، الأمر الذي أثار ملاحظة إشكالية. و عند التحقق، ثبت أن حساب (نيوتن) كان صحيحا و دقيقا. كما أن آلات الرصد

الفلكي صالحة و متقدمة نسبيا. بقي عامل واحد من المرجح أن يعود إليه هذا الاختلاف الملحوظ بين الظاهرة و بين نتائج أعمال (نيوتن).. و هو الأساس الذي تقوم عليه حسابات هذا الأخير و هو نظرية الجاذبية. بمعنى أن نظرية الجاذبية قد لا تصلح لتفسير كل الظواهر الكونية. و هو ما سيؤكد العلم لاحقا مع ظهور نظرية النسبية على يد (آينشتاين) في مطلع القرن ال 20.

و علاوة على ذلك، يتجلى دور (مل) في اقتراح استعمال آخر للقواعد (الاتفاق، الاختلاف و التغيير النسبي). فقد رأينا أن (باكون) دعا إلى استعمالها معا لأنها متكاملة في رأيه. أي نأتي بالقوائم الثلاث و نضعها أمامنا و نأخذ في عزل التفاسير الخاطئة انطلاقا من المقارنة بين القوائم، حتى يبقى لدينا الطرف المناسب الوحيد لتفسير الظاهرة. فنحول العلاقة الجزئية بين الطرفين و الظاهرة المدروسة إلى علاقة كلية بين هذا الطرفين و كل الظواهر المشابهة أو المطابقة.

أما (مل) فقول بإمكان الاكتفاء بقائمة واحدة فقط للاتفاق أو الاختلاف أو التغيير النسبي لدراستها و استخراج القانون منها.

مثال ( 1 ) : لدينا ظاهرة الندى و نريد تفسيرها. نبدأ بتسجيل الملاحظات أي الحالات المصاحبة للندى: فوق الزجاج صباحا، على كوب مثلج، على مرآة موضوعة أمام الفم... إلخ و الظاهرة المشتركة بين كل هذه الحالات هي التي نعتبرها سببا لتكون الندى و هي انخفاض درجة حرارة الجسم الصلب عن درجة حرارة الجو المحيط <sup>(1)</sup>. و من الواضح أننا اعتمدنا على طريقة الاختلاف وحدها .

مثال (2) : لدينا ظاهرة ارتفاع الزئبق في الأنبوب للتفسير. نبدأ بتسجيل الملاحظات : عند مستوى سطح البحر يرتفع إلى درجة 76 سم، على قلعة يرتفع إلى درجة أقل، على جبل يرتفع إلى درجة أقل من ذلك أي هناك تناسب عكسي بين ارتفاع الزئبق في الأنبوب و الارتفاع بالتجربة عن مستوى سطح البحر. وبما أن هناك تغيرا نسبيا بين الظاهرتين، فإن ارتفاع السائل أو انخفاضه في الأنبوب يعود إلى مدى تأثير الضغط الجوي الذي يشكله عمود الهواء الخارجي على سطح الكرة الأرضية. و من الواضح، أننا هنا اعتمدنا على طريقة التغيير النسبي فقط.

(1) د قاسم محمود، المنطق الحديث و منهاج البحث، النص و راد في كتاب النصوص الفلسفية المسيرة، ص 168

و هكذا، نلاحظ أن (مل) بين أن الاعتماد على قاعدة واحدة قد يكفي لاستخلاص القانون بينما كان يرى (باكون) ضرورة تكامل القواعد الثلاث كما ذكرنا.

### مناقشة التجريبية الحديثة :

مما لا شك فيه، أن التجريبية الحديثة لم يتوقف تأثيرها مع القرن الـ 19. لكنها اتخذت أشكالاً مختلفة و أسماء متعددة. فالتطورية التي نشأت مع (اسبنسر) كانت امتداداً لها و في الوقت نفسه ترجمة لنظرية (داروين) القائلة بسلم التطور و الارتقاء. كما أن كل المذاهب ذات الاتجاه الواقعي و الوضعي تأثرت بالتجريبية من قريب أو بعيد مثل الوضعية الفرنسية، المادية الألمانية، الذرائعية، و لاسيما الذرية المنطقية عند (رسل) و (فتجنشتاين) و الوضعية المنطقية.

غير أن هناك بعض المآخذ على التجريبية نحاول تلخيصها فيما يلي :

إن ثورة التجريبيين على منهج الاستنتاج بشكل عام و القياس الأرسطي بشكل خاص، جعلتهم يغفلون أو يتجاهلون أهمية الفروض العلمية في البحث التجريبي. فقد رأينا (باكون) و (مل) يهتمان بمرحلة الملاحظة الموجهة أي جمع الحقائق و تسجيلها و مرحلة تنظيم هذه الحقائق و تصنيفها في جداول للشروع في المقارنة و الدراسة. أي أن المنهج التجريبي - حسبهما - يتألف من عمل ميداني ثم عمل مكتبي لتنظيم حصيلة العمل الميداني و دراسته قصد استخلاص القانون.

و هذا تصور مستحيل، إذ لا يمكن جمع المعلومات دون أي فكرة توجه البحث. فالباحث ليس نحلة يتصرف بوحى من الغريزة و الآلية. إنما هو كائن عاقل فعال، يحمل في ذهنه فكرة أو شبكة من الأفكار يسعى للتحقق من صدقها. و ينبغي التمييز بين الفرضية العلمية البناءة في البحث العلمي، و بين جملة العوائق المعرفية الهدامة مثل الأحكام المسبقة و الأهواء أي "الأوهام" بتعبير (باكون) أو "العوائق الإبستمولوجية" بتعبير (باشلار). فإن كان قيام البحث العلمي مشروطاً بتحطيم هذه العوائق، فهو مشروط أيضاً بإيجاد بديل عنها و هو الفروض العلمية. و من هنا، يتم التفاعل و الحوار بين العقل و الواقع في البحث التجريبي. لذا يقول (كلود برنارد) : "إنما يكون التجريب بالعقل". و يقول (باشلار) : "إن التجريبية و العقلانية في البحث العلمي مرتببتان برباط غريب أكثر شدة من ذلك الذي يربط اللذة بالألم".

و هكذا، فالتجريبية في ردها على العقلانية بالغت في موقفها الحسي إلى درجة اعتبارها كل المعارف مكتسبة من الإدراك الحسي. و هو تطرف جعلها تغفل دور الاستنباط في العلم، في حين أن الاستنتاج الرياضي وسيلة فعالة لبلوغ كثير من الحقائق العلمية الطبيعية. بل أن دقة البحث العلمي تقاس بمدى الاعتماد على مقولة الكم الرياضي. يقول (غاليلي) : "إن الطبيعة لا تجيب إلا على الأسئلة المطروحة عليها بلغة رياضية". و يكفي كدليل تاريخي، مدى اعتماد معاصري (باكون) أو من تلاه من العلماء أمثال : (كوبرنيك)، (غاليلي)، (نيوتن) و (باسكال)، اعتمادهم على الرياضيات. أما في عصرنا، فقد أصبحت الرياضيات و سيلة فعالة لا غنى عنها لتفسير الكون و للسيطرة عليه من خلال الإنجاز التكنولوجي.

ذلك فيما يتعلق بتصور دعاة هذا المذهب لمنهج البحث التجريبي. أما فيما يتعلق بنظريتهم في المعرفة - و إن كان الموضوعان متصلين - فإننا نرى أنهم أوقعوا أنفسهم في تناقضات واضحة أبرزها ما يلي :

- يصرح (لوك) نفسه بأن مقياس صحة الأفكار أو خطئها هو إما مطابقتها للعالم الخارجي و إما مشابقتها للصور الموجودة في الأذهان. فالبديل الثاني انحراف واضح عن المذهب. و قد قال به ليبرر علمنا بالله سبحانه و بالنفس، إذ وجد تباعدا بين عالم الغيب و الواقع الخارجي. إذن، انتهى (لوك) إلى نسف موقفه الحسي الذي من أجله كتب ماكتب<sup>(1)</sup>.

- يقر (هيوم) بما للذاكرة و الخيال من أثر في ربط الأحداث إلى بعضها. هذا الربط الذي يجعلنا نعتقد بفكرة الاتصال في وجود الشيء و بفكرة العلية و فكرة الهوية و ما إلى ذلك من العلاقات المفهومة وليس المحسوسة. فهو يقر بدور هذه الخبرات الذهنية من إدراك، ذاكرة، خيال، بل و يقر بالشعور. لكنه يرفض وجود العقل انطلاقا من موقفه الحسي. أليست هذه الخبرات قوى عقلية؟ إنه يستعين بالعقل لتبرير موقفه و في الوقت نفسه ينكر وجوده.

- التجريبيون ينكرون وقوع المعجزات على أساس التجربة الحسية التي يعضون عليها بالنواجز. وفي الوقت نفسه ينكرون وجود العلية و يعتبرونها وهما من الأوهام. و الحال، أن الذي ينكر المعجزة إنما

---

(1) أمين أحمد و محمود زكي نجيب، المرجع السابق، ص 142



ينكرها على أساس التمسك بالعلية و الحتمية. فما بال التجريبيين يرفضون المعجزة، رغم رفضهم لفكرة العلية؟ فإما القول بالعلية و إنكار الخوارق و إما التسليم بالخوارق و إنكار العلية.

نظرا لهذه التناقضات و المفارقات، يهب بعض تلاميذ التجريبية المعاصرين من دعاة فلسفة التحليل لإنقاذ هذا التيار، و على رأسهم صاحب المذهب الذري (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين) و دعاة الوضعية المنطقية و هم كثر. فخففوا من غلوائه و انطلقوا منه لتأسيس فلسفتهم بما يضمن له البقاء و يبعث فيه روح التجديد. وذلك هو موضوع الفصل القادم .

## الفصل الرابع

### الأصول الفلسفية الذرية

لقد ذكرنا في مستهل الفصل السابق ضرورة ارتباط كل نسق منطقي بنظرة فلسفية تبرر وجوده. وبالنسبة للنسق الثنائي، فإنه يدين بوجوده إلى اتجاه قديم حديث هو الاتجاه التحليلي الذي اكتسب خصائص جديدة، و اتخذ لنفسه أسماء مختلفة بمرور العصور و بتطور الفكر البشري. فقد سمي "بالتجريبية"، ب "الحسية"، ب "الاسمية " أو " الواقعية" أو " الذرية" كما سمي في عصرنا بـ"الوضعية" و بـ " الوضعية المنطقية".

و إذا شئنا الدقة نقول، بأن النسق ثنائي القيمة يستمد وجوده من الفلسفة التجريبية أولاً ، و قد كانت موضوع الفصل السابق، و من الفلسفة الذرية المعاصرة بزعامة (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين). أما الوضعية المنطقية، فهي وليدة ميراث الفلسفة التجريبية العربية و الفلسفة الذرية المعاصرة معاً. كما أنها ثمرة نضج المنطق الرياضي ثنائي القيمة. لكن ينبغي الاعتراف بأنها زادت الاتجاه التحليلي المعاصر في الفلسفة و المنطق اتساعاً و عمقاً. و من هنا، قد يتوجب على الباحث الذي يريد أن يتعرض لأهم الأصول الفلسفية لهذا المنطق الثنائي، التطرق إلى مصدره: التجريبية و الذرية.

و إذا كنا قد تعرضنا إلى الأصول التجريبية لهذا المنطق في الفصل السابق، فإننا سنتعرض إلى أصوله الفلسفية الذرية في هذا الفصل.

## المبحث الأول

### الفلسفة الذرية عند رسل و منابعها

#### مدخل :

نرى من الملائم قبل التعرض لهذا المذهب عند (رسل)، أن نبين الروافد الفكرية ذات الصلة المباشرة به و نراها تتمثل في أربعة : النظرية الذرية في الفلسفة و الفيزياء، فلسفة (ج.أي.مور)، فلسفة (وايتهد)، فلسفة (فتجنشتاين). و هذا، فضلاً عن أثر التجريبية و قد تم بيانه سابقاً. لذا ستكون المنابع الأربعة المذكورة موضوع هذا المبحث. لكن، قبل ذلك لابد من التعريف بالمفكر و بمنهجه من خلال السطور الآتية<sup>(1)</sup>.

---

(1) - د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج 1، ص 517 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 157 و ما بعدها  
- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 91 و ما بعدها

## التعريف بالمفكر :

(برتراند رسل : 1872 - 1970) من أعلام الفكر الفلسفي و الرياضي المعاصر. فقد أبويه في الثالثة من عمره، فنشأ في دار جده. أمضى في طفولته و شبابه حياة يسودها التمسك بالتعاليم الدينية و بقواعد النظام و الانضباط. لم يتلق تعليماً رسمياً قبل التحاقه بجامعة (كمبردج). تولى تعليمه و تربيته جده ثم جدته و كانت تربية محافظة من أسرة عريقة تؤمن بالمبادئ الأرستقراطية والديانة البروتستانتية. لكن بحكم اعتقاد الجدة بهذا المذهب، نقلت إلى حفيدها إيمانها بضرورة امتلاك الأفراد لحقهم في الحكم على الأشياء. فأصبح هذا المبدأ المثل الأعلى للفيلسوف طيلة حياته. فقد كان لا يتردد في اتخاذ موقف أو رفضه متى أوحى إليه عقله بذلك.

و مهما يكن، فإن مواهب (رسل) بدأت في الظهور باكراً. فقد بدأ يتفحص مبادئ الهندسة الإقليدية و اتضح له أن الرياضيات تمتاز بيقين لا نظير له. فوجه اهتمامه إلى دراستها و في الـ 18 من عمره، التحق بجامعة (كمبردج)، حيث التقى بالفيلسوف و الرياضي (وايهديد) الذي رشحه للقبول في الجامعة بعد نجاحه بامتياز في اختبار. و فيها كرس الشطر الأكبر من وقته لدراسة الرياضيات بحثاً عن مصدر اليقين الرياضي. و في آخر دراسته الجامعية، عكف على دراسة الفلسفة ليعيش الصراع الفكري بين المثالية و التجريبية و ينتهي به الأمر إلى اعتناق فلسفة (هيجل).

ظل من أتباع هذه الفلسفة إلى أن تعرف على (مور) الذي وجهه إلى تبني الاتجاه التجريبي الواقعي لاقتناعه به. فدعاه إلى أن يعينه لتفنيد دعاوى المثالية و تقويض أركانها. فأنجز سلسلة من المقالات و مجموعة من المؤلفات أدت إلى القضاء عليها في إنجلترا ليعود الفكر التجريبي إليها قويا سائداً كما كان من قبل.

و الواقع أن (رسل) منذ ثورته على المثالية ورفضه لها، تبني فلسفة الذرية المنطقية مستخدماً التحليل كمنهج، الأمر الذي جعل منه العنصر الأساسي في فلسفته. و قد فرض عليه هذا المنهج (أي المنهج التحليلي الذري) مراجعته لأسس العلم و الفلسفة في شتى المجالات. فأصدر مجموعة مؤلفات في الرياضيات و الفلسفة أهمها مايلي :

---

- رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ترجمة : د. زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1960، أماكن متعددة.

I - في الرياضيات : "محاولة في أسس الهندسة"، "أصول الرياضيات" في ثلاثة أجزاء، "مبادئ الرياضيات" في ثلاثة أجزاء بالاشتراك مع (وايتهيد)، و هو المصدر الأساسي لنظريات المنطق الرياضي و " مقدمة للفلسفة الرياضية".

II- في الفلسفة : "عرض نقدي لفلسفة ليبنتز"، " مقالات فلسفية"، " مشكلات الفلسفة"، "معرفتنا بالعالم الخارجي"، "فلسفة الذرية المنطقية"، "تحليل العقل"، " الفلسفة بنظرة علمية " و "تاريخ الفلسفة الغربية".

يضاف إليها مقالات في مجالات السياسة، الأخلاق، علم النفس و التربية. و خلال حياته قام بزيارات عديدة لكثير من الدول في الشرق و الغرب. و منذ الحرب العالمية الأولى، نصب نفسه مدافعا عن حق الشعوب في الحياة، الأمن و السلام. و قد أسس مؤسسة السلام التي أدانت الاعتداء على شعب الفيتنام و استخدام أسلحة الدمار الشامل ضد الإنسانية. و قد توفي في 02 فبراير 1970.

### التعريف بمنهج (رسل) الذري :

لقد ذكرنا أن منهج (رسل) التحليلي الذري المنطقي هو الذي فرض عليه مراجعته أسس العلم و الفلسفة، فدفعه إلى تأليف ما ألف في الرياضيات و الفلسفة. فما هي دوافع اختياره لهذا المنهج؟ وماهي أهم خصائصه؟

الدوافع ثلاثة. أولها يشير إليه في كتابه : " معرفتنا بالعالم الخارجي ". فيقول بأن هذا المنهج يقدم لنا كل ما يمكن الحصول عليه من معرفة علمية موضوعية. الثاني يشير إليه في كتابه "تطوري الفلسفي" فيقول بأن استخدامه لهذا المنهج جاء نتيجة لقصور المثالية و على رأسها فلسفة (كانط) وفلسفة ( هيجل) عن إقناعه. و أخيرا يأتي الدافع الثالث، و هو ما لاحظته من ثمار جنتها العلوم التجريبية في أقل من ثلاثة قرون نتيجة استخدام الاستقراء و هو منهج تحليلي.

و من هنا، إذا أراد (رسل) لفلسفته أن تكون ذرية تحليلية و إذا شاركه في الثانية أغلب فلاسفة القرن ال 20، حيث يسمى بـ " عصر التحليل"، فإنه ينفرد مع تلميذه (فتجنشتاين) بالصفة الأولى وهي الذرية المنطقية. و قد عمّق فيلسوفنا فكرته هذه بعد لقائه بتلميذه المذكور. و خلاصة القول، أن

تمسك (رسل) بوصف فلسفته بالذرية المنطقية، راجع إلى ارتباط الفيزياء المعاصرة بأبحاث الذرة وإلى ارتباط أبحاثه في فلسفة الرياضيات بفكرة التحليل الذري. يقول : "تويع الفلسفة التي أود الدفاع عنها و أسميها ذرية منطقية هي أحد المواضيع التي فرضت نفسها علىّ و أنا بصدد التفكير في فلسفة الرياضيات، رغم أنه من الصعوبة بمكان أن أحدد مدى العلاقة المنطقية بينهما".<sup>(1)</sup>

ذلك هو المنهج و تلك هي دوافع اختياره. فما هي أهم خصائصه؟

1) إنه منهج شكّي و الشك عند (رسل) ليس غاية في حد ذاته إنما هو وسيلة لبلوغ الحقيقة بالمعنى الديكارتي، مما يسمح لنا بتسميته بـ " الشك المنهجي". وهو ينصب على مختلف آرائنا و معارفنا العامية، العلمية و الفلسفية. لكن النتائج التي كان يصل إليها في ميدان الفلسفة نظرا لعدم يقين النظريات الفلسفية، كان يعتبرها فروضا تنتظر مزيدا من البحث و التمهيص لتقريبها من الحقائق العلمية.

2) الخاصية الثانية البارزة في هذا المنهج التحليلي هي الصفة الذرية المنطقية.

و تعني باختصار رد القضايا المركبة إلى أصولها الأولية. و الأصل الأولي هو ما يدعى بـ " القضية الذرية" المقابلة للواقعة الذرية. مثال : " أحمد تلميذ "، " هذا أحمر"، " محمد واقف". هذه قضايا بسيطة و لا يمكن تحليلها إلى قضايا أبسط منها، تقابلها وقائع بسيطة. فإذا كان في الواقع ما يقابلها كانت صادقة و إلا فهي كاذبة. و انطلاقا من محاكمة القضايا الأولية نحكم على القضية المركبة التي تتكون منها. أي انطلاقا من الجزء نحكم على الكل.

أمثلة أخرى : لدينا العبارة الآتية : " الجزائر دولة أو توجد في آسيا" حتى نحكم عليها بالصدق أو الكذب نحللها إلى جزئياتها. و بما أن أحد طرفي هذه العبارة صادق فهي صادقة لأن الرابط ثابت الفصل (أو). و لدينا العبارة التالية و هي سؤال : "الأ يزال هناك من يسكن في المريخ"؟ فحسب منهج (رسل) الذري يكون من الخطأ الجواب مباشرة بالنفي، لأنه قد لا يفني بالغرض. و إنما يحلل السؤال كما يلي : "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س) بحيث يكون (س) إنسانا و يكون (س) ساكنا في المريخ" ثم نعرضها على الواقع للتحقق. فالشرط الأول صادق حيث أن هناك أفرادا كثيرين و هم أناس و كان يكفي وجود واحد منهم. لكن الشرط الثاني غير صادق لأن الواقع يدل على خلاف

(1) نقلا عن د محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 107

ذلك. إذن، العبارة كاذبة لأن الربط بين جزأها ثابت الوصل (و). و يكون هذا الثابت صادقاً إذا صدق الطرفان أي القضيتان الذريتان معاً.

3)الخاصية الثالثة في هذا المنهج هو عدم ملاءمته للبحث في مجال الميتافيزيقا التقليدية. فهو موجود لا من أجل بناء أنساق فلسفية تدعى حل مشاكل الوجود و القيم الخلقية و الجمالية. إنما هو موجود من أجل إعادة صرح العلم و صرح الفلسفة عن طريق الفحص المنطقي الدقيق لكل لبنة، قبل وضعها في هذا البناء.

تلك هي الصفات البارزة لهذا المنهج.

و الآن بعد هذا التمهيد الضروري نتطرق إلى ما وعدنا به و هو منابع فلسفة (رسل) الذرية من خلال المطالبين الآتيين.

## المطلب الأول

## منابع فلسفة (رسل) الذرية

سنتطرق في هذا المطلب إلى ثلاثة منابع و هي : النظرية الذرية، فلسفة (مور) و فلسفة (وايتهيد). أما فلسفة (فتجنشتاين) الذرية، فستكون وحدها موضوع المطلب القادم نظرا لأهمتها القصوى في هذا المبحث.

### الفرع الأول : النظرية الذرية في الفلسفة و الفيزياء<sup>(1)</sup> .

كان (لوقيبوس) هو أول من أسس النظرية الذرية في طبيعة العالم ثم جاء (ديموقريطس) و أحكم صياغتها في القرن ال 5 ق م. ثم يأتي (أبيقور) ليقول بها مجددا. و من المؤلفات اعتبار النظرية الذرية القديمة مجرد تأمل ميتافيزيقي معارض للعلم الحديث. لكن لو نظرنا إلى الموضوع جيدا لتبين لنا أن هذه النظرية القديمة هي أول تخطيط تصوري مهد السبيل لنشأة النظرية الذرية الفيزيائية الحديثة.

يتألف العالم عند الذريين القدماء مما هو موجود و غير موجود أي من الذرات أو الملاء و من الفراغ أو الخلاء على حد سواء. و الذرات ذات حجم متناه. فهي ليست نقاطا هندسية. وقد سميت ذرات، لأنها غير قابلة للانقسام فيزيائيا. و صفاتها الوحيدة هي الصلابة، الحجم، الشكل و الوزن. كما أنه لا لون لها و لا طعم و لا رائحة و لا حرارة. صفاتها تتعلق بالكم و بالناحية الميكانيكية لا بالكيف. و لا وجود إلا للذرات و الخلاء. و هي ذرات لا تتغير أبدا منذ الأزل إلا في انتقالها من مكان إلى مكان آخر. و كل الأشياء قابلة للتفسير الذري أي على أساس موضع و مكان الذرات بالنسبة لبعضها البعض، و على أساس أشكالها و حركاتها.

كما يفسر ظهور الأشياء في الوجود و زوالها على أساس تكون المجموعات الذرية أو تحللها فقد كان الذريون يفسرون الرائحة اللاذعة بخشونة أشكال الذرات المنبعثة من الشيء لتصل إلى الأنف و يفسرون اللون الأبيض بنعومة الذرات التي يتألف منها الشيء الأبيض. و بما أن الجسم لا يمكن أن

---

(1) مجموعة مؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 152 - 154 - د محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 35 - 38

يتحرك إلا في مكان فارغ، إذن فالخلاء موجود و - بالتالي - يتكون الوجود كما قلنا من ذرات وخلاء.

على أن النظرية الذرية كانت شاملة لمختلف الميادين و لم تكن خاصة بالطبيعة فقط. فالنفس، حسبها، كانت كذلك مادية تتألف من ذرات سريعة الحركة، لطيفة موزعة على أنحاء الجسم و تتحلل بعد الموت. و كان الذريون يفسرون الإدراك الحسي بأنه انبعاث الذرات من الجسم موضوع الإدراك إلى الحاسة. و يفسرون التفكير بأنه استقبال نوع خاص من الذرات اللطيفة الخافية على الحواس، تصدر من الجسم موضوع التفكير.

غير أن النظرية الذرية لم تجد الترحيب قديما و في العصور الوسطى. و هذا راجع إلى انتقاد (أرسطو) لها و إلى كونها مرتبطة بأراء أخلاقية غريبة. و هو راجع أيضا إلى التنافر الموجود بين طابعها المادي الدهري و الديانات السماوية. فكانت النتيجة إسدال ستار النسيان و الإهمال على هذه النظرية طيلة العصور القديمة و العصور الوسطى.

لكن ما شهدته العصر الحديث من نشأة للعلم الفيزيائي، و من تقدم هذا العلم، فسح المجال للعودة إلى القول الأكيد بالفرض الذري مع تعديله الملائم لنسق العلم الحديث، و أعاد الاعتبار إلى هذه النظرية. فتمكن العلماء المحدثون من نقل التصور النظري إلى الواقع التجريبي، الأمر الذي جعلهم يكتشفون الذرة بمفهومها الدقيق و يحددون كيفية ائتلاف الذرات في المركب الذري من خلال الأبحاث العلمية. و فيما يلي، لمحة عامة عن تقدم البحوث الفيزيائية العلمية الخاصة بنظرية الذرة.

يؤكد لنا (دالتون) في بداية القرن الـ 19 أن المادة تتكون من جسيمات مفردة تعرف بالذرات. و بعد سلسلة من الأبحاث تمكن العلماء في 1897م من اكتشاف الإلكترون ذي الشحنة السالبة المحتوى في أية ذرة. و يمكن لهذا الإلكترون أن يمر بسرعة فائقة خلال ذرات المادة، كما لو كان يسبح في فضاء كبير، مما يعارض فكرة امتلاء الذرة داخليا.

و على إثر الجهود المبذولة في هذا الميدان، برز تصور (رانر فورد) و تصور (بوهر) للبنية الداخلية للذرة و هي كما يلي : تمكن الأول من اكتشاف البروتون في 1919م الموجود في أية ذرة بواسطة التجارب التي أجراها على أشعة ألفا. و البروتون يحمل شحنة مساوية في المقدار لشحنة



الإلكترون و مضادة لها في الاتجاه، و هي موجبة. و النتائج التي توصل إليها هذا العالم في غاية الأهمية. فالذرة تحمل بداخلها نواة تمثل مركز الثقل. و الإلكترون في تحرك سريع حول النواة. و أن الذرة في حالة تعادل. بمعنى، أن قوة الجذب بين الإلكترون و النواة تكون في حالة تعادل مع القوة المركزية من جراء دوران الإلكترون حول النواة. و بالتالي، فوزن النواة يعادل تقريبا وزن الذرة. أما العالم (بوهر)، فقد تمكن من تقديم تصور جديد للتركيب الذري ذاته. فالإلكترون يمكنه أن يدور في مدار الذرة دون أن يفقد شيئا من طاقته. كما يمكنه أن ينتقل من مدار إلى آخر أكثر أو أقل طاقة إذا اكتسب أو فقد جزءا من طاقته.

ثم يأتي (موزلي) ليحدد بصورة أدق كيفية ترتيب الإلكترونات حول نويات الذرات، بواسطة سلسلة من التجارب على الأشعة السينية. فقد بين أن نظام توزيع الإلكترونات حول النواة متشابه في جميع العناصر.

و تتقدم بحوث الذرة. فيكشف لنا (شديك) في 1932م عن عنصر آخر داخل الذرة و هو النيوترون المتعادل الذي لا يحمل أية شحنة كهربائية و يتابع (أندرسون) البحث ليكتشف عنصرا آخر، و هو البوزيترون. و بذلك تمكن من تقديم تصور واضح و دقيق عن تحطيم ذرات بعض العناصر.

و ما يهمنا هو أن الفرق بين فلاسفة الذرة اليونان و علماء الذرة المحدثين يتجلى في انتقال الفكر من النطاق التصوري المحض إلى المجال التجريبي القائم على المنهج العلمي. و مازالت بحوث الذرة تتقدم بخطى ثابتة.

لكن ما علاقة هذه النظرية الفيزيائية بموضوع المنطق، و هو علم صوري، بل أكثر العلوم صورية، إذ لا شأن له لا بالذرة الفارغة و لا بذرة (ديموقريطس) المكتنزة لحما و عظما؟ و لماذا يصر (رسل) على إدخال مفهوم "الذرة" الفيزيائي في نسقه المنطقي و على تسمية مذهبه بالذري؟ ذلك ما سنحاول الإجابة عليه في المطلب الموالي.

## الفرع الثاني : فلسفة (ج.اي. مور)<sup>(1)</sup> نبذة عن حياته :

(جورج مور : 1873 – 1959) بدأ دراسته في مجال تعلم اللغات القديمة اليونانية واللاتينية. و لولا احتكاكه بجماعة من الشباب الجامعي، و كان بينهم (رسل)، ل بقي على حاله تلك و هذا حسب تصريحه. هذه العلاقة جعلته ينصرف إلى دراسة الفلسفة تحت تأثير (رسل) خاصة. و تتوطد العلاقة بينهما بحيث يؤثر كلاهما في الآخر مستقبلا. فمطالعة (مور) لكتب (رسل) لمدة طويلة و بتمعن كانت لها أبلغ الأثر في تكوينه و في تأسيسه لمذهبه الواقعي. كما أن احتكاك (رسل) بصاحبه جعله يتخلص من تأثير الفلسفة المثالية، و لا سيما فلسفة (هيجل) و (برادلي)، حسب تصريحه هو الآخر. فيقول بأن (مور) تزعم الثورة على هذه الفلسفة و سار هو على خطاه. و فيما يلي، سنخلص فلسفة (مور) باعتبارها واحدا من روافد مذهب (رسل) الذري.

## فلسفته :

إنه لم يبحث في العالم و لا في أي جزء منه بحثا مباشرا. إنه لم يتورط في حكم يصدره على الطبيعة أو ما وراء الطبيعة أو على الإنسان كفرد أو مجموعة بشرية. كما أنه لم يهتم بإصدار أحكام قيمة على السلوك البشري و على ما هو طبيعي أو ما هو ثقافي. فلا هو أدلى برأي حول العالم الخارجي أو العالم الداخلي. و لا هو أدلى برأي حول ما يقوله العلماء عن هذا العالم. و إنما وقف وراء الفلاسفة و العلماء ليحلل أقوالهم ف (مور) فيلسوف الفلاسفة، حيث أن فلاسفة العلوم يحللون أقوال العلماء، بينما (مور) يحلل أقوال هؤلاء الفلاسفة حول العلوم باحثا عن معانيها المقصودة. و عندما يطمئن إلى المعنى المقصود، يتساءل إن كان هناك دافع عند هذا الفيلسوف أو ذاك للاعتقاد بصواب ما يقول.

و يتبين من هذا أن عمل (مور) ينحصر في التحليل: تحليل، الكلمة أو العبارة أو الفقرة. والأداة التحليلية هي التعريف الذي سيكشف إن كنا إزاء عبارة أو كلمة ذات معنى دقيق فيزول الغموض. أما إن كنا إزاء كلمة أو عبارة لا معنى لها، فيكون من المناسب حينئذ أن نضرب بعرض الحائط كل ما بني عليها.

---

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 350 – 352  
- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، دار الشروق بيروت 1979 ص 175 – 179

و إن كان الفلاسفة المثاليون لا يعتقدون بما يمليه الحس المشترك، و إنما يتساءلون عن حقيقة العالم المادي أو الإنسان أو الوجود بشكل عام، فإن (مور) يعكس الوضع تماما. فهو يعتقد جازما بشهادة الحس المشترك و إنما يشك فيما يقول به هؤلاء الفلاسفة. فإن كان (ديكارت) يتساءل : هل حقا أنا موجود؟ و كان (ابن سينا) يقول : "ذات الإنسان هي شيء وراء البدن"، فإن (مور) لا يشك فيما يقول به هؤلاء الفلاسفة، إن كان الحس المشترك يقف في صفهم. لكنه يتساءل عن معنى عبارة "أنا موجود" أو عبارة (ابن سينا). فيأخذ في تحليل العبارة الأولى بتعريف كلمة "أنا" و كلمة " موجود". فإذا تبين له بأن الكلمة ذات معنى دقيق قبلها، و إلا رفضها على أساس خلوها من المعنى. و كذلك يفعل بشأن العبارة الثانية فيأخذ في تعريف حدودها الواحد تلو الآخر. و ما يصمد أمام التعريف يقبله و ما ينهار يرفضه. و كأننا به (وليم أوكام) عصره حاملا نصله الشهير في محاكمة صارمة للغة الكلام. فهو لا يشك في الفكرة ذاتها إن كانت صادرة عن الإدراك الفطري أي الحس المشترك. و لكنه يشك في مصداقية العبارة أو الكلمة الناقلة لهذا الإدراك.

إذن، فالمبدأ عنده هو تصديق الحس المشترك و المنهج هو التحليل <sup>(1)</sup> اللغوي للكلمة أو العبارة المستعملة. و من جملة المسائل التي طبق عليها منهجه هذا، مسألة "الخير" و هي مدار فلسفة الأخلاق. فيقول ببساطة تامة مادام أن الإدراك الفطري يقول بوجود الخير، فالخير موجود. و لا داعي للتساؤل عن ذلك. و لكن، هيا بنا لتحليل العبارة حتى نتأكد من مصداقيتها بواسطة تعريف مكوناتها. فما هو تعريف الخير؟ الجواب : الخير هو الخير، لأن الكلمة بسيطة لا تقبل التحليل الذي يناسب العبارة المركبة، أما البسيطة فهي واضحة بذاتها ما دامت كذلك. و بذلك يزول السؤال. و لو بحث الفلاسفة هذه المسألة داخل الإطار اللغوي لما أضاعوا أوقاتهم سدى، و لما أفنى بعضهم أعمارهم في معالجة مشكلة زائفة.

فالمسألة بشأن الخير، لا تختلف عن المسألة بشأن أية ظاهرة تقع في مجال الإدراك الحسي. فإن قلت : " أنا أرى هذه الشجرة، " و كان الإدراك الحسي يشهد بذلك فهي صحيحة. و لا داعي للشك في ذلك. لكن، هيا بنا نتساءل عن معنى العبارة كلمة كلمة. فما معنى "أنا" هي الشخص المتكلم فما معنى "الشخص"؟ و ما معنى "المتكلم"؟ فإن وصلت إلى تعريف دقيق لكليهما قبلت الحد المعروف وهو " أنا". ثم أنتقل إلى كلمة "أرى" لتعريفها ثم كلمة "الشجرة" لأصل إلى الجواب النهائي الدقيق.

(1) د محمود زكي نجيب، المرجع نفسه، ص 185 – 187

و قد كتب (مور) فصلا بعنوان " دحض المثالية" حلل فيه موقف الفلاسفة المثاليين للتحقق منه. فيقول بأن مذهبهم يقوم على مبدأ مفاده أن وجود العالم يشهد به الفكر أو الذات المفكرة. و بما أن الذات المفكرة ذات طبيعة روحية لا مادية، فالعالم من طبيعة روحية، أي أن الوجود روحي من جهة نظرهم. فيرد (مور) بأن العبارة تكون صادقة إما لكونها تحليلية أي تحصيل حاصل من قبيل قوانين المنطق و الرياضيات أو لكونها تركيبية يشهد بصدقها الحس العام أي لكونها مطابقة للواقع الخارجي. و ما دامت العبارة "العالم روحي" لا هي تحليلية حيث أن "روحي" لا نجد معناها في معنى "العالم"، ولا هي تركيبية صادقة، حيث لا يوجد في الواقع الخارجي ما يدل على ذلك، إذن فالعبارة المثالية باطلة. و على وجه الدقة، هي عبارة لا معنى لها فلا يوجد ما يصدقها أو ما يكذبها في عالم الشهادة. ووفقا لهذا الموقف تكون الميتافيزيقا كلاما لا معنى له عند (مور).

و هذا الموقف الراض للميتافيزيقا هو من الصفات الرئيسية التي يشترك فيها فلاسفة التحليل. فالفلسفة عندهم نشاط موجه لتوضيح و تدقيق البناء اللغوي للعلم. و لا يعينهم تأسيس فلسفة أخلاقية وإنما يهتمهم تحديد معاني الكلمات المستعملة في الأخلاق مثل "خير"، "شر"، "صالح"، "طالح"، "فضيلة" "رذيلة". لكن اشتراكهم في هذا الموقف لا يعني اتفاقهم في كل شيء (1). و سنرى على سبيل المثال، اختلاف (مور) عن (رسل) في معرض مناقشتنا القادمة لهذه الروافد. و هذا رغم تأثر كليهما بالآخر.

### الفرع الثالث : فلسفة (أ.نورث وايتهد) (2) : نبذة عن حياته :

ولد (وايتهد) : 1861 – 1947م) بإنجلترا، و كان والده قسيسا. أمضى صباه في الريف وهو ريف مليء بالذكريات التاريخية، مما أعطاه شعورا قويا باتصال حياة المجتمع عبر الأجيال و شعورا بتأثير الدين من حيث اتصاله القوي بطريقة المجتمع في الحياة.

درس في بداية حياته التاريخ و الآداب الكلاسيكية، و تلقى تكويننا جيدا في الرياضيات. و في 1880 التحق بجامعة كيمبردج طالبا للرياضيات. و بعدها اشترك مع (رسل) في وضع الأسس

(1) مورتون وايت، عصر التحليل، ترجمة أديب يوسف شيش، مطبعة وزارة الثقافة، دمشق 1975، ص 207

(2) د. محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 160 و ما بعدها  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 382-386

المنطقية لهذا العلم، الأمر الذي تمخض عن ولادة كتابهما الشهير "مبادئ الرياضيات" في 3 أجزاء. و كان قبل ذلك، قد ألف في هذا الاتجاه كتابين و هما : "رسالة في الجبر العام" في 1903 " والمفاهيم الرياضية للعالم المادي" في 1905. و في 1910، انتقل إلى لندن، حيث شغل كرسي الرياضيات التطبيقية في الجامعة حتى 1924. و في هذه السنة، وجهت له دعوة من جامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية للتدريس بقسم الفلسفة. فلبى الدعوة، و بقي هناك حتى و فاته. و كانت تلك الفترة التي قضاها في أمريكا هي فترة الإنتاج الفلسفي الناضج. ففيها أخرج كتبه الآتية : " التطور و عالم الواقع"، " العلم و العالم الحديث" و "مغامرات أفكار". و فيما يلي، عرض مختصر لفلسفته باعتبارها من روافد مذهب (رسل) الذري في نظرنا.

### فلسفته :

اتبع (وايتهيد) في تأليفه المنطقي المبكر فكرة (فريجه) القائلة بأن المفاهيم و القضايا الرياضية نتائج لازمة عن بعض العلاقات المنطقية الصورية. و علم الفيزياء بدوره يقوم على العلاقات الرياضية كما يقوم على مفاهيم خاصة به تتمثل في فكرتي "المجال" و "الطاقة"، لكونه علما يبحث في ظواهر المادة. و من هنا، فتحليل الظواهر الفيزيائية يؤول بنا إلى خطوط ذات اتجاهات متداخلة فيما بينها، يحكمها مجال أو مجالات معينة، كأننا أمام عالم من الأشكال الهندسية. فالأصل الأول هو خطاطة و ليس جزئيات ذرية تشغل نقاطا من مكان أو لحظات من زمان. إن أجزاء الطبيعة مترابطة فيما بينها ضمن إطار منطقي رياضي ينتظمها و يركب فيما بينها ترابط مكونات الصيغة المنطقية جيدة التكوين، بواسطة ثوابت فرعية يربط فيما بينها ثابت رئيسي.

و لوعدنا إلى الخبرة، لوجدنا أنها تيار متصل من المشاعر بطريقة غامضة و ليس في صورة معطيات للحس واضحة الحدود. و هو ما جعل (وايتهيد) يرفض موقف (هيوم) الحسى. و يرى بأن الأفكار المنطقية الأساسية الخاصة بفكرة العلاقات مثل : علاقة الكل بالجزء أو علاقة الرابطة الشاملة أنسب لتفسير الخبرة من الأفكار الذرية. و هي نفسها الطريقة الجديرة بتفسير العالم الطبيعي الفيزيائي.

لقد اعتقد فيلسوفنا أنه لا ينبغي أن نبدأ تحليلنا من الأشياء المحددة واضحة المعالم. بل نبدأ من الشعور بأن شيئا ما أخذ في الظهور و في الانتشار مكانا و زمانا. فإذا كانت الصورة التي تنظم فيها الحوادث ساكنة ثابتة، فالمحتوى، و هو حوادث العالم ذاتها، في حركة مستمرة و صيرورة دائمة،

بحيث أن كل شيء حي أو جامد في الكون عبارة عن تاريخ ينمو عبر الزمن. فهو في كل لحظة امتداد للحظة ماضية و تمهيد للحظة قادمة. فالفرد من الناس أو هذه الشجرة أو ذاك النهر، ما هو إلا سلسلة حوادث ماضية حاضرة و آتية.

و كما أن كل شيء سجل من حوادث متسلسلة مترابطة، فهو ذاته لا معنى له إلا بارتباطه بغيره من الأشياء يؤثر فيها و يتأثر بها. فلا وجود لجواهر مستقلة عن بعضها. فالطبيعة كلها كائن عضوي يتكون من أجزاء متفاعلة فيما بينها. و هذا الكائن العضوي لا يضم الطبيعة وحدها بل الوجود بأكمله، عوالم المادة الجامدة، المادة الحية الظواهر السيكولوجية، الاجتماعية، قيم الأخلاق و الجمال و عالم الأديان. فيرى بأنها كلها جوانب من كائن شامل مترابط الأجزاء يقوم على مبادئ ميثافيزيقية غاية في التعميم.

و من هنا، فنحن أمام وجود يتكون من وجهين : صورة و محتوى. الصورة أبدية ثابتة و المحتوى زائل متغير. الصورة إطار منطقي رياضي و المحتوى سيل من الأحداث و تطور خلاق. لكن، من أين لنا بهذه الصورة أو هذا الإطار المنطقي الرياضي؟

إنه إطار نستمد من تفسير المعارف المختلفة التي تزودنا بها الخبرة المباشرة. فالخبرة المباشرة أي الحدس يعطينا معارف. و نحن بدورنا نحلل هذه المعارف و نصنع منها إطارا فكريا منطقياً رياضياً نستعمله لتحليل عالم الواقع و الوجود و فقاً له. و متى رأينا بأن هذا الإطار لا يعكس حقائق الخبرة المباشرة أي يتنافى مع الحدس، و جب علينا أن نبحث عن إطار أنسب و أصلح. و هكذا، نلاحظ أنه لا توجد مبادئ صورية بمعزل عن التجربة. كما يستحيل التفسير الصحيح بدون الإطار المنطقي الرياضي الثابت. فكأننا أمام دالة رياضية أو دالة قضوية لا نستطيع الحكم عليها بالصدق أو الكذب إلا بإعطاء قيمة ثابتة للمتغير الذي تحتوي عليه.

تلك لمحة عامة عن فلسفة (وايتهيد)، و فلسفته عمل متعدد الجوانب. و فيه من المحاسن و العيوب ما لا بد أن يكون في كل محاولة كبرى تقصد إلى إقامة نسق شامل يتطلع إلى احتواء كل شيء.

و مهما يكن، فباستثناء التأثير الكبير الذي تركه هذا الفيلسوف بما أنتجه في المنطق الرياضي بالاشتراك مع (رسل) لإصدار كتاب "مبادئ الرياضيات"، فإن سائر عمله قد ظل في مجمله مغموراً

بدون تأثير يذكر في الفلسفة المعاصرة، إلى أن أعيد له اعتباره مع حلول الربع الأخير من القرن الـ 20.

## المبحث الثاني

### تطبيق رسل للمنهج الذري (1)

نقصد بالعلم مجموع العلوم، و تنقسم إلى صورية و علوم الواقع. و العلوم الصورية تتمثل في المنطق و الرياضيات. بينما علوم الواقع هي ما تتناول بالبحث المادة الجامدة أو المادة الحية و هي ما يدعى بالعلوم التجريبية. و هي أيضا ما كان موضوعها الظواهر الإنسانية و- بالتالي - تدعى بالعلوم الإنسانية أو الاجتماعية. و على رأس علوم المادة، نجد العلوم الفيزيائية و البيولوجية و ما يتفرع عنها. و على رأس العلوم الإنسانية نجد التاريخ، علم النفس و علم الاجتماع و ما يتفرع عنها.

### المطلب الأول / العلوم تحت مجهر الذرية

#### الفرع الأول : ذرية (رسل) و علوم الصورة.

لقد تبين لنا في الفصل الثاني من الباب الأول أن كلا من المنطق و الرياضيات نسق فرضي استنباطي و يدعى أيضا بـ " النسق الأكسيومي" و يتكون من مبادئ : مصادرات تعريفات و حدود أولية و نتائج : نظريات أو قوانين. و النتائج مشتقة منطقيا من المبادئ. و يتصف هذا النسق بصفات أبرزها أنه صوري، رمزي و بنيوي (أو بنائي). كما تعرضنا في الفصل الثاني من الباب الثاني إلى عوامل إعادة بناء المنطق و إعادة بناء الرياضيات على هيئة أكسيومية. و تتخلص في بعض العيوب

---

(1) رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ترجمة د زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1960، الفصل الأول، فصول الجزء الثاني : 19- 15 الفصلان 16 و 20 من الجزء الثالث  
- د محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج2، ص 50 - 60  
- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 192 و ما بعدها.  
- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 157 - 162  
- د محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 111 و ما بعدها

و النقائص التي ظهرت في كل من العلمين بفضل الحركة النقدية من طرف المشتغلين بأحدهما أو كليهما، الأمر الذي استدعى حلا شاملا و عميقا فكان ذلك على يدور الحركة اللوجستيقية أي حركة رد الرياضيات إلى أصول منطقية : (بانو)، (فريجة) ثم (رسل) (وايهتيد). فبمعالجة النقائص، تمت إقامة الرياضيات على المنطق.

لكننا هنا لا تتوي استعادة التفاصيل و لا العموميات فما قيل كاف جدا لاستخلاص ملامح موقف (رسل) صاحب الذرية المنطقية من العلوم الصورية علوم المنطق و الرياضيات. و هي كما يلي :

**1- هي علوم صورية :** إن تحليل القضايا الرياضية بردها إلى أصولها المنطقية وضع حدا لجدل عقيم دام طويلا بين المثاليين الذين كانوا يجدون في اليقين الرياضي ما يؤيد دعواهم الخاصة بوجود عالم ميتافيزيقي تقيم فيه و تصدر منه مفاهيم الحساب و الهندسة المجردة، و بين التجريبيين الذين كانوا يبحثون في تاريخ الرياضيات و في أشكال الأشياء الطبيعية ما يدل على الجذور الواقعية الحسية للمفاهيم الرياضية من أعداد و أشكال هندسية. فالمنهج التحليلي الذري حلل قضايا الهندسة إلى عناصرها. وجذورها الأولية فوجد أنها تقوم على التحليل الرياضي. فحلل التحليل من تكامل و تفاضل ودوال، فوجد أنه يقوم على الحساب فحلل الحساب فوجد أنه يقوم على المنطق الصوري.

إذن، فالرياضيات لا هي من أصل غيبي ميتافيزيقي، و لا هي من أصل تجريبي مادي، و لا هي من الحس العام، و لا هي من الحدس. فهي لا تقول شيئا و لا تتحزب لأي موقف فلسفي. فهي مجرد بناء صوري و من ثمة، يكون صدقه صوريا أي أنه مقبول طالما أن العلاقة بين مبادئه و نتائجه سليمة. و العلاقة تكون سليمة من الناحية الصورية حين تكون النتائج مشتقة من المبادئ بحيث لا يكون هناك تناقض و بحيث يكون بين الصيغة السابقة و الصيغة اللاحقة المشتقة تطابق أو تلازم. فإن كانت الصيغة اللاحقة تعريفا للصيغة السابقة، فيكون هناك علاقة تكافؤ بينهما، فيجوز استبدال احديهما بالأخرى و إن كانت الثانية لازمة عن الأولى، فتكون هناك علاقة شرطية فيجوز الوضع أي وضع الصيغة اللازمة المشروطة عن الشرطية. أي بالتعبير المنطقي المحض، إن كانت لدينا صيغة لزومية تتكون من مقدم و تال و كان لدينا المقدم كصيغة أخرى، فإننا نشق صيغة التالي.

و ما يقال عن الرياضيات، يقال عن المنطق. فطبيعة التماسك بين صيغ البرهان في المنطق و بين مباحث المنطق هي كذلك صورية. فالمنهج التحليلي الذري، عندما رأى أصحابه ضرورة إعادة بناء المنطق الصوري من أجل أن يحمل على كاهله الصرح الرياضي، استخدم لتحليل النظرية المنطقية التي تشكل القاعدة المباشرة لنظرية العدد و هي نظرية حساب العلاقات. فوجدوا أنها تقوم على نظرية مفقودة تقوم هي الأخرى على من منطق حساب القضايا. فوضع (رسل) و (وايهتيد)



هذه الحلقة المفقودة و هي نظرية حساب المحمول أو حساب دوال القضايا. فوجد المناطقة اللوجستيقيون أن المنطق الصوري الحديث صوري بطبيعته، بل أكثر صورية من المنطق الصوري القديم. و القوانين و القواعد التي تحكم العلاقة بين أجزاء البناء الرياضي هي نفسها التي تحكم أجزاء البناء المنطقي.

**2 هي علوم لزومية:** مادام البناء الرياضي أو البناء المنطقي صوريا، فالعلاقة التي يقوم عليها هي علاقة لزوم منطقي. فإذا كانت لدينا في أحدهما مجموعة من الفروض : حدود أولية، تعريفات، مصادرات، نتج لدينا مجموعة من النظريات. وقد ضربنا أمثلة في الفصل الخاص بالنسق الأكسيومي بما فيه الكفاية عن أنساق منطقية ورياضية، و قد رأينا كيف أن النسق يستمد صدقه من حركة الاستدلال السليمة التي تنتقل بالذهن من المقدمات إلى النتائج. و قد تكون النتائج مقدمات جديدة تمهد لاستنباط نتائج جديدة حتى نصل إلى المطلوب إثباته.

و قد تبين لنا أن أسلوب الاستدلال في المنطق أو الرياضيات لا يعد و أن يكون مباشرا أو غير مباشر أي يقوم على قانون البرهان بالخلف،<sup>(\*)</sup> أو يكون برهانا شرطيا. و سواء كان هذا أو ذلك، فهو استلزام و ليس استنتاجا و الفرق دقيق بينهما. فالاستنتاج استدلال يتكون من مقدمات تقريرية يفترض صدقها و نتائج مشتقة منطقيا من المقدمات. مثال تقليدي رمزي : " كل أ هو ب، ج هو أ إذن ج هو و ب" فهذا استنتاج على صورة قياس حملي، حيث أن المقدمتين الكبرى و الصغرى تقريريتان و النتيجة صحيحة من الناحية الصورية.

أما الاستلزام فهو استدلال شرطي يتكون من فرضية أو فرضيات تتولد عنها نتائج لازمة. لكن لا يفترض الصدق في هذه الفرضية بل قد تكون الفرضية كاذبة و يكون اللزوم صادقا. و الحالة التي تكذب فيها علاقة اللزوم، هي عند صدق الفرضية و كذب النتيجة اللازمة عنها. و الفرضية تسمى بالمقدم و النتيجة تسمى بالتالي. مثال رمزي : " إذا كان أ فإن ب" هذه صيغة لزومية تكون صادقة عند صدق المقدم (أ) و صدق التالي (ب). و كذلك عند كذب المقدم (أ) و كذب التالي (ب). و كذلك عند كذب (أ) و صدق (ب). و هذا مهما كان محتوى (أ) و محتوى (ب). فعالم الرياضيات قد ينطلق من افتراض تصور غريب للمكان، و قد يكون مخالفا لما يمليه الإدراك الحسي للمكان. و مع ذلك، يكون هذا الافتراض جائزا ما دامت النتائج المترتبة على هذه الفرضيات لازمة منطقيا فالسؤال الذي يهم الرياضي هو : هل تلزم هذه القضية الرياضية عن الفروض الموضوعية أم لا تلزم؟ أما هل تصدق هذه الفرضية أو هذه القضية مع الواقع المادي؟ فهو سؤال متروك للرياضيات التطبيقية، لأن

<sup>(\*)</sup> برهان المثال المضاد يقوم أيضا على هذا القانون لأنه ينطلق من افتراض كذب الصيغة المطلوبة من أجل الوصول إلى نتائج متناقضة. و منه، إثبات كذب الفرضية و - بالتالي - استنتاج صدق المطلوب.

المحك عندئذ هو التجربة الحسية أو العلمية و ليس مجرد سلامة البرهان صوريا. لذلك فالمجال مفتوح لنشأة ما لا نهاية من الأنساق الصورية المنطقية أو الرياضية.

3- هي علوم رمزية بناؤها الصوري يشتمل على متغيرات و ثوابت منطقية فقط (1) :

ما هو معروف أن المتغيرات هي المجاهيل التي نرسم إليها بحروف مثل : (ق) و (ك) أو

(س) و (ص) أو (أ) و (ب). أما الثوابت، فهي التي لا تتغير مدلولها مهما اختلف السياق. فالأعداد مثل : 1، 2، 3 و العلامات مثل : + ، X ، = هي ثوابت عديدة بينما العلاقات مثل  $\nabla$  ،  $\nabla$  ،  $\nabla$  ←

هي ثوابت منطقية. فالمنهج التحليلي الذري يقضي بتحويل الصيغة الرياضية الحتوية على ثوابت رياضية، تحويلها إلى صيغة ذات متغيرات و ثوابت منطقية فقط مثل : "  $2 = 1 + 1$  " تحول إلى

مايلي : " إذا كانت (س) واحدا و كانت (ص) واحدا و كانت (س) تختلف عن (ص) فإن س، ص يؤلفان " اثنين " مثال آخر : " س 2 " هذه الصيغة تتكون من متغير هو (س) و من ثابتين رياضيين

هما : علامة أكبر " > " و العدد " 2 " تحول إلى مايلي :

" يوجد عدد واحد على الأقل هو (س) بحيث يكون أكبر من العدد إثنين " و العدد " 2 " قابل للتحليل

ذريا منطقيا إلى ص الصيغة أعلاه، بحيث لا يبقى لدينا في النهاية من القضايا إلا صيغا رمزية تتكون من

متغيرات و ثوابت منطقية. و إذا تغلغنا في إتباع المنهج الذري، فإننا لا نتوقف نزولا عند أول طابق

علوي من طوابق المنطق، و هو منطق العلاقات. بل نواصل نقل الصيغة العلاقية إلى الصيغة الفئوية. و

هنا نكون قد انتقلنا إلى منطق الفئات ثم نواصل السير لتنتقل الصيغة إلى الصيغة العضوية. و هنا نجد

أنفسنا أمام منطق حساب القضايا و هو القاعدة الأصلية التي تشكل الأساس الأول لكل هذا البناء

الصوري. و هو بناء شامخ طوابقه الدنيا منطق و طوابقه العليا رياضيات.

#### 4- قوانينها صيغ تكرارية (أي تحصيلات حاصل) (2)

كل قانون في المنطق أو في الرياضيات هو تحصيل حاصل. و يعني هذا، كما أوضحنا من خلال

البحث، أنها صيغ تستمد صدقها من بنائها الصوري. فهي صادقة بالضرورة في جميع الحالات، و

يستحيل أن تكون كاذبة. فالصيغة الآتية : " إما أن يكون (ق) أو لا يكون (ق) هي صادقة بالضرورة.

فالشيء إما أن يكون أو لا يكون بناء على الاعتقاد بمبدأ الثالث المرفوع الذي يقضي بأن القضية لها

إحدى القيمتين الصدق أو الكذب و لا توجد قيمة ثالثة بينهما طبقا للمنطق الثنائي موضوع البحث. و

الصيغة الرياضية الآتية : " إذا كان الشكل الرباعي الهندسي مربعا فهو متوازي الأضلاع " هذه أيضا

تحصيل حاصل. فالشكل إذا كان يتوفر على خصائص المربع فهو بالضرورة متوازي الأضلاع حيث أن

(1) د. محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي ج 2، ص 50 - 60

(2) المرجع نفسه، المكان نفسه.

كل مربع هو متوازي الأضلاع. فالشطر الثاني من العبارة مشتق من شطرها الأول فهو تكرر له تماما كما لو قلنا : " المطر سينزل إذا أو لا ينزل ". فهي جملة فارغة لا تفيد جديدا و قائلها لم يورط نفسه في تنبؤ يتحقق أو لا يتحقق. فهو في مأمن من كل ذلك، لأنه لم يفعل سوى أنه كرر ما قاله كما لو قال :

"الليل هو الليل و النهار هو النهار". فكذلك الأمر بالنسبة لقوانين المنطق و الرياضيات.

و قد يتعذر علينا إدراك طابع تحصيل الحاصل في القضايا الرياضية نظرا لكونها معقدة. فينبغي أن نردها بالاشتقاق الصوري إلى أصولها الأولية حتى نصل بها إلى الصيغ التكرارية التي يتضح فيها طابع تحصيل الحاصل من النوع المذكور أعلاه. و هكذا يتبين لنا كيف أن (رسل) استعمل منهجه التحليلي الذري لتلخيص الرياضيات و المنطق معا من كل ميثافزيقا و تصوف ظلا عالقين بها لقرون.

### الفرع الثاني : ذرية (رسل) و علوم الواقع :

بادئ ذي بدء يجب أن نشير أن (رسل) يتناول الواقع بالدراسة و التحليل تناول الفيلسوف المحترف الذي يعالج الموضوع بمختلف أبعاده لا تناول العالم المتخصص في مجال محدد. فهو لا يكتفي بتحليل المادة الجامدة أو الحية. و لا يكتفي بتحليل الظاهرة النفسية السلوكية أو الاجتماعية. و إنما يسلط منهجه التحليلي الذري على هذا ثم على ذلك ثم على الصلة بين هذا وذاك. فما إن يقوم أمامه موضوع يراه جديرا بالبحث، إلا نبرى له محلا ناقدا. و سلاحه في ذلك منهجه الذري المنطقي و آخر ما وصلت إليه علوم الإنسان في عهده، كمادة معرفية دسمة لا غنى عنها لأي فيلسوف و علوم جاد. و على رأس هذه المعارف العلمية المعاصرة ما جاءت به الفيزياء المعاصرة من نظريات أشهرها : النظرية الذرية و النظرية النسبية لرائدها ( آينشتاين ).

و فيما يلي، نحاول إباز أهم ملامح موقف فلسفة (رسل) الذرية من علوم الواقع : إذا كانت الرياضيات مجرد لغة صورية لا شأن لها بالعالم الحسي، فهل علم الفيزياء مستمد من الإدراك الحسي باعتبار أكثر علوم الواقع عمومية و دقة؟ يجيب (رسل) بأن الإدراك الحسي لا من زاوية منطقية ذرية و لا من زاوية فيزيائية معاصرة. فإذا كنت رأيت شيئا ووصفته قائلا : "رأيت إنسانا" أو "رأيت كتابا" فالحق، أنني لم أر لا هذا و لا ذلك. كل ما في الأمر، معطيات حسية قد تقتصر على حاسة البصر و قد تشترك فيها مجموعة حواس مثل البصر، السمع و اللمس من لون: صوت و ملمس. فأنا أرى أو أسمع هذا الإنسان أو هذا الكتاب فقط<sup>(1)</sup>.

أما "الإنسان" أو "الكتاب" فهو تصور أوحد عام لا يوجد سوى في الذهن. فهو رمز ناقص لا يتحدد و لا يتم إلا إذا حملناه على موضوع ما، كأن أقول "أحمد إنسان" أو أقول : " هذا كتاب " ففي هذه الحالة فقط يصبح قولي معلوم الدلالة محددًا قابلا للحكم عليه بالصدق أو الكذب. إذن فالتصورات أي الحدود العامة باعتبارها دوالا قضوية كما شرحنا ذلك في الباب الأول و حتى في أجزاء من الباب الثاني

<sup>(1)</sup>د/ محمود زكي نجيب من زاوية فلسفية، ص 195 - 196

- باعتبارها كذلك، فهي فرع من فروع القضايا لاحقة بها لا سابقة عليها. و هو قول نابع من النظرة التجريبية للعالم التي تميز فلسفة (رسل) الذرية و الوضعية المنطقية التابعة لها<sup>(2)</sup>
- إذن إدراك فكرة "الإنسان" أو فكرة "الكتاب" ناتج عن إدراك التشابه بين عدة عناصر، و التشابه جانب صوري و ضبطه في صورة عامة ذهنية "تصور". و من هنا، فعندما أقول: "رأيت إنسانا"، فأنا حينئذ أتحدث عن فكرة أحملها في ذهني لا عن شيء محدد قائم أمامي ذي صفات تميزه عن غيره.
- إذن الإدراك الحسي قد يكون مصدرا للخطأ عندما يقرر أنني أرى إنسانا أو أرى كتابا أو أسمع جرسا. ذلك من الزاوية المنطقية الذرية، فهل هو كذلك من الزاوية الفيزيائية البحثية؟
- إن الفيزياء المعاصرة تقدم الدليل القاطع على صدق ما تذهب إليه الفلسفة الذرية. فالفيزياء تقرر أنك عندما تقول أنني أرى هذه الصورة أو تلك من المدركات الحسية، فإنك في الحقيقة تتحدث عن صورة في ذهنك لا عن صورة موضوعية موجودة في الخارج بنفس الكيفية التي تحملها في ذهنك. و بيان ذلك مايلي :
- 2- إن الصورة تختلف باختلاف الموقع الذي تأخذه من الرأي من بعد أو قرب أو انخفاض أو ارتفاع، بدليل أنه لو كانت عند مجموعة من المتفرجين على مسرحية في مسرح ما، آلات تصوير فوتوغرافية، فإن الصور تأتي مختلفة حسب الموقع الذي يأخذه كل مصور من المشهد المسرحي. فهناك المسافة و الزاوية التي يحتلها الرائي و الأشعة الساقطة على عين الرائي. كل ذلك له أهميته و تأثيره على الإدراك.
- 3- الصورة قبل أن تصل إلى عين المدرك تستغرق مدة زمنية تطول أو تقصر حسب موقعها. و في رحلتها هذه تتغير بالضرورة نظرا لكونها عبارة عن أشعة ضوئية أو كهارب موجبة أو سالبة. و بما أن الكهارب عبارة عن ذرات، و الذرات تتكون من نويات و إلكترونات، و الإلكترون يقفز من فلك إلى فلك في المجال يشكل غير منتظم، فالصورة تصل مختلفة عن الأصل إلى الرائي. ثم أن الرائي ليس جهاز استقبال سلبي. فهو الآخر تنتقل عنده الصورة من العين إلى الأعصاب و منها إلى المخ فيدرك الصورة و من ثمة هو يدرك و يصف الصورة التي تتكون في دماغه هو و ليس الصورة الخارجية. و الاختلاف بطبيعة الحال يتعاضد، كلما كانت الصورة بعيدة أو سريعة التغير أو سريعة الزوال. فالنجم نراه جرما صغيرا في حين أنه قد لا يكون موجودا الآن أصلا إذ يكون قد زال و نحن لا يصلنا منه سوى لمعان استغرق في رحلته إلينا آلاف السنين الضوئية. و من هنا، فنحن لا نرى سوى أثر من آثاره.
- 4- نستخلص مما سبق، أنه لا توجد أشياء ثابتة. فكل جزء في هذا الكون عبارة عن سلسلة أحداث<sup>(1)</sup> فهذا الكرسي و هذه المنضدة و ذلك النجم، كل منها تيار جارف من الحوادث الماضية الحاضرة و

<sup>(2)</sup> د الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 169 - 170

<sup>(1)</sup> رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية، ص 91 و ما بعدها

- د/ محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 196 و ما بعدها

القادمة. و هذا لأنه حزمة هائلة من الذرات و الإلكترونات ذات شكل معين. و شكل الحزمة هو الذي يعطي هذا الكائن أو ذاك. و اتخاذ حزمة الجزيئات شكلا متشابهها لفترات متعاقبة هو الذي يوهنا بأننا أمام موضوع واحد. و لذلك نعطيه إسما واحدا معيناً، في حين نحن أمام تاريخ من الأحداث. و هو تاريخ قد يشهد انعطافا بمجرد انفجار هذه الحزمة أو اتخاذها شكلا آخر. فالذوام لهذه الذرة و لذلك الإلكترون المتناهي في الصغر و الذي يدوم الزمان كله و ليس لهذه الكومة أو تلك كالإنسان أو الباب أو القط. إذن. فجوهر العالم ليس مادة معينة أو جوهر معيناً من المادة ترتد إليه الموجودات كما كان يعتقد القدماء بل و لا هو ذرات بمعنى (ديموقريطس) اليوناني. و إنما هو أحداث لجزيئات من ذرات و إلكترونات تتجمع في رزم أو حزم.

5- لا مكان لمبدأ السببية التقليدي<sup>(1)</sup> بمعنى العلة المحركة في العالم الفيزيائي حسب الفلسفة الذرية. و هنا يستعين (رسل) بأحد رواد التجريبية الكبار و هو (هيوم) في رفضه لهذا المبدأ. فنحن تعودنا على ملاحظة تتابع معين بين حادثتين مثلا: النار و الاحتراق بالاستعانة بالذاكرة فتتوهم أن النار تحدث الاحتراق. بينما نحن لا نلاحظ هذه الصلة الضرورية فهي إذن بنت الوهم و الخيال و هي إسقاط لشعورنا و لسلوكننا الأخلاقي القسدي بينما الطبيعة لا إرادة لها و لا واجب لكن رسل يقترح بديلا لهذه السببية بالمعنى التقليدي. و هو السببية بالمعنى الاقتراضي التجاوري. فيقول كلما كان هناك ترابط في خيط الأحداث كان هناك تشابه ووحدة. و لكن ليس هناك ما يمنع من انقطاع هذا الخيط، فلا وجود لأية ضرورة لبقائه. فالإلكترونيات تففز هنا و هناك.

و هكذا، يتجلى لنا أن المادة فقدت خشونتتها و أضحت أقل مادية<sup>(2)</sup> و حل محلها عالم أشبه بعالم الأشباح. و أن مبدأ العلية سند العقلانيين و التجريبيين القوي من الفلاسفة و العلماء ثم التخلي عنه. و أن مفهوم الشيء لم يعد يعني شيئا عند فيلسوف الذرية المنطقية، إذا بنا أصبحنا أمام. خيوط الأحداث المتقاطعة و المتداخلة في علاقات مختلفة، لا أمام أشياء متميزة منفصلة عن بعضها. و هي نتيجة تخفف من غلواء التجريبية التقليدية، و في الوت نفسه تشكل سندا للفلسفة التحليلية الذرية، جاءها من الفيزياء المعاصرة. فالحادثة أو الواقعة هي الوحدة الأساسية غير القابلة للتحليل، حيث أن الجزيء من ذرة أو إلكترون حادث. و أن السببية بمعنى العلية باطلة. و أن الأمر محسوم لصالح مقولة العلاقة لا مقولة الشيء. فكيف استمر (رسل) هذه النتائج لتأييد فلسفته؟

نجيب باختصار إن (رسل) بعقريته كان قد أكد و أقام البناء المنطقي الشامخ على نظرية حساب القضايا لا حساب الفئات. و هذا، على أساس أننا نلاحظ في الواقع و قانع و لا نلاحظ حدودا عامة. أما الأسماء الخاصة للأفراد (أي الأعلام) أو أسماء الإشارة، فإنها علامات لا نلاحظها إلا مقترنة بحوادث

(1) رسل براتراند الفلسفة بنظرة علمية ص 86

(2) المصدر نفسه، ص 86

وحالات معينة. فهذا أو ذلك من الناس لا نراه إلا جالسا أو قائما، و لا يمكن أن نلاحظ الفرد المعين مجردا من كل حالة أو واقعة. و بما أن الوقائع هي الأصل في العالم، فإن نظرية حساب القضايا يجب أن تكون قاعدة المنطق السوري. و الوحدة الأساسية في هذه النظرية هي القضية الذرية غير القابلة للتحليل كما في قولنا "أحمد تلميذ" فهي قضية بسيطة ذرية تعبر عن واقعة بسيطة ذرية.

و لو كان لدينا قضية ذرية أخرى تعبر عن واقعة ذرية أخرى مثل : "علي واقف"، فلا يمكن أن أضع رابطة شرطية بينهما. فالقضية الجزئية المركبة هي التي أشتق منها قضايا ذرية فلا يمكن أن أشتق منها القضية المركبة. بل أن الحكم على صدق أو كذب المركبة يقوم على الحكم على صدق أو كذب مكوناتها. أي أن قيمة الدالة الرئيسية مشتقة من قيم الدوال الجزئية و ليس العكس. فقد وجد (رسل) في إنكار السببية العادية بمبدأ له في ذلك.

أما فيما يتعلق بمقولة "العلاقة"، فالمنطق السوري دعامته هو العلاقة الصورية بين المقدمات و النتائج. فصحة أو فساد الاستدلال مرهون بصحتها أو فسادها. فقد تكون الفروض كاذبة في المنطق أو الرياضيات، و مع ذلك يكون الاستدلال صحيحا منطقيا لسلامة العلاقة الصورية. بل قد تكون المقدمات و النتائج كاذبة أي غير موافقة للواقع المادي، و مع ذلك يكون الاستدلال أيضا صحيحا منطقيا لسلامتها. لذا، نجد أن البناء الرياضي يتخذ قاعدة له منطق العلاقات، حيث أن الأساس هو هذا في البناء السوري و لا شيء غيره.

و في عصرنا ما دامت العلوم تقوم على مبدأ النسبية، فإنها تقوم على مبدأ العلاقة. و كل القوانين العلمية هي صيغ علاقية (أو علائقية) ثابتة نسبيا، يقول (ماركس) : " خلقت من لحم و دم لكي أعرف جوهر الأشياء أي علاقاتها"

6- تبين لنا أن الفيزياء المعاصرة فندت ما يقول به الحس العام في أكثر من جانب. لكن ليس هذا كل شيء، فقد بينت أيضا أن مفهومي الزمان و المكان الشائعين لدى الحس العام و الفيزياء الميكانيكية من أنهما مطلقان خاطئان، أو على وجه الدقة، يبدوان أن مطلقين إن تعلق الأمر بالمجال الأرضي القريب أو بالحوادث ذات السرعة المحدودة. أما إن كنا كنا بصدد دراسة الظواهر الفضائية أو الأجرام ذات السرعة العالية مثل سرعة الصاروخ أو القذيفة، فإن الزمان يصبح مرتبطا بالمكان بحيث نكون أمام مقولة "الزمان - المكان" و ليس "الزمان و المكان"<sup>(1)</sup>. فما هو معروف أن كتلة الجسم لا تتأثر بسلرته، مهما بلغت هذه السرعة. و أن سرعة شخص يمشي داخل قطار في اتجاه القطار، سرعته الكلية مساوية لسرعته زائد سرعة القطار. فكل ذلك صحيح بالنسبة لهذه الظاهرة العادية و ما يقع في مجال الحياة العادية.

أما يقع خارجه فكتلة الجسم تتأثر بالسرعة العالية وفقا للقانون الآتي :

(1) المصدر نفسه، ص 88

$$\text{كتلة الجسم المتحرك} = \frac{\text{كتلة الجسم الساكن}}{\sqrt{1 - \frac{\text{مربع سرعة الجسم}}{\text{مربع سرعة النور}}}}$$

و هذا ليس بالنسبة للجلمة المتحركة و إنما بالنسبة للملاحظ مهما استخدم من أجهزة

للملاحظة. كما أن الزمان يتأثر بالسرعة هو الآخر و فقا للقانون الآتي : الزمان (ثانية مثلا) =

1

1- مربع سرعة

الجسم

مربع سرعة

النور

فلو فرضنا أن سرعة الجسم بلغت سرعة النور، فإن الزمان بالنسبة لهذا الجسم يتوقف، حيث أن الثانية تؤول عندئذ إلى ما لا نهاية. فلو كان لدينا توأم و قذفنا بأحدهما في الفضاء بسرعة النور في الفضاء، و عاد إلينا بعد بعد أربعين سنة بتقويمنا الأرضي للزمان، كان عمره مساويا للمدة الفاصلة بين ولادته و قذفه في الفضاء. بينما يكون عمر شقيقه أربعين سنة. و بالنسبة للمعادلة الأولى، لو كان لدينا صاروخ بلغت سرعته سرعة النور في الفضاء، فإن كتلته تتلاشى حيث أن كتلة الجسم المتحرك عندئذ تؤول إلى ما لا نهاية. و هذا بالنسبة للملاحظ كما قلنا. و عليه، يتبين لنا أن الزمان و المكان نسيبان لا مطلقان حيث كلاهما يقاس بالنسبة للآخر، مما لا يمكن للحس العام بل و لا للفيزياء الكلاسيكية إدراكه<sup>(1)</sup>.

7- ما دام أن الكون سلسلة حوادث، و كل جزء او فرد هو سلسلة أحداث، و ما هو صغير أو كبير قريب أو بعيد هو كذلك نسبيا فقط، و ليس بصفة مطلقة، إذن فلا مسوغ لذلك الجدل حول طبيعة الظواهر البشرية السلوكية السيكلوجية هل هي من طبيعة ذهنية أم بدنية مادية أم روحية؟ و هل هي قابلة لمنهج الفهم أي الاستبطان أم قابلة لمنهج التفسير أي المنهج التجريبي إن كانت موضوعا للدراسة؟ فالبنسبة لدراية المنطقية هذا جدل عقيم يدور حول مشاكل زائفة. فإذا كان التحليل العلمي الفيزيائي قد جعل المادة أقل مادية، فإن التحليل العلمي السيكلوجي قد جعل العقل أقل عقلانية و الإحساس أقل عضوية. فظاهرة المنعكس الشرطي تبين أن سلوكاتنا في كثير من الأحيان ذات طبيعة عضوية آلية. كما أن إجماع الناس على حقيقة مدركة بالاستبطان من جهة، و بقاء جوانب كثيرة في الإنسان عصية على الدراسة الموضوعية من جهة أخرى، دليل على أن الفرد من الناس ليس مجرد

(1) د اليافي عبد الكريم، تقدم العلم، النص و ارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، ص 218 - 220

حسم قابل للتفسير الآلي. و الواقع، أنه كغيره من الأجزاء في الكون كومة من الأحداث. فإن اتخذت هذه الكومة أو الحزمة هذا الشكل كانت جسما و إن اتخذت ذلك الشكل كانت عقلا. و هي فكرة قريبة من نظرية (وليم جيمس) التي دعاها بـ "بمذهب الواحدية المحايدة". و تعني أن طبيعة الكون لا هي عقل و لا هي مادة، و إنما هي من طبيعة محايدة سابقة على العقل و المادة. و لكن ترتيب الحوادث بشكل معين هو الذي يجعل منها عقلا. و ترتيبها بشكل آخر يجعل منها مادة. تماما كما لو كان لديك خشبيات، فأنت تستطيع أن تتشيع بها مربعا مرة و معينة مرة أخرى. بينما الخشبيات لا هي مربع و لا هي معين فالمسألة مسألة تنسيق و ترتيب فقط.

8- و مادام أن الأمر على هذا النحو، فلا مسوغ أيضا للجدل بين أيهما اشد تأثيرا في الآخر الفرد أم الجماعة. و هو نزاع نشأ و اشتد في القرن الـ 19 و دام حتى مطلع القرن الـ 20 و لم يخف إلا نتيجة نشأة علم يحقق المصالحة بين النزعتين النفسية و الاجتماعية و هو علم النفس الاجتماعي. و بظهور و تطور علم الإنسان "الأنثروبولوجيا"، اخنقى تقريبا هذا النزاع، إذ تبين أن الإنسان كائن ذو أبعاد مختلفة و من الخطأ الاقتصار على منهج واحد أو علم واحد لدراسته دراسة وافية شافية. و قد كان العنوان الذي اقترحه عالم الفسيولوجيا الفرنسي (ألكسيس كاريل) لكتابه الشهير موقفا و معبرا و هو "الإنسان ذلك المجهول". و فلسفة التحليل الذري تقدم سندا لهذا الاتجاه الشمولي و تساهم في وضع حد لهذا الجدل بين أصحاب النزعتين، إذ أن الفرد أو الجماعة كليهما جزء من تاريخ متسلسل الحلقات، فهو ليس البداية و ليس النهاية. فالأحداث البشرية قد تأخذ شكل المؤثر الفردي فيمجد الناس الفرد و قد تأخذ شكل المؤثر الجماعي فيمجدون الجماعة. بينما لا وجود لفرد أو لجماعة بصفة مطلقة. فالفرد من الناس عندما يقول لنا "أنا" لا يكون "هو" بالذات كما يتوهم، لأنه يكون قد تغير. فاستيعاب الفكرة و التلفظ بها يستغرق وقتنا. و بما أنه كومة من الأحداث المتلاحقة بسرعة الكهارب يكون قد استحال إلى شخص آخر عند تلفظه بضمير المتكلم. و إذا فرضنا جدلا أنه يحافظ على هذه "الأنا" مهما طال عمره، إذن فهي "أنا" كلية لا جزئية. و التحليل الذري يثبت أن الكليات - كما يقول رسل- ليست من أثاث هذا العالم إذن فلا مناص للشخص من أن يقول الحقيقة إن كان لا بد قائلا و هي "أنا الذي كنت منذ لحظة" فنكون أمام أما جزئية لا كلية أي أمام حالة عابرة لا مستقرة ثابتة. و هكذا، (ديكارت) حين يقول : "أنا أفكر" كان ينبغي ألا يقرر إلا بما هو على وعي مباشر به داخل طوية نفسه و كل ما يعيه هو أن هنالك تفكيراً. أما أن يقول "أنا" فمجازة منه لحدود إدراكه المباشر،



لأنه لم يدرك "أنا" بل أدرك حالة راهنة من حالات التفكير. فكل ما يجوز أن يقول عندئذ هو إن ثمة حالة من الشك و لما كان الشك تفكيراً فله أن يقول : "إن ثمة حالة من التفكير"<sup>(1)</sup>

و لتقريب الصورة إلى الذهن، نستعين بما يقرره علم وظائف الأعضاء و علم النفس. فالأول يثبت بالملاحظة و التجريب أن العضوية في تغيّر مستمر. و هذا، لأن العضوية تتكون من أعضاء، و كل عضو يتكون من أنسجة، و كل نسيج يتكون من خلايا. و الخلية مادامت حية، فهي في تفاعل مستمر مع ما يجاورها من خلايا في النسيج. و هي ذاتها تتكون من نواة و محيط متفاعلين. و حتى يبقى النسيج حياً و فعالاً في العضو، لابد أن تتحدد خلاياه. لذا، يحتاج الكائن الحي إلى الغذاء، النوم و الحركة ليحافظ على بقاءه. لذا، فهو من الناحية العضوية قد نجدد و تبدل. كما ان علم النفس يثبت بأن الشخصية في تطور مستمر و تغيّر دائم، تبعاً لنموها أو انهيارها العضوي أو النفسي. فالجسم و النفس في تفاعل. و أيضاً تبعاً لتأثرها بالمحيط الطبيعي و المحيط الإجتماعي. و لا داعي للرد على ذلك، بما تتوفر عليه الشخصية من رصيد موروث يتمثل في البنية العضوية و ما يتبعها من صفات و غرائز، و يتمثل في الطبع (و هو بالاستعداد النفسي، الذهني و السلوكي المورث عند الشخص)، أقول لا داعي للرد بذلك، لأن هذا الرصيد نفسه معرض للتأثر بظروف الشخص و أحواله قليلاً أو كثيراً. فالطبع و التطبع متفاعلان. إذن، فكل ما في الشخص من جوانب معرض للتغيّر و التطور و الزوال. فإنسان هذه اللحظة ليس هو تلك اللحظة الماضية أو القادمة. فقط أن التغيّر يتضح أكثر، كلما كانت المدة أطول. لكن ذلك لا يعني أن الشخص ثابت، مادامنا بالحس العام لم ندرك التغيّر الذي اعتراه. و هذه الحيرة بين الحكم على الشخصية بالثبات الذي يؤكد الشعور بالهوية، و هو شعور ضروري للمحافظة على تماسك الشخصية و توازنها و بين الحكم عليها بالتغيّر الذي يؤكد التحليل الموضوعي الذري، اقترح لها بعض المفكرين حلاً. و هو التسليم بوجود "أنوين" : "أنا" موضوعي هذا الذي يؤكد التحليل الموضوعي. و يقابله بالفرنسية لفظ « Moi ». و "أنا" حاكم متعالٍ يصاحب الشخصية منذ فترة اكتمال شعورها بالهوية في مرحلة الطفولة إلى فقدانها الوعي بشكل تام. و يقابله بالفرنسية « Je ». و هو تسليم صادر من موقف مثالي ميتافيزيقي لا يقتنع به صاحب الفلسفة الذرية المنطقية. فهو لا يعترف إلا بما يؤكد التحليل الفيزيائي، الفيزيولوجي و السيكلوجي.

و عليه، فإذا ثبت أن كل فرد هو سجل من الأحداث، فالجماعة هي الأخرى سجل من الأحداث، لأنها تتكون من أفراد. و بذلك فهي لا تختلف عن هذه المنضدة أو تلك الورقة من حيث كونها حزمة من الأحداث، معرضة للتغيّر نحو الاتساع أو الضيق أو نحو التفكك. فالجماعة تنحل إلى أفراد و الفرد ينحل إلى خلايا و الخلية إلى ذرات. فالبقاء للذرة و هي الجوهر الفرد بتعبير القدماء.

(1) براتراند رسل الفلسفة بنظرة علمية ص 143 - 144

## المطلب الثاني

### الفلسفة تحت مجهر الذرية

يبدو أن (رسل) إن كان يغير موقفه في ميادين الأخلاق، الاجتماع و السياسية كما هو معروف، فإنه في ميدان "الفلسفة البحتة" كما يدعوها هو، قاصدا بها المنطق و نظرية المعرفة، ذو مواقف ثابتة إلى حد كبير. فهو دائما يبحث عن الأسس العقلية للأحكام الصادرة من الحس العام، في الرياضيات و في علوم الطبيعة. كما يحافظ دائما على الالتزام بمنهج واحد، و هو الانطلاق من قضايا بديهية أو شبه بديهية، و بأقل قدر ممكن من الفروض ليعيد بناء صرح المعرفة الفلسفية أو العلمية. لذا، أعتبر بحق - كما أعتبر نفسه - فيلسوفا تحليليا من الطراز الأول. و انتهاجه للتحليل لم يكن من أجل التحليل ذاته. و إنما من أجل إقامة البراهين و تصفح مختلف المفاهيم و القضايا<sup>(1)</sup>. و إذا كان معنى الفلسفة البحتة عنده هو المنطق و نظرية المعرفة، فإننا سنتناول فيما يلي تحليله الذري لنظرية المعرفة و لمسائل الوجود و القيم. أما موضوع المنطق بصفة خاصة، فهو محور هذه الرسالة و مجالها ذاته من الغلاف إلى الغلاف.

#### الفرع الأول ذرية رسل المعرفة :

لقد مر بنا أن نقطة البدء في بناء المنطق على يدي (رسل) و (وايهتيد) القضية و ليست الحد. و هذا بناء على تجربة الحس العام. فنحن لا نشاهد حدودا مجردة بدون أية صفة. و لكننا نشاهد وقائع. فأنا لا أرى "أحمد" أو "عليا" بمعزل عن كل واقعة، فلا هو قائم و لا هو جالس و لا هو أشقر و لا هو أسمر.

كما لا أرى الإنسان و هو حد عام. فالحدود العامة لا توجد في عالم الأعيان، و لكن في عالم الأذهان، و إن كان الحد الجزئي العلم أو إسم الإشارة - علامة محددة، فإن التصور أي الحد العام هو دالة قضية أي صيغة تحتوي على مجهول نشير إليه بفراغ مثل: " ( ) إنسان" أو نشير إليه بمتغير مثل: "س إنسان" و هي صيغة يتعذر الحكم عليها بالصدق أو الكذب. لذا، فهي دالة قضية و لا يتم

(1) مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية مختصرة، ص 162

الحكم عليها بذلك إلا بوضع ثابت مكان المتغير. كما في قولي "أحمد إنسان" فهي صادقة. أما إذا قلت : "باريس إنسان" فهي قضية كاذبة. و مرجعي في ذلك هو شهادة الواقع المحسوس أما إذا قلت : "الوجود إنسان" فهي قضية لا معنى لها و فارغة من كل محتوى. و هذا لأنه لا يوجد في الواقع ما يشهد بصدقها أو كذبها. (2) يقول (رسل) : "لم تعد الكليات من أثاث هذا العالم"(3).

من خلال ما سبق، يتبين لنا أن هناك معرفتين : معرفة أولية تنشأ بالاتصال المباشر بالوقائع بواسطة الحواس من سمع أو بصر أو لمس أو ذوق و معرفة مركبة أو عليا يدعوها "معرفة بالوصف". و هي التي نكونها من تركيب عدة معطيات حسية مثال : لدي لمعان من أشعة بيضاء تقع على العين و لدي ملمس لين لموضوع صلب ذي شكل رباعي. تلك انطباعات حسية تنشأ بالاتصال المباشر و عند جمعها نكون فكرة "الورقة". و هي تركيب ووصف لهذه الآثار الحسية. و كذلك قل بالنسبة للكتاب، للباب، للمقعد....إلخ.

لكن كيف تكونت الفكرة؟ تكونت من ملاحظة التشابه بين الأفراد أو الأجزاء التي رأينا بعضها ماضيا و نرى بعضها الآخر حاليا أو مستقبلا. و من هنا، فالمعرفة بالوصف هي تركيب من إحساس (أي من معرفة أولية) و بناء صوري و هو إدراك التشابه، و هو فاعلية ذهنية، فضلا عن فاعلية ذهنية ثانية و هي التذكر. فإدراك التشابه يستعين بالذاكرة، لأن الذاكرة هي مصدر الانطباعات الحسية الماضية. و بدونها، لا يقع الربط بين الانطباعات السابقة و اللاحق. لذا يقال : "إننا ندرك بذاكرتنا" إذن، مصدر المعرفة الوصفية لدى الحس المشترك هو تركيب من إحساس و إدراك للتشابه أو الترابط بناء على التذكر و التعود. و هكذا، فالمصدر ليس قويا حيث أن الذاكرة معرضة للوقوع في الخطأ و الإحساس قد يخدع، مما قد يجعل الشخص يتخيل و يتوهم عالما غير حقيقي. فيتوهم أن المنضدة التي يراها الآن هي نفسها التي رآها بالأمس و أن المسافة الزمنية بين ملاحظتي هذه ملاحظتي تلك هي سنة و ليست يوما. و أن الكون كله لا يتجاوز عمره بضعة أيام فليس هناك دليل قاطع يقطع الشك باليقين بشأن هذه الظنون. فكلها على افتراض ضعفها ممكنة من الناحية المنطقية حيث أن الصدق في المنطق قد يأتي من أي شيء و هو قانون منطقي.

و قد بينا فيما سبق أن التحليل الفيزيائي المعاصر أثبت أن الكثير من المعارف التي يقول بها الحس المشترك بل و تقول بها حتى الفيزياء الميكانيكية بعضها سطحي و بعضها ناقص و بعضها

(2) المرجع نفسه ص 158 - 161

- د الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، ص 169 - 170

- د محمود زكي نجيب، من زاوية فلسفية، ص 195 - 196

(3) نقلا عن د. الفندي، المرجع السابق، ص 170

خاطئ. و هي في جميع الحالات، حتى في حال كونها صادقة هي نسبية و لا تتناقض اليوم بين القول بصدق المعارف العلمية و القول بنسبيتها في الوقت نفسه.

و هنا، نلاحظ تخلي (رسل) عن النزعة التجريبية السطحية التقليدية. فهو ينهل منها حيث تشكل المنهل الأول لفلسفته، لكنه يتجاوزها. فالحس العام، رغم أهميته في المعرفة، قد يكون مصدرا لمعرفة خاطئة. (1) و الفيزياء المعاصرة هي النافذة الحقيقية و المرآة الأمانة للواقع المادي الذي ام يعد ماديا بالصورة المألوفة الخشنة الصلبة بإخضاعه لهذه الفيزياء. فبالتحليل الفيزيائي المعاصر، أضحى الواقع المادي أقرب إلى الشبح العصي على الملاحظة منه إلى جسم ذي أبعاد. و عليه فتجريبية (رسل) تختلف عن تجريبية (لوك) و (هيوم) بل وحتى عن تجريبية (استيوارت مل)، لأنها نابعة من التحليل المنطقي الذري الذي وجد في العلوم المعاصرة سندا له. و هو المنهج الذي جعله يرفض ذلك الجدل الذي ظل قائما بين أسلافه التجريبيين و خصومهم المثاليين حول نشأة الرياضيات. فأسلافه يرون أنها نابعة من ملاحظة الأجزاء و أشكال الأجسام في الطبيعة، بينما الخصوم يرون أنها قبلية نابعة من التأمل العقلي وحده أو من عالم غيبي مثالي و راح كل فريق يبحث عن حجج تلائم موقفه. أما (رسل) فقد اعتبر هذا النقاش عقيما، لأن الرياضيات - كما شرحنا سابقا - أنها من وجهة نظر منطقية ذرية، نسق من صيغ تكرارية فارغة المحتوى. فلا صلة لها بأي مضمون معرفي يسمح بالتحيز لهذا المذهب أو ذلك. فهي صيغ لا تشير لا إلى الواقع و لا إلى ما ورائه. و هو موقف يساهم في التخفيف من غلواء التجريبية و يبين استعداد (رسل) للأخذ بما يقول به المنطق أو العلم المعاصر بدون تردد حتى و إن كلفه ذلك تكذيب الحس المشترك و المذاهب التجريبية التقليدية.

و هكذا، فالمعرفة إما أن تكون مستمدة من التجربة و التجربة، قد تتمثل في الحس العام، و هو تجربة ساذجة أولية و قد تتمثل في التجريب العلمي، و إما أن تكون مستمدة من البناء الصوري للقضايا أو البراهين، و هي المعرفة الخاصة بالمنطق و الرياضيات. فالصيغة المنطقية أو الرياضية هي مقبولة لا لأن التجربة تشهد بصدقها. إنما لأن بناءها الصوري يقضي بذلك. و قد شرحنا بما فيه الكفاية هذه النقطة. أما العبارة التي لا يشهد بصدقها أو كذبها الواقع المحسوس أو الواقع العلمي المجرد، و لا هي تحصيل حاصل فتستمد صدقها من بنائها الصوري، فهي عبارة زائفة لا معنى لها يجب استبعادها كما نستبعد أي وهم من الأوهام.

(1) رسل براترانند، الفلسفة بنظرة علمية، في أماكن متعددة - مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 160

إذن، فما دامت الوقائع القابلة للملاحظة العامية أو الملاحظة العلمية هي المصدر الأول للمعرفة الذرية المنطقية في نظر (رسل)، فما هي الواقعة؟ وما هو تركيبها؟ وما هي صفاتها؟<sup>(1)</sup>.  
أول حقيقة ينطلق منها (رسل) هي أن العالم يحوي وقائع فقط. و الواقعة هي المحك الأول الذي يرنو إليه الفكر المنطقي، حتى يحكم بصدق القضية المعبرة عنها بالصدق أو الكذب. فهي المحك الأول و الوحدة الأساسية التي ينحل إليها العالم. فالعالم هو تركيب لوقائع. لكن هذا لا يعني أن الواقعة بسيطة فهي تعني أن فردا أو جزءا معيناً يتصف بصفة ما أوله علاقة بشيء ما و من هنا، فالواقعة تتركب من مكونين أو أكثر. فلها بنية و صورة، و البنية هي الأجزاء. فلو قلنا "أحمد يعلم عليا" و "علي يعلم محمدا" فهاتان واقعتان لهما نفس البنية.

لكنهما تختلفان في الصورة. بينما لو قلنا : "بومدين صديق تيتو" و "لينين رفيق ستالين" فهاتان واقعتان لهما نفس الصورة و تختلفان في البنية. و من ثمة، فبعض الوقائع لها نفس الصورة و بعضها الآخر ليست كذلك.

و بما أن العالم يحوي ما لا نهاية من الوقائع فإن الوقائع الأساسية تتكون من ثلاثة مكونات هي : حدان بينهما علاقة. فحتى لو تغير الإثنان سنحصل على واقعة نتيجة بقاء المكون الثالث الذي يمثل العلاقة. ففي قولنا : "أحمد يحب عليا" نستطيع أن نضع كليهما في مكان الآخر فنقول : "علي يحب أحمد" لكننا لا نستطيع أن نضع أيهما في مكان "يحب" لذا، يسمى العنصر الرابط و الثابت "ثنائي العلاقة". و الحدان الآخران بـ "حدي العلاقة". و الحدود في العلاقات الثنائية تسمى "جزيئات". و الواقعة ذات المكونات الثلاثة قد تكون ذات صورة موجبة مثل : "أحمد يساعد عليا" و قد تكون ذات صورة سالبة مثل : "أحمد لا يساعد عليا". و هذا، مع العلم أن أداة النفي "لا" لا يقابلها في العالم الخارجي شيء معين. و بالتالي، مكونات الواقعة الموجبة هي ذاتها مكونات الواقعة السالبة. و الآن، ما هي صفات الواقعة؟

- 1- الواقعة تنتمي إلى العالم الخارجي و ليست من صنع العقل
- 2- الواقعة هي الأصل و القضية نسخة تعبر عنها.
- 3- الواقعة نعبر عنها بجملة مفيدة خبرية و ليس بحد مفرد مثل : "أحمد" أو "هذا"
- 4- الواقعة مركبة من مكونين أو أكثر
- 5- الواقعة غير قابلة للحكم عليها بالصدق أو الكذب. فالقضية هي التي تكون صادقة أو كاذبة. ففي العالم الخارجي توجد وقائع فقط.
- 6- الواقعة هي محك القضية إذ هي مصدر الحكم على القضية بالصدق أو الكذب

(1) د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفته التحليل المعاصر، ص 111 - 115

7- الوقائع تنقسم إلى أزواج فإن كانت لدينا واقعة تتكون من حدين (أ) و (ب) بينهما علاقة (ع) فإنه سيكون لدينا إما الواقعة "أ ع ب" أو الواقعة "ليس أ ع ب". و هما لهما نفس الصورة رغم اختلاف الكيف. فهناك الموجبة أو السالبة.

بقي لنا التعرض إلى أنواع الوقائع من زاوية التحليل الفلسفي الذري. فهي تختلف باختلاف صورها. و أهمها كما يلي (1) :

**1- الوقائع الذرية :** هي أبسط أنواع الوقائع على الإطلاق. و هي المحك الذي نحكم به على صدق أو كذب القضية الذرية. فإن كانت هذه الأخيرة مرآة أمنية لها، "كانت صادقة و إلا فهي كاذبة. و إسم العلم أو إسم الإشارة يشير إلى الجزئي الموجود في الخارج، و هو موضوع القضية بينما محمولها يشير إلى الصفة. أما المكون الثالث الذي يربط بينهما و هو مكون ثابت فهو يشير إلى العلاقة و قد يكون فعلا أو إسما أو ضميرا مصرحا به أو مستترا أمثلة : "سقراط فيلسوف"، "سقراط يوناني"، "هذا طفل"، "محمد يحب عليا"، "فاطمة صديقة أسماء"

و بما أن الواقعة الذرية تعبر عن مكونين على الأقل فهي مركبة و البساطة النسبية التي تتصف بها راجعة إلى كونها نهاية التحليل التي يترد إليها العالم و تجدر الإشارة إلى أن (رسل) يرفض إشتقاق واقعة ذرية من واقعة ذرية أخرى بناء على رفضه لفكرة السببية بمعنى مبدأ العلية الفاعلة التقليدي و قد ذكرنا ذلك).

**2- الوقائع الجزئية :** هي تلك المتكونة من قضايا ذرية بينها دالة صدق ما، مثل ثابت الوصل (و) أو ثابت الفصل (أو) كما في قولنا : "محمد تلميذ و على مدرس" حيث تشير كلا القضيتين إلى وجود في العالم الخارجي.

**3- الوقائع العامة :** صورة الواقعة العامة : "كل إنسان فإن". يؤكد (رسل) ضرورة قبول هذه الوقائع من أجل وصف العالم الخارجي. فهي تلعب دور الفرضية في البحث العلمي، إذ هي فارغة من كل دلالة وجودية. لذا، فالتعبير القضوي الدقيق عن هذه الواقعة الافتراضية يكون بصيغة شرطية كالاتي :

"بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) فإن" فالصيغة المعبرة عنها صيغة قضوية مركبة لا ذرية.

**4- الوقائع الجزئية :** صورة هذه الواقعة : "بعض الأوروبيين مسلمون". فهي واقعة حقيقية لأنها ذات محتوى أو دلالة وجودية بخلاف الوقائع العامة. فيكفي أن يوجد فرد واحد على الأقل بحيث يكون أوروبيا و يكون مسلما لتكون الصيغة المعبرة عن الواقعة أعلاه صادقة.

(1) المرجع نفسه، ص 117 - 122

تلك هي أهم الوقائع الموجودة في العالم حسب موقف (رسل) الذري. و مهما يكن، فجهاز الوقائع عنده هو أساس نظرية حساب القضايا. و هكذا، فإن نظرية المعرفة عند (رسل) ذات علاقة وطيدة بنسقه المنطقي.

### الفرع الثاني : درية رسل و مسائل الوجود و القيم : (1)

إن (رسل) في تطبيقه لمنهجه المنطقي الصارم، يذكر بطريقة (أوكام) الحادة في النقد، المعروفة تحت إسم "تصل أوكام". و هدف (رسل) مزدوج و هو الاقتصاد الذهني و اللغوي، فلا داعي لأفكار و ألفاظ فارغة. و الهدف الثاني معرفي، حيث كلما زاد الاعتقاد بوجود كائنات و مفاهيم، كلما زاد احتمال الخطأ. إذن، فليس أمامنا إلا اختزال ما يمكن اختزاله فهناك عبارات ذات معنى عن أشياء غير موجودة مثل : "الإنسان حر". و قد تأخذ العبارة شكل السؤال الإشكالي كمايلي : " هل روح الإنسان خالدة أم تقنى بفناء الجسد؟"

تناولنا العبارتين بالتحليل المنطقي الذري، و بدأنا بفحص الأول لنتأكد من قوة الموقف الذي تعرضه. فإننا نقول بأننا إزاء قضية حملية بالمعنى التقليدي موضوعها حد عام و هو "الإنسان" و محمولها "حر" و هو صفة. فالحرية صفة محمولة على الإنسان. لكن أين هذا الإنسان؟ نحن قلنا أن الحد العام لا يشكل موضوعا لواقعة ذات دلالة وجودية. بل هو محمول لموضوع مجهول نعبر عنه بمتغير (س). فنقول " (س) إنسان". إذن، فالقضية الموقف تتكون من موضوع قابل لأن يكون محمولا لموضوع مجهول، و من محمول آخر. فهي إذن قضية افتراضية لزومية و ليست قضية حملية ذرية. و بالتالي، ينبغي إعادة صياغتها وفقا للمنهج التحليلي المنطقي كالاتي : "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) حر. و هكذا، يتضح أننا أمام صيغة قضوية لزومية فارغة من كل محتوى، و لا تصف لنا أي شيء معين في الواقع. و لكنها تنص على أنه إن كان هناك ما يمكن أن يحمل صفة الإنسان، فإنه بالضرورة يحمل صفة الفناء. و هي صيغة يكفي لكي تكون صادقة أن يكذب مقدمها أي شرطها الأول أو يصدق تاليها أي شرطها الثاني. و بالتالي، فهي صادقة منطقيا حتى عند كذب المقدم و التالي معا. إذن، فلا جدوى من الخلاف حول علاقة مجردة لا صلة لها بعالم الوقائع. و إن كان هناك جدال حول مسألة الجبر و الاختيار، فهو جدال عقيم حول مسألة زائفة.

---

(1) رسل براترند، المصدر السابق، ص 199 و ما بعدها  
- رسل براترند، نص "فلسفة التحليل المنطقي" نص وارد في كتاب "عصر التحليل" للمؤلف : مورتون وايت، ص 217 - 222  
- مجموعة المؤلفين الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 160 - 161

و الآن، هات العبارة الثانية و هي المصاغة في شكل سؤال : " هل روح الإنسان خالدة أم تقني بفناء الجسد؟ سنجري عليها نفس الفحص المنطقي كما فعلنا بشأن العبارة الأولى. و هذا من اجل التأكد من انطواء السؤال على إشكال حقيقي أم هو سؤال زائف.

السؤال يفترض وجود روح عند الإنسان و يفترض وجود جسد قابل للفناء. و ينطلق من الفرضيتين كما لو كانتا واقعيتين و يسأل إن كان هناك خلود أم فناء. إذن، فلا بد من تفكيك السؤال إلى أجزائه الذرية، و فحص كل جزء. و هذا كالاتي : " الإنسان له روح"، "الإنسان له جسد"، "الجسد ينفى". فإن كان في الواقع الملحوظ ما يشهد بصدق هذه القضايا الثلاث جاز لنا حينئذ أن نطرح السؤال السابق. لكننا نلاحظ أن موضوع كل قضية من هذه القضايا حد عام. فهو في الأول و الثانية "الإنسان" بينما الثالثة "الجسد". و من هنا، فكل قضية من الثلاث يجب إعادة صياغتها بدقة، بحيث سنجد أنفسنا أمام ثلاث صيغ لزومية فارغة المحتوى من كل دلالة وجودية و هي كالاتي :

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) له روح"

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) إنسانا فإن (س) له جسد"

- "بالنسبة لأي (س) إذا كان (س) جسدا فإن (س) له ينفى"

فهي كلها قضايا افتراضية لا تتحدث عن أي شيء معين في الواقع. فهي مجرد علاقات مجردة موجودة في عالم الأذهان، لا في عالم الأعيان كما لو كنت أقول : "العفريت يقيم بوهران" أو "العنقاء في الحديقة" أو "الغول يتجول بوسط المدينة". فليس في الواقع المشاهد و لا في الواقع العلمي التجريبي أي في مخابر الباحثين ما يؤكد أو ينفي هذه الصيغ لأنها ذات حدود عامة و - بالتالي - تكون الصيغ التي تحتويها صيغا فارغة المحتوى. فهي لم ترق حتى إلى درجة الحكم عليها بالكذب، ناهيك عن الصدق. و هذا، لأن القضية الكاذبة هي التي نجد في الواقع ما يخالفها كما في قول : "لندن عاصمة فرنسا"، "أرسطو يعيش في القرن العشرين". و من هنا فالسؤال الميتافيزيقي الذي ينطلق من افتراض واقعية القضايا الثلاث المذكورة أعلاه، هو سؤال يقوم على افتراض خاطئ غير منطقي و - بالتالي - فهو سؤال زائف خاطئ لا داعي له.

إذن فالقضايا الميتافيزيقية مثل القضايا الخرافية الأسطورية لا معنى لها و لا محتوى. فهي قضايا زائفة ليست جديرة بأدنى اهتمام من طرف المفكرين. هذا من جهة، و من جهة أخرى، أن التحليل العلمي في الفيزياء، في البيولوجيا و في علم النفس قد بين أن موضوع البحث، سواء كان يتعلق بمجال المادة الجامدة أو المادة الحية أو بمجال الظاهرة البشرية، هو عبارة عن سيل من الأحداث المتسارعة المتتالية كما شرحنا ذلك في الفرع السابق. فنحن لسنا أمام شيء معين ثابت حتى



نحكم عليه "بالجسد" أو "بالروح" أو "بالعقل" أو "بالنفس". فالأمر يتعلق بالشكل الذي تأخذه حزمة أو رزمة الأحداث فهي إن اتخذت هذا الشكل أطلق عليها إسم "الجسد" و إن إتخذت ذاك الشكل أطلق عليها إسم "العقل" أو "النفس" فالسياق هو الذي يعطي هذا المعنى أو ذاك. و لا بأس من إعادة التشبيه السابق للتوضيح : الأحداث بمثابة خشبيات و تشكلها بمثابة الشكل الهندسي الذي نرسمه لهذه الخشبيات. فقد نؤلف بها مربعا أو معينا لكن الخشبيات لا هي مربع و لا هي معين. فالعقل أو النفس أو الروح أو الجسد أو الدماغ بمثابة مربع أو معين أو مستطيل و ما إلى ذلك من أشكال ممكنة. و عليه، فلم يعد هناك موسوغ لبقاء الجدل التقليدي بين المثاليين و الماديين حول طبيعة الشعور أو ماهية التفكير أو جوهر الإنسان و ما إلى ذلك من المسائل الميتافيزيقية أو السيكولوجية. فمع هذه الفلسفة، تتم المصالحة بين المذاهب الفلسفية المتعارضة و بالتالي يتم التخلص من التعصب تدريجيا لتحل محله روح التفاهم و روح البحث الموضوعي.

و ما قيل عن الميتافيزيقا، يقال عن البحث في ميدان القيم الأخلاقية و الجمالية. فما دامت القيم جملة من القواعد المعيارية التي تحدد السلوك كما يجب أن يكون أو تبين الشروط التي تجعل هذا المنظر الطبيعي أو هذا الإنجاز الفني جميلا، ما دامت كذلك، فهي فارغة من أي محتوى أيضا. فهي تحكم على سلوك افتراضي قد يتحقق أو لا يتحقق بالخير أو الشر بناء على سلوك نموذجي مثالي لا يوجد في عالم الأذهان. و من ثمة ، فالقيم الخلقية لا تختلف من هذه الناحية عن التصورات الميتافيزيقية و الحدود العامة من حيث كونها لا هي قابلة للملاحظة فنحكم عليها بالصدق أو الكذب، و لا هي تحصيلات حاصل مثل قوانين المنطق و الرياضيات فنحكم عليها بالصدق الصوري. إذن فهي هراء و كلام فارغ مثل سابقتها الميتافيزيقا.

هناك حل واحد يمنح مسوغا للبحث في الأخلاق و الجمال. و هو أن نتناول الموضوع تناول الذي يبحث ظاهرة قائمة و ليس نظرية. فبدلا من مواصلة البحث الفلسفي التقليدي للأخلاق على طريقة (أفلاطون)، (أرسطو) (الفارابي) و (كانط)، نشرع في البحث العلمي الوضعي للمسألة. فنأخذ في وصف السلوك و العادات الخلقية لدى أفراد المجتمع أو لدى مختلف المجتمعات و الأمم و المقارنة فيما بينها باتباع منهج التفسير أو اتباع منهج الفهم عند لزوم على طريقة (لوفي برول) أو (لوفي استراوس) الوضعية. فعالم الأخلاق لا يأتي بقيم جاهزة اهتدى إليها بالحدس أو بالتأمل شأن فيلسوف الأخلاق. و إنما يأتي إلى البحث الميداني و ذهنه خلو من أي رأي. فلا بد له حينئذ من التفكير في المسألة لتكوين فرضية أو يأت إلى البحث الميداني ليتحقق من فرضية كان قد كونها عن سلوك خلقي. و من هنا، فالعلماء يبحثون الأخلاق كما يبحثون ظاهرة من الظواهر الاجتماعية أو الاقتصادية كالهجرة أو الزواج أو الجريمة.

و إذا تعذر إتباع المنهج الوضعي الموضوعي، فالمطلوب هو الخروج بالأخلاق من مجال البحث الفلسفي و العلمي نهائيا لإدراجها في ميدان الوعظ و الإرشاد و - بالتالي - لتعالج مسائل الأخلاق معالجة المصلح الاجتماعي أو رجل الشؤون الدينية. و قد عالج (رسل) نفسه قضايا الأخلاق، التربية و السياسة، بعيدا عن مجال التحليل المنطقي الذري، بأسلوب الصحفي أو رجل الإصلاح و ليس بأسلوب المنطقي و الفيلسوف المحترف تفاديا للخلط المنهجي \* . يقول (رسل) : " جرى العرف في الفلسفة أن تعد الأخلاق جزءا منها. و لذلك أراني مضطرا إلى بحثها. و أما رأيي فهو أن تخرج الأخلاق من مجال الفلسفة [.....] فلأغض النظر عن رأيي في علاقتها بالفلسفة، و لوجه إليها النظر" (1)

### مناقشة ذرية رسل:

يتضح مما سبق، أن (رسل) حيث يشتغل كفيلسوف محترف في مجالي المنطق و نظرية المعرفة، فهو يطبق منهجه التحليلي الذري بكل صرامة و دقة و كأنه يشرح أرنا. أما إن كانت نتائج البحث تتعارض مع ما يعتقد كموطن إنجليزي ينتمي إلى أسرة عريقة أرستوقراطية محافظة، أو كرجل إصلاح و داعية سلام، فهو أمر لا أهمية له عنده في ميدان البحث العلمي. إن (رسل) يرى أن الفلسفة بحث نظري بناء يجب أن نعتمده لإعادة بناء مبادئ و نظريات الرياضيات، الفيزياء و لفحص الحس العام، بحيث يسمح الطاولة من كل الأقوال الغامضة و المشكوك فيها. و هذا الموقف العلمي الصارم مع مختلف القضايا جعله ينبذ الكثير من المفاهيم و الصيغ الشائعة. و هذا، لأنه ينظر إلى التحليل الفلسفي على أنه جزء لا يتجزأ من البحث العلمي ذاته. (2) إن المعرفة العامة تتصف بعيوب عديدة في نظرية (رسل) أبرزها، أنها دوغمائية أي تدعي اليقين، غامضة و متناقضة. و عمل الفيلسوف هو إزالة هذه العيوب بإثارة الشك في المعرفة الساذجة الشائعة. (92) فزرع الشك و إثارة الحيرة شرط ضروري للطرح الصحيح للمشكل و هو نقطة البدء الحقيقية لأي بحث علمي أو فلسفي. يقول (باشلار): "قبل كل شيء يجب أن نعرف كيف نطرح المشكل. و مهما يكن، فإن المشكل في ميدان العلم لا تطرح نفسها تلقائيا. و هذا الحس الإشكالي هو العلامة الأولى على الروح العلمية الحقيقية. كل معرفة في نظر الروح العلمية هي إجابة على سؤال. فإذا لم يكن هناك سؤال، فلا مجال للحديث عن معرفة علمية (93). و روح النقد ميزة بارزة في الروح

\* انظر معالجته لفصل الأخلاق في كتابه الفلسفة بنظرة علمية ص 187 و ما بعدها.

(1) المصدر نفسه، ص 187

(2) مورتون وايت، المرجع السابق، ص 207 - 111

92 رسل المصدر السابق، ص 2

93 باشلار غاستون، تكوين الروح العلمية، النص وارد في كتاب النصوص الفلسفية الميسرة، ص 152

الفلسفية. و هي الميزة التي تسمح لنا بتحليل ما هو معطى موضوعيا قصد تجاوزه إلى ما هو أصوب و أدق. و هي بالضبط الدور الأول المطلوب من الفلسفة. فقيمة الفلسفة لا تتمثل في كونها مصدرا للحقائق. بل قيمتها تكمن في كونها معرفة قابلة للشك و طريقة تفود إليه. إن الفيلسوف كما يتصوره (رسل) هو طراح مشاكل بالدرجة الأولى و ليس (خزانة) منتقلة من المعارف. و هذا، رغم أن الفيلسوف الجاد يجب أن يأخذ من كل علم أصوله و مفاهيمه الرئيسية ليجمع منها قواعد ينطلق منها لبناء مذهبه أو صياغة منهجه. يقول: "لا يتحتم عليك لكي تصبح فيلسوفا أن يزيد مقدار علمك بالحقائق التي هي من شأن العلوم المختلفة أن تحصلها. فحسبك أن تأخذ من العلم أصوله و طرائقه و مفاهيمه. فلئن كان هدف العلم أن يدرج الحقائق المتفرقة في قوانين تجمعها، فإن الفلسفة تأخذ منه قوانينه تلك، لتجعل منها مادتها الخام التي منها تبدأ و عليها تقيم بنائها"<sup>(94)</sup>. بهذه الروح النقدية، استطاع فيلسوفنا إعادة بناء المنطق و الرياضيات معا، و تأسيس نظرية في المعرفة لا تنفصل عن منطقها، بل أن كل بحث عميق في أحدهما يقود إلى الآخر. فالإثنان يؤلفان عند صاحبهما ما دعاه بـ "الفلسفة البحتة". و هي فلسفته الذرية التي تستمد من التجريبية التقليدية جذورها التاريخية، لكنها تتجاوزها بخصائص بارزة جعلتها تنصدر فلسفة التحليل المنطقي المعاصر.

إن هذه الخصائص التي تتميز بها فلسفته هي التي جعلته لا يختلف فقط عن التجريبيين الكلاسيكيين أمثال (بيكون)، (لوك)، (هيوم)، بل حتى عن واحد من رواد فلسفة التحليل المعاصر و هو صديقه (مور). لقد تعرضنا إلى فلسفة (مور) لكونها منبعاً من منابع فلسفة (رسل) لموقفها الراض للمثالية. لكن اتفاق الفيلسوفين في الإتجاه الوضعي التحليلي لا يعني عدم اختلافهما في كل شيء.

إن اهتمام (رسل) بتحديد المصطلحات وفقاً لمعياره المنطقي الدقيق، سواء اتفق هذا التحديد مع اللغة العادية و الحس المشترك أم لا، من النقاط الرئيسية التي تميزه عن (مور)، فمثلاً تعريفه لعلاقة اللزوم المادي بأنه صيغة من قبيل "ق تستلزم ك" و تعني كذب المقدم و هو "ق" أو صدق التالي و هو "ك"، فنظراً للغرابة التي يجدها الإنسان العادي في هذا التعريف، فإن (مور) لا يرحب به رغم صحته الصورية. يقول لمادا كان ينبغي للمناطق أن يختاروا بهذه الصورة استعمال كلمة "يستلزم" لتسمية علاقة لم تستعمل قط من طرف أي شخص آخر؟ لا أدري"<sup>(95)</sup>

و من دواعي الخلاف أيضاً، اعتقاد (رسل) - كما رأينا - بعدم يقين أي قول صادر من الحس المشترك يتعلق بالذات العارفة أو الموضوع المعروف. بينما يرفض (مور) هذه الفكرة أشد الرفض

<sup>94</sup> رسل برتراند، المصدر السابق نفس المكان

<sup>95</sup> نقلاً عن مورتو وايت المرجع السابق ص 210

انطلاقاً من الاعتقاد المطلق بالحس المشترك بالذات. فكل ما يقول به الإنسان العادي العامي صحيح من وجهة نظره، بل هو معيار الصدق و لا داعي للتكذيب. و من هنا، فإن (مور) لا يهدف إلى إقامة مذهب فلسفي و ليس لديه مشروع منطقي كبير، كما لدى (رسل)، (فريجه) و (كارناب)، بل يكتفي بفحص الألفاظ و التعاريف الخاصة بالمصطلحات العلمية، الفلسفية و بالألفاظ اللغوية العادية و كأننا أمام فقيه لغوي.<sup>(1)</sup>

و عليه، فإن تأثر (رسل) بصديقه لا يعني أنه مجرد تابع من أتباعه. بل أن (مور) وقع أيضاً تحت تأثير عميق من طرف الأول، و قد صرح بذلك. هذا عن (رسل) و (مور)، فماذا عن (رسل) و (وايتهيد)؟ و هل اعتبارنا فلسفة (وايتهيد) رافداً من روافد فلسفة (رسل) أنها مجرد تكرار لها؟ إن تأثير فلسفة (وايتهيد) في فلسفة شريكه في تأليف "مبادئ الرياضيات" قد تتجلى في إبعاد الطابع المادي الخشن و الساذج عن فكر (رسل)، بحيث صارت فلسفته وضعية تجريبية لكنها أقل مادية و أبعد ما تكون عن السذاجة بفضل طابعها المنطقي الذري. و هو طابع شبيه جداً في شقه الأول، و هو الصفة المنطقية، بفلسفة (وايتهيد)، و معارض جداً في شقه الثاني، و هو الصفة الذرية، لهذه الفلسفة. فقد رأينا أن (وايتهيد) يرى أن العالم له صورة منطقية ثابتة و محتوى متغير و هو عبارة عن سيل جارف من الأحداث. فكل جزء في الطبيعة هو سلسلة أحداث متواصلة. لكن العالم لا ينحل إلى ذرات و لكن إلى علاقات. كما لو كنا أمام شبكة من الأشكال الهندسية أو نسق من الأنساق المنطقية. فهو يرفض فكرة الذرة كوحدة أولية تتحل إليها الموجودات، ليقول بالكائن العضوي الذي يشمل الوجود كله بالمعنى الفلسفي بجوانبه المادية و الروحية. فإن كان (رسل) صاحب نزعة ذرية تحليلية كفيلسوف وضعي تجريبي، فإن (وايتهيد) صاحب نزعة أنطولوجية شمولية كفيلسوف ميتافيزيقي مثالي. إذن، تأثر (رسل) بـ (وايتهيد) لا يعني أنه مجرد تابع من أتباعه. بل لا يبعد تأثير الأول في الثاني، و لا سيما حين نعلم أن (وايتهيد) كتب في الفلسفة بعد انتقاله إلى أمريكا في 1924م، بينما (رسل) كتاباته الرياضية و الفلسفية متزامنة و شرع فيها في زهرة شبابه. فأول كتبه الرياضية "مقال في أسس الهندسة" في 1896م، و أول كتبه الفلسفية "عرض نقدي لفلسفة ليننتر في 1900م

فإذا كان (رسل) شخصية منطقية من المحتمل وقوعها تحت تأثير (وايتهيد) الميتافيزيقي و (مور) الواقعي الحسي، و من الواضح تأثرها بنظريات الفيزياء المعاصرة، فهل كان صورانيا أم ميتافيزيقيا أم حسياً تجريبياً أم علموياً وضعياً؟

(1) مورتون وايت، المرجع نفسه ص 207 - 211

الجواب، كان كل ذلك ! فتأثره بـ (مور) و بتيار التجريبية الإنجليزية التقليدي جعل منه فيلسوفا وفيما للفلسفة الإنجليزية الحسية التجريبية. لكنها تجريبية اقترنت عنده بمعيار الصدق المنطقي، فقد تقبل الصيغة أو البرهان، لا لأن التجربة تشهد بذلك، وإنما نظرا للبناء الصوري الذي تأخذه هذه الصيغة أو هذا البرهان، و هو شأن القضايا المنطقية و الرياضية. و القول بالمعيار المنطقي نابع من كونه رجل منطق و رياضيات. و هو المعيار الذي يشكل الجسر الذي جمعه بالرياضي (وايتهد) صاحب المذهب الميتافيزيقي المطبوع بطابع صوري منطقي واضح، مذهب قد يساهم في التخفيف من غلواء التجريبية عند (رسل)، فيجعله على استعداد لأن يستبدل بها تجريبية علمية فيزيائية معاصرة. و هي تجريبية تجعله يشك في وجود العالم و وجود المادة و وجود الأنا أي تجعله يشك في وجود الذات و في وجود الموضوع. فالحد العام و الواقعة العامة غير موجودين سوى في عالم الأذهان. و الفرد غير ثابت على حال. و بالتالي، لا تكاد تمسك به، حتى يكون قد استحال إلى فرد أو جزء آخر، إذ هو مجرد سيل جارف من الأحداث. و أنت نفسك في الوقت الذي تريد أن تمسك به، تكون قد استحلحت إلى فرد آخر فمن يثبت بأنك أنت الآن هو أنت الذي أردت منذ لحظة بل من يثبت أنك كنت موجودا منذ لحظات فعلا؟ فلعلك تتوهم ذلك فقط، لأن دليلك في ذلك هو الذاكرة. و من المحتمل أن تخونك الذاكرة. فالعالم كله لعله نشأ منذ ساعات أو منذ دقائق. و مهما استبعدنا هذه الفرضيات، فهي محتملة و مقبولة منطقيا، لأن الصدق قد يأتي من أي شيء. فمهما بلغت البراهين التي تقيمها من درجة القوة و اليقين و الصدق، فهي لا تدل على صدق الافتراض بصفة مطلقة، بقدر ما تدل على زيادة احتمال صدقه، بدون أن تبلغ مرحلة الصدق التام. فالمنطق الصوري الذي يستعمله (رسل) في تحليله للقضايا ينص على أن صيغة اللزوم تكون صادقة حتى عند كذب المقدم. بمعنى، إذا أكد البحث العلمي حالة تتنافى مع الفرضية، فينبغي استبعاد هذه الفرضية لأنها كاذبة مادامت الحالة المناقضة ثابتة بالبحث، بناء على مبدأ الثالث المرفوع و مبدأ عدم التناقض. أما إذا أكد البحث تطابق جميع الوقائع العلمية مع الفرضية، فهذا ليس دليلا على صدق الفرضية بصفة مطلقة و إنما على احتمال صدقها فقط. و احتمال الصدق لا ينفي احتمال الكذب.

و هكذا، يبدو لنا أننا أمام مذهب ميتافيزيقي يتسلح بالمنطق و بنظريات علوم الطبيعة المعاصرة لرفع اليقين عن أي موقف، سواء كان من زاوية الحس العام أو من زاوية فلسفية، بل حتى من زاوية علمية. فلا يبقى بين أيدينا سوى معارف مشكوك فيها، على اختلاف مصادرها. إذن، فما هو اليقين عند (رسل) بعد أن فجر بتحليله الثاقب كل شيء معين في الذهن أو في الواقع، بما في ذلك تفجيرها للذهن و للواقع؟

اليقين الباقي الذي لا يمكن أن يناله الشك عند (رسل) هو الآتي: بما أنه يشك فهو يشك. و بما أنه يفكر فهو يفكر. أي هو تحصيل الحاصل و هو صيغة جميع قوانين المنطق و الرياضيات، و هو صيغة فارغة المحتوى لا تعني شيئاً. لكنها الحقيقية التي لا ينالها الشك أبداً. هذا في الذهن. و يقابلها في الواقع عالم الذرات. و كل ذرة عبارة عن نواة و إلكترون يقفز من فلك إلى فلك. إذن، فنحن أمام كهارب موجبة أو سالبة لا نستطيع أن نمسك بأي منها. إذن فنحن أمام عالم أقرب إلى عالم الأشباح منه إلى عالم الكائنات الجامدة و الحية، عالم مفرغ من أي محتوى مادي قابل للإمساك به و الإحاطة به و التعامل معه. إذن، فاليقين الباقي في الواقع - إن بقي هناك واقع - هو عالم فارغ من كل محتوى مادي بالمعنى العادي لكلمة "مادي".

و هكذا، فتحليل (رسل) بلغ بنا القعر الذي لا قعر دونه، و هو أن كلا من عالم الأذهان و عالم الأعيان هو عالم فارغ. فلا وجود إلا للفراغ. أليس ذلك موقفاً ميتافيزيقياً قد لا يستطيع المرء أن يتصور موقفاً أكثر منه تطرفاً في التجريد و الميتافيزيقيا؟! لقد حدث لـ (رسل) ما حدث لـ (كونت). فكلاهما تحيز للتفكير العلمي الوضعي رافضاً بشدة الميتافيزيقيا ليجد نفسه في نهاية المطاف مرتعياً في أحضانها!

## المطلب الثاني

### فلسفة لودفيغ فتجنشتاين الذرية (1)

#### نبذة عن حياته:

إن الفيلسوف (فتجنشتاين : 1889-1951) نمساوي من أصل يهودي. درس الهندسة في جامعتي برلين و مانشستر و ركز اهتمامه بعد ذلك في الرياضيات البحتة و فلسفة الرياضيات. ثم انتقل إلى جامعة (كيمبردج) ليتلمذ على يد (رسل) عملاً بنصيحة (فريجه)، ليصير زميلاً مقرباً إليه فيما بعد. و في 1921م، نشر كتابه "رسالة منطقية فلسفية" و قد أنجزه في الفترة ما بين 1914 و 1918م. و قد اعتقد أنه يقدم الحل الحاسم لمشكلات الفلسفة. ثم تعرض لتجربة صوفية عميقة قد تكون وراء اختياره لحياة البساطة طيلة حياته. و قد وثق صلته بكل من (شليك) و (وايزمان)، و هما من رواد الحركة الوضعية المنطقية. و في 1939م صار أستاذاً للفلسفة بجامعة (كيمبردج) خلفاً لأستاذه

<sup>1</sup> فتجنشتاين : لودفيغ، رسالة منطقية فلسفية، ترجمة: د. عزمي إسلام، مكتبة الأنجلو المصرية القاهرة 1968، ص 90 و ما بعدها

- مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 210-214.

- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة ج2، ص 120-121.

- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 227 و ما بعدها.

- مورتون وايت، المرجع السابق، ص 248-252.

(ج.إي.مور). و في 1947م اعتزل التدريس ليكرس حياته للبحث، ثم يموت بداء السرطان في 1951م.

لقد أحدثت رسالته دويًا هائلًا في دوائر الفكر الفلسفي و الأوساط العلمية. و قد تأثر بها عميقًا رواد الوضعية المنطقية، و حاولوا تأويلها بما يوافق نزعتهم. و اعتبروا صاحبها إمامًا لحركتهم. بل أن تأثيرها وصل إلى أستاذه (مور) و (رسل)، الأمر الذي جعلنا نعتبر فلسفته رافدا ذرية (رسل).  
**الفرع الأول : فلسفته**

يمكن تمييز مرحلتين واضحتين في تفكيره و هما:

#### 1- مرحلة "الرسالة المنطقية الفلسفية"

#### 2- مرحلة تدريسه في جامعة كيمبردج و تأليفه لكتاب "بحوث في المنطق"

في المرحلة الأولى، عمل على التعمق في التحليل اللغوي المنطقي على طريقة (مور) و (رسل). و في المرحلة الثانية اتجه إلى النظر إلى الفلسفة على أنها تحليل لغوي متحرر من المجال الضيق الذي حصرت فيه الوضعية المنطقية مجال الاستعمال اللغوي.

و فيما يلي، نحاول تحليل فلسفته في كل مرحلة على حدة باقتراح نعت المرحلة الفكرية الأولى بفلسفته في عهد الشباب و نعت الثانية بفلسفته في عهد الكهولة.

#### أولا : فلسفته في عهد الشباب:

إن فلسفته في هذه المرحلة المتمحورة حول أفكار الرسالة تتمثل في الدعوة إلى تحليل طبيعة اللغة و بيان مدى قابليتها للتعبير الرمزي و البحث عن الطابع الخاص للغة المنطق و الرياضيات. و بالتالي، اقتراح لغة مثالية كاملة تعكس في بنائها و تركيبها الواقعة البسيطة بحيث تناظر مكونات الجملة من حدود، علامات و أماكن هذه المكونات داخل الجملة، تناظر أجزاء الواقعة البسيطة. فالواقعة الذرية تناظرها القضية الذرية. و لا يمكن الاستبدال على واقعة ذرية بواقعة ذرية أخرى، إذ لا وجود لعلاقة إسمها "سببية" أي علة محركة. و إذا تعذر علينا أن نتبين الجانب التمثيلي التصوري في اللغة، فهذا راجع إلى شدة ازدحام اللغة الاصطلاحية المطلوبة الدقيقة باللغة العضوية و بالقواعد الجزافية. و هذا، تماما كما في رسم خريطة جغرافية بطريقة خاطئة، الأمر الذي يمنعنا من إدراك موضوع الرسم عند النظرة الأولى.

إذن، فإن شئنا تحري الصواب، الدقة و تجنب الغموض، علينا باستعمال اللغة الكاملة و هي ممكنة مبدئيا. فهي قابلة للتحقق بالتصوير الدقيق للوقائع الذرية كما شرحنا، و هو الاستعمال اللغوي المشروع. و هناك استعمال لغوي مشروع آخر. و هو عند اشتقاق صيغة من صيغة أخرى بطريقة تحليلية صورية، بحيث تكون الثانية تحصيل حاصل للأولى أي مجرد تكرار لها. كما عند اشتقاقات

عبارة "علي مدرس" من عبارة "علي مدرس و طالب جامعي". أو كما في قولي "الجو سيكون صحواً أو غير صحو في الغد. فهي عبارة فارغة المحتوى، لأنها لا تعكس أية واقعة و لكنها صحيحة بالضرورة صحة الاشتقاق المذكور. و الصحة تعود إلى البناء الصوري للصيغة الواحدة أو للعلاقة بين صيغة تستعمل كمقدمة و أخرى تستعمل كنتيجة.

و هكذا، فالإستعمال اللغوي المشروع لا يعدو أن يكون محصوراً في وظيفة من وظيفتين أو في كليتهما: التعبير عن الواقعة الذرية. و مهما كثر الكلام، فيجب أن يكون مجرد تركيب للوقائع الذرية. الوظيفة الثانية هي اشتقاق عبارة قضوية من عبارة قضوية أخرى بدون إضافة أي شيء، بحيث يكون هذا الاشتقاق مجرد تكرار للصيغة السابقة. و تكون الصيغة قضوية عندما تتألف من ثابته فقط أي من حدود معلومة الدلالة. أما إن كانت تحوي مجاهيل نرمر إليها بمتغيرات مثل: (س)، (ص) أو مثل: (ق)، (ك): فنحن هنا أمام دالة قضوية\*. و ما عدا هاتين الوظيفتين، فلا وجود لاستعمال لغوي مشروع في نظر فيلسوفنا. و بذلك يتم تحرير الأذهان من الوقوع في شباك المشاكل الفلسفية التقليدية الزائفة التي وقعت فيها المذاهب السابقة. إن حيرة الفلاسفة الميتافيزيقيين وجد لهم العقيم في نظر يعود إلى استعمال ألفاظ وجدت للنفاهم بين الناس، في طرح مسائل و بناء مذاهب زائفة. فهو إقحام للغة في مجال غير مناسب.

ذلك هو منهجه. و يتضح أنه منهج تحليلي وضعي ذري - هو الآخر - يبرز تأثير (فتجنشتاين) بالتيار التجريبي التقليدي و بفلسفة (رسل) الذرية على وجه الخصوص، علماً بأنه كان تلميذاً له و لـ (مور). و من نتائج تطبيق هذا المنهج على الحس العام، على العلوم و على الفلسفة مايلي:

#### أولاً: بالنسبة للحس العام:

يبدو أن الحس العام يحتفظ بأهميته عند هذا الفيلسوف بخلاف الأمر عند (رسل) الذي لا يتردد في رفضه متى اختلفت نتائج التحليل المنطقي الذري معه. إن (فتجنشتاين) يؤكد أن الكلمة هي رسم لوجود خارجي. و بما أنه لا يمكن أن تتخيل الأشياء المكانية خارج المكان و الزمانية خارج الزمان، فكذلك لا نستطيع أن نتخيل شيئاً ما معزولاً عن إمكان ارتباطه بأشياء أخرى. و إذا أمكن للأشياء أن تدخل في تكوين وقائع ذرية، فلا بد أن يكون هذا الإمكان كلمناً فيها قبل ذلك. أي أن الأجزاء البسيطة في العالم التي تقابلها الحدود في اللغة، موجودة. و هي مجرد علامات نعرفها بالحواس. لكنها مقترنة بالضرورة بأجزاء أخرى. واقتران جزأين بعلاقة ما هو ما يشكل الواقعة الذرية. و كلما

---

\* أنظر الفصلين الخاصين بنظريتي حساب المحمول (أي دوال القضايا) و حساب القضايا الواردين في الباب الأول من هذا البحث.



كان التعبير (أو الرسم) مطابقا للواقعة كان صادقا. وإلا فهو كاذب. إذن مقياس الصدق هو المطابقة مع الواقع الخارجي<sup>(1)</sup> فإذا التزم الحس العام بهذه القاعدة، كان مصيبا. فإن قال أحدنا "أحمد حاضر"، و كان الواقع الخارجي يدل على ذلك، كان القول صحيحا، و لا داعي للمضي بعيدا في التشكيك في صدق العبارة. أما إن قال أحدنا: "الرجل حاضر"، فإن الواقع الخارجي لا يثبت ذلك، لأن الرجل "حد عام و بالتالي يصلح محمولا لموضوع مجهول يمكن التعبير عنه بالمتغير (س). فكأنه قال "س رجل" و ربط هذه الصيغة التي لا نقدر على الحكم عليها بالصدق أو الكذب بصيغة أخرى و هي: "س حاضر" فكأنه قال "بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) رجلا، فإن (س) حاضر". و من ثمة، تكون هذه العبارة فارغة من أي محتوى مادي. فهي عبارة شرطية لا تدل على علاقة صورية تكون صحيحة عند كذب شرطها الأول وهو المقدم أو صدق ثانيها و هو التالي. و بما أنها عبارة فارغة من أي مدلول خارجي و أراد بها قائلها التعبير عن فرد معين. إذن، فهو تعبير عفوي خاطئي يجب استبعاده من الحس العام.

إن ما يمكن قوله، يجب أن يكون متعلقا بأجزاء محدودة في العالم. فالمنطق يملأ العالم، و حدود العالم هي حدوده. و بناء عليه، لا معنى لأشياء عامة في الواقع المحسوس، و لا معنى لأسماء عديدة لمسمى واحد. و لا معنى لكلمة "شيء" فهي كلمة زائفة. فالشيء لا يعني شيئا<sup>(2)</sup> و بالنسبة لـ (فتجنشتاين) الشيء بالمعنى العام هو المرفوض، و ليس بالمعنى الخاص. فالشيء بالمعنى الخاص له أهميته الأساسية عنده، كما سنرى بخلاف (رسل)<sup>(\*)</sup>.

و هكذا، إذا كان الحس العام يعتقد بوجود كائنات خرافية أسطورية مثل طائر العنقاء أو اللتين، فإن (فتجنشتاين) لا ينكر وجودها بالطريقة المألوفة المباشرة. و إنما يحلل القول - كما يفعل رسل - بالطريقة التحليلية الذرية كما يلي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) طائرا و يكون (س) عنقاء. و بما أن الواقع يخلو من أي كائن جزئي تجتمع لديه الصفتان، فالقضية فارغة المحتوى، خالية المعنى. فالواقع لا يصدق و لا يكذب هذه القضايا. إذن فهي من زاوية منطقية ذرية، فئة فارغة مساوية للصفر. و كذلك الشأن بالنسبة

للنتين و للجبل الذهبي. فالتحليل يبين إن كنا أمام صيغة ذات معنى لأن حدود المنطق هي التي تملأ العالم. فما هو منطقي هو واقعي. فيجب أن تكون الصيغة ذات معنى أولا حتى نحكم عليها بالصدق أو الكذب. فإن قال قائل: "بعض التلاميذ غائبون عن الدرس"، فيجب تحليلها لأن الصيغة تنطوي على قضيتين ذريتين تربط بينهما دالة العطف (و). و هذا، كالأتي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)،

(1) فتجنشتاين لودفيغ، المصدر السابق، ص 63-83

(2) رسل برتراند، تقديم لكتاب فتجنشتاين "رسالة منطقية فلسفية" ص 31-60  
\* ستأتي الإشارة إلى نقطة الخلاف هذه عند تحليل موقفه من علوم الواقع

بحيث يكون (س) تلميذاً و يكون (س) غائباً". يكفي أن يكون هناك تلميذ واحد يحقق الصيغة حتى نقول أنها صادقة، وإلا، فهي كاذبة. بقي عنصر واحد نضيفه إلى موقف الفيلسوف من الحس العام. إن الحس العام كثيراً ما ينشئ علاقة سببية بين طرفين متتاليين، فيسمى الأول سبباً والثاني نتيجة. وهذا نظراً لتعود الناس على ملاحظة التابع بين واقعتين ذريتين. فهم لا حظوا التابع، لكنهم لم يلاحظوا الرابطة. فأملى عليهم الخيال هذه الرابطة الوهمية المتمثلة في السببية. لذا نجد فيلسوفنا يرفض أشد الرفض القول بها كما فعل أسلافه التجريبيون، و كما فعل (رسل). فالتحليل المنطقي الذري لا يسمح باشتقاق صيغة ذرية من صيغة ذرية مثلاً: لا يجوز أن نستنتج من الواقعة: "أفلاطون أستاذ أرسطو" الواقعة: "أرسطو مؤلف كتاب الحيوان"، أو أن نستنتج من هذه أو تلك: "أرسطو يوناني". فنحن لا نستق من الصيغة السابقة إلا ما يكررها من صيغ. فالنتيجة هي تحصيل حاصل للمقدمة. و لا ينتج عن تحصيل الحاصل سوى تحصيلات الحاصل<sup>(1)</sup>.

و هكذا، نلاحظ أن هذا الفيلسوف لا يرفض الحس العام جملة و تفصيلاً كما يفعل المثاليون و لا يرحب به بصفة مطلقة كما يفعل (مور) و الكثير من رواد أتباع الاتجاه الحسي التجريبي. فهو يضع ضوابط لهذا الحس المشترك مستمدة من منهجه التحليلي الذري.

### ثانياً: بالنسبة للتفكير العلمي.

هناك نوعان من التفكير العلمي أو قل هناك طائفتان من العلوم: علوم الصورة و تتمثل في المنطق و الرياضيات و علوم الواقع و تنقسم إلى علوم الظواهر الطبيعية و علوم الظواهر الإنسانية. و هو يصنف قوانينها إلى قوانين منطقية و قوانين وصفية<sup>(2)</sup> بالنسبة لعلوم الصورة: قضايا المنطق مثل قضايا الرياضيات لا تعبر عن أية فكرة، و لا نقول شيئاً عن العالم و إنما تكرر نفسها. فالصيغ الناتجة هي تعريف للصيغ السابقة أي المقدمات أو هي صيغ لازمة عنها. فإذا قلت: "إذا كانت الشمس مشرقة، فإن النهار موجود" هي صيغة مركبة من قضيتين ذريتين مرتبطين بدالة اللزوم" و ثبت أيضاً: "الشمس مشرقة" إذن، فأشتق من الصيغتين: "النهار موجود". فكل ما فعلت، أنني استخرجت نتيجة متضمنة في العلاقة بين الصيغتين. فأبني كررت ما هو موجود في المقدمتين لا أكثر.

و إذا كانت لدينا صيغة قضوية ذرية "ق" مثلاً، و كانت لدينا أخرى "ك"، فيجوز أن أجمع بينهما في الصيغة "ق و ك" أي "ق ك". فالذريتان هنا مرتببتان بدالة الوصل. و إذا كانت لدينا هذه الصيغة الأخيرة، فمن الضروري اشتقاق "ق" أو "ك". و القاعدة الأولى التي اعتمدها تسمى

(1) فتجنشتاين، المصدر السابق، ص 109 و ما بعدها.

(2) د. محمد علي ماهر عبد القادر، المرجع السابق، ص 269.

"تجميعاً" و القاعدة الثانية تسمى "تبسيطاً". و إذا كان لدي الصيغة "ق" وحدها، جاز لي أن أضيف إليها صيغة أخرى "ك" في دالة فصلية كالآتي "ق أو ك" أي "ق ك" بناء على قاعدة الفصل. و هذه كلها إجراءات آلية يتم بها تكرار المقدمات في النتائج<sup>(3)</sup> فهي إجراءات فنية تقنية تسمح بتوليد نتيجة من مقدمة. لكنها لا تسمح أبداً بالربط السببي بين الوقائع و -بالتالي- بالتنبؤ بالحوادث في المستقبل. فجميع النتائج التي أحصل عليها من الصيغ المنطقية و من دوال الصدق هي ذات هوية واحدة. و إذا كان تحصيل الحاصل هو مركز جميع القضايا الذي لا جوهر له، فإن التناقض هو الحد الخارجي للقضايا. فتحصيل الحاصل يقين مطلق و التناقض استحالة مطلقة<sup>(4)</sup> و من الصيغ المتناقضة: "ق ليس ق" كأن نقول: "محمد حي و ليس حيا في الوقت نفسه" و لو أخذنا العبارة الرياضية الآتية: "3=2+3" و بالتعبير المنطقي عن العبارة، نقول: "بالنسبة لأي (س) و (ص)، إن كانت س= 3 و كانت ص=2، فإن العددين ينتج عنه العدد 5". فهنا نكون أمام قضية صادقة بالضرورة لأنها تحصيل حاصل. أي أن طرفها الثاني لا يضيف جديداً من حيث المعنى إلى طرفها الأول، فهو مشتق منه<sup>(1)</sup>

- بالنسبة لعلوم الواقع:<sup>(2)</sup>

هي مجال القوانين الوصفية. الخاصة بعلوم الطبيعة. فإذا كان لدينا كل القضايا الأولية الصادقة أي كل القضايا الذرية، فإنه يلزم من ذلك أننا نستطيع وضع كل قوانين العلوم الطبيعية. و هذا لأن القانون هو صيغة صحيحة مهما كان مركباً. أي هو دالة صدق صادقة، تستمد صدقها من قيمة القضايا الذرية المؤلفة لها. أما إن كانت الصيغة المركبة أو الدالة كاذبة، فهذا لعدم وجود ما يقابل كل أو بعض القضايا الذرية المشمولة فيها في العالم الخارجي. و هذا، حسب صيغة التركيب. فإن كانت عطفية أي وصلية كان لا بد من صدق كل مكوناتها، فيكفي أن يكذب أحد المكونات، فيكذب المركب. و إن كانت فصلية، كان لا بد من صدق واحد من المكونات على الأقل. فإن كذبت كل قضاياها الذرية، كذبت الصيغة الكلية أي الدالة. و هكذا يحتكم (فتجنشتاين) إلى قواعد المنطق للحكم على الدالة أي القضية المركبة بالصدق أو الكذب. و يحتكم إلى الواقع الخارجي للحكم على قضية ذرية محتواة في الدالة بالصدق أو الكذب. إذن، فالأصل الأول للصدق هو تطابق القضية مع الواقعة الذرية.

لكن، هناك نقطة في غاية الخطورة تدخل في صلب الفلسفة الذرية و التجريبية عموماً. و هي، أن القانون الطبيعي تعميم على الظواهر المطابقة أو المشابهة لظاهرة ذرية معينة. و هذا، على

<sup>(3)</sup> فتجنشتاين لودفيغ، الموضع نفسه.

<sup>(4)</sup> المصدر نفسه، الموضع نفسه

<sup>1</sup> د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 271

<sup>2</sup> المرجع نفسه، ص 269-272

أساس الاعتقاد بمبدأي السببية و الحتمية، و هما مجرد فرضيتين ميتافيزيقيتين. بينما أصحاب التحليل الذري يرفضون الميتافيزيقا من جهة (و سيأتي شرح ذلك في حينه)، و يرفضون بناء على منهجهم المنطقي، اشتقاق قضية ذرية من أخرى ذرية أيضا. كما بينا. فما بالك بتعميم الحكم على مالا نهاية له من الوقائع بناء على واقعة أو بضع وقائع. ذرية فقط لذا، فهم يرفضون القول بمبدأ السببية. و رفض هذا المبدأ يقود إلى رفض مبدأ الحتمية و لا قيام الإستقراء العلمي بدونهما<sup>(3)</sup>

و هكذا، فحتى إن أثبت التحليل الذري المنطقي صدق القانون، فهو صدق يقع على وقائع ذرية حاضرة فقط، و ليس على كل الوقائع المطابقة أو المشابهة. إن القانون العلمي الفيزيائي و الطبيعي بشكل عام، صحيح عند العلماء، لأنه تعبير عن العلاقة الثابتة بين أجزاء الظاهرة. أما (فتجنشتاين)، فيرى بأن الثبات للأجزاء أي للأشياء و ليس للعلاقة فيما بينها. فهذه العلاقة عنده وهمية خرافية. فإن كان التشابك بين الأشياء تم على هذا النحو بالنسبة لهذه الواقعة، فإنه قد يتم مستقبلا على نحو آخر "الأشياء (عنده) هي التي تؤسس جوهر العالم"<sup>(4)</sup> و ليس العلاقات. يقول: "إن تشكل الأشياء يكون العالم"<sup>(96)</sup> و نفهم من العبارتين أن الوقائع الذرية نفسها تتحلل إلى وحدات أساسية ثابتة باقية أزلية تسبق الوقائع. فهي التي تمثل الجواهر في هذا العالم، بينما الوقائع أعراض. و هنا يبتعد هذا الفيلسوف عن أستاذه (رسل)، بل و ينحرف حتى عن التفكير العلمي، و لا سيما المعاصر منه ليتبنى موقفا ميتافيزيقيا ينقلنا إلى الحديث عن موقفه من الفلسفة.

### ثالثا: بالنسبة للتفكير الفلسفي:<sup>(1)</sup>

بناء على ما سبق، و بالضبط انطلاقا من حصر وظيفة اللغة في التعبير الدقيق عن الوقائع القائمة في العالم الخارجي، و في صياغة تحصيلات الحاصل، لم يبق أي مكان لقضايا الفلسفة التقليدية: قضايا الوجود و الأخلاق. فاللغة البشرية وجدت للتفاهم بين الناس. و الغموض كثيرا ما يقود إلى سوء التفاهم. فعلينا إذن أن نجد أنفسنا لإعادة بناء صرح اللغة بناء محكما قويا بما يقف حائلا أمام الغموض و الإرباك. و هذا بالتسلح بأدوات التحليل المنطقي الذري فنطرده من اللغة كل الصيغ غير المشروعة، و هي الصيغ التي لا تجد جذورها في العالم الخارجي، و لا تسمح بها قواعد الاشتقاق المنطقي، على النحو الذي شرحناه سابقا.

<sup>3</sup> المرجع نفسه، الموضع نفسه

<sup>4</sup> نقلا عن د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 273.

<sup>96</sup> نقلا عن د. ماهر عبد القادر المرجع نفسه، الموضع نفسه.

1-فتجنشتاين، المصدر السابق، أماكن متعددة

- مورتون وايت، المرجع السابق، ص 248 - 252

إذا كان الأمر كذلك، علينا إزالة كل مسائل فلسفة الوجود و القيم أي المسائل الميتافيزيقية و الأخلاقية و التوقف حالا عن الاشتغال بها لأنها مسائل زائفة، و الاشتغال بها عقيم. فكيف لنا أن نتحقق من موقف لفيلسوف يقول: "الإنسان حر" أو "الإنسان مسير" على سبيل المثال. "فالإنسان" هنا حد عام أي رمز ناقص، يصلح صفة لموضوع ما. فأنا لا أراه إنما أرى "زيدا" أو "خالدا". و من هنا، فالصيغة الأولى أو الصيغة الثانية تتطوي على واقعتين ذريتين تربط بينهما دالة اللزوم. أي أننا أمام صيغة شرطية فارغة من كل محتوى، ليست لها دلالة واقعية و هي كالاتي: "بالنسبة لأي (س)، إذ كان (س) إنسانا فإن (س) حر". و ما دمنا أمام عبارة فارغة، فلا جدوى من الاستمرار في جدل عقيم دام آلاف السنين حول مسألة زائفة. و بالنسبة للأخلاق، لا نملك أيضا الوسيلة التي تجعلنا نتحقق من صدق أو كذب العبارة الآتية: "القيم الخلقية مطلقة" و العبارة "القيم الخلقية ذاتية". فالقيم لا أراها في العالم الخارجي. إنما أرى هذا المقعد أو هذا الجدار أو ذلك الشخص أو تلك الطريق. و بالتالي، لا أستطيع أن أحكم على هذه العبارة لا بالصدق و لا بالكذب. و هذا لأنها عبارة بدون معنى. فالواقع هو الذي يعطي المعنى أو المضمون و الصيغتان تتحلان إلى دالتي صدق لزوميتين تماما مثل المتعلقتين بالجبر و الاختيار أعلاه. أما إن كانت لدينا عبارة في مسائل الوجود أو القيم و أخذت صيغة ذات دلالة وجودية كالتالي:

"هناك خير في هذا العالم". فلو حللنا العبارة تحليلا ذريا، لوجدنا أنها - هي الأخرى - مركبة. لكن دالة الصدق التي تربط بين جزأها، ليست دالة لزومية و لكنها دالة وصلية أي ثابت العطف (و: ) و هذا كالاتي: "يوجد فرد واحد على الأقل هو (س). بحيث يكون موجودا في هذا العالم و يكون خيرا". فأما منا دالتان قضويتان لا بد أن تصدقا معا حتى تصدق الصيغة الكلية. و هذا بناء على قاعدة الوصل. و مادام أن عالم الشهادة لا يشير إلى أي شيء محسوس اسمه "خير"، فالعبارة فارغة الدلالة و المعنى أيضا. فالأمر لا يختلف هنا عن القول بوجود العنقاء أو التنين أو الجبل الذهبي أو الكوكب المسطح. و عليه، فالميتافيزيقا و الأخلاق لا تختلفان من زاوية التحليل الذري عن الأساطير و الخرافات.

و هكذا، يبدو لنا جليا أن فيلسوف التحليل الذري يقف موقف المرحب بالعلم سواء كان صورة أو علم واقع و يقف موقف الخصم للذود من قضايا الميتافيزيقا و الأخلاق. لكن هل هذا يعني رفض الفلسفة برمتها؟ كلا الفلسفة عند (فتجنشتاين)<sup>1</sup>، و من سار في دربه من فلاسفة التحليل الذري، لا هي علم من العلوم، و لا هي مذهب من المذاهب. و إذا بقيت بعض

<sup>1</sup> فتجنشتاين، المصدر السابق، ص90-106

العلوم مشمولة فيها أو مرتبطة بها، فيجب إبعادها عنها مثل علم النفس، علم الاجتماع، و بعض القضايا العلمية هنا أو هناك.

إن الدور الذي بقي للفلسفة أن تلعبه هو التوضيح المنطقي للأفكار من أجل إزالة الغموض عن الصيغ. إن الفلسفة عليها أن تحدد المجال الذي يمكن التفكير فيه. و بعبارة أخرى، عليها أن تضع حاجزا مانعا أمام ما لا يمكن التفكير فيه من خلال تحديد و توضيح ما يمكن التفكير فيه. و المجال القابل للتفكير و القول، هو مجال الوضوح. و ما عداه هو مجال الغموض، الخلط و الإرباك. إن الإجابة التي تتعلق بمجال لا يمكن التعبير عنه، تتعلق بسؤال لا يمكن التعبير عنه كذلك أي تتعلق بلغز، و اللغز لا وجود له. إن ما لا يستطيع الإنسان أن يتحدث عنه، ينبغي عليه أن يصمت عنه. فلا داعي لمشاكل زائفة<sup>(2)</sup>. كل كلام لا يصور العالم الخارجي بشكل صحيح و واضح، و كل كلام ليس تحصيل حاصل ينبغي نبذه و تقاديه، لأنه نبت من خلط و غموض.

ذلك هو دور الفلسفة الإيجابي الموكل إليها من أجل خدمة الحس العام و البحث العلمي. و هو الدور الذي حاول القيام به هو نفسه و أستاذه (رسل) و من سيتأثر بهما و يسير على خطاهما من الوضعيين المناطقية. و تلك هي فلسفته و أعماله في عهد الشباب، فما هي فلسفته في عهد الكهولة؟

### ثانيا: فلسفته في عهد الكهولة<sup>(3)</sup>

تلك هي المرحلة الأولى من تأملاته الفلسفية . و بعدئذ صار تفكيره أكثر مرونة و تفتحا. و هذا، في مرحلة تدريسه في جامعة (كيمبردج). فقد أصبح ينظر إلى اللغة من زاوية جديدة. فلم يعد يقول مثلما فعل في "الرسالة" بأن هناك لغة علمية واحدة هي اللغة الكاملة التي تصور الواقع تصويرا أمينا دقيقا. و لكنه صار يقول بوجود أساليب مختلفة لغوية. كل أسلوب يخدم ناحية من نواحي الحياة الاجتماعية. فهناك فعلا لغة وصفية تصف العالم المحسوس. و لكن هناك أيضا مجموعة أخرى من الأساليب. و هذا، حسب تعدد وجوه الاستعمال من صيغ الأمر، الاستفهام، الطلب ..إلخ. يقال: "لكل مقام مقال".

و هو يسمي كل استعمال لغوي "لعبة" من حيث كونه يقوم على قواعد متفق عليها، كما هو الشأن بالنسبة إلى أية لعبة. يقول في كتابه: "البحوث الفلسفية": "إنه لمن الطريف أن نقارن في اللغة بين تعدد الأدوات و الطرق الكثيرة التي تستخدم بها أنواع الكلمة و العبارة و بين ما قاله المناطقية عن تركيب اللغة. كأنما للغة تركيب واحد هو الذي يتحدثون عنه"<sup>(1)</sup>. فليس معقولا أن نفكر في مختلف

<sup>2</sup> المصدر نفسه، ص151-163

<sup>3</sup> مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ص 212-214

- د. بدوي عبد الرحمن، الموسوعة، ص120-121

<sup>1</sup> نقلا عن مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 213

الجمل و ننظر إليها على أنها كلها من قبيل: هذه القطة فوق الحصيرة" أو "علي تلميذ مجتهد" أو "محمد أكل تفاحة"، عبارات تصف العالم المحسوس. و من ثمة، نأخذ في تحويل كل عبارة إنشائية جاءت في صيغة الأمر أو النهي أو الاستفهام ..الخ، تحويلها إلى عبارة خبرية، فهو إفساد للعب، حيث نحول اللعبة إلى لعبة أخرى بشكل تعسفي. أمثلة: "هل ستسافر غدا؟" تحول إلى ذلك "أسألك إن كنت ستسافر غدا". يتأوه المريض قائلًا: "آه ! لو شفيت من هذا المرض العضال !" تحول إلى: "إذا تحقق لي الشفاء فإن الأمر سيكون جيدًا". و بهذه الطريقة الآلية، أفرغ العبارة الإنشائية من حملتها النفسية، العاطفية أو الانفعالية لتصبح عبارة خبرية (باردة).

و كما أن التعبير الخاطيء عن الواقع الخارجي يؤدي إلى ارتكاب الغموض و الإرباك، كذلك مصادرة الاستعمال اللغوي غير الخبري و تحويله تعسفا إلى خبري، ينجم عنه الغموض و الحيرة. إن الاستخدام اللغوي - كما قلنا - ذو وجوه متعددة، و لا يتمثل فقط في وضع تقارير و التصريح بأحداث و نشر إعلانات و تأكيد مبادئ و نظريات.

و من أجل تفادي الخلط بين مجالات الاستعمال اللغوي، نستجد بالفيلسوف المحلل لينبها إلى الأغراض التي من أجلها نستخدم هذا اللفظ و نستعمل هذه الطريقة أو تلك. مثلا: الكلمة (أ) تصلح لوضع جملة خبرية أم طرح سؤال أم طلب خدمة، و بهذه الطريقة نتحاشى الخلط بين المجالات، فتزول الغشاوة عن أبصارنا و لا نقع ضحايا الحيرة الفلسفية الزائفة. أي أننا بهذه الطريقة نغلق بابا آخرًا يمكن أن تلج منه إلينا مسائل الفلسفة العقيمة أي مسائل الميتافيزيقا و الأخلاق. ذلك هو أهم ما أضافه فيلسوفنا في عهد كهولته. فهو لم يتراجع عن مبادئه التحليلية الذرية و عدائه للميتافيزيقا و إنما أقر بوجود مجالات أخرى تقبل أساليب لغوية متنوعة، ينبغي قبولها و الانفتاح عليها.

## الفرع الثاني :

### مناقشة: فتجنشتاين أو أتباعه الوضعة المناطقة :

مما لا شك فيه أن فلسفة (فتجنشتاين) كان لها عميق الأثر في الفكر التحليلي المعاصر منذ العشرينيات من القرن الـ 20، و لا سيما في مدرستي أكسفورد و كيمبردج في تحليل اللغة و في مذهب الوضعية المنطقية. و هذا، بطبيعة الحال، لقيامها على أساس منهج التحليل المنطقي الذري الذي سبق أن استعمله (رسل) بكل صرامة.

و لو تأملنا جيدا خلفية هذه الفلسفة التحليلية، لوجدنا أنها تتمثل في نزعتين متناقضتين. الأولى رفض الميتافيزيقا على أساس أنها خالية من المعنى تبعا للتحليل الذري. و بالتالي، تنحصر وظيفة الفلسفة الإيجابية في تحليل و نقد اللغة المستعملة قصد صياغة التعبير بدقة و وضوح. و النزعة

الثانية: التأسيس لنزعة ميتافيزيقية جديدة. إن هذا الفيلسوف يدعو إلى مسح الطاولة من كل المذاهب الميتافيزيقية السابقة عليه. لكن من أجل أن ينشئ مذهباً ميتافيزيقياً جديداً. (1) و من خصائص هذا المذهب غير المصرح به:

1- العالم الخارجي عنده ينقسم إلى وقائع. و هي تتحل إلى وقائع ذرية. و كل واقعة ذرية هي بناء يتألف من أشياء متشابهة على نحو معين. أي أن تشكل الأشياء هو الذي ينتج الواقعة الذرية.  
2- المكونات أو الحدود التي تؤلف القضية يقابلها أشياء في العالم. و هو يصر على تسميتها بكلمة "أشياء" بينما (رسل) سنرى أنه يميل إلى استعمال لفظ "الجزئي". فهو يقول بأن الشيء لا يعني شيئاً على الإطلاق. بينما (فتجنشتاين) يرد العالم إلى أشياء متشابهة. و هذه الأشياء هي التي تشكل الجواهر الأزلية الأبدية و ليست الوقائع. فالوقائع الذرية أعراض قابلة للتغير و الزوال. و من هنا، فلا واقعة بدون شيء لكن الشيء موجود بدون واقعة(1)

3- هذه المكونات البسيطة، الثابتة و الأزلية التي تتألف منها الوقائع، لا يمكنها أن تكون سوى الذرات التي قال بها فلاسفة اليونان (لوقيبوس)، (ديموقريطس) و (أبيقور). فقد كانوا يعتقدون بأنها تمثل جوهر العالم باعتبارها بسيطة، أبدية، أزلية و ثابتة، حيث أن إلتقاءها أو احتكاك بعضها ببعض هو الذي يحدث ظواهر العالم الطبيعية و البشرية. و كذلك يقول فيلسوفنا بأن ارتباط الأشياء على نحو معين يحدث واقعة ذرية معينة وارتباطها على نحو آخر يحدث واقعة أخرى. كما أن انفصالها يزيل الواقعة. فالأشياء عنده تزودنا بالإمكانية المنطقية لحدوث الوقائع الذرية يقول: إذا ما أعطينا جميع الأشياء، فقد أعطينا جميع الوقائع الذرية الممكنة (2) و يقول إن الواقع: "التجريبي يتحدد بمجموع الأشياء" (3) كل ما فعله أنه استعمل كلمة "الأشياء" و أصر على استعمالها بدلاً من كلمة "الذرات". و هذا، لأن صفة الذرة أخذتها الواقعة البسيطة كما رأينا.

4- لو تأملنا جيداً العبارتين السابقتين للمفكر، لتبين لنا أنه يعتقد ضمناً بوجود عالم أوسع من عالم الوقائع الذرية. فالواقعة الذرية هي التشكل الذي يتم بارتباط الأشياء ببعضها فعلاً بينما الأشياء (أي الذرات بتعبير ديموقريطس) فهي سابقة على الواقعة. و بالتالي، فهي سابقة على المنطق، حيث أن المنطق ينطلق من الصيغة القضية التي تمثل و تصور الواقعة الذرية. و قد يكون من الجائز أن نقول، أن هناك عالماً مفارقاً يحتوي على العناصر الدقيقة، و لنا ان نسميها "أشياء" أو "ذرات". و هذه

<sup>1</sup> د- محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، ص 232-236

<sup>1</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه

<sup>2</sup> فتجنشتاين، المصدر نفسه، ص 154

<sup>3</sup> المصدر نفسه، الموضوع نفسه.

<sup>4</sup> د. محمد علي ماهر، فلسفة التحليل المعاصر ص 237-239



العناصر تتوفر على عدة إمكانيات للتشكل، يتحقق بعضها و ما يتحقق هو الوقائع الذرية. (4) مثلاً: لدينا شيان "قط و "كرسي". فكل منهما له عدة صور ممكنة تربطه بالآخر لتكوين واقعة. منها: علاقة "فوق" أو علاقة "تحت"، حيث أن القط قد يقفز على الكرسي أو يدخل تحته. فالواقعة الممكنة تمثل "صورة الواقعة" و الواقعة المتحققة تمثل الواقعة الفعلية أو "بنية الواقعة".

5- من هنا، يعتبر الفيلسوف الواقعة الممكنة واقعة أولية قبلية سابقة على التجربة تماماً، مثلما أن الأشياء و الأسماء قبلية سابقة على الوقائع الذرية. فالذرات (الأشياء بتعبيره) سابقة على المنطق، حيث أنها أزلية ثابتة. لكن الوقائع الأولية الممكنة و القضايا المعبرة عنها سابقة على الوقائع الذرية و بالتالي على القضايا الذرية (5)، و فيما يلي نحاول توضيح الفكرة بهذا الشكل البسيط :

الذرات (أي الأشياء بتعبيره) صور لوقائع ممكنة — قضايا أولية — وقائع ذرية  
قضايا ذرية

تبين لنا بأن الذرات سابقة على الفكر و المنطق. و القضايا الأولية صادرة عن الفكر بالضرورة. بينما القضايا الذرية هي قضايا أولية صادقة لأنها تعكس العالم الخارجي. مثال: لدينا الألفاظ الآتية و هي تعبر عن ذرتين: "الدار"، "زيد" و علاقة "في". هذه الأشياء يقدمها الواقع الخارجي، سنقوم بترتيبها كما يلي: "الدار في زيد" هذه صورة ممكنة نظرياً. و نقوم بترتيبها على نحو مخالف كالاتي: "زيد في الدار" هذه أيضاً صورة ممكنة نظرياً. لكن الواقع يقبل الثانية و يشهد بأن الأولى كاذبة. فالصورة الثانية رمز لواقعة ذرية أي هي قضية ذرية و في الوقت نفسه قضية أولية، حيث لا يمكن أن تتحلل إلى قضايا أبسط. أما الصورة الأولى، فهي مجرد تأليف قبلي لغوي صوري لحدين بينهما علاقة "في". و بذلك فالصورة الأولى رمز لقضية أولية فقط و ليست ذرية، لأنها كاذبة. إذن، فكل قضية ذرية هي قضية أولية، و ليست كل قضية أولية ذرية. و هي فكرة تجعل (فتجنشتاين) أقرب إلى نقدية (كانط) منه إلى التيار التجريبي الوضعي. و مع ذلك، يظل الفيلسوف واقعا تحت تأثير النزعة التجريبية مما يجعله متردداً بين الوفاء لهذه النزعة و بين الاعتقاد بهذا العالم الذري الميتافيزيقي القريب من عالم (ديموقريطس). فهو لا يفتأ "إن العالم هو مجموع ما هنالك" (1) و "العالم حدوده الوقائع. و أن الوقائع هي جميع ما هنالك" (2). و هو ما جعل الوضعيين المناطقة يعتبرونه زعيمهم الأول.

<sup>5</sup> المرجع نفسه، ص 268

<sup>1</sup> المصدر نفسه، ص 83.

<sup>2</sup> نقلاً عن د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل، ص 274.

إن هؤلاء يتبنون الجانب المنطوق من فلسفته، و هو حصر التفكير أو الكلام المشروع في تحري مطابقته للعالم الخارجي، و هو معيار الصدق المادي. و إلا فهو كلام كاذب أو لا معنى له. و الوجه الثاني المشروع للكلام هو كونه تحصيل حاصل، الأمر الذي يجعله صادقا على اساس بنائه الصوري. و عليه، فالقضايا المقبولة لدى الوضعية المنطقية هي قضايا الحس العام الصادقة و قوانين علوم الطبيعة مطابقتها مع العالم الخارجي، بالإضافة إلى قوانين المنطق و الرياضيات لكونها تحصيلات حاصل، و ماعدا ذلك فهو مرفوض.

و قد تأسس هذا المذهب في العشرينيات من القرن الـ 20، و شهد انتشارا واسعا في الثلاثينيات. لكن أعضاء المذهب الذين كانوا يشكلون "جماعة فيينا" تفرق شملهم بسبب اغتيال المؤسس (شليك) في 1963م و قيام الحرب العالمية الثانية في 1939م. و اشهر روادها : شليك، كارناب، هانزهان، نويراث، رايشنباخ. و فيمايلي، سننطرق إلى مناقشتهم من خلال مناقشة الوجه المنطوق لفلسفة (فتجنشتاين) و هي فلسفتهم ذاتها. و هذا كمايلي:

إن كانت كل القضايا الصورية تستمد صدقها من صياغتها المنطقية و كل قضايا الواقع تستمد صدقها من مدى مطابقتها للخبرة الحسية و التجريبية، فما العمل بشأن قضايا الفلسفة، و بالضبط بشأن الوضعية المنطقية أو فلسفة (فتجنشتاين) نفسها؟ فهي فلسفة لا مقابل لها في دنيا الحس. و لا هي عبارة عن صيغ يسمح لنا تركيبها الصوري بالحكم على قيمتها. إن القول بهذه الفلسفة يقود إلى إبطالها و إدراجها - هي الأخرى- في خانة الخلو من المعنى.

لقد وجد دعاة هذا المذهب صعوبة بالغة في تجاوز هذه المفارقة. و حاولوا ذلك من خلال التأكيد على أن الفلسفة الوضعية المنطقية لا تدعي أنها نظرية علمية، و لا أنها نظرية ميتافيزيقية، و إنما هي طريقة فعالة تهدف إلى صياغة التعريفات، المصادرات و النظريات، أي مختلف القضايا العلمية صياغة دقيقة واضحة - و بالتالي- هي بحث في البناء المنطقي للغة. بمعنى، هي منهج و ليست نظرية، و مبدأ التحقق الذي نقول به هو مجرد معيار للصدق لا أكثر و لا أقل. لكنه رد لم يكن ليقنع الكثير من النقاد، حيث أن مبدأ التحقق يبدو أنه يؤدي إلى إنكار معنى كثير من القضايا المقبولة في العلم و الحياة اليومية. و إذا لم تكن له هذه النتيجة، فإنه يفتح المجال إلى الاختلاف في الحكم على قيمة القضايا بتعدد الملاحظين. فالتجارب تختلف و قوة الإحساس تتفاوت من شخص إلى آخر.<sup>(1)</sup>

لقد أراد أصحاب المذهب الدفاع عن العلم التجريبي، فوجدوا أنفسهم يدافعون عن المعرفة الساذجة التي تقول بالمعرفة الحسية، في حين أن الإحساس غير كاف لقيام ملاحظة علمية. إنهم

<sup>1</sup> مجموعة المؤلفين، الموسوعة الفلسفية، ص 416

هربوا من الميتافيزيقا ليقعوا في شرك المعرفة الساذجة. فالتطرف في كل شيء مذموم، حيث أن التعويل على الإحساس وحده كثيرا ما يقود إلى الخطأ. و قد تبين الآن أكثر من أي وقت مضى، مع تقدم البحث العلمي، أن الإحساس واحد من العوائق الذاتية التي تقف في سبيله. و يدعوها (باشلار) بـ "العوائق الإبستمولوجية".

إن تمجيد هذا المذهب للحس المشترك - و هو عائق إبستمولوجي آخر - و للإحساس أوقعه في مواقف مجرحة أخرى. (2) فعلى سبيل المثال القضايا التاريخية لا يمكن التحقق منها مباشرة بالرجوع إلى الحوادث. فالحوادث لم تعد موجودة، فلا مفر إذن من قبول مضمون الوثائق على انه البينة على صدقها، بقطع النظر عن مدى قوة هذه البينة، فهو موضوع آخر المهم بالنسبة إلينا، المرجع إلى الحادث التاريخي هو المصادر من آثار أو وثائق فإن رفضنا هذه المصادر، رفضنا - بالتالي - القول بأية حقيقة تاريخية و بأي تراث إنساني من آداب، فلسفة، علوم و فنون. إذن "رفضنا للمنهج التاريخي يقود إلى إلغاء الوضعية المنطقية نفسها لأنها جزء من التاريخ. كما أن القضايا العامة العلمية أي القوانين العلمية لا يمكن أيضا التحقق منها بالإحساس المباشر، لأن ملاحظة واحدة أو مجموعة ملاحظات قد لا تكفي للتحقق. فأمام هذه الحالة، يتردد أصحاب هذا المذهب. فمرة يقولون أنها ليست قضايا، إنما هي توجيهات لإجراء تجارب فقط - كما فعلوا بشأن مبادئ فلسفتهم - مرة يقولون بأنها فرضيات قابلة للإثبات. و هذا، عوض الإعلان بصراحة بأنها عبارات لا معنى لها انسجاما مع مفقهم. و هذا كله، من أجل قطع الطريق أمام تصنيف القوانين العلمية مع الميتافيزيقا عدوهم اللدود. و هو مجرد تحايل و تهرب من النتيجة المنطقية لا غير.

و من مظاهر هذا التحايل، اقتراح التفرقة بين الصور القوية و الصور الضعيفة من مبدأ التحقق (3) فيقولون أن القضية يكون معناها مقبولا قبولا كافيا إن كانت هناك ملاحظات حسية تتعلق بصدقها أو كذبها أي ملاحظات ذات علاقة بوضع الفرضية. فكما أكدت التجارب الفرضية، كلما كانت الفرضية محتملة الصدق، لاحتمال وقوع حوادث مستقبلا لا تتفق مع نتيجة الاختبار، و هذا، لأن الصدق قد ينتج عن الكذب منطقيا. و هي الصورة الضعيفة التي يتم بها تطبيق مبدأ التحقق أما الصورة القوية، فتتم هنما تكون القضية مطابقة للمعطي الحسي أو عندما تكون الصيغة تحصيل حاصل و القصد من وراء ذلك، الترحيب بكل ما هو وضعي، حتى و إن عجزنا عن التحقق منه واستبعاد كل ما هو ميتافيزيقي من مجال المعنى، مهما كان شأنه. إذن، فمبدأ التحقق يطبق في مجال

<sup>2</sup> المرجع نفسه ص 416-417

<sup>3</sup> المرجع نفسه، الموضع نفسه

علوم الصورة و الحس العام. و مبدأ إمكان التحقق يطبق في البحث العلمي التجريبي، و صاحب هذا الموقف هو (أير) أحد دعاة المذهب<sup>(1)</sup>

و من مظاهر التغليب أيضا، قولهم بأن فرضية العالم أو نظريته مقبولة - من زاوية أخرى- لأنها نابعة من ملاحظته أو تجربته الحسية المباشرة أي نابعة من خبرته الحسية. فالتحقق من المطابقة وارد بالنسبة إليه. إذن، فهذا يعني أن أساس الحكم ذاتي. و أن الفرضيات أو النظريات العلمية أصبحت تعبيراً عن تجربة شخصية عابرة تتمثل في مجرد انطباع حسي. أليس في ذلك إخضاع لمبدأ الموضوعية، و هو العمود الفقري في التفكير العلمي، إخضاعه للذاتية؟ ألا يعني هذا انتكاساً للعلم وانتصاراً للميتافيزيقا؟

كانت تلك هي المشكلة التي فجرت الخلاف بين دعاة هذا المذهب. فمنهم من قال بإمكان نقل الخبرة الحسية من باحث إلى آخر مثل (شاليك). و منهم من فضل التمسك بموضوعية العلم دائماً، حتى و إن كلفه ذلك التخلي عن نزعة الحسية التجريبية مثل (كارناب). لقد أكد هذا المفكر أن الفروض العلمية لا تختبر صحتها بردها إلى الإحساس الخاص عند الملاحظ، بل بردها إلى الوقائع العامة القابلة للملاحظة من طرف الجميع، فالمحك هو الإجراءات التجريبية القابلة للتسجيل، و ليس الانطباعات الخاصة أو الخواطر التي تفلت من كل قيد. إن نشاط الباحث قابل للملاحظة و القياس، بينما انطباعاته و خواطره عرضة للغموض و الإبهام<sup>(2)</sup> فالتسجيلات التي يضعها العلماء عن تجاربهم و عن النتائج المستخلصة المصاغة في لغة فيزيائية دقيقة هي التي ينتفع بها العلم. و هي التي تمثل اللغة المشتركة الدولية و الشرط الرئيسي لـ "وحدة العلم". و هو انتصار واضح لمبادئ الإبتيمولوجية المعاصرة، و تخلى عن النزعة الحسية الكلاسيكية لمذهبه.

و قد مضى (كارناب) بعيداً في رحلته الفكرية المؤيدة للتفكير الفيزيائي المعاصر على حساب نزعة مذهبه الحسية، إذ بلغ به الأمر إلى اقتراح الإستغناء نهائياً عن فكرة الصدق القائم على مبدأ التحقق الحسي، و تعويضها بفكرة التناسق اللغوي بين عبارة و أخرى. فالتقارير اللغوية لا ينبغي أن تقارن بالوقائع الخارجية، إنما بما تقترن به من تقارير أو عبارات لفظية أخرى. فإن كان هناك اتساق و انسجام بين العبارة و النسق اللفظي العام، كانت صادقة. إذن الإتساق هو معيار الصدق<sup>(2)</sup> لكن تنبثق من ذلك صعوبة جديدة، و هي: أي نسق يكون هو النسق الصحيح، حيث يمكن بناء عدة أنساق لغوية؟ إن هذا لا يعني قبول كل الأنساق التي تتطوي على انسجام و تماسك بين عناصر كل منها، بما في ذلك تلك الأنساق غير المتطابقة مع العالم الخارجي، أي الكاذبة بالضرورة. فالانساق

<sup>1</sup> د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل ص 282-285

<sup>2</sup> المرجع نفسه، الموضوع نفسه

<sup>2</sup> المرجع نفسه ص 418-419

لا يعني الصدق المادي. فالمنطق يعلمنا بأن النسق بناء صوري له مقدمات و له نتائج و قد تكون المقدمات كاذبة كلها أو بعضها أو محتملة الصدق. و مع ذلك، يكون النسق صحيحا من الناحية الصورية.

كما أن نظرية الأنساق تعني وجود عدة مجموعات من القضايا مستقلة عن بعضها. و قد يكون هناك تعارض فيما بينها أو اختلاف على الأقل. لذا، لا نستطيع أن ندعي الصدق المطلق لأي منها. فالصدق أمر نسبي هنا.

و علاوة على ذلك، إن اختيار مبدأ الإتساق اللغوي بدلا من مبدأ التحقق الحسي خروج عن الوضعية المنطقية و الجانب المنطوق لفلسفة (فتجنشتاين). لقد أرادت هذه الفلسفة أن توجهنا إلى عالم الألفاظ بدلا من عالم الواقع، لأنها وجدت أن مجال اللغة هو العالم الحقيقي، بينما مجال الواقع هو مجرد وهم كبير.

لقد هب دعاة المذهب لإنقاده من الانهيار نتيجة مالحق بنيانه من التصدع على إثر ارتطامه بصخرة البحث العلمي التجريبي المنيع. فمن قائل أن الوضعية المنطقية منهج في البحث و ليست بمذهب. و من قائل أن القوانين العلمية ليست بقضايا و إنما توجيهات للبحث فقط. و من قائل بمبدأ إمكان التحقق من الصدق لا بمبدأ التحقق. و هناك من رفض المبدأ كلية ليستبدل به مبدأ الأنساق اللغوي. و يأتي (كارل همبل)\* ليقتراح بديلا آخر هو مبدأ التأييد. و يعني أن الاختبار التجريبي ليس تحقفا من صدق الفرض لما ينطوي عليه القول بالتحقق من مصاعب مذكورة، و إنما هوو تأييد للفرضية فقط. فكلما كانت الشواهد أكثر و أغزر كما و نوعا، كلما كان تأييد الفرضية أقوى. مثال : فرض الجاذبية عند (نيوتن) وضع أساسا لتفسير حركة سقوط الأجسام و حركة الكواكب. لكن هناك ظواهر أخرى مثل المد و الجزر لم تكن في حساب (نيوتن)، تؤيد فرض الجاذبية مما جعل التأييد أقوى مما يزيد ثقتنا في هذا الفرض العلمي. إذن، ما يكون قوله هو التأييد و ليس التحقق<sup>(1)</sup> و من أروع ما هنالك من ردود على الوضعية المنطقية ما ورد في كتاب ممتاز عن المنطق<sup>(2)</sup> و سأتولى تلخيص هذه المناقشة الرائعة في نقاط كما يلي:

### **1- مشكلة التحقق :**

بناء على مبدأ التحقق التجريبي و المنطقي يكون الحكم ذا مدلول تجريبي إذا و فقط إذا كان قابلا للملاحظة الفورية، و في ذلك تناقض. فلو كان لدينا الحكم الآتي : "كل الفلاسفة علماء" ورمزه

\* (همبل ) و (أير) من الرواد المتأخرين لمذهب الوضعية المنطقية  
(1) د محمد على ماهر عبد القادر المرجع نفسه ص 285 - 286

<sup>2</sup> Thiry Philippe notions de logique PP 143 -146

(س) و هو قضية كلية موجبة A غير قابلة للملاحظة فورا بطبيعة الحال فلا أحد قادر على مشاهدة جميع الفلاسفة عبر التاريخ لكن القضية المناقضة لها : "بعض الفلاسفة ليسوا علماء" و رمزها (-) س) و هي قضية جزئية سالبة 0 قابلة للملاحظة، إذ يكفي رؤية فيلسوف واحد على الأقل ليس بعالم، فتكون القضية صادقة. إذن فنقضها و هو الحكم أعلاه أي الكلية الموجبة قضية كاذبة و هذا بناء على قانون التقابل المنطقي و ليس بناء على المشاهدة. و المنطق هو الدعامة الثانية للوضع المنطقية.

## 2- البحث في علم الطيور داخل غرفة :

المشروع الأول للوضع المنطقية هو ضبط المعرفة العلمية و توحيدها، من خلال ضبط قائمة لمختلف القضايا الذرية التجريبية، مصاغة بلغة دقيقة عالمية، و مرتبة و منظمة على أساس قواعد و قوانين المنطق الصوري. لكنه مشروع يسير به أصحابه في طريق مسدود. فلو كان لدينا هذا القانون في علم الحيوان : "كل الغربان سود" و هي كلية موجبة A. فالوضعي المنطقي الذي لا يقبل إلا التجربة و المنطق، ينطلق في البحث في الطبيعة الحية للتأكد من صحة هذا القانون. لكنه قضية كلية، و الكلية ليست لها دلالة وجودية. إنما هي قضية افتراضية من وجهة نظر منطقية معاصرة. و بما أن الباحث وضعي منطقي، فهو يقبل قواعد المنطق الصوري بل يرحب بها. فعليه أن يقبل إذن ما يكافئ هذه القضية و هو عكس نقيضها. و هو الصيغة الآتية : "كل ما هو غير أسود ليس غرابا". فالتحقق من عكس النقيض هو تحقق من القضية الأصلية منطقيا. و عليه، كلما رأيت شيئا غير أسود بحيث لا يكون غرابا أكون قد تحققت من القانون أعلاه : "كل الغربان سود". إذن، فبفضل المنطق يمكن القيام بالبحث في علم الطيور بدون رؤية أي واحد. فأكون قد حولت الأشياء المحيطة بي بنسبة 95 % إلى غربان سود بنسبة 95 % . لكن هل يقبل علماء الأحياء و الحيوان ذلك؟

## 3- قائمة الحدود النظرية :

العلم يستعمل حدودا تجريبية مثل : الخلية، الكوكب و يستعمل حدودا نظرية مثل : الجاذبية، النيوترون الضغط. و إحترام مبدأ التحقق الذي يقول به الوضع المنطقية يقتضي استبعاد الحدود النظرية و تدوينها في قائمة مستقلة عن قائمة الحدود التجريبية. و هي عملية مستحيلة حيث أن التمييز بين الفئتين و همي. فالواقع يبين أنه توجد حدود ملاحظة قليلة جدا لا يمكن تعريفها بحدود نظرية. فأغلب حدود الملاحظة تعرف بحدود و أفكار نظرية. فالحد "ميكروب" هو نظرية قبل اختراع المجهر و حد ملاحظة منذ اختراع. فالتجريبية مرتبطة بمعطيات تاريخية و ثقافية. إن الاحتكام إلى شهادة الحواس وحدها للتحقق العلمي هو أسطورة.

## 4- رابطة اللزوم المنطقي :

حسب الوضعية المنطقية تكون العبارة قضية عندما تكون ذات معنى و تكون ذات معنى عندما تكون تجريبية و - بالتالي - تكون صادقة أو كاذبة و القضية الشرطية الآتية :

"إذا كان الله موجودا فإن الأرض كوكب". و هي قضية يكفي أن يصدق تاليها حتى تكون صادقة منطقيا. و بما أن التالي صادق فالعبارة الشرطية صادقة رغم أن المقدم نومدلول غيبي و هكذا، فاللاهوت أو عالم الغيبيات يجد مكانه في عالم الوضعية المنطقية رغم إرادة دعائها.

و عليه، فإننا نلاحظ أن الوضعية المنطقية مذهب ما كاد ينشأ تحت تأثير (رسل) و (فتيجنشتاين) بصفة خاصة، و ما كاد ينتشر عبر أرجاء العالم، حتى بدأ التردد ينتاب مواقف رواده الفكرية، بين التثبيت بالنزعة الحسية و فاء للمذهب، و بين التكيف مع المستجدات العلمية و الفكرية انقادا للمذهب ذاته من التجاوز كنزعة وضعية. و مهما يكن، فإن هذا التردد و هذا الاختلاف الكبير بين الرواد، دليل على بداية أفول نجم مذهبهم الذي انتشر صيته عند الكثير من الفلاسفة و العلماء عبر أرجاء أوروبا بأكملها، و داخل الولايات المتحدة الأمريكية، و في مناطق أخرى من العالم. و قد مثله في العالم العربي أحسن تمثيل المفكر الشهير زكي نجيب محمود.

لكن، إذا كانت الوضعية المنطقية قد تراجعت منزلتها بسبب تطرفها في إنتهاج التحليل اللغوي المصطنع مما أفقدها الحيوية إلى حدما، ورح الانطلاق التي يعرف بها البحث الفلسفي، فإنها قد جاءت بإضافات منهجية قيمة يسترشد بها الباحثون. و على رأسها إقامة معايير منطقية صارمة، و وضع أساليب في التعبير تضمن الوضوح، الدقة و تجنب الخطابية و فوق كل ذلك، فإن أصحابها (شليك)، (كارناب) (نويراث)، (رايشنباخ) و غيرهم قدموا أكبر خدمة للفلسفة و الرياضيات بتطويرهم للمنطق الرياضي الحديث.

## الفصل السادس

### التجاوز الصوري

قلنا بأن تجاوز النسق الثنائي لم يكن عفويا. وإنما جاء نتيجة عوامل فكرية: فلسفية و علمية أتينا على شرح ما يبدو ومنها مهماً و رئيسياً. و فيما يلي، سنتطرق إلى أشهر الأنساق الصورية التي نشأت في القرن الـ20م نتيجة العوامل السابقة، وهي ثلاثة: منطق الجهة، المنطق كثير القيم و المنطق المرن.

## المبحث الأول

### منطق الجهة

القضية الموجهة في المنطق هي قضية توضح بدقة علاقة المحمول بالموضوع مثال: "الإنسان بالضرورة كائن حي"، "الإنسان بالإمكان كائن طيب". نلاحظ أننا قيدنا القضية بقيد يوجه رابطتها. لكن، يمكن أن يكون التوجيه خارجا عن القضية؛ حيث يكون مقولا، كما في العبارة: "من الضروري أن يكون الإنسان كائنا حيا" والعبارة: "من الممكن أن يكون الإنسان طيبا".

ويرى بعض المناطق أن القضية الموجهة حقا هي المقيدة داخليا، إذ أن القضية الموجهة بمقول هي قضية حملية عادية؛ بينما المقيدة داخليا؛ فمحمولها يدل على الجهة حقا<sup>(97)</sup>. والواقع، أن الفرق الوارد هنا هو فرق في مستويات اللغة. فالقيد الموجه متعلق بالرابطه وينتمي إلى مستوى القضية، بينما التوجيه المقول يتعلق بالقضية ككل. أي ينتمي إلى مستوى أعلى، وهو الخاص باللغة الشارحة<sup>(98)</sup>. ومع ذلك، فالصورتان مقبولتان وهما عند فريق من المناطق متطابقتان<sup>(99)</sup>. لقد أشرنا سابقا، بصدد الحديث عن الدواعي العلمية المنطقية لنشأة الأنساق الصورية الجديدة، أن (أرسطو) مهد إلى ظهور منطق الجهة. وهذا، لأنه أشار إلى القضية الضرورية مثل: "من الضروري أن يكون الرياضي منطقيا"، وإلى القضية الممكنة أو العارضة مثل: "من الممكن أن يكون الصديق وفيا"، أو "من غير الضروري أن يكون التلميذ ناجحا". وقد اشتق المدرسيون من هاتين الجهتين، جهتين أخريين. والجهات الأربع هي:

- 1-الإمكان Posse Esse "من الممكن أن يكون التلميذ حاضرا"
- 2-المستحيل أو الممتنع Non Posse Esse "من المستحيل أن يكون القط فأرا".
- 3-غير الضروري أو العارض Posse non Esse "من غير الضروري أن يكون أحمد حيا".
- 4-الضروري Non posse non esse "من الضروري أن يكون الرياضي منطقيا".

ويضع منطق الجهة ثوابت رمزية تدل على هذه المعاني، وهي كالاتي:

<sup>97</sup> -بلانشي روبيير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة: د. محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر

2005، ص 103.

<sup>98</sup> -المرجع السابق، ص 104.

<sup>99</sup> Thiry Philippe, Op.cit, P 148.



"□" للضروري، "◇" للإمكان. وبهما نعبر عن بقية المعاني، كما أنهما قابلان لأن يحل أحدهما محل الآخر<sup>(100)</sup>. فالضروري يعني لا يمكن ألا يكون. إذن، فصيغته الأخرى: "□◇".  
والممكن يعني ليس من الضروري ألا يكون. إذن، فصيغته الأخرى: "□□"، أما المستحيل، فيعني من الضروري ألا يكون: "□□" ويعني أيضا لا يمكن أن يكون: "□◇". أما غير الضروري، فصيغته: "□□"، كما تدل عليه أيضا الصيغة: من الممكن ألا يكون: "□◇".

إن هذه الأدوات الأولية تتناسق وتتداخل فيما بينها مع الأدوات المعروفة كالنفي، العطف، الفصل واللزوم لصياغة مختلف القوانين. فصيغة عدم التناقض كالاتي:  
"[□(ق) ∧ □(ق)]" أي لا يمكن أن يكون (ق) ضروريا وغير ضروري في الوقت نفسه. كما يمكن صياغته كالاتي: "[□(ق) ∧ □(ق)]" أي لا يمكن أن يكون (ق) مستحيلا وممكنة في الوقت نفسه. أما صيغة الثالث المرفوع، فتكون كما يلي: "□(ق) ∨ □(ق)" أي إما أن يكون القضية (ق) ضرورية أو تكون غير ضرورية. أما قانون عكس النقيض فتصاغ كما يلي: "(□ □ ≤ □ □ ك) ≤ (□ □ ك ≤ □ □)".  
(□ □ ك ≤ □ □ ك). أي إذا كانت ضرورة (ك) لازمة عن ضرورة (ق)؛ فإن ضرورة نفي (ق) لازمة عن ضرورة نفي (ك).

#### تصنيف القضايا الموجهة:

كل قضية تتألف من عنصرين: "القول Dictum". ويعني ارتباط محمول بموضوع، كما في قولنا: سقراط فيلسوف". والجهة Modus". وتعني نوع الرابطة الموجهة بين الموضوع المحمول، مثل: "من الممكن أن يكون سقراط فيلسوفا".

كما أن النفي يمكن أن يقع على الجهة مثل: "من غير الممكن أن يكون محمد غائبا". ويمكن أن يقع على القول مثل: "من الممكن ألا يكون الدرس مفهوما".  
ومادام أن لدينا القول ومقول القول، وأن الإيجاب أو السلب يمكن أن يقع على أي منهما، ومادام أن هناك أربع جهات: الضروري، المستحيل، الممكن، غير الضروري؛ فإننا نحصل على 16 قضية موجهة يمكن عرضها في الجدول الآتي<sup>(101)</sup>:

<sup>100</sup> Ibid, P 150.

<sup>101</sup> Ibid, P 151.

المثال	القول	الجهة	
			/I
من الممكن أن يكون التلميذ مجتهدا	+	+	(1)الممكن
من المستحيل أن يكون القط في حجم النمر	+	+	(2)المستحيل
من العرضي أن يكون الباب مفتوحا	+	+	(3) الاتفاقي
من الضروري أن يكون المنطقي مفكرا	+	+	(4) الضروري
			/II
من غير الممكن أن يكون التلميذ مجتهدا	+	-	(5)الممكن
من غير المستحيل أن يكون القط في حجم النمر	+	-	(6)المستحيل
من غير العرضي أن يكون الباب مفتوحا	+	-	(7) الاتفاقي
من غير الضروري أن يكون المنطقي مفكرا	+	-	(8) الضروري
			/III
من الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا	-	+	(9)الممكن
من المستحيل ألا يكون القط في حجم النمر	-	+	(10)المستحيل
من العرضي ألا يكون الباب مفتوحا	-	+	(11) الاتفاقي
من الضروري ألا يكون المنطقي مفكرا	-	+	(12) الضروري
			/IV
من غير الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا	-	-	(13)الممكن
من غير المستحيل ألا يكون القط في حجم النمر	-	-	(14)المستحيل
من غير العرضي ألا يكون الباب مفتوحا	-	-	(15) الاتفاقي
من غير الضروري ألا يكون المنطقي مفكرا	-	-	(16) الضروري

ويظهر ذلك التداخل بين أدوات الجهة الذي تحدثنا عنه سابقا. فالقضية رقم 13،

- تكافئ القضية رقم 4؛ حيث من غير الممكن ألا يكون "تعني" من الضروري أن يكون -  
كما أن القضية رقم 5 تكافئ القضية رقم 2؛ حيث "من المستحيل أن يكون" تعني "من  
غير الممكن أن يكون". كذلك القضية رقم 8 تكافئ القضية رقم 9؛ حيث "من غير

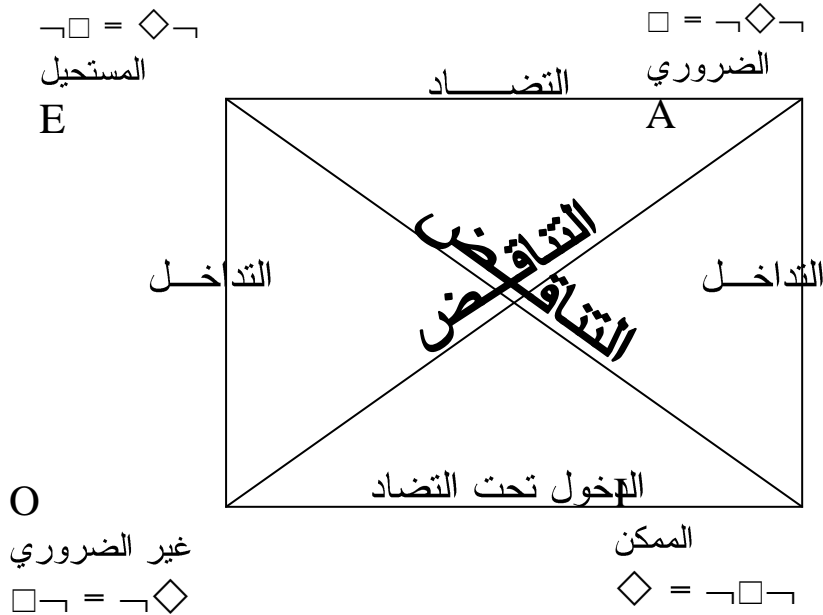
الضروري أن يكون تعني "من الممكن ألا يكون". وهكذا، إذا مضينا في اختزال الصيغ؛ سنصل إلى ثمان (08) قضايا بدل 16 قضية.

هذا، عن التكافؤ؛ فماذا عن التقابل بين القضايا الموجهة؟

### تقابل القضايا الموجهة:

يجب أن نشير إلى أن "الضروري" يمكن استعماله بالنسبة لجميع القضايا، بينما المستحيل بخلاف ذلك، حيث أن الضروري كلي موجب والمستحيل كلي سالب، فالأول يناسب الكلية الموجبة A، والثاني الكلية السالبة E. بينما الممكن يستعمل بالنسبة للبعض، أي يناسب الجزئية الموجبة I. والعرضي (أي الاتفاقي أو غير الضروري) لا يستعمل للبعض أي يناسب الجزئية السالبة O. وبالتالي - يكون للممكن وغير الضروري دلالة وجودية؛ حيث يتعلقان بالجزئية، بخلاف الضروري والمستحيل المتعلقين بالكلية.

وعليه، يمكن اختزال القضايا الـ 16 إلى أربع (4) مجموعات تناسب مربعا للتقابل بين القضايا الموجهة يخضع إلى نفس القواعد المنطقية الخاصة بالتقابل التقليدي للقضايا الحملية الأربع. وهذا، كما يلي<sup>(102)</sup>.



أمثلة:

- (1) من الضروري أن يكون التلميذ مجتهدا، نقيضها: من الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا.
- (2) من المستحيل أن يكون الكافر في الجنة، نقيضها: من الممكن أن يكون الكافر في الجنة.

<sup>102</sup> Ibid, P 152.

(3) من الضروري أن يكون الشريف صادقا، ضدها: من المستحيل أن يكون الشريف صادقا ويمكن لهذا التضاد أن يأخذ صورة أخرى، وهي:

(4) من الممكن أن يكون المعدن ذهباً، الداخلة معها تحت التضاد: من غير الضروري أن يكون المعدن ذهباً وهي مكافئة للقضية: من الممكن ألا يكون المعدن ذهباً.

(5) من الضروري أن يكون الأستاذ متعلماً المتداخلة معها: من الممكن أن يكون الأستاذ متعلماً من المستحيل أن يكون التبر تراباً، المتداخلة معها: من غير الضروري أن يكون التبر تراباً. وسنحاول إعطاء الصياغة الرمزية لكل نوع من أنواع التقابل الأربعة أعلاه:

### التناقض:

$$\forall \square (س) [ت (س) \Leftarrow م(س)] \text{ نقيضها: } \exists \square \neg (س) [ت (س) \wedge \neg م(س)].$$

وتعني الصيغة: "من الضروري بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) تلميذاً؛ فإن (س) مجتهد. وهنا، حولنا الكلية الموجبة التقليدية إلى دالة قضية لزومية بناء على موقف المنطق المعاصر. فقد ذكرنا مراراً أن الكلية الموجبة في نظر هذا المنطق صيغة افتراضية فقط، فارغة من كل دلالة وجودية. لذا، فهي ضمناً دالة قضية شرطية متصلة: بينما نقيضها جزئية سالبة أي ذات دلالة وجودية. وتعني الصيغة المتناقضة الواردة: "من غير الضروري أن يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) تلميذاً ولا يكون مجتهداً.

### التضاد:

$$\forall (س) \neg \diamond [ش (س) \Leftarrow ص(س)] \text{ ضدها: } \forall (س) \neg \diamond [ش (س) \Leftarrow ص(س)]$$

وتعني: "بالنسبة لأي (س) من غير الممكن أنه إن كان (س) شريفاً فإنه لا يكون صادقا. ضدها: بالنسبة لأي (س) من غير الممكن أنه إن كان (س) شريفاً فإن (س) صادق. ويلاحظ أن الكلية السالبة أصبحت شرطية متصلة (أي دالة قضية لزومية). وهذا، لأنها صيغة افتراضية ضمناً مثل الكلية الموجبة.

### الدخول تحت التضاد:

$$\exists \diamond (س) [م (س) \wedge \neg ذ(س)] \text{، الداخلة معها تحت التضاد: } \exists (س) \diamond [م (س) \wedge \neg ذ(س)]$$

وتعني: يوجد شيء واحد على الأقل هو (س)، بحيث يمكن أن يكون (س) معدناً ويكون (س) ذهباً. ضدها: يوجد شيء واحد على الأقل هو (س)؛ بحيث يمكن أن يكون (س) معدناً ولا يكون (س) ذهباً.

### التداخل:

$$\forall (س) \square [أ (س) \Leftarrow م(س)] \text{ المتداخلة معها: } \exists (س) \diamond [أ (س) \wedge م(س)]$$

وتعني: بالنسبة لأي (س) من الضروري إذا كان (س) أستاذا؛ فإن (س) متعلم. المتداخلة معها: يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يمكن أن يكون (س) أستاذا ويكون متعلما. وجوه استعمال ثوابت الجهة في صُلب الصيغ<sup>(103)</sup>:

لقد رأينا أن ترجمة صيغ التقابل جعلت ثابتي الجهة الرئيسيين: الإمكان "◇" والضرورة "□" يأخذان مكانهما خارج القضية أي يأخذان مكان اللغة الشارحة، كما قلنا. لكن هذين الثابتين قد يتم إدراجهما في صلب القضية. فقد نكون أمام صور قضوية كالتالي: "□ ⊃ □" تعني لا يمكن أن تكون القضية ق، "□ ⊃ V ◇ □" أي من الضروري أن تكون (ق) أو من الممكن ألا تكون (ق)، "□ ⊃ □" ويعني إذا كان من الضروري أن تكون ق؛ فإنه من الممكن أن تكون ق. وهذه الصيغ أعلاه على التوالي هي: النفي، الفصل واللزوم. كما يمكن أن تنتظم هذه الأدوات فيما بينها لتكوين صيغ مركبة أعلى درجة مثل: استحالة الاستحالة "□ ⊃ □ ⊃ □"، إمكان الضرورة "◇ □ □". يقول (بلانشي): "في هذا الاتجاه يسير منطق الجهة حاليا. أي في الاتجاه الذي بدأ السير فيه (أرسطو) من خلال نظريته في أضرب القياس. وهذا، بالاستعانة بمنابع المنطق الرمزي الحديث"<sup>(104)</sup>.

وهكذا، يتبين لنا أن منطق الجهة يرقى بالمنطق المعاصر إلى مستوى عال من الدقة في الصياغة. فإذا كانت لدينا هذه الصيغة: "□ □" أي من الضروري أن يكون (ق)؛ فإننا نشق منها وفقا لقانون الإضافة: "□ □ V ◇ ك". وإذا كان لدينا "□ □ ∧ ك"؛ فإننا نشق منها وفقا لقانون التبسيط: "◇ ك".

وتبرز الدقة -بصفة خاصة- في صياغة منطق الجهة للقضية للزومية؛ مما يعبر بوضوح عن موقف (لويس) المنطقي المعاصر، وموقف (ديودور) الميغاري المعاصر لأرسطو. فقد أكد كلاهما على ضرورة تحرّي الدقة عند صياغة القضية الشرطية المتصلة، بما يجعلها ذات معنى. فلا يجوز أن أقول: "إذا كان محمد معلما؛ فإن القط يأكل السمك؛ إذ هو قول غير مستساغ ولا معنى للزوم فيه. وهو من الصيغ غير المستعملة في حياتنا اليومية لكونها عقيمة. وإنما نقول مثلا: "إذا كان اليوم هو الاثنين؛ فإن الغد هو الثلاثاء" أو "إذا كان محمد معلما؛ فإن له تلاميذ". وهذه الصيغ الهادفة وذات المضمون المقبول تدرج في إطار ما يسمى بـ"اللزوم الصوري الدقيق" الذي يقول به، وبه فقط، (ديودور) و(لويس). فصياغة العلاقة للزومية بأدوات منطق الجهة تبين هذه الصلة الدقيقة بين المقدم والتالي، كما يلي:

<sup>103</sup> Blanché Robert, Introduction à la logique contemporaine, Armand Colin, Paris 1968, PP83-87.

<sup>104</sup> Ibid, P88.

"(ق ← ك) ← (ك ← ق). كما يمكن توضيح دقة اللزوم بمفهوم (لويس) كما يلي: " (ق

← ك) ← (ق ← ك)". فالتعبير الأول يعني: إذا كان ق يستلزم ك؛ فإنه من الضروري أن نفي ك يستلزم نفي ق. بينما التعبير الثاني يعني: إذا كان ق يستلزم ك؛ فإنه لا يمكن أن يكون ق ونفي ك.

أما مفهوم اللزوم عند أغلب المناطق الرياضيين المعاصرين -وعلى رأسهم (رسل)- فلا تهمهم دقة الرابطة من حيث المعنى والمحتوى، وإنما تهمهم صحة العلاقة الصورية القائمة على ضرورة صدق التالي عند صدق المقدم، بقطع النظر عن معنى كليهما. وبعبارة أخرى، إنهم لا يشترطون سوى كذب المقدم أو صدق التالي لكي تصح علاقة اللزوم من الناحية الصورية المحضة. وقد مر بنا في الباب الأول تسمية هذا اللزوم الواسع بـ"اللزوم المادي". ومن هنا، فلا ضرورة لاستعمال الموجهين المذكورين لصياغته.

### تعليق:

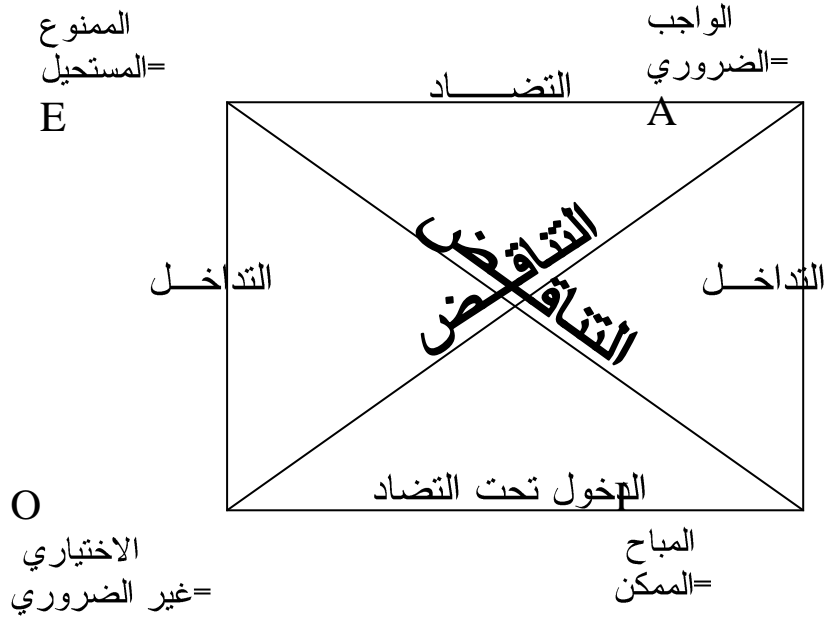
لقد ذكرنا أن نقطة الانطلاق لنشأة منطق الجهة كانت هي دراسة الموجهات الأرسطية الأربعة. لكنه منطق مؤهل جدا للتوسيع مجال استعماله<sup>(105)</sup>. فالجهات الأرسطية مرتبطة بحقيقة الأشياء. لكن التفكير الموجه يمكن أن يتعلق لا بالأشياء، إنما بمعرفتنا للأشياء. فـ"الضروري" يعني "اليقيني" و"الثابت" مثلا و"المستحيل" ينسجم مع "المستبعد". كما أن "الضروري" يمكن أن يعني "الواجب"، و"الممكن" يأخذ معنى "الاختياري". فهذه الجهات الجديدة يمكن أن تتألف فيما بينها، أو مع الجهات الأربع، لتأليف جهات مركبة.

كما أن منطق الجهة يفتح الباب واسعا أمام توسيع مبحث الأقوال أو الجمل. فلا يعود المنطق معنيا فقط بالقضايا الخبرية؛ بل يمكن تناول الجمل الإنشائية (كما تسمى في البلاغة) بالدراسة والتحليل المنطقي. فنأخذ جملة من جمل: الأمر، النداء، الدعاء والإعجاب بدلا من الاقتصار على قضايا الفصل، اللزوم.. الخ، وننظر هل يصح إخضاعها إلى القوانين التكرارية القسوية المعروفة في المنطق الرياضي العادي. مثال: "إذا كنت تريد النجاح، فاجتهد. لكنك تريد النجاح. إذن، فاجتهد!" فهذه الجملة تقوم على قانون الوضع رغم أنها تتضمن أمرا. إذن، فهي جملة تتلاءم مع قوانين المنطق. لكن، خذ هذه الجملة: "كن عادلا!"، فحسب قانون الإضافة يمكن اشتقاق جملة أوسع منها وهي: "كن عادلا أو ظالما!". فما دمت أنصح المخاطب بالعدل؛ فلا يجوز أن يُشتق هذا الاشتقاق أو يُفهم من قولي هذا الفهم. وكذلك الشأن بالنسبة لمنطق الأسئلة؛ فإن الفرق في المعنى الناجم عندما نسلط النفي على صيغة استفهامية؛ لا يبلغ درجة التناقض كما في قولنا: "هل قرأت هذا المقال؟ ألا

<sup>105</sup> -بلانشي روبيير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ص 116-118.

تطالع هذا المقال؟". فليس المقصود من التساؤلين قبول التناقض؛ لأنه غير مستساغ وغير معقول هنا(106).

وفضلا عن ذلك، فإن منطق الجهة يفتح نافذة نحو مفاهيم خلقية. وهذا، نظرا للتشابه الوارد بين ألفاظ الجهة ومفاهيم الأخلاق المعيارية؛ مما يسمح بوضع مربع للتقابل الصوري بين هذه المفاهيم الموافقة لألفاظ الجهة. وهو كما يلي(107):



وبالفعل، فإن المنطقي الفنلندي (فون ورايت V. WRIGHT) أنشأ نسقا يقوم على هذا الأساس تحت اسم "نسق المعايير" أو "نسق الأخلاق"(108).

ومهما يكن، فإن منطق الجهة يحيل إلى نسق آخر لا يقل أهمية عنه، وهو المنطق كثير القيم الذي يتم تأسيسه من طرف المنطقي الكبير (لوكاشيفتش)، وهو موضوع المبحث الموالي.

## الفصل السادس

### التجاوز الصوري

<sup>106</sup> المرجع نفسه، ص 118.

<sup>107</sup> Thiry Philippe, Op.Cit PP162-163.

<sup>108</sup> Ibid? P 163.

قلنا بأن تجاوز النسق الثنائي لم يكن عفويا. وإنما جاء نتيجة عوامل فكرية: فلسفية وعلمية أثينا على شرح ما يبدو ومنها مهماً ورئيسياً. وفيما يلي، سنتطرق إلى أشهر الأنساق الصورية التي نشأت في القرن الـ20م نتيجة العوامل السابقة، وهي ثلاثة: منطق الجهة، المنطق كثير القيم والمنطق المرن.

## المبحث الأول

### منطق الجهة

القضية الموجهة في المنطق هي قضية توضح بدقة علاقة المحمول بالموضوع مثال: "الإنسان بالضرورة كائن حي"، "الإنسان بالإمكان كائن طيب". نلاحظ أننا قيدنا القضية بقيد يوجه رابطتها. لكن، يمكن أن يكون التوجيه خارجا عن القضية؛ حيث يكون مقولا، كما في العبارة: "من الضروري أن يكون الإنسان كائنا حيا" والعبارة: "من الممكن أن يكون الإنسان طيبا".

ويرى بعض المناطق أن القضية الموجهة حقا هي المقيدة داخليا، إذ أن القضية الموجهة بمقول هي قضية حملية عادية؛ بينما المقيدة داخليا؛ فمحمولها يدل على الجهة حقا (109). والواقع، أن الفرق الوارد هنا هو فرق في مستويات اللغة. فالقيد الموجه متعلق بالرابطه وينتمي إلى مستوى القضية، بينما التوجيه المقول يتعلق بالقضية ككل. أي ينتمي إلى مستوى أعلى، وهو الخاص باللغة الشارحة (110). ومع ذلك، فالصورتان مقبولتان وهما عند فريق من المناطق متطابقتان (111).

لقد أشرنا سابقا، بصدد الحديث عن الدواعي العلمية المنطقية لنشأة الأنساق الصورية الجديدة، أن (أرسطو) مهد إلى ظهور منطق الجهة. وهذا، لأنه أشار إلى القضية الضرورية مثل: "من الضروري أن يكون الرياضي منطقيا"، وإلى القضية الممكنة أو العارضة مثل: "من الممكن أن يكون الصديق وفيا"، أو "من غير الضروري أن يكون التلميذ ناجحا". وقد اشتق المدرسيون من هاتين الجهتين، جهتين أخريين. والجهات الأربع هي:

1-الإمكان Posse Esse "من الممكن أن يكون التلميذ حاضرا"

2-المستحيل أو الممتنع Non Posse Esse "من المستحيل أن يكون القط فأرا".

3-غير الضروري أو العارض Posse non Esse "من غير الضروري أن يكون أحمد حيا".

109-بلانشي روبير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة: د. محمود يعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 2005، ص 103.

110-المرجع السابق، ص 104.

111 Thiry Philippe, Op.cit, P 148.



#### 4-الضروري Non posse non esse "من الضروري أن يكون الرياضي منطقيا".

ويضع منطق الجهة ثوابت رمزية تدل على هذه المعاني، وهي كالاتي:  
"□" للضروري، "◇" للإمكان. وبهما نعبر عن بقية المعاني، كما أنهما قابلان لأن يحل أحدهما محل الآخر<sup>(112)</sup>. فالضروري يعني لا يمكن ألا يكون. إذن، فصيغته الأخرى: "□◇".  
والممكن يعني ليس من الضروري ألا يكون. إذن، فصيغته الأخرى: "□□"، أما المستحيل، فيعني من الضروري ألا يكون: "□□" ويعني أيضا لا يمكن أن يكون: "□◇". أما غير الضروري، فصيغته: "□□"، كما تدل عليه أيضا الصيغة: من الممكن ألا يكون: "□◇".

إن هذه الأدوات الأولية تتناسق وتتداخل فيما بينها مع الأدوات المعروفة كالنفي، العطف، الفصل واللزوم لصياغة مختلف القوانين. فصيغة عدم التناقض كالاتي:  
"[□(ق) ∧ □(ق)]" أي لا يمكن أن يكون (ق) ضروريا وغير ضروري في الوقت نفسه. كما يمكن صياغته كالاتي: "[□(ق) ∧ □(ق)]" أي لا يمكن أن يكون (ق) مستحيلا وممكنة في الوقت نفسه. أما صيغة الثالث المرفوع، فتكون كما يلي: "□(ق) ∨ □(ق)" أي إما أن يكون القضية (ق) ضرورية أو تكون غير ضرورية. أما قانون عكس النقيض فتصاغ كما يلي: "(□(ق) ↔ □(ك))" (□(ك) ↔ □(ق)). أي إذا كانت ضرورة (ك) لازمة عن ضرورة (ق)؛ فإن ضرورة نفي (ق) لازمة عن ضرورة نفي (ك).

#### تصنيف القضايا الموجهة:

كل قضية تتألف من عنصرين: "القول Dictum". ويعني ارتباط محمول بموضوع، كما في قولنا: سقراط فيلسوف". والجهة Modus". وتعني نوع الرابطة الموجهة بين الموضوع المحمول، مثل: "من الممكن أن يكون سقراط فيلسوفا".

<sup>112</sup> Ibid, P 150.

كما أن النفي يمكن أن يقع على الجهة مثل: "من غير الممكن أن يكون محمد غائبا". ويمكن أن يقع على القول مثل: "من الممكن ألا يكون الدرس مفهوما".

ومادام أن لدينا القول ومقول القول، وأن الإيجاب أو السلب يمكن أن يقع على أي منهما، ومادام أن هناك أربع جهات: الضروري، المستحيل، الممكن، غير الضروري؛ فإننا نحصل على 16 قضية موجهة يمكن عرضها في الجدول الآتي<sup>(113)</sup>:

المثال	القول	الجهة	
			/I
من الممكن أن يكون التلميذ مجتهدا	+	+	(1)الممكن
من المستحيل أن يكون القط في حجم النمر	+	+	(2)المستحيل
من العرضي أن يكون الباب مفتوحا	+	+	(3) الاتفاقي
من الضروري أن يكون المنطقي مفكرا	+	+	(4) الضروري
			/II
من غير الممكن أن يكون التلميذ مجتهدا	+	-	(5)الممكن
من غير المستحيل أن يكون القط في حجم النمر	+	-	(6)المستحيل
من غير العرضي أن يكون الباب مفتوحا	+	-	(7) الاتفاقي
من غير الضروري أن يكون المنطقي مفكرا	+	-	(8) الضروري
			/III
من الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا	-	+	(9)الممكن
من المستحيل ألا يكون القط في حجم النمر	-	+	(10)المستحيل
من العرضي ألا يكون الباب مفتوحا	-	+	(11) الاتفاقي
من الضروري ألا يكون المنطقي مفكرا	-	+	(12) الضروري
			/IV
من غير الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا	-	-	(13)الممكن
من غير المستحيل ألا يكون القط في حجم النمر	-	-	(14)المستحيل

<sup>113</sup> Ibid, P 151.

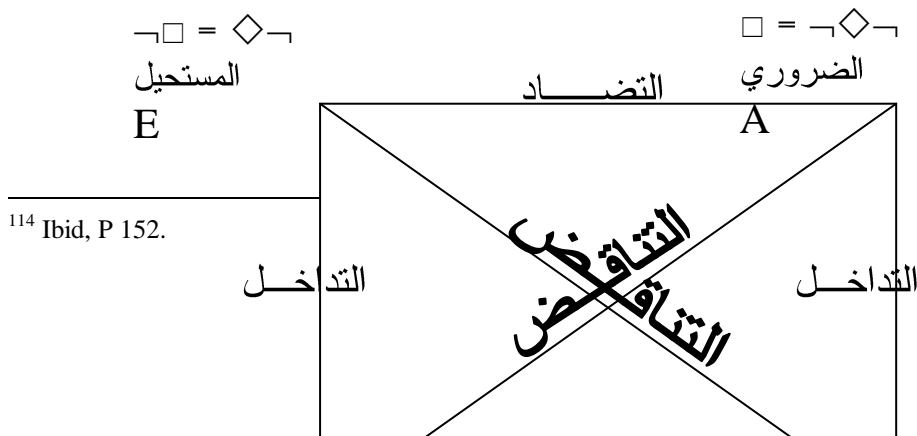
15) الاتفاقية	-	-	من غير العرضي ألا يكون الباب مفتوحا
16) الضروري	-	-	من غير الضروري ألا يكون المنطقي مفكرا

ويظهر ذلك التداخل بين أدوات الجهة الذي تحدثنا عنه سابقا. فالقضية رقم 13، تكافئ القضية رقم 4؛ حيث من غير الممكن ألا يكون "تعني" من الضروري أن يكون - كما أن القضية رقم 5 تكافئ القضية رقم 2؛ حيث "من المستحيل أن يكون" تعني "من غير الممكن أن يكون". كذلك القضية رقم 8 تكافئ القضية رقم 9؛ حيث "من غير الضروري أن يكون تعني" من الممكن ألا يكون". وهكذا، إذا مضينا في اختزال الصيغ؛ سنصل إلى ثمان (08) قضايا بدل 16 قضية.

هذا، عن التكافؤ؛ فماذا عن التقابل بين القضايا الموجهة؟

### تقابل القضايا الموجهة:

يجب أن نشير إلى أن "الضروري" يمكن استعماله بالنسبة لجميع القضايا، بينما المستحيل بخلاف ذلك، حيث أن الضروري كلي موجب والمستحيل كلي سالب، فالأول يناسب الكلية الموجبة A، والثاني الكلية السالبة E. بينما الممكن يستعمل بالنسبة للبعض، أي يناسب الجزئية الموجبة I. والعرضي (أي الاتفاقية أو غير الضروري) لا يستعمل للبعض أي يناسب الجزئية السالبة O. وبالتالي - يكون للممكن وغير الضروري دلالة وجودية؛ حيث يتعلقان بالجزئية، بخلاف الضروري والمستحيل المتعلقين بالكلية. وعليه، يمكن اختزال القضايا الـ 16 إلى أربع (4) مجموعات تتناسب مربعا للتقابل بين القضايا الموجهة يخضع إلى نفس القواعد المنطقية الخاصة بالتقابل التقليدي للقضايا العملية الأربع. وهذا، كما يلي<sup>(114)</sup>.



<sup>114</sup> Ibid, P 152.

### أمثلة:

- (1) من الضروري أن يكون التلميذ مجتهدا، نقيضها: من الممكن ألا يكون التلميذ مجتهدا.
- (2) من المستحيل أن يكون الكافر في الجنة، نقيضها: من الممكن أن يكون الكافر في الجنة.
- (3) من الضروري أن يكون الشريف صادقا، ضدها: من المستحيل أن يكون الشريف صادقا ويمكن لهذا التضاد أن يأخذ صورة أخرى، وهي:
- (4) من الممكن أن يكون المعدن ذهباً، الداخلة معها تحت التضاد: من غير الضروري أن يكون المعدن ذهباً وهي مكافئة للقضية: من الممكن ألا يكون المعدن ذهباً.
- (5) من الضروري أن يكون الأستاذ متعلما المتداخلة معها: من الممكن أن يكون الأستاذ متعلما من المستحيل أن يكون التبر ترابا، المتداخلة معها: من غير الضروري أن يكون التبر ترابا. وسنحاول إعطاء الصياغة الرمزية لكل نوع من أنواع التقابل الأربعة أعلاه:

### التناقض:

$\forall \square (س) \rightarrow [ت (س) \Leftarrow م(س)]$  نقيضها:  $\exists \square \neg (س) \rightarrow [ت (س) \wedge \neg م(س)]$ .

وتعني الصيغة: "من الضروري بالنسبة لأي (س)، إذا كان (س) تلميذا؛ فإن (س) مجتهد. وهنا، حولنا الكلية الموجبة التقليدية إلى دالة قضية لزومية بناء على موقف المنطق المعاصر. فقد ذكرنا مرارا أن الكلية الموجبة في نظر هذا المنطق صيغة افتراضية فقط، فارغة من كل دلالة وجودية. لذا، فهي ضمنا دالة قضية شرطية متصلة: بينما نقيضها جزئية سالبة أي ذات دلالة وجودية. وتعني الصيغة المتناقضة الواردة: "من غير الضروري أن يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يكون (س) تلميذا ولا يكون مجتهدا.

### التضاد:

$\forall (س) \rightarrow \diamond [ش \leftarrow (س) \leftarrow ص (س)] \diamond \neg [ش (س) \leftarrow ص (س)]$

وتعني: "بالنسبة لأي (س) من غير الممكن أنه إن كان (س) شريفا فإنه لا يكون صادقا.

ضدها: بالنسبة لأي (س) من غير الممكن أنه إن كان (س) شريفا فإن (س) صادق. ويلاحظ أن الكلية السالبة أصبحت شرطية متصلة (أي دالة قضية لزومية). وهذا، لأنها صيغة افتراضية ضمنا مثل الكلية الموجبة.

#### الدخول تحت التضاد:

$\exists (س) \rightarrow [م (س) \wedge (س) \rightarrow \neg \Lambda (س) \rightarrow \neg \Lambda (س)]$

وتعني: يوجد شيء واحد على الأقل هو (س)، بحيث يمكن أن يكون (س) معدنا ويكون (س) ذهبيا.

ضدها: يوجد شيء واحد على الأقل هو (س)؛ بحيث يمكن أن يكون (س) معدنا ولا يكون (س) ذهبيا.

#### التداخل:

$\forall (س) \square [أ (س) \leftarrow م (س)] \diamond [أ (س) \wedge م (س)]$

وتعني: بالنسبة لأي (س) من الضروري إذا كان (س) أستاذا؛ فإن (س) متعلم. المتداخلة

معها: يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)، بحيث يمكن أن يكون (س) أستاذا ويكون متعلما.

#### وجوه استعمال ثوابت الجهة في صلب الصيغ<sup>(115)</sup>:

لقد رأينا أن ترجمة صيغ التقابل جعلت ثابتي الجهة الرئيسيين: الإمكان "  $\diamond$  " والضرورة "  $\square$  "

بأخذان مكانهما خارج القضية أي يأخذان مكان اللغة الشارحة، كما قلنا. لكن هذين الثابتين قد يتم

إدراجهما في صلب القضية. فقد نكون أمام صور قضوية كالتالي: "  $(\neg \diamond \square ق)$  " تعني لا يمكن أن تكون

القضية ق، "  $(\square ق \vee \neg \diamond \square ق)$  " أي من الضروري أن تكون (ق) أو من الممكن ألا تكون (ق)،

"  $(\square ق \leftarrow \neg \diamond \square ق)$  " ويعني إذا كان من الضروري أن تكون ق؛ فإنه من الممكن أن تكون ق.

وهذه الصيغ أعلاه على التوالي هي: النفي، الفصل واللزم. كما يمكن أن تنتظم هذه الأدوات

فيما بينها لتكوين صيغ مركبة أعلى درجة مثل: استحالة الاستحالة "  $(\neg \diamond \square ق) \rightarrow \neg \diamond \square ق$  "، إمكان الضرورة

"  $(\square \diamond \square ق)$  ". يقول (بلانشي): "في هذا الاتجاه يسير منطق الجهة حاليا. أي في الاتجاه الذي بدأ السير

فيه (أرسطو) من خلال نظريته في أضرب القياس. وهذا، بالاستعانة بمنابع المنطق الرمزي

الحديث"<sup>(116)</sup>.

وهكذا، يتبين لنا أن منطق الجهة يرقى بالمنطق المعاصر إلى مستوى عال من الدقة في

الصياغة. فإذا كانت لدينا هذه الصيغة: "  $\square ق$  " أي من الضروري أن يكون (ق)؛ فإننا نشق منها وفقا

<sup>115</sup> Blanché Robert, Introduction à la logique contemporaine, Armand Colin, Paris 1968, PP83-87.

<sup>116</sup> Ibid, P88.

لقانون الإضافة: "□ ق V ◇ ك". وإذا كان لدينا "◇ ق A ◇ ك"؛ فإننا نشق منها وفقا لقانون التبسيط: "◇ ك".

وتبرز الدقة -بصفة خاصة- في صياغة منطق الجهة للقضية اللزومية؛ مما يعبر بوضوح عن موقف (لويس) المنطقي المعاصر، وموقف (ديودور) الميغاري المعاصر لأرسطو. فقد أكد كلاهما على ضرورة تحريّ الدقة عند صياغة القضية الشرطية المتصلة، بما يجعلها ذات معنى. فلا يجوز أن أقول: "إذا كان محمد معلما؛ فإن القط يأكل السمك؛ إذ هو قول غير مستساغ ولا معنى للزوم فيه. وهو من الصيغ غير المستعملة في حياتنا اليومية لكونها عقيمة. وإنما نقول مثلا: "إذا كان اليوم هو الاثنين؛ فإن الغد هو الثلاثاء" أو "إذا كان محمد معلما؛ فإن له تلاميذ". وهذه الصيغ الهادفة وذات المضمون المقبول تدرج في إطار ما يسمى بـ"اللزوم الصوري الدقيق" الذي يقول به، وبه فقط، (ديودور) و(لويس). فصياغة العلاقة اللزومية بأدوات منطق الجهة تبين هذه الصلة الدقيقة بين المقدم والتالي، كما يلي:

"(□ ← ك) ← (A ← ك) ← (□ ← ك)". كما يمكن توضيح دقة اللزوم بمفهوم (لويس) كما يلي: "(□ ← ك) ← (A ← ك)".

فالتعبير الأول يعني: إذا كان ق يستلزم ك؛ فإنه من الضروري أن نفي ك يستلزم نفي ق. بينما التعبير الثاني يعني: إذا كان ق يستلزم ك؛ فإنه لا يمكن أن يكون ق ونفي ك.

أما مفهوم اللزوم عند أغلب المناطق الرياضيين المعاصرين -وعلى رأسهم (رسل)- فلا تهمهم دقة الرابطة من حيث المعنى والمحتوى، وإنما تهمهم صحة العلاقة الصورية القائمة على ضرورة صدق التالي عند صدق المقدم، بقطع النظر عن معنى كليهما. وبعبارة أخرى، إنهم لا يشترطون سوى كذب المقدم أو صدق التالي لكي تصح علاقة اللزوم من الناحية الصورية المحضة. وقد مر بنا في الباب الأول تسمية هذا اللزوم الواسع بـ"اللزوم المادي". ومن هنا، فلا ضرورة لاستعمال الموجهين المذكورين لصياغته.

### تعليق:

لقد ذكرنا أن نقطة الانطلاق لنشأة منطق الجهة كانت هي دراسة الموجهات الأرسطية الأربعة. لكنه منطق مؤهل جدا للتوسيع مجال استعماله<sup>(117)</sup>. فالجهات الأرسطية مرتبطة بحقيقة الأشياء. لكن التفكير الموجه يمكن أن يتعلق لا بالأشياء، إنما بمعرفتنا للأشياء. فـ"الضروري" يعني "اليقيني" و"الثابت" مثلا و"المستحيل" ينسجم مع "المستبعد". كما أن "الضروري" يمكن أن يعني

<sup>117</sup> -بلانشي روبير، المدخل إلى المنطق المعاصر، ص 116-118. 117

"الواجب"، و"الممكن" يأخذ معنى "الاختياري". فهذه الجهات الجديدة يمكن أن تتألف فيما بينها، أو مع الجهات الأربع، لتأليف جهات مركبة.

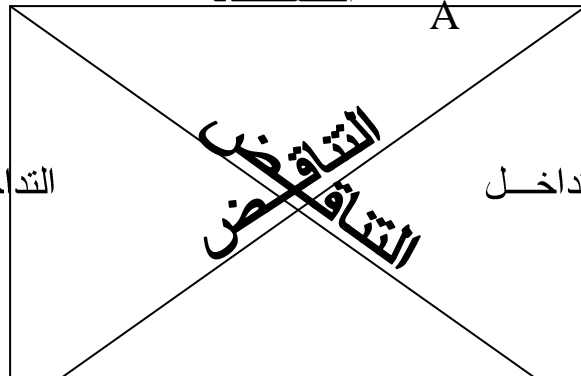
كما أن منطق الجهة يفتح الباب واسعا أمام توسيع مبحث الأقوال أو الجمل. فلا يعود المنطق معنيا فقط بالقضايا الخبرية؛ بل يمكن تناول الجمل الإنشائية (كما تسمى في البلاغة) بالدراسة والتحليل المنطقي. فنأخذ جملة من جمل: الأمر، النداء، الدعاء والإعجاب بدلا من الاقتصار على قضايا الفصل، اللزوم.. الخ، وننظر هل يصح إخضاعها إلى القوانين التكرارية القضائية المعروفة في المنطق الرياضي العادي. مثال: "إذا كنت تريد النجاح، فاجتهد. لكنك تريد النجاح. إذن، فاجتهد!" فهذه الجملة تقوم على قانون الوضع رغم أنها تتضمن أمرا. إذن، فهي جملة تتلاءم مع قوانين المنطق. لكن، خذ هذه الجملة: "كن عادلا!"، فحسب قانون الإضافة يمكن اشتقاق جملة أوسع منها وهي: "كن عادلا أو ظالما!". فما دمت أنصح المخاطب بالعدل؛ فلا يجوز أن يُشتق هذا الاشتقاق أو يُفهم من قولي هذا الفهم. وكذلك الشأن بالنسبة لمنطق الأسئلة؛ فإن الفرق في المعنى الناجم عندما نسلط النفي على صيغة استفهامية؛ لا يبلغ درجة التناقض كما في قولنا: "هل قرأت هذا المقال؟ ألا تطالع هذا المقال؟". فليس المقصود من التساؤلين قبول التناقض؛ لأنه غير مستساغ وغير معقول هنا(118).

وفضلا عن ذلك، فإن منطق الجهة يفتح نافذة نحو مفاهيم خلقية. وهذا، نظرا للتشابه الوارد بين ألفاظ الجهة ومفاهيم الأخلاق المعيارية؛ مما يسمح بوضع مربع للتقابل الصوري بين هذه المفاهيم الموافقة لألفاظ الجهة. وهو كما يلي(119):

الممنوع  
=المستحيل  
E

الواجب  
=الضروري  
A

التضاد



المرجع نفسه، ص 118. 118

119 Thiry Philippe, Op.Cit PP162-163. ختل

وبالفعل، فإن المنطقي الفنلندي (فون ورايت V. WRIGHT) أنشأ نسقا يقوم على هذا

الأساس تحت اسم "نسق المعايير" أو "نسق الأخلاق"<sup>(120)</sup>.

ومهما يكن، فإن منطق الجهة يحيل إلى نسق آخر لا يقل أهمية عنه، وهو المنطق كثير القيم

الذي يتم تأسيسه من طرف المنطقي الكبير (لوكاشيفتش)، وهو موضوع المبحث الموالي.

د	(ق←ك) ك∧	ج	(ق←ك) ق∧	ب	←ك←ك ق	←ق ك	أ	←ق V ←ك	(ق∧) ك	ق ∧ ك	← ك	← ق	ك	ق
	0							0	0		0	0		
/2	1/2		1/2		1/2	1/2		1/2	1/2	/2	/2	0	/2	
1										1	1		1	
	0		0		0	0				0		0	0	
	0		1/2					1/2	1/2	/2	0	/2		/2
										1		1		1
	1/2		1/2					1/2	1/2	/2	/2	/2	/2	/2
										1	1	1	1	1
	1/2	/2	1/2		1/2	1/2				0		/2	0	/2
		1										1		1
	0		0							0	0			0

<sup>120</sup> Ibid? P 163.



1/2	0	0	1/2	1/2	0
			1	1	
	0			0	0

## المطلب الثاني

نسق (سورن هالدن)<sup>(121)</sup>

المحاولة الثانية لإقامة منطق يعالج الغموض؛ هي تلك التي قام بها المنطقي السويدي في 1949م بعنوان "منطق الهراء". ويعني الهراء عنده؛ الكلام غير المتعين أو الخالي من المعنى الذي لا نستطيع أن نحكم عليه بالصدق أو الكذب بصفة قطعية. وهذا، لكونه مضطربا مختلطا أو لكونه مفارقة تصدق حينما تكون كاذبة وتكذب حينما تكون صادقة، أو لكونه صعبا معقدا.

فيشرع (هالدن) في معالجة المسألة منطقيا باقتراح تعديل لجداول الصدق التقليدية، يتمثل في إضافة قيمة ثالثة لتصير القيم: صادقة، كاذبة وبدون معنى. فإن أخذ مكونا الدالة قيمتي الصدق والكذب؛ أخذت الدالة نفس القيمة التي تأخذها في المنطق ثنائي القيمة. أما إن أخذ أي مكون في الدالة قيمة "اللامعنى" ونرمز إليه بالحرف (ح). للإشارة إلى الحياد؛ فإن دالة الصدق تأخذ هذه القيمة. وهذا كما يلي:

### I. جدول النفي:

ق	ق
0	1

-د. عثمان صلاح محمود ، المرجع السابق، ص 48 وما بعدها.<sup>121</sup>

ح	ح
0	0

II. انطلاقاً من هذا الجدول، سنفحص قانوني عدم التناقض والثالث المرفوع التقليديين من

زاوية هذا النسق:

ق	ق	ق $\wedge$ ق	ق $\vee$ ق
		0	
ح	ح	ح	ح
0		0	

هنا أيضاً حصلنا على النتيجة نفسها التي حصلنا عليها في نسق (لوكاشيفتش) ثلاثي القيم.

فالصيغتان غير متعینتين من زاوية هذا النسق في حالة واحدة عند كليهما.

III. جدول دوال الصدق: الوصل ( $\wedge$ )، ( $\vee$ )، ( $\Rightarrow$ )، ( $\Leftrightarrow$ ) من زاوية النسق:

ق	ك	ق $\wedge$ ك	ق $\vee$ ك	ق $\Rightarrow$ ك	ق $\Leftrightarrow$ ك
ح	ح	ح	ح	ح	ح
0	0	0		0	
ح		ح	ح		ح
ح	ح	ح	ح	ح	ح
ح	0	ح	ح	0	ح
0		0		0	0
ح	ح	ح	ح	ح	0
		0	0	0	0

IV. مفهوم ثابت حيازة المعنى ورمزه "+":

بالإضافة إلى ما سبق، يضع (هالدين) ثابتاً جديداً هو ثابت "حيازة المعنى" ورمزه "+". وهو مثل ثابت النفي يرتبط بمتغير قضوي واحد. فالصيغة "+ق" تعني أن القضية (ق) ذات معنى. لذا، إن كانت القضية صادقة؛ فالقضية ذات المعنى تكون صادقة بالضرورة وإن كانت القضية كاذبة؛ فهذا يعني أنها ذات معنى أيضاً و-بالتالي- تكون القضية ذات المعنى صادقة. أما إن كانت القضية بدون معنى أصلاً؛ فالقضية ذات المعنى بالنسبة إليها تكون كاذبة؛ إذ لا نحني من الهراء سوى الباطل. ويتضح ذلك من الجدول التالي:

ق	+ق	¬+ق
ح	ح	ح
ح	0	ح
0	ح	ح

إن منطلق (هالدين) في اقتراح ثابت حيازة المعنى، واعتباره ضرورياً لكل قضية صادقة فرضاً أشبه بما جاء به (فريجه)، ومن بعده (رسل) و(فتجنشتاين)، من أن دالة الصدق تستمد قيمتها من قيمة كل مكونٍ من مكوناتها الذرية. فبالنسبة لـ(هالدين) أنه إن كنا بصدد استدلال صائب ينتقل من مقدمات صادقة إلى نتائج صادقة؛ فلا بد لنا من إضافة حيازة المعنى للمكونات. أما إن كنا بصدد استدلال ينتقل من مقدمات صادقة وأخرى بدون معنى معاً؛ فهنا لسنا بحاجة إلى هذا الثابت "+". ففي هذه الحالة، يكفي أن تنتقل من مقدمات صادقة أو بلا معنى إلى نتائج صادقة أو بلا معنى.

ومادام هذا الثابت -مثل ثابت النفي- يؤثر في قيمة دوال الصدق؛ فإن بعض الصيغ قد تكون غير متعينة (أي بدون معنى) عند ترشيح الصدق واللامعنى فقط؛ تصبح كاذبة عند ترشيح حيازة المعنى. كما قد تكون بعض الصيغ غير متعينة؛ وعند ترشيح حيازة المعنى؛ تصبح صادقة.

فقد رأينا أن كلا من قانوني عدم التناقض والثالث المرفوع التقليديين أخذ حالة اللاتعيين (اللامعنى) عند ترشيح الصدق واللامعنى فقط. وفيما يلي، سنفحص الصيغتين بترشيح حيازة المعنى:

ق	+ق	¬ق	+ق ∧ ¬ق	¬(+ق ∧ ¬ق)	+ق ∨ ¬ق
ح	ح	ح	0	ح	ح
0	0	0	0	ح	0

0 | | | | | | | | 0

إذن، بترشيح الصدق وحياسة المعنى؛ تكون الصيغتان فاسدتين صورياً، بدليل احتواء العمودين على قيم كاذبة.

وفيما يلي، نواصل توضيح الفكرة من خلال فحص قانوني الوضع والتبسيط أولاً بدون ترشيح ثابت حياسة المعنى ثم بترشيح هذا الثابت. وللتذكير، القانونان كما يلي:

قانون الوضع:  $(ق \Leftarrow ك) \wedge ق \Leftarrow ك$ .

قانون التبسيط:  $(ق \wedge ك) \Leftarrow ق$ .

### 1-فحص القانونية بدون ثابت حياسة المعنى:

صيغة التبسيط	ق $\wedge$ ك	صيغة الوضع	(ق $\Leftarrow$ ك) $\wedge$ ق	ق $\Leftarrow$ ك	ك	ق
ح	ح	ح	ح	ح	ح	
	0		0	0	0	
ح	ح	ح	ح	ح		ح
ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح
ح	ح	ح	ح	ح	0	ح
	0		0			0
ح	ح	ح	ح	ح	ح	0
	0		0		0	0

نلاحظ أن الصياغة الكلية لكل من القانونين التقليديين تحمل قيم الصدق واللامعنى، في حالات متكررة؛ مما ينزع عن كليهما صفة القانون. لكن، بإضافة ثابت حيازة المعنى "+" لكل من الصيغتين الذريتين "ق" و"ك" واشتقاق قيم الأعمدة الأخرى؛ فسيتضح لنا أن القانونين التقليديين يحافظان على صحتهما في هذا النسق. وهذا، كما يلي:

	ب	أ								
ق	ق+	ك	ك+	ق+∧ك	(ق+∧ك)←ق+	قانون التبسيط	(ق+←ك)	أ∧ق+	ب←ك	قانون الوضع
	0	ح	0	0			0	0		
		0								
	0			0				0		ح
	0	ح	0	0				0		ح
	0	0	0	0				0		ح
										0
	0	ح	0	0			0	0		0
		0								0

إذن الصيغتان صحيحتان في هذا النسق بشرط ترشيح ثابت حيازة المعنى.



## المطلب الثالث

### نسق (استيفان كورنر) (122)

الخطوة الثالثة لمعالجة مسألة الغموض كانت من طرف المنطقي (كورنر) من خلال أعماله التي شرع فيها في 1955، ونشر بدايتها في كتابه: "التفكير التصوري". وإذا كان (لوكاشيفتش) قد حدد لمجال الإمكان في نسقه الثلاثي درجة متوسط الصدق ( $\frac{1}{2}$ )، وكان (هالدين) قد أطلق على هذا المجال اسم "الهراء" أو "اللامعنى"؛ فإن هذا المنطقي قد اعتبره حالة غير متعينة، غير مضبوطة ومحيدة. فالقيمة الثالثة غير محددة وتتأرجح بين الواحد الصحيح (الصدق) والصفر (الكذب). لذلك، فإن الرمز المناسب لهذه القيمة هو حرف "ح" إشارة إلى الحياد. ووجه الخلاف البارز بين تصور هذا المنطقي لهذه القيمة وتصور المنطقيين السابقين لها هو أن حالة الحياد أو اللاتعين عنده مؤقتة. فهي محايدة في انتظار أن تصير صادقة أو كاذبة، فالدوام في نظره لقيمتي الصدق والكذب.

ومن هنا، يتبين لنا أن هذا المنطقي يتجه إلى الاقتراب من مبادئ المنطق ثنائي القيمة. وهو اقتراب يتجلى في قوائم الصدق التي يضعها لدوال الصدق الخاصة بمختلف القضايا (\*). وهذا، كما يلي:

#### I. جدول النفي:

ق	ق
0	
ح	ح
	0

وهنا، لا يوجد اختلاف بين المناطق الثلاث إن استثنينا الجدول الذي يضيف إليه (هالدين) ثابت حيازة المعنى "+" بالنسبة لهذه الدالة.

-المرجع السابق، ص 56 وما بعدها.<sup>122</sup>

\* وهذا، إن جاز لنا أن نسميها "قضايا". فقد ذكرنا أنه مع المنطق كثير القيم لا تعود الصيغة قضية بالضرورة؛ إذ هناك في هذا المنطق صيغ لا نستطيع الحكم عليها بالصدق أو الكذب. وقد ضربنا أمثلة على ذلك. وعليه، فإن أطلقنا عليها اسم "قضايا"؛ فهذا على سبيل التجاوز فقط.

## II. جدول دوال الصدق: الوصل ( $\wedge$ )، ( $\vee$ )، ( $\Leftarrow$ )، ( $\Leftrightarrow$ ) في هذا النسق:

ق	ك	ق $\wedge$ ك	ق $\vee$ ك	ق $\Leftarrow$ ك	ق $\Leftrightarrow$ ك
ح	ح	ح	ح	ح	ح
ح	0	0	ح	0	0
0	ح	0	ح	ح	0
0	0	0	0	0	0

قلنا بأن هذا النسق يقترب من النسق الكلاسيكي ثنائي القيمة. فنحن نلاحظ أنه بالنسبة للوصل، يكفي أن يكذب أحد الطرفين، حتى يكذب المركب، بقطع النظر عن كون الآخر صادقا أو محايدا. وكذلك الأمر بالنسبة لدالة اللزوم. فمادام قانون اللزوم المادي في المنطق الثنائي نص على صدق هذه الدالة عند كذب المقدم أو صدق التالي؛ فالدالة في هذا النسق صادقة أيضا عند توفر أحد الشرطين المذكورين أو كليهما.

وبناء على هذا الاتجاه التوفيقي بين المنطق الكلاسيكي وبين اقتراح قيمة ثالثة محايدة لمعالجة مسألة الغموض؛ لا نجد في هذا النسق ثابت حيازة المعنى. ويعود ذلك إلى أن القول بهذا الثابت ناجم من الاعتقاد بثبات الحياد أو اللائقين، بينما يرى (كورنر) صاحب هذا النسق أن الحياد صفة مؤقتة فقط. فالصيغة ستؤول إلى الصدق أو الكذب عاجلا أو آجلا.

وفيما يلي، نقوم بفحص قوانين المنطق التقليدي الآتية وفقا لهذا النسق:  
عدم التناقض، الثالث المرفوع، التبسيط والوضع كما فعلنا بشأن نسق (هالدين).



### I. فحص قانوني عدم التناقض والثالث المرفوع:

ق	ق	ق $\wedge$ ق	ق $\vee$ ق
	0	0	
ح	ح	ح	ح
0		0	

حصلنا على نفس النتيجة الواردة بشأن قانوني عدم التناقض والثالث المرفوع، في نسقي (لوكاشيفتش) و(هالدين).

### II- فحص قانوني التبسيط والوضع:

ق	ك	ق $\wedge$ ك	أ	ق $\wedge$ ك	ك	ق
ح	ح	ح		ح	ح	
	0	0		0	0	
ح	ح		ح	ح		ح
ح	ح	ح	ح	ح	ح	ح
ح	ح	ح		0	0	ح
	0			0		0
	0			0	ح	0
	0			0	0	0

يلاحظ أن قوانين المنطق التقليدي أعلاه، لاهي كاذبة ولاهي صادقة تكرارية. في هذا النسق. وإنما هي صيغ صادقة في حالات ومحايدة غير متعينة في حالات أخرى؛ حيث أن أعمدها تحتوي على قيمتي الواحد الصحيح والحياد.

**ملاحظة هامة:** يبدو أن القانون الوحيد الكلاسيكي الأقوى في جميع الأنساق هو قانون الهوية؛

الأساس الأول لكل استدلال. فهو في النسق الأول صادق وفي الثاني صادق بإضافة ثابت حيازة المعنى، وفي هذا النسق صادق في حالتين ومحاييد في حالة واحدة.

**مناقشة:**

يلاحظ مما سبق، أن الأنساق الثلاثة تنفق في إضافة قيمة ثالثة إلى الصدق والكذب، لكنها تختلف في جملة من القوانين. وهذا، بناء على تصور كل نسق لطبيعة هذه القيمة الثالثة: هل هي ثابتة وقابلة للتحديد العددي بين الصفر (قيمة الكذب) والواحد الصحيح (قيمة الصدق)؛ بحيث تعطي لها قيمة النصف ( $1/2$ ) أو قيمة ( $1/3$ ) أو قيمة ( $1/4$ )؟ أم هي تتأرجح بين الصدق والكذب مؤقتاً، ريثما تصبح صادقة أو كاذبة تماماً؟ أم لعل هذه القيمة الثالثة لا تمثل الإمكان أو الحياد القوي أو الضعيف، وإنما تمثل صدقاً مضاعفاً أو كذباً مضاعفاً. لقد تصور أحد المناطق الروس المعاصرين (بوشفار) أنها قيمة تقع وراء الكذب، مما يجوز تسميته بـ"اللامعنى" أيضاً أو "المستحيل". ولو وفقنا بين نسقي (بوشفار) و(لوكاشيفتش)، نحصل على منطق رباعي القيم: الصدق، الكذب، الممكن والمستحيل<sup>(123)</sup>.

لكن، هل يمكن حل مسألة الغموض بثلاثة قيم أو أربع أو أكثر؟

إن الاختلاف في تحديد القيمة الثالثة أو الرابعة أو الخامسة يدل على صعوبة المسألة. فكما أن المفارقات الشهيرة بينت قديماً صعوبة التمييز بين الصدق والكذب في بعض المسائل؛ كذلك في عصرنا، اتضحت صعوبة تحديد النقطة التي ينتهي عندها الصدق ليبدأ الإمكان أو الحياد، وصعوبة تحديد النقطة التي ينتهي عندها الحياد ليبدأ مجال الكذب.

ومهما دققنا الفوارق بين الطرفين بابتكار قيم كثيرة؛ فإننا سنجد أنفسنا دائماً مطالبين بتحديد النقطة التي تنتهي عندها قيمة الصدق السابقة لتبدأ قيمة الصدق الجديدة. ومادام أن المجال قابل للقياس العددي، وبين كل عدد وآخر، في سلسلة الأعداد الصحيحة، توجد ما لا نهاية من الأعداد، مادام أن الأمر كذلك؛ فإن ظاهرة الغموض أو مجاله يظل مستعصياً على الحل. ومن هنا، يمكن تعميم الغموض على كل نسق منطقي له (ن) من القيم أو يقول بقانون (ن) من المرفوعات.

<sup>1</sup> Thiry Phipille, Op. Cit, P 158.

لذا، تميل التطبيقات الأكثر حداثة للمنطق متعدد القيم إلى إنشاء أنساق متصلة القيم أو لا متناهية القيم<sup>(124)</sup>، يتصل فيها الصدق والكذب بواسطة وسائط لا متناهية يضعف فيها الصدق شيئاً فشيئاً حتى يصبح كذبا، ويضعف فيها الكذب شيئاً فشيئاً حتى يستحيل إلى صدق. فهي أنساق تخفف من صرامة الصدق وصلابة الكذب بإحلال العلاقة محل التناظر والاتصال محل الانفصال بينهما. لذا، تحيل هذه الأنساق إلى المنطق المرن أو المخفف الذي تم تأسيسه من أجل حل مسألة الغموض. ومهما يكن من أمر، مرّ بنا أن فكرة القضايا الموجهة في المنطق الأرسطي مهدت إلى نشأة منطق الجهة في المنطق الرياضي المعاصر. ومنطق الجهة، مهد إلى نشأة المنطق كثير القيم. وهذا الأخير فسح المجال لظهور المنطق المرن.

ذلك من الناحية المفهومية، أما من الناحية الماصدية؛ فإن فكرة الماصدق في منطق (أرسطو) مهدت إلى نشأة منطق الفئات في المنطق الرياضي التقليدي. وهذا المنطق مهد إلى نشأة المنطق المرن.

أي أن دفع الاتجاهين المفهومي والماصدي إلى مداهما يصل إلى تأسيس "المنطق المرن" أو "المنطق المخفف"، وهو موضوع المبحث الموالي.

---

د. عثمان صلاح محمود ، المرجع السابق، ص 65.<sup>2</sup>

## المبحث الثالث

### المنطق المرّن

قبل كل شيء، ننتقل مما انتهينا إليه في نهاية التعليق الأخير بشأن الأصول المنطقية لهذا المنطق بواسطة الخطاطة الآتية:

#### 1- من الناحية المفهومية:

قضايا أرسطو الموجهة ← منطق الجهة ← المنطق كثير القيم ← نظرية القضايا المرنة والمنطق المرّن.

#### 2- من الناحية الماصدية:

فكرة الماصدق عند أرسطو ← نظرية الفئات في المنطق الرياضي ← نظرية الفئات المرنة والمنطق المرّن.

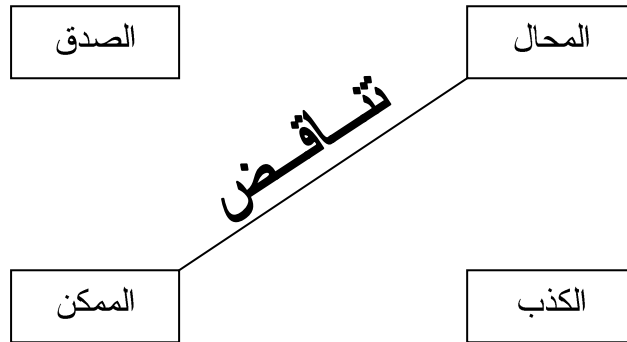
إذن، تطور البحث المنطقي في الجهتين يؤدي إلى ميلاد مختلف الأنساق المنطقية المرنة ونظرا للعناصر الوسطى القابلة للتقدير الكمي أو الكيفي التي أحدثها هذا المنطق بين طرفي الصدق والكذب أو الوجود والعدم؛ حل محل ذلك العناد التقليدي بين الطرفين، اتصال وتداخل تم به إلغاء بعض القوانين وتغيير بعضها الآخر.

غير أننا لا ننوي التعرض لكل الأنساق المرنة. ولكن، سنكتفي بالتطرق إلى أشهرها. وهو ما يتمثل في "النسق الحدسي (أو الحدساني)" لصاحبه (هيتينغ) و"النسق الصوري المرّن" لصاحبه (لطي زياده)، ونعطي لمحة عامة عن "الأنساق الزمانية المرنة".

## المطلب الأول

### النسق الحدساني المرن وصورة التفكير الرياضي

إن مبدأ الثالث المرفوع - من زاوية هذا النسق - هو مصادرة لا مسوغ لها؛ إذ يجب تمييز الكذب الصادر من عدم الوجود عن الكذب الصادر من استحالة الوجود. فنفي الوجود لا يعني الاستحالة؛ حيث أن الشيء قد لا يكون موجودا رغم إمكان وجوده. بينما الاستحالة تعني انتفاء هذا الإمكان للوجود. وبالتالي، انتفاء الاستحالة لا تؤدي بالضرورة إلى وجود الصدق أو إلى ضرورة الوجود، وإنما تؤدي بالضرورة إلى وجود الإمكان. وعليه، فالتقابل بالتناقض لا يكون بين القضيتين الصادقة والكاذبة، ولكن يكون بين الممكنة والمستحيلة<sup>(125)</sup>.



وقد أطلق نعت المرونة أو التخفيف على هذا النسق لأنه يحدّ من صرامة وصلابة المنطق ثنائي القيمة. وهي صرامة تمنع الجمع بين النقيضين، وفقا لقانون عدم التناقض. كما تمنع وجود خيار

<sup>125</sup>.138 بلانشي روبير، المدخل إلى المنطق، ص

ثالث بين الصدق والكذب، وفقا لقانون الثالث المرفوع. وهذا، مع ما ينتج عن ذلك من قوانين أخرى عديدة مثل: "نفي النفي إثبات" (أي قانون النفي المزدوج) والبرهان بالخلف. أما في هذا المنطق، فلم يعد هناك مجال للقول بعدم التناقض، الثالث المرفوع، النفي المزدوج وبرهان الخلف. وهذا، لأن نفي الكذب لا يؤدي بالضرورة إلى الصدق في هذا المنطق.

ولما كان قانون الثالث المرفوع في نسق (رسل) من المبرهنات (أي النظريات)؛ فقد بات من الضروري لـ(هيتينغ) أن يضع جهازا مصادراتيا جديدا في مكان جهاز (رسل) الذي يتولد عنه هذا القانون. فلو كان الثالث المرفوع مجرد مصادرة؛ لكان كافيا استبعاده واستبعاد ما يلزم منه من نتائج. والحال أنه من النتائج. إذن، لا بد من استبدال جهاز أكسيومي جديد بجهاز (رسل) التقليدي<sup>(126)</sup>.

وهكذا، وضع (هيتينغ) إحدى عشرة (11) بديهية (أي مصادرة) مع أربعة (4) مفاهيم أولية هي: النفي، العطف، الفصل، اللزوم. وبما أن معنى المفاهيم مرتبط بالمصادرات والتعريفات التي تُرد فيها؛ فإن هذه المفاهيم ستكون لها معان تختلف عن معانيها في المنطق التقليدي الرياضي. فالنفي لا يعود له نفس المعنى و-بالتالي- لا يمكن استخدامه لتعريف الروابط الثلاث من فصل ووصل ولزوم، بخلاف الحساب التقليدي.

ومن هنا، فالقوانين التقليدية المتمثلة في التكافؤ بين الصيغ التي تتضمن ثابت النفي مرفوضة مثل قانوني دومورغان، عكس النقيض وتعريف اللزوم المادي بالنفي والوصل<sup>(127)</sup>. بينما نجد كل قوانين المنطق الجديد محتواة في الحساب التقليدي؛ بحيث يبدو الجديد جزءا مشمولا في القديم. وهذا الأمر مفهوم من جهة وغريب من جهة أخرى على تاريخ العلوم. فهو مفهوم، لأن هذا المنطق الجديد جاء ليدخل بعض التخفيف والمرونة على القديم، لا ليقلبه بالمزيد من القوانين. وبهذا الاعتبار، يكون هذا الجديد أضيق من القديم.

لكن الأمر غريب أيضا؛ لأن تاريخ العلوم يثبت أن المعرفة العلمية الجديدة أوسع، أعمق وأدق من المعرفة العلمية السابقة. فالرياضيات المعاصرة أشمل وأدق من الرياضيات التقليدية، وكذلك الشأن بالنسبة لعلوم المادة كلها. بل ينسحب هذا على علم المنطق نفسه؛ حيث أن نسق (رسل) الرمزي أشمل، أعمق وأدق بكثير من كل الأنساق المنطقية السابقة عليه، انطلاقا من المنطق الأرسطي والمنطق الرواقي. فهل تشذ علاقة الحساب التقليدي بالحساب المرن، عن هذه القاعدة؟

<sup>126</sup>.139. المرجع السابق، ص

<sup>127</sup>.140. المرجع السابق، ص

كلا! لا شذوذ عن القاعدة. فكما أن الرياضيات التقليدية تتدرج في الرياضيات المعاصرة، بشرط إعادة بناء العلم الرياضي بناء أكسيوميا يتألف من مبادئ تُشتق منها نتائج بطريقة منطقية خالصة؛ كذلك فإن كل قضايا المنطق التقليدي يمكن إدراجها ضمن النسق المرن. فالحساب المرن الجديد عندما يرفض بعض القوانين التقليدية -وهي كثيرة- لا يرفضها لأنها كاذبة، وإنما لأنها غير صادقة فقط. وإذا لم يكن هناك فرق بين هذه وتلك في المنطق التقليدي، لأنه منطق ثنائي؛ فالفرق وارد في منطق مرن لا يلتزم بقانون الثالث المرفوع.

وهكذا، فكل القوانين التقليدية المرفوضة هنا، هي غير صادقة فقط، ولكنها ليست كاذبة. وبالتالي، يمكن استعادتها إلى حظيرة المنطق المرن بشرط إضافة علامة النفي المزدوج إليها الذي يعني نفي الكذب، وهو مخالف للصدق كما قلنا.

فعلى سبيل المثال، قانون الثالث المرفوع يصير مقبولاً عند (هيتينغ) إذا أضفنا إليه علامة النفي المزدوج، كالآتي: "⊢(⊃ V ⊃)" وأيضاً بإضافة هذه العلامة إلى قانون برهان الخلف، يصير مقبولاً كما يلي: "⊢(⊃ ⊃ (⊃ ⊃)) ⊃". بل أن صيغة النفي المزدوج ذاتها تصير مقبولة هنا بهذا التعديل كالآتي: "⊢(⊃ ≡ ⊃)" وهكذا. وبما أنه يمكن استعادة جميع قوانين الحساب التقليدي إلى حساب (هيتينغ)، بإجراء تعديل طفيف في الصياغة؛ فإن هذا يؤدي بنا إلى القول بأن جميع قوانين هذا الحساب ترتد في النهاية إلى الحساب المرن.

لكن، بالإضافة إلى القوانين التقليدية القابلة للترجمة إلى صيغ النسق المرن؛ هناك مفاهيم أصيلة فيه لا يمكن ردها إلى المنطق التقليدي من أهمها: اللزوم والفصل، بشرط أن يعني كلاهما المعنى الوارد في مصادرات (هيتينغ). فمفهوم اللزوم، إن ترجمناه -كما في الحساب التقليدي- إلى الصيغة الآتية: "⊢(⊃ ⊃)" لا يصير مقبولاً إلا بإضافة النفي المزدوج كما يلي: "⊢(⊃ ⊃ ⊃)" وكذلك مفهوم الفصل التقليدي يصير مقبولاً إن حولناه إلى الصيغة الآتية:

"⊢(⊃ ⊃ ⊃)" أما إن تركنا المفهومين بدون هذا التعديل، مع المحافظة على معنيهما الواردين في مصادرات (هيتينغ)؛ فالمفهوم الجديدان لا يعودان مقبولين في الحساب التقليدي ويظلان مقبولين في الحساب الجديد.

وهكذا، فإن نسق (هيتينغ) المرن أشمل وأوسع من النسق التقليدي ثنائي القيمة؛ إذ يحتوي على كل قوانين الحساب التقليدي بشرط إخضاع بعضها إلى إجراء آلي بسيط. وهذا، بالإضافة إلى امتلاكه لآليات وقوانين أخرى تتناسب مع مرونته. وعليه، فإن تطور المنطق لا يشذ عن منطق التطور العلمي. فالجديد أشمل، أعمق وأدق من القديم واللاحق من السابق بصفة عامة.

## المطلب الثاني

### النسق الصوري المرن وصورته غموض الواقع

لقد ذكرنا سابقاً أن نشأة الأنساق المنطقية كثيرة القيم جاءت لحصر درجات الحقيقة النسبية، فبين الصدق والكذب المطلقين، هناك مجموعة منتهية أو غير منتهية من قيم الصدق. ولو تمكن العقل البشري من تحديد درجات حقيقة معارفه بدقة متناهية؛ لاستطاع بذلك إزالة الغموض والشك الذي ينتاب معرفته المتعلقة بمختلف الميادين التي يدرسها. لكن وسائل البحث النظرية والتطبيقية لا تفي بالغرض إلى درجة بلوغ الدقة المتناهية للحقائق العلمية. ومن جهة أخرى، هناك عوائق معرفية ذاتية يدعوها (باشلار) بـ"العوائق الإبستمولوجية" تقف حائلاً دون الوصول إلى الحقيقة الدقيقة<sup>(\*)</sup>.

فكيف السبيل إلى تجاوز هذه العراقيل من أجل إزالة غموض الواقع؟

---

\* من العوائق الخارجية البارزة؛ قلة أو انعدام الوسائل الكفيلة بدراسة العالم الأكبر "الماكروفيزياء" عالم الأجرام الفضائية والعالم الأصغر "الميكروفيزياء" عالم الجسيمات والذرات دراسة عميقة ودقيقة. ومن هذه العوائق، تشابك وتعقد الكثير من ظواهر المادة، ولاسيما المادة الحية والظواهر الإنسانية، فضلاً عن تعرض كثير منها للتغير وسرعة الزوال.

أما العوائق الذاتية البارزة، فنذكر منها الإحساس؛ حيث أن الباحث -من حيث هو إنسان- مجال إحساسه محدود ومعرض للخداع الحسي. ونذكر مشاعر الباحث من عواطف وانفعالات، فضلاً عن احتمال اعتقاده بأحكام مسبقة واحتمال تأثره بالمعرفة العامية السائدة في الوسط الذي يحيط به. كل ذلك يشكل عوائق تمنعه من تحري الموضوعية المطلوبة في البحث العلمي؛ مما يكرس ظاهرة الغموض.



من المفكرين الذين اجتهدوا لحل المسألة؛ المهندس الكهربائي الشهير الأمريكي والإيراني الأصل (لطفی زاده). فقد نشر هذا العالم في 1965م بحثه الهام "المجموعات الغائمة ليعمل على تطويره وتوسيعه، ليصل إلى تأسيس "المنطق الغائم" أي المنطق المرن وهو الموجه إلى معالجة غموض الواقع بآليات منطقية دقيقة تنقل إلى الأجهزة الإلكترونية الحديثة، بمختلف أشكالها، ليختار الجهاز أقرب القيم إلى القرار الصحيح. ومن هنا، فالهدف، من وراء هذا النسق المرن، هو صورنة غموض الواقع، من أجل التعامل المنطقي الأمثل مع هذا الغموض قصد تجاوزه. وفي 1978م، تم إصدار مجلة خاصة بعنوان "المجلة الدولية للمجموعات والأنساق الغامضة، مما سمح بشيوع هذا المنطق الجديد في الأوساط الفكرية المعاصرة منذ ذلك العهد<sup>(128)</sup>. فما هي معالم المرونة في هذا النسق؟

تتجلى هذه المرونة في مجالين هما: نظرية القضايا ونظرية الفئات (المجموعات).

### الفرع الأول: نظرية القضايا المرنة

القضية (ق) في المنطق ثنائي القيمة تكون صادقة أو كاذبة. بينما في المنطق المرن (أي المخفف أو الغائم) تكون صادقة على درجات. وصدق (ق) يُعبّر عنه في المنطق التقليدي الثنائي بالمجموعة العادية. أما في المنطق المرن، فيُعبّر عنه بمجموعة مرنة تحدد درجة انتماء العنصر أو العناصر إلى المجموعة العادية، ولتكن (أ)<sup>(129)</sup>.

لكن، لا بد من الإشارة إلى دالة الانتماء وصيغتها: "U (س)" وتعني درجة انتماء العنصر (س) إلى المجموعة العادية (أ) التي تنتمي إلى المجموعة الشاملة U (أ  $\supset$  U) فإن كنا بصدد المنطق الثنائي، تكون (س) إما منتمية إلى (أ) أو غير منتمية إلى (أ) وتكون كتابة الدالة كما يلي:

$$U(س) \begin{cases} 1 \exists س \\ 0 \exists س \end{cases}$$

وإذن، تكون  $\{0,1\} = U(س)$  صيغة خاصة بالمنطق التقليدي؛ حيث أن المجال محصور بين الواحد الصحيح للصدق والصفير للكذب. أما إن كنا بصدد المنطق المرن؛ تكون (س) منتمية إلى (أ) جزئياً أي على درجات بدرجة أكثر أو أقل. بمعنى، أن مفهوم الانتماء لا يكون عادياً (أي ينتمي،

د. عثمان صلاح محمود، المرجع السابق، ص 93-94.128

د. الجنابي أسعد، المرجع السابق، ص 267-270.129

فحدد له القيمة 1 أو لا ينتمي فتحدد له القيمة 0؛ وإنما يكون انتماء جزئيا يتراوح بين الصدق والكذب وقد يصل إلى أحدهما، أي قد يصل إلى الانتماء الكلي أو عدم الانتماء الكلي. وتكون كتابة الدالة كما يلي:

$$A = \{(s, U_i(s)) : s \in \mu_i(s) \in [0, 1] \text{ حيث } (s) \in U_i \text{ هو دالة الانتماء التي}\}$$

تحدد درجة انتماء كل عنصر (س) من (أ). ودرجة الانتماء تحدد بعدد حقيقي من المجال (0) (130).

مثال: لتكن (أ) مجموعة المنتسبين إلى جمعية ثقافية أو سياسية (أحمد، علي، محمد، خالد).

والمجموعة (أ) عادية جزئية من المجموعة الشاملة =  $\mu$  وتعني كل المنتسبين إلى الجمعية. المجموعة (أ) المرنة تعبر عن مدى انتساب كل عضو إلى الجمعية:

$$A = \{(أحمد، 0.1)، (علي، 0.4)، (محمد، 0.7)، (خالد، 0.9)\}$$

هنا يكون:  $U_i(أحمد) = 0.1$ ،  $U_i(علي) = 0.4$ ،  $U_i(محمد) = 0.7$ ،  $U_i(خالد) = 0.9$ .

فالزوج (أحمد، 0.1) يشير إلى أن أحمد هو الأقل انتسابا إلى الجمعية؛ لأن درجة انتمائه (0.1) هي الأقل. بينما الزوج (خالد، 0.9) يشير إلى أن خالد هو الأقرب إلى الجمعية؛ لأن درجة انتمائه (0.9) هي الأكثر. فهناك المنتسب بقوة إلى درجة العضوية في مكتب تسيير الجمعية وهناك المنخرط فقط. أي هناك المنتسب كثيرا وهناك المنتسب قليلا.

وعلى ذكر التقدير الكيفي: ينتمي كثيرا، ينتمي قليلا، كثيرا جدا، قليلا جدا؛ ننقل إلى

أنواع القضايا المرنة من خلال الانتماء إلى المجموعتين (أ) و(ب) المرنتين:  $\{U_i(s)\}$  و  $\{U_{ii}(s)\}$ .

1-س تكون أ، قضية عادية مثل: أحمد تلميذ (مجتهد).

2-س تكون أم، قضية محوّرة مثل: أحمد تلميذ (مجتهد جدا)، قضية محورة بواسطة المحور (جدا).

3-معظم س تكون أ، قضية مكّمة مثل: معظم التلاميذ مجتهدون، قضية مكّمة بواسطة المكّم المرن (معظم).

4-معظم أ تكون ب، قضية مكّمة موسعة مثل: معظم التلاميذ المجتهدين ناجحون، قضية مكّمة بواسطة أداة الكم المرن (معظم).

-المرجع نفسه، ص 257-258.130

5-س تكون  $l$ ، قضية مقيدة مثل: أحمد تلميذ مجتهد هي صادقة، قضية مقيدة بواسطة المجموعة المرنة (صادقة).

6-إذا كانت  $s$  هي  $أ$ ، فإن  $ص$  هي  $ب$ ، قضية شرطية مثل: إذا كان التلميذ مجتهدا فإنه ناجح (قضية شرطية).

7-إذا كانت  $s$  هي  $أ$ ، فإن  $ص$  هي  $ب$  تكون  $l$ ، قضية شرطية مقيدة بواسطة المجموعة المرنة (صادقة).

مثل: إذا كان التلميذ مجتهدا، فإنه ناجح هي صادقة.

8-دالة الوصل:  $ق \wedge ك$  تعرف كالاتي = الأدنى  $[U_i(s), (ب)ب^U]$ .

9-دالة الفصل:  $ق \vee ك$  تعرف كالاتي = الأعلى  $[U_i(s), (س)ب^U]$

10-دالة اللزوم:  $ق \Leftarrow ك$  تعرف كالاتي = الأدنى  $[1, 1-U_i(s) + (س)ب^U]$

### الفرع الثاني: نظرية المجموعات المرنة<sup>(131)</sup>

يتضح مما سبق أن نظرية المجموعات المرنة تتعلق بالمجموعة الجزئية (أ) من المجموعة الكلية الشاملة (هـ)؛ حيث يتم الانتقال من الانتماء التام للمجموعة (أ) المقدر بالواحد الصحيح (قيمة الصدق) إلى عدم الانتماء للمجموعة المقدر بالصفر (قيمة الكذب) بشكل تدريجي.

ومن هنا، فإن نظرية المجموعات المرنة هي تعميم لنظرية المجموعات العادية في المنطق الرياضي التقليدي؛ بحيث تكون الأخيرة جزءا من الأولى. فالنظرية التقليدية تحدد مجال انتماء العنصر بالواحد الصحيح فقط، ويعني الانتماء التام. وإلا، فهو لا ينتمي إلى المجموعة. بينما هذه النظرية، تضع قيما لا نهائية لدرجة انتماء العنصر إلى المجموعة تقع بين الواحد الصحيح أي الانتماء التام والصفر أي عدم الانتماء. وكل درجة تقدر بعدد حقيقي.

<sup>131</sup>-المرجع السابق، ص 256-257.

-د. صلاح محمود عثمان، المرجع السابق، ص 95-104.

وما دمنا في حياتنا اليومية نتعرض إلى معالجة مسائل أو قضايا تتعلق بمجموعات غير عادية مثل تقدير عمل الطلبة هل هو جيد أم قريب من الجيد؟ وإذا كان أغلب المربين يتفقون على أن مجال القريب من الجيد يقع بين علامتي: 12 و 20/14 ومجال الجيد يقع بين علامتي: 14 و 20/16؛ فهل علامة 11.99 نضعها في خانة فئة الأعمال المقبولة أم في خانة فئة الأعمال القريبة من الجيد؟ وهل علامة 13.99 نضعها في خانة فئة الأعمال الجيدة أم في الفئة الأدنى؟

وهناك مثال آخر يتعلق بتقدير العمر؛ متى ينتهي طور الطفولة ويبدأ طور المراهقة؟ ومتى ينتهي طور الشباب ويبدأ طور الكهولة؟ فإذا كان أغلب العلماء يتفقون على أن مرحلة المراهقة في إقليم المناخ المعتدل كالمناخ المتوسطي تبدأ بسن الـ 15؛ فهل الطفل البالغ من العمر 14 سنة وثمانية (8) أشهر ينتمي إلى مجموعة المراهقين أم إلى فئة الأطفال، أم إلى الأولى بنسبة معينة وإلى الثانية بنسبة أخرى؟

ولو عدنا أدرجنا إلى موضوع المذاهب القديمة التي برزت فيها إرهابات الشك في ثنائية الصدق والكذب؛ لوجدنا أن مفارقات الإيلية والسفسطائية طرحت ذلك، فمثلاً: متى نقول عن رجل أنه أصلع، بافتراض أن من لديه 100.000 شعرة غير أصلع؟ فكم يجب أن يفقد من شعرة بالضبط حتى يصير كذلك؟ ومتى نقول عن كونه كومة قمح أنها فقدت هذه الصفة أي كم من حبة بالضبط يجب أن ننقصها منها، حتى لا تعود كومة؟

تلك هي الاعتبارات التي أعطت أهمية لنظرية المجموعات المرنة. فإن كانت المجموعة العادية تحدد بذكر العناصر المنتمية إليها فقط؛ فإن المجموعة المرنة تحدّد بذكر العناصر المقترنة بأعداد حقيقية تحدّد درجة انتماء كل عنصر إلى المجموعة؛ بحيث تكون الدرجة أكبر أو تساوي الصفر وأصغر أو تساوي الواحد:  $0 \leq n \leq 1$ .

أما عن أهم العمليات المنطقية المطبقة على الفئات (المجموعات) المناظرة لدوال الصدق القضوية؛ فهي نفس العمليات المعروفة في نظرية المجموعات العادية من تقاطع واتحاد... الخ. وهي كالآتي<sup>(132)</sup>:

### 1-التقاطع (الوصل المرن):

تقاطع مجموعتين (أ) و(ب) تعني انتماء الأعضاء إلى المجموعتين معا. والصيغة الرمزية هي: "أ 1 ب"، وهو ما يدعى بـ"الضرب المنطقي"، ويقابل دالة الوصل في حساب القضايا. وتصبح درجة الانتماء لأي عضو في المجموعة المشتركة هي الحد الأدنى لدرجات انتمائه للمجموعتين. فلو أخذنا كمثال مجموعتي "الطلاب" و"المدرسين"؛ فإن تقاطعهما يعطي مجموعة مشتركة تتكون من طلاب يمارسون التدريس في الوقت نفسه<sup>(\*)</sup>.

فإذا كان أحمد ينتمي إلى مجموعة الطلاب "س ∩ أ"، بحيث تكون القضية "أحمد طالب" صادقة بدرجة <ق<sub>1</sub>، ق<sub>2</sub>، ق<sub>3</sub>،...، ق<sub>ن</sub>> وإذا كان ينتمي أيضا إلى مجموعة المدرسين؛ بحيث تكون القضية "أحمد مدرس" صادقة بدرجة <ك<sub>1</sub>، ك<sub>2</sub>، ك<sub>3</sub>،...، ك<sub>ن</sub>>؛ فإنه إذن طالب مدرس في آن واحد والصيغة الرمزية كالتالي:

[ (س ∩ أ) ∧ (س ∩ ب) ]. ومن ثمة، تصبح درجة صدق الوصل وفقا لقيم الصدق للمجموعة المرنة كالآتي: > أصغر القيمتين {ق<sub>1</sub>، ك<sub>1</sub>}، أصغر القيمتين {ق<sub>2</sub>، ك<sub>2</sub>}، أصغر القيمتين {ق<sub>3</sub>، ك<sub>3</sub>}،...، أصغر القيمتين {ق<sub>ن</sub>، ك<sub>ن</sub>< حيث "ق" و"ك" أي عددين حقيقيين في المجال المغلق [0، 1].

### 2-الاتحاد (الفصل المرن):

اتحاد مجموعتين (أ) و(ب) تعني انتماء الأعضاء إلى واحدة من المجموعتين على الأقل. والصيغة الرمزية هي: "أ U ب"، وهو ما يدعى بـ"الجمع المنطقي". ويقابل دالة الفصل في حساب القضايا. وتصبح درجة الانتماء لأي عضو في إحدى المجموعتين أو في كليهما هي الحد الأعلى لدرجات انتمائه إلى المجموعتين المتحدتين. فبالنسبة للمثال السابق؛ يمثل اتحاد المجموعتين كل الأعضاء المنتمين إلى المجموعة (أ) وإلى المجموعة (ب). والصيغة الرمزية هي: [ (س ∩ أ) ∨ (س ∩ ب) ]. ومن ثمة، تصبح درجة صدق الفصل وفقا لقيم صدق المجموعة المرنة كالتالي:

-د. صلاح محمود، المرجع السابق، ص 96 وما بعدها.<sup>132</sup>

\* أنظر تمثيل العمليات المنطقية على الفئات بمخطط (فن) في الفصل الرابع من الباب الأول.

> أكبر القيمتين {ق<sub>1</sub>، ك<sub>1</sub>}، أكبر القيمتين {ق<sub>2</sub>، ك<sub>2</sub>}، أكبر القيمتين {ق<sub>3</sub>، ك<sub>3</sub>}، ...، أكبر القيمتين {ق<sub>n</sub>، ك<sub>n</sub>}

حيث "ق" و"ك" أي عددين حقيقيين في المجال المغلق [0، 1].

### 3-التكميل (النفي المرن):

تكامل مجموعتين (أ) و(ب) يعني أن اتحادهما يعطي المجموعة الشاملة أي يغطي عالم المقال المساوي للواحد الصحيح (1). بينما تقاطعهما يعطي مجموعة فارغة نرسم إليها بالرمز: "φ"، وهو ما يدعى بالطرح المنطقي. ويقابل دالة النفي في حساب القضايا. فإذا كان لدينا (أ) مجموعة تمثل كل الأعداد الناطقة الموجبة، و(ب) تمثل مجموعة كل الأعداد الناطقة السالبة؛ فإن كليهما تكمل الأخرى؛ حيث أن اتحادهما يعطي مجموعة الأعداد الصحيحة وهي الشاملة. وأن تقاطعهما يعطي مجموعة فارغة "φ". وهذا، لأنه لا يوجد عدد موجب وسالب معا. والصيغة الرمزية كالتالي: "[ق-1]=[ق-1]"، حيث أن العدد (1) يمثل المجموعة الشاملة.

فإذا كان العضو (س) منتبها إلى المجموعة (أ) بدرجة (ق)؛ فإن درجة عضويته في المجموعة (ب) هي: (1-ق). فمثلا؛ إذا كان أحمد عضوا في مجموعة الأحياء؛ فإن درجة انتمائه إلى مجموعة الأموات هي الواحد الصحيح (1) مطروحا منه درجة انتمائه إلى مجموعة الأحياء. ومن ثمة، تصبح درجة صدق النفي وفقا لقيم صدق المجموعة المرنة كالتالي:

$$\langle 1-ق_1، 1-ق_2، 1-ق_3، \dots، 1-ق_n \rangle$$

### 4-الاحتواء (اللزوم المرن):

احتواء مجموعة (أ) على مجموعة (ب) تعني أن (ب) مجموعة فرعية مشمولة في (أ)، بحيث يكون كل عضو في (ب) عضوا في (أ). فإذا كان (س) عضوا في المجموعة الفرعية (ب)؛ فإن (س) عضو في المجموعة (أ). ويقابل الاحتواء في حساب القضايا دالة اللزوم. والصيغة الرمزية هي: "أ ⊃ ب". ودرجة صدق دالة اللزوم للمجموعة المرنة تكون كالتالي:

$$\langle 1+أصغر\ القيمتين\ \{ق_1، ك_1\} - ق_1، 1+أصغر\ القيمتين\ \{ق_2، ك_2\} - ق_2، 1+أصغر\ القيمتين\ \{ق_3، ك_3\} - ق_3، 1+أصغر\ القيمتين\ \{ق_n، ك_n\} - ق_n \rangle$$

وهذا باعتبار "ق" صادقة بدرجة:  $\langle ق_1، ق_2، ق_3، \dots، ق_n \rangle$  و"ك" صادقة بدرجة  $\langle ك_1، ك_2، ك_3، \dots، ك_n \rangle$

### 5-التساوي (التكافؤ المرن):

تكون المجموعة (أ) مساوية للمجموعة (ب) عند وجود تطابق أي هوية بينهما؛ بحيث يكون كل عضو في (أ) عضواً في (ب)، وكل عضو في (ب) يكون عضواً في (أ). وبالتالي، تكون درجة انتماء (س) في (أ) مساوية لدرجة انتمائه في (ب) والعكس صحيح. والصيغة الرمزية: "أ = ب".  
والتساوي بين المجموعتين يقابل دالة التكافؤ في حساب القضايا. وعليه، تكون درجة صدق هذه الدالة للمجموعة المرنة كالآتي:

$$\langle 1 + \text{أصغر القيمتين } \{ق_1، ك_1\} - \text{أكبر القيمتين } \{ق_1، ك_1\}، 1 + \text{أصغر القيمتين } \{ق_2، ك_2\} - \text{أكبر القيمتين } \{ق_2، ك_2\}، \dots، 1 + \text{أصغر القيمتين } \{ق_ن، ك_ن\} - \text{أكبر القيمتين } \{ق_ن، ك_ن\} \rangle$$

### تعليق ونقد:

مما لا شك فيه أن ابتكار أنساق المنطق المرن ساعد على التغلب على غموض الواقع و-  
بالتالي- التوصل إلى قوانين عالية اليقين والدقة بفضل هذه الآليات الصورية الرياضية.  
لكن، ما قلناه عن المنطق كثير القيم؛ نقوله عن هذا المنطق. فمادام أن سلسلة الأعداد -مهما كانت دقيقة- تتخللها فجوات عديدة؛ الأمر الذي أدى إلى تسمية الحساب بـ"الكم المنفصل"، فإنه يصعب حصر الغموض و-من ثمة- الوصول إلى الدقة المتناهية، مهما كان عدد القيم.  
إذن، أليس من المجدي استبدال التقدير الكيفي بالتقدير الكمي؟

لقد رأينا أن التقدير الكيفي استخدم في نظرية القضايا المرنة بإدخال بعض المحوِّرات مثل لفظ "جدا" وبعض المكلمات مثل "معظم". لكن، بقدر ما كان التقدير الكيفي قائماً على التقدير الكمي؛ بقدر ما كان دقيقاً. أما التقدير الكيفي المحض القائم على الحدس والانطباع فقط؛ فهو عرضة للخطأ والغموض. مثال: لو قلت أن "السيارة سريعة" صادقة بدرجة (ق)؛ فإن القضية "السيارة سريعة جداً" درجة صدقها "ق<sup>2</sup>" (أي ق تربيع).

والقضية "السيارة سريعة جداً جداً" درجة صدقها "ق<sup>4</sup>" (أي ق تربيع التربيع). ونفي القضية يعني طرح درجة صدقها من درجة الصدق التام كالآتي: [1-(ق)<sup>4</sup>].

إذن، فدقة التقدير الكيفي مستمدة من التقدير الكمي. ومن هنا، لا غنى للتقدير الدقيق عن الكم. وكل دعوة إلى استبدال انطباع الحواس أو المشاعر بالتقدير الكمي هي دعوة إلى العودة إلى الوراثة؛ إذ هي انحراف عن الروح العلمية القائمة على مبدأ التكميم للارتقاء في أحضان المعرفة الساذجة القائمة على أساس الحدس والذاتية.

لكننا ذكرنا أن حصر الغموض أو إزالته بشكل تام لا يتسنى لنا بالتقدير الكمي المرن مهما كان عدد القيم؛ لأن سلسلة الأعداد مهما كانت دقيقة تتخللها فجوات أو ثغرات عديدة. إذن، فما العمل؟

إن تطبيق المرونة الكيفية يفسح المجال للوقوع في الذاتية، وتطبيق المرونة العددية غير كاف لإزالة الغموض. ولا وجود لخيار ثالث إما هذا أو ذلك. إذن، فعلينا الإقرار بالعجز عن معالجة مسألة الغموض معالجة شافية وافية. فنحن إذن، أمام قياس إحراجي. فكيف السبيل إلى هدمه؟

هَبْ أننا استطعنا التخلص من هذا الإحراج بالهروب بين قَرْنَيْهِ بإيجاد حل وسط للتوفيق بين التقديرين الكمي والكيفي؛ فهل بإمكان أي نسق صوري، مهما كانت مرونته، ومهما كان عدد قيمه، وليكن لا متناهي القيم، هل بإمكانه أن يحل مسألة غموض الواقع حلا حاسما؟

يبدو أن ذلك مستحيل الآن على الأقل؛ لأن المنطق والعلوم الصورية بشكل عام تفتقد بُعداً أساسياً لا غنى عنه لدراسة الواقع، وهو البعد الزماني. فلا بد من الاستجابة لهذا المطلب، لاسيما أن تدرُّج قيم الصدق في القضية أو المجموعة المرنة يوحي بتتابع زمني من درجة الصدق التام إلى أضعف درجة أو من درجة الكذب التام إلى أعلى درجة ضمن المجال المغلق [ 0، 1]. وبهذه الاستجابة، قد يتمكن المناطق من تقديم الحل للمسائل المطروحة من طرف المفكرين (وهي واردة في الفصل السابق)، هذه المسائل التي عجزت الأنساق الصورية القديمة والجديدة عن حلها. وهذا، لأنها صورية لا شأن لها بالبُعد الزماني.

تلك هي المهمة التي سيتولى القيام بها أصحاب الأنساق الآتية.



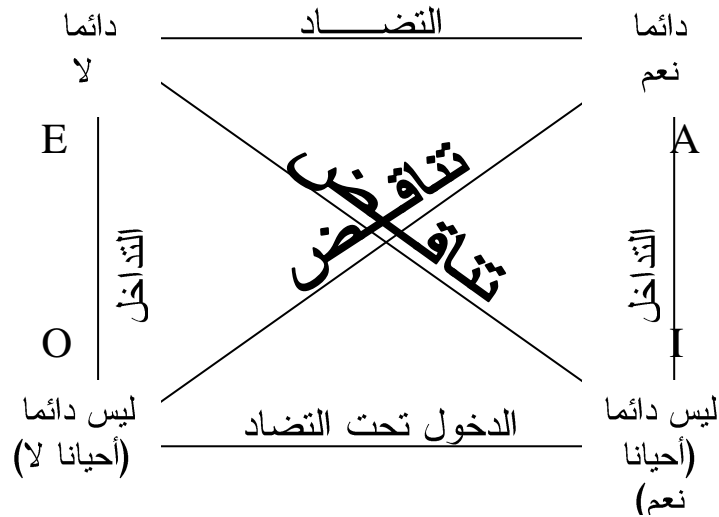
## المطلب الثالث

### أنساق المنطق الزماني (133)

إن الأنساق الصورية منذ (أرسطو) إلى آخر نسق تمّ ابتكاره في عصرنا قد تفي بالغرض عندما يتعلق الأمر بقضايا ثابتة. لكن، إذا كنا بصدد معالجة ماهو متحرك؛ فلا بد لنا من الاستعانة بمنهج أو مناهج أخرى، وقد لاحظ ذلك الكثير من المفكرين. ويكفي ما ذكرناه بهذا الشأن في الفصل السابق. فما هي الأنساق المنطقية الزمانية التي ابتكرها بعض المفكرين للمساهمة في حل مسألة الغموض؟

إن إرهافات هذا المنطق ظهرت مع واحد من كبار مفكري الإسلام، وهو فيلسوف قرطبة (ابن رشد: 1126-1198م)<sup>(134)</sup>.

لقد تصوّر (ابن رشد)، بناء على حدسه للبعد الزمني للتفكير المنطقي، مربعاً للتقابل شبيهاً بمربع تقابل القضايا الموجهة. وهذه المقاربة تسمح بإقامة بعض الاستدلالات الأولية التي تُدخل عامل الزمن؛ إذ أن آليات الاستدلال المباشر للتقابل قابلة للتطبيق في هذا المربع وهو كالاتي:



غير أن أنساق المنطق الرمزي الزماني الأولى المعاصرة ظهرت مع النصف الثاني للقرن

الـ20. وهي أنساق استوحت مفاهيمها من اللغة الطبيعية العادية للتعبير عن الزمان:

<sup>133</sup> Thiry philippe, op.cit, PP160-162.

<sup>134</sup> Ibid, Lec. Cit.

- 1-الأزمنة النحوية: الماضي، الحاضر، المستقبل.
- 2-التاريخ اليومي.
- 3-الألفاظ اللغوية المشيرة للزمن: قبل، بعد...الخ.
- 4-منطق (روغوفسكي) وهو قريب من هذه الأنساق. فالأنساق المنطقية الزمانية تتقدم في هذا الاتجاه. وفيما يلي، لمحة مختصرة عنها.

### أولا-منطق الأزمنة النحوية:

في الكثير من اللغات، نجد ثلاثة أزمنة رئيسية: الماضي، الحاضر، المستقبل. فيمكن أن نضع الرموز الآتية:

-يوجد الآن (ق): ق نلاحظ أن الحاضر يوافق المنطق التقليدي اللازماني.

-سيوجد يوما (ق): م ق (مستقبل ق).

-لقد وُجد يوما (ق): ض ق (ماضي ق).

ويمكن تحديد المسافة الزمنية بوضع وحدة زمنية ن:

-سيوجد، في ن وحدات زمنية، ق: م ن ق.

-لقد وُجد، منذ ن وحدات زمنية، ق: ض ن ق.

يضاف إلى ذلك:

-سيكون دائما ق: ك ق.

-كان دائما ق: ل ق.

فتكييف المبادئ الرئيسية مع الأنساق التقليدية المصادراتية لمنطق حساب القضايا ينتج أنساقا أكسيومية لمنطق رمزي زمني. وهو ما قام به (پريور PRIOR) في 1957 و(لومون LEMMON) في 1965م.

### ثانيا-منطق التاريخ اليومي:

إن اللغة قادرة على إدخال مفهوم الزمن بتحديد تواريخ للقضايا. وهذه الطريقة الكمية المتمثلة

في التاريخ اليومي هي حجة قائمة بذاتها على صدق القضية، فالعبرة: "أحمد وُلد بتاريخ

1965/07/20" تتكون من القضية (ق): "أحمد وُلد" وإشارة زمنية "1965/07/20" يمكن اعتبارها

عاملا قضويا أقام الحجة على صدق القضية (ق).

فإذا كان منطق الأزمنة النحوية يقوم على عاملين جديدين: عامل المستقبل (م) وعامل الماضي (ض)؛ فإن منطق التاريخ اليومي يستعمل ما لانهاية من العوامل (حيث أن التاريخ اليومي لا حد له). إن أنساق هذا المنطق توسعت من طرف (ريشار Resher) و(غارسون Garson) منذ 1968م.

### ثالثاً- منطق الألفاظ الزمنية:

مع هذا النسق، تمّ التعبير عن الزمن بألفاظ تمثل ظروفًا زمانية مثل: "قبل"، "بعد"، "اليوم"، "الأمس"، "آنذاك"، "حينئذ"... الخ أو تمثل حروفًا مثل حرف العطف "ثم". وقد برزت أنساق منطقية، كل منها يستخدم عاملين يدرجهما مع العوامل والآليات التقليدية. أمثلة:

1- "سيوجد في وقت لاحق (ق)" و"قد وجد في وقت سابق (ك)" (سكوت SCOTT).

2- "سابقًا ق" و"لاحقًا ك" (أنسكومب Anscombe).

3- "الآن ق" و"لاحقًا ك" (ورايت WRIGHT).

### رابعاً- منطق (روغوفسكي ROGOWSKI):

اقترح هذا الباحث البولوني في 1964م منطقًا للتوفيق بين الجانب السوري العادي للمنطق وبين منهج (هيجل) الجدلي. فهو نسق أراد به صاحبه صَوْرَةً ما يدعى بـ"المنطق الجدلي". وقد رأينا موقف (هيجل) النقدي، ومن ورائه كل فلاسفة التغيّر والصيرورة، من المنطق السوري في الفصل السابق؛ الأمر الذي دعا إلى التفكير في تطويره. فكان نسق (روغوفسكي) إحدى ثمار هذا التفكير.

ولمّا كان (هيجل) ينطلق ن تأكيد الوجود والعدم (اللاوجود) من البدء، وكان الوجود غير متعين أي أنه مقترن بالسلب؛ فالسلب يدفعه إلى الحركة والصيرورة للتعين. إذن، فالكينونة تسير نحو التشكل أو نحو الزوال. لذا، يتصور (روغوفسكي) أربعة مفاهيم:

ق: ق هو.

ل ق: ق ليس هو.

← ق يبدأ في الوجود (ظهور).

→ ق يبدأ في الزوال (اختفاء).

هذا، بالإضافة إلى مفاهيم أخرى تعيد صياغة مفاهيم (هيجل) صياغة صورية تكيفها مع المنطق الصوري. وفي الوقت نفسه تجعل هذا المنطق يستبعد القوانين غير الملائمة لمنطق (هيجل) مثل الهوية، عدم التناقض، الثالث المرفوع والنفي المزدوج.

وهكذا، نلاحظ أن مسيرة البحث الطويلة لحل مسألة الغموض جعلت بعض المناطق يغدّون المنطق الصوري الرمزي بمفاهيم تخرج عن طبيعته مثل المفاهيم الميتافيزيقية، الزمانية، الحدسية، بل وحتى الخلقية - كما رأينا - مع نسق (ورايت). وهذا، لأن بلوغ الحقيقة العلمية مرهون بتظافر مختلف المفاهيم، وباستخدام شتى المناهج الصورية وغير الصورية.

## خاتمة

مما لا شك فيه أن الهدف الأسمى المرجو تحقيقه من وراء إعداد بحث أكاديمي هو المساهمة في إثراء حركة البحث العلمي، مما يسمح بأداء واجب الخدمة العامة نحو البلد و الأمة، وإن أمكن نحو الإنسانية جمعاء.

غير أن هذا الهدف لا يتسنى تحقيقه إن كان العمل الفكري خلواً من أي ابتكار، حيث أن الإثراء لا يكون بالتكرار وإنما بالابتكار. وهذا لا يعني أن كاتب هذه السطور يزعم أنه قد أتى في بحثه المتواضع هذا "بما لم تستطعه الأوتل". ولكنه يظن، وقد يكون مخطئاً في ظنه، أنه انتهى إلى نتيجتين و هما :

تأكيد و توضيح جملة المفاهيم، القواعد، القوانين و آليات البرهنة الخاصة بالمنطق الرياضي، مما يمكن تسميته بـ "ماهية المنطق الرياضي"، و كذا جملة المعلومات و الأفكار المتعلقة بفلسفة هذا المنطق و تاريخه مما يجوز تسميته بـ " ما بعد المنطق الرياضي " . و هو تراث قمنا بجمعه ، بتلخيصه ، بتوضيحه و التعقيب عليه، إن كان لدينا ما نقوله حول هذه المسألة أو تلك . لكن عرض هذه النتيجة مكانه ليس الخاتمة، إنما هو صلب الرسالة. فالخاتمة هي مجال نعرض فيه خلاصة النتائج الجديدة .

و عليه، فالنتيجة الثانية التي يجب الوقوف عندها هنا، حيث تتعلق بمواطن الكشف و التجديد في حدود الإمكان، فهي باختصار كما يلي:

1-المدرسة اليونانية الميغارية ساهمت في التمهيد لنشأة المنطق الرياضي ثنائي القيمة بدراستها الدقيقة و الموسعة للقضية الشرطية. كما فسحت المجال للتفكير في منطق الجهة المعاصر و المنطق كثير القيم بدراستها للقضايا الموجهة في البحث عن قيمة أو قيم تتوسط الصدق و الكذب من وراء إثارتها لمفارقات كثيرة.

2- الشيخ الرئيس (ابن سينا) كان له فضل المساهمة في تجاوز المنطق التقليدي الأرسطي بأعماله التحليلية النقدية لكثير من المسائل. فقد سبق (هاملتون) إلى فكرة كم المحمول. كما سبق (فريجه) رائد الحركة اللوجستيقية إلى اعتبار القضية العامة أو الكلية قضية مركبة شرطية لا قضية حملية بسيطة .

كما أن (ابن سينا) صنف القضايا من حيث مادة الحكم (نسبية أو مطلقة، ثابتة أو متغيرة) و قال بإمكان تحويل الحملية إلى متصلة و العكس و تحويل المتصلة إلى منفصلة و العكس. و عليه، فابن سينا لم يكن مجرد ناقل و شارح للمنطق المشائي كما يشاع .

3- إذا كانت الفلسفة التجريبية الحديثة تشكل الأصول الفلسفية الأولى للنسق المنطقي ثنائي القيمة، فإن لهذه الأصول جذورا أيضا تمتد إلى الفكر التجريبي أو الاسمي القديم و الوسيط. و أشهر مدارسه وأعلامه في العصور الوسطى ؛ بعض كبار مفكري الإسلام من العلماء و الفلاسفة مثل (ابن الهيثم) في الفيزياء ، (ابن حيان) في الكيمياء ، (ابن سينا) في الطب و (ابن خلدون) في الاجتماع، و بعض كبار الفلاسفة المدرسين المسيحيين مثل (روجر بيكون) و (وليم أوكام). فلولا هذا التراث القديم ، ما كان بالإمكان ظهور التجريبية الحديثة. إن نسبة التفكير الوضعي التجريبي لفلاسفة محدثين، و نسبة التفكير اللاوضعي لعصور بأكملها هو تصنيف تعسفي بدون شك.

4- الأصول الفلسفية الثانية للنسق المنطقي الثنائي، هي الفلسفة الذرية المنطقية لرائد هذا النسق (رسل) و تلميذه (فتجنشتاين). و هي فلسفة جعلت منهما فيلسوفين ميتافيزيقيين في الباطن تجريبين في الظاهر. و نزعة الأول تأثرت بالنظرية الذرية في الفيزياء المعاصرة بينما نزعة الثاني تأثرت بالنظرية الذرية في فلسفة اليونان. فالفيلسوفان يترددان بين التمسك بالنزعة الذرية الميتافيزيقية، خلفية منطقها من جهة ، و الوفاء للمعسكر الفكري التجريبي المناهض و الراض لكل تفكير مثالي وميتافيزيقي من جهة أخرى.

5- التجاوز الصوري للنسق الثنائي يعود إلى عوامل فكرية علمية و فلسفية معا . و الدواعي العلمية تتمثل في نظريات و مسائل رياضية و منطقية تبلورت قديما أو حديثا، كما تتمثل في نظريات و مسائل فيزيائية معاصرة. أهمها: موضوع المغالطات و المفارقات في المنطق، حساب الاحتمال و الإحصاء في الرياضيات و نظرية الكوانتا في الفيزياء المعاصرة.

أما الدواعي الفلسفية، فيشترك فيها الكثير من المذاهب القديمة و الحديثة، و على رأسها:  
اللاأدرية ، السفسطائية ، مذهب التغيير و الجدل، و كذا المذاهب النسبية الراضة لكل فكر وثوقي  
ونزعة مطلقية.

تلك هي أبرز النقاط التي حرصنا على إمطة اللثام عنها ، نظرا لأنها لم تتل حقها من  
الدراسة أو لم تدرس بما فيه الكفاية رغم كونها أرضا بكرًا و مجالا يستحق البحث لأهميته المنطقية  
والفلسفية معا. و مازال كذلك لمن شاء مواصلة التنقيب الفكري في هذا الاتجاه من الأساتذة الكرام  
وطلبة الدراسات العليا الأعزاء.

تم بعون الله تعالى وحمده.

## قائمة الرموز الواردة

الرمز	مدلوله
PM	إشارة إلى نسق رسل - وايتهد المنطقي والحرفان مختصر لكتابهما "مبادئ الرياضيات"
أ، ب، ج	متغيرات حدية
ق، ك، ل..	متغيرات قضوية خاصة بنظرية حساب القضايا .
ص	قيمة الصدق القضوي ويشار إليه أيضا بعلامة "1"
ك	قيمة الكذب القضوي ويشار إليه أيضا بعلامة "0"
ق، ك...١	نفي الصيغ القضوية
ق(س) ، ك(س) ، ل(س)	متغيرات لدوال قضايا خاصة بنظرية حساب المحمول ، حيث أن الحرف الأول يشير إلى المحمول و الحرف (س) يشير إلى الموضوع المجهول
∧	ثابت دالة الوصل (و)
∨	ثابت دالة الفصل الضعيف (أو)
W	ثابت دالة الفصل القوي (إما... أو...)
⇐	ثابت دالة اللزوم (إذا كان.. فإن...)
⇔	ثابت دالة التكافؤ . و قد يستعمل رمز التطابق للمعنى نفسه و هو : " ≡ "
/	ثابت الشطب أي عدم الاتساق (إما ليس.. أو ليس..)
↓	ثابت النفي المزدوج ( ليس .. و ليس ..)
∇س	رمز السور الكلي لحساب المحمول ويعني : مهما تكن قيمة (س)
∃س	رمز السور الجزئي الوجودي في حساب المحمول ويعني : يوجد فرد واحد على الأقل هو (س)
X, ∩	رمز الضرب المنطقي ( التقاطع ) بين الفئات
∪, +	رمز الجمع المنطقي ( الاتحاد ) بين الفئات
-	رمز طرح الفئة من فئة أخرى أو من عالم المقال أي نفيها
∋	رمز انتماء عضو إلى فئة
⊃	رمز احتواء فئة لفئة أخرى



هوية الفئات	=
الفئة الفارغة	$\emptyset$
رمز العلاقة في حساب العلاقات	ع
ثابت الضرورة في منطق الجهة	$\square$
ثابت الإمكان في منطق الجهة	$\diamond$
على التوالي : متوسط الصدق ، ثلث الصدق ، .....	$1/2 ، 1/3 ، 1/4 ، .....$
رمز الحياد أو عدم التعيين في المنطق كثير القيم	ح

## قائمة المراجع

### المراجع بالعربية:

- 1- ابن خلدون عبد الرحمن، المقدمة، دار إحياء التراث العربي، بيروت (بدون تاريخ).
- 2- ابن سينا أبو علي، الشفاء ج3، العبارة ، تحقيق: محمد الخضير، دار الكتاب العربي للطباعة و النشر، القاهرة 1970.
- 3- ابن سينا أبو علي، الشفاء ج4، القياس، تحقيق: سعيد زايد، الهيئة العامة لشؤون المطابع الأميرية، القاهرة 1964.
- 4- ابن سينا أبو علي، الإشارات و التنبيهات، تحقيق: د. سليمان الدنيا، دار المعارف بمصر، القاهرة 1960.
- 5- د. أبو حمدة عبد الواحد ، الجبر(1)، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر 1991.
- 6- أرسطو، منطق أرسطو، تحقيق: د. عبد الرحمن بدوي ط 1 ، وكالة المطبوعات ، الكويت و دار القلم ، بيروت 1980.
- 7- د. إسلام عزمي، أسس المنطق الرمزي، مكتبة الأنجلومصرية، القاهرة 1970.
- 8- أمين أحمد و محمود زكي نجيب، قصة الفلسفة الحديثة ط 5، مطبعة لجنة التأليف و الترجمة و النشر، القاهرة 1967.
- 9- د. أمين عثمان، رواد المثالية في الفلسفة الغربية ط 2، دار الثقافة للطباعة و النشر، القاهرة 1975.
- 10- أنطوان سيف، تاريخ العلوم عند العرب، نسخة بالآلة الراقنة (بدون دار النشر)، مهداة إلى قسم الفلسفة بجامعة وهران ، مطبوع 1985.
- 11- د. بدوي عبد الرحمن، موسوعة الفلسفة (جزآن)، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1984.
- 12- د. بدوي عبد الرحمن، المنطق السوري و الرياضي، مكتبة النهضة المصرية ط 3، القاهرة 1968.
- 13- د. بدوي عبد الرحمن، دراسات و نصوص في الفلسفة و العلوم عند العرب، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1981.

- 14- بلانشي روبير ، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة: د.محمود يعقوبي ، ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر 2005.
- 15- بلانشي روبير ، المنطق و تاريخه من أرسطو إلى رسل، ترجمة: د. خليل أحمد خليل، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1980.
- 16- بوغوسلافيسكي وآخرون ، في المادية الديالكتيكية و المادية التاريخية، ترجمة: خيرى الضامن، دار التقدم، موسكو 1975.
- 17- بيسون ، أوكونر، مقدمة في المنطق الرمزي، ترجمة : د. عبد الفتاح الديدي ، دار المعارف بمصر ، القاهرة 1971.
- 18- تارسكي ألفرد، مقدمة للمنطق ، ترجمة: د. عزمي إسلام، الهيئة المصرية العامة للتأليف و النشر 1970.
- 19- تريكوجول، المنطق السوري ، ترجمة: د. محمود يعقوبي،ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر 1992.
- 20- د.الجنابي أسعد، المنطق الرياضي التقليدي و غير التقليدي، نشر و توزيع ابن خلدون، وهران 2001 .
- 21- د.الحصادي نجيب، تقرير المنطق، جامعة قاريونس، بنغازي 1995.
- 22- ديوي جون، المنطق نظرية البحث، ترجمة : د. زكي نجيب محمود ، دار المعارف للطباعة والنشر و التوزيع بمصر 1960.
- 23- رسل برتراند، أصول الرياضيات، ترجمة : د. محمد مرسي أحمد و د.أحمد فؤاد الأهواني، دار المعارف بمصر ، القاهرة 1964.
- 24- رسل برتراند، مقدمة للفلسفة الرياضية ، ترجمة: محمد مرسي أحمد ، مؤسسة سجل العرب،القاهرة 1962.
- 25- رسل برتراند، الفلسفة بنظرة علمية ، ترجمة : د. زكي نجيب محمود، مكتبة الأنجلومصرية، القاهرة 1960.
- 26- رايشنياخ هانز، نشأة الفلسفة العلمية،ترجمة: د. فؤاد زكريا ، المؤسسة العربية للدراسات و النشر ، بيروت(بدون تاريخ).
- 27- د. الزايد محمد ، المعنى و العدم، منشورات عويدات، بيروت 1975.
- 28- د. زيدان محمود فهمي، المنطق الرمزي نشأته و تطوره ، دار النهضة العربية ، بيروت 1979.



- 29- د. زيدان محمود فهمي، من نظريات العلم المعاصر إلى المواقف الفلسفية، دار النهضة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1982.
- 30- السرياقوسي محمد، التعريف بالمنطق السوري، دار الكتب الجامعية بالإسكندرية 1975.
- 31- شاتليه فرنسا، هيجل، ترجمة: جورج صدقني، مطبعة وزارة الثقافة ط 2، دمشق 1976.
- 32- د. صليبا جميل، المعجم الفلسفي (جزآن)، المؤسسة العربية للدراسات و النشر، بيروت 1971.
- 33- د. عثمان صلاح محمود، المنطق متعدد القيم، منشأة المعارف بالإسكندرية 2002.
- 34- فتجنشتاين لودفيغ، رسالة منطقية فلسفية، ترجمة: د. عزمي إسلام، مكتبة الأنجلومصرية، القاهرة 1968.
- 35- د. الفندي محمد ثابت، أصول المنطق الرياضي، دار النهضة العربية، بيروت 1976.
- 36- د. الفندي محمد ثابت، فلسفة الرياضة، دار النهضة العربية، بيروت 1969.
- 37- كرم يوسف، تاريخ الفلسفة الأوروبية في العصر الوسيط، دار المعارف بمصر القاهرة ط3 (بدون تاريخ).
- 38- لوكاشيفتش يان، نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق السوري الحديث، ترجمة: د. عبد الحميد صبرة، منشأة المعارف بالإسكندرية 1961.
- 39- د. متى كريم، المنطق الرياضي، مؤسسة الرسالة، بيروت 1979.
- 40- مجموعة مؤلفين تحت إشراف: ج. أورمسون (الأسماء غير واردة)، الموسوعة الفلسفية المختصرة، ترجمة: فؤاد كامل، جلال العشري، عبد الرشيد الصادق، تحت إشراف: د. زكي نجيب محمود، القاهرة 1963.
- 41 - مجموعة كبيرة من المفكرين، النصوص الفلسفية الميسرة (موتقة و مؤطرة من طرف مفتشي مادة الفلسفة لوزارة التربية)، المعهد التربوي الوطني، الجزائر 1981.
- 42- د. محمد علي ماهر عبد القادر، المنطق الرياضي، دار النهضة العربية، بيروت 1985.
- 43- د. محمد علي ماهر عبد القادر، فلسفة التحليل المعاصر، دار النهضة العربية، بيروت 1985.
- 44- د. محمود زكي نجيب، المنطق الوضعي (جزآن)، مكتبة الأنجلومصرية ط 4، القاهرة 1965.

- 47- د. النشار علي سامي، المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة، دار المعارف بمصر ط 5 ، القاهرة 1971.
- 48- د. النشار علي سامي، مناهج البحث عند مفكري الإسلام، دار المعارف بمصر ط2، القاهرة 1967.
- 49- وايت مورتون ، عصر التحليل (فلاسفة القرن العشرين)، ترجمة: أديب يوسف شيش ، مطبعة وزارة الثقافة ، دمشق 1975.

### المراجع بالأجنبية:

- 50- BLANCHE Robert, Introduction à la logique contemporaine, librairie Armand Colin, Paris 1968.
- 51- BLANCHE Robert, l'axiomatique, PUF 3<sup>ème</sup> édition, Paris 1965.
- 52- CARATINI R. et F., Encyclopédie : Philosophie et religions, BORDAS 1976.
- 53- CUVILLIER Armand, nouveau vocabulaire philosophique , Armand Colin , Paris 1967.
- 54- FUCHS A. et REEB G., Logique,OPU, Alger 1993.
- 55- Groupe d'auteurs, la nouvelle encyclopédie, Edition des deux coqs, Genève 1974.
- 56- HEGEL F., Morceaux choisis (1), traduction : H.LEFEBVRE et N. GUTERMAN, édition Gallimard 1969.
- 57- JULIA Didier, Dictionnaire de la philosophie, Armand Colin, 1964.
- 58- MARX K. Œuvres choisies (1), traduction : H.LEFEBVRE et N.GUTERMAN, édition Gallimard 1971.
- 59- RUSSELL Bertrand et WHITEHEAD Alfred, Principia Mathematica, Ecrits de logique, traduction: Jean Michel ROY, PUF (sans date).
- 60- THIRY Philippe, Notions de logique, De Boeck Université , Paris et Bruxelles 1998.