جامعة محمد بن زايد
للعلوم الإنسانية
MOHAMED BIN ZAYED UNIVERSITY FOR HUMANITIES

الدِّرَاسَات الفلْسَفيَّة:

المَنْطِق

أ.د. بنّاصر البُعزّاتي

الطبعة الأولى

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة محمد بن زايد
للعلوم الإنسانية
MOHAMED BIN ZAYED UNIVERSITY FOR HUMANITIES

تأليف
أ.د. بنّاصر البُعزّاتي

الطبعة
الطبعة الأولى 1447 هـ - 2026 م

الترقيم الدولي
ISBN 978-9948-630-51-7

جَمِيعُ الحُقُوقِ مَحْفُوظَة

يمنع طبع هذا الكتاب أو أي جزء منه بكافة طرق الطبع والتصوير والنقل والترجمة والتسجيل المرئي أو المسموع أو استخدامه حاسوبيًا بكافة أنواع الاستخدام وغير ذلك من الحقوق الفكرية والمادية إلا بإذن خطي من الناشر

+971 2 4999000 info@mbzuh.ac.ae www.mbzuh.ac.ae

mbzuh MBZ university for humanities

الدِّرَاسَات الفَلْسَفِيَّة:

المَنْطِق

أ.د. بنّاصر البُعزّاتي

ملخَّص

يقدِّمُ هذا الكتابُ نظرةً موجزة عن المنطق، تبرز أهميته في مجالات مختلفة؛ إذ هو يعطي أمثلة من الممارسة الاستدلاليَّة في الحياة اليوميَّة، ومن الحساب العادي، كما يتطرَّقُ لمسائل نظريَّة تُطرح في الحقول العلميَّة، خاصَّة في ميدان الرياضيات. والغرض هو بيانُ ضرورة اللجوء إلى المنطق عندما تُطرح مشكلاتٌ في الحياة الفكريَّة العاديَّة أو في ميدان علمي معيَّن؛ إذ المنطق هو الذي يوفِّرُ شروط التماسُك العقلي بين منتوجات الاستدلال. ففي الخطاب العادي، قد نقع في مفارقات دلاليَّة، وقد لا ننتبه إلى تناقضات نعيش معها دون تمحيص، وعندما نفحص الترابط بين الأحكام التي نصدرها قد نتبيَّن أنَّ استنتاجاتنا لا تنسجم مع افتراضاتنا. وَمَهَمَّةُ المنطق هي الكشف عن آليات الربط بين الأحكام لبيان ماذا يُستنتج من ماذا.

وعليه، فلا يدخل الكتاب في جزئيات المنطق، ولا يتناول المنطق في تطوُّره التاريخي؛ بل يكتفي بمحاولة إقناع القارئ بضرورة التكوين في المنطق؛ قصدَ تجاوز المعارف الجزئيَّة وتحصيل القوانين الكليَّة.

كلمات مفتاحيَّة: منطق، استنباط، برهان، قانون، استنتاج، تمثيل.

مقدِّمة

ليس هذا الكُتَيِّبُ مدخلًا إلى المنطق، ولا هو متعلِّقٌ بتاريخ المنطق؛ ولا يعرضُ نظريَّةً منطقيَّةً، كما تُتداوَلُ اليوم، متكوِّنةً من منطق القضايا والمحمولات من الدرجة الأولى والمحمولات معَ التساوي؛ ولا ينظرُ في منطق الجهات.

في الكتاب نظرٌ في مسائلَ من مجالات التفكير العادي؛ لإبراز بعض المشكلات التي تستدعي انخراطًا في المنطق، بِعَدِّهِ ميدانًا بحثيًّا ينصبُّ على فحص الاستدلالات التي نقوم بها في تبادل الخطاب، أو في ميدان علميٍّ كالرِّياضيات في مستوًى أوَّلِيٍّ.

يأتي الكتابُ ببعض النماذج منَ المنطق، كما برزت في التاريخ؛ قصدَ الإقرار بأنَّ المنطق عَرَفَ تطوُّرًا منذ زمن سُقراط إلى العصر الحديث، دون الوقوف عند تفاصيل التطوُّر التاريخيَّة.

والمنطق تأخذ فيه اللغة الصورية حصَّة الأسد، لكن لا ينغمس الكتاب في جزئيات العبارات الصورية (الرمزية) المعقّدة؛ بل يكتفي بما يقرّب لغة المنطق من، أو إلى، الراغب في فهم كيف أن المنطق ضرورة منهجية في تحصيل الصواب، وليس من الكماليات. ودفاعًا عن أهمية المنطق، نُدلي ببعض الملاحظات على هذا الموقف أو ذاك؛ كي نبيّن مدى جدوى المنطق، وردًا على الطاعنين فيه، لكن دون إطالة.

فالغرض من الكتاب، كما طُلب مني، محاولةُ إقناع القارئ بجدوى الحصول على تكوين في المنطق؛ لِما يقدّمه من مفاتيح للتمييز بين الاستدلالات؛ قصد اكتساب يقظة تجاه ما يمكن أن يقع فيه من مفارقات أو مغالطات أو استنتاجات متسرّعة. إنما لا يحفظ اكتساب المعرفة بالمنطق من الأخطاء في الاستدلال، لكنه يعطي أدوات لإمكان مراجعة الاستدلالات الطبيعية عبرَ إعادة ترتيب القضايا وضبط الروابط؛ لبيان ما إذا كانت القضايا متماسكة عقليًا.

ولهذا الغرض، سنأتي بأمثلة من ممارساتنا الفكرية اليومية أو الرياضية الأوّلية، تبيّن ضرورة تدخُّل معايير المنطق لإبعاد المفارقات الدلالية والنقائض المنطقيَّة والاستنتاجات الباطلة؛ ثم للإفصاح عن خطوات البرهنة إذا ألحّ مُطالبٌ على ذلك.

ومن جهة أخرى، نبرز كيف أن المنطق لا يُختزل في قواعد قارَّة متعالية على الفاعلية التعقيلية (العقلية) الطبيعية، لكنه نظر في التعقيل بالذات لبيان مدى انسجام أحكامنا فيما بينها. ولكن، في نفس الوقت، لا يقف المنطق عند تفاصيل المسائل المبحوثة؛ لأن التفاصيل من قبيل خصوصية كل ميدان معرفي على حدَة. ولهذا، يمكن ملاحظة كون المنطق الصوري لا يفيد كثيرًا في البحث التجريبي في الكِمياء مثلًا، إلّا في ما يتعلق بامتحان اتّساق القضايا وترتُّبِها في أنساق متماسكة.

1. المصطلح والمعنى لمفردة "المنطق"

للمنطق مكوّنان أساسيان: النطق والعقل. النطق تلفّظ بواسطة اللغة، والعقل فاعلية للذهن؛ والعنصران مترابطان: فالتلفظ اللغوي إخراج ما ينشئه العقل من افتراضات وأحكام واستنتاجات إلى فضاء التعبير والتواصل والتدليل؛ وهو متتالية من الكلمات، يمكن تصنيفها إلى أسماء وأفعال وحروف ولواحق؛ وتنتظم هذه في نظام يتهيأ للتعبير عن معاني، ولا معنى بدون نظام مقبول من طرف متداولي تلك اللغة. والعقل (التعقيل) ترتيب لأحكام ذات دلالة، يتكوّن من حدود (مفردات وأسماء) وقضايا وروابط محدَّدة الوظائف، لتتسلسل الأحكام في تراكيب مضبوطة غير مضطربة، وتؤدّي ما وضع فيها من معاني.

فعلًا، لا يكون النطق دالًّا إلّا بالانضباط لقواعد اتّفق عليها مستعملو اللغة، أو ورثوها عن الأجيال السابقة مقعَّدةً، فترسَّخت في الأذهان وصارت فاعلة فيها ضمنيًّا. ومن غير قواعد يصبح التلفُّظُ مجرَّدَ أصوات غير دالَّة، أو في أحسن الأحوال ذا دلالة باهتة يصعبُ فكُّ رموزها. والعقل تقيُّدٌ بمعايير، وهو ما يفترض انضباطًا لقواعد، وإلّا كان نشاط الذهن تتابعًا لصوَر وتصوُّرات غير منظَّمة يستعصي فكُّ خباياها. فالنطق والعقل، إذن، فاعليتان للذهن مترابطتان.

والمنطق يهتمُّ أساسًا بترتيب الأحكام؛ حيث تشكِّلُ استدلالات. وهذه الأخيرة تكون بدرجات من الصواب والخطأ؛ فيكون أوَّل ما نميّزُ في الاستدلال أنه صحيح أو باطل. ومنطلق الاستدلال هو الدليل، فيكون الدليل مجموعة من القرائن والتعليلات المؤدية من مقدِّمات، أو هو المقدِّمة بالذات، المؤدِّية إلى النتائج. وإذا كان الاستدلال صحيحًا قلنا إنه يوجد لزوم بين مقدِّمات الاستدلال ونتيجته.[1]

وليس من الضروري أن تنتظم مفردات اللغة الطبيعية بنفس الترتيب الذي تنتظم طبقه الأحكامُ منطقيًا. ففي اللغة نقول "حضر جميع الطُّلّاب" أو "حضر كلّ الطُّلّاب" أو "كلّ الطُّلّاب حاضرون"، بينما تمثّل هذه الجمل في المنطق قضيةً واحدة قابلة للتصديق والتكذيب.

فقد يميّزُ المتلقّي بين العبارات اللغوية من حيث الإلحاح أو التأكيد أو غير ذلك؛ أما منطقيًا فلتلك الجمل محتوى دلالي واحد، يشكّل قضية؛ والمحتوى القضوي (من القضية) إما أن يكون صادقًا أو كاذبًا (بالنسبة إلى المنطق الكلاسيكي؛ أي الذي يقوم على ثنائية القيم الصدقية: الصدق والكذب). ويكون الانتقال عبر القضايا مستندًا إلى تعليل. و"كل دليل يشتمل كذلك على أُسس أو عِلل لنتيجته"[2]. لكن قد

1 Carney, James Donald & Richard K. Scheer, *Fundamentals of Logic* (1964), 2nd ed., Macmillan, New York; Collier Macmillan, London, 1974, p. 3.

2 Fisher, Alec, *The Logic of Real Arguments*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 17.

يكون التعليل مضمَرًا؛ أي أن الناطق يسلّم به تسليمًا، ويعتبر المتلقّي منخرطًا في نفس التسليم.

وبما أننا نقيِّمُ الأحكام كما هي واردة في العبارة القضوية؛ لأنه من الصعب الخوض في ما هو مضمر، فإن بعض الدارسين لا يفرّقون بين مفردة "التدليل" (أو "الاستدلال") ومفردة "التعقيل" (أو "العقل"). وعلى أي حال، فبين حدّي "التعقيل" و"الاستدلال" تداخل دلالي، إلى درجة التطابق تقريبًا. فيكتب آلِك فيشِر "التعقيل أو الاستدلال"، ثم "التعقيل أو الاستدلال على حالة ما"[1]. بينما يقيم جِلبِرْت هارْمن تمييزا بين الحدّين، حيث التعقيل فاعلية ذهنية، بينما الاستدلال (أو التدليل) ترتيب لأحكام توضع مقدمات تفضي إلى نتيجة.[2]

من الحكمة التصريح بصعوبة تحديد المفاهيم بدقّة، ولكن من الضروري تحديدها ولو بطريقة تقريبية، وإلّا تعذّر التواصل؛ إذ يفترض التواصل اشتراكًا في معاني المفردات وتقاسم مجموعة من الأوّليات فيما بين المشاركين في التواصل والبناء المعرفي. إن التعقيل فاعليةٌ للذهن تُنشِئُ تصوّراتٍ وأحكامًا، وتستنتج منها نتائج قد تكون قليلة أو كثيرة؛ فنعبّر عن هذه المنشآت نطقًا أو كتابة أو نحتفظ بها في الذاكرة. والتعقيل

1 Fisher, *The Logic of Real Arguments*, pp. 15, 86, 140, 172.

2 Harman, Gilbert, "Logic and Reasoning", *Synthese*, 60, 1984, (pp. 107-127), p. 107, p. 110 & passim.

إذن، من طبيعة 'داخلية'، أما التدليل ففاعلية موجَّهة نحو متلقّين بشكل أو بآخر؛ إذ هو من طبيعة 'خارجية'. وما يحمله الدليل يكون قد اختمر في الذهن قبل إخراجه إلى العبارة اللغوية؛ فالاثنان يستدلّان بأسلوبين مختلفين لكنهما متداخلان، حيث ينصبّان على إضفاء ترتيب منظّم على أحكام، لإبراز ماذا ينتج عن مجموعة من الافتراضات، وماذا يستلزمه استنتاجٌ ما. وقريب من هذا المعنى ما كتب ولتُن: "التعقيل (أو العقل) يُستعمَل في الدليل. والتعقيل يمكن استعماله في مناسبات تلفّظية أو مقامات خطابية مختلفة"[1]. وبما أننا نبني الأحكام في الذهن قبل أن ننطق بها، فيمكن القول إن التعقيل شأن 'داخلي' يسبق التدليل الذي هو شأن 'خارجي'. وبمعنى قريب من هذا ما قالت ترادي گوڤي حول كوْن التعقيل فاعلية تسبق التعبير بالدليل، مع التسليم بالترابط بين الفاعليتين، أي التعقيل والتدليل.[2]

المكوّنات الأساسية لمفهوم الدليل هي التوجيه والتأدية والدلالة، والإرشاد إلى شيء ما أو تبيين لأمر مطلوب. فالدليل من جهة يتمثل في توليد دلالة، لكن دلالة تؤدي إلى بيان قرينة أو علَّة رابطة بين أمرين: المنطلق،

1 Walton, Douglas Neil, "What is Reasoning? What is an Argument?", *The Journal of Philosophy*, LXXXVII, n° 8, 1990, (pp. 399-419), p. 402.

2 Govier, Trudy Rose, "Critical Thinking as Argument Analysis", *Argumentation*, III, 1989, (pp. 115-126), p. 117.

وهو بمثابة مقدمات، صريحة ومضمرة متشابكة، ونتيجة متعلقة بها. وبحكم تشابك المحتويات الدلالية والتعابير اللغوية –من سوابق ومجاز وأمارة وإشارة وتداعيات– فإن كل استدلال يكون بدرجة من الصواب لا تخلو من ضعف، أي في حادة إلى تقوية أو إيضاح. والممارسون للتدليل في الأمور المعرفية يقفون على هذا الطابع التقريبي للاستنتاجات.[1] وبديهي أنه في الممارسة التدليلية الطبيعية لا حكم كامل الصواب ولا حكم تامّ البطلان؛ ولهذا تتداخل آليات عقلية يمكن ترتيبها في مستويات عدّة حسب كل ناظر فيها.[2] لكن، بما أنه من المتعذَّر إحصاء كل أنماط التدليل الممكنة، وهي لامتناهية، حيث تختلف باختلاف المقام، فإن الناظر يختزل القيم الصدقية في قيمتين اثنتين أو ثلاثة. وبما أن ضبط آليات الاستدلال يقتضي ردَّها إلى الحدِّ الأدنى القابل للصَوْرنة (الصياغة الصورية) بكيفية أبرز، فإن صُلب المنطق يرمي إلى بيان تحقُّق اللزوم بين مقدّمات مفروضة ونتائج تلزم عنها، أو عدم تحقُّقه إذا ما تبيّن تضارب بين محتويات تلك القضايا أو عدم اتّساق فيما بينها.

---

1 في الفقه وأصوله مثلًا، يتحدث أبو الوليد الباجي (وف 474هـ/1081م) كما يلي: "والدليل ما صحّ أن يُرشِد إلى المطلوب، وهو (الدلالة و) الحُجَّة والبرهان والسُّلطان". كتاب ابن حزم، **المنهاج في ترتيب الحِجاج**، تحقيق عبد المجيد تركي، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط3، 2001، ص. 11.

2 يرتّب الباجي الاستدلال أصنافًا: "الاستدلال بالأوْلى"، و"الاستدلال بالتقسيم"، و"الاستدلال ببيان العلّة"، و"الاستدلال بشهادة الأصول"، و"الاستدلال بالعكس". كتاب **المنهاج في ترتيب الحجاج**، ص. 29-27. ويقسّم بعضها إلى قسمين. وفي ميدان الهندسة، يكون الاستدلال أقْوى، وهو البرهان، ويمكن تقسيمه إلى تحليل وتركيب، والأوّل ينقسم إلى تحليل عادي وتحليل بالخُلف.

هكذا يكون المنطق محاولة للكشف عن الترتيب الذي يسلكه التعقيلُ في أحكامه وتعليلاته واستنتاجاته للإفصاح عن الأحكام التي تسبق أخرى أو تنتج عن أخرى، في تسلسلها، وبيان الترابط الذي تنتظم الأحكامُ طِبقَه. لكن التسلسل في الذهن قد يختلف عن الترتيب اللفظي؛ لأن اشتغال العقل يختلف عن إنجاز النطق، في السرعة على الأقلّ، وأيضًا في التصريح والإضمار والبيان. فالاستدلال يترجم التعقيل، لكن وفاء الترجمة للأصل يتوقف على تمكّن آليات النقل والتعبير، ولا توجد ترجمة كاملة. والمنطق إذن نظر في مدى سلامة الترابط بين الأحكام، وما يجعل الاستنتاجات صائبة أو باطلة. وعندما يتأكد الناظر المنطقي من سلامة تركيب الأحكام في قضايا بيّنة ومن وثاقة الترابط بين المقدّمات والنتائج يقرّر أن البرهنة صحيحة، وإلّا كانت البرهنة باطلة (فاسدةً). واختصارًا، وإذا كانت البرهنة صحيحة يتمّ الإقرار بوجود برهان، وإلّا انعدم البرهان؛ ولذا نقول عن المعرفة العلمية إنها معرفة مبرهَنة؛ أي أنها تقوم على برهان، بينما تقوم المعارف العامة على تقديرات ظنّيّة، مستعملة أدلّة ضعيفة نسبيًا، لكنها درجات. غير أنّ المعارف، كانت من العلم أو من الرأي، قابلة لأن يعاد صوغها في قالب أبْين، لأن التداول يفرض ذلك، حيث قد يحصل سوء فهم للمعاني لدى المتداولين المنتمين إلى تقاليد فكرية مختلفة. ولهذا يكون لتبادل الأدلّة والأدلّة المضادّة دورٌ أساسيّ بنّاء في تطوير المعارف وتقوية الأدلّة.

العمليات البرهانية متنوعة من مستويات مختلفة من القوّة والصرامة؛ إذ البرهان في ميدان علمي في طور النشأة غير البرهان ضمن علم في وضع متقدّم من النضج. كما أن آليات البرهنة متداخلة، وليست قوالب جامدة على وضع ثابت على الدوام. بل إن القوّة العقلية بالذات تتقوّى وتضعف؛ لأن الذهن يشتغل في ظروف تتغيّر حسب طبيعة الميدان ونوعية المسائل المعالَجة. ولهذا، يغلب البرهان غير المباشر في ظرف معيّن، فيتعرّض لتوقّف و/أو تردّد، بينما يغلب البرهان المباشر في ظرف مغاير، فتكون البرهنة سلِسة وسليمة.

ينسج الذهن صورًا عن أشياء وكائنات تمرُّ أمام عينيه أو من صُنع خياله، وينشئ أحكامًا في أمور تحصل أو يسمع عنها أنها حصلت، كما ينسج أحكامًا تقييمية في شأن ما يصل إلى مسامعه حول أحداث ما أو في شأن مواقف. وقد يتعجَّبُ من روايات لم تصل إلى أذنيه إلّا بعد زمن طويل رغم أنها حصلت غير بعيد عن مداركه، ولا يمكن أن لا تتناسل في ذهنه تصوُّراتٌ ومواقف في شأن ما يصل إليه من المحيط الذي يعيش فيه، فيربط بين الأحداث والأقوال بصيغ معيَّنة.

وصاحب المعرفة يسعى دائماً إلى ربط الوقائع بما قبلها وبعدها، فيقيم ترتيباً طبق علاقات تجاور أو تتابع أو سببية. وقد يستشكل تصوّرات ومفاهيم معيّنة رائجة، فينطلق منقّباً عن أصول إطارها المفهومي وملابسات نشأتها وآليات صياغتها وقنوات تداولها. وقد يتبيّن

هذا الناظر مكامن القوّة والضعف والخطأ والصواب والوثاقة فيما بين مكوّنات بناء فكريّ ما؛ وقد ينطلق في ترميم البناء الفكريّ أو تعضيده أو إبطال عناصر منه أو دحضه جملةً.

تلك الجملُ اللُّغويَّةُ التي ننطق بها، عندما نضعها في وضع بصدد قبول الصدق والكذب، تكوّنُ قضايا. فنحن نعبّر عن القضايا عبر استخدام جُمل؛ لكن توجد جملٌ لا تقبل الصدق والكذب، مثل جمل التعجُّب والسؤال والأمر؛ حيث لا يُسنَدُ الصدق والكذب إلّا إلى الجمل الخبرية؛ أي إلى القضايا.

فالمنطق إذن ميدان علمي ذو روابط قريبة بعلوم كالحساب والجبر والذكاء الاصطناعي، وذوروابط بعيدة بأخرى كالعلم المعرفي والسيكولُجيا واللسانيات؛ ولذا يعرف المنطق فروعًا كما يعرف تيارات تميل إلى هذا الاتِّجاه أو ذاك؛ ولا تتطوَّر هذه الفاعليات بنفس الوتيرة.

ويكون الدليل (أو الاستدلال) صحيحًا إذا كانت المقدِّمات صادقة والنتيجة صادقة، وفقط إذا كان الأمرُ كذلك. وعند ذاك تكون النتيجة لازمة عن المقدِّمات، أي أن النتيجة تلزم عن المقدِّمات. بمعنى أنه في حالة صدق المقدِّمات وصدق النتيجة تكون بين المقدِّمات والنتيجة علاقة لزوم منطقي صحيح.

في أحاديثنا اليومية، من بين ما نقوم به من سؤال وتعجُّب، نُخبر بعضنا بعضًا بأفكار معيَّنة؛ والأفكار نعبِّر عنها في أحكام متسلسلة، نبنيها لغةً، كأن يقول أحد: "المطر قادم لأن سُحبًا بدأت تملأ السماء فوقنا". وفي مقامٍ ما، يقول قائل: "كلَّما كان عمر حاضرًا إلّا وغاب عليٌّ". ويمرُّ تبادل الخطاب بيننا فيتحقق التواصل في مستويات من الفهم؛ حيث نحاول أن نُطلع بعضنا على معارف أو أن نُقنع بعضنا بصواب أحكام.

لكن الخطاب، كما يشتمل على عبارات صريحة، يحتوي أيضًا على إقراراتٍ مضمَرة؛ واختلاط الصريح والمضمَر يتوقف على مستوى تقاسُم المعارف والمسلَّمات بين متبادلي الخطاب. لكنَّ متلقّي الخبر يظنُّ في بعض الأحيان أنه فهم الرسالة جيِّدًا؛ أي أنه فهِمها بالمعنى الذي قصده المرسِل، وقد لا يكون الأمر كذلك. والعادة أننا لا نهتمّ بالمضمرات العادية رغم أنها دائمًا حاضرة بيننا. وقد يصمت طرفٌ خلال تبادل الخطاب، فيظن الطرف الآخر أنه نجح في تبليغ رسالته؛ لكن، لا شيء أكيد.

إذا قال قائل: "القاهرة عاصمة مصر"، ثم قال: "القاهرة تتكوَّنُ من سبعة أحرف"، نسترسل في تبادل الحديث فيما بيننا وكأننا فهمنا كل شيء. لكن، ماذا تعني مفردة "القاهرة"، في الجملتين؟ إنهما مختلفتان تمامًا. فمفردة "القاهرة" في الجملة "القاهرة عاصمة مصر" تحيل على المدينة التي تملأها الشوارع والأبنية والمساكن؛ بينما مفردة "القاهرة"

في الجملة "القاهرة تتكوَّنُ من سبعة أحرف" تعبير عن المفردة بالذات؛ فيجب كتابة: "القاهرة تتكوَّنُ من سبعة أحرف". والخلط هنا من قبيل مفارقة دلالية؛ حيث الحديث عن اسم المدينة، فإذا بنا نظن أن الأمر يتعلق بالمدينة ككائن واقعي.

وقد لا نتوقّف عند أمور أساسية في تبادل الرسائل فيما بيننا؛ مثل طبيعة العلاقة بين السحاب والمطر، وطبيعة العلاقة بين حضور عمر وغياب عليّ (في المثالين أعلاه). ففي التلفّظ، نسلّم بوجود علاقة، ونعبّر عنها بألفاظ أو حروف لغوية محدّدة، لكن لا ننبش في تفاصيلها. والنبش في هذه الملابسات يكون بحسب المقصود، فيتقاسم المنطق وتحليل الخطاب الأدوارَ، حيث يتكلف كل واحد بجانب منها.

نحن نعقّل عشرات المرّات، بل مئات المرّات، يوميًّا: "عمّي مسرور لأن ابنَه حصل على شهادة الماستر"؛ "لم تحضر خالتي لأن زوجها مريض"؛ "إذا أصبحتُ بصحة جيدة سأزور صديقي إبراهيم". فهذه عمليات ينجزها ذهننا؛ منها استدلالات تعلّل ظنًّا ما، أو تستنتج فكرة ما من افتراضات. وفي الواقع، فإن أحكامنا لا تصدر مفردةً، بل تشكّل تتابعًا من الفرضيات والتعليلات والاستنتاجات لا ينقطع. لكننا لا نقف عند جزئياتها كي نتحقّق من متانة استنتاجاتنا؛ أي أننا لا ننتبه إلى صيغ الترابط بين الأحكام التي نصدرها، أو نقتنع بها أو ندعو إليها أو نعترض بها على رأي ما. مشاغل الحياة اليومية لا تترك لنا فرصة لتعقّب أقوالنا

وفحص تسلسلها وهفواتها، لأننا مطالَبون بالقيام بأفعال تفرضها مستلزمات المواقف الاجتماعية؛ بينما يهتمُّ المنطق بالترابط بين الأحكام ومدى تماسكها. لهذا يركّز المنطق على العلاقات بين الأحكام أكثر من تركيزه على محتوى الأحكام.

إننا نبرّرُ مواقفنا، ونحاول إقناع آخرين برأي ما، ونحمل آخرين على فعل ما. لكن أصوب الإقناع هو الذي ينبني على أحكام صائبة تُستنتج منها أحكام أخرى مرتبطة بها ارتباطًا وثيقًا. فنقول إن أصدق الأحكام هو ما ينبني على أسس وثيقة؛ ومن البديهي أن تكون أصحّ الاستنتاجات هي التي تتأسس على مقدمات صادقة تؤدي إلى نتائج صادقة؛ والتأدية تتحقق بالانضباط لقواعد متينة صريحة. ولهذا قيل: "الإقناع المنطقي أرقى (هو الأكثر تفوّقًا) من الأصناف الأخرى بشكل ذي أهمية عميقة"[1].

وفي إنجازاتنا الخطابية الفعلية، نحن نفترض أن اللفظ مرآة وفيّة للعقل. ولذا قيل: "إن اللفّظ (القول) دليلٌ لأنه يشتمل على استنتاج"[2]. ولو لم تنضبط الفاعلية العقلية لقواعد معقولة لَما تكوّنت معرفة وثيقة صائبة؛ ولو لم تكن في الفكر وثاقة وصواب، لما توفّر حتى بناء مسكن بسيط، لأن وضع حجر فوق حجر في ترتيب معيّن يتطلّب انضباطًا ومعرفة

1 Grennan, Wayne, *Argument Evaluation*, University Press of America, Lanham/ Maryland, 1984, p. 2.

2 Grennan, *Argument Evaluation*, p. 6.

بأحجام الحجر وأوزانه وأشكاله وموادّه ولنِسبٍ مميَّزة في الترتيب، كي تشدّ الأحجار بعضها بعضًا. وليس كل بناء معماري متوفّرًا على شروط المقاومة والسلامة. فنحن نستدلّ في كل لحظة، لكن لا ننتبه إلى هفوات قد تطبع أدلّتنا.

إذن، في مجرى حياتنا العادية، نحن مرغمون على استنتاج حكم من افتراضات قد تكون مبهمة أو واضحة بدرجة ما، لأن الظرفيات اليومية المتحوّلة في كل لحظة لا تسمح لنا بالرويّة والتحقق. وفي الاستنتاج مقدّمات ونتائج تتفاعل في ذهننا في كل لحظة. "لا يمكن أن تكون لدينا مقدّمة أو نتيجة إلّا إذا قمنا باستنتاج. (ولذا) فالدليل يتمثّل في مقدّمة واحدة على الأقلّ ونتيجة يحاول المستدلُّ (المدلِّلُ) أن يستنتجها منها. [...] وحتّى الدليل السيّء (الفاسد) يُعدّ دليلًا بالفعل"[1]. إنما قد يكون الدليل سديدًا، أو أقلّ سدادًا أو فاسدًا؛ فيحتاج الأمر إلى تبيّن ذلك بالاختبار المنطقي.

فعلًا، غالبًا لا ننتبه إلى كوننا نرتكب أخطاء، أو على الأقلّ تكون بعض استدلالاتنا غير متينة؛ ونمرّ عبرها إلى أحكام أخرى، لأن ضغط الحاجات الظرفية لا يترك لنا فرصة لاختبار صحّة استنتاجاتنا. فنحن عادة نمارس الاستنتاج الآتي: "إذا حضر أحمد بدأ العرض، لكن أحمد لم

1 Grennan, *Argument Evaluation*, p. 6.

يحضر، إذن لا يبدأ العرض". هذا الاستنتاج يبدو صحيحًا، لكن النظر في الترابط اللزومي بين حضور أحمد وبدْء العرض ليس من المتانة بحيث تتوفر خاصية الضرورة المنطقيَّة. فقد يبدأ العرض بدون حضور أحمد، رغم رجحان الترابط. هناك رجحان بحكم غلبة الترابط، لكن لا وجود لضرورة منطقيَّة، أي ليس هناك لزوم بين الحُكمين. ونصوغ الاستنتاج بلغة شبه-رمزية كما يلي: "ب شرط ج"، "لاب"، إذن "لاج". نعم هناك ترجيح، لكن لا صحّة اللزوم. بينما الاستنتاج التالي مختلف: "إذا حضر أحمد بدأ العرض، لكن العرض لم يبدأ، إذن أحمد لم يحضر". فإذا لم يبدأ العرض، فلأن أحمد لم يحضر. وصيغتها الصورية: "ب شرط ج"، "لاج"، إذن "لاب". نعم، هذا استنتاج صحيح، أي أن اللزوم قائم بين المقدمتين والنتيجة.[1] فأحيانًا، لا تصيب استنتاجاتنا لأننا نطوي بعض الأحكام طيًا، ظانّين أنها سديدة، وفي غير حاجة إلى فحص. كتب ابن واصل (وف 697هـ/1298م): "[...] كما يُقال "كلَّما كانت الشمس طالعةً فالنهار موجودٌ، وكلما كان النهار موجودًا فالكواكب خفيّة، لكن الكواكب ليست خفيّة"، فإنه ينتج "الشمس ليست طالعةً". وإن لم يكن

1 كان هذا موضوع نقاش في أوساط مؤسِسي المنطق الرواقي وامتداداته لدى المناطقة المسلمين. فطرح الأمر بهذا الشكل: هل بطلان الدليل يؤدّي ضرورة إلى بطلان المدلول؟ وفعلًا، لأن رابط الشرط شكّل موضوع نظر خلال قرون، قصد تكوين فكرة بيّنة عن الرابطة بين مقدّم الشرط وتاليه؛ أي عمّا هي الحالات، أي حالات إسناد قيمتي الصدق والكذب إلى مكوّني الشرط (المقدَّم والتالي)، التي يكون فيها الشرط صادقًا أو كاذبًا.

الاستثناء لعين المقدّم ولا نقيض التالي مذكورًا في القول، فليس ذلك إلّا لِما في القياس من التركيب. وإن الاستثنائية وقعت نتيجة، فاكتفى بذكر قياسها عنها؛ فكان من الواجب أن يقال: "لكن الكواكب ليست خفيّة فليس النهار موجودًا فليست الشمس طالعةً". فتحليل مثل هذا القياس أن تنظر بعد معرفتك بالمقدّمة المناسبة للمطلوب، التي هي في مثالنا "كلّما[1] كانت الشمس طالعة فالنهار موجود"، وتجعل استثناء نقيض التالي منها مطلوبًا، ثم تنظر هل تجد ما يناسبه على النحو المذكور"[2]. فالتحليل المنطقي نظر فاحص لتفاصيل ترابط القضايا، قصد الكشف عن هيئة التدليل، لا الوقوف عند ظاهر المعنى؛ إذ قد يكون هذا الأخير تأويلًا فقط. وربّما كان هذا التميّز دالًّا على التمايز بين الرسائل التي تصلنا من الحواسّ وما يفرضه العقل من ترابط عقلي بينها. "إنه من الأهمية بمكان أن تنتبه في البداية إلى أن المنطق لا يستطيع بذاته أن يبيّن ما هو صادق"[3]. ولهذا فالمنطق يركّز بالأساس على الترابط العلاقي بين الأحكام، ولا يلتفت إلى محتوى الأحكام إلّا كتمرين لإبراز التماسك؛ فالمحتوى ثانوي في المنطق.

---

1 في النص المخطوط "كل ما".

2 أبو عبد الله محمد ابن واصل الحموي، **نخبة الفكر في تثقيف النظر**، مخطوط لندبرگ 103، خزانة بينكي، جامعة يال، 130ظ.

3 Grennan, *Argument Evaluation*, p. 7.

إذا قال أحدهم: "سعد أكبر سِنًّا مِن زيد"؛ وقال شخص ثانٍ: "ليس سعد أكبرَ سنًّا مِن زيد"؛ ثم قال ثالث: "زيد أصغر سنًّا من سعد". واضح أن حُكمي الشخصين الثاني والثالث يعارضان حُكم الأوّل. لكن، هل حكما الشخصين الثاني والثالث متطابقان؟ أي هل يقولان نفس الشيء؟ أي هل الحكمان متكافئان فيما يقرّران من معنى؟ هل الحكم "ليس سعد أكبرَ سنًّا مِن زيد" يكافئ الحكم "زيد أصغر سنًّا من سعد"؟ إن الأمر في حاجة إلى تفصيل في المعلومات وإلى تدقيق في العبارة. وأكثر من ذلك، إن الأمر في حاجة إلى بيان طبيعة العلاقات بين الأحكام؛ كيف ترتبط فيما بينها في متتاليات، يكون بينها فصل أو وصل أو شرط أو نفي؟ وعلى ضوء هذا التحقق من الترابط (التعالق) بين الأحكام يمكن أن نقول عن متتالية من الأحكام أنها متّسقة أو غير متّسقة. ومسألة الاتّساق بين الأحكام من بين ما يهتمّ به النظر المنطقي. ولكي يتبيّن توفّر صفة الاتساق أو عدم توفّرها، لا بد من تحليل متتالية الأحكام قصد الكشف عن الروابط فيما بينها وترتيبها ومدى كل واحد منها. لهذا، يجب بناء ترسانة خاصّة من المفاهيم معبّر عنها بمصطلحات معرَّفة، تجنّبًا لتأويلات متباينة.

قد يرِد الحكم في عبارات لغوية عديدة، مثل "كلّ الناس فانون"، "كلّ إنسان فانٍ"، "يفنى كلّ الناس"، "كلّ إنسان ذائق الموت"؛ وقد

تحمّل العبارات معاني مختلفة؛ لكن، ما يهمّ المنطق هو سلامة القضية، دون ما يمكن أن يعْلق بها من مضامين إضافية مقامية. والحكم عندما يتناوله المنطق، يسمّيه "قضية". والغرض الأساس في المنطق هو بيان شروط قيام اللزوم الصحيح بين (قضايا) المقدمات و(قضايا) النتائج.

ولا يهتمُّ المنطق كثيرًا بمحتوى القضايا، بل يركِّزُ على الترابط العلاقي بينها؛ أي أن النظر في صحّة اللزوم يكون من جهة الهيكل أو التركيب الصوري للاستدلال، أو البنية الصورية، أو الصورة. لذا، يُعرّف الدليل كما يلي: "يُقال عن دليل إنه صحيح إذا كان ذا صورة منطقيَّة صحيحة، والصورة المنطقيَّة صحيحة إذا لم يوجد دليل من تلك الصورة ذو مقدّمات صادقة ونتيجة كاذبة"[1]. ولذا، تجنُّبًا للإبهام الذي يطبع اللغة (اللغات) الطبيعية المتهيئة لتأويلات مختلفة، يستعمل المنطق الرموز عوض المفردات اللغوية الطبيعية؛ ويبدأ عمل المنطق بتحديد دقيق لمعاني مكوّنات اللغة الرمزية ووظائفها ضمن نسق الرموز ككلّ.

1 Fisher, *The Logic of Real Arguments*, p. 174.

2. أمثلة من التعقيل-الاستدلال

يبدأ دارس المنطق من ضبط الحدود التي تبنى فيها الأقوال والدلائل؛ فينظر في الألفاظ المفردة والمركّبة، التي تشكّل حاملًا للمفاهيم. والألفاظ تدلّ على مقوّمات ذاتية للأشياء أو صفات عرضية تتغير حسب الظرفيات؛ فيكون حمل صفة على موضوع طبق مقولة الجوهر أو الكمّ أو الكيف أو المكان أو الزمان أو الإضافة أو الوضع أو المِلك أو الفعل أو الانفعال؛ وقد عُدّت هذه مقولات للفكر، حيث يكون كل حُكم يجري حسب إحداها؛ وهي عشرة لدى أَرسطو، لكن ليس العدد حصريًا. ومن هنا تكون الحدود طبقات تختلف من حيث المفهوم والشمولية؛ حيث يدخل حدّ تحت آخر. وتتركّب الألفاظ مستعملة قواعد اللغة لتظفر بتحصيل الحكم؛ ولكي يشكّل الحكم قضية يجب خضوعه لقواعد التركيب المنطقيَّة التي لا تحتمل تأويلات متباينة.

وتعيين صفات الأشياء يكون بإيراد المفهوم في أبعاده الدلالية، حسب الجنس أو النوع أو الفصل أو العرَض العام أو العرَض الخاص؛ وهي ما يسمى بالكليات الخمس. فيكون الحدّ قولًا يحيط بالشيء المحدود عبر بيان صفاته العامّة، فالأقل عمومية، إلى أن ينتهي التعيين إلى الخاصة المميزة له. ولكن تتداخل الصفات من حيث الترتيب؛ إذ لا يخلو التحديد من مُواضَعة.

ثم ينتقل المنطقي إلى تصنيف الأحكام: كلّي وجزئيّ ومهمَل وشخصيّ، ثم موجب وسالب؛ ثم إلى بيان الاختلافات بين محتويات الأحكام والعلاقات بينها؛ ثم إلى تركيب الأحكام وترتيبها مقدّمات تمكّن من استنتاج نتائج. وعندما يُدرج الحكم في الدرس المنطقي، يسمّى "قضية". وقد يُلبس الحكم عبارات لغوية عديدة، حيث تفهم العبارات من خلال تأويلات متباينة؛ وليس ذلك شأن المنطق.

مثلًا: يتصوّر 'العقل' عليًا ضاربًا عمرًا. لكن التلفّظ قد يتخّذ عبارات مختلفة من حيث ترتيب مكوّناتها. فيرِد: "عليٌّ ضرب عمر"، أو "عمر ضربه عليٌّ"، أو "ضرب عليٌّ عمر". ولا يقف المنطق عند الاختلافات في العبارة اللغوية، إلّا إذا دعت ضرورة تواصلية ما، بل يعيّن المنطقيُّ المحتوى الدلالي للحُكم، ويسميه "قضية". فالانتقال من حكم إلى آخر محكوم بآلية عقلية، هي ما يحاول البحث المنطقي الكشف عنها، ويسميها آلية منطقيَّة. والمعتاد أن الآليات العقلية المنطقيَّة ثلاث: الاستنباط والاستقراء والتمثيل؛ لكن قد يعطي دارسٌ أهمية أكبر للأولى، ويعطي دارس آخر الأهمية للثانية أو للثالثة. أما في الواقع، فالآليات العقلية تشكّل فعلًا متّصلًا لا انفصال فيه.

عادة ما يُنظر إلى آليات الاستنباط والاستقراء والتمثيل بهذا الشكل: الاستنباط حكم ينطلق من الكلي إلى الجزئي، أو إلى الأقلّ كلية؛ وينطلق

الاستقراء من أحكام جزئية أو مفردة إلى حكم كلي أو أغلبيّ في نفس المجال؛ بينما ينقل التمثيل فائدة دلالية ما من حكم جزئي إلى آخر جزئي، أو يُلحَق حكم فرعي بأصليّ.

والاستنباط ذو أنماط مختلفة: ففي الرياضيات، توجد آليتان أساسيتان هما التحليل والتركيب. في التحليل ينطلق الفاعل من افتراض ما يطلبه المبرهِن (أي المطلوب)، فيَمضي باحثًا عن المقدّمات التي يتأسس عليها الافتراض. وفي اشتغال التحليل مسلكان: (1) مسلك يعتبر الافتراض صادقًا، فيحدس المقدّمات ويرتّبها في ترتيب استنباطي حتى يصل إلى تحقيق الافتراض؛ أي أنه يعتبر القضية صادقة فينقّب عن البرهنة الصحيحة المؤدية إليها؛ (2) ومسلك ينطلق من افتراض القضية كاذبة، ثم يتقفّى ما ينتج عن الافتراض؛ فإذا أوصل الافتراضُ إلى تناقض بين إقرارين، أو إلى قضية تناقض قضيةً سبق التثبّت من صحّة البرهان المؤدي إليها، فذلك يعني أن الافتراض (افتراض كذب القضية المطلوبة) محال، لأنه أدّى إلى تناقض؛ أمّا إذا لم يؤدّ الافتراض إلى تناقض، فالاستدلال غير صحيح؛ لكن قد يعيد بناء الافتراض بطريقة مغايرة، ثم يعيد الاختبار. أما في التركيب، فالانطلاق يكون من المقدّمات ويسير بطريق مباشر إلى ما يلزم عنها من نتائج. وأغلب ما تَبرهَن في العلوم قبل العصر الحديث قد تمّ عبر طريق التحليل، ثم يأتي

التركيب ليعيد بناء البرهنة من البسيط إلى المركَّب. إنما طريقتا التحليل والتركيب متداخلتان، حيث توظِّف الواحدة الأخرى.

أمّا في المنطق فقد برزت أنماط من تقعيد البرهان الاستنباطي، منها نمط القياس الحملي (منطق المحمولات) ونمط القياس الشرطي (منطق القضايا)، مع اجتهادات موضعية قبل بروز المنطق الرياضي. ولكلّ نمط ميزاتٌ وحدود.

والاستقراء نقلة من أحكام جزئية أو مفردة نحو تكوين حكم أعمّ. والتعميم قد يتخذ شكل استقراء تامّ (كلّ) أو استقراء ناقص (بعض أو أغلب أو جلّ). لكن التثبّت من العملية الاستقرائية أمر صعب، لهذا كان موضوع الاستقراء مثار جدل ومناقشات خلال قرون، ولم يتوفر جواب عمّا يسمّى في الأدبيات بمسألة أو "مشكلة الاستقراء".

القول إن "عمر أب علي"، هو نفس الأمر كالقول "عليّ ابن عمر". فهاتان قضيتان تتحدّثان عن نفس الأشخاص، لكن العلاقة في الحكمين مختلفة: في الحكم الأول علاقة أبوّة، وفي الثاني علاقة بنوّة. والأبوّة والبنوّة متعاكستان. في حين أن في القضيتين "س=ص" و "ص=س" العلاقة تبادلية. وقد نكون بإزاء علاقات متشابكة، فتشتغل آليات متداخلة في نفس العبارة المنطقيَّة. وقد لا تطيق اللغة الطبيعية التعبير عن دقائق الدلالة التي نريد النظر فيها منطقيًا. بل إن اللغة الطبيعية

تعجز عند تشابك العلاقات بين مكوّنات المحتوى الدلالي الذي تعبّر عنه القضايا المنطقيَّة؛ ولهذا تقدّم الرموز خدمةً عظيمة لتحليل التفكير. فاللغة الطبيعية أغنى من حيث السَّعة الدلالية، لكنها أقلّ دقّة من اللغة الصورية؛ وهذه أدقّ، لكنها مختزلة نسبيًا.

ثم إن بعض الأحكام قد تظل مضمرة؛ لأن الخطاب عادة ما يطوي بعض الإقرارات طيًّا. وحتى في المجالات التي تبدو لنا بيّنةً، قد يحتاج المرء إلى الإفصاح عن مسلَّمات عديدة من درجات مختلفة من الوضوح والإضمار. فعندما نقرر أن "13=8+5"، هل نكون بصدد البرهنة على المعادلة؟ إن لقائل أن يقول: "هذا مجرّد تكرار لعملية ألِفناها دون مناقشة؛ فهي من التقليد، وليست برهنة"! وإذا ألحّ المُطالب في طلب البرهان، كيف يمكن البرهنة على هذه المعادلة البسيطة؟ وليس لنا أن نرمي المطالب المتشكك بالبلادة! فالشك من مقوّمات التفكير السليم، والمطالبة بالبرهان العقلي من مكوّنات العقلية (rationality) العلمية.

ولعل ما كان يبدو بسيطًا ويقينيًّا في البداية، يحتاج إبرازُه إلى خطوات عديدة. فالعمليات الحسابية متراكبة، تفترض كل عمليةٍ عمليةً أخرى تسبقها عقليًّا؛ ونحن في إنجازنا اليومي لا نصرّح بكل الخطوات التي تقطعها البرهنة للوصول إلى المطلوب. إذ تقتضي البرهنة التصريحَ بالأوائل وبالخطوات السابقة وبطبيعة الرابطة بين كل خطوة وأخرى.

حيث تتطلّب كل نقلة من محطّة إلى أخرى في العملية البرهانية تقيُّدًا صارمًا بشروط الانتقال، لا تترك ثغرة يمكن أن تتسرّب منها مفارَقةٌ دلالية أو منطقيَّة. وبما أن أدقّ علم بلوره العقل البشري هو علم الرياضيات، فإن الآلية الغالبة فيه هي الاستنباط؛ لهذا نقول إن خاصية الاستنباطية (deducibility) تتحقق في البرهان الرياضي.

إن الاستنباطية أقوى أشكال الاستدلال، والاستنباط استنتاج عبارة من أخرى بطريق يتميّز بطابع الضرورة المنطقيَّة. ويعبَّر عن الترابط بين عبارتين بثابت، وفي مثالنا نعبّر عن الثابت بالرمز "+". فمتى كان عندنا العددان "5" و"8" مرتَّبان حسب ثابت الجمع، "5+8"، بالضرورة نحصل على "13". ويقتضي الأمر تعريف الثابت "+"، باعتباره جمعًا أو ضمًّا لمقدارين أو أكثر. ولا بدَّ من قوانين للجمع، وقواعد عملية توصل الفاعل إلى الغرض كي لا يتيه في المغالطات. وإذا أمكن القيام بأي تغيير، مهما يكن بسيطًا، يجب التصريح به وتبريره؛ مثل "5+8" = "8+5". وتسمى العملية "التبادل".

والبرهنة على المعادلة "13=8+5" تسبقها عقليًّا عمليات برهنة طُويت بسبب التَّكرار الذي عرفته العمليات؛ حيث أصبحت تبدو غنية عن التذكير؛ وهي عمليات عديدة، قائمة على أوّليات-مسلَّمات من قبيل: الحساب يقوم على عملية عدّ، والعدّ ذو محطّات نسميها أعدادًا،

وهذه متتابعة متسلسلة لا انفكاك بينها؛ والصفر عدد، ولكل عدد تالٍ، والواحد تالي الصفر، والاثنان تالي الواحد؛ وكل ما انطبق على عددٍ انطبق على تاليه، إلخ. فإذا انطبق الجمع على الواحد انطبق على تاليه؛ أي الاثنان. فنحصل على: "0+1=1"، "1+1=2"، "2+1=3"، "3+1=4"؛ وهكذا، إلى أن نصل إلى "7+1=8"، ثم إلى "5+8=13". ففي تلك العملية التي كانت تبدو بسيطة في البداية، كنّا مررنا على مراحل عدّة، وطوينا المسافات المرحلية بينها، بدون إشعار. والشك من لدن المُطالِب بالبرهان على العملية يقتضي التصريح بتفاصيل تلك المراحل المتراتبة. كذلك، نحن نقوم بالعملية "6×9=54"، لكن لا نقول هل حسبنا العدد "9" ستّ مرّات أو العدد "6" تسع مرّات!

ومقابل "+" هو الطرح، المعبّر عنه بالرمز "-". وبالضرورة متى كانت لدينا المعادلة "5+8=13"، لزمت عنها المعادلة "13-8=5"؛ ثم لزمت عنها المعادلة "13-5=8". فإذن، تلك العملية التي كانت تبدو بسيطة، بدت بسيطة لأننا كنّا نقفز فوق خطوات ونختزلها، بِعَدِّها أصبحت مألوفة لا تحتاج إلى تذكير. ولكن ما دام المُطالِب يلحُّ على بيان خطوات البرهنة، لا مجال لاختزال البرهنة؛ لذا تتطلّب البرهنة تصريحًا حتّى بما كان يشتغل عقليًّا دون إبرازه استدلاليًّا.

وهذه العمليات 'العادية' تفترض قوانين، تظل مضمَرة ما لم تكن موضوع درس يبيّن سدادها. ولكل عملية قوانين خاصَّة؛ فالجمع مثلًا غير الطرح. من أهم هذه القوانين بالنسبة للجمع: (1) قانون (مبدأ) التبادل الذي مؤدّاه أن العبارة "5+6" تكافِئ (أو تساوي) "6+5". (2) مبدأ العنصر المحايد الذي مؤدّاه أن "6=0+6". (3) ولكل عدد مقابل، بحيث يكون حاصل الجمع بينهما هو العنصر المحايد: "0=(-6)+6"؛ فمقابل "6" هو "-6". ثم (4) مبدأ التجميع ومؤدّاه أن "5+(6+8)" هي نفسها "6+(5+8)"؛ إنما تعطي العملية الأولى "14+5"، بينما تعطي الثانية "13+6"؛ ومن خلال عملياتنا الاستنباطية الصحيحة، يتبيّن أن العمليتين متكافئتان، فتكون المعادلتان متساويتين؛ أي "13+6=14+5". (5) وهناك مبدأ التوزيع بين الجمع والضرب، بحيث تكافئ العمليةُ "3×(5+2)" العمليةَ "(3×5)+(3×2)"؛ حيث تتحصل المعادَلة "3×(5+2)=(3×5)+(3×2)". وبما أن مقابل عملية الضرب هي عملية القسمة، فإن "3÷(14+7)" تكافئ "(3÷7)+(3÷14)".

وبالعودة إلى تطبيق زيادة الواحد ("1") أو طرحه في المثال قبله، نحصل على "12+7=15+4"، ثم على "11+8=16+3"؛ وهكذا. ومبادئ الجمع غير مبادئ الطرح وغير مبادئ الضرب؛ مثلًا، العنصر المحايد بالنسبة للضرب والقسمة هو "1"، وفي الجمع والطرح هو "0". وفي المنطق أيضًا، هناك مبادئ تترتّب طبقها الثوابت والمتغيرات؛ فيجد المستعمل

نفسه أمام إنشاءات بنيوية متماسكة يتعذر الاعتراض عليها. وسيكون الاعتراضُ عليها في شموليتها حرمانًا للعقل من أيّ أساس متين، ثم يُفقد الاعتراضُ العقلَ فاعليته، بما فيها الاعتراض بالذات؛ لأن الاعتراض كان يطلب التماسك.

وبما أن كل علاقة يمكن عكسها، فيمكن التعبير عن غياب علاقة التساوي بعلاقة اللاتساوي؛ فيكون لدينا نزولًا: "8+5=13"، "8+4=12"، "8+3=11"؛ وصعودًا: "8+6=14"، "8+7=15"، و "8+8=16". وهذه المحاصيل الأخيرة تترتَّب طبق علاقة اللاتساوي، وفي اللاتساوي جهتان: "أكبر من" و"أصغر من". فتكون لدينا سلسلة تصاعدية: (8+3)‹(8+4)‹(8+5)‹(8+6)‹(8+7)‹(8+8)، ... ثم يمكن ترتيب العبارة تناقصيًّا، في ترتيب معاكس للسابق. إذن، تنتظم هذه العلاقات في نسق يصعب المساس ببنيته.

وليست خطوات النقلة من معادلة إلى أخرى بنفس المستوى من البساطة والوضوح والإفصاح؛ لأن كل نقلة تفترض أخرى سابقة عنها منطقيًّا. إذن، عندما نريد بيان الطريق المسلوكة من المقدمات إلى النتيجة يجب الكشف عن دقائق الخطوات التي ينتقل عبرها التعقيل من محطة إلى أخرى في البناء الاستنباطي للبراهين؛ والكشف عن خطوات النقلات من محطة إلى أخرى هو شأن النظر المنطقي؛ بل إن تعريف الاستنباط بالذات شأن منطقي.

وإذا كانت لدينا المعادلة: "13=8+5"، يسهل تبيّن التكافؤ مع المعادلة "13=5+8"؛ لأن الاختلاف كامن في تغيير ترتيب العددين المكوّنين لطرف في المعادلة فقط (خاصية التبادل). وهذا التبيّن بسيط، لكنه يقتضي الإفصاح عن منطقيَّة النقلة من معادلة إلى أخرى. ويمكن تبيّن كون "8=5-13" أيضًا، لكن التبيّن هنا يحتاج مستوى أكثر جهدًا من التبيّن الأوّل؛ أي أن الخطوات في النقلة مختلفة الطول.

وإذا كانت لدينا المعادلة التناسبية "12/9=4/3"، يمكن الحصول على المعادلة "12/4=9/3". ويمكن تمديد الحكم بالحصول على المعادلة "6/8=3/4"؛ ومن المعادلتين تستنتج المعادلة "12/9=8/6"؛ ثم نمضي إلى دمج العمليتين في معادلة مركّبة واحدة: "12/9=8/6=4/3". وبديهيّ أنّ تبيّن العلاقة بين طرفي المعادلة يسمح بالحصول على "16/12=4/3"، ثم على "3/4=36/48". ثم تتدخل عمليات الضرب والقسمة في العلاقات التناسبية بحسب ما تقتضيه شروطهما. فتتولّد المعادلات عن بعضها البعض بدون توقّف، من خلال عمليات نقلة، تصبح تلقائية شيئًا ما، وكأنها ميكانية لا حاجة فيها إلى مجهود يُذكر. وبسبب ترسُّخ الممارسة في الذهن، لا نتصوّر أحدًا 'يتجرّأ' على الطعن فيها أو حتى مجرّد المطالبة بالبيان في شأنها.

والوقوف على كُنهِ النقلة هذه يفتح الباب لبيان إمكان الحصول على المعادلة "3×8=4×6"؛ ثم نمضي قُدمًا، وبدون انزلاق نحصل على المعادلة "3×12=4×9"؛ ثم نحصل منها على "4×12=6×8"؛ إلخ. ويمكن أن تتألّف العمليات في ما بينها، فتشكّل مركَّبًا متشابكًا يحتاج الكشف عن نظامه إلى تفصيل أدقّ وضبطٍ أكبر. والبحث في كيفية الانتقال من حكم إلى آخر، ومن معادلة إلى أخرى، ومن معيار عامّ إلى واقعة مفردة، من صميم النظر المنطقي. ويمكن استثمار هذه القوانين في تحليل الاستدلالات اليومية، مع أخذ الخصوصيات الدلالية بعين الاعتبار؛ لأن صَوْرنة (صياغة صورية) العبارات اللغوية الطبيعية لا تتمّ بالضبط الذي عليه لغة الرياضيات.

إذن؛ أين يتجلّى الطابع البرهاني للعملية "8+5=13"؟ إنها تتجلى في كون العملية حاصل عمليات عديدة تستند كل واحدة منها على الأخرى، وترتبط بها برابطة استنباطية متسلسلة لا تترك ثغرة في ما بين العمليات. إنها عملياتُ نقلةٍ متماسكةٌ، يشدّ بعضها بعضًا، فهي بذلك متّسقة، ولا مفرّ من قبولها؛ وهو ما نعبّر عنه بالضرورة المنطقيَّة؛ أي الضرورة العقلية.

تقوم (خاصية) الاستنباطية عندما تكون عبارة منطقيَّة مستنبَطة من أخرى؛ ولا يكون الاستنباط صحيحًا إلّا إذا كانت العبارة المستنبَطة

نتيجة (صحيحة) عن الأولى، التي تكون بمثابة مقدّمة. فهناك في المنطق مبدأ التعْدية (أو التعدّي)، والتعبير عنه بالرموز كما يلي: "ب ناتج عن ا"، و"ج ناتج عن ب"، ف "ج ناتج عن ا". لكن التعبير باللغة الطبيعية يختلف شيئًا ما، مع إمكان فرض مستوى من الاختزال في التعبير اللغوي. واضح أن الانتقال من معادلة إلى أخرى محكوم بآلية منطقيَّة، يعمل النظر المنطقي على إبرازها وصياغتها في قانون منطقي عامّ. وما يجري في ترابط العمليات الحسابية يختلف عمّا يجري في ترابط الأحكام في الأمور الأخرى، استجابة لخصوصية الحقول.

وهكذا فالمنطق نظرٌ عقليّ يهتم بترتيب العمليات التي ينتقل العقلُ عبرها من واحدة إلى أخرى. وقد يحتاج الأمر إلى اللجوء إلى لغة رمزية صارمة تجنّبًا للمفارقات الدلالية والمنطقيَّة.[1]

فائدة الصَّوْرنة في المنطق

تساعد الصياغة الصورية على تجنّب المفارقات الدلالية وتضارب محتوى الأحكام وضبط التأويل. وفعلًا، فإن المنطق كوّن لغة صورية محكَمة البناء تضمن سلامة تركيب الثوابت والمتغيرات في ترتيب محكَم. ومن شروط لغة المنطق أن تكون عباراتها سليمة التركيب ولا تكون عُرضة

1 المفارقة الدلالية مثل قول أحدهم: "أنا أكذب"؛ فهل هو صادق أم كاذب؟

لتأويلات متباينة. وجلّ المشاكل التي عرفها المنطق القديم آتية من الاقتصار على استعمال اللغة الطبيعية؛ وكانت المجادلات بين المناطقة تصطدم بهذا الاقتصار الذي كان وراء البطء الشديد في تقدّم المنطق كعلم.

لنلجأ إلى المستوى الابتدائي من المنطق الصوري، هو منطق القضايا. ولنتقيّد بثنائية القيم الصدقية (الصدق والكذب)، وهو ما يدعى بالمنطق الكلاسيكي: وفي إطاره تكون كل قضية إما صادقة أو كاذبة. تدريجيًّا عبر مراحل، نُحتت لغة صورية تتكوّن من ثوابت ومتغيّرات؛ الثوابت تُعرَّف، ولا يتغيّر معناها، والمتغيّرات لا تحتوي دلالة محدَّدة، لكنها قابلة لأن تُملأ بها:

- رابط النفي: ˜. قد يدخل النفي على قضية واحدة أو على قضية مركَّبة؛ أي يدخل على الرابط بين قضيتين. وجدوله:

ب	˜ ب
ص	ك
ك	ص

إذا كانت قضية صادقة كذب نفيُها، وإذا كانت كاذبة صدق نفيُها.

- رابط الوصل: ٨ . وجدول رابط الوصل هو:

ب	ج	ب ٨ ج	~ (ب ٨ ج)
ص	ص	ص	ك
ص	ك	ك	ص
ك	ص	ك	ص
ك	ك	ك	ص

تصدق القضية الوصلية (المتّصلة) إذا صدقت كل القضايا المكوّنة لها، ويكفي أن تكذب إحداها لتكذب القضية الوصلية.

- رابط الفصل: ٧ . وجدوله هو:

ب	ج	ب ٧ ج	~ (ب ٧ ج)
ص	ص	ص	ك
ص	ك	ص	ك
ك	ص	ص	ك
ك	ك	ك	ص

يكفي أن يصدق أحد مكوّنات القضية الفصلية (المنفصلة) فيصدق الفصل.

- رابط الشرط: ← . وجدوله هو:

ب	ج	ب ← ج	~ (ب ← ج)
ص	ص	**ص**	ك
ص	ك	**ك**	ص
ك	ص	**ص**	ك
ك	ك	**ص**	ك

تصدق العبارة الشرطية إذا صدق تالي الشرط أو كذب مقدَّمه.

- رابط التشارط: ↔. وجدوله هو:

ب	ج	ب ↔ ج	~ (ب ↔ ج)
ص	ص	**ص**	ك
ص	ك	**ك**	ص
ك	ص	**ك**	ص
ك	ك	**ص**	ك

تصدق العبارة التشارطية عندما يكون لطرفيها نفس القيمة الصدقية.

هذه هي الروابط القضوية التي تربط بين القضايا، لتشكّل عبارات قد تكون قصيرة أو طويلة حسب عدد القضايا. لكن يمكن الاستغناء عن بعضها: مثلًا يمكن الاستغناء عن التشارط، أو عن التشارط والوصل، أو عن التشارط والفصل. أما الرموز المعبّرة عنها فالأمر اتّفاقي؛ إذ هناك من المناطقة من يرسم العبارة الوصلية كما يلي: "ب.ج"، أو "بج"، أو "وبج" ("و" للوصل). وهناك من يكتب النفي فوق المتغيّر، مثل: ā. ورغم فعالية صورية منطق القضايا، فإنها فقيرة نسبيًّا، ولا تستطيع التعبير عن غنى اللغة الطبيعية.

وعند الانتقال إلى منطق المحمولات، تُضاف رموز أخرى. وهذا الأخير، وهو في مستوى أعلى، ذو خاصيتين أساسيتين لا تتوفّران في منطق القضايا. الأولى كامنة في التعبير عن الكم؛ حيث يُستعمل مكمِّم، يسمّى سُورًا؛ فلدينا سور كلّي وسور جزئي. والثانية أن الرمز لا يشير إلى قضية، إنّما إلى حدّ أو صفة. فمنطق القضايا هنا أبسط لغة من منطق المحمولات، بينما في العصور الوسطى كان النُظّار يعتبرون القضية الحملية أبسط؛ فعلًا، هي أبسط في التعبير اللغوي الطبيعي، لكنها مركّبة في التعبير الرمزي؛ لأنها تحلّل القضية إلى مكوّناتها. ففي القضايا: نعبّر عن "حضر الطُلّاب" بالحرف "ب"؛ لكن في المحمولات، نعبّر عنها بالمركب "إذا كان فلان (س) طالبًا فإنه حاضر".

3. أنماط من التعقيل والتدليل

من الأمثلة السابقة، واضح أن آليات الانتقال من حكم إلى آخر قد تتفق أو تختلف حسب المجال الذي تشتغل فيه. ولا تحضر الآليات في كل الميادين العلمية بنفس الوزن. ففي الرياضيات، توجد ازدواجية التحليل والتركيب، وهما متداخلتان، تتبادلان الأدوار حسب بساطة المطلوب وتعقّده. والرياضيات تلجأ إلى الحدس أو إلى طرائق تقريبية عند سبر مسائل جديدة، حيث لا يتوفّر استنباط مميّز. والحدس بالذات ليس قفزة في المجهول بدون حدّ أدنى من الاقتراب من صلب المسألة المبحوثة، لأنه يستمدّ فعله من خزّان معرفي يكون هو الموجِّه للفعل؛ فيستثمر هذا الخزّان عند استمداده تفسيراته المقترَحة، وعند نسج فرضيات من خلال مقارنة تمثيلية بين الحالات والسوابق في نفس المجال. فالحدس إذن، حاصل دينامية غنيّة بالنماذج وإسقاط المعلوم على المجهول؛ وبالتأكيد، هو تعقيل يطوي عمليات كثيرة في عبارات تبدو وكأنها بدون سند وثيق. وبما أن الاستدلال في الرياضيات غير الاستدلال في الكِمياء، فلا بدّ أن يكون المنطق هنا غير المنطق هناك.

في الكمياء، تتشابك العمليات الاستقرائية والاستنباطية والتمثيلية، لأن الاستكشاف هنا يلجأ إلى اقتباس معارف وأمثلة ونماذج من العلوم

المجاورة، ويجري تجارب مرّات في شروط مختبرية مختلفة. فالمحاولة والخطأ والتوفيق في التحقق من الفرضيات لا تتّخذ سبلًا متطابقة هنا وهناك. وتتبلور في الممارسة العلمية الكِميائية مفاهيم مخصوصة، وتُنحت ضمنها شبكة من الرموز خاصّة. ومقياس العلمية الأساسي يكمن في التطابق بين العبارات والوقائع المبحوثة في المجال المخصوص، علمًا أن اللغة والشبكة من الرموز هي التي تقود البحث التجريبي بالذات. وفي البناء المفهومي في العلم التجريبي تتفاعل الآليات العقلية، من استقراء وتمثيل واستكشاف واستنباط، حسب مستوى نضج الترسانة النظريَّة ومستوى تقدّم فحص المسألة المبحوثة.

ولكل آلية عقلية خصائص ومميّزات، لكن الآليات تندمج فيما بينها، ولا يمكن إقامة فواصل بينها، لأنها حاصل نفس الفاعلية التي تبحث وتشكّ وتقترح وتمحّص. والحدس هنا بالذات حاصل استكشاف وتنبّؤ يشتغلان عبر المقارنة التمثيلية بين الوقائع، توظيفًا لمعارف بُنيت في شروط مماثلة. كما كتب پْوَنْكاري: "لكل واحد من المنطق والحدس دوره الضروري. وكلاهما لا يمكن الاستغناء عنهما. فالمنطق، الذي وحده يمكن أن يعطي اليقين، هو الوسيلة للبرهان؛ بينما الحدس وسيلة الإبداع"[1]. ويبدو الحدس وكأنه قفزة لا تسبقها مقدّماتٌ ولا تنضبط

1 Poincaré, Henri, *La valeur de la science*, Flammarion, Paris, 1970, p. 37.

لأي قاعدة؛ فيُظنّ أنه وراء إنشاء القوانين، بما في ذلك ما يسمى قوانين العقل أو قوانين المنطق. بل الحدس فاعلية تعرّفية (cognitive activity) ذات منطلقات ومرامي، لأنها تقترح معرفة بالمجهول توظيفًا لما هو متوفّر من معرفة في المجال المخصوص. فهو مركّب من عمليات تمثيلية واستكشافية متشابكة ومتلاحمة. أي أن الحدس فاعلية تعقيلية تختصر خطوات عدّة في نقلة تبدو بمثابة طفرة أو قفزة غير قابلة للوصف والتفسير، كما نفعل في حال الانتقال من مقدمات مصرّح بها إلى نتائج تلزم عنها، مع إغفال التصريح ببعض المسلَّمات. فالذهن البشري ينفّذ مئات العمليات يوميًا بدون أن يصرّح بكل الافتراضات والمسلَّمات التي توجِّه تفكيرَه وتؤطّره.

ولماذا نقول عن نقلة ما بأنّها حدسٌ؟ نفعل ذلك، لكوننا لا نستطيع تبيّن الخطوات المسلوكة في الإمساك على خبايا وملابسات بزوغ فكرة ما. والحق أنه إذا عجز التحليلُ عن بيان سمات العملية الحدسية التي أوصلتْ عالِمًا ما إلى إبداع ما، فذلك لا يعبّر عن طبيعة الحدس المبهمة فقط، بل يعبّر بالأحرى عن نقص في قدرة التحليل على بيان كثافة العملية الحدسية. والمسألة تتعلق بمدى كفاية لغة المنطق في فهم الفاعلية التعقيلية. في ملاحظة حول عدم كفاية التصوّر المنطقاني لفريگ وراسل للإفصاح عن كنه مفهوم العدد والبرهان التكراري

(الاستقراء الرياضي)[1] ومجموع القضايا التي تنبني عليها برهنةٌ ما، كتب پْوَنْكاري: "يظل المنطق عقيمًا، إلّا إذا تمّ تخصيبُه من قِبل الحدس"[2]. لكن فهم الحدس أيضًا سيظلّ مختلًّا ما لم يتقرّب من فهم هذه النقلة 'الفجائية' عن طريق التحليل العقلي. والحدس، كما هو الأمر في أي تعقيل، قد يكون دقيقًا دفعة واحدة، أو يحتاج إلى إعادة تكوين وتعديل كي يستجيب لخصوصية المجال. فهو إذن فاعلية تمثيلية-استكشافية-استنباطية، في مستويات مختلفة من الدقّة والضبط.

في نحو اللغة، نشأت القواعد عن أمثلة وسوابق، واشتقاق يتخذ اللاحق نموذجًا من الأمثلة السابقة. وفي القانون (والفقه) يشتغل القياس التمثيلي في المقارنة بين الحالات من أجل بناء حكم على أساس أقرب الأمثلة إلى الأصل أو السابقة. وفي حياتنا اليومية نقول "كل الناس كذا وكذا"، أي نعمّم ونقارن وننقل معرفة سابقة إلى حالات مماثلة؛ فيصل العقل بين أمور أو يفصل بينها لينشئ حُكمًا. أي أن الذهن ينسج

1 في الرياضيات لا يقصد بالاستقراء ما يقصد به في المجال التجريبي. ففي هذا الأخير، تتمثل عملية الاستقراء في الانتقال من حكم جزئي أو مفرد إلى حكم كلّي أو أغلبيّ؛ بينما في الرياضيات، هو إقرار باتّصاف الأعداد بصفة ما إذا اتّصفت بها أعداد محدودة سابقة. إذ الاستقراء الرياضي عبارة عن إنشاء عقلي مجرّد، يسمّى أيضًا بالتعقيل بالتكرار أو البرهان التكراري (raisonnement par récurrence, reasoning by induction)، غير ذي صلة بالاستقراء الذي تتبنّاه الإبِستِمولُجيا التجريبانية، ومختلف عنه إبِستِمولُجيًا.

2 Poincaré, Henri, "Les mathématiques et la logique", *Revue de métaphysique et de morale*, 14ème année, 1906, (pp. 294-317), p. 316

يوميًا أبنية من الصور والمفاهيم، قد يخضعها لاختبار عقلي في الحين، أو يؤجّل فحصها، وقد لا يفعل. وفي الميادين العلمية أيضًا ينشئ العالِم أبنية من الأحكام، قد يفحصها في الحين أو يؤجّل ذلك، أو يقترح ذلك على الجماعة العلمية التي تشاركه اهتمامات قريبة.

والمنطق، كما يرى أغلب المناطقة، هو نظر في فاعلية العقل، لتبيّن ترتيب الأحكام؛ ومن خلال تبيّن الترتيب تتبيّن جودة نظام الأحكام أو خللها، فيعمد المعني إلى إعادة تكوين أحكامه، في محاولة للكشف عن الاضطراب الدلالي، أو عن مفارقة دلالية تخلّ بوضوح المعنى. "المنطق هو صنعة قيادة عقلنا في معرفة الأشياء، سواء من أجل التعلّم الذاتي، أو من أجل تعليم الآخرين"[1]. وهذه الصنعة ترمي إلى تبيّن كيف **يتصوّر** الذهنُ، **ويحكم**، **ويعقّل** (يعقل)، **ويرتّب** (ينظّم) منسوجاته الفكرية.[2]

يوميًا نصدر أحكامًا في شتّى المجالات، ونعدّها من البديهيات اليقينية؛ وأكثر من ذلك، نرتّب تفاصيل حياتنا اليومية في ضوء هذه القناعات، مثل القول: "غدًا تشرق الشمس". كل واحد منّا مقتنع بحقيقة هذا التنبؤ؛ لكن ما دليلنا على ذلك؟ فلا شك أن التنبؤ بشروق

1 Arnaud, Antoine, & Pierre Nicole, *La logique ou l'art de penser*, Flammarion, Paris, 1970, p. 59

2 A. Arnaud & P. Nicole, *La logique ou l'art de penser*, p. 59.

الشمس في الغد يوظّف معارف مترسّخة في أذهاننا؛ وتمثّل هذه المعارف مقدّمات للتنبؤ. وقد تكون بعض المقدمات صائبة وأخرى مجرّد أحكام مسبقة ترسّخت في الذهن عن طريق العادة والتكرار؛ وقد تكون بعض المقدّمات صريحة وأخرى مضمرة. وكيف الكشف عن المقدّمات التي سمحت لنا بإصدار الحكم التنبؤي هذا؟ وماذا يمكن أن تكون العلاقة بين محتويات تلك المقدّمات والتنبؤ؟ وكيف هي الرابطة المنطقيَّة بين المقدمات والنتيجة (أي التنبؤ)؟ ليس السؤال من قبيل المنطق تخصيصًا؛ إنه سؤال إبِستِمولُجي، لكن للمنطق دورًا مهمًا في الفهم، من خلال الكشف عن طبيعة الترابط بين المقدمات المعرفية والتنبؤ، باعتباره نتيجة للمقدمات. فكيف نعبّر عن النقلة من المتاح إلى المطلوب، أي كيف المعرفة بأمر مستقبلي؟ أجاب ڤتگنشتين: "لا نستطيع استنتاج الأحداث المستقبلية من الأحداث الحاضرة. إن الاعتقاد في الترابط السببي اعتقاد خرافي"[1]. لكن، هل فعلًا الاعتقاد في الترابط السببي بدون أساس عقلي؟ كان الرأي السائد ضمن التناول التقليدي لهذا الأمر أن التنبؤ بشروق الشمس حاصل استدلال استقرائي، أي تعميمٌ بناءً على ما تكوّن عندنا من معارف في السابق، لتكوين حكم ممتدّ نحو أحداث

1 Wittgenstein, Ludwig, *Tractatus Logico-Philosophicus*, 5.1361, in *Werkausgabe Band 1*, Suhrkamp, Frankfurt, 1997 (pp. 11-85), p. 48; English trans. by D. F. Pears & B. F. McGuinness, Routledge, London and New York, 2001, p. 47; French trans. par Pierre Klossowski, Gallimard/nrf, Paris, 1961, p. 109.

المستقبل؛ لكن لم يُقدَّم حلّ عقلي مؤسَّس ومقنِع لما كان يسمى "مشكلة الاستقراء"؛ وهذا الرأي يجد تبريره في إطار الإپستمولُجيا التجريبانية؛ وهو متجاوَز.[1]

بالتأكيد، عادة ما يرافق التنبؤُ بالأحداث العملياتِ الإدراكية والتعرّفية العادية للذهن. ففي كل إدراك إسقاطٌ لمعرفة سابقة أو لخبرة مخزونة على المدرَك، في شكل توقّع أو ترقّب أو تنبّؤ. والمعرفة السابقة في شأن شروق الشمس تسمح بتمديد الحكم حول الآتي من وضع الشمس في الغد؛ فتتنبّأ المعرفة العادية بشروق الشمس من خلال عمليات تمثيلية-استكشافية بدرجة من الصواب. أما المعرفة العلمية الفلكية فتتنبّأ بدرجة أدقّ، وتتنبّأ حتى في شأن زاوية الشروق التي 'ستشرق' منها الشمس نسبة إلى الملاحِظ. والمعرفة الفلكية تستند إلى حسابات، آليتها الأساسية هي الاستنباط الرياضي، وقرائنها من الوقائع المراكَمة منذ آلاف السنين. ففي التنبؤ بشروق الشمس في الغد حسابات تستثمر الحدس العقلي والتمثيل والاستنباط، ويكون صوابُه في مستويات من الضبط. بينما ترتيب الأدلة من اهتمام النظر المنطقي، حيث ينظر في العلاقات بين المقدّمات والنتائج ونمط الترابط فيما بينها.

1 انظر: كتابنا **الاستدلال والبناء: بحث في خصائص العقلية العلمية**، دار الأمان، الرباط، ط 2، 2019، الفصول 2.2.، 3.2.، 4.3.

وفي خطابنا اليومي قد تختلط علينا بعض الأحكام، أو لا نتعرّف على القيمة الصدقية لأحكام ترِد في عبارات ذات مباني لغوية مختلفة. فإذا قال أحدهم: "يوجد شخص يحترم كلَّ الأشخاص"، أي يحترم الجميعَ؛ وقال آخر: "كلُّ شخص محترَم من لدن أحدٍ من الأشخاص". فالقضية "يوجد شخص يحترم كلَّ الأشخاص" تستلزم "كلُّ شخص محترَم من لدن أحدٍ من الأشخاص"؛ لكن الثانية لا تستلزم الأولى. فالأولى تقول أن كل الأشخاص يحترمهم أحدٌ ما جملةً، أي أن الاحترام يسود الجميع، فهو متبادل؛ بينما الثانية تقول أن كل واحد يحترمه أحدهم. ويصعب تبيّن الاختلاف بين القضيتين، لأن تبيّن الأمر بدقّة يقتضي ترجمة هذا اللزوم إلى لغة رمزية.

إذن، إذا كان غرضنا هو تكوين معرفة في شأن أمر معيّن، فيجب أن نجعل أحكامنا في ترتيب مناسب تبرز فيه ملامح البناء، تعيينًا لمجال البناء وتحديدًا للغرض والسقف، كي لا نحيد عن القصد. ويجب أن تكون أحكامنا محكَمة البناء من حيث نظام المفردات المعبَّر بها ومتسلسلة، يؤدّي كل حُكم ضمنها إلى آخر، ما يقتضي تجنّب الثغرات بين عناصرها، وتجنّب النقلات الفجائية في الأحكام، وبيان ما يتعلّق من الأحكام بالأخرى، حيث يشدّ كل عنصر العناصر الأخرى، حتّى تشكّل الأحكام نسقاً متراصًّا. وإذا لم يتوفّر هذا الترابط بين مكوّنات القول

وقعْنا في مغالطات أو استعملنا مفردات غريبة عن المجال الذي نحن بصدد نسْج أحكامنا ضمنه.

وإذا كان غرضنا هو إقناع مخاطَب بصواب موقف ما أو سلوك ما، يجب إيرادُ إقراراتنا متسلسلةً، بحيث يمكن للمخاطَب أن يتتبّع هذا التسلسل وينتقل من فكرة إلى أخرى مرتبطة بها بالشكل الذي يُبعده عن تأويلات بعيدة أو خارجة عن الأمر المتعلق به خطابُنا، وإلّا عَدّ المخاطَبُ تدخّلنا مجرّد إقرارات جزافية وتجميعًا لصوَرٍ يغلب عليها الخيال. ويجب استعمال الكلمات بشكل سليم قريب من فهم المخاطَب، كما يجب استبعاد المفردات ذات الحمولات الدلالية المتضاربة. بل ويجب التذكير أحيانًا بالمعنى الذي نقصده من مفردة ما، إذا اقتضى الأمر ذلك. لذا، فأوّل شرط في البناء الاستدلالي هو سلامة التركيب. إن ترتيب الكلمات "شيء قنّاص الفجر حتّى أجاب" غير مقبول، لأنه غير سليم. وبالمثل، الترتيب "ب ← ج ∨ د ∧ هـ"، غير سليم التركيب؛ لأن مدى الروابط غير محدَّد. فإما أن نكتب: "(ب ← ج) ∨ (د ∧ هـ)" أو "ب ← [(ج ∨ د) ∧ هـ]" أو "[(ب ← ج) ∨ د] ∧ هـ". وهذه العبارات مختلفة بعضها عن بعض؛ حيث يوجد إسناد للقيم الصدقية تكْذب الواحدةُ في ضوئه بينما تصدق أخرى. ونقول عن عبارة مقبولة "عبارة سليمة التركيب"، ونرفض أخرى اعتبارًا أنها "غير سليمة التركيب".

ولهذا تبدأ مؤلّفات العلوم عروضها للمبرهنات الرياضية وللقوانين العلمية بعرض تعريفات المفردات والأوّليات المسلَّمة والآليات التي تُفعَّل في بناء أحكامها؛ ثم تحرص على أن تكون العبارات مشدودة إلى بعضها البعض برباط وثيق قويّ، لا يترك فجوات بينها تكون مدعاة للشك. وإذا برزت فجوة ما، يُعاد تكوين البناء النظري وسبْكُه على وجه أبْين، بحكم دينامية النظر العلمي التي تقتضي تجويد السبك باستمرار.

وإذا اعتبرنا أن كل ميدان علمي ينظر في أمور محدّدة، يحق التساؤل عن ميدان المنطق. ما الذي يميّز المنطق عمّا سواه؟ ما هو مجال تدخّله؟ ما هي طبيعة المسائل التي يعالجها، وما هي المشاكل التي يحتاج حلُّها اللجوءَ إليه؟ وما هي الأدوات التي يشغّلها المنطق في تدخّله؟ وما هي آليات عمله؟

منذ العلوم القديمة التي تكوّنت في البيئة الإغريقية، اهتم بعض النُظّار بطبيعة الآليات الاستدلالية والبرهانية الفاعلة في الميادين العلمية المختلفة؛ ولاحظوا تعدّد الآليات واختلاف اشتغالها هنا وهناك. فانطلق أصحاب المنطق في ترتيب القضايا، محاولةً لتعيين مدى تعلّق النتائج بمقدمات مخصوصة. وذهب بعضهم، خاصّة المشاؤون، إلى اعتبار المنطق أداةً للفلسفة (والعلم)، بينما رأى الرواقيون أن المنطق جزء من الفلسفة، بينما شكّ آخرون في إمكان إنشاء مقاييس لوزن الاستدلال.

ولكل فريق أدلّة في ما يزعم. ولكن، لا خلاف في كون المنطق يتناول الاستدلال من وجهه الصوري بدرجة أساسية. وبعد تبلور المفاهيم الأوّلية للنظر المنطقي عند منتصف القرن الرابع قبل الميلاد بحوالي قرن، أصبح المنطق كميدان موضوعًا للتناظر بين المهتمّين.

الرمزية منهج العمومية والكلية

منذ تكوّن الميدان المنطقي، سطّرت مهمّته الأساسية التي تكمن في البحث في آليات التعقيل الكلية التي تتجاوز العلوم الجزئية. فكان توجّهه هو استعمال ثوابت ومتغيّرات، وإن لم يتحقق هذا إلّا على مدى بعيد، لأن مكوّنات المنطق، وإن عُبِّر عنها بلغة طبيعية في البداية، فإن مكوّنات القياس مثلًا كانت هي المفاهيم في دلالتها الجزئية أو الكلية. ولدى الرواقيين كانت متغيرات العبارات يعبَّر عنها ب"الأول" و"الثاني"، مثل "إذا كان الأوّل فإن الثاني". الثابت كيان محايد بالنسبة للغة الطبيعية وبالنسبة لمحتوى العبارات التي يرِد فيها، لأنه علاقة مجرّدة بين كيانات. وبفضل الثوابت تستقل العبارات المنطقيَّة عن العالَم الواقعي، لأن ما يهمّ في المنطق هو نظام العلاقات، لا واقع الأشياء في حدّ ذاتها. وإذن، يمكن الأخذ بالبرهنة في علم جزئي، ثم صياغة البرهنة في قالب منطقي أعمّ وأكثر تجريدًا، أي بصيغة أكثر كليةً.

مثلًا، يمكن أخذ القانون الحسابي:

$(4+5)^2 = 4^2 + 5^2 + (2\times4\times5)$. فهذه معادلة حسابية يمكن البرهنة عليها بعمليتي الجمع والضرب. ويمكن التكثير من أعداد أخرى تحقّق المعادلة، مثل: $(3+8)^2 = 3^2 + 8^2 + (2\times3\times8)$؛ ومثل $(7+9)^2 = 7^2 + 9^2 + (2\times7\times9)$. وتسمح لنا الأمثلة بتعميم المعادلة في قانون كلّي: $(س+ص)^2 = س^2 + ص^2 + (2\times س\times ص)$. فتكون النقلة من قانون في الحساب إلى قانون في الجبر؛ ويجوز أن نعتبرها نقلة منطقيَّة بوجه، وكأنها، وباعتبارها، نقلة من عدد من الأمثلة التي يتحقّق فيها صوابُ المعادلة إلى حكم كلّي أشْمل. وتشكّل هذه المعادلة عنصراً من جملة معادلات أوّلية معروفة منذ زمن بعيد.

ثم نأخذ مثالًا آخر:

$7^2 = (8\times6) + 1^2$. أي مربع عدد يساوي العدد الذي قبله مضروب في العدد الذي بعده زائد مربع الفارق بين العدد الأول والذي قبله أو بعده. لدينا هنا: $7^2 = (1+48=49)$. ثم ننظر في فارق اثنين: $7^2=(5\times9) + 2^2$؛ فنحصل على: $(4+45=49)$. ثم ننظر في فارق ثلاثة: $7^2 = (4\times10)+ 3^2$؛ فنحصل على $(9+40=49)$. ثم ننظر في فارق أربعة: $7^2 = (3\times11)+ 4^2$؛ فنحصل على $(16+33=49)$. ثم ننظر في فارق خمسة: $7^2 = (2\times12)+ 5^2$؛ فنحصل على $(24+25=49)$. ثم ننظر في فارق ستة: $7^2 = (1\times13)+ 6^2$؛ فنحصل

على (36+13=49). ويمكن اختبار المعادلة في علاقات عددية أخرى. فنحصل على المعادلات الجبرية: س^2= ((س-1) ×(س+1))+ 1^2؛ ثم على س^2= ((س-2) ×(س+2))+ 2^2؛ ثم على س^2= ((س-3) ×(س+3))+ 3^2؛ ثم على س^2= ((س-4) ×(س+4))+ 4^2؛ ثم على س^2= ((س-5) ×(س+5))+ 5^2؛ ثم على س^2= ((س-6) ×(س+6))+ 6^2. وتسمح لنا هذه الأمثلة بالانتقال إلى معادلة أعمّ وأكثر تجريدًا: س^2=[(س-ع) ×(س+ع)]+ع^2. هكذا انتقلنا من معادلة حسابية عادية منطبقة في أعداد، إلى معادلة أكثر عمومية، ثم إلى قانون أعمّ وأكثر تجريدًا وكليةً. وبهذا التجريد المتدرّج يتبيّن أن الإنشاءات العقلية مراتب ذات طبقات من حيث التجريد والعمومية والكلية. ومزاعم المنطق للوصول إلى تكوين قوانين كلية ليس من الضروري أن يكون من قبيل إملاء الوصاية على العلم أو فرض عمومية مصطنعة على العلوم الأقلّ عمومية؛ إنما يفترض أن يندمج المنطق بالذات مع آليات كل علم في خصوصيته، كما في هذا المثال.

ولا تتوقف دينامية التجريد العقلي عند هذا الحدّ، بل يتدخّل نزوع التجريد إلى صياغة عقلية تتجاوز المعطيات المحصّلة حسّيًا أو تجريبيًا، أو حتى حسابيًا. بل يصل تدخّل التعقيل المنطقي إلى حدّ التصرّف في المعلومات الجزئية والبرهنة في أمر الجزئيات لإنشاء أفق كليّ يفرضه فرضًا. ومن هنا **معيارية** المنطق.

ولنعد إلى المعادلة التي رأينا في الفصل الثاني، عند توزيع القسمة على الجمع: "(7+14)÷3" تكافئ " (14÷3) +(7÷3)". والحاصل من جمع عمليتي القسمة هو العدد "7".

إذا قمنا بإنجاز العمليتين حسابيًا، نكون بإزاء العدد سبعة مقسوم على العدد ثلاثة:"7 ÷ 3"، والعدد أربعة عشر مقسوم على ثلاثة: "14 ÷ 3". هل يمكن تحصيل قيمة مضبوطة لقسمة سبعة على ثلاثة؟ فالعملية لا تنتهي إلى عدد طبيعي موجب قارّ. إن "7 ÷ 3" لا تعطي لنا عددًا طبيعيًا قارًا، بل تعطي ...2,3333333333؛ والعملية "14÷3" كذلك تعطي ...4,666666666. وإذا جمعنا العددين ...2,3333333333 + ...4,666666666، سنحصل على ...6,99999999، لا على 7. إذن، العملية "7 ÷ 3" غير قابلة للإنجاز بالتمام حسابيًا، وكذلك العملية "14 ÷ 3" متعذرة حسابيًا. لكن بعملية الجمع " 7+14 " نحصل على المجموع 21؛ ويعطي المجموع بالقسمة على 3 العدد الطبيعي 7. أوّلًا، يتبيّن أن الاكتفاء بالعملية المفردة متعذّر النتيجة، بينما إدراج العملية المفردة مع عملية عقلية مجاورة في سلسلة من العمليات يُخرج من العجز. إنما السلسلة هذه بناء عقلي، لا فقط إجراء تجريبي حسّي. ثانيًا، في جمع العددين ...2,3333333333 + ...4,666666666، يفرض العقل نهاية (منتهى) مفروضة (limit)، تجنّبًا للاستمرار إلى ما لا نهاية له من

العمليات. وهنا **قـوّة العقـل المنطقيَّة الاسـتنباطية** تقـود وتوجّـه وتؤطّـر عملية النقلة من التقدير التقريبي ...6,999999999 إلى العدد 7، حيث لا تستطيع العملية الحسابية القائمة على الخبرة التجريبية الحسية وحدها أن تصل. ويحقّ لنا التأكيد على كون العملية العقلية أسلمَ من العملية الحسيّة، وأن **الحس هـو القاصـر**، لأنه لا يسـاير قـوّة العقـل الإنشـائية. وهنا يفيد المنطق العقلي بكيفية حاسمة **وينتصر على الحس**.

فعندما نقف في منتصف خطين متوازيين لسكة القطار، تبدو لنا السكّتان تقتربان إحداهما من الأخرى كلما نظرت عينانا إلى أبعد؛ لكن العقل هو الذي يؤكد بأن السكتين متوازيتان وتظلّان على مسافة واحدة بينهما. أيهما على صواب في تبيّن توازي السكتين، الحسّ أم العقل؟ وهل النقلة أعلاه عملية حسابية صرفة؟ وهل 'يتعسّف' العقل (التعقيل) على الحسّ في ذلك ويفرض نهاية من **خارج** صميم الحساب؟ وهنا، أين يقف الحساب وأين يبدأ التجريد العقلي المنطقي؟ واضح أن التجريد العقلي المنطقي **يقـود الفكـر** من أجل تحصيل القانون الكلّي، **بالرغـم من الحسّ**؛ وهنا يبالغ مَن يطعن في المنطق برميه بأنه يتناول الكليات المجرّدة بعيدًا عن الواقع، وبأنه لا يفيد في المعارف الجزئية. إنما **المنطق هنا دينامية تبني، وليس مجرّد لعب بالمصطلحات**.

نرى إذن أن المنطق يتطرق لمسائل متشعبة، لأنه يرمي إلى الكشف عن الآليات العقلية المشتغلة في مجالات عدّة. إن المجالات تتعدّد وتتنوّع بشكل واسع، وتتجدّد بدون توقّف؛ لكن العقل يظل هو الفاعل في إنشاء المفاهيم ونسج العلاقات وربط العمليات بعضها ببعض. والربط يكون بطرق عديدة ومختلفة، بحيث أن الأدوات المحتاجة في الرياضيات لا يُحتاج إليها في التدليل العادي. مثلًا، في تحويل المعادلات الرياضية وتوليد بعضها من بعض عبر البرهنة، نحتاج إلى الإفصاح عن العلاقات بدقّة، ونستعمل الرموز المعبرة عنها للاستنباط والمساواة والتكافؤ. بينما لا نستعمل في التدليل العادي ما يشير إلى المساواة الرياضية والتكافؤ بين العبارات. ففي التدليل اليومي، تغلب في عباراتنا روابط النفي والوصل والفصل والشرط بمعاني رخوة؛ كما في عباراتنا: "تناول الجميع الفطور وخرجوا"، "تأتي أنت أو أأتي أنا"، "إذا لم يسعفك وقتُك أأتي أنا". بينما تكتفي الرياضيات بالثوابت والمتغيرات المعرَّفة سلفًا.

إذن، يتدخّل المنطق في سير الفاعلية العقلية على الأقلّ من أجل إيقاظ الذهن قصد تجنيبه سهولة الانقياد إلى التسليم بالآراء المتسرّعة. والمعرفة الصائبة لا تحتاج إلى إعمال الفحص والبرهنة فقط، بل تحتاج إلى فحص طرائق الفحص ذاتها، وتحليل آليات البرهان أيضًا.

4. نماذج من النظر المنطقي:

كما هو الشأن في أيّ ميدان علمي، تطوّر المنطق عبر مراحل. وكل علم يبدأ استفادة من علوم أخرى، حيث يكوّن لغته وآلياته عبر نقل الخبرة من العلم المتّخَذ منوالًا. فكان منتصف القرن الرابع قبل الميلاد لحظة بارزة في تكوّن المنطق، عِلمًا وصنعةً. إذ جعلت المجادلات الفلسفية الحامية بين السوفِسْطيين وسقراط تلميذَه افلاطُن يفكر في تركيب الأحكام وآليات الجدل. وفي نفس الحقبة التاريخية فتحت المجادلات بين تلاميذ بَرْمينِدس وهِرَكليطس وآخرين الباب للتفكير في طبيعة الأدلة للدفاع عن تصوّرات حول الحركة والسكون. ثم كان تفكير الميغاريين في المفارقات والأحكام القانونية-القضائية لتبيّن قوّة التدليل لصالح حكم ما أو ضده. وخلال هذه الفترة أصبح من الضروري التفكير في أوائل البرهان الرياضي وآلياته، بعد بروز أزمة في الحساب، سببها اكتشاف ما سمي بالأعداد الصمّاء. وأيضًا، بعد أن تزايد عدد المبرهنات في علم الهندسة في شأن المثلث والمربع والمستطيل والمجسّمات، ومع محاولات حساب قيمة پي، اتّضح وجود عدة مبرهنات منتشرة تحتاج إلى جمع وتأليف لتشكّل صرحًا معماريًا متّسقًا. اجتمعت هذه الاعتبارات وجعلت التفكير في تكوين ميدان خاصّ بالنظر في آليات الاستدلال أمرًا

مرغوبًا، بل ضروريًا، قصد ضبط المعرفة لترتقي إلى درجة العلمية وتتميّز عن الظنون العامّة والآراء المقبولة دون برهان. فكان الاجتهاد من لدن أَرسطو (وف 322 ق م)، مع مساهمة الطّلّاب الذين كانوا يدرسون في مؤسسة اللكيوم أو المتردّدين عليها للمناقشة وشحذ الجدل الفكري. فألف مجموعة من المقالات جمعها تلاميذُه ورتّبوها وأعطوا لها اسم الأُرْگانُون، أي الآلة، والمقصود آلة تحصيل العلم. هكذا سار التفكير مبتدئًا من المكوّنات الأولى للاستدلال، وهي الحدّ والمقولات والقضية.

1) تحصيل الحدّ يكون ببيان دلالة الألفاظ المحتاجة، من خلال نسبة صفات إلى الشيء المعرَّف؛ لأن الفكر ينسب الشيء إلى فئة، أو يضعه في خانة مجموعة من الأشياء تشترك في خصائص محدّدة.

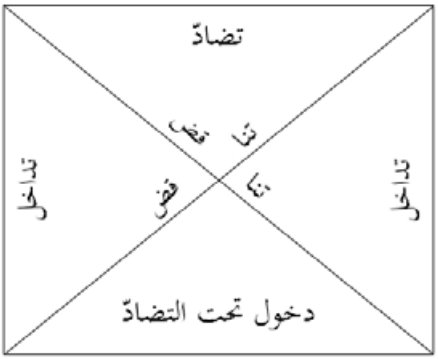
2) **القضية**. القضية جملة خبرية تقبل التصديق والتكذيب. وعادة ما تصنّف القضايا إلى أربع: قضية كلّية، وجزئية (أو وجودية)، وشخصية، ومهملة (أو غير محدَّدة). لكن القضية الشخصية ذات وضع خاص، لأن الشخص لا يخضع للنفي والتكميم؛ فلا نقول "لا-سقراط" ولا "بعض سقراط". والقضية المهملة تُرجَع إلى كلية أو جزئية، حسب القصد: كالقول "الكرامة ليست بضاعة" و "الناس طيّبون".

ومن حيث الكيف، هناك صنفان: القضية الموجَبة والقضية السالبة؛ السالبة نفي الموجبة، والموجبة نفي السالبة. فنحصل على

أربع قضايا: كلية موجبة، مثل "كل إنسان ناطق"؛ وكلية سالبة، مثل "لا إنسان ناطق"؛ وجزئية موجبة، مثل "بعض الناس ناطقون"؛ وجزئية سالبة، مثل "ليس بعض الناس ناطقين" أو "بعض الناس ليسوا ناطقين". وتنتظم هذه الأربعة أصناف في ترتيب يحدّد العلاقات فيما بينها، حسب الكمّ والكيف؛ وتكون هذه العلاقات محدَّدة بدرجة تسمح باستنتاج الواحدة من الأخرى.

مربّع تقابل القضايا[1]

كلية موجبة A　　كلية سالبة E



جزئية موجبة I　　جزئية سالبة O

1 الغالب على الظن أن أَفولاي المدوري الشمالأفريقي (Lucius Apuleius)، المتوفى حوالي 172 ميلادية هو مَن وضَع هذا المربّع قصد ضبط العلاقات بين أصناف القضايا وتسهيل تعليمها بالأمثلة.

من المربّع يمكن تبيّن عدة علاقات مضبوطة بين أصناف القضايا:

1. علاقة التضادّ، وهي بين الكلّيتين، الموجبة والسالبة: إذا صدقت الكلية الموجبة، لزم أن تكذب الكلية السالبة. فإذا صدقت "كل الأفارقة حكماء"، لزم أن تكذب "لا أفريقي حكيم". إذ يكفي أن يوجد أفريقي واحد حكيم فتكذب هذه.

وإذا صدقت الكلية السالبة لزم أن تكذب الكلية الموجبة. فإذا صدقت "لا أفريقيّ حكيم" لزم أن تكذب "كل الأفارقة حكماء". إذ يكفي أن يوجد أفريقي واحد غير حكيم فتكذب هذه.

لكن، إذا كذبت الكلية الموجبة لا يلزم عن كذبها صدقُ الكلية السالبة ولا كذبُها. فإذا كذبت "كل الأفارقة حكماء" لا يلزم عن ذلك صدق "لا أفريقي حكيم" ولا كذبها؛ إذ يمكن أن يوجد بعض الأفارقة حكماء.

وبالمثل، إذا كذبت الكلية السالبة لا يلزم عنه صدق الكلية الموجبة ولا كذبها. فإذا كذبت "لا أفريقي حكيم" لا يلزم عنه صدق "كل الأفارقة حكماء" ولا كذبها؛ إذ قد يكون بعض الأفارقة فقط حكماء.

فالقضيتان المتضادّتان لا تصدقان معًا، لكن يمكن أن تكذبا معًا.

2. علاقة التداخل، وهي بين الكلية والجزئية الموجبتين؛ وبين الكلية والجزئية السالبتين: إذا صدقت الكلية الموجبة لزم صدق الجزئية الموجبة، لأن ما ينطبق على الكل ينطبق على جزئه. فإذا صدقت "كل الأفارقة حكماء" لزم أن تصدق "بعض الأفارقة حكماء".

وإذا صدقت الكلية السالبة لزم أن تصدق الجزئية السالبة. فإذا صدقت "لا أفريقي حكيم" لزم أن تصدق "بعض الأفارقة ليسوا حكماء".

لكن، إذا صدقت الجزئية الموجبة لا يلزم عنه صدق الكلية الموجبة. فإذا صدقت "بعض الأفارقة حكماء" لا يلزم عنه صدق "كل أفريقي حكيم"؛ إذ قد يكون بعض الأفارقة غير حكماء.

وإذا صدقت الجزئية السالبة لا يلزم عنه صدق الكلية السالبة. فإذا صدقت "بعض الأفارقة ليسوا حكماء" لا يلزم عنه صدق "لا أفريقي حكيم"؛ إذ قد يوجد بعض الأفارقة الحكماء.

وإذا كذبت الكلية الموجبة لا يلزم عن كذبها كذبُ الجزئية الموجبة. فإذا كذبت "كل أفريقي حكيم" لا تكذب بالضرورة "بعض الأفارقة حكماء"؛ إذ قد يوجد بعض الأفارقة حكماء.

وإذا كذبت الكلية السالبة لا يلزم كذب الجزئية السالبة. فإذا كذبت "لا أفريقي حكيم" لا تكذب بالضرورة "ليس بعض الأفارقة حكماء"؛ إذ قد يوجد فعلًا بعض الأفارقة غير حكماء.

وإذا كذبت الجزئية الموجبة لزم عن ذلك كذب الكلية الموجبة. فإذا كذبت "بعض الأفارقة حكماء" لزم كذب "كل أفريقي حكيم"؛ حيث لا وجود لأفارقة حكماء.

وإذا كذبت الجزئية السالبة لزم عن ذلك كذبُ الكلية السالبة. فإذا كذبت "ليس بعض الأفارقة حكماء" لزم كذب "لا أفريقي حكيم"؛ إذ قد يوجد أفارقة حكماء.

الجزئية الموجبة داخلة تحت الكلية الموجبة، والجزئية السالبة داخلة تحت الكلية السالبة. وفي كلتا حالتي التداخل، الصدق ينتقل من الكلية إلى الجزئية، والكذب لا ينتقل. والكذب ينتقل من الجزئية إلى الكلية، والصدق لا ينتقل.

3. علاقة الدخول تحت التضادّ، وهي بين الجزئيتين: إذا صدقت الجزئية الموجبة لا يلزم عنه صدق ولا كذب الجزئية السالبة. فإذا صدقت "بعض الأفارقة حكماء" لا يلزم ضرورة أن تصدق أو تكذب "بعض الأفارقة ليسوا حكماء"؛ فقد يكون من الأفارقة حكماء وغير حكماء.

وإذا صدقت الجزئية السالبة لا يلزم عنه صدق ولا كذب الجزئية الموجبة. فإذا صدقت "ليس بعض الأفارقة حكماء" لا يلزم بالضرورة

صدق ولا كذب "بعض الأفارقة حكماء"؛ فقد يكون من بين الأفارقة بعض الحكماء وبعض غير الحكماء.

أمّا إذا كذبت الجزئية الموجبة لزم صدق الجزئية السالبة. فإذا كذبت "بعض الأفارقة حكماء" لزم صدق "ليس بعض الأفارقة حكماء"؛ إذ الثانية نفي للأولى، أي أن الجزئية السالبة تقول نقيض الجزئية الموجبة.

وإذا كذبت الجزئية السالبة لزم صدق الجزئية الموجبة. فإذا كذبت "ليس بعض الأفارقة حكماء" لزم صدق "بعض الأفارقة حكماء"؛ فالجزئية الموجبة تقول نقيض ما تقوله الجزئية السالبة.

فصدق إحدى القضيتين الداخلتين تحت التضادّ لا يلزم عنه كذب أو صدق الأخرى؛ لكن كذب إحداهما يلزم عنه صدق الأخرى. فالقضيتان الداخلتان تحت التضادّ، وهما جزئيتان متضادّتان، قد تصدقان معًا، لكنهما لا تكذبان معًا.

4. علاقة التناقض، وهي بين الكلية الموجبة والجزئية السالبة؛ كما هي بين الكلية السالبة والجزئية الموجبة: إذا صدقت الكلية الموجبة لزم أن تكذب الجزئية السالبة. فإذا صدقت "كل أفريقي حكيم" لزم كذب "ليس بعض الأفارقة حكماء"؛ إذ يكفي أن يوجد أفريقي واحد غير حكيم، فتكذب القضية "كل أفريقي حكيم".

وإذا صدقت الكلية السالبة لزم كذب الجزئية الموجبة. فإذا صدقت "لا أفريقي حكيم" لزم كذب "بعض الأفارقة حكماء"؛ إذ يكفي أن يوجد أفريقي واحد حكيم، فتكذب "لا أفريقي حكيم".

وإذا صدقت الجزئية الموجبة لزم كذب الكلية السالبة. فإذا صدقت "بعض الأفارقة حكماء" لزم كذب "لا أفريقي حكيم"؛ لأن القضية الأولى تقول ما تنكره القضية الثانية.

وإذا صدقت الجزئية السالبة لزم كذب الكلية الموجبة. فإذا صدقت "ليس بعض الأفارقة حكماء" لزم كذب "كل الأفارقة حكماء".

وكذلك الشأن عند افتراض كذب إحدى القضيتين المتناقضتين لزم صدق الأخرى، لأنهما لا تجتمعان في الصدق ولا في الكذب، أي لا تصدقان معًا ولا تكذبان معًا؛ وإحداهما نفي للأخرى. وبناء على ذلك، يمكن استنتاج صدق إحداهما من كذب الأخرى، وكذب إحداهما من صدق الأخرى.

معنى استنتاج قضية من أخرى أنه يمكن استنتاج نتيجة من مقدّمة واحدة، في شروط مضبوطة ما. وفعلًا، فهناك ما يسمى "الاستدلال المباشر"، مثل استنتاج القضية "بعض الأفارقة حكماء" من "كل أفريقي حكيم"؛ معناه أن "كل أفريقي حكيم" تلزم عنها "بعض الأفارقة

حكماء". فقد قلنا، في حال التداخل إن الصدق ينتقل من الكلية إلى الجزئية. وأيضًا، تلزم القضية "ليس بعض الأفارقة حكماء" من القضية "لا أفريقي حكيم". فتلزم الجزئية الموجبة عن الكلية الموجبة، لكن ليس العكس؛ وتلزم الجزئية السالبة عن الكلية السالبة؛ ولكن ليس العكس؛ أي لا تنتج الكلية الموجبة عن الجزئية الموجبة، ولا تنتج الكلية السالبة عن الجزئية السالبة. وأيضًا، تَنتج عن "بعض الأفارقة حكماء" القضيةُ "بعض الحكماء أفارقة"؛ كما تَنتج القضية "ليس بعض الحكماء أفارقة" عن القضية "ليس بعض الأفارقة حكماء"؛ وتسمّى العملية عكس القضية. ويمكن استنتاج نتيجة من مقدّمة واحدة عن طريق عكس موقعي الموضوع والمحمول؛ مثل: إذا صدقت القضية "كل إنسان ناطق" صدقت بالضرورة "بعض الناطقين ناس". فلا تنتج كلية موجبة من كلية موجبة، لكن يمكن استنتاج كلية سالبة من كلية سالبة، مثل "لا إنسان كامل" تنتج عنها "لا كامل إنسان".

من معاينة هذه الأمثلة حول العلاقات بين أصناف القضايا، يتبيّن أن من بين الإمكانات المتعدّدة للترابط بين القضايا، يمكن أن يكون الاستنتاج في بعض التأليفات بين القضايا سديدًا، وفي حالات أخرى لا يمكن حصول استنتاج سديد، أي لا يمكن قيام لزوم صحيح. وعندما تستنتج نتيجة من مقدمة واحدة، يقال إن مقدّمة ثانية أُسقطت

اختصارًا، حيث تُحسب هذه من قبيل الإضمار، فيسمّى هذا قياسًا مضمرًا؛ لكن بعض النُظّار ينتقد هذا التفسير، نظرًا لصعوبة تدقيق محتوى القضية أو القضايا المضمَرة.

3) **القياس**. يندرج منطق القياس في إطار نظريَّة المعرفة الأرسطية التي تؤكد على كون المعرفة الصحيحة هي التي تتّسم بطابع العقلية المجرّدة الكونية؛ فيجب التعبير عن الطابع المجرّد بواسطة القضايا الكلّيّة، لا بالقضايا الجزئية أو الشخصية. والقضايا الكلية هي الضامنة لكونية المعرفة الصحيحة اليقينية، لكونها تتعالى عن الجزئيات الحسية. لهذا كان الاستدلال الصحيح الذي تكون نتيجتُه كليةً أرْقى وأفْيد من الاستدلال الصحيح الذي تكون نتيجتُه جزئيةً، لأن العلم معرفة بالكليات؛ في حين أن معرفة الجزئيات من قبيل الآراء العامة التي يأتي بها الإدراك الحسي.[1] بمعنى أن الاستدلال الصحيح: "كل إنسان ناطق وكل أفريقي إنسانٌ، إذن فكل أفريقي ناطق" أفضل وأفيد من الاستدلال الصحيح: "بعض الأفارقة حكماء وكل حكيم متعلّم، إذن فبعض الأفارقة متعلّمون".

1 Aristotle, *Posterior Analytics* 85a13-86a30 (in *Prior and Posterior Analytics*), ed. & trans. John Warrington, London: Dent & Sons and New York: Dutton & Co., 1964, book I, chap. 24; *Seconds analytiques*, trad. Jules Tricot, Paris: Vrin, 2012, pp. 131-139.

ومن البديهي أنه يجب أن تتوفّر شروط لكي تكون النقلة الاستدلالية من قضية إلى أخرى صحيحةً. فهناك قاعدة أساسية في القياس مؤدّاها أن "في كل قياس، يجب أن تكون هناك مقدّمة موجبة ومقدمة كليّة"[1]. معنى هذا أنه لا تَنتُج نتيجة صحيحة عن مقدمتين جزئيتين.[2] مثلًا، المقدّمتان: "بعض المغاربة أساتذة"، و "بعض الأساتذة فلاسفة"، لا تَنتج عنهما النتيجة "بعض المغاربة فلاسفة"، حسب مقتضيات الضرورة المنطقيَّة. فنحن نرى بوضوح أن هناك بعض المغاربة فلاسفة في الواقع، لكن قد يكون هؤلاء المغاربة الفلاسفة غير أساتذة، أي أن القضية "بعض المغاربة فلاسفة" لا ترتبط بالمقدمتين ارتباطًا منطقيًا. إذ قد يوجد مغاربة فلاسفة ومغاربة أساتذة، لكن الفلاسفة منهم غير أساتذة والأساتذة منهم غير فلاسفة.

ولا تَنتُج نتيجة صحيحة عن مقدمتين سالبتين.[3] مثلًا: لا تَنتُج عن المقدّمتين "لا مغربيّ بوذي" و "لا بوذي يعيش في صقلية" النتيجةُ "لا

1 Aristotle, *Prior Analytics 41b6-10* (in *Prior and Posterior Analytics*), book I, Chap. 24, p. 69; *Premiers analytiques*, trad. Jules Tricot, Paris: Vrin, 2007, p. 146.

في الترجمة الفرنسية سهو، حيث ورد "أحد الحدّين" مكان "المقدّمة".

2 Aristotle, *Prior Analytics 26b22*, book I, chap. 4, p. 11; *Premiers Analytiques*, pp. 34-35.

3 Aristotle, *Posterior Analytics 86a35*, book I, chap. 25, p. 215; *Seconds analytiques*, p. 142.

مغربي يعيش في صقلية". فقد يوجد مغربي غير بوذي يعيش في صقلية. وسواء وُجد مغربي غير بوذي يعيش في صقلية أو لا يوجد؛ فلا يلزم الأمر عمّا تصرّح به المقدّمتان، أي لا تتوفّر خاصية الضرورة المنطقيَّة في النقلة من مقدمتين سالبتين إلى نتيجة. وبالأحرى، إذا كانت المقدمتان جزئيتين سالبتين، فلا إنتاج منهما. فتتدرّج أهمية الأقيسة المنتجة بطريق لزوم صحيح في هذا الترتيب: القياس الذي نتيجته كلية موجبة أفضل من القياس الذي نتيجته جزئية موجبة، وهذا أفضل من الذي نتيجته كلية سالبة؛ والذي نتيجته جزئية سالبة هي آخرها أهمية؛ وربما صحّ، أو جاز، عدّ هذه الأخيرة عديمة الفائدة المعرفية، في نظرية القياس.

وإذن، من الضروري أن تتألف المقدمتان والنتيجة تأليفًا يجعل القياس منتجًا لنتيجة لازمة عن المقدمات الملزومة (الدليل). والتأليف غير المنضبط لقواعد بيّنة لا ينتج صوابًا. والأشكال القياسية في منطق القياس ثلاثة، لدى القدماء، وأصبحت أربعة عند جلّ المتأخرين. الشكل الأول ما كان الحد الأوسط موضوعًا في المقدمة الأولى (الكبرى) ومحمولًا في الثانية (الصغرى)؛ والشكل الثاني ما كان الحد الأوسط محمولًا في المقدمتين؛ والشكل الثالث ما كان الحدّ الأوسط موضوعًا في المقدمتين. فتتألف أضربٌ عدّة من التأليفات الممكنة، وتُعيّن بعض الأضرب باعتبارها منتجة وأخرى باعتبارها غير منتجة. لكن تفاصيل هذه الأضرب مجرّد تمارين مملّة.

وتتألف الحدود، ومنها المقدمتان، فتنتج أو لا تنتج حسب صفة القضية كمًا وكيفًا ومدى استغراق الحدين. وكانت مسألة الحدّ الأوسط موضوع نقاش خلال قرون؛ ولم يعرف النقاش نهاية مثمرة، إلى أن تحوّل المنطق بكيفية شاملة عندما اقتبس آليات ناجعة من الرياضيات.

ثم إن جلّ نتائج القياس من الشكلين الثاني والثالث تكون جزئية؛ وإذا كانت موجبة ففائدتها العلمية ضعيفة، وإذا كانت سالبة ففائدتها أضعف. وبما أن فائدة نتائج القياس السالبة مبتذلة، فالاستدلال الصحيح الموجب في القياس أفيد من الاستدلال الصحيح السالب؛[1] وعليه فالاستدلالان الصحيحان السابقان أرقى من الاستدلال الصحيح التالي:

لا إغريقي إفريقي وكلّ إفريقي ملوّن، إذن فلا إغريقي ملوّن.

وكما 'كتب' أَرسطو: "وعليه، فالنفي يفترض الإثبات، لأن الإثبات أولى في الذهن. وعلاوة على ذلك، فالبرهان الموجب أكثر أوّلية، لأن البرهان السالب لا يستطيع الاشتغال بدون موجب"[2]. لكن لا يجب إغفال الدور البنّاء للبرهان السالب؛ فكثيراً ما نُثبت قضية عن طريق إبطال نقيضها أو القضايا المضادّة لها.

1 Aristotle, *Posterior Analytics 86a31*, book I, Chap. 25, p. 215; *Seconds analytiques*, p. 140.

2 Aristotle, *Posterior Analytics 86a39*, book I, Chap. 25, p. 216; *Seconds analytiques*, p. 144. مع فارق دلالي بين الترجمتين

وبما أن الغرض من إعمال المنطق هو تحصيل المعرفة الصائبة، فإن الاستدلال الصحيح المباشر (في القياس) أجْدى من الاستدلال الصحيح غير المباشر، لأن هذا الأخير ينطلق من نفي القضية المختبَرة، حيث يثبت القضية المختبَرة فيها عن طريق إبطال نفيها ببيان تناقضها أو اصطدامها مع قضية سبق إثباتُها. بل إن البرهان الذي ينفي أفضل من البرهان غير المباشر؛ وأوْلى البراهين هو البرهان الموجِب المباشر.[1] ويمضي الفلاسفة في تصنيف الأدلّة إلى برهاني وجدلي وخطابي وشعري وسوفِسْطي، وأسماها وأفيدها هو البرهاني، ثم يليه في المرتبة الجدلي، وهكذا. فالدليل البرهاني يقوم على اليقينيات والأوليات، ويقوم الجدلي على المشهورات، وينسج الشعري صورًا مؤثّرة، في حين ينتج السوفسطي مغالطات. وتتنوّع الأمثلة المقدَّمة على أنواع الأقيسة من مجالات عدّة، من الخطاب اليومي إلى المقدمات الهندسية، وهو ما يجعل نظريَّة القياس متشعبة عمليًّا. لكن تشعّبها أصبح عائقًا، حيث يغرق تحليل القياس في تفاصيل أصبحت تمنع الفاعلية العقلية من التفكير في تجاوز القياس وتصوّر بديل أجْود وأفْيد.

ومباشرة بعد أَرسطو، تبلور نمط مغاير للاستنتاج، بدل أن يكون قائمًا على قضية يكون فيها حملُ صفة على موضوع، أصبح قائمًا على

1 Aristotle, *Posterior Analytics 87a1*, book I, chap. 26, p. 217; *Seconds analytiques*, p. 144-147.

ربط بين قضيتين أو أكثر برابط قضوي (نفي أو وصل أو فصل أو شرط). وبما أن الغالب في الاستنتاج في هذا النمط يتمّ في صيغة "إذا ... فإنّ"، يصبح الشرط هو الرابط الأساس؛ فقدّمت الصيغ الاستنتاجية في صورة عبارة شرطية. وهذا النمط هو الأصل التاريخي في ما يسمّى اليوم "منطق القضايا"، والذي أتينا في شأن قالبه بالصيغ الاستدلالية في الفصل الثاني. وكان الرواقيون هم مَن بلور هذا النمط، استفادة من إرث الميغاريين؛ ثم جمَع خْريسِپُس الصولي (وف ح 205 ق م) قواعد استنتاجية عُدّت بمثابة مبادئ صحيحة، لكن غير مبرهَنة وفي غير حاجة إلى برهان، منها تُستنتج عبارات أخرى صحيحة.

وتصنف الأقيسة الشرطية إلى متّصلة ومنفصلة. والأقيسة المتّصلة اثنتان: إثبات المقدّم ونفي التالي؛ والمنفصلة ثلاثة: حقيقية ومانعة الجمع ومانعة الخلوّ.[1]

أهم صيغ الاستدلال الأوّلية في المنطق الرواقي:

1) ب ← ج ، ب ∴ ج (مبدأ إثبات المقدَّم (مقدَّم الشرط))؛ ومثاله بلغة الرواقيين: "إذا كان الأوّل فإن الثاني، لكن الأوّل، إذن فالثاني". ويسمّى مبدأ الوضع (modus ponens).

1 لا نريد الوقوف على تفاصيل تاريخية، والكتابات في القياس كثيرة.

والمثال الذي درج عليه المناطقة خلال قرون هو: "إذا طلعت الشمس فالنهار موجود، ولكن الشمس طالعة، إذن فالنهار موجود".

2) ب ← ج ، ~ ج ∴ ~ ب (مبدأ نفي التالي (تالي الشرط)). ويسمّى مبدأ الرفع (modus tollens).

يمكن التصرّف في المثال السابق للحصول على المثال المناسب هنا.

3) ~ (ب ∧ ج) ، ب ∴ ~ ج؛

4) ب ∨ ج ، ب ∴ ~ ج؛

5) ب ∨ ج ، ~ ب ∴ ج .

ويمكن تغيير الصيغة (3) إلى (3ز):

(3ز) ~ (ب ∧ ج) ، ~ ب ∴ ج، أو أخرى.

ويمكن تغيير الصيغتين (4) و (5):

(4ز) ب ∨ ج ، ج ∴ ~ ب؛

(5ز) ب ∨ ج ، ~ ج ∴ ب.

وبما أنه بالإمكان التعبير بأساليب مختلفة عن استنتاجاتنا، فيمكن التعبير عن رابط الشرط بواسطة رابطي النفي والفصل أو بواسطة

النفي والوصل، وكذلك في الاتّجاه الآخر. أي يمكن تحويل العبارات بعضها إلى بعض، مع الاحتفاظ بنفس البنية العلاقية داخل الصيغ الصورية؛ أي دون تغيّر في قيمة العبارة الصدقية. بهذا الشكل، يمكن تأليف عبارات طويلة، تتكون من متغيرات عديدة، تترتّب في روابط قابلة لتحويل بعضها إلى بعض، من خلال التعبير عن بعضها البعض.

وقد شهد المنطق توسيعًا بمساهمة الفارابي وابن سينا، وناقش ابن سينا وأبو البركات وفخر الدين الرازي والخونجي والكاتبي القزويني وسراج الدين الأُرموي والحموي والسمرقندي وآخرون، مسائل الحد الأوسط وطرق تحويل الروابط؛ حيث قاموا بدمج آليات نظريتي القياس المشائية والرواقية. هو تطوّر في الفهم والتنبيه على توظيفه في مجالات تدليلية مختلفة؛ لكن تطوّر البناء الصوري سار ببطء شديد، إلى أن استمدّ لغته الرمزية من الرياضيات عند منتصف القرن التاسع عشر. وقد لاحظ جالينُس فقر البنية الصورية لنظريَّة القياس، لكنه لم يتعمّق في الأمر من أجل تجاوز الفقر. وانتقد البعض نظريّة القياس، لكنهم بقوا في منتصف الطريق؛ نظرًا لالتزام ثقافي متحفّظ من المنطق ككلّ. ولم تتدفّق آليات المنطق إلّا عندما تخلّص من لغة الفلسفة الماهانية، وأصبح يفكّر بلغة العلاقات، تحت تأثير مسائل برزت في علوم الرياضيات.

وأدمج المناطقة، منذ توفرستُس، تلميذ أرسطو، بين القياسيْن الحملي والشرطي، وكوّنوا ما أسموه الأقيسة المختلطة. وقد أدى هذا الدمج إلى بروز أضرب لا حصر لها من القياس، إلى درجة أن بعض التأليفات، سواء ضمن القضية الواحدة أو بين القضايا، تظهر مصطنعة ودون فائدة. والمهمّ من هذا التطوّر أن برزت عيوبُ نظريَّة القياس القديمة، لكن لم يحدث جديد إلى أن تغيّرت لغة المنطق برمّتها، عند منتصف القرن التاسع عشر، كما قلنا.

وبرزت اجتهادات في شأن تكميم المحمول في القضية الحملية، لا فقط الموضوع. وعند محاولات الصياغة الرمزية، التي رأينا في التعبير عن القضايا، تبيّن أنها لا تفي بما تحتويه نظريَّة القياس من حمل وتكميم. واستفادة من نظريَّة المجموعات، التي تبلورت عند نهاية القرن التاسع عشر، تبيّن أنه لا بد من إضافة رمزين إلى لغة المنطق، للتعبير عن الكم، بواسطة سورين: السور الكلي (نعبّر عنه برمز ∀ أو ∧)، والسور الجزئي (نعبّر عنه برمز ∃ أو ∨).

فنكتب القضية الكلية الموجبة هكذا: ∧س [ك(س) ← ل(س)]؛ وتُقرأ: بالنسبة لأيّ س، إذا كان س ك فإن س ل. ومثاله: "إذا كان أي س أفريقيًا فإنه حكيم". فهذا هو معنى "كل أفريقي حكيم".

والقضية الجزئية الموجبة: ∨س [ك(س) ∧ ل(س)]؛ وتُقرأ: يوجد (على الأقلّ) س (واحد) بحيث س ك و س ل. ومثاله: "يوجد (على الأقلّ) س (واحد) بحيث س أفريقي وحكيم". فهذا معنى "بعض الأفارقة حكماء".

والكلية السالبة: ∧س [ك(س) ← ~ ل(س)]؛ وتُقرأ: بالنسبة لأيّ س، إذا كان س ك فإن س ليس ل. ومثاله: "إذا كان أيّ س أفريقيًّا فإنه ليس حكيمًا". وهذا هو معنى "لا أفريقي حكيم".

والجزئية السالبة: ∨س [ك(س) ∧ ~ ل(س)]؛ وتُقرأ: يوجد (على الأقلّ) س (واحد) بحيث س ك و ليس ل. ومثاله: "يوجد (على الأقلّ) س (واحد) بحيث س أفريقي وغير حكيم". فهذا معنى "ليس بعض الأفارقة حكماء".

بهذه اللغة الرمزية يمكن إعادة صياغة الأقيسة القديمة، كما تستعمل في بناء المنطق الرياضي المعاصر. لكن قد لا تطابق اللغة الرمزية اللغة الطبيعية مطابقة تامّة، بحكم دقّة الأولى وإبهام الثانية. ويمكن للقارئ إنجاز تمارين في كتابة الأقيسة السابقة برموز منطق المحمولات هذه.

5. نقد المنطق

عندما نشأ المنطق، عُدّ نظرًا في آليات الاستدلال، للتمييز بين الصحيح والمعتلّ منها. فبرز نُظّار يعتبرون النموذج القياسي فوق كل نظر، ويؤكدون على أن على كل العلوم أن تأخذ بمقاييسه، إن أرادت بناء معرفة برهانية. لكن نُظّارًا آخرين وقفوا مناوئين للمنطق، باعتباره صرحًا مصطنعًا عقيمًا. وبين الموقفين آراء منتقدة بدرجة من المرونة، بحيث تعمل على توسيع آلياته أو اختبار بعض مقاييسه بأمثلة جديدة. وقد أتى الطبيب جالينُس (وف ح 200م) بأمثلة لا تستطيع أشكالُ القياس التعبيرَ عنها. ووسّع الفارابي (وف 339هـ/950م) من لغة المنطق، بحيث تنظر في أمثلة من علم الكلام والفقه. وأتى ابن سينا (وف 428هـ/1037م) بعبارات في منطق القضايا (الرواقي) تعبّر عن تراكيب جديدة للقضايا. وأتى ابن ملكا أبو البركات البغدادي (وف 560هـ/1165م) وابن حبش السهروردي (وف 585هـ/1191م) وابن الخطيب الرازي (وف 606هـ/1210م) بإفادات من صلب المنطق في اتّجاه تطويره وتخليصه من الجمود.

1) لقد رفع أبو حامد الغزالي (وف 505هـ/1111م) من شأن المنطق، حيث جعله حَكَمًا متعاليًا على الفاعلية العقلية في كل الميادين المعرفية،

بما فيها الفقهيات. وربّما كان قصدُه صائبًا، لكن إهمال التفاصيل كان مدعاة لإثارة اعتراضات كان يمكن تجنّبها لو دقّق عبارته وفصّل القول في ما ليس من شأن المنطق السائد آنذاك. إذ فُهم من دعوته أنه اعتبر المنطق ضروريًا بالصيغة التي كان موجودًا عليها، وكأنّ دفاعه عن المنطق هو أيضًا دفاع عن الإطار النظري الذي تبلور ضمنه آنذاك، أي نظريَّة القياس الأرسطية باعتبارها النموذج الوحيد النهائي للمنطق. كتب الغزالي: "فعلم المنطق هو القانون الذي به يميَّز صحيح الحدّ والقياس عن فاسدهما، فيتميّز العلم اليقيني عمّا ليس يقينيًا؛ وكأنه الميزان والمعيار للعلوم كلّها. وكلّ ما لم يوزن بالميزان لم يتميّز فيه الرجحان عن النقصان، ولا الربح عن الخسران"[1]. ولهذا كان يُعرّف المنطق بأنه "آلة تعصم الذهن من الوقوع في الخطأ". لكن العلوم (خاصة الرياضية) قد نشأت وبُنيت في طيّاتها براهين عديدة، وطُبّقت في علوم طبيعية، دون حاجة إلى هذا المنطق السائد آنذاك. إنما، لا شك أن البرهان بالذات في حاجة إلى أن تُبيَّن بنيتُه المنطقيَّة؛ لكن المنطق المشتغل فيها ليس بالضرورة هو منطق القياس الأرسطي.

1 الغزالي، أبو حامد محمد بن محمد، **مقاصد الفلاسفة**، تحقيق سليمان دنيا، دار المعارف، القاهرة، 1961؛ تحقيق محمود بيجو، مطبعة الصباح، دمشق، 1420هـ/2000م؛ تحقيق أحمد فريد المزيدي، دار الكتب العلمية، بيروت، 1424هـ/2003م. في نسختي مصر وبيروت "به الرجحان" مكان "فيه الرجحان".

ليس اجتهاد الغزالي بدون فائدة نظريَّة؛ فقد انتقى بعض القوانين الأساسية من المنطق المتعارَف وسماها "نمط التعادل" و"نمط التلازم" و"نمط التعاند". وأكّد: "فكل استدلال لا يمكن ردّه إلى هذه الضروب فهو غير منتج"[1]. لكنه بقي حبيس تصوّر اليقين المتعلّق بضرورة التمسّك بقوانين القياس الموروثة عن اليونان. ويشير إلى كون المطلوب من المنطق هو بناء معرفة، دون أن يبرز كيف يمكن أن يقوم منطق القياس بذلك. ويشير إلى كون الاستدلال هو استنتاج المجهول من المعلوم؛ لكن هل أشكال القياس المنطقي تفعل ذلك؟ قال: "بل القياس المنتج لا ينصاع إلّا من مقدمات يقينية إن كان المطلوب يقينيًا، أو ظنيًّا إن كان المطلوب فقهيًا"[2]. واليقين عنده حقائق مستقرّة، لا سهو ولا غلط ولا التباس فيها؛ وهنا مبالغة من لدن الغزالي. إن القياس لا يتدخّل عند بداية الفاعلية العقلية، بل يتدخّل بعديًا لينظر في الأقوال المنجَزة وفحص تركيبها. ثم إن الغزالي أخذ بمبدأ ثنائية اليقين والظن، وكأن التمييز بينهما قارّ ونهائيّ. وبما أن القياس يتكوّن من مقدمتيْن لا أقل ولا أكثر ضرورة، فاليقين من مقدمتيْن؛ وهنا يكمن أحد مظاهر القصور في تبيّن نواقص تصوّر القياس. وقد أكد الغزالي، سيرًا على هدى المشائين، على

1 الغزالي، **محكّ النظر في المنطق**، نشره محمد بدر الدين النعساني، دار النهضة الحديثة، بيروت، 1966، دار المنهاج، جدة، 1437هـ/2016م، ص 110

2 السابق، ص. 54؛ 1437هـ/2016م، ص. 111.

اختزال البرهان في القياس وحصر عدد المقدمتيْن في اثنتيْن، حيث كتب: "والبرهان نوع من القياس [...] والقياس لا ينتظم إلّا بمقدّمتيْن"[1]. وعند تقديم كتاب **معيار العلم**، كتب: "فكل نظر لا يتّزن بهذا الميزان، ولا يعاير بهذا المعيار، فاعلمْ أنه فاسد العيار، غير مأمون الغوائل والأغوار"[2]. ويمكن القول إن الغزالي غالى في الرفع من قيمة منطق القياس، ولم يدُر بخُلده أن تبرز عيوبُه ونواقصه عند اختبار مقاييسه، سواء في العلوم 'العقلية' أو 'النقلية'. ولم يفكّر إن كان منطق القياس هذا ينطبق فعلًا في الهندسة أو الطب أو في التدليل الكلامي أو في أصول الفقه؟ أوَليس اليقين بالذات مقيَّدًا بشروط مجال القول وخصوصية بنية التعقيل الغنيّة والمتشابكة العناصر، التي لا يستطيع منطق القياس التعبيرَ عن كل تفاصيلها؟ ولهذا يتحدّث بعض النُّظّار عن "الزيادة في اليقين" و"اليقين الدائم" و"القرب من اليقين". وأوَليس الظنّ مستويات، لأن كل قياس تمثيلي ذو طابع افتراضي قابل لإعادة السبك، كي يقترب من الاستنباط بدرجة ما؟ لهذا يتحدث علماء الأصول عن "الرجحان" و"غلبة الظنّ" و"الظنّ الضعيف" بدون لجوء إلى منطق القياس، و/أو بدون الاكتفاء به لدى بعضهم.

---

1 الغزالي، **معيار العلم**، تحقيق سليمان دنيا، دار المعارف ، القاهرة 1961، ص 70؛ شرح صلاح الدين الهواري، المكتبة العصرية، صيدا-بيروت 1433 هـ/2012 م، ص 25، شرح أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت 1434هـ/2013م، ص. 41.

2 الغزالي، **معيار العلم**، 1961، ص. 60؛ 2012/1433، ص. 18؛ 2013/1434، ص. 27.

وفي كل الأحوال، فالذهن يشتغل متّخذًا سُبلًا مختلفة في النسج والحكم والبناء والتقييم والتعقيل (العقل) والتدليل. والمنطق لا يهتمّ بكلّ المواضيع التي يحسّ بها المرء ولا بكلّ التي ينسجها الذهن، ولا بالحالات النفسية التي يمرّ بها المرء وهو بصدد تلك العمليات؛ بل يهتمّ بآليات الحُكم والربط والتعليل والتصوّر والتقييم باعتبارها فاعلية عقلية. وبما أن المنطق لا يركّز على مادّة الفكر، أي أنه يركّز على العلاقات بين الأحكام في شأنها، فإنه يمكن أن يلجأ إلى لغة مخصوصة، مثل استعمال الرموز عوض مفردات اللغة الطبيعية. إنما يأتي بأحكام حول وقائع كأمثلة عندما يقابل بين القضايا التي يتكوّن منها استدلالُه. ومنطق القياس لم يكن آنذاك مستثمرًا لكنوز اللغة الرمزية؛ فظلّ قاصراً، لا يستطيع أداء مهامّه في اختبار كلّ تفاصيل الاستدلال.

ليس الغزالي على خطأ شنيع، إنما أكّد على ضرورة المنطق في كل علم، دون أن يحلّل بنية المنطق المتداوَل، لبيان كيفية حضوره في الاستدلال وتعبيره عنه؛ وبهذا السلوك، سهّل الطريق للاعتراض عليه ونقض إقراره. فلم يفعل أكثر من تقليد سابقيه، وإن بفهم جيّد لبعض الأقيسة.

ولعلّ المبالغة في تمجيد المنطق القديم هي التي دفعت ببعض الكتّاب إلى الطعن في جدوى المنطق جملةً. وقد برزت في مختلف الأنسجة الثقافية والتقاليد الفكرية طعون في المنطق، تزعم أن لا فائدة فيه وأنه

مضرّ بالفاعلية العقلية الطبيعية. بعض المعتزلة والشيعة وابن الجوزي وابن الصلاح، وغيرهم كثر، هاجموا المنطق، بحجّة أنه حامل لمذهبية فلسفية تناهض التديّن والغيب. وهاجمه آخرون بحجة أنه لا يفيد في بناء معرفة صائبة. إنما يختلف النقد من ناظر لآخر. فالانتقاد البنّاء يدعو إلى تجديد النظر واختبار الترابط بين الأحكام وتوسيع اللغة، بينما يقف آخر ضد المنطق لاعتبارات من خارج العلم.

2) **نقض المنطق**. اعترض نُظّار عديدون على المنطق، باعتباره غير مفيد في توليد معرفة جديدة من المعرفة المتاحة. فاعترض المعتزلة والحنابلة على المنطق، لكن من منطلقات مختلفة: المعتزلة انتقدوا منطق القياس، اعتبارًا أن الاستدلال يتّخذ عدّة مسالك، يصعب تقييدها في قوالب قارّة؛ في حين اعترض عليه بعض الفقهاء من منطلق عقدي. بينما مضى مناطقة يلاحظون ثغرات في القياس هنا وهناك، ويستأنفون النظر من داخل المنطق، مثل ابن سينا والفخر الرازي وتلاميذهما. وتطوّر المنطق بفضل اجتهادات علماء القرن السابع الهجري، إلى درجة أن بعض الدارسين اليوم يسمّون هذا القرن بالعصر الذهبي للمنطق.

بينما استمرت مناوءة المنطق من قِبَل بعض المتزمّتين، يعيبون على الغزالي كونَه جعل من المنطق ضرورة منهجية للعلوم الإسلامية. والحق أن الغزالي لم يُوفَّق في ما اعتبره ضرورة منهجية نسبها لمنطق القياس.

إذ لم يعتبر معرفة هذا المنطق ضرورية فحسب، بل فرض استعماله في الفقهيات؛ ولا تأتي الأمثلة التي قدّمها على تحويل القياس الشرعي (التمثيل) إلى القياس العقلي (البرهان) بفائدة كبرى لا في مستوى الخصوبة ولا في مستوى التنسيق. فبان أن إدخالَه المنطق على مجالات مخصوصة إدماجٌ قليل الفائدة. وبالمقابل، لم يقترح الغزالي تهذيبًا أو إعادة سبك للقوالب القياسية قصد تطويرها. في حين أن الفارابي وابن سينا، قبله، كانا قد انخرطا بجدّ في تحليل مكوّنات النظريَّة القياسية، لكنهما اقترحا، في حدود الإبدال الموروث، المشائي-الرواقي، تهذيبًا وتجديدًا وتبيئةً وإعادةَ سبك على تفاصيل القوالب القياسية. ومن بعده، أتى أبو البركات والسهروردي بملاحظات موضعية مفيدة في تفاصيل الاستدلال؛ لكن لم ينتبه إليها النُظّار في حينها قصد استثمارها للانفلات من سلطة نظريَّة القياس السائدة آنذاك.

يمكن أن نقول إن هذه المرحلة من الأخذ والردّ في شأن المنطق شكّلت لحظة أزمة في النظر المنطقي، لأن وجهات النظر ضمنه كانت متباعدة: بين من يعتبر المنطق فوق النقد ومن يعتبره مجرّد مضيعة للوقت وإعياءً للذهن. وكل العلوم تمرّ بأزمات، لأن التطوّر انتقال من لحظة بناء إلى أخرى، وبين اللحظتين تنهدم أسسٌ، ولا يكون إجماع بين النُظّار في شأن مسار الانهدام ولا اتّجاهه، قبل أن تتبلور أسسٌ جديدة، وتظلّ موضوع تناظرٍ بين الفاعلين.

استمرّ النُّقّاد يؤكدون على عدم جدوى القياس، وعلى طابعه المقيِّد للعقل، معتبرين أن بيان اللغة الطبيعية هو الذي يسمح بنسج الأفكار بتلقائية. وعندهم أن أصحاب اللغة والبيان والفقه يقيمون البراهين والأدلّة السديدة وينشئون معارف يقينية بدون حاجة إلى استعمال أدوات المنطق المعهودة. بل عُدّت الأقيسة المنطقية مجرّد أبنية مصطنعة عقيمة، لا تأتي بأي شيء ذي قيمة. وفعلًا، فإن المنطق السائد آنذاك غرق في شعاب من الأشكال والأضرب والاختلاط، وتحويل بعضها إلى بعض بطرق ملتوية أحيانًا، إلى درجة تكشف عن كونه أصبح عبارة عن تمارين متشعّبة ومعقّدة ومصطنعة لا طائل منها. وبعض الفلاسفة-المناطقة يأتون بأمثلة من علوم أخرى مستعملين لغة المنطق الصوري، فإذا بهذه العلوم لا تحتاج إلى هذه الأقيسة المنطقيَّة الاصطناعية. لا يخلو هذا الرأي من درجة من الصواب، وهو رأي عبّر عنه نُظّار من توجّهات فكرية متنوّعة، لكنه في حاجة إلى فحص، بالنظر إلى ما فيه من قطع. وفي الغالب لا تنفع الانتقادات المتطرّفة في التجديد. ونظرًا لعدم التعاون بين الفاعلين في نطاق المنطق قصْد تجديد أدواته والمعترضين على الاشتغال بالمنطق، كان تطوّرُه بطيئًا جدًّا، مقارنة مع تطوّر العلوم الأخرى. فقد استغرق المناطقة زمنًا طويلًا يناقشون مسائل عدد المقدّمات في القياس، ومكانة الحدّ الأوسط ومسألة ضرورة تكراره أو عدمها. بينما عدّ نُظّارُ الاستدلال فاعلية تلقائية تختلف من مقام لآخر،

وحسب تمكّن المستدِلّ من الميدان الذي يفعل فيه؛ ولا يمكن اختزالها في قوالب متعالية وسابقة عن المِراس، من طينة قوالب القياس. لكن كان يجب إيجاد مسالك للتعاون بين المنطق والرياضيات للخروج من القوالب الثابتة لنظرية القياس السائدة؛ وهو ما يحتاج إلى نقلات في المفاهيم والتصوّرات.

انتبه بعض النُّظّار إلى أهمية القياس التمثيلي، خصوصاً وقد لعب دوراً مهمّا في تكوّن قواعد اللغة والنحو والفقهيات والقانون. وفعلاً، آلية التمثيل أخصب في استنتاج المجهول من المعلوم وفي اقتراح الفرضيات الجديدة، لأن القياس المنطقي لا تأتي النتيجة ضمنه بأكثر ممّا تقول المقدّمتان. لكن الدمج بين أنماط متنوعة من الاستدلال يحتاج إلى بلورة على أمد طويل. وشيئاً فشيئاً تبيّنت ضرورة تكوين منطق متحرّر من القديم، يستفيد ممّا تحقّق في النظر العلمي جملة.

كثيرًا ما يقع تفكيرنا في مآزق، أو يتوقّف عن توليد الأحكام، أو يضطرب في الاستنتاج؛ ولا أحد منزَّه عن الخطأ أو الهفوة. وعندما ننتبه إلى الخطأ الذي ارتكبنا أو الزلّة التي وقعنا فيها، نعمد إلى إعادة تركيب أفكارنا وترتيبها بشكل يجعل تبيّن الغلط أسهل، فنقوم بهذا العمل بمزيد يقظة، ونميّز بين تتابع الأحكام والعنصر الذي يفترض الآخر؛ وهذا العمل فاعلية عقلية تُعيد النظر في تسلسل الأقوال لاختبار تركيبها، إن كان سليمًا أو يعتريه نقصٌ ما؛ وهو من صميم الفحص المنطقي.

والمناقشة المثمرة في شأن كفاءة المنطق وقدرته على ترجمة فاعلية التعقيل والاستدلال بوضوح هي التي تنظر في العلاقة بين آليات المنطق والرياضيات. فهناك من المنظّرين من يرى الرياضيات امتدادًا للمنطق، وهناك من يرى أن المنطق لغة صورية ينصبّ عملها على تنسيق العبارة لتجنّب التناقض فقط، ولا دور له في البناء والبرهان الرياضيين. ففي نظر من يصل بين المنطق والرياضيات، أن المنطق محايث للبرهنة في الرياضيات، وأن آليات هذه يكشف عنها المنطق الرياضي؛ وهذه تلجأ إلى المنطق في ضبط خطوات البرهنة. بينما يرى من يفْصل بين المنطق والرياضيات أن الأصل في الرياضيات هو الحدس الذي يخرق كل قاعدة، وقد يتدخّل المنطق في حالات معيّنة من الكشف عن النقائض إن وُجدت. وظهرت أفكار تحاول إعادة ترتيب البيت حتّى داخل الرياضيات، عند منتصف القرن التاسع عشر. فقد ظهرت أنساقٌ هندسية تخالف النسق الهندسي الذي ساد منذ أوائل القرن الثالث قبل الميلاد إلى هذا الوقت؛ إنما كانت بعضُ تفاصيله عُرضة لشكوكٍ، وتُناقش على مدى قرون. ثم ظهرت نظرية المجموعات وأتت بلُغة جديدة، لكنها لم تنفلت من الطُّعون؛ فكان ما سُمّي بـ"أزمة الأسس". وكان لا بدّ للمنطق أن يتفاعل مع هذه المستجدّات الطارئة على أدقّ العلوم: الرياضيات. وفعلاً، عند منتصف القرن التاسع عشر بدأ تكوّن منطق جديد، محايث ومماسّ للجدّة الحاصلة في علوم الرياضيات.

ما حصل في الهندسة ونظرية المجموعات ليس مجرّد إضافات تنضاف إلى ما تراكم من منجزات على مدى أزيد من عشرين قرنًا. بل إن الأمر يستلزم إعادة تكوين الحقل الدلالي للرياضيات برمّته، وإعادة النظر في الأسس التي تنبني عليها المبرهنات (*theorems*) الرياضية: الأوّليّات (البديهيات) والمسلَّمات (المصادرات)، وحتّى التعريفات. توجد اختلافات هامّة بين الأوّليّة والمسلَّمة: الأولى بديهية في حدّ ذاتها ولا تحتاج إلى برهان، مثل "المساويان لثالث متساويان"؛ بينما المسلّمة ليست بديهية، بل نطلب التسليم بها بالنظر إلى كونها تسمح باستنتاج مبرهنات. والأوّلية أعمّ، حيث تنطبق في جلّ الميادين العلمية، بينما المسلَّمة تختصّ بميدان محصور، مثل التوازي؛ فنملأ الأوّلية "المساويان لثالث متساويان" بالتوازي فنقول: "الموازيان لثالث متوازيان". وماذا ستكون منزلة الأوّلية القديمة "الكلّ أعظم من الجزء"؟ هل هي بديهية، أي حقيقة لا شكّ فيها؟ وهنا نظر منطقي أيضاً، فيعاد طرح السؤال: ما هو اليقين؟ وإذا كان أدقّ علم، الرياضيات، عرضة للسؤال، فلا بدّ أن يعود الاعتبار للنظر المنطقي، وهنا سيبرز ما سمّي بالمنطق الرياضي. ومن بين مواضيع النقاش التي برزت، مسألة العلاقة بين المنطق والرياضيات.

برزت لدى إدمُند گبلو أفكار جيدة في شأن العلاقة بين المنطق والرياضيات: "الحاصل أن العمليات البنائية التي يتكوّن منها كلُّ تعقيل كثيرةُ التنوّع، بما أنها تطبيقٌ لكل المعرفة المكتسَبة سابقًا. والمنطق

الصوري لا يستطيع أن يمدّنا إلّا بنظريَّة للقياس؛ (في حين) لا يتمكّن من تعداد أُطُر كل أشكال التعقيل الاستنباطية"[1]. ويؤكّد: "إن القياس ليس بذاته تعقيلًا [...] فالقياس قطعة موجِّهة، هو فصل ضروري لكل تعقيل، وليس بذاته تعقيلًا تامًّا"[2]. لكن هذا التأكيد صدر قبل نضج المنطق الرياضي، بداية من العقد الثاني من القرن الماضي.

إن البرهان الاستنباطي في نظر كُنْلو بِناء، وليس مجرّد استخراج حكم من قياس لا تأتي فيه النتيجة بأكثر مما تقرّره المقدماتُ. فكتب: "لا نبرهن إلّا على القضايا **الفرضية**: (أي) نبرهن أن التالي ناتج عن المقدَّم. فالبرهان كامن في بناء التالي انطلاقًا من المقدَّم"[3]. إن كُنْلو يرى بحقّ أن دور المنطق في الرياضيات محصور جدًا، لكنه، من جهة أخرى، يصرّح بالبناء اللزومي للبرهنة الرياضية؛ وقوانين المنطق مصوغة في لغة لزومية؛ فلا بدّ إذن من اللقاء بين القطبين؛ لكن بلورة نظريَّة مكتملة في حاجة إلى منطق منفتح على الممارسة. والرياضيات تستثمر إنشاءات عقلية وتبني ضمنها علاقات برهانية؛ أوَليس طموح المنطق هو الكشف عن العلاقات بين العبارات والمعادلات، وترتيبها في سلّمية من القوانين؟

1 Goblot, Edmond, "Théorie Nouvelle du raisonnement déductif" , *Revue de métaphysique et de morale*, XIX, 4, 1911,(pp. 523-525), p. 525.

2 Goblot, "*Théorie Nouvelle du raisonnement déductif* ", p. 525

3 Ibid., p 524.

إن المنطق بحث، لكنه أيضًا تعييرٌ؛ أي يصوغ معايير للتمييز بين الأقوال وبيان العلاقات بينها. لكن معيارية المنطق ليست من قبيل معيارية القيم الأخلاقية أو الإلزام القانوني؛ فهذه توجّه سلوك الأفراد تجنّبًا لضرر ما، أما المعيارية المنطقيَّة فتقف عند إيقاظ قوّة التمييز العقلي لتجنّب المفارقات الدلالية والنقائض المنطقية؛ فتطوَّر المنطق في هذا الاتّجاه.

6. تطوّر المنطق

بدأ استعمال الرموز خجولًا في المتن المنطقي الأرسطي؛ حيث استعملت الحروف للتعبير عن الموضوع والمحمول؛ كأن يكتب "ا محمول كليًا على ب"، أو "بعض ب ج". واستعمل المنطق الرواقي مفردات لغوية، لكن بدون معنى محدّد يسمح بالتوسيع، مثل "إذا كان الأوّل فإن الثاني"، "إمّا أن الأوّل أو الثاني".

واستأنف المناطقة المنتمون إلى الثقافات الإسلامية هذه الرموز، ولم يطوّروها إلّا قليلًا. وظلّ عدم توسيع استعمال الرموز حاجزًا أمام تطوّر آليات المنطق. مثلًا، ظلت المناقشات حول ما إذا كان من الضروري أن يتكرر الحدّ الأوسط في مقدّمتي القياس بنفس الصيغة اللغوية أو يمكن اعتباره متكررًا حتى ولو كان مختلفًا قليلًا في بعض المفردات؛ ولو استعملت رموز لما كانت هذه مشكلةً أصلًا. فكان تطوّر المنطق بطيئًا؛ حيث تمكّن بعض المناطقة من وضع اليد على بعض نواقص وثغرات المنطق السائد، وهو المنطق المشائي-الرواقي الذي ساد من القرن الثالث قبل الميلاد إلى القرن التاسع عشر، لكن دون تبيّن كون تلك النواقص والثغرات دالّة على ضرورة تجديد لغة المنطق جملةً. ولا يمكن لعلم أن يتقدّم دون التخلص من فلسفة الماهيات واللجوء إلى التعامل بالمقادير والعلاقات ونحت لغة صورية مناسِبة.

تتالت المحاولات في التعبير بالأشكال والرموز عن المنطق التقليدي، إلى أن تبيّن أن الأمر بالأحرى يكمن في تغيير نظريَّة المنطق بالأساس. ويمثّل منتصف القرن التاسع عشر لحظة انعطاف في علوم الرياضيات وتطبيقاتها المنهجية في العلوم الأخرى. ففي عام 1847 صدر كتاب اوغستُس د مرگان **المنطق الصوري**؛[1] والكتاب ينتمي إلى التقليد، لكنه يأتي بترميز ومزيد تصريح ببعض القوانين التقليدية في قالب صوري؛ ثم إنه ينصّ على فكرة "**حساب** الاستنتاج"، ما يعلن عن بدء استمداد المنطق آليات من مبادئ الرياضيات. ثم استقرّت عنده بعض قوانين المنطق الرواقي، وأصبحت تمثّل المستوى الأوّلي في دراسة المنطق، بعد أن كان الخلط بين "القياس الحملي" و"القياس الشرطي" بدون ترتيب متدرّج، ويشكّل عائقًا في وجه التطوّر. هذه القوانين قديمة، بعضها موجود لدى ابن سينا، لكن عدم التعبير عنها في لغة صورية-رمزية بيّنة حال دون الأخذ بها وتوظيفها باعتبارها قوانين كلية.

وصدر كتاب جورج بول بعنوان **التحليل الرياضي للمنطق** في نفس العام. وبعد سنوات قليلة، أصدر بول كتابًا بعنوان **بحث في قوانين الفكر التي تنبني عليها النظريات الرياضية للمنطق والاحتمالات** (1854)، دقّق فيه ما عبّر عنه في الكتاب الأول؛ فتكوّن ما يسمى بجبر المنطق

1 Morgan, Augustus de, *Formal Logic: or, The Calculus of Inference, Necessary and Probable*, Taylor and Walton, London, 1847.

وهو حساب منطقي. ثم أصدر د مرگان مقالة عام 1859، يصرّح فيها بأن نظريَّة القياس مجرّد نمط من المنطق، وأن الخطوة الضرورية في طريق التطوير هي التعبير عن العلاقات بدل الحدود، وبلغة رمزية.[1] وكلا د مرگان وبول عالما الرياضيات، فكان تناولهما متجاوزًا للإطار الفلسفي الموروث؛ وأصبح استعمال الرموز ضرورة لا مناص منها.

وبعد د مرگان وبول، ثم بعد ظهور أنساق من الهندسة تبتعد عن مسلَّمات الهندسة التقليدية، وبدْء التفكير في أسس الرياضيات، تبلورت أوائل المنطق الرياضي. ومع گتلُب فريگ، في كتاب **كتابة المفاهيم: لغة صورية للتفكير المحض ذات بناء حسابيّ**، أصبح استعمال مفردات الموضوع والمحمول والرابطة متجاوزًا؛ واستعمل مكانها مفهوم الدّالّة.[2]

إن التطوّر البارز في المنطق لم يحصل إلّا عندما صيغت عباراتُه طبق متطلّبات لغة الرياضيات؛ فالرياضيات هي دينامو الكشف العلمي وخاصية العلمية. ومقياس تقدّم علم ما يقاس بمدى خضوع مفاهيمه وعباراته للصياغة الرياضية. وتبلورت تدريجيًّا لغة متميزة كونية للتعبير عن الأفكار برموز مستوحاة من لغة الرياضيات. وقد

1 Kneale, William & Martha Kneale, *The Development of Logic*, Clarendon Press, Oxford, 1984, pp. 404-429.

2 Frege, Gottlob, *Begriffsschrift: eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*, Verlag von Louis Nebert, Halle a. S., 1879.

تحقق مشروع لايبنتس (وف 1716م) الرامي إلى إنشاء حساب عقلي (Calculus ratiocinator)، وهي طريقة شبه آلية في تحصيل النتائج عبر رسم حسابي لترابط الأفكار؛ ما يسمح بتكوين لغة مميّزة ذات خاصيات كونية (Lingua Characteristica universalis) ولا تتقيّد بالخصوصيات اللغوية الطبيعية.

في التعبير الرمزي عن الاستدلال، نحتاج إلى رمز لرسم علاقة اللزوم: "∴". ليس اللزوم رابطًا في المستوى الأوّلي من روابط اللغة الصورية، مثل روابط النفي والوصل والفصل والشرط؛ بل هو رمز نعبّر به عن علاقة الاستدلال. وقد يكون الاستدلال صحيحًا أو باطلًا (فاسدًا)، والمؤشّر هو توفّر اللزوم أو عدمه. ومن تركيب سليم لهذه اللغة الصورية نحصل على عدّة قوانين منطقيَّة: أولها: مبدأ (قانون) الهوية (بالرموز "ب ب")، مبدأ (قانون) عدم التناقض (بالرموز " ~(ب ∧ ~ب))"، مبدأ (قانون) الثالث المرفوع (بالرموز " ب ∨ ~ ب)". والعبارات الثلاث صوريًّا متكافئة [أي "ب ← ب" ≡ ~ (ب ∧ ~ ب)" ≡ " ب ∨ ~ ب ". أما خلفياتها الإبِستِمولُجية وملابساتها التداولية فمختلفة.

تعبّر علاقة التكافؤ عن قيام التلازم؛ أي اللزوم في اتّجاهي العبارتين المتكافئتين. فإذا كانت عبارتان تلزم إحداهما عن الأخرى وهذه عن تلك، فهما متلازمتان؛ أي ذات نفس القيمة الصدقية. ومتى تبيّن التلازم بين عبارتين، قيل إنهما متكافئتان.

وكما تتميّز الرياضيات بقوانين لتكوين عباراتها، يختص المنطق أيضًا بما يوازيها، حسب خصوصيات الثوابت المنطقيَّة؛ بحيث لدينا التبادل في رابط الوصل: (ب ∧ ج) ≡ (ج ∧ ب)، وفي رابط الفصل أيضًا؛ بينما ليس الأمر كذلك في رابط الشرط. في رابط الشرط، يسمّى المتغير، أو القضية المركّبة التي قبل الشرط، مقدَّمَ الشرط، والذي بعده يسمّى تالي الشرط. ولدينا قانون التجميع: "(ب ∧ (ج ∧ د))" ≡ "((ب ∧ ج) ∧ د)"، ≡ "(ب ∧ ج ∧ د)". ولدينا العنصر المحايد بالنسبة للوصل، وهو غير العنصر المحايد بالنسبة للفصل. حيث (ب ∧ ⊤) ≡ ب، بينما (ب∧ ⊥) ≡ ⊥؛ الأمر على العكس في رابط الفصل. ولدينا قانون التوزيع: "(ب∧ (ج ∨ د))" ≡ "((ب ∧ ج) ∨ (ب ∧ د))" (توزيع الفصل على الوصل)؛ ولدينا توزيع الوصل على الفصل: "(ب ∨ (ج ∧ د))" ≡ "((ب ∨ ج) ∧ (ب ∨ د))". ثم توزيع الشرط على الوصل، "(ب ← (ج ∧ د))" ≡ "((ب ← ج) ∧ (ب ← د))"، وكذلك في حال الفصل. ثم لدينا مبدأ تكافؤ القوّة: "ب ∧ ب ∧ ب" هي نفسها (≡) "ب". ونفس الشيء بالنسبة للفصل.

ومن هذه العلاقات بين رابطي الوصل والفصل نكوّن ونعرّف رابطي الشرط والتشارط، فنحصل على خمسة روابط قضوية: النفي والوصل والفصل والشرط والتشارط. وتتركب هذه الخمسة في نظام مضبوط

حسب علاقات ثابتة بينها، بناء على تعريف الروابط، بحيث يمكن تحويل أي رابط إلى آخر، أو الاكتفاء برابطين. هكذا يمكن التعبير عن الفصل بالوصل والنفي أو بالشرط والنفي ...؛ ونحصل على قوانين أوّلية، منها:

ب ∨ ج ≡ ˜ (˜ ب ∧ ˜ ج)

ب ∧ ج ≡ ˜ (˜ ب ∨ ˜ ج)

ب ← ج ≡ ˜ ب ∨ ج ≡ ˜ (ب ∧ ˜ ج)

ب ↔ ج ≡ (ب ← ج) ∧ (ج ← ب)

ب ↔ ج ≡ (ب ∧ ج) ∨ (˜ ب ∧ ˜ ج)

وبناءً على هذه القوانين الأوّلية يمكن استنتاج ما لا حصر له من القوانين، تشكّل نسقًا متماسكًا.

ومن هذه الروابط نؤلّف عبارات شتّى. والعبارات المنطقيَّة تكون على ثلاثة أصناف: عبارة صحيحة (أو تحليلية أو تحصيلية)، إن كانت قيمتها دائمًا صادقة؛ أي إن لم يوجد أيُّ إسناد لقيمتي الصدق والكذب للمتغيرات تكون في ضوئها العبارةُ ككلّ كاذبةً؛ وعبارة تناقضية (أو متناقضة)، وهي نقيض الصحيحة؛ أي تكذب على ضوء كل إسناد للقيم الصدقية للمتغيرات؛ وعبارة عارضة، إن كانت العبارة تصدق من خلال إسناد واحد على الأقل وتكذب من خلال إسناد واحد على الأقلّ.

نقول عن عبارة صحيحة إنها كذلك بحكم تركيب الثوابت والمتغيرات في ترتيب معيّن، لا بفضل إحالة ما إلى أشياء العالَم. ونقول عن عبارة أنها تناقضية لنفس الاعتبار؛ أي بحكم تركيبها الداخلي فقط. ونفي الصحيحة تناقضية، ونفي التناقضية صحيحة. أما العبارة العارضة فتكون صادقة أو كاذبة حسب ما تقوله مكوّناتُها عن أحوال العالَم. نرمز للعبارة الصحيحة بالرمز " T "، وللتناقضية بالرمز " ⊥ ".

ومن هذه المبادئ الأوّلية، والقوانين التي تمكّن من التعبير عن رابط ما بآخر، نحصل على عدة قوانين، يمكن استعمالها قواعد في تقييم الاستدلالات. (إذا رسمنا م ∴ ن، فمعناه: م (مقدمة) تستلزم ن (نتيجة)، أو أن ن تلزم عن م).

1) ب ← ج ، ج ← د ∴ ب ← د (مبدأ التعدية)

2) ب ← ج ، ب ∴ ج (مبدأ إثبات المقدَّم أو مبدأ الوضع)

3) ب ← ج ، ˜ ج ∴ ˜ ب (مبدأ نفي التالي أو مبدأ الرفع)

4) ب ∨ ج ، ˜ ب ∴ ج.

وكذلك: ب ∨ ج ، ˜ ج ∴ ب (قانون الفصل)

5) (ب ← ج) ∧ (د ← هـ)، (ب ∨ د) ∴ ج ∨ هـ (مركّب إثباتي)

6) ب ← ج ∴ ب ← (ب ∧ ج) (توسيع)

7) ب ∧ ج ∴ ب

وكذلك ب ∧ ج ∴ ج (اختصار)

8) ب ، ج ∴ ب ∧ ج (مبدأ إدخال الوصل)

9) ب ∴ ب ∨ ج (مبدأ إدخال الفصل)

10) ب ∧ ج ∴ ب ∨ ج

11) ب ↔ ج ∴ ب ← ج (وأيضًا ∴ ج ← ب)

12) ⊥ ∴ س (أية عبارة). وتعني أنه عن التناقض تَنتج أيُّ عبارة، كانت صحيحة أو تناقضية أو عارضة. أي أنه إذا كانت المقدمات متناقضة، فيمكن أن تلزم عنها أية عبارة من أي صنف. [⊥ تعبّر عن أيّ عبارة تناقضية]. ولهذا عُدّت العبارة التناقضية عنصرًا محايدًا بالنسبة للفصل حيث ب ∨ ⊥ ≡ ب. وليس الأمر كذلك في حال العبارة الصحيحة.

13) س ∴ T [T تعبّر عن أيّ عبارة صحيحة]. وتعني أن العبارة متى كانت صحيحة، فهي صحيحة كيفما كانت قيمة مقدماتها الصدقية. ولهذا عُدّت العبارة الصحيحة عنصرًا محايدًا بالنسبة للوصل. وليس الأمر كذلك في حال العبارة التناقضية.

ويمكن اختبار اللزوم، إن كان صحيحًا بعدّة طرائق تقنية.

لنأخذ الاستدلال (1):

ب ← ج ، ج ← د ∴ ب ← د

نفترض أن لا لزوم هناك؛ أي أن النتيجة "ب ← د" لا تلزم عن المقدمتين "ب ← ج" و"ج ← د". أي نفترض عدم صحّة اللزوم. ومتى يكون اللزوم فاسدًا (أو باطلًا)؟ يكون اللزوم فاسدًا إذا نتجت عن المقدمتين نتيجةٌ كاذبةٌ (ك)؛ أي إذا كانت المقدّمتان صادقتين (ص) والنتيجةُ كاذبةً؛ أي إذا كانت النتيجة كاذبة عند افتراض صدق المقدّمتين.

ب ← ج ، ج ← د ∴ ب ← د

فننطلق من افتراض فساد اللزوم؛ أي نفترض صدق المقدمتين وكذب النتيجة.

ب ← ج ، ج ← د ∴ ب ← د

نفترض صدق الشرط في "ب ← ج"، وصدق الشرط في "ج ← د"، وكذب الشرط في "ب ← د" (النتيجة).

فنبدأ من نتيجة اللزوم: لا يكذب الشرط في "ب ← د" إلّا إذا صدق ب وكذب د.

فننقل القيم الصدقية إلى المتغيرْين في المقدّمتين؛ حيث يكون لدينا: ب صادقة حيثما كانت في المقدمتين، ود كاذبة حيثما وردت. فتكون المقدمة الأولى ص ← ج، والمقدّمة الثانية ج ← ك.

ولا تكون ج ← ك كاذبة إلّا إذا كان ج ص؛ لأن الشرط لا يكذب إلّا في حال صدق المقدَّم (وهو هنا ج) وكذب التالي (وهو كاذب).

ثم ننظر في المقدمة الأولى ص ← ج. لا تصدق هذه المقدمة إلّا إذا كان ج ص.

وإذا كانت ج ص في المقدّمة الثانية؛ أي تكون ص ← ك صادقة، وهذا محال؛ أي لا يمكن أن تكون ص ← ك صادقة؛ لأن ص ← ك كاذبة بتعريف الشرط.

إذن افتراض فساد اللزوم أدّى إلى محال؛ أي أن افتراض صدق المقدمتين وكذب النتيجة محال. أي أنه لا يوجد أيُّ إسناد للقيم الصدقية للمتغيرات ب و ج و د يكون في ضوئه اللزومُ فاسدًا.

وتوجد تقنيات ميكانية تجعلنا نعبّر عن العلاقة اللزومية برابط الشرط، فنحصل على عبارة واحدة، تصل المقدمات في ما بينها متتابعة برابط الوصل، ويكون المركَّبُ الوصلي (المتّصل) مقدَّمَ الشرط، ونجعل نتيجةَ اللزوم في موضع تالي الشرط؛ ثم نبتّ في العبارة الشرطية بإحدى تقنيات البتّ. فإذا وجدنا العبارة صادقة في ضوء كل الإسنادات الصدقية؛ أي T) فالعبارة صحيحة، وإلّا فلا. (تقنيات البتّ إجراءات عملية تحتاج إلى تمارين).

ومن هذه القوانين الأوّلية يمكن استنباط قوانين مركّبة من خلال تفعيل آليات الاستنتاج الصحيحة.

لنأخذ مثلًا:

إذا حضر زيد بدأ الحفل

وإذا بدأ الحفل ساد روح التصالح

وإذا ساد روح التصالح تحوّل الحفل إلى اجتماع

وإذا تحوّل الحفل إلى اجتماع انطلق البناء

لكن البناء لا ينطلق

فزيد قد حضر أو أن أباه منعه من الحضور

إذن: أبو زيد منع ابنه من الحضور.

لنترجم اللغة الطبيعية إلى لغة صورية:

حضر زيد: ب

بدأ الحفل: ج

ساد روح التصالح: د

تحوَّل الحفل إلى اجتماع: هـ

انطلق البناء: ط

أبو زيد منع ابنَه من الحضور: ر

فنحصل على العبارة الصورية للاستدلال:

ب ← ج

ج ← د

د ← هـ

هـ ← ط

~ ط

ب ∨ ر

∴ ر

أو نرتّب الاستدلال في سطر واحد، كما يلي:

ب ← ج، ج ← د، د ← هـ، هـ ← ط، ~ ط، ب ∨ ر∴ ر

ويمكن تركيب الاستدلال في صورة ترتيب للمقدمات ونظمها عن طريق الوصل، ثم نعبّر عن اللزوم بالشرط، فنحصل على عبارة قضوية شرطية مركّبة، ونبتّ فيها بإحدى تقنيات البتّ. العبارة الشرطية هي:

[(ب ← ج) ∧ (ج ← د) ∧ (د ← هـ) ∧ (هـ ← ط) ∧ ~ ط ∧ (ب ∨ ر)] ← ر

أو يمكن أن نختبر اللزوم بطريقة برهان الخُلف ... أو يمكن أن نجزّئ هذه العملية الاستدلالية المركَّبة إلى استدلالات جزئية:

مثلًا:

ب ← ج

ج ← د

د ← هـ

نختصر العبارة في "ب ← هـ" لأن العبارة الأخيرة ناتجة (أي تلزم) عن الثلاث الأولى.

ويمكن أن نختصر الأربع عبارات الأولى في "ب ← ط"

فنحصل على الاستدلال الصحيح البسيط:

ب ← ط، ~ ط ∴ ~ ب [وهو مبدأ نفي التالي، أو مبدأ الرفع]

ثم نحصل على الاستدلال الصحيح:

~ ب ، ب ∨ ر ، ∴ ر [وهو مبدأ الفصل]

لكن تظلّ لغة منطق القضايا فقيرة، فتأتي لغة منطق المحمولات لتغني التعبير المنطقي من خلال تحليل القضية إلى مكوّنيْها الأساسيين.

فنكتب الضرب الأوّل من الشكل الأول من المنطق التقليدي (مع تغيير ترتيب المقدمتين، كما فعل المتأخرون):

كل إغريقي إنسان

وكل إنسان فان

فكل إغريقي فان، كما يلي:

∧س [ك(س) ← ل(س)]

∧س [ل(س) ← م(س)]

∴ ∧س[ك(س) ← م(س)]

ونكتب الضرب الثاني من الشكل الأول التقليدي:

كل الأفارقة حكماء

لا حكيم غنيّ

فلا أفريقي غنيّ، كما يلي:

∧س [ك(س) ← ل(س)]

∧س [ل(س) ← ˜ م(س)]

∴ ∧س[ك(س) ← ˜ م(س)]

ونكتب الضرب الثالث من الشكل الأول التقليدي:

بعض الأفارقة حكماء

كل الحكماء فانون

فبعض الأفارقة فانون، كما يلي:

∨س [ك(س) ∧ ل(س)]

∧س [ل(س) ← م(س)]

∴ ∨س [ك(س) ∧ م(س)]

ونكتب الضرب الرابع التقليدي:

لا حكيم غنيّ

بعض الأفارقة حكماء

بعض الأفارقة ليسوا أغنياء، كما يلي:

∧س [ك(س) ← ~ ل(س)]

∨س [م(س) ∧ ك(س)]

∨س [م(س) ∧ ~ ل(س)]

وبعد هذا المستوى الأوّلي من المحمولات يأتي مستوى المحمولات مع التساوي؛ حيث التعبير عن علاقة التساوي وأخرى؛ فتصبح لغة المنطق أوسع وأغنى؛ ولا يستعمل المنطق في هذا المستوى المعقّد إلّا المهتمون بالبناء البرهاني في الرياضيات.

7. فروع المنطق

ليس سهلًا بيان فروع علم معيّن بدقّة، لأن كل فرع يتداخل مع فروع علوم أخرى، والكلّ محكوم بالتوسّع والتغيّر؛ ما يجعل الفرع بالذات قد يصبح علمًا بكل مكوّناته وآلياته الخاصّة. لكن يمكن بالتقريب، وبقدر من الاختزال، تعيين أربعة فروع للمنطق:

1) المنطق الصوري، الذي يشتغل في بناء أنساق صورية وطرق اشتقاق عبارات صورية من أخرى. يقوم هذا المنطق على اختيار مبادئ مثل الهوية وعدم التناقض والثالث المرفوع، ويركّز على خاصية الاتّساق. وتختلف الأنساق عن بعضها البعض من حيث المنطلقات، لكنها لا تتناقض؛ فنكون بإزاء نسق راسل ونسق لوكاتشفتش، ... وقد أعاد يان لوكاتشفتش بناء منطق القياس الأرسطي على أسس صورية لبيان أن هذا المنطق يشكّل نسقًا فرضيًا استنباطيًا.[1] كما قام عادل فاخوري بإعادة بناء المنطق العربي لبيان الصور التي استحدثها ابن سينا وابن ملكا والخُونَجي والكاتبي والأُرموي، من خلال صورنة العبارات الطبيعية.[2] ويهتم هذا الفرع بمنطق الجهات أو الموجّهات، مع أبحاث

1 Łukasiewicz, Jan, *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic* (1951), Clarendon Press, Oxford, 1998.

2 فاخوري، عادل، **منطق العرب من وجهة نظر المنطق الحديث**، دار الطليعة، بيروت، ط 3، 1993.

لإعادة بناء تاريخ المنطق عبر تصوير عباراتها. كما تستمرّ مناقشة جانبي القبْلي والبعْدي في العبارات، ثم طبيعة العلاقات بين العبارات التحليلية والتركيبية، ومشكلة الاستقراء، ومحاولة بناء منطق استقرائي على منوال منطق الاستنباط. وله تطبيقات في المعلوميات والذكاء الاصطناعي، وفي قطاعات تقنية.

2) المنطق الرياضي، وهو يبحث في أسس الرياضيات ومقارنة الأنساق الرمزية والبناء الأكسيومي، والبحث في مسألة الترابط والتباين بين البرهان والحدس، ثم البحث في ما إذا كان للرياضيات منطق متميّز عن المنطق الرياضي نفسه. اِمَنْويل كانط (وف 1804) اعتبر أبنية الرياضيات تركيبية قبْلية؛ تركيبية لأنها تضمّ الجديد إلى القديم من العبارات، وقبْلية لأنها لا تحتاج إلى انطلاق من تجربة. في حين عمل ستوارت مِلْ على إبراز الأصل التجريبي للرياضيات، قبل أن تصبح استنباطية؛ بينما حاول كُتلُب فريگ البرهنة على أن الحساب عبارة عن قضايا تحليلية. ولا تنتهي المناقشات حول طبيعة العدد والمتّصل وكفاية الاستنباط في البرهنة على الأنساق المتقدّمة. إذ قد يضطرّ عالِم الرياضيات، في مقام حواري ما، أن يخوض في مسائل لا تطرأ على بال المستعمِل العادي للحساب، مثل مفهوم العدد؛ والحال أن الحساب يتعامل بالأعداد. وعندما ينطلق النظر في تحديد مفهوم العدد، يجد الرياضي نفسَه قريبًا من حقل المنطقي.

عند تدفّق رؤى جديدة في مختلف فروع الرياضيات خلال منتصف القرن التاسع عشر، بالموازاة والتفاعل مع تبلور لغة منطقيَّة جديدة مستمدّة من الرياضيات، حصلت أزمة الأسس في الرياضيات، فبرزت مسألة العلاقة بين الميدانين، وتكوّنت رؤى مختلفة في شأن تلك العلاقة. مع تطوّر النظر في مفهوم العدد، برزت نظريَّة المجموعات، اعتبارًا أن العدد لا يوجد كوحدة ذات ماهية خارج تسلسل الأعداد ضمن عملية العدّ. ومن تبيّن وثاقة الصلة بين العدد والصيغة التي يتمثّل فيها ضمن عملية العدّ، بات من الضروري بيان العلاقات بين العدد والمجموعة في تجلياتهما المتعددة: الانتماء، التضمّن، اللزوم، الوصل، الفصل؛ وهذه مجالات يلتقي فيها المنطق وإبِستِمولُجيا الرياضيات.

يرى التيار المنطقاني (logicism)، ومن رؤوسه گُتلُب فريگ وبرتراند راسل، أن الرياضيات في حاجة إلى نظريَّة في الأسس والبرهان باستمرار، وأن المنطق هو صاحب الأمر في ذلك. فقد ابتعد المنطق (نسبيًا) عن الفلسفة واقتبس لغة الرياضيات، ومضى المنطق الرياضي، المتشكّل من ذلك الاندماج، ينظر في مسألة العدد والمتّصل والنقائض والاتّساق. وفي نظر راسل كان المنطق والرياضيات "متميّزين أحدهما عن الآخر تمامًا؛ حيث كانت الرياضيات مرتبطة بالعلم، والمنطق باللغة اليونانية. لكن كلاهما تطوّر في العصر الحديث: فأصبح المنطق أكثر رياضية وأصبحت

الرياضيات أكثر منطقيَّة. والحاصل أنه أصبح الآن من المستحيل بتاتًا تسطير خط (فاصل) بين الاثنين؛ وبالفعل، أصبح الاثنان واحدًا؛ يختلفان مثلما يختلف الصبيّ والرجل (الشابّ والكهل): فالمنطق هو شباب الرياضيات والرياضيات هي كهولة المنطق"[1]. وفعلًا، فإن راسل يرى أن "الرياضيات الصرفة هي فئة (فصل من) كل القضايا التي على صورة "ب تستلزم ج""[2]. ودعوته إلى منطقيَّة الرياضيات موازية لدعوته إلى رياضية المنطق. وعنده أن "عبر الاستعانة بعشرة مبادئ للاستنباط وعشر مقدّمات أخرى من طبيعة منطقيَّة عامة (مثل، "اللزوم علاقة")، يمكن استنباط كلّ الرياضيات بكيفية صارمة وصورية؛ ويمكن تعريف كل الكيانات التي تحصل في الرياضيات في صيغ (من خلال عبارات) تلك الموجودة في المقدّمات العشرين أعلاه. وفي هذا الإقرار، تشمل الرياضيات لا الحسابَ والتحليل فحسب، بل أيضًا الهندسة، الأقليدية واللا-أقليدية، والديناميكا العقلية، وعددًا غير محدود من الدراسات التي لم تولَد بعد أو أنها في طور الطفولة. كون كل الرياضيات هي المنطق الرمزي هو واحد من أكبر الكشوفات لعصرنا؛ وعندما تُثبّت من هذا الأمر تبيّن

1 Russell, Bertrand, *Introduction to Mathematical Philosophy* (1919), Simon and Schuster, New York, reprint, n. d., p. 194.

2 Russell, *The Principles of Mathematics* (1903), Forgotten Books, 2014, p. 3.

أنّ ما بقي من مبادئ الرياضيات كامن في تحليل المنطق الرمزي ذاته"[1]. فيضع راسل برنامجه في منطقيَّة الرياضيات امتدادًا لتصوّر لايبنتس في إنشاء لغة منطقيَّة كلية مجرّدة لردّ كل العِلم إليها. وبما أن لبّ البرهان العلمي هو الاستنباط، يرى راسل أن الضبط المنطقي لنظريَّة الاستنباط قمين بأن يجيب عن كل المسائل المطروحة في البناء الرياضي، وفي الفكر العلمي جملة. وينسجم هذا البرنامج مع التصوّر الوضعاني المنطقاني في نظريَّة المعرفة، الذي تبلور خلال العشرينات من القرن العشرين، الرامي إلى 'تنقية' المعرفة العلمية من 'الشوائب' الميتافزيقية بواسطة لغة المنطق البيّنة.

لا تشكّل المنطقانية مذهبًا مغلقًا، بل برنامجًا يجتهد في ترسيخ أواصر العلاقة بين الرياضيات والمنطق الرياضي. ومن جهتها، لا تشكل الحدسانية (intuitionism) مذهبًا منغلقًا على نفسه. إنما يتعلّق الأمر باجتهادات تتبادل الفهم والاقتراح قصد تعميق النظر في أسس الرياضيات وآلياتها.

بجانب التيارين، تبلور تيار الصورانية (formalism) الذي يتناول الأبنية الرياضية كأنساق صورية تتأسس على بنية أوّليات (وحدات أكسيومية)، تكون فيها أسباب الوجود هي شروط التماسك البنيوي،

1 Russell, *The Principles of Mathematics*, pp. 4-5.

ولا شأن له بالمحتوى التجريبي أو الأُنطولُجي للعبارات. فقام داڤد هلبرت بصياغة الهندسة صياغة أكسيومية (أوّلية) في كتاب **أسس الهندسة**،[1] وصاغ جوسيپي پيانو الحساب صياغة أكسيومية.[2] والأساس في الصورانية هو تحرير العلمية من أيّ تناقض من خلال بسط بناءٍ استنباطي صوري محض، أما أمر المحتوى التجريبي فيأتي في درجة ثانية؛ حيث عندما يتقوّم النسق بخاصية الاتّساق، يمكن تأويل متغيرات النسق وملؤها بالمحتوى المرغوب عن طريق توسيع لغته.

ويقوم التصوّر الحدساني على فكرتين: "(1) ليست للرياضيات دلالة صورية فحسب، لكن لها أيضًا محتوى؛ (2) الكائنات الرياضية يتبيّنها الذهن المفكّر بدون واسطة؛ أي أن المعرفة الرياضية بذلك مستقلة عن التجربة"[3]. وهذا جواب واضح عن منطقانية فريگ وراسل، التي تجعل المنطق الرياضي في أساس الرياضيات، وتجعل هذه الأخيرة متوقّفة عن الأوّل. وبما أن العبارات المنطقيَّة الصحيحة تحليلية، أي لا تتوقف صحّتها على وقائع العالَم، أي أنها لا تُخبر عن شيء ذي صلة بالوقائع،

1 Hilbert, David, *Die Grundlagen der Geometrie*, Teubner, Leipzig, 1899.

2 Peano, Giuseppe, *Formulaire de mathématiques*, G. Carré & C. Naud, Paris, 1901.

3 Heyting, Arend, *Mathematische Grundlagenforschung, Intuitionismus, Beweistheorie*, Julius Springer, Berlin, 1934, p. 3 (379).

بل تقوم صحّتُها على العلاقات بين الثوابت والمتغيرات الرمزية فقط، فإن الرياضيات، في رأي المنطقانية، سترتدّ إلى لغة فارغة من المعنى، أي إلى مجرّد لعب بالعلاقات الرمزية. ومن هنا قول راسل إن الرياضيات لا تعرف عمّ تتحدث؛ وهو ما لا تقبل به الحدسانية بتاتًا. "حسب بروڤر، الرياضيات متماهية مع الجزء الصائب (الحقّ) من تفكيرنا. فكل علم يحتوي الكثير من الرياضيات باعتبارها تقدّم التقديرات الصائبة"[1]. إن العلوم المتقدّمة تلجأ إلى آليات الرياضيات لتأطير موادّها وصياغة قوانينها، دون حاجة إلى سنَد آخر. "وممّا قلنا، يتبيّن بالأوْلى أن لا علم، وبالأحرى لا الفلسفة ولا المنطق، يستطيعان أن يشكّلا أوائل بالنسبة للرياضيات"[2]. لكن صاحب الفكرة لا يطعن في قيمة المنطق والفلسفة باعتبارهما نظرًا في أسس البرهان وتاريخه وأنماطه، بل يدعو إلى تعيين المدى المقبول منه فقط، دون فرض أوّليات غير ضرورية. "في الرياضيات الحدسانية (في التصوّر الحدساني للرياضيات)، لا تتمّ البرهنة حسب (طبق) معايير متهيئة لأن تربط بمنطق (ما)، إنما يبرهَن كلُّ استنتاج مفرد من المعطى الذي يقوم عليه بدون توسّط. وأيضًا، فإن لبّ فاعليةٍ

1 Heyting, *Mathematische Grundlagenforschung*, p. 11 (p. 387).
هنري بونكاري (Henri Poincaré) ولتسن بروڤر (Luitzen Egbertus Jan Brouwer) من مبتدئي التيار الحدساني في أسس الرياضيات.

2 Ibid., p. 12 (p. 388).

برهانيةٍ لا يكمن في استنتاجات منطقيَّة، بل في بناء الأنساق الرياضية"[1].
البرنامج التحليلي، من لايبنتس إلى فريگ وراسل، يعمد إلى ردّ (إرجاع) الحساب والرياضيات إلى حقائق المنطق الضرورية، والتي هي بدورها ترتدّ إلى عبارات الهوية التي تقوم عليها، وترتدّ إليها، العبارات التحليلية (أو التحصيلية) في خطوات محدودة.[2] هذا البرنامج يستند إلى الفاعلية العقلية التجريدية ويعوّل على اللغة الصورية للتعبير عنها، ولا يهتمّ بما إذا كانت عبارات المنطق ذات إحالة ما إلى العالَم الطبيعي. إنما تتطوّر المنطقانية، كما تفعل الحدسانية والصورانية، في خضمّ تبادل النقد.

بالنسبة للحدسانيين، ممارسة الرياضيات هي ممارسة طبيعية، لا تحتاج إلى صناعة آلية من خارج ما راكمته الخبرةُ الفعلية في البرهان الرياضي. "الهدف الذي يضعه الرياضي الحدساني لنفسه، كما يلي. يريد ممارسة الرياضيات باعتبارها وظيفة طبيعية للعقل، وباعتبارها فاعلية حيوية للفكر. وبالنسبة له، فالرياضيات حاصل الذهن البشري. ولا يستعمل اللغة، تلك المألوفة كما هو الأمر في الصورية، إلّا للتواصل، أي للدفع بأفكاره الرياضية إلى الآخرين أو لتذكّرها من طرفه بالذات. وذلك التقاسم اللغوي ليس صورة للرياضيات، ولا هي بدرجة أقلّ

1 Heyting, *Mathematische Grundlagenforschung*, p. 13 (p. 389).

2 Hacking, Ian, "What is Logic?", *The Journal of Philosophy*, 76, 6, 1979, pp. 286-287. (pp. 285-319).

الرياضيات بالذات"[1]. إذن، لا شيء يحول دون أن يكون المنطق معنيًا ومهتمًا بمسائل البرهان في الرياضيات، لينشئ مفاهيمه ويشحذ آلياته، لكن لا لأن يطمح إلى توجيه الرياضيات أو فرض وصاية عليها؛ وكذلك الشأن بالنسبة للفلسفة، ولها أن تنشغل بمسائل علاقات العلم بالمقام وبنتائجه القيمية. إذ لا تحتاج الرياضيات إلى آليات خارجة عن آلياتها هي بالذات، التي اشتغلت بها وتطوّرت بها عبر التاريخ. "إنما ليست علاقة المنطق بالرياضيات معالَجة هنا بكيفية تامّة. فهناك قواعد عامّة، تنبني طبقها عبارات جديدة من عبارات رياضية سابقة بطريقة حدسية أوضح؛ ويمكن التعامل مع نظريَّة هذا الترابط (بين العبارات الجديدة والسابقة عنها) في "منطق رياضي" (ما)، يكون ميدانًا فرعيًا من الرياضيات ويكون استعماله خارج الرياضيات بدون معنى"[2]. ومن هذا المنظور، حتى إذا أمكن تكوين منطق للرياضيات، فعلى هذا المنطق أن يكون حدسيًا مميَّزًا محدّد المهامّ الإپستمولُجية.

1 Heyting, "Die intuitionistische Grundlgung der Mathematik", *Erkenntnis*, 2, 1931-32 (pp. 106-115), p. 106.

2 Heyting, *Mathematische Grundlagenforschung*, pp. 13-14 (pp. 389-390): "Doch ist hiermit das Verhältnis der Logik zur Mathematik nicht vollständig beschrieben. Es gibt allgemeine Regeln, nach denen sich in intuitive klarer Weise aus vorgegebenen mathematischen Sätzen neue Sätze bilden lassen; die Theorie dieser Zusammenhänge kann in einer "mathematischen Logik" behandelt werden, die dann ein Teilgebiet der Mathematik ist und deren Gebrauch außerhalb der Mathematik sinnlos wäre".

إن صلب الاختلاف بين هذه التصورات في شأن علاقة الرياضيات بالمنطق كامن في تصوّر مدى كفاية الصورية المنطقيَّة للتعبير عن تجلّيات البرهان المختلفة في الرياضيات؛ وهو اختلاف يوازي ذلك الاختلاف الموجود بين الرؤى التي ترى في المنطق أنساقًا صورية ذات كيان مستقلّ نسبيًا، والتي تجعل الاستدلال تابعًا للمقام التداولي. والنقاش لا يمكن إلّا أن يستمرّ ويثمر.

في رأي الحدسانيين، لا ترتدّ الرياضيات إلى المنطق الرياضي، لأن البرهنة في الرياضيات لا تلجأ إلى لغة المنطق كما هي لدى المناطقة؛ بل هي أبنية قد تخرق قوانين المنطق، على الأقلّ في لحظات الانطلاق في إبداء الفرضيات والمسلَّمات الخاصة. ويمكن أن يتدخّل المنطق فيما بعد، لكن ليس ذلك ضروريًا، لأن للرياضيات آلياتها المخصوصة المكتفية بذاتها. كتب هيتنگ: "يجب الاحتياط من سوء الفهم الذي مؤداه أن هذه المناطق (جمع منطق) قد تكون أساس الرياضيات أو بدايته"[1]. فالبرهنة في الرياضيات، كما كان الأمر منذ القديم، تتوقف على خاصية البنائية، لا على تدخّل المنطق. ثم يقول: "يوافق المنطق درجةً عليا من خاصية العمومية؛ فالقضايا المنطقيَّة تخصّ القضايا والمحمولات، أو الفئات عامّةً. وينتج عن ذلك أن المنطق يقع (يتموضع) عند نهاية

1 Heyting, "Logique et intuitionnisme, in *Applications scientifiques de la logique mathématique*", Paris: Gauthier-Villars, 1954 (pp. 75-83), p. 77.

الرياضيات. لكن مبرهنات المنطق لا تتميّز عن المبرهنات الرياضية الصرفة إلّا بعموميتها القصوى: فالبرهان على مبرهنة من المنطق يتمثّل في بناءٍ ب الذي، باقترانه ببناء من المنطلق أ (مثلًا، البراهين على س ← ص و ص ← ع)، يؤدّي إلى بناءٍ ب (البرهان على س ← ع). فهذا البرهان إذن من نفس الطبيعة مبدئيًا التي للبرهان على مبرهنة مثل س+ص = ص+س. ومن ذلك نستنتج أن المنطق جزء من الرياضيات، يحتوي المبرهنات ذات عمومية قصوى"[1]. هذا تأكيد على أن المنطق والرياضيات يلتقيان في تفعيل بعض الآليات، لكن يختلفان في طرق الإنجاز والغرض منها؛ إذ حيث يرمي المنطق إلى تقنين كل العمليات التحويلية في قوالب صورية، تظل الرياضيات محتفظة بقدر من حرية الحدس؛ وهذا الأخير هو السبيل الفاعل في الخصوبة والإبداع. وعمومًا، لا يوجد منطق صوري يترجم فاعلية الإبداع في العلم برمّتها.

ولهذا لا يقبل الحدسانيون بعض قوانين المنطق الكلاسيكي، مثل القانون "~ ~ ب ← ب" (النفي المزدوج إثبات). فهذا القانون يَنتج عن مبدأ الثالث المرفوع، الذي مؤدّاه أن أي عبارة بالضرورة إما صادقة أو كاذبة ("ب V ~ ب"). فيرفض الحدسانيون مبدأ الثالث المرفوع لأنه يضيّق من مجال حرية العقل في إنشاء علاقات قد لا تكون صادقة أو

1 Heyting, "Logique et intuitionnisme", pp. 77-78.

كاذبة، على الأقلّ في المدى القريب؛ أي يلحّون على ضرورة ترك إمكانٍ ثالثٍ مفتوحًا، كي لا يحدّ هذا المبدأ من خصوبة البناء الرياضي. فالإقرار بأن كل قضية يلزم أن تكون صادقة أو كاذبة يفترض أنّه ليس من حقّنا أن نبني أيّ حُكم ما لم نقرّر إن كان صادقاً أو كاذباً؛ والحال أنه عند لحظة الحُكم قد لا نكون على بيّنة بدقائق مستلزمات الحُكم.

إنما لا ينفي الحدسانيون دور المنطق الرياضي جملةً، بل يحدّون من طموحه في تقديم منهج كلّيّ صارم في صناعة البرهان، سواء في الرياضيات أو في غيرها. "إن المناهج الصورية لا تكفي لهذا الهدف لأن بناء نسق صوريّ يرمي إلى أن يؤوَّل يُرغمنا على أن نُدخل في التعريفات قُيودًا تبدو مفتعَلةً من وجهة نظر حدسية. فالتعارض بين المنهجيْن، وهو ما نفهمه جيّدًا جدًا باعتباره واقعة تاريخية، لا يجد لنفسه سببًا (مسوّغًا) في الوقائع؛ بل بالعكس، إن المنهجين مترابطان بشكل وثيق. وكما أن الصورانية في حاجة إلى أساس حدسيّ، مهما يكن ضيّقًا، فالحدسانية لا تستطيع الاستغناء عن المناهج الصورية"[1]. وبالفعل، لهذا يذهب نُظّارٌ إلى أن الأساس في تكوّن المنشآت الرياضية هو القابلية للبناء والافتراض والاقتراح قبل البحث عن البرهان؛ فينادي هؤلاء بمبدأ أو خاصية البنائية التي تطبع الفكر العلمي، بما في ذلك بناء المنطق والرياضيات كليهما.

1 Heyting, "Logique et intuitionnisme", p. 82.

ولهذا، ليس الاختلاف مجرّد إعلان عن مواقف راسخة، بل يؤدّي إلى مزيد تدقيق منهجي في المبادئ والآليات. ولا تتأخر أن تبرز اقتراحات أفضل تأخذ بمزايا التصوّرات كلها. كتب گِرْهَرْد گِنْتْسِن مثلًا: "إن صَوْرنة (البناء الصوري) الاستنباط المنطقي، كما تطوّرت خاصّة لدى فريگ وراسل وهِلْبرت، تبتعد بشكل كبير عن فنّ (صنعة) الاستنتاج، كما هي ممارسة في الواقع (في الحقيقة) ضمن البرهنة الرياضية. إذ تتحصّل من خلال ذلك أحكامٌ صورية لا يستهان بها"[1]. فيتفهّم صاحب حساب (منطق) الاستنباط الطبيعي التحفظَ الحدساني من الصورنة المفرطة، ويقترح تناولًا استثنائيًا لمبدأ الثالث المرفوع، لصالح رفع القيود عن فاعلية البناء، وإمكان إعادة توجيه الاهتمام بالأمر عبر المجالات المتفاعلة. كتب أحد النُظّار: "سيأتي زمنٌ تتبنّى فيه النظريَّة الإعلاميةُ الحدسانيةَ [...] فائدة الحدسانية، التي افتقدها هرمَن ڤايل لصالح الفيزياء، ممنوحة للنظريَّة الإعلامية"[2]. ويعلّق صاحب المقالة على هذا القول: "تنتمي مقالات هيتنگ تاريخيًا إلى سياق ما يسمى المجادلات حول الأسس في الرياضيات، بين ممثّلي المنطقانية (گُتلُب فْريگ، برتراند راسل،

1 Gentzen, Gerhard 'Untersuchungen über das logische Schliessen, I', *Mathematische Zeitschrift*, 39, 1935 (pp. 176-210), p. 176.

2 Bauer, Friedrich Ludwig, "Intuitionismus und Informatik", 1999; *in Carl Friedrich Gethmann*, 2000, p. 48.

رودُلف كَرْناپ) والحدسانية (ل. بروڤر، ارند هينتگ) والصورانية (داڤد هلبرت وهي السائدة في الرياضيات المعاصرة منذ حوالي 1940)"[1]. وهي مناظرات مفيدة بدون شك، لأنها تراقب الفاعلية البنائية والبرهانية عن كثب. وميزة الحوار العلمي أن الفاعلين ضمنه ينصاعون للأدلّة والأدلّة المضادّة، ولا يصدرون تعليمات.

ومنذ ذلك الوقت لم تتوقف المناقشات بين المنتمين إلى ميادين الرياضيات والمنطق الرياضي وفلسفة اللغة والمنطق الفلسفي؛ ولم يخلُ النقاش من تأثير متبادل بين هذه الميادين. وهكذا، ليس المنطق فرعًا من الرياضيات ولا امتدادًا لها، وليست الرياضيات فرعًا من المنطق ولا امتدادًا له. إنما هما ميدانان متفاعلان، لكن لكل واحد أغراضه، ويلتقيان في أداء مهامّ أُورِستية (استكشافية) معيّنة. فلا الحدسانية ولا المنطقانية ولا الصورانية تغطّي كل المجال الذي تطرح فيه مسألة العلاقة بين المنطق والرياضيات، ولا شك أن مفهوم البناء يحتلّ مكانًا مركزيًّا لدى كل التصوّرات تلك، بعد تطوّرات لاحقة.[2]

1 Gethmann, Carl Friedrich, "Wahrheit und Beweisbarkeit: Heytings formale Regeln der intuitionistischen Logik und ihre philosophische Bedeutung", *Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften*, 8, 2000 (pp. 45-70), p. 48.

2 في كتابنا **الاستدلال والبناء**، نقدّم رؤية بنائية للمسائل الإبِستِمولُجية جملةً.

3) المنطق الطبيعي أو نظريَّة التدليل أو منطق المجادلة أو منطق المناظرة، وهو متداخل مع الخطابة وتداوليات اللغة. وهذا الفرع عرف مدارس فرعية حسب انتماءات الباحثين المؤسسيّة. والعلَمان البارزان من 'مؤسسي' هذا الفرع هما خايم پرِلمان وسْتيفن تولْمِن؛ الأول يجمع بين منطق البرهان والخطابة، والثاني بين نقد المنطق الصوري وتاريخ الفكر العلمي. ومن ممثّلي منطق التدليل (الحِجاج) من الجيل الأخير دُگلاس وُلتن، صاحب الكتابة الغزيرة.[1] وينكبّ النظر من زاوية المنطق غير الصوري على تحليل آليات التدليل العادية في الدفاع عن التصوّرات والمواقف في الحياة اليومية، لبيان الالتزامات المذهبية للمدلّلين في المقامات المختلفة.

4) المنطق الفلسفي. لا يرى أصحاب التناول الفلسفي أن المنطق قد استقلّ كليةً عن الفلسفة. إن النقاش الحادّ بين كرناپ وهيدگر خلال الربع الثاني من القرن العشرين حول طبيعة العلاقة بين المنطق والميتافزيقا مرآة للجدل الفلسفي المتعلّق بمكانة المنطق في الفاعلية الفكرية في شموليتها. فحيث استعمل المنطقي الوضعاني كرناپ لغة

1 Walton, Douglas Neil, *Arguer's Position: A Pragmatic Study of Ad Hominem Attack, Criticism, Refutation, and Fallacy* (1985); *Informal Logic: A Handbook for Critical Argumentation* (1989); *Appeal to Expert Opinion: Arguments from Authority* (1997); *The New Dialectic: Conversational Contexts of Argument* (1998); …

المنطق قصد بيان "اللامعنى" في قضايا أو "أشباه-قضايا" الميتافزيقا، يقزّم هيدگر من مكانة المنطق إلى حدّ اعتباره مجرّد ميتافزيقا متنكرة في قوالب صورية. وفعلًا، فهذان تياران متعارضان، يصعب تصوّر تفاهم بينهما؛ لكن بعد منتصف القرن العشرين، تراجعت الإپستمولُجيا الوضعانية، وتعدّدت الرؤى، إلى درجة يصعب حتّى تصنيفها.

وينظر المنطق الفلسفي في أمور الأسس، فيبحث في التناقض، حيث يرى بعض النّظّار إمكان وجود منطق غير متماسك وغير متّسق، ومنطق جدلي لا ضرورة ضمنه للتقيّد بمبادئ منطقيَّة، ما دام التغيّر هو ما يحكم التجديد الفكري. فيلجأ الآخذون بهذا المنحى إلى منطق الفيزياء الكوانطية الذي يميل إلى اللاتحديد واللاحتمية. ويعمل بعضهم على إنشاء منطق غير متماسك (Paraconsistent logic)، متحرّر من مبادئ المنطق الكلاسيكية. لكن المهمّة غير سهلة؛ لأن التخلّص من مبدأ عدم التناقض ذو ثمن باهض. فهناك قاعدة منطقيَّة تقول: "عن التناقض تنتج أيُّ عبارة"؛ أي إذا وضعنا عبارة متناقضة (أي "ب وَ ~ ب") كمقدّمة، لزم قبول أيّ عبارة توضع نتيجة لها، صحيحة أو تناقضية أو عارضة. وفي تعبيرنا العادي، نقول: "مَن قبِل التناقض يقبل أيَّ (أو كلَّ) قولٍ". ونفس الأمر في قاعدة أخرى تقول "إن العبارة الصحيحة تنتج عن أي عبارة"، حتى لو كانت هذه الأخيرة متناقضة. وإذا قبلنا التناقض أيّ قيمة ستبقى

لأحكامنا؟ وإذا وُضع التناقض مبدأً للبناء، ماذا ستكون قيمة القضايا التي تُبنى عليه؟ فعند ذاك، ستكون كلّ الإقرارات مقبولة، ولن تبقى حاجةٌ للفحص والتمحيص. وسيكون القول بالإثبات والنفي متكافئين، ولن يبقى معيار للصواب، ما دام الصدق والكذب بنفس القوّة.

وفي حين رأى الوضعانيون المنطقانيون أن المنطق، بعد أن تَرَيَّض، لم يعد في حاجة إلى الافتراضات الأُنطولُجية؛ ذهب بعض النُظّار يؤكدون على أن التجريد ليس منفصلًا عن العالَم الطبيعي انفصالًا تامًا، وأن المنطق يحتاج إلى مرجعية تبرّر وجوده هو بالذات، ولو من بعيد. فيتحدثون عن الانخراط الأنطولُجي في سيرورة فهم العالَم عبر الفاعلية العقلية، والمنطق جزء من هذه الفاعلية. حيث كتب فردناند گونزت في ذلك: "إن بنية الصرح المنطقي تعكس بوفاء كامل، على الأقلّ في أسسها، بنيةَ العالَم الحسّي"[1]. وهنا لا تُختزل الفلسفة في منطق، ولا يزعم المنطق استقلالًا تامًا عن الفلسفة.

وتعدّد الرؤى حاصل حرص أكيد على تدقيق الاستشكال، ومن الصعب تصوّر انتصار رؤية على أخرى، لأن كل رؤية تركز على جانب من الفاعلية العقلية في المنطق وفي العلم وفي الفلسفة جملةً؛ وهذا وجه بارز من دينامية المنطق.

1 Gonseth, Ferdinand, *Qu'est-ce que la logique ?*, Paris: Hermann & Cie, 1937, p. 26.

خاتمة

أتينا في الفصول السابقة على أغلب المسائل التي ينظر فيها المنطق عبر محطاته الأساسية، لا على كل المسائل المطروحة للنقاش ضمن ميدان المنطق. ولم نقف على تفاصيل المساهمات التي قدّمها بُناة هذا الميدان النظري؛ إذ ليس شأننا التأريخ للفكر المنطقي ولا الغوص في كل جزئياته. فالمطلوب من هذا الكتاب (أو بالأحرى، الكتيّب) هو تقريب المنطق إلى القارئ، سواء كان قارئًا عاديًا أو دارسًا لميدان علمي خاصّ. ولم نقف على بعض التفاصيل التقنية، لأنها تحتاج إلى فضاء أوسع، ومكانها هو قاعة الدرس؛ والتطرّق لها كتابة يتطلّب فضاءً أوسع كثيرًا.

فرغم أننا، في كثير من الأحيان، نتلفّظ بجملٍ مفردة، فإن في الذهن تنتظم جملٌ عديدة، وتخرج واحدة إلى الوجود وتبقى أخرى في وضع إضمار. إن الأفكار تتوارد وتنتظم ويفترض بعضها بعضًا؛ ولا تستقيم الدلالة إلّا إذا صيّرت كل الجمل صريحة. فيتناول هذا الأمر تحليلُ الخطاب من حيث محتوى الجمل، الصريحة والمضمرة؛ ويتناول المنطق التركيب العلاقي بينها كقضايا. لهذا، يتّضح أن المنطق ليس ميدانًا منعزلًا عن التفاعلات الفكرية التي تخترق الأبنية العلمية في مختلف الميادين.

ونظن أنه قد تبيّن بالقدر الذي أتينا به من إشارات مختصرة أن المنطق ميدان نظريّ يبحث في الترابط بين الأحكام التي تصدر عن نشاط الذهن في مجالات مختلفة. وتبيّن كذلك كيف تنتظم الأحكام في سلسلة متراصّة ترمي إلى بناء نسق من القضايا أو إلى إقناع مخاطَبين، عن قُرب أو عن بُعد، بإقرارات معيّنة؛ وهو ما يتطلّب من الفاعل في التبادل الفكري فحصًا لتفاصيل العبارات وافتراضاتها والكشف عن طبيعة الترابط بينها. إنما يقتضي تطوير الفهم المزيد من الاطلاع على هذا الميدان المفيد.

إن المنطق ميدان بحثي يرمي إلى فهم آليات الربط والاستنتاج، لبيان ما يتقدّم من المسلَّمات، وما يرتبط بها من أحكام، وبأي طريقة تتألف فيما بينها. فشأن المنطق أن يرتّب القضايا إلى مقدّمات ونتائج، ويكشف عن تناقض محتمل أو تدافع بين المقدمات والنتائج. وقد ينظر في محتوى الأحكام، عن طريق تقديم أمثلة مناسبة؛ ويفحص العملية التدليلية للكشف عمّا إذا كانت هناك مقدمات مضمَرة لم يتمّ التصريح بها، لاستخراجها والإفصاح عنها. إن كثيرًا ما يُشكل علينا أمرُ فكرة ما بسبب الإضمار؛ لذا كان من أوّليات المنطق التصريح بأوائل الأفكار. فكم من قرون مرّت على الذهن البشري وهو متشبّث بالقضية القائلة إن "الكل أكبر من الجزء" باعتبارها أوّلية (بديهية) يقينية دائمًا وأبدًا.

وحتى جهابذة المنطق والرياضيات دافعوا عن هذه الأوّلية برهانيًا خلال قرون؛ إلى أن أتى وقت تمّ فيه الإقرار بأن الأوّلية تلك ليست بديهية إلّا في نطاق مجال محصور، وأنها ليست صادقة خارج ذلك المجال.

وكما هو الأمر في أيّ ميدان بحثيّ، ففي المنطق اجتهادات تغتني مع تطوّر البحث وبروز سبل المراجعة؛ وليس المنطق سلّة من قواعد قبْلية مطلقة تعصم الذهن من الوقوع في الخطأ بكيفية جازمة؛ بل على العكس، يحاول الكشف عن ذلك الالتزام المحتمل الذي يمنع من إدراك مسائل نظريَّة معيّنة. وهل عالِم الرياضيات لا يخطئ أبدًا في إنجاز حتى العمليات الحسابية العادية؟ إن قوّة التمييز تزداد كفاءة مع دوام التمرين؛ فهي بالتمرين تزداد قدرة على فكّ الألغاز، لكنها معرَّضة للعياء، حيث تضعف في شروط معيّنة، أو تسهو عن أمور بسيطة. والمنطق ليس علمًا معصومًا، فكيف به أن يكون عاصمًا؟

المنطق لا يدرس أشياء العالَم المادّي؛ إذ توجد علوم مختصّة تتكفّل بذلك، فتحدّد مجال قولها وتبلور في نطاقه مفاهيم، وتأتي فيه بإقرارات مناسبة وتمحّصها بالاختبار. ولا ينتظر أن تثبت أحكام المنطق تجريبيًا، لأن موضوع المنطق هو النظر في ترتيب الأقوال من حيث العلاقات بين القضايا المكوّنة لها، لبيان مدى تماسك القضايا فيما بينها. وله آليات يحاكِم الأقوالَ على ضوئها؛ فيفحص الأقوال من خلال

تنزيل الآليات، ويختبر هذه بتوجيه من خصوصية مجال الأقوال، قصد مراجعة تراكيبها وأدلّتها. ومنذ مدّة يقدّم المنطق خدمات لهندسة الذكاء الاصطناعي وعلم المعلوميات جملةً.

وكما هو الأمر في كل ميدان علمي، فقد كيّف المنطق الآليات التي يبنيها مع خصوصية المجال الذي تُشغَّل فيه، وتطوّر من حيث النظر في آليات الاستدلال والبرهنة ذاتها. ولا يمكن أن يشتغل المنطق في مجال التدليل العادي بآليات مطابقة للتي تفرضها خصوصية الرياضيات؛ وما بين المجالين، حالات غير محدودة من توارد الأفكار والتدليل. ولا يُعيق تعدّد السبل في النظر المنطقي تطوّر الميدان، بل يُغني هذا النظر ويشحذ ترسانته المفهومية على الدوام، كما هو الأمر في كل الميادين العلمية.

هكذا فالمنطق ميدان بحثي علمي خصب، وليس مجرّد ترديد لقواعد قارّة أو تدّعي أنها قارة ثابتة. وتعدّد الفروع والتصورات ضمنه علامة على حيوية النظر المنطقي. وبالإضافة إلى الفروع المشار إليها، توجد كتابات بين هذا الفرع وذاك، تصل بين ما تفصل في شأنه كتابات أخرى. لذا، فما يهمّ في المنطق ليس تطبيق القواعد فقط، بل جعل القواعد بالذات موضوعًا للتفكير. وهذه علامة على حيوية المنطق.

المصادر والمراجع

المراجع العربيَّة:

- الباجي، أبو الوليد سليمان بن خلف. **كتاب المنهاج في ترتيب الحجاج**، تحقيق عبد المجيد تركي، دار الغرب الإسلامي، بيروت، ط3، 2001.
- البُعزّاتي، بنّاصر، **الاستدلال والبناء: بحث في خصائص العقلية العلمية**، دار الأمان، الرباط، ط 2 2019.
- _____ "الاستدلال: مستويات في القوّة والوثاقة"، ضمن **آليات الاستدلال في العلم**، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالرباط، ص. ص 37-11، 2000.
- _____ "الصلة بين التمثيل والاستنباط"، ضمن **التحاجج: طبيعته ومجالاته ووظائفه**، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالرباط، ص. ص 53-23، 2006.
- _____ "مربّع تقابل القضايا المحصَّلة والمعدولة لابن واصل الحموي: قراءة أوّلية"، مجلة **تمييز**، مجلد 2، عدد 2، 2025، ص. 90-71.
- الغزالي، أبو حامد. **مقاصد الفلاسفة**، تحقيق سليمان دنيا، دار المعارف، مصر 1961؛ تحقيق محمود بيجو، مطبعة الصباح، دمشق، 1420/2000؛ تحقيق أحمد فريد المزيديدار الكتب العلمية، بيروت: 1424/2003.

- _____ **محكّ النظر في المنطق**، نشره محمد بدر الدين النعساني، دار النهضة الحديثة، بيروت، 1966؛ دار المنهاج، جدة، 1437هـ/2016م.
- _____ **معيار العلم**، تحقيق سليمان دنيا، دار المعارف، القاهرة، 1961؛ شرح صلاح الدين الهواري، المكتبة العصرية، صيدا-بيروت، 1433هـ/2012م؛ شرح أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت، 1434هـ/2013م.
- فاخوري، عادل، **منطق العرب من وجهة نظر المنطق الحديث**، دار الطليعة، بيروت، ط 3، 1993.
- ابن واصل، أبو عبدالله محمد الحموي، **نخبة الفكر في تثقيف النظر**، مخطوط لندبرگ 103، خزانة بينكي، جامعة يال.

المراجع الأجنبية:

- Aristotle, "Prior Analytics ", in *Prior and Posterior Analytics*, ed. & trans. by John Warrington, London : Dent & Sons and New York : Dutton & Co., 1964.
- _____ *Premiers analytiques*, traduit par Jules Tricot, Paris : Vrin, 2007.
- _____ "Posterior Analytics", in *Prior and Posterior Analytics*, 1964.

- _____ *Seconds analytiques*, trad. Jules Tricot, Paris : Vrin, 2012.
- Blanché, Robert. *Introduction à la logique contemporaine*, Paris: Armand Colin, Paris, 1968.
- Carney, James Donald & Richard K. Scheer. *Fundamentals of Logic* (1964), 2° ed, Macmillan, New York; Collier Macmillan, London, 1974.
- Copi, Irving Marmer. *Introduction to Logic*, 5th ed., Macmillan, New York; Collier Macmillan, London, 1978.
- Fisher, Alex, *The Logic of Real Arguments*, Cambridge University Press, 1988.
- Gentzen, Gerhard, "Untersuchungen über das logische Schliessen, I", *Mathematische Zeitschrift*, 39, 1935, pp. 176-210.
- Gethmann, Carl Friedrich, "Wahrheit und Beweisbarkeit: Heytings formale Regeln der intuitionistischen Logik und ihre philosophische Bedeutung", *Berlin-Brandengurgische Akademie der Wissenschaften*, 8, 2000, pp. 45-70.
- Goblot, Edmond, "Théorie Nouvelle du raisonnement déductif", *Revue de métaphysique et de morale*, XIX, 4, 1911, pp. 523-525.
- Gonseth, Ferdinand, *Qu'est-ce que la logique ?*, Hermann & Cie, Paris, 1937.

- Govier, Trudy Rose, "Critical Thinking as Argument Analysis", *Argumentation*, III, 1989, pp. 115-126.
- Grennan, Wayne, *Argument Evaluation*, University Press of America, Lanham/Maryland, 1984.
- Hacking, Ian. 'What is Logic?', *The Journal of Philosophy*, 76, 6, 1979, pp. 285-319.
- Harman, Gilbert. 'Logic and Reasoning', *Synthese*, 60, 1984, pp. 107-127.
- Heyting, Arend. 'Die intuitionistische Grundlegung der Mathematik', *Erkenntnis*, 2, 1931-32, pp. 106-115.
- _____ *Mathematische Grundlagenforschung, Intuitionismus, Beweistheorie*, Berlin: Julius Springer, 1934.
- _____'Logique et intuitionnisme', in *Applications scientifiques de la logique mathématique*, Paris: Gauthier-Villars, 1954, pp. 75-83.
- Kneale, William and Martha Kneale. *The Development of Logic*, Clarendon Press, Oxford/UK, 1984.
- Morgan, Augustus de. *Formal Logic: or, The Calculus of Inference, Necessary and Probable*, Taylor and Walton, London, 1847.
- Poincaré, Henri, *La valeur de la science*, Flammarion, Paris, 1970.

- _____'Les mathématiques et la logique', *Revue de métaphysique et de morale*, 14ème année, 1906, pp. 294-317.
- Quine, Willard van Orman, *Methods of Logic* (1952), rev. ed., Routledge & Kegan Paul, London and Henley, 1978.
- Russell, Bertrand, *The Principles of Mathematics* (1903), Forgotten Books, 2014.
- _____*Introduction to Mathematical Philosophy* (1919), Simon and Schuster, New York, reprint, n. d.
- Walton, Douglas Neil. 'What is Reasoning? What is an Argument?', *The Journal of Philosophy*, LXXXVII, n° 8, 1990, pp. 399-419.
- Wittgenstein, Ludwig. Tractatus Logico-Philosophicus, in Werkausgabe Band 1, Suhrkamp, Frankfurt , 1977 (pp. 11-85).

الفهــرس

ملخَّــص 05

مقدِّمــة 07

1. المصطلح والمعنى لمفردة "المنطق" 11

2. أمثلة من التعقيل-الاستدلال 29

3. أنماط من التعقيل والتدليل 47

4. نماذج من النظر المنطقي 65

5. نقد المنطـق 85

6. تطوّر المنطـق 99

7. فروع المنطـق 115

خاتمــة 133

المصادر والمراجع 138

جامعة محمد بن زايد
للعلوم الإنسانية
MOHAMED BIN ZAYED UNIVERSITY FOR HUMANITIES

نبذة عن الكتاب

تتناول هذه الكراسة الثانية من مشروع "**الكراسات الفلسفية**" أحد أعمدة الفكر الإنساني: المنطق، لا بوصفه نظامًا صارمًا من القواعد، بل كأفقٍ للتفكير وممارسةٍ للعقل في بحثه عن الحقيقة.

ينطلق الكتاب من سؤالٍ قديمٍ متجدد: هل المنطق قيدٌ على التفكير أم وسيلة لتحريره؟ ومن هذا السؤال، يعيد النظر في علاقة المنطق باللغة والمعنى، وفي التحولات التي عرفها منذ أرسطو حتى المنطق الرمزي الحديث.

من خلال قراءة نقدية لمسارات المنطق الأرسطي، والمنطق الجدلي، والمنطق الرياضي، يستعرض الكتاب كيف أصبح المنطق مرآةً لتاريخ العقل الإنساني، وأداةً لفهم العالم أكثر مما هو أداة لضبطه.

إنه دعوة إلى إعادة اكتشاف المنطق كقوةٍ فاعلةٍ في الفلسفة والعلم واللغة، وكجسرٍ يصل بين التفكير الحر والدقة المنهجية، وبين العقل والخيال في سعيهما الدائم نحو الفهم والاتساق.

ISBN 9789948630517