وزارة التعليم
Ministry of Education

tedu.com
شركة تطوير للخدمات التعليمية
TATWEER CO FOR EDUCATIONAL SERVICES

برنامج التطوير المهني التعليمي

3 التفكير الناقد ٣

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

١٤٤٢هـ- ٢٠٢١م

حقيبة المتدرب - النشرات العلمية

بسم الله الرحمن الرحيم

حقيبة المتدرب - النشرات العلمية

فهرس الحقيبة التدريبيّة الثالثة

مقدّمة: التعريف بالدورة التدريبيَّة	٥
المستهدفون	١٠
أهداف الدورة التدريبيَّة	١٠
أسلوب تنفيذ الدورة التدريبيَّة	١١
١- اليوم الأول	
مواد التدريب لليوم الأول	١٤
٢- اليوم الثاني	
مواد التدريب لليوم الثاني	٢٥
٣- اليوم الثالث	
مواد التدريب لليوم الثالث	٣٣
٤- اليوم الرابع	
مواد التدريب لليوم الرابع	٤٢
٥- اليوم الخامس	
مواد التدريب لليوم الخامس	٥٠
المصادر والمراجع	٦٤

مقدمة

عزيزي المتدرِّب...

مشاركتك الفاعلة، وانخراطك المثمر في الدورات التدريبية الثلاث (تفكير ناقد ١، وتفكير ناقد ٢، وتفكير ناقد ٣) – في إطار برنامج التطوير المهني التعليمي الخاص بمقرر التفكير الناقد بالمملكة العربية السعودية – مُناسبة لتأهيل قدراتك المعرفية والمهارية، وتمكينك من الأدوات التعليمية والمنهجية للاضطلاع بمسؤولية تدريس المقرر الجديد لطلاب الصف الأول من المرحلتين المتوسطة والثانوية، أو الإشراف على مَن سيقوم بتدريسه. ومن الواضح أن هذه المهمة إنما تتطلب استيفاء مضامين كل وحدات منهج التفكير الناقد للصف الأول من المرحلتين المتوسطة والثانوية؛ ولذلك شملت خُطة التدريب التي تشارك في جلساتها التدريبية مختلِف الدروس المبرمجة بالتفصيل، وستقدِّم لك كلُّ جلسة من تلك الجلسات التدريبية في لحظتها الأولى مادة علمية نظرية تكون بمنزلة الإحداثيات المرجعية التي ستمكِّنك في لحظتها الثانية من التمرس الإجرائي بتطبيقاتها المنهجية والتعليمية في صورة أنشطة وتمارين تكون أنت فاعلها الرئيس.

وفضلًا عن الإلمام بجملة المحتويات المعرفية تستحثُّك هذه الدورات التدريبية على تعرُّف الأساليب والطرائق التعليمية التي تتناسب مع خصوصية المقرر المستهدف بالتدريس باعتبار أن تدريس مهارات التفكير الناقد مختلف نوعيًّا عن تعليم الأفكار، ويتطلب بدوره مهارات خاصة تتمحور أساسًا بشأن اعتماد الأدوات التنشيطية البنائية التي يكون محورها الطالب بوصفه مشاركًا نشِطًا في عملية التعليم والتعلُّم، وهو النموذج الذي ستتخذ هذه الدورات التدريبية منه أسلوبًا إجرائيًّا لها، وسيحاكيه المتدرب لحظة التدريس داخل الصف الدراسي.

إرشادات وتوجيهات عامة

عزيزي المتدرِّب.. يتطلب بلوغ أهداف البرنامج التزامك بجملة من الإجراءات والضوابط التنظيمية التي يمكن أن نوجزها في الآتي:

- المتابعة المنتظمة لكل الدورات والجلسات التدريبية لضمان القدرة على استيعاب كل المسائل المطروحة؛ نظرًا لترابطها وخضوعها لمنطق التتابع بحيث ينبني تاليها على سابقها ويشترطه.
- الحرص على الاطلاع السابق على برنامج كل جلسة تدريبية، والاستعداد للمشاركة الفاعلة فيها، مع إنجاز المهام التي يطلبها المدرب بوصفها أعمالًا تمهيدية تسبِق الجلسات التدريبية؛ وذلك استثمارًا للوقت، وضمانًا للنجاعة والجدوى.
- العناية بالهدف الخاص لكل جلسة تدريبية، مع الحرص على عدم تشتيت الجهد وإنفاق الوقت في القضايا الجانبية التي لا ترتبط بموضوع التدريب.
- الانخراط الإيجابي في مناقشة كل ما يُطرح من أفكار بالمساءلة وإبداء الرأي بروح بناءة قوامها التعاون من أجل تحقيق الأهداف المنشودة.
- التقيد بمطلوب التمارين والأنشطة التدريبية وحسن التفاعل مع أعضاء الفريق عند القيام بالأنشطة الجماعية.
- احترام توزيع الأدوار وَفقَ الخُطة التدريبية، والاستجابة التعاونية مع المدربين والمُيسِّرين ومُقرِّري فرق العمل ومنسقيها.
- الحرص على اصطحاب الوثائق والأدوات، والوسائل المعتمدة في التدريب، مع الاجتهاد الشخصي في الاطلاع على المصادر والمراجع الواردة في برنامج الجلسة التدريبية، أو التي يمكن أن تُثري أو تساعد في بلوغ الأهداف المحددة.
- التقويم الذاتي لمدى تملُّك المعارف والمهارات الخاصة بكل وحدة تدريبية، والعمل على تدارك النقائص عبر التكون الذاتي الحيني، أو بالاستعانة بالمدربين.

عزيزي المتدرِّب..

مـن المصلحـة العامـة لتحقيـق الأهـداف أيضًـا الالتـزام بـآداب اللياقـة العامـة، وأخلاقيـات التواصـل والعمـل الجماعـي أثنـاء سـير الجلسـات التدريبيـة، وذلـك بـ:

- الحضور في الوقت المحدَّد، وعدم المغادرة قبل إنهاء العمل.
- غلق الهاتف الجوال أثناء التدريب.
- عدم المقاطعة أو الانفعال أو التشويش أثناء المناقشة أو تنفيذ الأنشطة.
- احترام كل الآراء المطروحة؛ حتى لو كانت مخالفة لرأيك.
- مراعـاة اختـلاف قـدرات المتدربـين في اكتسـاب المعـارف والمهـارات، ومسـاعدتهم في بلـوغ الهـدف المشـترك المنشـود.

تمهيد للحقيبة التدريبية الثالثة

عزيزي المتدرب ..

تمثّل الدورة **التدريبيّة الثّالثة امتدادًا للدورتين التدريبيّتين الأولى والثانية**، وستركّز هذه الدّورة التّدريبيّة الثالثة على مفاهيمَ أساسيةً هي الاستدلال بنوعيه الاستنباطيّ والاستقرائيّ، ثمّ تتطرَّقُ إلى تحديد مفهوم القياس والبحث في معايير اختبار صدق القضايا، وتنتقلُ إلى تحليل بنية المنهج التّجريبيّ واستعمالاته العلميّة، وكذلك التعرف على المنهج الريّاضيّ واستتباعاته المنطقيّة وصولًا إلى استخلاص أوجه حضور التفكير المنطقي في الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. وبناءً على ذلك، ستسعى هذه الدّورة التّدريبيّة الثالثة في اليوم الأوّل إلى تمكين المشاركين اللذين سيشرفون على تنفيذ هذا المشروع (تدريسًا وإشرافًا) من التعرّف على معنى الاستدلال وأنواعه لتخلص إلى النّظر في خصائص الاستدلال الاستنباطيّ ومكوّناته مع تصنيف أنواعه وتحديد مهاراته ومعايير صحّته وأنواع الأخطاء المتعلّقة به.

كما ستستهدف هذه الدورة التدريبيّة الثالثة تأصيل مهارات المتدرّبين ومعارفهم بخصوص معنى الاستدلال الاستقرائيّ بدءًا من اليوم الثّاني الذي سيخصّص للتعرّف على معنى الاستدلال الاستقرائيّ وأنواعه وتطبيقاته في الحياة اليوميّة مع التفكّر في القيمة الاحتماليّة لحججه الاستقرائيّة ومقارنته بالاستدلال الاستنباطيّ. وفي اليوم الثالث ننتقلُ إلى تبيُّن ماهيّة القياس وأشكاله والتعرّف على قواعده وشروطه واستخلاص قيمته المنطقيّة والإجرائيّة، ومن ثمّة إلى البحث خلال اليوم الرّابع في معايير اختبار صدق القضايا وذلك بالتعرّف على الرّوابط القضويّة وهذا سيمكّن من استخلاص آليات امتحان صدق القضايا البسيطة والمركّبة مع الكشف عن المغالطات الصّوريّة المتعلّقة بها. وأمّا اليوم الخامس فسينتهي بالمتدرّب إلى الاطلاع على العلاقة الإجرائيّة للتفكير المنطقي بالمناهج العلميّة كالمنهج التجريبيّ والمنهج الرّياضيّ انتهاءً إلى علاقته بالذّكاء الاصطناعي وتطبيقاته العمليّة.

ولعلّه من نافلة القول التّأكيد على أنّ هدف هذه الدّورة ليس تقديمَ جملة من المعارف بخصوص عناصر المقرّر بقدر ما هو تدريبٌ على كيفيّة تدريس مختلف المسائل وإكساب المتدرّب المهارات اللاّزمة لجعله قادرًا على استعمال الطرائق والوسائل التعليميّة الكفيلة بمساعدته في تحقيق مهمّته لاحقا: أي الارتقاء بالطّالب إلى منزلة المفكّر النّاقد والمفكّر منطقيّا.

البرنامج العام

اليوم	الموضوع	الهدف العام
الأوّل	**الاستدلال الاستنباطيّ:** ماهيّته، وأشكاله، وخطواته، ومعايير صحّته المنطقيّة.	أن يتعرّف المتدرّب على معنى الاستدلال ويميّز الاستدلال الاستنباطيّ ويحدّد سماته، ومكوّناته، ومهاراته وأنواعه، وأن يتبيّن شروط صحّته وأنواع الخطأ فيه.
الثاني	**الاستدلال الاستقرائيّ:** مفهومه، وأنواعه، وخطواته وقيمة حججه الاحتماليّة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تحديد معنى الاستدلال الاستقرائيّ، وأنواعه، وقواعده ومعايير سلامته، وأن يميّزه عن الاستدلال الاستنباطيّ. وأن يتعرّف على القيمة الاحتماليّة لحججه، وعلى أهمّيّتها الإجرائيّة.
الثالث	**القياس:** معناه، وأشكاله، وشروطه ومعايير سلامته المنطقيّة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تبيّن معنى القياس وأنواعه وشروطه ومعايير سلامته المنطقيّة، وأن يستخلص أهميّته النظريّة وقيمته الإجرائيّة.
الرابع	**اختبار صدق القضايا:** الرّوابط القضويّة ومعايير امتحان صدق القضايا البسيطة والمركّبة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تمييز القضايا وتحديد معايير صدقها، والتعرّف على الرّوابط القضويّة واستخلاص إجراءات امتحان صدق القضايا البسيطة والمركّبة مع تبيّن ما يتعلّق بها من مغالطات صوريّة.
الخامس	**التفكير المنطقيّ والمناهج العلميّة:** المنهج التجريبيّ، والمنهج الرّياضيّ وعلاقة التفكير المنطقي بالذّكاء الاصطناعي.	أن يتعرّف المتدرّب على معنى المنهج التجريبي ومفهوم المنهج الرّياضيّ وخصائص وإستراتيجيّات كلّ منهما وأهمّيّتها في الحياة اليوميّة للإنسان، وأن يتبيّن تطبيقات التفكير المنطقيّ من حيث علاقته بالذّكاء الاصطناعيّ.

المستهدفون

الطاقَم التعليمي الذي ستُسنَدُ إليه مهمة تدريس مقرّر التفكير الناقد من معلمين ومعلمات، وكذلك كادر الإشراف التربوي الذي سوف يتولى الإشراف على معلمي ومعلمات مادة التفكير الناقد.

أهداف البرنامج التدريبي

الهدف العام للدورة التدريبيّة
أن يصبح المتدرّب قادرًا على: التعرّف على أشكال الاستدلال الاستنباطي والاستقرائيّ والقياسيّ وإجراءات اختبار صدق القضايا، وأن يتبيّن علاقة التّفكير المنطقيّ بالمناهج العلميّة وتطبيقاتها بتحديد معنى المنهج التجريبيّ ومفهوم المنهج الرّياضيّ وتطبيقات الذّكاء الاصطناعي في الحياة اليوميّة للإنسان.

اليوم	الموضوع	الهدف العام لليوم التّدريبي:	الأهداف الخصوصيّة (الخاصة) لليوم التدريبيّ:
الأوّل	**الاستدلال الاستنباطيّ:** ماهيّته، وأشكاله، وخطواته، ومعايير صحّته المنطقيّة.	أن يتعرّف المتدرّب على معنى الاستدلال ويميّز الاستدلال الاستنباطيّ ويحدّد سماته، ومكوّناته، ومهاراته وأنواعه، وأن يتبيّن شروط صحّته وأنماط الخطأ فيه.	* التعرّف على معنى الاستدلال وخصائصه. * تمييز خصوصيّة الاستدلال الاستنباطي. * تحديد مكونات الاستدلال الاستنباطي. * تصنيف أشكال الاستدلال الاستنباطيّ ورصد خطواته وإستراتيجياته المنهجيّة. * تبيّن معايير صحّة الاستدلال الاستنباطيّ.
الثاني	**الاستدلال الاستقرائيّ:** مفهومه، وأنواعه، وخطواته وقيمة حججه الاحتماليّة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تحديد معنى الاستدلال الاستقرائيّ، وذكرأنواعه، وقواعده ومعايير سلامته، وأن يميّزه عن الاستدلال الاستنباطيّ، وأن يتعرّف على القيمة الاحتماليّة لحججه، وعلى أهمّيّتها الإجرائيّة.	* التعرّف على معنى الاستدلال الاستقرائي. * تمييز أنواع الاستدلال الاستقرائي. * التعرّف على معايير صدق حجج الاستدلال الاستقرائي. * تحديد القيمة الاحتماليّة للحجج الاستقرائيّة. * تبيّن أوجه التّشابه وأوجه الاختلاف بين الاستدلال الاستقرائيّ والاستدلال الاستنباطيّ.
الثّالث	**القياس:** معناه، وأشكاله، وشروطه ومعايير سلامته المنطقيّة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تبيّن معنى القياس وأنواعه وشروطه ومعايير سلامته المنطقيّة، وأن يستخلص أهميّته النظريّة وقيمته الإجرائيّة.	* التعرّف على معنى القياس وخصائصه. * تصنيف أشكال القياس. * تحديد مكوّنات الاستدلال القياسيّ. * تبيّن معايير السّلامة المنطقيّة للحجاج. * استخلاص القيمة الإجرائيّة للقياس.

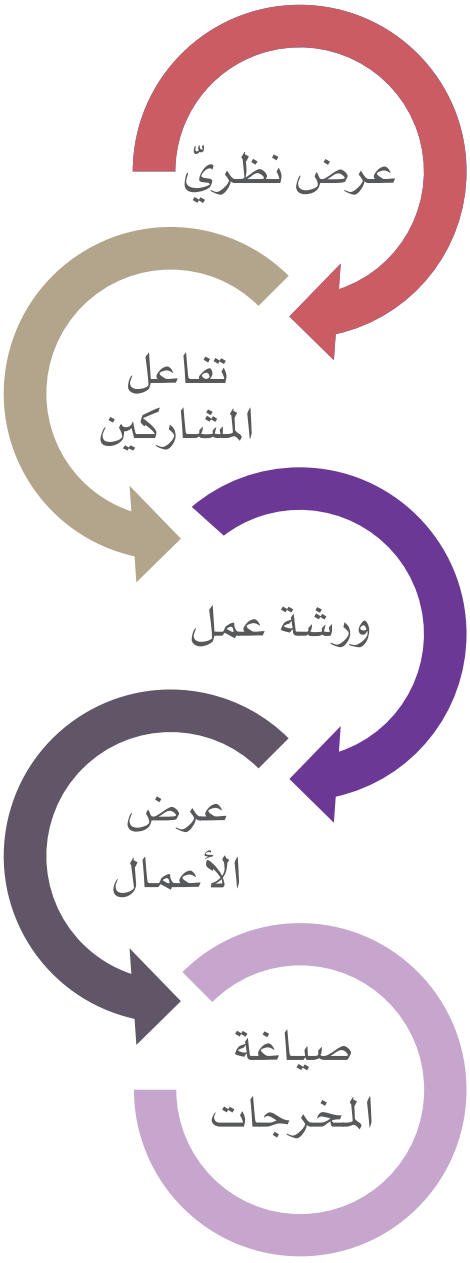
الرّابع	**اختبار صدق القضايا:** الرّوابط القضويّة ومعايير امتحان صدق القضايا البسيطة والمركّبة.	أن يكون المتدرّب قادرًا على تمييز القضايا وتحديد معايير صدقها، والتعرّف على الرّوابط القضويّة واستخلاص إجراءات امتحان صدق القضايا البسيطة والمركّبة مع تبيّن ما يتعلّق بها من مغالطات صوريّة.	* التعرّف على معنى الرّابط القضويّ. * تحديد علّة أو سبب صدقيّة القضايا. * رصد معايير اختبار صدق القضايا. * كشف علاقة اختبار صدق القضايا بالمغالطات الصوريّة. *استخلاص أهمية اختبار صدق القضايا البسيطة والمركبة في الحياة اليوميّة للإنسان.
الخامس	**التفكير المنطقيّ والمناهج العلميّة:** المنهج التجريبيّ، والمنهج الرّياضيّ وعلاقة التفكير المنطقي بالذّكاء الاصطناعي.	أن يتعرّف المتدرّب على معنى المنهج التجريبي ومفهوم المنهج الرّياضيّ وخصائص وإستراتيجيّات كلّ منهما وأهمّيّتها في الحياة اليوميّة للإنسان، وأن يتبيّن تطبيقات التفكير المنطقيّ من حيث علاقته بالذّكاء الاصطناعيّ.	* التعرّف على قيمة التفكير المنطقيّ في الممارسات المنهجيّة النظريّة والتطبيقيّة للعلم. * تحديد معنى المنهج التجريبيّ وقيمته. * تحديد مفهوم المنهج الرياضي وتطبيقاته. * استخلاص علاقة التّفكير المنطقي بتطبيقات الذّكاء الاصطناعي في الحياة اليوميّة للإنسان.

أسلوب تنفيذ البرنامج التدريبي

تستمدّ الدورةُ التدريبيّة أسلوبَها وطريقتها من خصوصيّة المواضيع المُتضمَّنة في التدريب. فإذا كان تدريسُ التفكير النّاقد لا يستقيم إلاّ اعتمادًا على الطرق البنائيّة النشطة، التي يكون المتعلّم فيها مشاركًا نَشطًا في بناء المعارف واكتساب المهارات، فإنّه من البدهيِّ أن تكون أساليبُ تنشيط هذه الدورة التدريبية وسائر الوحدات التي تليها نموذجيّة؛ لتكون مثالا يحتذي به المتدرّب في أداء مهامّه مستقبلا سواء أتعلّق الأمر بالإشراف على التدريس أم القيام به مع الطّلاب مباشرة. وهكذا ستكون الدورة التدريبيّة مراوحة أي بالتناوب بين العروض النظريّة التفاعليّة وبين الورشات النشطة.

فأمّا العروضُ النّظريّة فَستقدَّم من خلال ملخّصات يُشترط أن تكون موجُزة وتُبنى بطريقة مُحفّزة للتّفكير؛ فلا تكون إملائيّةً تلقينيّة بل تقدّم مقاربةً إشكاليّةً لموضوع البحث وتعتمد استحضارَ وضعيات مشكلة بحيث يكون العرض متضمّنا للمادّة التي يُراد إيصالُها ولكن بأسلوب يضع المتدرّب أمام ضرورة مساءلتها عن مشروعيّتها ممّا يحفّزه لا إلى تقبّلها تقبّلا سلبيًا بل إلى إعادة تفكيكها وبنائها تفاعليًا. ولذلك سيُفسَح المجال بالضرورة عقب كلّ عرض نظريّ لتفاعل المشاركين عبر حوار موجّه يتوجَّبُ على المدرّب حُسن إدارته لدفع المتدرّبين لمناقشة جدّيّة وعميقة للمضامين التي طرحها والتي يجب أن تكون نقطة انطلاق وقادحًا للتفكير المشترك.

وأمّا مناشط العمل الجماعي فستتعلّق بمهامّ تُعتمد فيها وثائقُ كالنصوص أو الجداول أو مقاطع فيديو ويقوم بها المتدرّب بصفة فرديّة أو جماعيّة بتوجيه تفاعليّ من المدرّب أو المنسّق. وهي مجال لتفعيل مهارات المتدرّب التواصليّة والتعاونيّة التي تجعله مصدرًا للمعلومة فتثمّن وتقدِّرُ روح الابداع والتنافس لديه كما تدرّبه على حسن الاستفادة من الآخرين عبر الصّراع المعرفي الذي يكون هدفُه بلوغ الغرض المنشود من النّشاط أي الحصول على معلومة ما أو اكتساب مهارة منشودة. وستُشفع كلّ ورشة بعرض جماعيّ للأعمال يشكِّلُ مناسبة لمواصلة النقاش الجماعيّ بشأن ما أنتجه كلّ فريق. وسيتحرّى المدرّب عندئذ أن يكون موجّها وميسّرا لحسن سير النقاش وأن يخلص مع المجموعة إلى صياغة دقيقة للمخرجات هذا وتتضمّن الحقيبة فضلا عن الأنشطة التي تتعلّق بالجلسات التدريبيّة الحضوريّة أنشطة موجّهة ينجزها المتدرّب في شكل أعمال منزليّة خصّصت لها نشرة علميّة وتدريبات تطبيقيّة يتكفّل الطالب بإنجازها بنفسه فرديًا أو بالتعاون مع زملائه إمّا عبر التواصل عن بعد أو على هامش الدورة التدريبيّة فرديًا أو جماعيًا وله أن يستعين في ذلك بإرشادات المدرّب أو الميسّر.


عرض نظريّ
تفاعل المشاركين
ورشة عمل
عرض الأعمال
صياغة المخرجات

النشرات العلمية

لليوم الأول

موادّ تدريب اليوم الأوّل

الاستدلال الاستنباطيّ:
معنى الاستدلال، وماهية الاستدلال الاستنباطي ومكوّناته
بيان الجلسة التدريبيّة الأولى لليوم الأوّ

١- ماهيّة الاستدلال ووظيفته:

تمثّل عمليّة الاستدلال جوهر التّفكير المنطقيّ، وهي من أهمّ إجراءات التفكير النّاقد ولا يخلُ منها قولٌ أو بحث علميّ. بل إنها نشاط يخترق كلّ ممارسة خطابيّة أو بلاغيّة تكون غايتها معرفة الحقيقة أو إقناع الآخرين بها. ولذلك كان تحديد ماهيّة الاستدلال وحصر مجالات استعماله وأشكاله موضوع خلاف نظرًا لأهمّيّته البالغة نظريّا وعمليّا.

الاستدلال هو مجموعة من العمليّات العقليّة المركّبة أي إنه ضرب من النّشاط الذّهنيّ الذي يستهدف بلوغ نتيجة ما انطلاقا من جملة من الأفكار أو المعلومات عن طريق مجموعة من قواعد وقوانين الاستنتاج التي تربطُ المقدَّم بما يترتب عليه من استتباعات. وهو في عمومه بحث عن الأدلّة والحجج والأسباب الدّاعمة أو المؤدّية إلى حقيقة أو موقف أو اعتقاد ما. ويستند بالأساس إلى مهارة التّأليف والرّبط والاستنتاج بهدف التّعليل. كما يربطه بعضهم بمهارات حلّ المشكلات واتخاذ القرار.

ينبني الاستدلال على:

- وضع الافتراضات ومعاينة الملاحظات ورصدها.
- البحث عن الأدلّة وبنائها وعرض الحجج وتركيبها.
- استخلاص النتائج وتخريج الاستتباعات والتوالي.
- ربط العلاقات وعقد الصلات المنطقيّة بين الأسباب والمسبّبات.

وهدفُ الاستدلال، فضلا عن الإقناع في بعده التواصليّ التداوليّ، استخراجُ المجهول من المعلوم وذلك وفق ضوابط عقليّة. فالأصل في الاستدلال أنّه منتج لمعلومات جديدة انطلاقا من معطيات معروفة. فهو إذا استراتيجيّة منهجيّة هادفة لا مجرّدُ نشاط تأمّليّ أو سلوك عفويّ تلقائيّ.

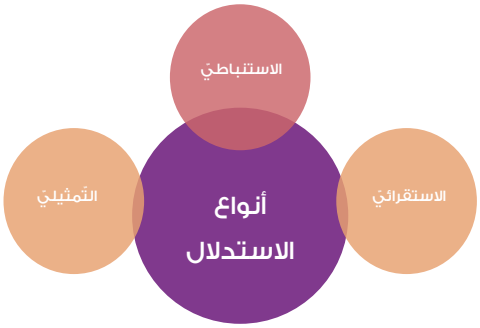
+ **معرفيًا:** إثراء معارفنا وكشف المجهول بواسطة المعلوم، وعدم الاكتفاء بالتسليم بالبداهات دون تمحيص.

+ **اجتماعيًا:** وسيلة للإقناع وتحقيق التفاهم والتواصل والتعايش على أساس الحجاج العقلانيّ.

٢- أنواع الاستدلال:

تعودُ أنواع الاستدلال عموما إلى ثلاث أشكال رئيسيّة، ومعيار التمييز بينها **عموميّةُ أو خصوصيّةُ** المقدّمات والنتائج:

الاستدلال الاستنباطيّ: الانطلاق من مقدمات عامة لاستنتاج نتيجة خاصّة، ومثاله أن ننطلق من حكم عام كأن ننطلق من المبدأ العام: «الكلّ أكبر من جزئه»، فإذا كانت الخمسة (جزءًا) أي نصف العشرة فالعشرة أكبر من الخمسة.



الاستدلال الاستقرائيّ: الانطلاق من مقدمات خاصّة لاستنتاج نتيجة عامة: كأن نلاحظ اشتراك مجموع من الأشياء في خاصيّة ما؛ فنستنتج عن طريق التعميم لزوم تلك الخصائص لكلّ أفراد ذلك النّوع.

الاستدلال التمثيليّ: الانطلاق من مقدمات خاصّة لاستنتاج نتائج خاصّة: يقوم هذا النوع على مماثلة بين أمرين. وبناء على التسليم بالتشابه بينهما نسحب حكم إحداهما على الأخرى ونعتبر ذلك حجّة بالمماثلة.

٣- ماهيّة الاستدلال الاستنباطيّ وخصائصه:

«نبط» الدّليل إبرازه وإظهاره. وكل استدلال هو تحصل للدليل والحجّة لغاية البرهنة على نتيجة. وعليه، فالاستنباط محمولاً على الاستدلال هو عمليّةُ بناء تُستخرج فيها النتيجةُ انطلاقا من مقدّمات. إنّه انتقال من قضيّة أو عدّة قضايا تتصف بالعموم وتُعتمد كمقدّمات تُستخرج منها قضيّة تتسم بالخصوصيّة وهي نتيجةٌ لازمةٌ عنها منطقيّا. وإنَّ وسيلةُ الانتقال هي قواعد وقوانين الاقتضاء المنطقيّ. وبرغم تضمّن النتيجة بالضرورة في المقدّمات إلاّ أنّها لا تكون ظاهرة ممّا يستوجب «استنباطها» وإظهارها، وهنا يتجلّى الجهد الذّهنيّ الاستنباطيّ.

وتكون مقدّمات الاستدلال الاستنباطيّ معلومات عامّة أو مواضعات (موافقات) افتراضيّة. وقد تصاغ عن طريق اللّغة الطبيعيّة أو اللّغة الرمزيّة. وهي على العموم قضايا إخباريّة تتضمّن حاملا ومحمولا حتى تكون قابلة للتصديق أو التّكذيب (لا تكون جملا انشائيّة كالتراكيب اللغوية التي تفيد التعجّب أو الاستفهام أو التمني أو الدعاء...) ومن أوكد مقوّماته أن تكون مقدّماته صادقة. أمّا صدق الاستدلال الاستنباطيّ فيكون أساسا بفحص مكوّناته والبنية العلائقيّة بينها.

٤- مكوّنات الاستدلال الاستنباطيّ:

يتكوّن الاستدلال الاستنباطي من ثلاثة عناصر بعضها ظاهر وبعضها ضمنيّ وتتمثل فيما يلي:

+ **المقدّمات:** وهي الأدلّة والمعلومات والفرضيات التي تُعتمد كعلّة للحجاج على القضيّة المطروحة. ومثالها البديهيات والأوّليات والتعريفات التي ينطلق منها الاستنباط الرّياضيّ أو المقدمة الكبرى في الاستنباط القياسيّ. والتي يجب أن تتضمّنَ نتيجتُها موضوعَ الاستدلال.

+ **قوانين الاقتضاء المنطقي الدّاخليّ:** وهي مجموع القوانين التي تحدّد الروابط المنطقيّة المتفق عليها والتي تستند إلى مبادئ الفكر الأساسيّة كمبدأ الهوية ومبدأ عدم التّناقض. وتشمل كذلك قواعد التضادّ والتناسب والتّداخل. ويفترض أن تكون محلّ تسليم من طرف كلّ ذي عقل. وغالبا ما تكون ضمنيّة في بنية الاستدلال.

+ **النتيجة:** وهي موضوع عرض الدّليل أي الغاية من عمليّة الاستدلال.

ويمكن أن نميّز بين شكلين من الاستدلال الاستنباطيّ بحسب طبيعة القضايا التي تكوّن المقدمات والنتاج:

الاستدلال الاستنباطي المباشر: عندما يتكون الاستدلال من مقدّمة واحدة ونتيجة ويكون تركيبها شرطيّا. ومثاله: إذا كان كلّ المؤمنين مسلمين (القضيّة الأولى)، فإنّ بعض المسلمين مؤمنين (القضيّة الثانية). حيث القضيّة الأولى هي المقدّمة والقضيّة الثانية هي النتيجة.

الاستدلال الاستنباطي غير المباشر: عندما يتكوّن الاستدلالُ من مقدّمتين أو أكثر ونتيجة، ومثاله:
كلّ المخلوقات الحيّة تتكاثر (المقدّمة الكبرى)، النباتات مخلوقات حيّة (المقدمة الصغرى)، إذًا النباتات تتكاثر. حيث تشكّل القضيّتان الكبرى والصّغرى مقدمات الاستدلال وتمثّل القضيّة الثالثة النتيجة.

الاستدلال الاستنباطيّ:
مهاراته وأنواعه
بيان الجلسة التدريبيّة الثانية لليوم الأوّل

١- أنواع الاستدلال الاستنباطيّ:

يتَّخذ الاستدلال الاستنباطيّ أشكالا متعدّدة؛ ومناط الاختلاف بينها يعودُ إلى طبيعة القضايا التي تشكّل الاستدلال من حيث كمُّ الحدود (الكلّيّة والجزئيّة) وكيفُها (الإيجاب والسلب). كما يمكن أن تكون علّة الاختلاف كيفيّة بناء العلاقة بين مكوّنات الاستدلال (كأنْ تكونَ العلاقة حمليّة أو شرطيّة أو تقابليّة أو عكسيّة). ويمكن إجمالا ردّ أنواع الاستدلال الاستنباطي، فضلا عن التمييز بين المباشر وغير المباشر (كما حددناه في الجلسة الأولى)، إلى أربعة أنماط أساسيّة:

- الاستدلال الاستنباطي الحمليّ.
- الاستدلال الاستنباطي الشرطيّ أو الافتراضيّ.
- الاستدلال الاستنباطي بالعكس المستوي.
- الاستدلال الاستنباطي بتقابل القضايا.

أ- الاستدلال الاستنباطي الحمليّ:

يتكوّن الاستدلال الاستنباطيّ الحمليّ من عناصر ثلاث يسمّى الأول والثاني مقدّمات وهما المقدّمة الكبرى والمقدّمة الصّغرى، وأمّا العنصر الثالث فيسمّى نتيجة. ويسمّى هذا النوع من الاستدلال حمليّا لأنّه مكوّن من قضايا حمليّة هي جمل إخباريّة تتضمّن «حملَ» مَحمولٍ على موضوع. ففي القضيّة الحمليّة التي تكون جملة اسميّة مثلا يكون الخبر أو المسند هو المحمول والمبتدأ أو المسندُ إليه هو الموضوع أو الحامل. والحمل إمّا أن يكون على جهة سلب المحمول عن الموضوع أو إثباته له. ويعتبر الاستدلال الحمليّ استدلالا غير مباشر.

ومثاله: المقدّمة الكبرى: كلّ وسائل النقل التي تستعمل المحروقات ملوّثة للبيئة.

المقدمة الصغرى: الدراجات النّاريّة وسيلة نقل تستعمل المحروقات.

النتيجة: إذًا، فالدراجات الناريّة ملوّثة للبيئة.

وتسمّى العبارة التي تتكرّر في المقدّمتين الكبرى والصغرى الحدّ الأوسط (ما ورد باللون الأحمر في المثال)

وتعودُ أنواع القضايا الحمليّة المستعملة في الاستدلال الاستنباطيّ إلى أربع:

+ كلّية موجبة: يكون الموضوع كلّيا مع إثبات المحمول له، ومثاله: كلّ السيارات ملوّثة للبيئة.
+ كلّيّة سالبة: يكون الموضوع كلّيّا مع سلب المحمول عنه، ومثاله: كلّ السيارات ليست ملوّثة للبيئة.
+ جزئيّة موجبة: يكون الموضوع جزئيّا مع إثبات المحمول له، ومثاله: بعض السيارات ملوّثة للبيئة.
+ جزئيّة سالبة: يكون الموضوع جزئيّا مع سلب المحمول عنه، ومثاله: بعض السيارات ليست ملوثة للبيئة.

ويمكن التمييز بين أربع صور للاستدلال الحمليّ بحسب كيفيّة ورود الحدّ الأوسط: ملاحظة يرد الحدّ الأوسط باللون الأحمر في النماذج الاستدلاليّة التالية:

الصورة الأولى: يكون الحد الأوسط موضوعا في المقدمة الكبرى ومحمولا في الصغرى

الموضوع: كلّ عالم	المحمول: مخترع
الموضوع: كلّ مجرّب	المحمول: عالم
كلّ مجرّب مخترع	

الصورة الثانية: يكون الحد الأوسط موضوعا في المقدمتين الكبرى والصغرى

الموضوع: كلّ عالم	المحمول: مجرّب
الموضوع: كلّ عالم	المحمول: مخترع
بعض المخترع مجرّب	

الصورة الثالثة: يكون الحد الأوسط محمولا في المقدمتين الكبرى

الموضوع: كلّ مجرّب	المحمول: عالم
الموضوع: لا جاهل	المحمول: عالم
لا جاهل مجرّب	

الصورة الرابعة: يكون الحد الأوسط محمولا في المقدمة الكبرى وموضوعا في الصغرى

الموضوع: كلّ علم	المحمول: تجارب
الموضوع: كلّ التجارب	المحمول: اختراعات
بعض العلم اختراعات	

ب- الاستدلال الاستنباطي الشرطيّ أو الافتراضيّ:

ويتكوّن من مقدّمتين كبرى وصغرى ونتيجة. ولكنّ ما يميّزها هو أنّ المقدمة الكبرى ترد في صيغة شرطيّة إمّا على جهة الاتصال (استعمال صيغة: إذا ... ف) أو على جهة الانفصال (استعمال صيغة: إمّا ... أو). بينما تكون المقدّمة الصغرى قضيّة حمليّة. وتسمّى جملة الشّرط في المقدّمة الكبرى: المقدّم، بينما تسمّى جملة جواب الشّرط (التالي).

	الاستنباط الشرطي المتصل	الاستنباط الشرطيّ المنفصل
المقدّمة الكبرى	إذا جرّبت (المقدّم) علمت (التالي)	إمّا أن تجرّب (المقدّم) أو تكون جاهلا (التالي)
المقدّمة الصغرى	أنت جرّبت	أنت جرّبت
النتيجة	إذا أنت علمت	إذا أنت لست جاهلا

ويكون تصنيف أشكال الاستدلال الاستنباطي الشرطيّ بحسب طبيعة المقدّمة الصغرى وعلاقتها بالتالي والمقدَّم في المقدمة الكبرى: وذلك على جهتين إمّا السلب أو الإثبات بحيث تكون لدينا صور أربعة لهذا الاستدلال على النّحو التالي:

الصورة الأولى: إثبات مقدّم القضيّة الشرطيّة المتصلة أو المنفصلة. (الاستدلال صحيح)

	الاستنباط الشرطي المتصل	الاستنباط الشرطيّ المنفصل
المقدّمة الكبرى	إذا جرّبت (المقدّم) علمت (التالي)	إمّا أن تجرّب(المقدّم) أو تكون جاهلا (التالي)
المقدّمة الصغرى	(اثبات المقدم) أنت جرّبت	(اثبات المقدم) أنت جرّبت
النتيجة	إذا أنت علمت	إذا أنت لست جاهلا

الصورة الثانية: نفي مقدّم القضيّة الشرطيّة المتصلة أو المنفصلة. (الاستدلال غير صحيح)

	الاستنباط الشرطي المتصل	الاستنباط الشرطيّ المنفصل
المقدّمة الكبرى	إذا جرّبت (المقدّم) علمت (التالي)	إمّا أن تجرّب(المقدّم) أو تكون جاهلا (التالي)
المقدّمة الصغرى	(نفي المقدم) أنت لم تجرّب	(نفي المقدّم) أنت لم تجرّب
النتيجة	إذا أنت لم تعلم	إذا أنت جاهل

الصورة الثالثة: إثبات تالي القضيّة الشرطيّة المتصلة أو المنفصلة. (الاستدلال غير صحيح)

	الاستنباط الشرطي المتصل	الاستنباط الشرطيّ المنفصل
المقدّمة الكبرى	إذا جرّبت (المقدّم) علمت (التالي)	إمّا أن تجرّب(المقدّم) أو تكون جاهلا (التالي)
المقدّمة الصغرى	(إثبات التالي) أنت علمت	(إثبات التالي) أنت جاهل
النتيجة	إذا أنت جرّبت	إذا أنت لم تجرّب

الصورة الرابعة: نفي تالي القضيّة الشرطيّة المتصلة أو المنفصلة. (الاستدلال صحيح)

	الاستنباط الشرطي المتصل	الاستنباط الشرطيّ المنفصل
المقدّمة الكبرى	إذا جرّبت (المقدّم) علمت (التالي)	إمّا أن تجرّب (المقدّم) أو تكون جاهلا (التالي)
المقدّمة الصغرى	(نفي التالي) أنت لا تعلم	(نفي التالي) أنت لست جاهلا
النتيجة	إذا أنت لم تجرّب	إذا أنت جرّبت

ج- الاستدلال الاستنباطي بالعكس المستوي:

المقصود بالعكس المستوي هو إبدال الموضوع بالمحمول والمحمول بالموضوع أي أن نحوّل ما كان في نفس القضيّة المحكوم بصدقها محمولا إلى موضوع وما كان موضوعا إلى محمول، وذلك دون تغيير صدق الحدود (الإيجاب أو السّلب). والعكس يكون كذلك بإبدال المقدّم بالتالي والتالي بالمقدّم في القضايا الشّرطيّة.

ومثاله: القضيّة الأصل: كلّ عالم مجرّب.

عكس المستوي: بعض المجرّبين علماء.

ويخضع العكس إلى قواعد أربعة:

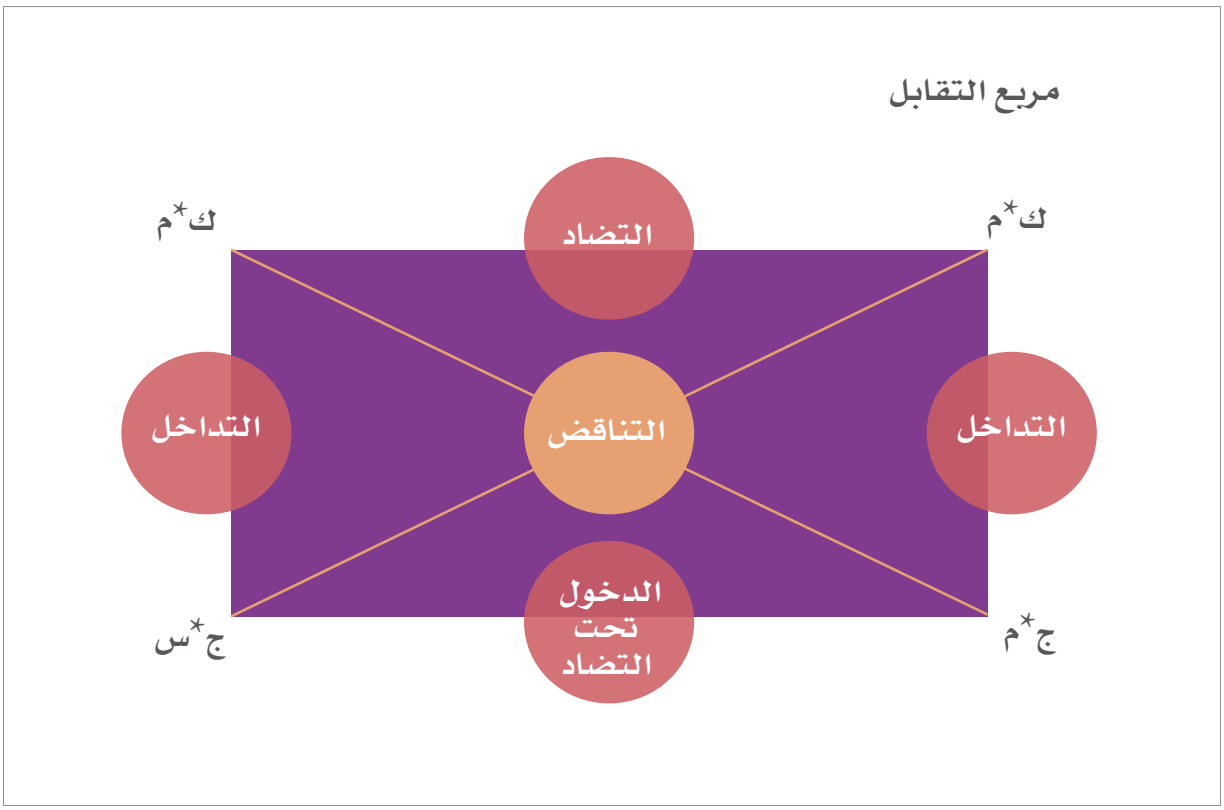
- الكلّيّة الموجبة تعكس إلى جزئيّة موجبة. ومثاله: كلّ عالم مجرّب. (تعكس) بعض المجرّبين علماء.
- الكليّة السالبة تعكس إلى كلّيّة سالبة. ومثاله: لا جاهلَ مجرّبٌ. (تعكس) لا مجرّبَ جاهلٌ.
- الجزئيّة الموجبة تُعكس إلى جزئيّة موجبة: ومثاله: بعض العلماء مجربون. (تعكس) بعض المجربين علماء.
- الجزئيّة السالبة لا تعكس.

د- الاستدلال الاستنباطي بتقابل القضايا:

تكمن أهمّيّة الاستدلال بالتقابل في أنّه يمكّننا من الحكم على قضيّة مجهولة الحكم بالاستناد على حكمنا المعلوم على نقيضها أو ما يقابلها على جهة التّداخل أو التضادّ. ويكون ذلك عندما نستدلّ على قضيّة بقضيّة أخرى تقابلها بصفة مباشرة شريطة أن تكون القضيّتان:

- مشتركتين في الموضوع والمحمول
- مختلفتين كمّيا (الكلّية والجزئيّة) أو كيفيّا (الإيجاب والسلب) أو كمّيا وكيفيّا.
- ويتّخذ التقابل أشكالا أربعة:
- التقابل بالتناقض: ويكون بين (ك*م و ج*س) وبين (ك*س و ج*م). إذا صدقت واحدة كذبت الأخرى.
- التقابل بالتضادّ: ويكون بين (ك*م و ك*س) لا يصدقان معا وقد يكذبان معا لوجود وسط.
- التقابل بالدخول تحت التضاد: ويكون بين (ج*م و ج*س) لا يكذبان معا وقد يصدقان معا لوجود وسط.
- التقابل بالتداخل: ويكون بين (ك*م و ج*م) وبين (ك*س و ج*س). إذا صدقت الكلية صدقت الجزئيّة والعكس غير صحيح. وإذا كذبت الجزئيّة كذبت الكليّة والعكس غير صحيح.

ويختزل مربّع التقابل أو مربع القضايا قواعد التقابل على النّحو التالي:



ملاحظة: تعرّضنا في الدّورة التدريبيّة الثانية لمربّع القضايا فيما يتعلق بموضوع تمييز القضايا وتصنيف الحدود. التركيز في هذه الدورة التدريبية سوف ينصب على استعمال الاستدلال الاستنباطيّ لطريقة تقابل القضايا في البرهان.

يجب ألا نخلط بين صلاحية استدلال ما وحقيقة القضايا التي تكوّنه. وإليك، على سبيل المثال، استدلالين على غاية من البساطة:

كل مثلث هو ثلاثي الأضلاع إذن فكل ثلاثي الأضلاع مثلث.

كل مثلث هو رباعي الأضلاع، إذن فبعض رباعي الأضلاع مثلث.

إذا فكرنا برهة من الزمن تبيّن لنا أن الاستدلال الأول غير مقبول منطقيا برغم أن القضيتين فيه حقيقيّتان، وأن الاستدلال الثاني مقبول رغم أن القضيتين فيه باطلتان. وغالبا ما نعبر عن هذا التمييز بأن نقابل الحقيقة المادية بحقيقة صورية، وبأن ننعت استدلالا صالحا بأنه حقيقي من حيث صورته، بصرف النظر عن حقيقة مادته، أي عن محتواه. ولمّا كان المنطق لا يهتمّ إلاّ بهذه الصورة، سمّي منطقا صوريا. فما هي إذن صورة الاستدلال، وماذا نفهم من عبارة حقيقة صورية؟

تلك هي الحقائق التي يتابع المنطقي بحثها والنظر فيها. الحقائق الصورية التّي لا يتبقّى منها غير صياغتنا لها، إلى جانب الحروف الدالة على أمكنة شاغرة لمحتوى ممكن، سوى عبارات ليس لها أيّ معنى تجريبي، ولا تمثل من الخطاب إلا لحمته المنطقية وسَداه مثل: لو. . .، إذن، كل، هو، و.

المصر: روبار بلانشي: «مدخل إلى المنطق المعاصر»

الاستدلال الاستنباطيّ:
معايير الصحّة وأصناف الخطأ
بيان الجلسة التدريبيّة الثالثة لليوم الأوّل

١- معايير صحّة الاستدلال الاستنباطي:

لكي يكون الاستدلالُ الاستنباطيّ سليمًا فلا بُدَّ أن يخضع لجملة من المعايير والشروط، وهي شروط ترتبط بخصائصه التي تميِّزه عن أشكال الاستدلال الأخرى وخاصّة الاستقراء. ولمّا كان الاستنباط مرتبطا بصورة الاستدلال لا بمضمونه الواقعيّ، فإنّ معايير سلامته لا تتحدّد بالصدق والكذب بل بالصحّة أو عدم الصحّة أي بسلامة التلازم أو الاقتضاء المنطقيّ الدّاخلي الضروريّ بين مقدماته ونتائجه. فامتحان منطقيّة الاستدلال الاستنباطي لا تتحدّد بتطابق محتوى قضاياه مع الواقع الخارجيّ أي الحقيقة في بُعدها العيانيّ بل بالصلاحيّة في بُعدها الصوريّ. وهذا لا يعني أنّ مضمون القضايا لا يكون صادقا بل يعني أنّ ذلك المضمون ليس مناط صحّة الاستدلال من عدمها. لذلك يمكن أن يكون الاستدلال صحيحا وقضاياه كاذبة كما يمكن أن يكون الاستدلال غير صحيح رغم أنّ قضاياه صادقة.

ويجب التّمييز بين صحّة الاستدلال الاستنباطي وصدق قضاياه استنادًا إلى الإمكانيات الثلاث التالية:

- إمكانيّة أولى: القضايا (مادّة الاستدلال) صادقة والاستدلال صحيح.
- إمكانيّة أولى: القضايا (مادّة الاستدلال) صادقة والاستدلال غير صحيح.
- إمكانيّة أولى: القضايا (مادّة الاستدلال) كاذبة والاستدلال غير صحيح.

ومثال ذلك:		صورة الاستدلال الاستنباطي	
		غير صحيح	صحيح
مادّة الاستدلال (القضايا)	صادقة	إذا بحثت ستعرف الحقيقة أنت عرفت الحقيقة إذًا أنت بحثت	إذا بحثت ستعرف الحقيقة أنت لم تعرف الحقيقة إذًا أنت لم تبحث
	كاذبة	إذا بحثت فلن تعرف الحقيقة أنت لم تبحث إذًا أنت ستعرف الحقيقة	

ليكون الاستدلال الاستنباطيّ صحيحا يجب أن تتوافر الشروط التالية مجتمعة:

- أن تكون النتيجة متضمّنة في المقدّمات بالضرورة.
- أن يتوافر الاستدلال على ثلاثة حدود.
- الحدّ الأوسط يجب أن لا يظهر في النتيجة.
- يجب أن لا يكون الحدّ الأوسط مستغرقا (حدّدنا في الدورة الثانية مفهوم الاستغراق).
- يجب أن تكون مقدمتا الاستدلال سالبتين.
- يجب أن لا تكون مقدّمتا الاستدلال جزئيّتين.
- عدم نفي المقدَّم في الاستدلال الشرطي.
- عدم إثبات التالي في الاستدلال الشرطي.
- ضرورة المحافظة على كيف (السلب والإيجاب) القضيّة الأصليّة في القضيّة المعكوسة.

٢- أوجه الخطأ في الاستدلال الاستنباطي:

يوجد نوعان من الأخطاء في الاستدلال الاستنباطي:

- أخطاء مصدرها مضمون القضايا المكوّنة للمقدّمات والنتائج.
- أخطاء مصدرها البنية الصوريّة للاستدلال أي العلاقة بين عناصر الاستدلال.

أخطاء المحتوى (مضمون القضايا):

إنّ استعمال اللغة العاديّة في بناء وصياغة القضايا من شأنه أن يقعَ في الأخطاء نظرًا لما تتضمّنه البنى اللغويّة ذاتها من مغالطات. فاللغة تقبل التّأويل وغالبًا ما تكون صياغة الحدود مربكة، وخاصّة عند صياغة الحدّ الأوسط في الاستدلال الحملي أو إعادة صياغة التالي أو المقدّم في الاستدلال الشرطيّ.

في الاستنباط الشرطي تعاد صياغة المقدّم أو التّالي في المقدّمة الصّغرى قبل الاستنتاج وهنا يتسرّب الخطأ. ومِثالُ ذلك:

- إذا لقّح الجميع (المقدّم) فسوف نقضي على المرض (التالي).
- وزارة الصحّة تؤكّد نجاعة التلقيح (يفترض أنَّ هذا إثبات للمقدّم).
- إذًا سوف نقضي على المرض (النتيجة).

ظاهريّا توجد علاقة بين المقدّم الذي ورد في المقدّمة الكبرى وبين المقدّمة الصغرى التي يفترض أن يكون المقدَّم قد نسفَها. ولكن عندما نتأمّل مضمون العبارتين: «إذا لقّح الجميع» و» وزارة الصحّة تؤكّد نجاعة التلقيح» نجد اختلافا واضحا في المضمون. ومن هنا جاء الخطأ حيث إنّه يجب أن يلقّح الجميع للقضاء على المرض بغضّ النظر عن تأكيد وزارة الصحّة لنجاعة التلقيح من عدمها.

أخطاء البنية الصوريّة للاستدلال:

لمّا كان مناط سلامة الاستدلال الاستنباطي مرتبطًا بالصحّة لا بالصواب والخطأ، كما رأينا، فإنّ الأخطاء الأهمّ تتعلّق بخطأ في بنية الاستدلال ذاته، وتتأتّى من عدم التقيّد بشرط أو أكثر من شروط أو معايير الاستنباط الصحيح التي ذكرت في العنصر السّابق: وسنذكر أمثلة من بعضها (على سبيل الذكر لا الحصر لكثرتها):

- ألا تكون النتيجة متضمّنة في المقدّمات.
- أن نجد الحدّ الأوسط في النتيجة.
- عدم استغراق الحدّ الأوسط لإحدى المقدّمتين أو كلتيهما.
- أن تكون مقدّمتا الاستنباط جزئيّتين أو سالبتين.
- إثبات التالي أو نفي المقدّم في الاستدلال الاستنباطي الشرطيّ (...).
- مثال: إثبات التالي في الاستنباط الشرطيّ:

إذا جرّبت بنفسك (المقدّم) فستدرك الحقيقة (التالي).

أنت أدركت الحقيقة (إثبات التالي).

إذًا فقد جرّبت بنفسك (النتيجة).

النشرات العلمية

لليوم الثاني

موادّ تدريب اليوم الثاني

الاستدلال الاستقرائيّ:
ماهيّته وخصائصه وأنواعه
بيان الجلسة التدريبيّة الأولى لليوم الثاني

يمثّل الاستدلال الاستقرائيّ أحد أهمّ أنواع الاستدلال وأكثرها استعمالا ولا سيّما في مجال التّطبيقات العلميّة التجريبيّة. ولئن أهمل القدامى الاهتمام بهذا النوع من الاستدلال لحساب الاستدلال الاستنباطي القياسيّ تحديدا، فإنّ مولد العلم الحديث بنجاحاته النظريّة والإجرائيّة إنّما يعود الفضل فيه إلى المنهج الاستقرائيّ في صورته التّجريبيّة، دون أن ننكر طبعا فضل المنهج الاستنباطيّ في صورته الرياضيّة التي صارت لغة العلم. ونظرا لما يتمتّع به الاستدلال الاستقرائيّ من أهمّيّة فيجدر بنا النّظر أوّلا في ماهيّته وخصائصه وما يميّزه عن الاستدلال الاستنباطيّ:

١- معنى الاستدلال الاستقرائيّ:

يتمثّل الاستدلال الاستقرائيّ في عمليّة عقليّة مركّبة ينطلق فيها الذّهن من مجموعة من الملاحظات والمشاهدات على مجموعة من الحالات أو الحوادث لينتهي إلى استخلاص تعميم أو قاعدة عامة أو قانون وذلك بتوظيف جملة من العمليات المنطقية أو التجريبية التي تكون شرطا لربط المقدّمات بالنتائج. الاستقراء إذًا استدلال ينطلق، على خلاف الاستدلال الاستنباطيّ، من الخاصّ الجزئيّ إلى العامّ الكلّي.

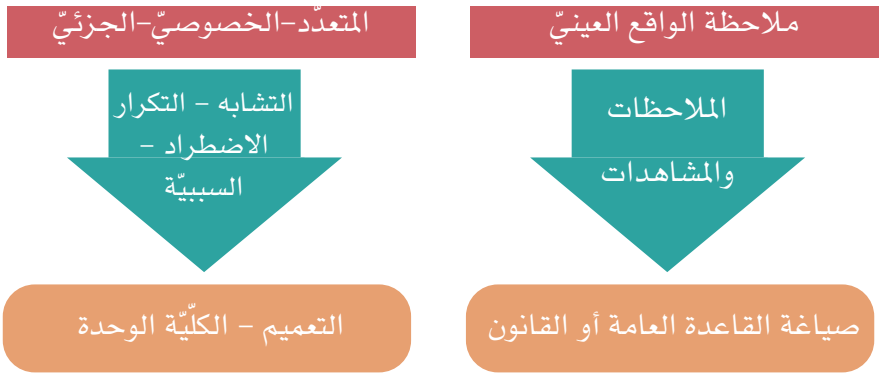
ويرتبط الاستقراء بمعالجة المعلومات الملاحظة بعد تجميعها وتصنيفها والبحث عن أوجه التشابه بينها:

الاشتراك في نفس الخصائص بين الأفراد أو الأشياء أو الظواهر (أشياء متعدّدة لها نفس الصفة).

تكرار نفس الحدث في نفس الظروف (ملاحظة البنية الثابتة لنفس الحدث في أزمنة مختلفة).

وجود علاقة سببيّة متكرّرة باطّراد (ملاحظة أنّ نفس الأسباب تؤدّي دائما إلى نفس النتيجة).

انطلاقا من ملاحظة التشابه والتكرار والاطّراد يخلص الاستدلال الاستنباطي إلى قواعد عامة أو قوانين تعبّر عن ذلك الاشتراك أو الاطراد أو التكرار. يرتبط الاستقراء إذًا بوظيفة التّعميم: تحويل متعدّد الخصوصيّة إلى وحدة العام الذي يُصاغ في شكل قانون أو قاعدة تتصف بالشموليّة. ونلاحظ أن الاستدلال الاستقرائي يهتم بمادة ومضمون الاستدلال كاهتمامه بصورته.



٢- أنواع الاستدلال الاستقرائيّ:

يوجد نوعان من الاستدلال الاستقرائيّ بخصوص مدى اتساع قاعدة الإحصاء التي تتعلق بعيّنة الانطلاق:

أ- الاستقراء التام: وذلك عندما تشمل المعاينة الخبريّة جميع أفراد نوع الشيء أو الحدث أو الظّاهرة المدروسة دون استثناء، ومثاله: لمعرفة نسبة المصابين بمرض الفشل الكلوي مثلا، فإنّنا لا نكتفي بعيّنة من سكان المدينة بل نُخضع الجميع للفحص.

ب- الاستقراء النّاقص: وذلك عندما لا تشمل الملاحظة أو التجربة كلّ أفراد نوع الموضوع أو الحدث أو الظّاهرة بل تكتفي بعيّنة محدودة من أفراد نوع الموضوع المدروس، فحينئذٍ يكون الاستقراء ناقص وتكون النتيجة تعميما ناقصا وتتّصف بالاحتماليّة لأنّ الملاحظة لم تشمل جميع الحالات. وبالتالي فلا شيء يمنع من شذوذ بعض الحالات التي لم تشملها الملاحظة عن القاعدة العامّة، ومثاله: القطّ يحرّك فكّه الأسفل، الكلب يحرّك فكه الأسفل، الحصان يحرك فكّه الأسفل... إذا كلّ الحيوانات تحرّك فكّها الأسفل

وينقسم الاستقراء الناقص بدوره إلى نوعين:

- الاستقراء النّاقص المعلّل: تتركّزُ مليّة التعميم على تعليل للتعميم ذاته بمعنى الحجاج على أنّ القانون يمكن أن يشمل الكلّ لأسباب معيّنة، ومثاله: تعميم قانون سقوط الأجسام مبني على الاعتقاد بأنّ الطبيعة منظمة ونسقيّة وما يصدق على بعض الظّواهر يصدق على البقيّة.
- الاستقراء الناقص غير المعلّل: التعميم بناء على العيّنة المدروسة دون البحث عن أيّ تعليل والتسليم باحتماليّة النتيجة ونسبيّتها.

٣- خصائص الاستدلال الاستقرائي:

يمكن أن نتبيّن خصائص الاستدلال الاستقرائيّ بمقارنته بالاستدلال الاستنباطيّ:

الاستدلال الاستنباطي	الاستدلال الاستقرائيّ
ينطلق من العام (الكلّيّ) إلى الخاصّ (الجزئي).	ينطلق من الخاصّ (الجزئي) إلى العام (الكلّيّ).
النتيجة متضمّنة بالضرورة في المقدمات.	النتيجة غير متضمّنة في المقدّمات.
النتيجة تكون حقيقة يقينيّة.	النتيجة تكون دائما احتماليّة نسبيّة.
تتعلّق الأخطاء فيه بصورة الاستدلال.	تتعلّق الأخطاء فيه بمادّة الاستدلال.
معايير القيمة هي الصحّة وعدم الصحّة.	معايير القيمة هي الصّدق والكذب.
لا يستند في صحّته إلى الواقع الخارجيّ.	الواقع العيني الماديّ هو المرجع الأوليّ.
منطلق المعرفة المبادئ والفرضيات العقليّة.	الملاحظة والتجربة منطلق المعرفة.
الاعتماد على العقل وحده.	الاعتماد على العقل والحواس (الطبيعية والاصطناعية).
يكون مباشرا وغير مباشر.	استدلال غير مباشر دائما.

الاستدلال الاستقرائيّ:
إستراتيجيّاته المنهجيّة ومهاراته
بيان الجلسة التدريبيّة الثانية لليوم الثاني

التفكير الاستدلاليّ تفكير منطقيّ إستراتيجيّ هادف. ولئن كان الاستدلال الاستنباطيّ مقتصرًا في نتائجه على ما تتضمّنه مقدّماته، فإن الاستدلال الاستقرائيّ استدلال منتج لكونه يستهدف إبداع معارف جديدة يولّدها من مقدماته التي تتخذ من الواقع العيني مرجعا لها. ولبلوغ هذا الهدف ينتهج الاستقراء خطوات منظّمة:

١- خطوات المنهج الاستقرائي:

يتّبع المنهج الاستقرائيّ إستراتيجيّة منهجيّة تمرّ بمراحل ثلاث أساسيّة، وهي على التوالي:

أ- الملاحظة والتجربة

ب- وضع الفرضيّات واختبارها

ج- التعميم وصياغة القاعدة العامة أو القوانين

أ- المرحلة الأولى:

تبدأ عمليّة الاستقراء من معاينة الواقع عبر الملاحظة التي تتمثل في توجيه قصديّ للحواس (الطبيعيّة أو المجهزة بأدوات ملاحظة مصطنعة) نحو الظواهر والأحداث للكشف عن خصائصها وصفاتها والعلاقات الكامنة بينها ونسق سيرورتها واطراد حدوثها. وقد تقترن الملاحظة باصطناع وضعيّة تجريبيّة معيّنة بتغيير في المعطيات وعزل بعض عناصر الظواهر المدروسة من أجل معرفة أدقّ بإحدى الخصائص المرادِ دراستها. فالتجربة هي ملاحظة الموضوع في وضعيّة يصطنعها الملاحظ.

وتستوجب الملاحظة:

- تحرّي الموضوعيّة وتجنّب الإسقاطات الذّاتيّة على موضوع الملاحظة.
- إخضاع الملاحظات للتحليل الذّهني العقلي وعدم الاطمئنان للملاحظة المباشرة.

ب- المرحلة الثّانية:

ليس جمع الملاحظات هدفًا في حدّ ذاته بل هو وسيلة للبدء في فهم الظّواهر وتفسيرها وهو ما يعني وجوب إضفاء معنى على المعطيات بكشف المنطق الذي يحكمها وتحديد أسبابها. ولذلك يقدّم مستعمل المنهج الاستقرائي في هذه المرحلة فرضيات تفسيريّة ممكنة للحدث في انتظار اختبار مدى صلاحيّتها عن طريق اختبار الفرضيات تجريبيّا من أجل التعرُّف على أكثرها ملاءمة ونجاعة. ذلك أنّ الظواهر لا تفسّر نفسها بنفسها.

ويجب أن تتوافر في الفرضيات جملة من الشروط:

- الخصوبة: أي أن تكون قادرة على تفسير النّتائج.
- الواقعيّة: أي أن تكون قابلة للتحقّق والاختبار التجريبيّ.
- المطابقة: أي أن تكون منسجمة مع المعطيات الخارجيّة.

ج- المرحلة الثالثة:

كلّ فرضيّة تظهر نجاعتها التفسيريّة يمكن أن تعمّم لتصاغ كقانون عام كلّيّ. وغالبا ما تستعمل في صياغة القانون اللّغة الرياضيّة الرّمزية إذا تعلّق الأمر بالمجال العلميّ، أو تستعمل على هيئة مبدأ أو قاعدة عامة تشتمل على وصف لفظي يوضح طبيعة العلاقات بين مجموعة من المشاهدات أو الملاحظات المتكررة.

٢- مهارات الاستدلال الاستقرائيّ:

يتطلّب استعمال المنهج الاستدلالي الاستقرائي جملة من مهارات التفكير المركّب لعلّ أهمّها:

مهارة الملاحظة:

القدرة على المعاينة الموضوعيّة للظواهر والأحداث والانتباه إلى العلاقات غير المعتادة بين الوقائع مع عدم استبداه الواقع (أي اعتباره بديهيا) لكي نلاحظ ما لا يراه الآخرون. والملاحظة في سياق الاستقراء مقصودة وتستعمل فيها الحواس المباشَرة وغير المباشَرة المجهّزة بآلات القياس والمراقبة. كما أنّها ليست عفويّة وتُخضع المعطيات الحسّيّة إلى التحليل الذّهني.

مهارة المقارنة:

يبحث الاستقراء في أمور تجمع خصائص الأشياء أو العلاقات وهو ما يتطلّب القدرة على مقارنة صفات تلك العناصر للحكم بإمكانية تعميمها على كلّ أفراد النّوع.

مهارة التصنيف:

من أهمّ المهارات الاستقرائيّة حيث إنّ الموضوعات الملاحظة غالبا ما تكون مشتتة ومتداخلة. ولكي نستطيع الانتقال من تلك الجزئيّات المتناثرة إلى الاستنتاج العام لا بدّ من تصنيفها.

مهارة التركيب:

بعد معاينة الوقائع وتحديد نقاط التشابه بينها يحتاج الباحث إلى إعادة التأليف أو التركيب بين تلك العناصر كربط العلل بمعلولاتها في نظريّة منظمة. وتساعد هذه المهارة في تطبيق القوانين على الوقائع التي بنيت على أساسها تركيبيّا.

مهارة معالجة المعلومات:

ترتبط هذه المهارة بالملاحظة إذ لا يكفي الرّصد وجمع المعلومات بل لا بدّ من القدرة على التحليل الإحصائي والبحث في العلاقات التي تربط المعلومات بعضها ببعض. وهذه المعالجة هي التي ستمهّد لبناء تصوّرات افتراضيّة للوصول إلى النتائج.

مهارة نمذجة الفرضيات:

الفرضيّة في المنهج الاستقرائي ليست مجرّد تخمينات خياليّة بل يجب أن تبنيَ على الوقائع والمشاهدات وتبني نماذج تفسيريّة ممكنة التحقّق وقابلة للتجريب. كما تتطلّب قدرات إبداعيّة تتجاوز النماذج التفسيريّة السائدة نحو فرضيّات جديدة تكون أنجع وأيسر تطبيقا.

مهارة التجريب:

من البدهيّ أن تكون القدرة على بناء التجارب وتصوّرها وإنجازها شرطا للاستقراء الناجع. حيث لا تفي الملاحظة المباشرة بفهم الظواهر مما يتطلّب اصطناع واقع تجريبيّ تعزل فيه عناصر الظّاهرة المدروسة أو يعاد بناؤها مخبريّا للتمكّن من فهمها والتحكّم فيها.

مهارة الاستدلال السببي:

إنّ القدرة على الكشف عن العلاقات السببيّة بين الظواهر من أهمّ وظائف الاستقراء. والتفطّن لهذه العلاقات هو الذي سيقود لصياغة القوانين وبناء الأنساق النّظريّة.

مهارة التعميم:

إنّ الغاية القصوى من الاستقراء هي التحوّل من المتعدّد الجزئيّ إلى الواحد الكلّيّ وهو ما يتطلّب القدرة على التعميم الذي يرتبط بقدرات أخرى تتمثّل في الصياغة الرياضيّة للنتائج أو اعتماد اللّغة الرمزيّة الصوريّة مع تجنّب التّعميم المتسرّع الذي لا يدرس الوقائع بدقّة على رغم أنّه يظلّ دائما احتماليّا لا يقينيّا. وتقاس قيمة الاستقراء بمدى ضعف أو قوّة احتماليّة التّعميم أو القانون المعمّم.

مهارة الاستنتاج:

الانتقال من المقدّمات إلى النتائج ليس قفزا عفويّا بل هو مسار استنتاجي معقّد يتطلّب قدرات أهمّها الرّبط المنطقيّ بين المقدّمات والنتائج، والقدرة على تحويل المعطى الصامت إلى مصدر للمعنى. فمن لديه مهارة الاستنتاج يكون قادرًا على توليد المعطيات الموجودة لنتائج جديدة.

لاستدلال الاستقرائيّ:
حدوده وتطبيقاته في الحياة اليوميّة
بيان الجلسة التدريبيّة الثالثة لليوم الثاني

ما من منهج علميّ تعرّضَ للنّقد عبر التاريخ كما تعرّض له منهج الاستدلال الاستقرائيّ. ففضلا عن التهجين أي التّداخل الذي دأب عليه التقليد الأرسطيّ لهذا المنهج وتفضيل المنهج الاستدلاليّ الاستنباطي عليه لما يتصف به من يقينيّة مطلقة، فإنّنا نجد الدراسات الحديثة، التي انتصرت لهذا المنهج منذ القرن الخامس عشر، لا تفتأ تؤكّد حدود هذا المنهج والصعوبات النظريّة والعمليّة التي يصطدم بها. ولعلّ أهمّ الانتقادات الموجّهة للاستقراء إنّما ترتبط بمستويين:

- مستوى قاعدة الاستدلال الاستقرائيّ: إشكاليّة قصور العيّنة الملاحظة.
- مستوى نتيجة الاستدلال الاستقرائيّ: إشكاليّة احتمالية النتائج.

١- إشكاليّات قاعدة الاستدلال الاستقرائي:

تنبني قيمة نتيجة الاستدلال الاستقرائيّ على سلامة المقدّمات التي ينطلق منها. وبيّن هذا المنهج أنّ مقدمات الاستدلال الاستقرائي إنّما تُستمدّ من جرد وتجميع الملاحظات العيانيّة للحالات الخاصّة الجزئيّة تمهيدًا للاستنتاج العام. والمشكل الأساسي أنّ هنالك إجماعًا شبه تام (ولا سيّما في الاستقراء النّاقص) على استحالة معاينة كلّ / جميع الحالات الجزئيّة التي ننطلق منها. وبالتالي تكون النتيجة التي تدّعي العموم والكلّية مشكوكا فيها. فمشكلة الاستقراء هي باختصار: استنتاج قضيّة كلّية من قضيّة هي في الأصل جزئيّة. فمن الناحية الصوريّة لا يكون الحكم على القضيّة الكليّة مُستلزَمًا عن قضيّة جزئيّة.

ومثاله: مهما عدّدنا من الغربان السّود فحُكمُنا بأنّ كلّ غراب أسودُ غيرُ صحيح صوريّا إذ يمكن في كلّ الأحوال أن يكون هنالك غرابٌ غيرُ أسودَ لم يدخل في عيّنة الإحصاء «الجزئيّة».

ومن هنا ندرك أنّ الأخطاء المرتبطة بالاستقراء الصوريّ متأتّية من مادته لا من صورته وهي مرتبطة أساسا بعيّنة الإحصاء ويمكن أن نوجزها فيما يلي:

أخطاء مرتبطة بطبيعة الموضوع المدروس (العيّنة):

- حيث تكون الظاهرة بالغة التعدّد والتشعّب ممّا يجعل من المستحيل الإلمام بكل / جميع أفراد نوعها. (الأشجار مثلا)
- يزداد الأمر تعقيدا عندما تتعلّق الظاهرة المدروسة بسلوك الإنسان النفسيّ أو الاجتماعي بالنّظر إلى الاختلاف اللامتناهي بين الأفراد في نفس السلوك. (الانتحار مثلا)
- عدم كفاية المعطيات وصغر حجم العيّنة الملاحظة ومن ثمَّ التعميم المتسرّع. ويكون ذلك إمّا بسبب الجهل أو صعوبة الإلمام بالموضوع.

أخطاء مرتبطة بالذات الدارسة (الباحث):

- تدخّل الاعتبارات الذّاتيّة والانتقائيّة في استبعاد الحالات التي قد تكذّب النتيجة المنشودة.
- التجاهل المتعمّد للمعلومات الموضوعيّة الثابتة والانسياق وراء الأحكام الشخصيّة.
- اللاّموضوعيّة والانسياق وراء الملاحظات المباشرة خاصّة عندما تنسجم مع ميولنا.
- الاعتقاد الزّائف في معرفتنا بكلّ عناصر العيّنة وحقيقةُ الأمر أنّنا نجهلها.

٢- إشكاليّة احتماليّة حجج ونتائج الاستدلال الاستقرائيّ:

إذا سلّمنا بأنّ المقدمات التي يُبنى عليها الاستقراء غيرُ مستوفية لشرط الكلّيّة وتظلّ جزئيّة مهما وسّعنا في قاعدة الملاحظة ومهما كانت العيّنة المختبرة كبيرة، فمن الضروريّ - تبعاً لذلك - أن تكون النتائج أي القوانين العامة أو القواعد المستنبَطة من تلك المقدمات غيرَ يقينيّة بل مشكوكاً في صحّتها.

إن تكرار العلاقة السببيّة بين الحدث (أ) وليكن: تسخين معدن من المعادن وبين الحدث (ب) وليكن تمدّد ذلك المعدن، ليس حجّة كافية على إمكانيّة إثبات قانون يقرّ بـ «حتميّة» حدوث (ب) في المستقبل إذا ما حدثت (أ)؛ وبالتالي فتوقّع أو تنبّؤ حدوث النتيجة يظلّ احتماليّا فقط. حتى ولو كرّرنا التجربة ألف مرّة على كلّ المعادن التي بين أيدينا وكانت لدينا نفس النتيجة فإنّه من الناحية المنطقيّة الصِّرفة يظلّ الرّبط السببي بين (أ) و(ب) غير مبرّر لأنّه وبكلّ بساطة: من غير المشروع منطقيّا تأسيس لزوم الكلّيّ عن الجزئيّ.

وفي حَين اعتبر بعضهم أنّ هذه المآخذَ تسوّغ لنا اعتبار الاستقراء خروجًا عن المنطق الصّارم وغيابًا للروح العلميّة سعى آخرون إلى إيجاد حلّ خاصّ يتجلّى بأنّ تطبيقات المنهج الاستقرائي التجريبيّ في سائر العلوم أدّت إلى نجاحات باهرة، وذلك رغم هشاشة القاعدة النّظريّة للاستقراء.

وعوضًا عن دفع تهمة اللاّيقينيّة واللاّحتميّة، تبنّى العلماء تصوّرًا احتماليّا لنتائج الاستقراء، واعتبروا أنّ الغاية من استعمال المنهج الاستقرائيّ التجريبيّ ليست اليقين بل هي الوصول إلى نتائج «أكثر احتماليّة»؛ وبالتالي بناء كلّ النظريّات قائم على قاعدة الترجيح. وقد اعتُمد في ذلك على حساب الاحتمالات في الرياضيّات. فلم نعد نتحدّث عن حتميّة مطلقة بل صرنا نعتمد مبدأ الحتميّة الاحتماليّة.

المبدأ القديم

الحتمية المطلقة

إذا حدث (أ) ..... إذًا حتما سيحدث (ب)

التعليل:

بينت التجارب السابقة أنّه:

كلّما كان الحدث (أ) إلاّ وترتّب عنه (ب)

المبدأ الجديد

الحتميّة الاحتماليّة

إذا حدث (أ) ..... إذًا سيحدث (ب) بنسبة احتمال كذا

التعليل:

التجارب لا يمكن أن تستوفي

كلّ الحالات الممكنة في الحاضر والمستقبل

النشرات العلمية

لليوم الثالث

موادّ تدريب اليوم الثالث

القياس:
ماهيّته ومكوّناته وأقسامه
بيان الجلسة التدريبيّة الأولى لليوم الثالث

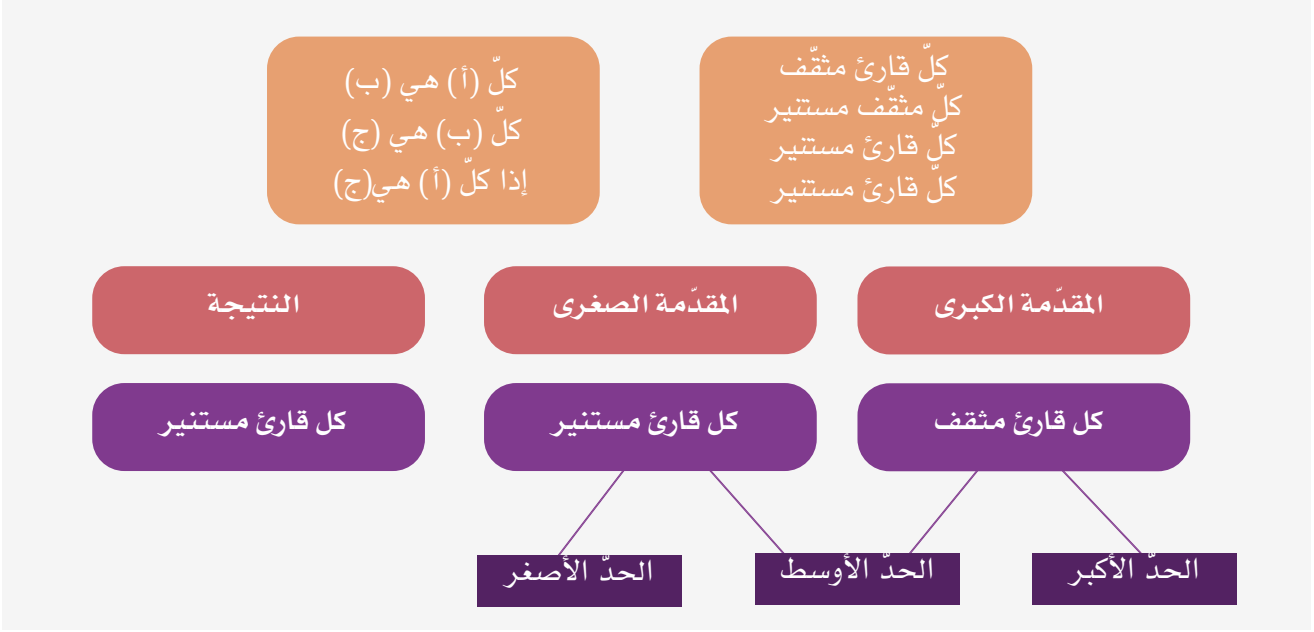
لمّا كان الغرضُ من الاستدلال الانتقالَ من المجهول إلى المعلوم انتقالاً يضمنُ لزوم النتائج عن المقدّمات فقد اجتهد المفكرون في البحث عن الشروط المثاليّة للعصمة من الزلل في بلوغ الحقيقة، فكان أن ابتدعوا أنماطا كثيرة من الاستدلالات. ويعتبر القياس أهمّ أنواع الاستدلال المنطقيّ، بل لقد عُدَّ الهدفَ الأساسيّ لعلم المنطق ما جعل ابن سينا يصرّح: «وقصدنا الأوّل وبالذّات في صناعة المنطق هو معرفة القياسات». وبالرّغم من الانتقادات التي تعرّض لها إلاّ أنّه ظلّ إلى اليوم أحد أعمدة التفكير المنطقيّ وعمادًا لتطبيقاته في سائر العلوم وفي شتى مناحي الحياة الإنسانيّة.

١- ماهيّة القياس:

القياس شكل من أشكال البرهنة العقليّة، وهو أحد أساليب الاستدلال غير المباشر؛ حيث ينطلق من مقدّمات ليخلص إلى نتيجة ولكن بواسطة حدّ ثالث. وهو كما عرّفه أرسطو: «قول مؤلّف من قضايا متى سُلّمت، لزم عنه لذاته قولٌ آخر». هو إذا مركّب قضايا ثلاث: مقدمتان: تسمّى الأولى مقدّمة كبرى، والثانية مقدمة صغرى. وأمّا القضيّة الثالثة فتسمّى النتيجة. ومناط الاستدلال هو اللزوم المنطقيّ بين المقدمات والنتائج بغضّ النظر عن مضمون القضايا.

وهدف القياس هو التوصّل إلى نتيجة مجهولة بالاعتماد على مقدّمات معلومة، أو هو إثبات صدق قضيّة بالرجوع إلى مقدّمات مسلّم بها ولذلك نسمّيها القرينة أي شبه الدليل.

٢- مكوّنات القياس:

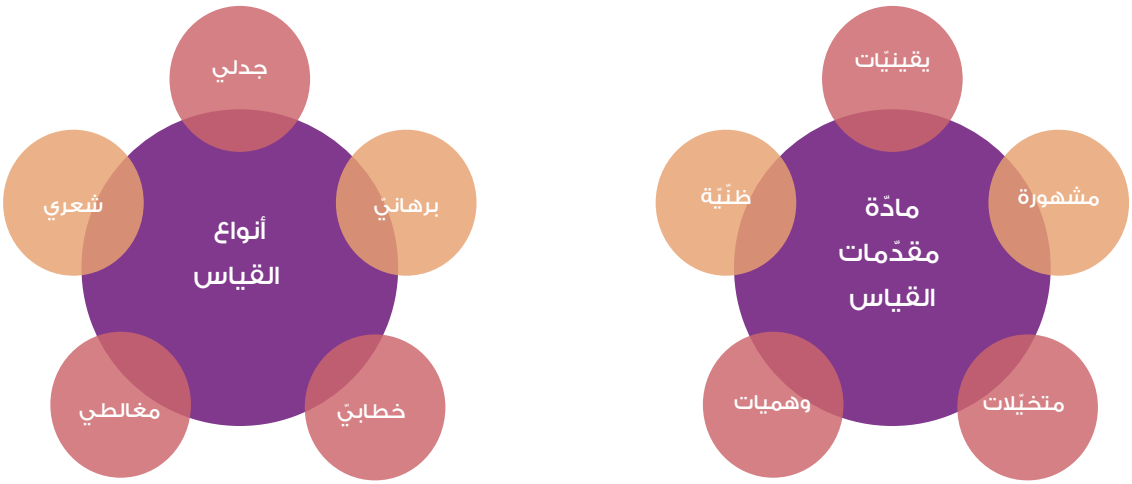


٣- أقسام القياس:

يمكن تمييز أنواع القياس إما بالنظر في مادة القضايا التي تكوّن المقدّمات أو من جهة صورة القياس:

من جهة مادّة القياس:

القياس يكون برهانيّا أو جدليّا أوخطابيّا أو شعريّا أو مغالطيّا بحسب مادة المقدمات التي ينطلق منها والتي تكون إمّا يقينيّة أو ظنيّة أو من المشهورات أو المسلّمات أو الوهميات أو المتخيَّلات. فمثلا يكون القياس برهانيّا متى كانت مقدماته يقينية أي صادقة من حيث مادتها المطابقة للواقع. ويسمّى القياس جدليّا متى كانت المقدّمات من المشهورات (...)



+ من جهة صورة القياس:

وهنا إمّا أن يكون القياس اقترانيّا أو استثنائيّا ومعيار التمييز هو حضور النتيجة أو نقيضها في مقدمات القياس أو عدم حضورها.

- **الاقترانيّ: وهو الذي لا يصرّح في مقدّماته بالنتيجة أو بنقيضها**

كلّ مجتهد ناجح
كلّ ناجح سعيد
إذا كلّ مجتهد سعيد

نلاحظ أنّ النتيجة «كلّ مجتهد سعيد» لم ترد في المقدمات لا سلبا ولا إيجابا.

- **الاستثنائيّ: وهو الذي يصرّح في مقدّماته بالنتيجة أو بنقيضها ومثاله:**

إذا كان العلم نافعا فواجبٌ اكتسابُه
ولكن العلم نافع
إذًا واجبٌ اكتسابُه.

نلاحظ أنّ النتيجة «واجب اكتسابه » وردت في المقدمة الكبرى.

القياس:
شروطه وقواعده
بيان الجلسة التدريبيّة الثانية لليوم الثالث

تخضع عمليّة بناء الأقيسة إلى مجموعة من الشروط التي لا يستقيم القياس بدونها وهي شروط ستة متفق عليها وتتوزع على ثلاثة مستويات يتفرّع عن كل مستوى شرطان:

- قواعد التركيب
- قواعد الكيف
- قواعد الاستغراق

أ- قواعد التّركيب:

ضرورة أن يتألّف القياس من ثلاث قضايا:

تكوِّن القضيتان الأولى والثانية المقدمتين الكبرى والصغرى، وتكوّن القضيةُ الثالثةُ النتيجة. وتعبّر إحدى المقدّمتين عن قاعدة عامة بينما تدلُّ الأخرى على حالة خاصّة. وبربط الأولى بالثانية تلزم النتيجة منطقيّا

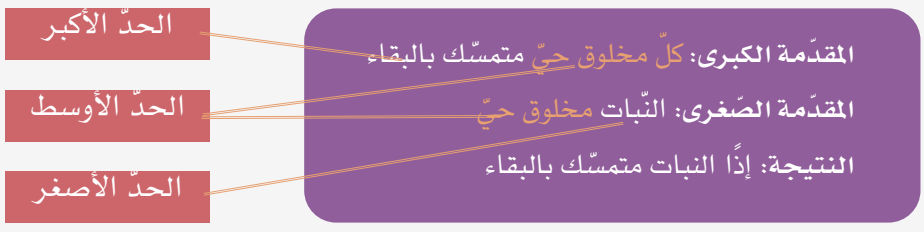
مثال: القضيّة الكبرى: كلّ مخلوق حيّ متمسّك بالبقاء (قاعدة عامّة)

القضيّة الصّغرى: النّبات مخلوق حيّ (حالة خاصّة)

النتيجة: إذًا النبات متمسّك بالبقاء (حالة خاصّة)

ضرورة أن يتوافرَ القياس على ثلاثة حدود: حدّ أكبر وحدّ أصغر وحدّ أوسط يربط بينهما.

- يجب أن يكون أحد الحدود مشتركا بين المقدمة الكبرى والمقدّمة الصغرى ويقوم بالرّبط بينهما
- يجب ألا يرد الحدّ الأوسط في النتيجة
- الحدّ الأكبر هو محمول النتيجة ويرد في القضيّة الكبرى
- الحدّ الأصغر هو موضوع النتيجة ويرد في القضيّة الصّغرى



نتبيّن توافر كلّ شروط التركيب في هذا المثال:

- وجود ثلاث قضايا وثلاثة حدود + تكرار الحدّ الأوسط (مخلوق حيّ) في المقدمتين وغيابه في النّتيجة
- الحدّ الأكبر (متمسّك بالبقاء) هو محمول النتيجة وقد ورد في المقدّمة الكبرى.
- الحدّ الأصغر (النبات) هو موضوع النتيجة وقد ورد في المقدّمة الصّغرى.

ب- قواعد الكيف:

ضرورة أن تكون إحدى المقدّمتين على الأقلّ موجبة:

المقصود بالكيف الحكم المتعلّق بالقضيّة من ناحية السّلب أو الإيجاب (سالبة أو موجبة) لأنّ الحدّ الأوسط لا يمكن أن يربط بين مقدّمتين سالبتين. والقاعدة هي أن لا إنتاج من سالبتين. بمعنى أنّ الحدود ستكون منفصلة عن بعضها بعضًا ولن تنتج شيئا.

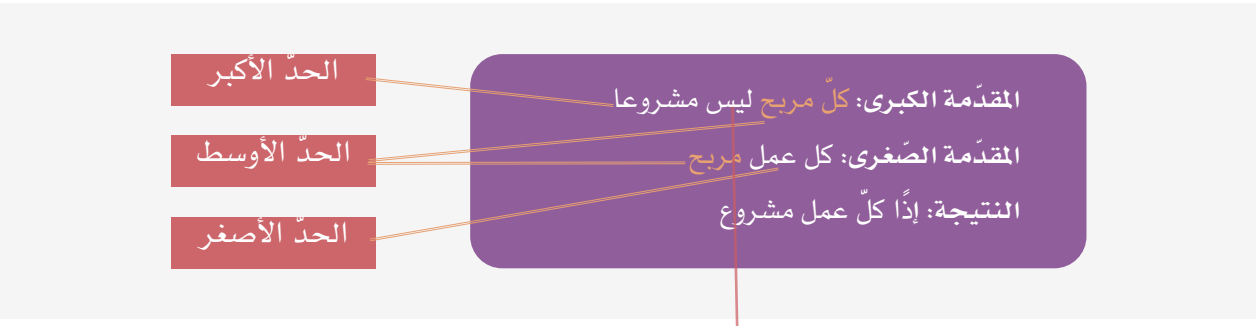
مثال:

*نتبيّن أنّ المقدّمتين سالبتان (**ليست**) في هذا المثال وبالتالي فالقياس خطأ لعدم احترام القاعدة.

إذا كانت إحدى المقدّمتين سالبة فالنتيجة تكون سالبة ضرورة:

عندما تكون المقدّمة الكبرى سالبة فمعنى ذلك أن العلاقة بين الحدّ الأكبر والحدّ الأوسط علاقة انفصال. وبالتالي فلا يمكن أن تكون العلاقة في النتيجة علاقة اتصال لأن الحدّ الأوسط هو الذي يربط الحدّ الأكبر (الذي يصبح محمولا في النتيجة) بالحدّ الأصغر.

مثال:



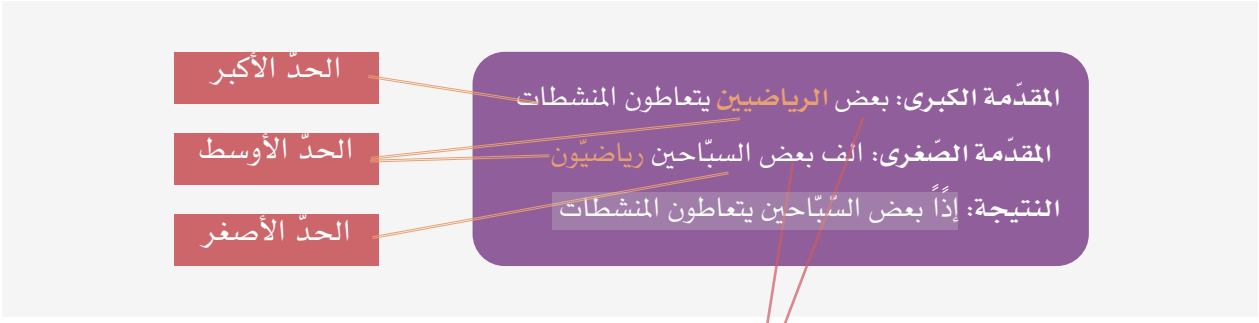
*نتبيّن أن المقدّمة الكبرى سالبة (كلّ مربح **ليس** مشروعا) بينما النتيجة موجبة ولذلك فالقياس خطأ لأنّنا نجد النتيجة موجبة وحقيقة الأمرأنّها يجب أن تكون سالبة وفق القاعدة المذكورة.

ج- قواعد الاستغراق:

ضرورة أن يكون الحدّ الأوسط مستغرقا في إحدى المقدّمتين على الأقلّ:

الاستغراق هو أن يشمل الحكم جميع أفراد المحمول أو الموضوع في المقدمة الكبرى أو الصغرى أو كلتيهما وأن يستطيع الحدّ الأوسط الرّبط بين الحدّين الأكبر والأصغر. وعندما لا يكون مستغرقا في كلتيهما أو إحداهما فإنّه لا يدخل بكلّ أفراده ولن يمكنه الرّبط.

مثال:



* نتبيّن أن الحدّ الأوسط (الرياضيّين) **غير مستغرق** في القضيّتين الكبرى والصغرى وإذًا القياس خطأ.

ضرورة ألا يتمّ استغراق أيّ حدّ في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في إحدى المقدّمات التي ورد بها:

بناء على مبدأ ما يحصل في الكلّ ينطبق على الجزء فلا يمكن أن ننسب للنتيجة ما لم ينسب للمقدمة، فالحكم الذي لم يشمل كلّ أفراد الحدّ في المقدّمة بل اقتصر على بعضها، لا يمكنه أن يشمل كل أفراد ذلك الحدّ في النتيجة.

مثال:

*نتبيّن أنه وقع استغراق **الحدّ** في النتيجة بينما لم يكن مستغرَقا أي مشمولاً في المقدّمات فالقياس خطأ.

القياس:
أشكاله وأهمّيته
بيان الجلسة التدريبيّة الثالثة لليوم الثالث

لقد تبيّنا من خلال النظر في شروط القياس جملةً من النتائج الأساسيّة نوجزها فيما يلي قبل النّظر في أشكال الاستدلال القياسيّ المنتجة:

- لا إنتاج من مقدّمتين جزئيّتين.
- عندما تكون إحدى المقدّمتين جزئيّة تكون النتيجة جزئيّة.
- لا إنتاج من مقدّمة كبرى جزئيّة ومقدمة صغرى سالبة.

١- أشكال القياس:

يوجد نوعان من تصنيف أشكال القياس: إمّا استنادا إلى كمّ القضايا (كليّة - جزئيّة) وكيفها (سالبة - موجبة) أو استنادا إلى هيئة اقتران الحدّ الأوسط بالحدّين الأكبر والأصغر. وفي كلا التصنيفين نقع على أربعة أشكال:

التصنيف الأوّل:

القضايا إمّا أن تكون موجبة أو سالبة وإمّا أن تكون كلّيّة أو جزئيّة. وهذه القضايا هي التي تكوّن مقدّمات القياس؛ ويتغيّر شكل القياس بالنّظر إلى نوع القضيّة التي تحدّد مقدماته وهي أشكال لا تخرج عن أربعة:

- أن تكون المقدّمتان كلّيّتين موجبتين.
- أن تكون المقدّمة الصغرى جزئيّة موجبة والمقدّمة الكبرى كلّية موجبة.
- أن تكون المقدّمة الصغرى جزئيّة موجبة والمقدّمة الكبرى كلّية سالبة.
- أن تكون المقدّمة الصغرى كلّية موجبة والمقدّمة الكبرى كلّية سالبة.

الشكل الثاني
المقدّمة الكبرى: كلّية موجبة
المقدمة الصغرى: جزئيّة موجبة
نتيجة
المثال
كلّ ذي عقل يفكّر.
زيد ذو عقل.
إذًا زيد يفكّر.

الشكل الأوّل
المقدّمة الكبرى: كلّيّة موجبة
المقدمة الصغرى: كلّيّة موجبة
نتيجة
المثال
كلّ ذي عقل مفكّر.
كلّ إنسان ذو عقل.
إذًا كلّ إنسان يفكّر.

الشكل الرابع
المقدّمة الكبرى: كليّة سالبة
المقدمة الصغرى: كليّة موجبة
نتيجة
المثال
كلّ عنف غير مشروع.
كلّ أنواع الضرب عنف.
كلّ أنواع الضرب غير مشروعة.

الشكل الثالث
المقدّمة الكبرى: كلّيّة سالبة
المقدمة الصغرى: جزئيّة موجبة
نتيجة
المثال
كلّ وسائل النقل ليست ملوّثة للبيئة.
الحافلة وسيلة نقل.
إذًا الحافلة ليست ملوّثة للبيئة.

التصنيف الثاني:

يرتبط هذا التصنيف بكيفيّة ارتباط الحدّ الأوسط وموقعه في القضيّتين الكبرى والصّغرى؛ وهو كذلك أربعة أنواع:

- **الشكل الأوّل: إذا كان الحدّ الأوسط محمولا في الصغرى موضوعا في الكبرى:**

القضيّة الكبرى		القضيّة الصغرى	
الموضوع	المحمول	الموضوع	المحمول
كلّ معلوم	مجرّب	كلّ موثوق	معلوم
الحدّ الأوسط: الموضوع		الحدّ الأوسط: المحمول	

- **الشكل الثاني: إذا كان الحدّ الأوسط محمولا في الصغرى وفي الكبرى**

القضيّة الكبرى		القضيّة الصغرى	
الموضوع	المحمول	الموضوع	المحمول
كلّ مثقف	زاهد	ولا فاسق	زاهد
الحدّ الأوسط: المحمول		الحدّ الأوسط: المحمول	

- **الشكل الثالث: إذا كان الحدّ الأوسط موضوعا في الصغرى وفي الكبرى**

القضيّة الكبرى		القضيّة الصغرى	
الموضوع	المحمول	الموضوع	المحمول
كلّ الكتاب	عباقرة	بعض الكتاب	علماء
الحدّ الأوسط: المحمول		الحدّ الأوسط: المحمول	

- **الشكل الرابع: إذا كان الحدّ الأوسط موضوعا في الصغرى محمولا في الكبرى**

القضيّة الكبرى		القضيّة الصغرى	
الموضوع	المحمول	الموضوع	المحمول
كل الشباب	مُحبون لأوطانهم	بعض المحبّين لأوطانهم	جنود
الحدّ الأوسط: المحمول		الحدّ الأوسط: الموضوع	

٢- علّة أخطاء القياس:

وبناء على ذلك يفسد القياس من جهات أربع:

- إذا لم يحترم شرطًا من الشروط السالفة.
- المصادرة على المطلوب: أي أن نتخذ مما نريد البرهنة عليه مبدأً ننطلق منه.
- إذا كانت المقدّمات أقلّ ظهورا من النتيجة.
- الانتقال من التالي إلى النتيجة
- إذا اعتبرنا بدهيّا ما ليس كذلك.

النشرات العلمية

لليوم الرابع

موادّ تدريب اليوم الرّابع

القضايا المنطقيّة:
ماهيّتها وخصائصها ومكوّناتها
بيان الجلسة التدريبيّة الأولى لليوم الرابع

مجال التفكير هو مجال استعمال الخطاب؛ ووسيلة الخطاب هي اللّغة لكونها مَحْمِلَ المعاني والدّلالات. هذه اللّغة هي بنية نسقيّة من العناصر والدوالّ المحكومة بروابط وقوانين. غير أنّ الخطابَ أنواعٌ فمنه الشعريّ ومنه الخطابيّ ومنه الجدليّ ومنه البرهانيّ. وللغة من الأغراض ما يتجاوز الوظيفة الإخباريّة إلى التوجيهيّة والتعبيرية. ولذلك اختلفت لغة الخطاب المنطقيّ الاستدلاليّ عن سائر أشكال الاستعمالات اللّغويّة؛ حيث إنّ هدف التفكير المنطقي هو البحث العقليّ في تمييز الحقّ عن الباطل. ولذلك تتحوّل الوحدات اللغويّة كالكلمة والجملة إلى معانٍ منطقيّة كالحدّ والقضيّة: وتُعَدُّ القضايا والحدود العناصر الأساسيّة في كلّ استدلال منطقيّ قياسيًا كان أو استنباطيًا أو استقرائيًا أو تمثيليًا.

١- ماهيّة القضيّة المنطقيّة:

القضيّة هي أصغر وحدة منطقيّة ذات معنى قابل لأن يحكم عليه بالتصديق والتّكذيب. فالحدود التي هي عناصر القضيّة ذات معنى ولكنّها لا تكون محلّ حكم بالصدق والكذب. والقضايا هي عناصر الاستدلالات التي تشكّل مقدّمات الاستدلالات ونتائجها.

- حدّ + حدّ = قضيّة
- قضيّة + قضيّة = استدلال

القضيّة إذًا جملة لكنّها ليست أيّ جملة. فالجمل التي تصلح أن تكون قضايا هي الجمل الخبريّة أو الإخباريّة أي التي تربط موضوعا بمحمول عل جهة الحكم سلبا أو إيجابا بإلحاق المحمول للموضوع. ويمكن أن نميّز بين أنواع الجمل بين خبريّة وإنشائيّة على النحو التالي:

الجمل الإنشائيّة: كلّ الجمل الإنشائيّة لا تصلح أن تكون قضايا وهي تلك التي تفيد:

- التمنّي: ليت الشباب يعود يوما.
- التعجّب: ما أجمل الطبيعة!
- الاستفهام: من أنا؟
- الدعاء: اللهم زدني علما.
- الأمر والنهي: كن مع الحقّ.

كلّ هذه الجمل الإنشائيّة لا يمكن إخضاعها للحكم بالصواب أو الخطأ وإذا فهي ليست قضايا منطقيّة.

- الجمل الإخباريّة: كلّ جملة تتكوّن من موضوع ومحمول ورابطة حمليّة:

مثال (١): الحياة امتحان. (حيث الإخبار عن الحياة بإثبات حمل الامتحان عليها)

مثال (٢): الحياة ليست سهلة. (حيث الإخبار عن الحياة بنفي السهولة عنها)

٢- مكوّنات القضيّة المنطقيّة:

تتكوّن كلّ قضيّة من ثلاثة عناصر: موضوع ومحمول ورابطة

- حدّ الموضوع: هو الحدّ المنطقيّ الذي نخبر عنه، ويجب أن يكون اسما (بسيطا أو مركّبا).
- حدّ المحمول: هو الحدّ المنطقيّ الذي نخبر به عن المحمول، ويكون صفة أو فعلا أو اسما.
- الرابطة: العبارة التي تحدّد علاقة المحمول بالموضوع سلبا أو إيجابا.

ويمكن أن تكون الرّابطة:

- موجبة: وهي التي تفيد اتصال المحمول بالموضوع، ومثلها: العلم نافع.
- أو سالبة: وتفيد انفصال الموضوع عن المحمول، ومثالها: العلم ليس ضارّا.
- كما يمكن أن تكون الرابطة:
- ضمنيّة: في اللغة العربيّة لا يذكر الرابط الذي هو فعل الكون، ومثاله: العلم (يكون) نافع.
- أو معلنة: أو ظاهرة وترتبط بحرف السّلب (لا) أو (ليس)، ومثاله: العلم «ليس» ضارّا.

٣- بنية القضيّة المنطقيّة:

عندما نتفحّص القضايا من الدّاخل نجد أنّ المحمول إمّا أن يكون متضمّنا في الموضوع أو أن يكون المحمول إضافة للموضوع بمعنى أنّه يخبرنا شيئا لا يكفي تحليل الموضوع لمعرفته. ولذلك كانت القضيّة إمّا:

تحليليّة:

القضيّة التحليليّة هي التي يكون محمولها متضمّنا في الموضوع، فلا تستمد صدقها إلاّ من تحليل الموضوع، وتتصل في مجال العلم بالاستنباط الرياضيّ تحديدا، وتتجلّى في:

عندما يكون المحمول مرادفا للموضوع، ومثاله: الناس بشر.

أن يكون المحمول جزءا من ماهية الموضوع، ومثاله: الرجل ذكر.

أن يكون المحمول تعريفا للموضوع: ومثاله: الشجرة مخلوق حيّ

أن يكون المحمول نتيجة لازمة عنه: ومثاله: اثنان نتيجة جمع واحد مع واحد.

التركيبيّة:

القضيّة التركيبيّة هي التي لا يكون محمولها متضمّنا في موضوعها. أي التي يخبرنا محمولها أمرا جديدا لا يكون موجودا في الموضوع مأخوذا لذاته.

والقضايا التركيبيّة هي قضايا العلوم التجريبيّة والعلوم الإنسانيّة (التاريخ - علم النفس - علم الاجتماع). حيث يضاف إلى الظاهرة المدروسة ما نلاحظه مقترنا بها في الواقع، كقولنا: كلّ الأجسام تسقط بفعل الجاذبيّة.

ملاحظة: من البيّن أنّ صدق القضايا التحليليّة لا يستند إلى الواقع العيني بالمقابل، فصدق أو كذب القضايا التركيبيّة يكون بالعودة إلى الواقع عبر الاستقراء التجريبيّ.

* تذكير: تطرّقنا للتمييز بين القضيّة الحمليّة والقضيّة الشّرطيّة في العرض المخصّص للاستدلال الاستنباطي (سيتمّ النظر في معايير صدق القضايا في الجلسة التدريبيّة الثالثة)

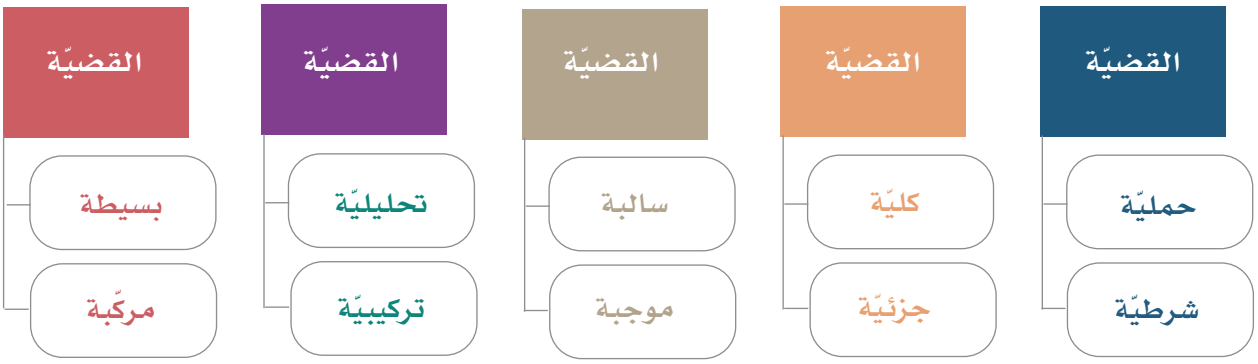
القضايا المنطقيّة:
أنواع القضايا والرّوابط القضويّة
بيان الجلسة التدريبيّة الثّانية لليوم الرابع

يمكن تصنيف القضايا المنطقيّة من أوجه مختلفة بحسب الغرض من التّصنيف. وإذا كان الهدف هو النّظر في سبل اختبار صدق القضايا فمن المهمّ البحث في مناط الحكم بالصدق والكذب على كلّ نوع من القضايا. وهنا يكون النّظر في الرّوابط القضويّة وأنواعها حيث إنَّ التّصديق والتّكذيب إنّما يرتبط بها أساسا. وستخصّص هذه الجلسة للنّظر أوّلا في أنواع القضايا ثم تنتقل إلى تحديد القيمة الوظيفيّة للروابط القضويّة:

١- أنواع القضايا:

تناولنا سابقا تمييز القضايا الحمليّة عن القضايا الشرطيّة وصنّفناها من ناحية الكمّ (كليّة - جزئيّة) ومن ناحية الكيف (سالبة - موجبة) عندما تطرّقنا للاستدلال الاستنباطي، ورأينا في الجلسة الأولى الفرق بين القضايا التحليليّة والقضايا التركيبيّة.

ويمكن كذلك تمييز القضايا بعضها عن بعض من ناحية مكونات القضيّة نفسها وتركيبتها أو من الناحية المنطقيّة:



من ناحية التركيب:

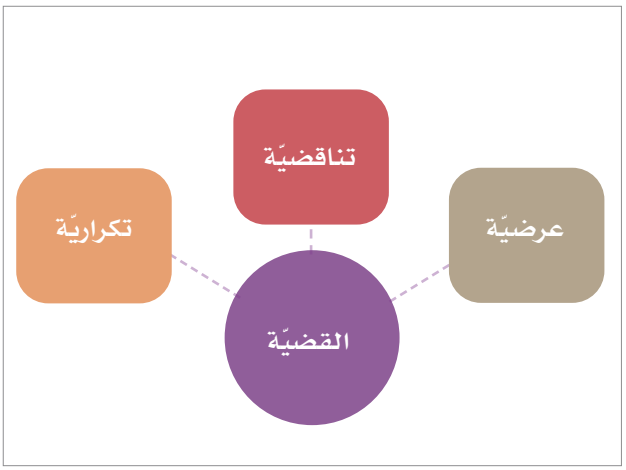
إمّا أن تكون بسيطة أو مركّبة.

القضايا البسيطة:

هي التي تتكوّن من موضوع ومحمول أو من عبارتين أو كلمتين أو مفردتين أو معنيين يحمل أحدُهما عن الآخر أي إنّها لا يمكن أن تحلّل إلى أكثر من قضيّة واحدة، ومثالها: العلم نور.

القضايا المركّبة:

هي التي تتكوّن من أكثر من قضيّة بسيطة (اثنتان على الأقلّ)، وبالتالي نحتاج فيها إلى أدوات ربط بين القضايا نسمّيها الرّوابط القضويّة، ومثالها: العلم نور والجهل ديجور.



من الناحية المنطقيّة:

إمّا أن تكون تكراريّة أو متناقضة أو عرضيّة.

القضايا التكراريّة:

هي القضايا بدهيّة الصّدق أي التي يستحيل كذبها، ومثالها: كلّ إنسان مخلوق حيّ.

القضايا المتناقضة:

هي التي تعارض مبادئ العقل فتجمع بين النقيضين وصدقها ممتنع، ومثالها: زيد موجود معدوم في نفس الوقت.

القضايا العرضيّة:

هي التي لا يرجّح صدقها أو كذبها أي التي تقبل التّصديق والتّكذيب، ومثالها: كلّ الأجسام تسقط بفعل الجاذبيّة.

٢- الرّوابط المنطقيّة القضويّة:

سمّيت الروابط المنطقيّة قضويّة لأنّها تُستعمل للرّبط بين القضايا البسيطة التي تشكّل القضايا المركّبة. وتتنوّع بحسب الأساليب اللغويّة المعتمدة ونوع العلاقة المقصودة في عمليّة الرّبط والتي ستكون مناط الحكم بالصّدق أو الكذب على مضمون تلك العلاقة، ويمكن ردّها إلى الروابط الأساسيّة التالية:

رابط النّفي أو السلب: تُعنى هذه الأداة القضايا البسيطة والمركّبة، وتفيد معنى تحويل الموجب إلى سالب والسالب إلى موجب (نفي النفي)، ويعبّر عنها بالعبارات والأحرف التّالية: لا - ليس - من الكذب القول... ومثالها: ليس العالم كالجاهل. كما يكون السلب أيضا بعكس القضايا: (سلب عمر أقصر من زيد. هو زيد أقصر من عمر).

رابط الوصل أو العطف:

تُعنى هذه الأداة القضايا المركبة فقط. وتعني عطف قضيّة بسيطة على قضيّة بسيطة أخرى لتكوين قضيّة مركبة. ويعبّر عنها بالعبارات والأحرف التالية: و - لكنّ - إضافة إلى ... ومثالها: عدل الحاكم واطمأنّ المواطنون.

رابط الفصل:

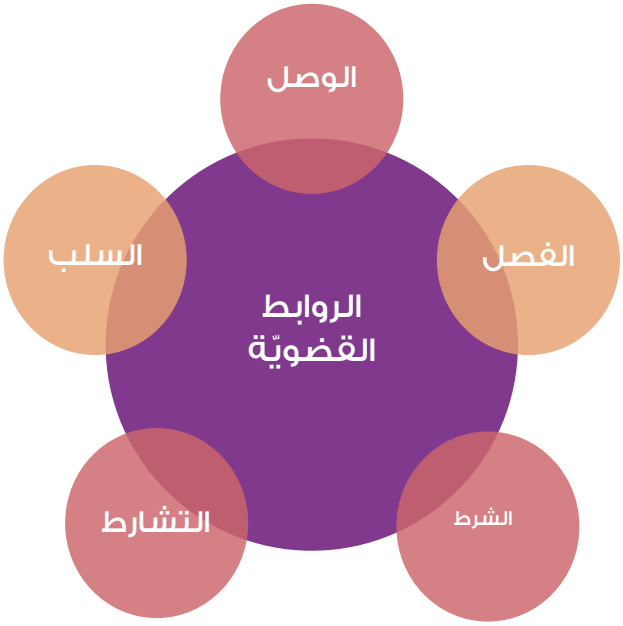
تُعنى هذه الأداة القضايا المركبة فقط. وتعني فصل قضيّة بسيطة عن قضيّة بسيطة أخرى ضمن قضيّة مركبة. ويعبّر عنها بالعبارات والأحرف التالية: أو - (إمّا ... أو) ... ومثالها: إمّ أن نقدّر العلم أو يعمّ الفساد.

رابط الشرط:

تُعنى هذه الأداة القضايا المركبة فقط، وتعني اعتبار قضيّة بسيطة شرطا لتحقّق قضيّة بسيطة أخرى ضمن قضيّة مركبة؛ ويُعبّر عنها بالعبارات والأحرف التالية: إذا - لو ... ومثالها: إذا لم نقدّر العلم عمّ الفساد.

رابط التشارط:

تُعنى هذه الأداة القضايا المركبة فقط، وتعني اعتبار قضيّة بسيطة شرطا لتحقّق قضيّة بسيطة أخرى ضمن قضيّة مركبة؛ ويعبّر عنها بالعبارات والأحرف التالية: (إذا ... وفقط إذا) - (إذا فقط وإذا). ومثالها: يسقط المطر إذا وفقط إذا تكثّفت السّحب.

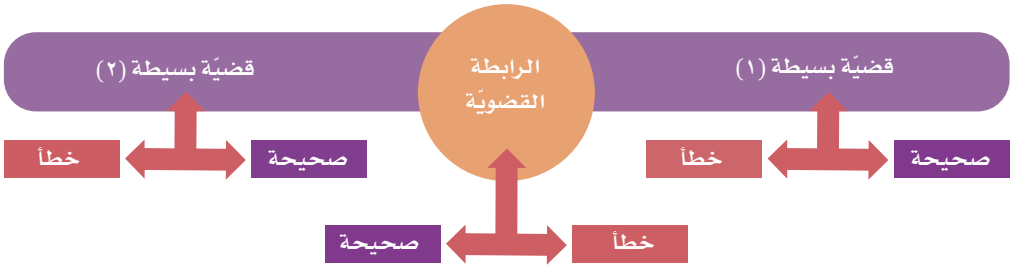


القضايا المنطقيّة:
معايير الصحّة والخطأ
بيان الجلسة التدريبيّة الثالثة لليوم الرابع

إنّ الهدفَ الأسمى من تحليل القضايا والتعرف على عناصرها وأشكال الترابط بين تلك العناصر سواء أكانت حدودا أم قضايا بسيطة ضمن قضايا مركّبة، إنّما هو معرفة صادقها من كاذبها أو لنقل بأكثر دقّة صحيحها من خطئها. وقد وُضعت في سبيل ذلك معاييرُ من بينها جداول الصّدق التي تحدّد متى تكون القضيّة صائبة أو خطأ.

إنّ ما يحدّد قيمتي الصحّة والخطأ في القضايا المنطقيّة عاملان:

- القيمة المنطقيّة لكلّ من القضايا المكوّنة للقضيّة المركّبة.
- الرابط القضويّ الذي يصل بين عناصر القضيّة المركّبة.



وبناء على ذلك فإنّ جداول الصّدق ستحتوي على إمكانات أربعة بالنسبة لكلّ رابطة قضويّة (باستثناء السلب):

القضيّة المركّبة	
القضيّة البسيطة (١)	القضيّة البسيطة (٢)
صحيحة	صحيحة
صحيحة	خطأ
خطأ	صحيحة
خطأ	خطأ

١- حكم قضيّة السّلب:

بما أنّ مبدأ عدم التناقض من مبادئ الفكر الأساسيّة فمن البدهيّ أن يكون حكم سلب القضيّة هو نقيض حكمها. فإذا كانت القضيّة صحيحة كان سلبها خطأً وإذا كانت خطأ كان سلبها صحيحا، ومثاله: إذا كانت القضيّة: العلم نور صائبة. فسلبها: العلم ليس نورا خطأ.

٢- حكم قضيّة الوصل أو العطف:

- تكون قضيّة الوصل صحيحة في حالة واحدة وهي صحّة الموصولين في نفس الوقت.

الرابطة القضويّة		القضيّة المركّبة
الوصل (و ... لكنّ)	القضيّة البسيطة (٢)	القضيّة البسيطة (١)
صحيحة	صحيحة	صحيحة
خطأ	خطأ	صحيحة
خطأ	صحيحة	خطأ
خطأ	خطأ	خطأ

٣- حكم قضيّة الفصل:

- تكون قضيّة الفصل خطأ في حالة واحدة وهي خطأ المفصولين في نفس الوقت.

القضيّة المركّبة		الرابطة القضويّة
القضيّة البسيطة (١)	القضيّة البسيطة (٢)	الفصل (إمّا أو)
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خطأ	صحيحة
خطأ	صحيحة	صحيحة
خطأ	خطأ	خطأ

٤- حكم القضيّة الشّرطيّة:

- تكون قضيّة الشرط خطأ في حالة واحدة. وهي عندما تكون قضيّة الشرط صحيحة والنتيجة خطأ.

القضيّة المركّبة		الرابطة القضويّة
القضيّة البسيطة (١)	القضيّة البسيطة (٢)	الشرط (إذا ... لو)
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خطأ	خطأ
خطأ	صحيحة	صحيحة
خطأ	خطأ	صحيحة

٥- حكم قضيّة التشارط:

- تكون قضيّة التشارط صحيحة إذا صحّ المتشارطان في نفس الوقت أو كانا مُخطئين في نفس الوقت.
- تكون قضيّة التشارط إذا كانت إحدى القضيّتين خطأ والأخرى صحيحة.

القضيّة المركّبة		الرابطة القضويّة
القضيّة البسيطة (١)	القضيّة البسيطة (٢)	التشارط (إذا وفقط إذا)
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خطأ	خطأ
خطأ	صحيحة	خطأ
خطأ	خطأ	صحيحة

النشرات العلمية

لليوم الخامس

موادّ تدريب اليوم الخامس

الاستدلال الرياضيّ:
ماهيّته، ومكوّناته، وبنيته النّسقيّة وتطوّراته
بيان الجلسة التدريبيّة الأولى لليوم الخامس

لعلّ أهمّ ما يميّز التفكير المنطقيّ من النّاحية الإجرائيّة هو حضوره في كلِّ المناهج المعتمدة في العلوم سواء أكانت تجريبيّة أم صوريّة. ولا جدال في أنّ الرياضيّات هو العلم الذي أثبت نجاعته الفائقة نظريّا وعمليّا ومن المعلوم أنّ بين التفكير المنطقيّ وعلم الرياضيات بالذات صلات ذهبت ببعضهم إلى حدّ الإقرار بوحدتهما. وبالرّغم ممّا لهذه المقاربة من أهمية إلاّ أنّ بين الاستدلال المنطقيّ والاستدلال الرياضيّ تمايزا جوهريّا. ولا سبيل إلى معرفة ذلك إلاّ بالنّظر في معنى الاستدلال الرياضيّ ومكوّناته وخصوصيّته وهو ما سيجرّنا إلى البحث في تطوّره والكشف عن مدى أهميّته العمليّة وأوجه تطبيقاته في حياة الإنسان اليوميّة.

١- ماهيّة الاستدلال الرّياضيّ ومكوّناته:

يدخل الاستدلال الرياضيّ في باب الاستدلال الاستنباطيّ وهو انتقال من العامّ إلى الخاصّ على خلاف الاستقراء. وهو بناء عقلي غير مباشر ينطلق من مقدّمات ليصل إلى نتائج عبر وسائط منطقيّة. ومع أنّه استدلال صوريّ إلاّ أنّ له موضوعا خاصّا به هو مادّته وهو الكمّ بنوعيه: الكمّ المتصل (في فرع الهندسة ويدرس الأشكال الهندسيّة والمساحات والأحجام والأسطح ...) والكمّ المنفصل (في فرع الجبر والحساب ويتناول العدد والمعادلات والمجموعات ...). غير أنّ علم الرياضيات - وإن كان يهتمّ بمواضيع هي الأشكال والأعداد - فإنّه لا يهتمّ بشكل مباشر بمرجعها الواقعي العينيّ أو بمادّتها الحسيّة. ولذلك لا بدّ من التّمييز بين الرياضيّات المحضة (التي تقتصر على صورة الاستدلال) والرياضيات التطبيقيّة (التي تتمثل في الاستعمالات الإجرائيّة للرياضيات في مختلف العلوم الأخرى كالفلك أو البيولوجيا أو علم الاجتماع ...).

وتتمثّل عناصر الاستدلال الرياضيّ ومكوّناته الأساسيّة في: المقدّمات - اللّزوم المنطقيّ - المبرهنات (النتائج).

المقدّمات:

لا بدّ لكلّ استدلال من منطلقات قاعديّة للبرهنة تكون نقطة الانطلاق الأوّليّة التي لا تسبقها عمليّات برهنة وتتفرّع إلى أربعٍ نوردها بحسب عموميّتها من الأعمّ إلى الأخصّ:

- **البدهيات:** هي المبادئ العامّة التي يشترك فيها كلّ ذي عقل فهي محل إجماع يقينيّ ثابت وهي التي تتجاوز التخصّص العلميّ ويدركها العقل حدسيّا. ولا يمكن البرهنة عليها لأنّ كلّ برهان ينطلق من التسليم بها أصلا. وهي قضايا تحليليّة أي إنّ محمولها متضمَّن في موضوعها. ومن بينها مبادئ الفكر الأساسيّة كالهويّة وعدم التناقض. أو المبادئ العامّة كقولنا: الكلّ أعظم من جزئه.
- **المصادرات (المسلّمات):** هي أقلّ عموميّة من البدهيّات، ولكنّها لا تحتاج إلى برهنة من ناحية من يضعها شرطا لما يليها على جهة التسليم الإراديّ؛ لأنّنا إن لم نسلّم بها ذهبت عمليّة البرهنة إلى ما لا نهاية. ويضعها الباحث في اختصاصه وضعا كمنطلق يطالب بالتسليم بها وهي ليست قضايا واضحة بذاتها بل يركّبها الباحث أي إنّه يضيف للموضوع محمولات غير متضمّنة فيه على خلاف البدهيّات ذات الطبيعة التحليليّة. ولا تكون المسلّمات مشتركة بين كلّ العلوم، ومثالها في الرياضيّات مصادرة إقليدس: من نقطة خارج المستقيم لا يمكن أن نرسم سوى موازٍ واحد لذلك المستقيم.

- **اللاّمعرّفات:** هي ليست قضايا مثل المصادرات بل هي مفاهيم وعبارات تستخدم دون تعريف، وهي ضروريّة لتعريف معانٍ أخرى هي المعرفات. ويطالب الباحث بالتسليم بها دون تعريفها لكي لا نذهب إلى ما لا نهاية في تعريف كلّ شيءٍ. فعندما عرّف إقليدس النقطة بأنّها: ما لا يتجزّأ، فإنّ مفهوم الجزء مستعمل في تعريف النّقطة ولكّنه ليس مطالبا بتعريف عبارة «الجزء».

- **المعرّفات:** يحتاج الرياضيّ ليبني نسقه إلى مجموعة من المفاهيم ينطلق من تعريفها باعتبارها منطلقات الاستدلال، وتختلف من نسق رياضيّ إلى آخر. كما يمكن أن يغيّرها صاحب النسق شرط أن نعلم بها بداية كلّ استدلال، ومثالها تعريف المثلث مثلا: هو تقاطع ثلاثة مستقيمات في أكثر من نقطة.

٢- بنية الاستدلال الرياضيّ: النسق الأكسيوميّ (منظومة الأوّليات)

كلّ نظريّة رياضيّة هي بنية أو نسق استنباطي أي منظومة متكاملة من العناصر المترابطة منطقيّا، وتكون قاعدة النسق جملةَ القضايا والمفاهيم التي سمّيناها سابقًا المقدّمات وهي: البدهيات والمصادرات اللامعرفات والمعرفات. وعن تلك المقدّمات يتمّ استنباط مجموعة من القضايا يصطلح على تسميتها المبرهنات وهي: نتائج الاستدلال الاستنباطي أو النظريّات المبرهن عليها، ومن أهمّ خصائص النسق الرّياضيّ:

الالتزام بالمبادئ الأساسيّة للفكر: فكرة منظومة النسق مرتبطة بالبدهيات العقليّة وأساسها مبدأ الهوية ومبدأ عدم التناقض؛ حيث يمكن أن تختلف الأنساق من حيث عناصرها ولكنّها جميعها ملزمة ببدهيات العقل.

الاقتضاء المنطقيّ الداخليّ بين الأوليات والنتائج: تركيب الاستدلال يتطلّب الرّبط بن المقدّمات والنتائج ولذلك يمكن أن تختلف الأنساق في المسلمات وبالتالي في النتائج لكنّها جميعا يجب أن تحترم التلازم المنطقي الداخلي بين أوّلياتها أو مقدماتها والنتائج المترتّبة عنها.

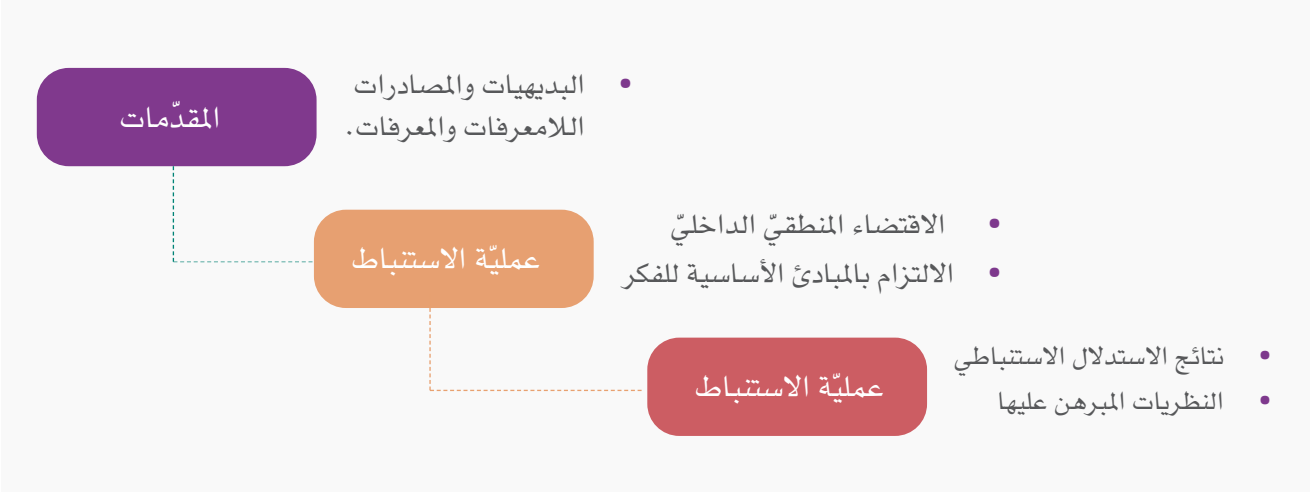
المبرهنات يجب أن تكون متضمّنة في الأوليات: لأنّ القضايا الرياضيّة قضايا تحليليّة وليست تركيبيّة ومن هنا كانت البراهين الرياضيّة يقينيّة لا احتماليّة مثلما هو الحال في الاستدلال الاستقرائيّ.

٣- استراتيجيّات الاستدلال الرياضيّ:

توجد طرق عديدة ومختلفة في عمليّة الاستدلال الرياضيّ، إلاّ أنّها لا تخرج عن أسلوبين منهجيّين أساسيّين هما إستراتيجيّة التّحليل وإستراتيجيّة التركيب:

أسلوب التّحليل: ينطلق الرياضيّ في هذه الإستراتيجيّة من القضيّة أو القضايا المجهولة التي يريد معالجتها ليردّها إلى قضايا أبسط منها تكون معروفة ومسلّما بها أو مبرهنا عليها في مرحلة سابقة. بحيث يكون التسلسل في إثبات القضيّة المجهولة نتيجة للمرور عبر عناصرها التحليليّة التي ثبت صدقها.

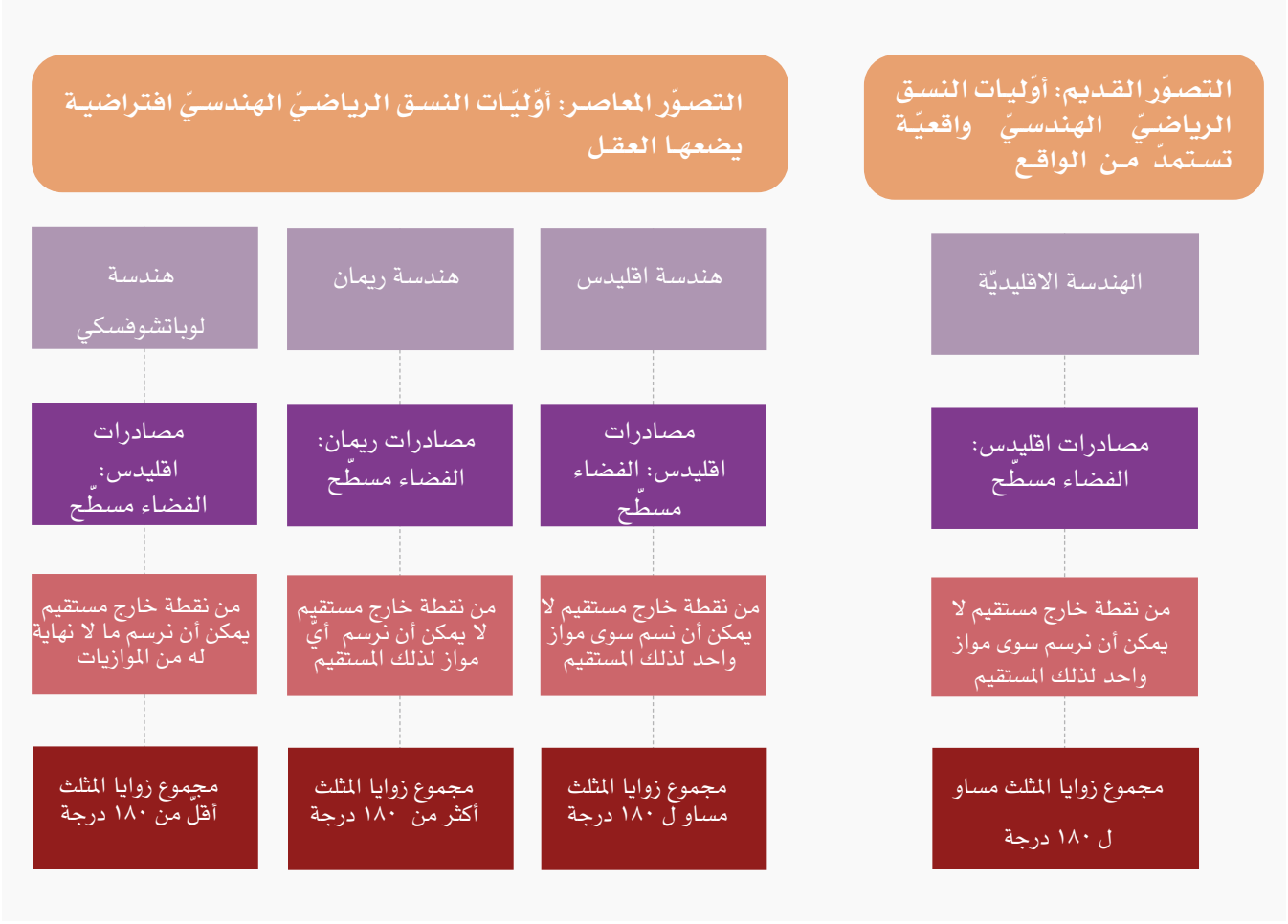
أسلوب التّركيب: وهنا ينطلق الرياضيّ من قضايا بسيطة ثابتة الصدق بناء على برهنة سابقة ليستنتج تركيبيّا ما ينتج عنها من قضايا جديدة؛ وهنا تبرز خصوبة الاستدلال الرياضيّ بتوليد المجهول من المعلوم.



٤- الاستدلال الرياضيّ والتفكير المنطقيّ: إشكاليّة طبيعة الأوّليات.

لقد مثّلت أزمة الأسس في الرّياضيات تحوّلا جذريّا في تصوّرنا لبنية الاستدلال الرياضيّ، وتعود أصول هذه الأزمة إلى التساؤل عن طبيعة الأوليات التي يبني عليها الرّياضيّ نسقه الاستدلاليّ: هل المقدّمات من مصادرات وتعريفات مستمدّة من الواقع العينيّ الخارجيّ أم أنّها محض افتراضات يضعها العقل البشري؟ – وفي حين اعتقد الرياضيّون القدامى أنّ الأوّليات مستمدّة من تجريد استقرائيّ للواقع، أكّد الرياضيّون المعاصرون أنّها ليست سوى توافقات وافتراضات للعقل البشريّ. وهنا يكمن التّداخل بين التفكير المنطقيّ والمنهج الرّياضي

ويترتّب على ذلك الاختلاف تغيّر في تصوّرنا لمفهوم الحقيقة الرياضيّة. فلم تعد قيمة النسق تقاس بمدى تطابقه مع الواقع بل بمدى صلاحيّته الدّاخليّة أي بالاقتضاء المنطقيّ الدّاخليّ بين الأوّليّات والنتائج. ولم نعد نتحدّث مثلا عن هندسة واحدة ممكنة هي الهندسة الحقيقيّة المطابقة للواقع، بل صار من الممكن بناء أكثر من هندسة بتغيير المبادئ والمقدّمات التي ننطلق منها لأنّها مجرّد افتراضات عقليّة وهو ما يعني تحوّل الرياضيات إلى بناء صوريّ منطقيّ بحت. ومثال ذلك الهندسات اللاإقليديّة؛ حيث بيّن كلّ من ريمان ولوباتشوفسكيّ أنّه يمكننا الانطلاق من افتراض مصادرات مختلفة عن مصادرات هندسة إقليدس وبالتالي بناء أنساق أكسيوميّة جديدة.



المنهج التّجريبيّ:
اهيّته وإستراتيجيّاته المنهجيّة وتطبيقاته الإجرائيّة
بيان الجلسة التدريبيّة الثانية لليوم الخامس

من تطبيقات التفكير المنطقي المنهجيّة الأكثر نجاحا في المجالات العلميّة استعمال المنهج الاستقرائي التجريبيّ. فلقد رافقت مولد العلم الحديث ثورة في المناهج تقاطعت أو التقت مع الإرث الأرسطيّ لتفتح عصرا جديدا لعب فيه المنهج التجريبيّ دور الرّيادة بلا منازع. وليس من المبالغة تأكيد أنّ أغلب الاكتشافات العلميّة بدءا بالفيزياء النيوتونيّة وانتهاء إلى علوم الأحياء وحتى العلوم الإنسانيّة كعلم النفس وعلم الاجتماع، إنّما تطوّرت بفضل المنهج الاستقرائي التجريبيّ. فما سرّ هذه النجاعة الفائقة لهذا المنهج؟ وفيم تتمثّل إستراتيجيّاته المنهجيّة وأهمّيّته الإجرائيّة؟ وأيّ علاقة له بالاستنباط الرّياضيّ؟

١- ماهيّة المنهج الاستقرائيّ التجريبيّ:

الاستقراء التجريبيّ منهج استدلاليّ يمتزجُ فيه النشاط العقليّ بالإدراك الحسّيّ في مسار ينطلق من الواقع العينيّ الجزئيّ الخاصّ لينتقل عبر جملة من العمليّات المنطقيّة الاستنتاجيّة التعميميّة إلى استخلاص القوانين والنتائج الكليّة العامّة. ومن هذا المنطلق فهو يسلك مسارا معاكسا للاستنباط الرّياضيّ.

والاستخدام المنهجيّ للتجربة يعني اصطناع وضعيّة يعزل فيها المجرّب بعض المتغيّرات ليدرس مدى تأثيرها على النتائج ومن ثم يستخلص العلاقات الحتميّة بين الأسباب والمسبّبات ويقوم بصياغتها في شكل قوانين حتميّة تتضمّن العلاقة التي جرى تعميمها. وهو بالتالي منهج إستراتيجيّ يهدف إلى استعمال تلك القوانين من أجل التنبّؤ أو لنقل بأكثر دقّة التوقّع الصارم لما سيحدث في المستقبل بناء على اطراد تكرار الظواهر بحسب القانون الذي تمّت صياغته. إذ بتوافر نفس الأسباب التي أدّت في الماضي إلى نتيجة ما يمكن استنادا إلى القانون توقّع حصول نفس النتائج مستقبلا.

٢- إستراتيجيّات الاستقراء التجريبيّ المنهجيّة:

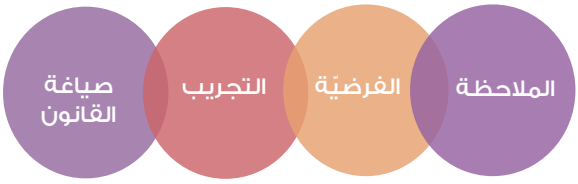
على الرغم من وجود بعض الاختلافات في تصوّر خطوات المنهج التجريبيّ وقيمة كلّ مرحلة من مراحله إلاّ أنّه بالإمكان الذّهاب مع التوجّه الذي رسمه كلود برنار والذي حدّد لهذا المنهج أربع مراحل هي على التوالي:

الملاحظة

الفرضيّة

التجريب

صياغة القانون



أ- الملاحظة:

إذا كان الاستنباط الرّياضيّ ينطلق من العقل فإنّ التجربة تبدأ بمعاينة الواقع العيني الخارجيّ أي تعقّب كيفيّة سلوك الظّواهر الطبيعيّة (حركة الكواكب - سقوط الأجسام...) أو الإنسانيّة (التنمر - الجريمة...) ورصد العلاقات التي تربط الأحداث. والملاحظة فعل قصديّ أي إنّ المُلاحِظَ إنّما يوجّه انتباهه لوصف الظّاهرة وتحليل عناصرها من أجل فهمها. ولذلك هو لا يكتفي بالملاحظة العَفويّة اللامبالية بل يوجّه وسائل الملاحظة بتخطيط مسبق فلا يكتفي بالحواس الطبيعيّة كالبصر والسمع واللمس بل يستعمل أدوات ملاحظة يصطنعها لغرضه كآلات القيس والتكبير والتصغير؛ ولذلك تسمّى الملاحظة العلميّة ملاحظة مجهّزة.

ويتدخّل الذّهن في عمليّة الملاحظة ليحلّل المعطيات الحسّيّة ويصنّفها ويجمع المعطيات ويرصد عللها. ومن أهمّ الشروط التي يجب أن تتوافر في الملاحظة التجريبيّة:

الموضوعيّة:

تحييد الذّات الملاحظة شرط أساسي لكيلا تسقط الذّات اعتبارات غير موجودة في الموضوع الملاحظ. وهنا نلاحظ حضور مهارات التفكير المنطقيّ الذي يوجّه فعل الملاحظة خلافا للتفكير العلمي مثلا والذي يضفي على الظّواهر الطبيعيّة خصائص المخلوق الحيّ (الطبيعة تغضب وتخشى الفراغ... والأجسام تحنّ لموطنها الأصليّ...). مع التحرّي في عدم اختلاق أسباب وعلل غير موجود في الواقع وغير قابلة للتثبّت.

التكرار:

من أخصّ خصائص الملاحظة العلميّة أنها تتكرّر، فالملاحظة الأولى قد تكون مضلّلة. كما أنّ للملاحظ أن يعيد بناء الظّاهرة التي يدرسها لملاحظتها من جديد.

الشمول وعدم الانتقائيّة:

نظرا لتعقّد بعض الظّواهر المدروسة فإنّ الملاحظة قد لا تستوفي كلّ جوانب الظاهرة إمّا بشكل عفوي أو بسبب اختيار قصدي لبعض العناصر وإهمال أخرى. ولذلك تتحرّى الملاحظة العلميّة الإلمام بكلّ جوانب المسألة.

ب- الفرضيّة:

بعد معاينة الظّاهرة يأتي دور الفرضيّات التفسيريّة لما يحدث أي البحث عن التفسيرات الممكنة للحدث الذي لا تقدّم الملاحظات بذاتها تعليلا له. فنحن نلاحظ سقوط الجسم مثلا ولكن لا نعرف سبب سقوطه لذلك نضع فرضيات لما يمكن أن يكون سببا لسقوط الجسم في اتجاه معيّن وبسرعة معيّنة. وهنا يتدخّل الذّهن ليبني النماذج التفسيريّة الممكنة. وهنا يجب أن توضع كلّ الفرضيّات الممكنة دون انتقائيّة أو انحياز. وليس وضع الفروض أمرا اعتباطيّا قائما على التخمين اللاّمنطقيّ كما كان يحدث مع الفرضيات الأسطوريّة الميتافيزيقيّة في تفسير الظّواهر. ولذلك يجب في وضع الفرضيات العلميّة التقيّد بالشروط التّالية:

الواقعيّة: ضرورةُ أن تنبع الفرضيّة من تحليل موضوعيّ للمعطيات الملاحظة.

قابليّة التحقّق: أن تكون الفرضيّات ممكنة التجريب والتحقّق إجرائيّا.

الكفاية: أن تكون الفرضيّة قادرة على استيفاء كلّ جوانب المسألة المدروسة.

المرونة: عدم التشبّث بفرضيّة بعينها وتقليب المسألة من كلّ وجوهها.

ج- التجريب:

مرحلة اختبار أو امتحان صدق الفرضيّات من عدمه، ويكون ذلك بعزل المتغيّر الذي يفترض أنّه المفسّر عليّا (أي من حيث العلة) لحدوث الظّاهرة ثمّ ملاحظة التغيّر الناتج عن ذلك العزل في النتائج. فمثلا لو افترضنا أنّ السبب في حصول الظّاهرة هو العلّة (أ) فإنّه يتوجب على المجرّب اصطناع وضعيّة تغيّب فيها (أ) ثم النظر في النتيجة وهكذا. حتى نعثر على المتغيّر الذي يكون عزله سببا في تغيّر النتيجة. وهذا النوع من التجربة هو التجربة المصطنعة التي يتدخّل فيها المجرّب.

ولكن ليست كلّ الظواهر قابلة لأن تجرّب مخبريّا؛ لذلك يمكن الاعتماد على ملاحظة الظّاهرة كما هي في الواقع (لا يمكن مثلا اصطناع إعصار مخبريّا). وعندما يتعلّق الأمر بالظّواهر الإنسانيّة يصبح من الصّعب وضع الإنسان في وضعيّة اختبار تجريبي لمعرفة ردّة فعله (دراسة ظاهرة التنمر في علم النفس وعلم الاجتماع). وهنا نلتجئ إلى التّجارب القبليّة أي تحليل مواقف العدوان على الآخرين التي وقعت بالفعل سابقا.

د- صياغة القانون:

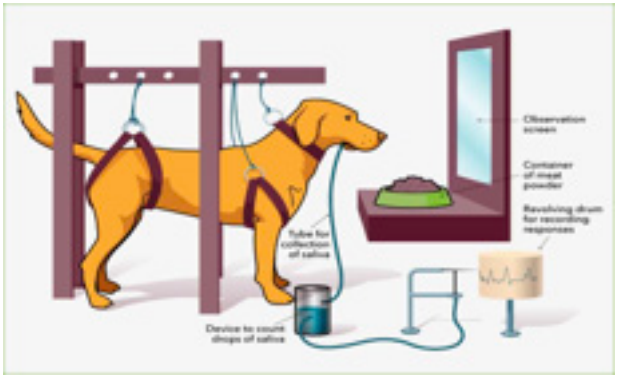
إذا ثبت بالتجريب صدق فرضيّة ما، فإنّ العلاقة المثبتة بين الأسباب والمسببات تتحول إلى قانون يقع تعميمه على كلّ الظّواهر المشابهة وعلى كلّ الأزمنة وصياغته في شكل معادلة رياضيّة (على الأقلّ في العلوم الطبيعيّة لأنّه يصعب ذلك في العلوم الإنسانيّة إلا في صيغ إحصائيّة احتماليّة). وهنا يتدخّل مبدآن: السببيّة والحتميّة. فإذا ثبت لدينا أنّ نفس الأسباب قد أدت في الماضي إلى مسببات ما، فإنّه بإمكاننا استنتاج حتميّة وقوعها مستقبلا. وهو ما يجعلنا قادرين على التوقع وبالتالي السيطرة على الظاهرة والتحكّم فيها إمّا بمنع حدوثها بتغيير الأسباب أو دعم ذلك بتوفير الأسباب عندما نريد حدوثها.

٣- تطبيقات المنهج التجريبيّ: (علم النفس نموذجا)

لقد تجاوزت تطبيقات وفوائد المنهج التجريبيّ المجال الفيزيائيّ إلى فهم السّلوك البشريّ. ويمكن أن نأخذ نموذجا على ذلك من خلال تجربة المثير الشرطيّ التي قام بها بافلوف على الكلاب والتي أثمرت النظريّة السلوكيّة في التعلّم وتطبيقاتها في مجال التعليم ممَّا ولّد المقاربة بالأهداف التي طوّرها علم النفس التجريبيّ على يد واطسن. وسيوضّح الشريط الذي سيعرض الآن (٣ دقائق):

مراحل التجربة التي قام بها بافلوف: الإشراط اللعابيّ

القوانين التي صاغها بافلوف بناء على تجربته:

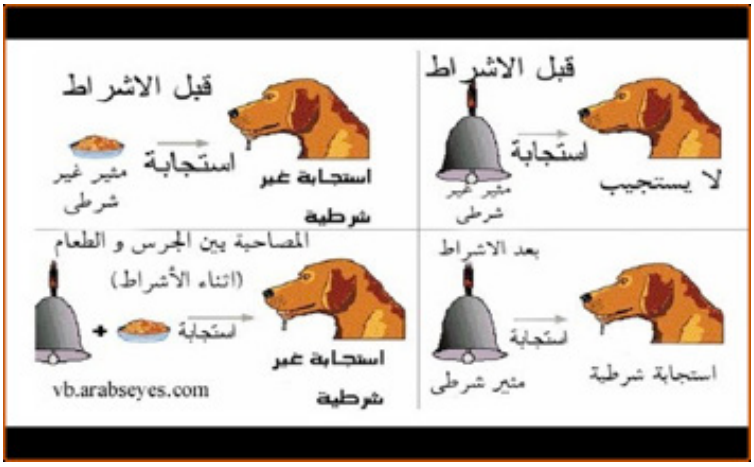


https://youtu.be/nBHvmVqlrWI

+ تحديد مبادئ التعلّم (التكرار - عامل الزّمن - التعزيز - التعميم - التمييز - الانطفاء - الاسترجاع التلقائيّ - الاستجابة المتوقّعة)

تطبيقات نتائج تجربة بافلوف في المجالات التربويّة ومجال الإعلام:

- تعليم القراءة.
- تعليم أوجه الشبه والاختلاف في المعارف.
- كيفيّة إثارة الدّافعيّة للتعلّم.
- استخدام التعزيز لتقوية المرغوب.
- اكساب المهارات السلوكيّة.
- مجال علاج السلوك.
- مجال الدعاية والإعلام.



التفكير المنطقي والذكاء الاصطناعيّ:
معنى الذّكاء الاصطناعيّ وأسسه المنطقيّة وتطبيقاته العمليّة
بيان الجلسة التدريبيّة الثالثة لليوم الخامس

إلى أمد غير بعيد اعتقد الإنسان أنّه المخلوق الوحيد القادر على الاضطلاع بمهارات التفكير المنطقيّ من فهم وتحليل وتركيب وابتكار، غير أنّ إبداعيّة هذا الإنسان ذاته هي التي جعلته يصنع من يضاهيه في تلك المهارات بل لعلّه تجاوزه في بعضها. إنّ نقل البنى المنطقيّة ومحاكاتها اصطناعيّا هو الذي أنتج ما نسميه بالآلات الذكيّة التي أثبتت نجاعتها الفائقة في تيسير الحياة الإنسانيّة ولا سيّما في بعض الوظائف التي يعجز الإنسان عن القيام بها دون مخاطرة أو وقوع في الأخطاء. ولفهم دلالة هذا الابتكار الإنسانيّ يجدر بنا البحث في الخلفيّة المنطقيّة التي ينبني عليها، والتساؤل عن منزلة هذا الذّكاء الاصطناعي من التّفكير الإنسانيّ ومدى فائدته للإنسان.

١- معنى الذّكاء الاصطناعيّ:

يدلُّ مفهوم الذّكاء الاصطناعي على مجموع القدرات والوظائف المنطقيّة التي تتمّ برمجتها في الآلات بواسطة الخوارزميات والعمليّات الحسابيّة بغرض تأهيلها لمعالجة المعلومات وحلّ المشكلات واتخاذ القرارات. وذلك عبر محاكاة نشاط البنى المنطقيّة للعقل البشري. ويرتكز تطوير الذكاء الاصطناعيّ على دراسة علم الأعصاب وأنشطة الدّماغ البشريّ وآليات التعليم والتعلّم. وهو فرع من فروع علم الحاسوب الذي يهتم ببناء النظم القادرة على اكتساب وتفعيل مهارات التّحليل والتركيب والتقييم للمعلومات والتخطيط والتنفيذ للأهداف المبرمجة.

ويهدف مبتكرو أنظمة الذّكاء الاصطناعيّ إلى الوصول إلى برمجيات وروبوتات تتمتّع بنفس القدرات البشريّة على التصوّر والتحليل الذاتيّ. كما تسعى بالإضافة إلى محاكاة الوظائف والمهارات المنطقيّة إلى محاكاة الانفعالات والعواطف الإنسانيّة لكونها ضربا من ضروب الذّكاء.

٢- وظائف الذّكاء الاصطناعيّ ومكوّناته:

لقد صمّم الذّكاء الاصطناعي للقيام بجملة من الوظائف والمهام التي تحاكي الذكاء البشريّ وبعض هذه المهام تحقّقت بالفعل وبعضها لا يزال في مرحلة التّطوير وهي كالتالي:

- التعليم والتعلّم واكتساب المعلومات والقواعد التي تستخدم تلك المعلومات.
- التعليل واستخدام القواعد لاستنتاج مخرجات ثابتة أو تقريبيّة.
- التعديل الذاتي وتطوير الأداء وتصحيح الأخطاء.
- المعالجة الرمزية المنطقيّة للمعلومات.
- تصوّر حلول للمشكلات وتنفيذها.
- التخطيط واتخاذ القرارات وفق إستراتيجيات تقريبيّة أو ثابتة
- فهم اللغة الطبيعيّة وترجمتها والقيام بالوظائف التواصليّة.
- تحليل الأشكال ومعالجة الصور.
- التعلّم الذاتي وتطوير الأداء والتأقلم مع الوضعيات المستحدثة.

ويحتاج الذّكاء الاصطناعي لتحقيق هذه الوظائف إلى ثلاثة مكوّنات:

أ- **منظومة البيانات:** وتعتمد كأداة لتمثيل المعلومات والمعارف.

ب- **الخوارزميات:** وهي الخطاطات المنطقيّة لاستعمال المعلومات وتوجيهها نحو الأهداف الإستراتيجيّة.

ج- **لغة البرمجة:** وهي أداة تمثيل كلّ من المعلومات والخوارزميّات.

تعمل هذه العناصر بشكل منظّم لتحقّق ما نسمّيه بتمثيل الذكاء في الحواسيب وذلك وفق المقاربة التالية:

الانطلاق من شحن الحاسوب بما يسمّى بقاعدة المعارف ثم تفعيل الأدوات البرمجيّة التي تسمّى محرّكات الاستنتاج التي تنطلق من معالجة قاعدة البيانات والمعارف ومهمّتها البحث في أساليب استنتاج النتائج الجديدة المترتبة منطقيّا عن تلك القاعدة. ويتمّ بناء على ذلك تحويل المعلومات إلى قواعد ومعالجات حسابيّة منطقيّة. بعد ذلك يتمّ تمثيل المعرفة بواسطة لغات برمجيّة خاصّة بالذّكاء الاصطناعيّ.

٣- الذكاء الاصطناعي والتفكير الإنسانيّ:

يشترك الذّكاء الاصطناعي مع الذّكاء البشري في القدرة على القيام بجملة من الوظائف المنطقيّة لعلّ أهمّها على الإطلاق معالجة المعلومات عن طريق التصنيف والتركيب والتحليل بل لقد تجاوز الذكاء الاصطناعي تلك المهارات ليصبح قادرا على الاستنتاج والتخطيط الاستراتيجيّ المستقلّ.

ويمكن الإشارة في هذا السياق إلى مواضع تفوّق الذكاء الاصطناعي على الذّكاء الإنساني من الناحية الإجرائية:

- **القدرة على تخزين المعلومات:** لا مجال للمقارنة بين قدرة الحواسيب العملاقة على تخزين المعلومات وحفظها وتصنيفها وجدولتها وبين قدرة الذّاكرة الإنسانيّة ولا سيّما الذّاكرة الفرديّة.
- **السرعة في معالجة المعلومات:** يستطيع الذّكاء الاصطناعيّ القيام بعمليات منطقيّة في ثوان قليلة لا يستطيع الذكاء الإنساني القيام بها في أيّام.
- **الدقّة في الاستنتاج والقرار الموضوعيّ الحياديّ:** صرامة الحواسيب الإلكترونية وأدوات القياس الذكيّة لا يضاهيها ما يكتسيه الجهد البشريّ من سهولة الوقوع في الخطأ بالنظر إلى تقلّب المزاج البشري وغفلته بسبب الإرهاق أو الانفعال.
- **القيام بالمهام الصعبة والخطرة:** بعض الأنشطة تتطلّب جهدا كبيرا ومخاطرة بالنسبة للإنسان (الصناعات الثقيلة - مهام الفضاء الخارجي - العمل في البرودة القصوى أو الحرارة القصوى) بينما تقوم بها الآلات الذكيّة بكلّ سهولة.

غير أنّ هنالك فوارق مهمة ظلّت تميّز الذكاء الإنساني والتي لا يمكن أن تكون (من منظور بعضهم على الأقلّ) في متناول الذّكاء الاصطناعيّ ويمكن إيجازها في الآتي:

- **الذّكاء الوجداني والتفكير العاطفيّ:** ليس التفكير المنطقي العقلي وسيلة الإنسان الوحيدة للمعرفة بل هناك الحدس والخيال والذكاء العاطفي وهو ما يتعذّر وجوده لدى الآلة مهما تطوّرت البرمجيّات.
- **التفكير الابداعيّ الجانبيّ:** هنالك نمط من التفكير يسلك طريقا مناقضا للتفكير المنطقيّ بل يذهب مع الفرضيات اللامنطقيّة. بينما لا يخرج الذكاء الاصطناعي عن قواعد المنطق والعلاقات السببيّة المباشرة.

- **أحكام القيمة الأخلاقية:** إنّ فضاء القيم الإيتيقيّة المتصلة بالخير والشرّ والعدل والجور هي فضاء إنسانيّ بامتياز ولا سيّما أنّ أحكام القيمة تظل نسبيّة بين البشر أنفسهم، وهي لا تخضع للمنطق الحسابيّ.
- **الحكم الجمالي الفنّي:** قد يسهم الحسّ الجمالي في إثراء التجربة الإنسانيّة المعرفيّة بما يوفره من نزوع إنسانيّ نحو بناء علاقة جماليّة مع العالم الطبيعيّ والاجتماعي وبالتالي ثراء الخيال الخارج عن المنطق.
- **التعاطف الاجتماعي:** بناء علاقات التعاطف والمحبّة والصداقة تظلّ مرتبطة بالجانب المعنوي اللامادّيّ والذي يصعب عقلنته وحصره في قوالب منطقيّة وبرامج عقليّة جافّة.
- **أخلاقيات التّواصل:** برغم تطوّر مهارات الاتصال في مجال الذكاء الاصطناعيّ إلاّ أنّ مسألة التواصل والتفاهم تتجاوز القدرة على ترجمة اللغات. لأن اللغةَ مكمنُ الثقافة والمشاعر وليست مجرّدَ مجموعة رموز.

٤- الأساس المنطقيّ للذكاء الاصطناعيّ:

إذا سلّمنا بأنّ الذكاء الاصطناعي ما هو إلا محاكاة وتمثيل للتفكير الإنسانيّ الذي هو بالأساس تفكير منطقيّ، فمن الواضح أنّ حضور مهارات التفكير المنطقي في بنية الذّكاء الاصطناعيّ سيكون العنصر المهيمن والمحّدد. وبالفعل فإنّنا بمجرّد تفحّص مكوّنات الذكاء الاصطناعي نلاحظ اختراق المنطق لها جميعا. ويتجلّى ذلك في مستويين رئيسيّين:

- **البنى المنطقيّة للاستدلال:** مهارات الاستنباط والاستقراء والاستنتاج السببيّ.
- **اعتماد اللّغة الرّمزيّة الصّوريّة:** تحويل قاعد المعارف إلى معادلات رياضيّة وشبكات من الخوارزميات.

وتوجد هذه العناصر المنطقيّة بوضوح في مكوّني الذكاء الاصطناعيّ الأساسيّين:

- **المكوّن المادّيّ:** ويمثله ما يسمّى بالدوائر المنطقيّة أو البوّابات المنطقيّة التي تستخدم في بناء وحدة المعالجة المركزيّة، وتتجلّى فيها الوظائف المنطقيّة الأساسيّة كالسلب والرّبط والفصل والشّرط والتشارط.
- **المكوّن البرمجيّ:** ويتجلّى في النمذجة المنطقيّة لمعالجة قواعد البيانات وتصميم اللغات الرمزيّة لتمثيل الأنساق الافتراضيّة. وهنا يكون المنطق الرّمزي حاضرا لتوجيه عمليّة إنشاء النماذج الممكنة من التصرّف في المعلومات وفق وظائف التشابه والتماثل وقواعد التحليل والتركيب المنطقيّة.

وهكذا يساعد المنطق في بلورة ونمذجة الذّكاء الاصطناعي بما يوفّره له من أدوات لدراسة العلاقات المختلفة بين المعلومات كما يوفّر له أنماطا مختلفة من أدوات تمثيل المعرفة رمزيّا بواسطة منطق القضايا مثلا.

٥- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الحياة اليوميّة للإنسان:

يبدو أنّ السؤال الأصوب ليس الاستفهام عن مجالات تطبيق الذّكاء الاصطناعي في حياة الإنسان بل التساؤل عن المجال الذي لم يَغْزُهُ الذّكاء الاصطناعيّ بعدُ. ذلك أنّ الروبوتات والآلات الذكيّة حاضرة معنا في كلّ تفاصيل حياتنا بسيطها ومعقّدها، كبيرها وصغيرها بل حتى جدّها وهزلها. وهو يرافقنا في بيوتنا وفي تنقلاتنا بل إنه يشاركنا حتى حروبنا واحتفالاتنا... إنّه حاضر في:

- **مجال الاتصال والتواصل:** لم يعد الذكاء الاصطناعيّ مجرّد وسيلة اتصال ذكيّة فقط بل لقد خطا خطوات في مجال مهارات التواصل والتخاطب بين الإنسان والآلة ذاتها.
- **الألعاب والترفيه:** تصميم الألعاب حيث تتجلّى قدرة الذكاء الاصطناعيّ على التفكير الإستراتيجيّ.
- **الإدارة والأعمال:** نمذجة التبادلات السريعة وتسيير المرفق الإداري بالبطاقات البنكيّة الذكيّة والمضاربات في بورصات المال صارت تدار بواسطة برامج ذكيّة تتخذ أهمّ القرارات بدلا من الإنسان.

- **الصحة والعلاج**: التشخيص الطبّي البشري لم يعد بمقدوره الاستغناء عن القدرة الفائقة لآلات التصوير الطبي بل لقد صارت الآلات الذكيّة هي التي تصف العلاج وتقوم بالعمليات الجراحيّة الدقيقة.
- **التربية والتعليم**: الكثير من البرامج التعليميّة تعتمد على برمجيّات ذكيّة فضلا عن التوجّه نحو تطوير الذكاء الاصطناعي للروبوتات لتكون قادرة بدورها على التعلّم والتّعلم الذاتي من تجاربها الخاصّة.
- **الصناعة**: الروبوتات الذكيّة العملاقة التي حلّت محلّ العامل بالغة النجاعة فهي تقتصد في الطاقة وتربحنا الزمن مع مُنتجات في غاية الإتقان والدقة.
- **الإعلام وتبادل المعلومات**: برمجيات معالجة المعلومات ونشرها على المنصات الذكيّة للتواصل الاجتماعيّ غيّرت وجه العالم بل غيّرت حتى نمط العيش والسلوك البشري في كلّ المستويات.
- **الرقابة والجريمة**: الروبوتات الذكيّة صارت أداة لا غنى عنها في تنظيم ومراقبة المجموعات البشريّة. وتحوّلت إلى أداة لكشف المجرمين ومراقبتهم (...).

مصطلحات حقائب التفكير الناقد

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية	التعريف
الأميَّة – أدوات تخيير	Either Or situation	استخدام: «إمّا ... أو» للمراوحة بين قضيّتين
الروابط القضوية	Propositional connections	هي تلك الأدوات التي إذا دخلت على قضيّتين أو أكثر أنتجت قضية مركبة.
برهان بالتناقض أو الخُلف	Proof by contradiction	برهنة أساسها إثباتُ صحة المطلوب بإبطال نقيضه أو اثبات عدم صحة المطلوب بإثبات نقيضه.
المفاهيمية، أو التصور المفاهيمي، أو المُفهِمة، بناء المفاهيم	Conceptualization	إجراء فلسفي يقوم على تجريد القضايا الجزئيّة وتعميمها بتحويلها إلى مفاهيم عامة كلّيّة هي مدار البحث الفلسفيّ بغضّ النّظر عن الجزئيّات العينيّة التي تحيل إليها. وهي من الخصائص الأساسيّة التي تميّز التفكير الفلسفيّ
الاقتضاء أو الاستتباع المنطقي	Logically determined	الاستلزام، ويعبر عن العلاقة بين افتراضات تكون صحيحة عندما تلي كل خطوةٍ التالية.
التجربة المخبرية	Laboratory experiment	التجربة المعملية
النسق الأكسيومي	Axiomatic system	هو منظومة الأوّليّات أو النسق الصوري الذي تكون كلّ أوّلياته ومصادراته وقواعده بيّنة الوضوح بحيث تلزم عنها نسقيّا جملة من النتائج بمقتضى الاقتضاء المنطقيّ الداخلي.
المتكثر – المتعدد	Multiple	لفظ كثير المعاني: مثل العين وتحمل معنى عين الماء والعضو في رأس الانسان، وكذلك قد تأتي بمعنى الجاسوس.
مصادرات إقليدس	Euclid’s postulates	حقائق كلية وضرورية ناتجة عن المكان الفيزيقي، ولهذا فهي صادرة عن المادة، وقد سبب لها طابعها التجريبي غموضا وتعقيدا.
أخلاقي- الإيتيقية/ الإيثيكية	Ethical	قيمي أخلاقي (ما يتصل بمعايير الفعل/ العمل)

قياس مشاغبيّ	Specious syllogism	القياس المشاغبيّ هو المغالطيّ السفسطائي ويختلف عن الجدليّ الذي تكون مقدماته عموميّة مشهورة بينما الخطابي السفسطائيّ تكون مقدماته فاسدة مغالطيّة. (أرسطو ميز بين ثلاث أشكال للقياس : البرهاني والجدليّ والخطابيّ)
اسْتَبْدَهَ – مفروغ منه	Take for granted	سلَّمَ بالأمر، وعدَّه بدَهيًّا
إكراهات	Constraint	معوقات، قيود، عقبات
الصراع المعرفي – الصراع الإدراكي	Cognitive conflict	الصراع المعرفي (أو العرفاني) مصطلح في علوم التربية يفيد تفعيل الحوار والتواصل على جهة تجادل وتبادل الآراء ولا يشترط فيه التعارض والتناقض المعرفي
التمشيات – نهج	Approaches	المُقاربات
الريبيَّة – الشكيّة	Skepticism	مدرسة فلسفيّة أو توجّه فكريّ يعتبر الشكّ مذهبا وغاية في ذاته لا وسيلة للوصول إلى الحقيقية (الشك من أجل الشكّ) فليس كلّ شكّ شكّا ريبيّا. ومؤسّس هذا المذهب هو بيرون Pirron.

المراجع والمصادر

- بوبر، كارل (٢٠٠٦). منطق البحث العلميّ. (ط ١) بيروت: المنظّمة العربيّة للترجمة.
- بوانكاري، هنري (٢٠٠٢). العلم والفرضيّة. (ط١) بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.
- بلانشي، روبار (٢٠٠٣). الاستدلال. (ط ١) القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- بلانشي، روبار (٢٠٠٩). مدخل إلى المنطق المعاصر. (ط٢) المغرب: ديوان المطبوعات الجامعيّة.
- شيري، إيريك (٢٠١٢). الجدول الدّوريّ: مقدّمة قصيرة جدّا. (ط ١) القاهرة: مؤسّسة هنداوي للتعليم والثقافة.
- زكريا، فؤاد (١٩٧٨). التفكير العلميّ. (ط ١) الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب: سلسلة عالم المعرفة.
- مصطفى إبراهيم، إبراهيم (١٩٩٩). منطق الاستقراء. (ط) الاسكندريّة: دار المعارف.
- مدحت مصطفى، محمّد (٢٠١٧). الدراسة المنهجيّة في علم الاقتصاد – الاستنباط والاستقراء. مجلة منبر الفكر العدد ١٣/أفريل/٢٠١٧.
- فهمي زيدان، محمود (١٩٧٧). الاستقراء والمنهج العلميّ. (ط١) الاسكندرية: دار الجامعات المصريّة.
- ولد يوسف، نعيمة (٢٠١٥). مشكلة الاستقراء في أبستمولوجيا كارل بوبر. (ط١) الجزائر: دار ابن النديم للنشر والتوزيع – دار الروافد الثقافيّة ناشرون.
- الأشقر، أشرف حسين (٢٠٢١). نماذج استخدام الذّكاء الاصطناعيّ.: (موقع الكتروني) مجلّة الكتب العربيّة.
- خير اللّه، لطفي. تيسير المنطق. المكتبة الالكترونيّة (www.fiseb.com).

تنبيهات منهجيّة وتنظيميّة

- تحديد توقيت العمل في كل ورشة وتعيين ميسّر ومقرّر من قبل أعضاء الفريق.
- ضرورة الارتقاء بالنقاش من مستوى التفاعل العفوي إلى المستوى التفاعل الموجه من خلال اختيار التدخلات واستثمارها.
- الحرص على استخلاص المكتسبات في خاتمة كل نشاط.
- يمكن تعديل المقاربات جزئيا استجابة لتطلعات المشاركين أو طلباتهم دون الحياد عن أهداف الدورة ومستلزمات اليوم التدريبي ومتطلباته.