وزارة التعليم العالي والبحث العلمـــي

جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة

كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم العلوم الاجتماعية

شعبة : فلسفة

سند بيداغوجي خاص لمقياس : المنطق الرمزي

المستوى: السنة الثانية ليسانس .تخصص فلسفة عامة

إعداد الدكتور: موسى فتاحين

تأشيرة اللجنة العلمية

تأشيرة المجلس العلمي

السنة الجامعية : 2021/2020

وزارة التعليم العالي و البحث العلمـــي

جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة

كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم العلوم الاجتماعية

شعبة : فلسفة

سيلابس بيداغوجي خاص لمقياس : المنطق الرمزي

المستوى: السنة الثانية ليسانس .تخصص فلسفة عامة

إعداد الدكتور: موسى فتاحين

السنة الجامعية : 2021/2020

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة خميس مليانة
كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية
نيابة العمادة المكلفة بما بعد التدرج
البحث العلمي والعلاقات الخارجية

University Djilali Bounaama of Khemis miliana
Faculty of social and human sciences

الرقم: 22/ك ع إ إ/2021 | خميس مليانة في: 2021/05/18

مستخرج من محضر اجتماع المجلس العلمي للكلية رقم 2021/02 المنعقد بتاريخ: 2021/04/19

بالجلسة المنعقدة بتاريخ : **2021/04/19** صادق المجلس العلمي لكلية العلوم الإجتماعية والإنسانية ، جامعة الجيلالي بونعامة ،خميس مليانة على مطبوعة دروس خاصة بالأستاذ : **فتاحين موسى** ،موسومة بـــ:

" المنطق الرمزي " والموجهة لطلبة شعبة الفلسفة، تخصص فلسفة عامة المستوى: **السنة الثانية**،وذلك بناء على التقارير الايجابية للأستاذين :

1- د. علي جودي ،جامعة خميس مليانة .

2- أ.د. بوصالحيح حمدان ،جامعة الجلفة.

رئيس المجلس العلمي

رئيس المجلس العلمي
لكلية العلوم الإجتماعية و الإنسانية
أ.د سعد الدين بوطبال

جامعة الجيلالي بونعامة
المجلس العلمي
لكلية العلوم الإجتماعية و الإنسانية

فهرس الموضوعات

- المحور الأوّل : مفاهيم أولية لتحصيل المنطق الرمزي
- المبحث الأول : مفاهيم أولية .... 03 – 09
- المبحث الثاني : نشأة المنطق الرمزي المعاصر و تطوره .... 10—13
- المحور الثاني : اللغة الرمزية للمنطق الصوري المعاصر
- المبحث الأول : رموز منطق القضايا و الأصناف .... 14 – 21
- المبحث الثاني : قوانين منطقية و تعريفات لروابط منطقية 21---22
- المحور الثالث : تقويم العبارات المنطقية و حساب القضايا ....
- المبحث الأول : تقويم العبارات بطريقة الحساب بجداول الصدق الكلاسيكية – 24- 28
- المبحث الثاني : تقويم العبارات المنطقية بطريقة جداول الصدق المختصرة ... 28-34
- المبحث الثالث : تقويم العبارات المنطقية بطريقة تحليل الأشجار ....35—42

المبحث الرابع : اتساق و عدم اتساق مجموعة من القضايا .... 43—48

المحور الخامس: منطق المحمولات (حساب المحمولات) 62 .. 92
الثاني: لغة منطق المحمولات 62-64
أ/ رموز الأسوار 65-70
المبحث الأول:المفاهيم الأساسية في حساب المحمولات 72-82
المبحث ب/ مدى الأسوار
ج/ النفي في حساب المحمولات
المبحث الثالث: تطبيقات الحساب المحمولي على مسائل المنطق التقليدي 83-92

أ/ القضايا الحملية بلغة حساب المحمولات

ب/ الاستدلال المباشر بحساب المحمولات

ج/ القياس التقليدي بحساب المحمولات

د/ التحليل الشجيري

- الفهارس :

- فهرس المصادر والمراجع (بيلبيوغرافيا)............. 92-102

- فهرس الموضوعات

تقديـــــــــم

عرفت الساحة العلمية في هذا العصر الجديد اهتماما كبيرا بالعلوم العقلية و الأدوات الصورية التي نجدها مبثوثة في كتب المنطق و تطفو على سطح كل درس في المنطق الصوري الحديث و المعاصر الذي بات من اللازم تعليمه لكل من أراد أن يطارد الحقيقة ليظفر بها على حد تعبير صاحبه كتاب مناهج المنطق (كواين)، و مهر الطريدة هو تصنيف القضايا و تحليلها و حسابها ...

لهذا، لاحظنا أنه لم يبق علم المنطق مقصورا على الباحثين في حقل الفلسفة فقط، بل توسع أمره اليوم، و بات مطلب العلوم الأخرى –بعدما انتقل إلى حقل الحجاج – كاللسانيات، و القانون، و الإعلام. و إن كان هذا قليل التجلى في مؤسساتنا الجامعية، فإنّ الجامعات الغربية تتطلّبه بقوة، لما فيه من تماثل مع الرقمية و حفظ أنظمة التثبيت و مآرب أخرى.

فشعورنا بحاجة طلابنا إلى سند يستأنس به في تشكيل دروس المنطق الصوري المعاصر و توسيع المحاضرات، انتدبنا إلى تقديم دروس مكتوبة تتلاءم مع النظام الجامعي الجديد (ل م د LMD) حسب الحجم الساعي الذي يتناول فيه مدخلا إلى المنطق الرمزي في سداسي واحد لطلبة الفلسفة .

حرصنا على أن تكون اللغة المنطقية المستعملة دقيقة نبتعد فيها عن اللغة الطبيعية شيئا فشيئا حتى يتعود الطالب على القضايا الرمزية التي تركز على المبنى و الرمز دون المعنى الذي تحمله القضية المنطقية، و المهم فيها هو تعلم طرق الاستدلال الصحيح بعد نيل آلياته الضرورية و استعمالها في النظرية و التطبيق في الحقول المعرفية و العلمية الأخرى. و في حقيقة الأمر، جاءت هذه الدروس خدمة لطلب الطلاب الذين حرصوا أن يكون بين أيديهم سندا ميسرا و موجها يتماشى و البرنامج المقرر، و طمحا في إخراج هذه المادة التعليمية إلى تخصص لما بعد التدرج سواء في الماستر أو في الدكتوراه. أو على الأقل كسند يعتمد عليه في حال فوات الدروس و استدراكها. أمّا تدريس مادة المنطق الرمزي المعاصر فالهدف منه إطلاع الطالب على أصول المنطق الرمزي أو الرياضي

الحديث و أهم خصائصه و التطورات التي عرفها انطلاقا من نقد المنطق التقليدي الأرسطي. و أن يقدر على استعمال حساب و دوال القضايا و جداول الصدق ، باعتماد اللغة الرمزية، و التآلف مع الصَّورنة التي يطغى عليها جانب الحساب و الإحصاء، الذي نجده في القوانين العلمية و الصور التي تتقولب فيها، و كأنها أسلوب للإقناع و البرهان إلاّ أنّه بلغة مغايرة ربما يجدها منتشرة في العلوم المتقدمة و في الميادين الفكرية ذات الطابع الاستدلالي.

إنّ السرعة التي تطوّر بها المنطق خلال القرنين الأخيرين طرحت صعوبة الإلمام بمحتويات جميع المفاهيم المنطقية خاصة عندما حصل التداخل بين الرياضيات و المنطق، هذا الأخير الذي تسلّق جدار العلوم الدقيقة التي لحق بركبها و أصبح يستشكل بعض المسائل التي ترتّب عنها ظهور دراسات محاذية للمنطق، بل؛ صار المنطق الجديد موضوعا لها.

لكن، الذي نركّز عليه في محتوى مادة المنطق الرمزي المعاصر هو التعرف على اللغات الاصطناعية الجديدة و قواعدها التي مَكْننت في ذكاء اصطناعي جمع في مسلكه كل العلوم بل أصبحت لغة المنطق المعاصر هي لوحة كل علم.

و نزولا عند البرنامج المرسوم جاء كتابنا هذا في ثلاث محاور رئيسية حاولنا أن نحافظ فيها على الترابط و التماسك بين المباحث، تقنيا و نظريا، إذ استهللنا المحور الأوّل بعرض المفاهيم الأساسية التي يحتاجها المبتدئ لدخول حقل المنطق الصوري الجديد، فخصصنا له مبحثا و اضطررنا أن نبقى في حدود المنطق القضوي فقط، ثمّ أردفناه بمبحث ثان، استعرضنا فيه تاريخ المنطق الرمزي و تطوره لنبرز على الأقل بعض الانتقادات التي وجهت للمنطق القديم حتى نظفر بالربط و نتعرف على الظروف و الرواد. أمّا المحور الثاني فقد تناولنا فيه اللغة الرمزية الاصطناعية للمنطق الصوري الجديد؛ و استعرضنا أهم القوانين المنطقية انطلاقا من تعريف بعض الروابط المنطقية ووزعنا ذلك على مبحثين اثنين. و غرضنا في ذلك هو تليين آلة التعامل مع الروابط المنطقية.

و لما أدركنا أن الباحث في مجال المنطق يستطيع أن يغوص في مباحثه، سطرنا المحور الثالث الذي تضمّن أهم طرق تقويم العبارات المنطقية و تحديد صيغها. قسمنا المباحث بعدد الطرق: الأول: جاء لتناول الطريقة الكلاسيكية لجداول حساب القضايا، و الثاني: جاء لتناول طريقة الجداول المختصرة، ثم الثالث، جاء لعرض طريقة أشجار الصدق. و أبرزنا مزايا و سلبيات كل طريقة.

هذا، ثمّ عرجنا إلى المبحث الرابع فيه الذي خصصناه لاتساق و عدم اتساق مجموعة من القضايا للتمكين من معرفة طريقة تركيب القضايا و تحليلها داخل النصوص الفلسفية، بالاعتماد على طريقة تحليل أشجار الصدق.

وكل ذلك كان بمنهج استقرائي تارة و استنتاجي تارة أخرى حسب طبيعة المسألة المتناولة، بل حسب حمولة الطالب الباحث في مجال المنطق، مراعين الانتقال من البسيط إلى المركب كما تقرّ به مناهج التعليمية، و ذيلنا المحاور ببعض التمارين التدريبية لاختبار قدرة التحصيل و الرسم و الصورنة. و كل هذا لتهيئته لفهم مشكلات المنطق الطبيعي و نظرياته المعاصر و الحجاج الفلسفي الجديد الذي يمزج بين البلاغة و الاستدلال البرهاني. انه المجال الذي نلمح فيه اليوم التطبيقات المنطقية و الحجاجية ، العلم و الخطاب، كما هو الشأن في الإعلام و الاقتصاد و الخطاب الديني و غيرها ..و هذا الذي يجده الطالب الباحث في التكوين المتعلق بالماستر..

و بطبيعة الحال، بحثنا لم ننجزه من العدم، بل، اعتمدنا على جملة من المصادر و المراجع باللغة العربية، و باللغات الأجنبية الأخرى لترسيم معلومات البحث، و مقاربة منهاجنا بمناهج الجامعات المتقدمة في هذا التخصص، لعلّنا نجد مسلكا ملائما لمواكبة التقدم، و نقضي على ندرة المتخصصين في هذه المادة. فلعلنا نكون سببا في ترقية اللغة الاستدلالية في مجتمعاتنا و نبني معالم خطابنا الفلسفي الجديد في جزائرنا العميقة.

نسأل الله به الخلاص و الفلاح

د / موسى فتاحين

المحور الأول

مفاهيم أولية لتحصيل المنطق الصوري الرمزي

المبحث الأول: مفاهيم أولية

تمهيد:

يبدو لنا أنّ دخول الطالب عالم القضايا المنطقية المعبّر عنها باللغة الرمزية مرّة واحدة فيه ما يربكه و يلبس عليه طريقه المألوف و المحفوف بالدلالات و المعاني التي تحملها العبارات و العلاقات التي تربط بينها، لهذا بات من الضروري المفيد تهيئته لدخول الصورية و الرمزية و الانتقال من اللغة الطبيعية التي تحمل دلالاتها المعاني إلى منطق يرسم نظرية الاستنتاج باللغة الرمزية التي تتميز بالدقة و الاختصار، و بعلاقات استدلالية تحتوي على التحليل و الإحصاء. فلهذا الغرض ارتأينا أنّ العملية الديداكتيكية لهذه المادة نبدؤها بعرض و تحليل المفاهيم الأساسية الأولية التي تمثل المفاتيح الضرورية لفتح باب المنطق الرمزي أهمها:

1- الصورنة و الصورة المنطقية

إنّ الحديث في مجال المنطق الصوري المعاصر(الرمزي) يتداول حول مفاهيم و مصطلحات متميزة تتكرر في مسلك المادة التعليمية، و في أبسط معنى لها هي الفصل بين المعنى الذي تحمله القضية و البنية التي ترد فيه كالأصوات و الدلالات و الألفاظ... و هذا الذي استدعى لغة جديدة تتألف من الرموز، و تكتسي صورية أكثر مما كانت عليه في المنطق التقليدي بدء من التحليلات الأولى و التحليلات الثانية في نظرية القياس الأرسطية. فلا يُفهم ببساطة أن الرمزية هي مرادفة للصورية فيلزم عن هذا وجود منطقين مختلفين، متعارضين، أحدهما صوري و آخر مادي." و يجب التنبيه هنا إلى ما تنطوي عليه هذه التسمية من تضليل عن الفهم الصحيح و تشويه لطبيعة المنطق"[1]

---

[1]- موساوي أحمد، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، معهد المناهج، 2007، ص 25

إذا، إلى غاية الآن فهمنا أن الرمزية ليست الصورية، بل هي آداة مساعدة على تخفيف قضاياه و بلوغ الدقة كهدف منشود، مادام أنّ الرمزية هي التي صار يكتب بها كل استدلال فإننا نقول أنّ قضايا المنطق استفرغت من مدلول لغوي حتى أصبحت تحسب كفرع من فروع الرياضيات.أمّا الصورية فهي الميزة التي تتعلّق بصورة الفكر التي تتجلى في الطريقة التي نفكر بها دون النظر إلى الموضوعات التي نفكر فيها و المضامين التي تستعملها. لأنّ المعنى الصوري هنا هو يركز أصلا على صورة العلاقة بين القضايا لا غير، و لذلك يختلف الواجب المنطقي عن الواجب الأخلاقي، في كون أنّ الصدق و الكذب يحددهما الخبر و ليس التاريخ و الأخلاق و الثقافة الاجتماعية، ' لأنّ المنطق الصوري التقليدي كان يقدم كفلسفة أمّا المنطق الحديث فيقدم كعلم وضعي ..و ما يسمى بالصورية فيتعلق أصلا بالعلاقة بين القضايا وليس يتعلق فقط بصورة الاستدلال'[1] ، دون الخروج عن صيغة الخبر أو تخصيص معيّن ، فالصورة يمكن أن تركبها كل القوانين العلمية، في الوقت الذي يكون لكل تخصص نسبته من الصورية أولها المنطق ثم الرياضيات و تأتي العلوم الأخرى، بل أصبحت اليوم، كل القوانين العلمية تقوم على أسس منطقية. " و المنطق أكثر صورية من الرياضيات لأن قوانينه تنطبق على الرياضيات القائمة على أسس منطقية و هذا ما أكدته النزعة المنطقانية في تأسيس الرياضيات. إذن الصورة التي تمثل كل صور التفكير في كل الموضوعات العلمية و المعرفية هي ما يدرسه علم المنطق"[2] .

هذا، و لتوضيح مسألة الصورة المنطقية أكثر إليكم هذه الأمثلة من اللغة الطبيعة:

1 ـــ العدد زوجي أو فردي

2 ـــ العلم نور و الجهل ظلام، أنشطاين فيزيائي و فيلسوف

3 ـــ إذا سقطت الأمطار تبللت الأرض

---

[1] – – Joseph Dopp. Formalisation de la logique . revue philosophique de Levrain vol 50. n 28. 1952 p536

[2]– – موساوي أحمد، مدخل جديد إلى المنطق، ص 33

4 ــ الشباب بين الكهولة و الصبا

إنّ الذي نلاحظه في هذه الجمل هو أنّنا نستطيع أن نقدم عددا لا بأس به من الجمل المشابهة لكل صيغة من الصيغ الأربعة تتفق في الصورة و تختلف في المعنى. لو جئنا إلى المثال رقم 1، و عوضنا العدد زوجي بـ (ق) و فردي بـــ (ك) لصار عندنا ق أو ك، فهل بإمكاننا أن نقدم امثلة بهذه الصيغة، نعم، نستطيع أن نقدم عددا من الجمل لا نحصيها. و كذلك في المثال رقم 2، نستبدل ق بالعلم نور ، و الجهل ظلام بـ ك، فيصير عندنا "ق" و "ك". ونستطيع أن نقدم جملا عديدة مشابهة لهذه الجملة من حيث الصورة . وفي المثال رقم 3، إذا سقطت الأمطار نعوضها بــ ق، تبللت الأرض بـــ ك، ونربطها بالشرط فتصير إذا ق فإن ك...فالذي نريد أن نصل إليه هو أننا في كل شكل من هذه الأشكال و الصور نستطيع أن نأتي بجمل مشابهة. لكن ماذا نلاحظ؟

إنّ الذي لا نختلف فيه هنا، أنّ الألفاظ التي تحمل المعاني باستطاعتنا أن نغيرها حسب حاجاتنا، و الوقائع الموجودة في عالم الواقع المتغير، لكن هل صورة الفكر تتغيّر. فالإجابة واضحة، مادام أنّ صورة الفكر موجودة في العلاقة بين الوقائع والأشياء فإنها لا تتغيّر لأنها لا توجد في الواقع و بالتالي لا تتأثر بتغيره. ولا يتحدد البناء الفكري دونها، و، أو ، إذا كان ..فإن....لو.....لكان...فهذه روابط أساسية و ضرورية. فكم نستطيع أن نأتي بجملة على صورة ق و ك، وكم من جملة على صورة ق أو ك..بالتأكيد ليس لنا إلا إجابة واحدة صحيحة، وهي اننا نقدر على تقديم جمل كثير.

إنّ هذه الكثرة و التغير في الألفاظ هي التي تبرر وجود العلوم المختلفة، لكن الروابط بين المعارف و الألفاظ تبقى مشتركة، وهذا الذي قاد المنطق المعاصر إلى الصورنة المنطقية logique formalisée التي ' ارتبطت تاريخيا بالصورنة الرياضية، mathematics formalezed و قد تحققت المرحلة الأولى بالاستعمال المنهجي للرموز، و بالفعل فإن المنطق المعاصر قد وضع لنفسه لغة رمزية مكيفة بوجه خاص من

حاجاته مستوحيا ذلك من علم الجبر...الذي بات شرطا ضروريا لصورنته'[1] و الغرض من هذا التحول هو تخفيف القضايا و الاستدلالات و الابتعاد عن الفلسفة قدر الإمكان للالتحاق بركب الوضعية الجديدة التي تقرّر الانتقال من المفهوم الفلسفي للصورة في مقابل المادة المعرفية التي تحملها حدود القضايا و أطرافها، إلى المفهوم الذي يكرّس الحساب باستعمال الرموز التي تعمل بقوانين صارمة formalized logic

2ـ ـــــ اللوجيستقا أو جبر المنطق

' إنّ لفظ اللوجيستقا Logistic، معروف عند القدماء و هو يعني الحساب، و على وجه أدق يعني تلك الجداول ذات النفع العملي التي يتداولها المساحون و الحاسبون قديما ليجدوا فيها نتائج العمليات الحسابية المختلفة جاهزة و معدة '[2] ، فهي محاولة للتناول الجبري لمسائل المنطق باستعمال الرموز وقوانين الجبر دون الاهتمام بقواعد المنطق، ولا ننسى أنّ المذهب اللوجستيقي يرد الرياضيات بحذافرها إلى المنطق، خاصة بعدما تغيّر مفهوم الرياضيات من علم الكم الذي أصبح لا يفي بالغرض و صار يلتحم بالصلاحية المنطقية داخل النسق الرياضي مرتكزا على المنهج و أسسها لا على الموضوع التي تدرسه.

كان من المنتظر أن يحصل نوعا من التعارض مع المنطق التقليدي عند بدايات تكون المنطق الصوري الحديث، حين عرف الإحالة إلى الرياضيات سواء مع الصورة التي أعطاها (George Booleجورج بول1815- 1864) من خلال كتابه (التحليل الرياضي بصفته محاولة من أجل حساب الاستدلال الاستنتاجي 1847) و كتاب (بحث في قوانين الفكر التي تقوم عليها النظريات الرياضية للمنطق و لحساب الاحتمالات 1854) . أو مع الصورة التي تصورها (فريغة Frege) وسميت فيما بعد باللوجستيقا، حين لجأ إلى الحساب و التحليل الرياضي التي احتاج فيها إلى المنطق الذي أصبح

---

[1]- ماري لويز رور، مبادئ المنطق المعاصر، ترجمة الدكتور محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، ط2، 2014، ص10، 11

[2]- محمد ثابت الفندي، أصول المنطق الرياضي، دار النهضة العربية ط1، 1972، ص115

مصدرا للاشتقاق بالنسبة إليه مما دفعه إلى محاولة اصطناع رموز منطقية. و من الطبيعي أن تثبت هذه العلاقة لما بين الرياضيات و المنطق لهذا قال (كوتيرا Couturat) ' إنّ جبر المنطق منطق رياضي من حيث صورته و منهجه لكن لا يمكن اعتباره منطق الرياضيات'[1] فالاستعمال عند أغلب المناطقة المعاصرين كان لسبب تمييزي محض بين المنطق الصوري القديم و المنطق الصوري الحديث من جهة، و بين الرياضيات المعاصرة . لأنه يجب أن لا ننسى أن الصورنة المنطقية قد ارتبطت تاريخيا بالصورنة الرياضية، والمنطق المعاصر قد وضع لنفسه لغة رمزية مكيفة مع حاجاته الخاصة مستعينا بعلم الجبر والهدف الرئيسي هو التخلص من الطابع الفلسفي للتخفيف على ظهر المنطق و تسريع عملياته. و مجمل القول أن جبر المنطق كما تصوره (ليبنتس) أراد أن يستعيض عن التصورات بتركيبات من الرموز، و عن القضايا بعلاقات بين الرموز، و عن الاستدلال بضرب من الحساب من شأنه أن يقدم طريقة ناجعة لبرهنة القضايا و اكتشاف قضايا جديدة منها" [2] نلاحظ في هذا الشق البدايات الأولى للانتقال من الاستدلال المتشابكة الذي يقوم على الاستنتاج إلى الاستنباط الذي يقوم على الحدس، و في خضمّ هذه الأعمال المتزامنة يظهر المراد الذي يتلخص في إمكان الموازات بين العمليات الجبرية و العمليات المنطقية، و عندئذ يمكننا أن نعبّر عن صورة اللغة المنطقية برموز مماثلة للرموز الجبرية من أجل إخضاعها للحساب"[3] ، ثمّ ظهر بصورة الرياضيات الكلاسيكية التي ليست أكثر من نظرية استنتاجية عامة قائمة على المصادرات تتظمن حساب القضايا و الدوال ..ومع هالبرت بداية من 1920عرف نمطا متميزا من التجريد ليصير منطقا افتراضي استنتاجي على غرار العلوم الاخرى

[1] – L – COUTURAT L' algébre de la logique ; Paris Gauthier – Villars 1905 p 95 trad ; Mahmoud Yagoubi –

[2] – CF Couturat ; La logique de Leibniz : Paris : 1901 : p98

[3]– ماري لويز رور، مبادئ المنطق المعاصر، المرجع نفسه، ص 30

3 ــــــالتعريف بالمنطق الرمزي Symbolic logic

إنّ الحديث عن الرمزية في المنطق المعاصر لا يفهم منه أنّ الرموز هي جوهر المنطق المعاصر، باعتبارها صفات و خصائص ميزته عن المنطق التقليدي، لأن الرمزية استعملها المنطق القديم و الصورية خاصية يتميز بها المنطق الذي يهيمن على جميع العلوم. فلم يكن يكف أن يلبس المنطق حلّة الجبر حتى يصبح منطقا رمزيا بطابع النسقية الجديدة، في الوقت الذي يؤكد فيه مؤرخو المنطق؛ بأن الرمزية باتت شرطا ضروريا للصورية للتخلّص من ربقة اللغة الطبيعية المضللة بتعدد المعاني التي يحملها اللفظ الواحد. فمن جانب المنطق أصبحت علة التفاعل جلية و هي الدقة و التخلص من الالتباس اللغوي، أما من جانب المنطق، فهي الحاجة إلى التعبير عن الرياضيات بصورة منطقية صارمة باعتبار المنطق علم مساعد للرياضيات، نبّه الرياضيين إلى البرهنة عن البرهان المعتمد عليه هل هو صحيح أم غير صحيح لأن الاكتفاء بالحدس فيه خطورة و مجازفة، و قد اعتبر (بلانشي) إنّ استخلاص قوانين منطقية و التعبير عنها في لغة رمزية ، هو عند (بيانو) و عند (فريجة) أمر تابع لحاجة الرياضة.فالهدف واحد، فبإكمال الرموز الرياضية برموز منطقية، يمكن كتابة الرياضيات كلها بلغة متحررة تماما من خصوصيات اللغات الطبيعية."[1] و كان هذا أكثر تجليا و ملاءمة بعدما ظهرت الأنساق الجديدة التي فارقت الكم و لم تعد تشتغل عليه إلا قليلا.

4ـــــ المنطق الاستنباطي

بالرغم من أنّ المنطق التقليدي الأرسطي عرف الاستنباط كاستدلال مباشر في التقابل و العكس ..إلاّ أن المنطق المعاصر هو الذي تجلى فيه أكثر، فمن المحاولات المتعددة التي بذلت من أجل إصلاح المنطق القديم، بداية مع (ليبنتز) واستمرّ الحال حتى القرن العشرين سواء مع (راسل) في Principia mathematica، برنكيبيا ماتيماتيكا. ففي المنطق الاستنباطي تصدق النتيجة بصورة يقينية عند صدق المقدمات، ففي المنطق

[1] – روبير بلانشي، تاريخ المنطق من ارسطو الى راسل، ترجمة محمود يعقوبي ، دار الكتاب الحديث، 2004، ص 363-364

المعاصر فيعتمد أكثر على الحساب المنطقي الذي يكون فيه الاستنباط قائما على الحدس والانتقال يكون بطريقة آلية من مسلمات في إطار نسق استنباطي deductive system، التي يتألف من الأوليات التي هي تعريفات يتراجع فيها المستنبط من القضية إلى المبادئ و سيتضح هذا أكثر عند بداية الحساب الكلاسيكي للقضايا و تفعيل الروابط المنطقية المختلفة و فن الانتقال من علاقة إلى أخرى، فيكون الاستنباط مبني على الإحصاء و الحساب حسب النمط الذي تكون فيه العملية المنطقية انطلاقا من الحدود الأولية أو القضايا الأولية . فالعملية الاستنباطية تستبعد مضمون الحد و القضية و تتركز على البنية و الرابط فقط .دون الالتفات إلى الاستعمالات الواقعية للأفكار و للمعاني كما تجري و تتدافع في نشاط العقل البشري الفطري"[1]

5ــــ القضية المنطقية

تعتبر القضية المنطقية اللبنة الأساسية في العمليات المنطقية، إذ إنّ المنطق منذ بدايات اكتشافه صرّح رواده أنه لا يهتم إلا بالخبر و لا يحلل إلا الخبر و لا يتعامل إلا مع الخبر، و أخرج من دائرته الأساليب الإنشائية المتروكة للخطابة و للشعر

القضية هي التركيب الخبري أو القول الجازم الذي يحتمل الصدق أو الكذب"[2] أو هي العبارة اللفظية أو الخطية عن الحكم سواء أكانت صريحة مثل : كل إنسان فان أو رمزية مثل أ =ب"[3] . فالتعريفين لم يخرجا عن التصور الذي ضبطه أرسطو في(إيرمينياس) حين قال:" و ليس كل قول بجازم، إنما الجازم القول الذي وجد فيه الصدق أو الكذب، و ليس ذلك بموجود في الأقوال كلها،"[4] فهذه حال القضية المنطقية التي عرفها المنطق إلى غاية القرن الثامن عشر ميلادي. لكن بعد الانتقادات التي أنزلها المناطقة المعاصرين على المنطق التقليدي الذي يعتمد على الحمليات و الشرطيات المحمّلة بالمعنى الفلسفي،

---

[1]– – محمود يعقوبي، خطبة كتاب روبير بلانشي العقل و الخطاب، دار الكتاب الحديث، 2010، ص03

[2]– احمد موساوي، المرجع نفسه، ص71

[3]– محمود يعقوبي، معجم الفلسفة، دار الميزان للنشر، ط2، 98، ص 134

[4]– – أرسطو، باري إيرمنياس، نقل اسحاق بن حنين، 117-2-8، ت عبد الرحمن بدوي، ط1، دار القلم ج1، 1980، ص 103

أي بعد ظهور الأنساق المنطقية الصورانية، الأمر الذي " أصبح واضحا تماما في المنطق المعاصر، و مقترنا بشيء من عدم الاهتمام بطريقتنا الطبيعية في الاستدلال...رياضة تكتسي طابع المنطق، في الوقت الذي يكتسي فيه المنطق طابع الرياضة"[1] فصار يرمز للحدين في القضية الحملية بمتغر واحد ; p ; s ; q و في العربية بـــ ق ك ل ر فلا تكتسب معنى في ذاتها ، وحين تتركب تؤلف دالة و هكذا يصبح الصدق فيها هو الصورة الرمزية للقضية المركبة و هكذا سنتحدث عن حال التركيب و مجال الصدق فيه في درس لاحق.

6ــــــ الصدق المنطقي:

في التعريفات التي تخصّ المنطق نجد دائما هذا المصطلح الذي نفهم منه بأنّ الصدق عصب المنطق، و كل الدلالات و الاستدلالات تبنى على مدلوله. الذي نبدؤه من (أرسطو) من خلال كتاب (ما بعد الطبيعة) حيث قال:" إنّه مطابقة العقل لموضوعه"[2] ، وهذا الذي يعني أنّ الصدق في logos، هو الصدق العقلي مقابل الصدق الأنطولوجي الذي يتأسس على التجربة الحسية التي هي تقريبا انكشاف خالص للشيء نفسه. و حتى نكون واضحين، فيجب التذكير بأنّ النظرية المنطقية الارسطية مرتبطة بصعوبات نحوية و نفسية كانت مربط الفرس في نقاشات (جوتلوب فريجة) في نقده لأسس النفسية. برفضه إعطاء معنى للصدق و الكذب يحيل إلى مادة الحكم. و من هنا يلزم الكلام عن الصدق المادي و الصدق الصوري، فالصدق الصوري Formel truth: هو مطابقة الفكر لذاته، و ذلك بعدم وقوعه في التناقض..أما الصدق المادي Material truth هو مطابقة الفكر للواقع، و ذلك بعدم تكذيب الواقع له "[3]

[1]– روبير بلانئشي، العقل و الخطاب، دفاع عن المنطق الفكري، ترجمة محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2009، ص 31

[2] – – Aristote ; Metaphysique ; 4 ; 10 ; 105a– J T Vrin 1966

[3]– محمود يعقوبي، معجم الفلسفة، ص 85

لكن الذي يجب أن يُعرف في هذا المنطق الجديد أن الرموز و الحدود ليس لها دلالة عينية، بل هي دوال قضوية و بالتالي لا تملك الصدق الذي تملكه الحدود، و أنّما تملك الصدق الصوري المجرد الخالص كالذي نجده في الاستلزامات المنطقية التي تربط بين المبرهنات بالبديهيات ، لأن الاستلزامات وحدها هي التي تمثل القضايا .

إذ يعتبر الرابط القضوي دالة صدقية إذا كانت قيم صدق القضايا البسيطة التي يقوم ذلك الرابط بالربط بينها تحديد قيم صدق القضية المركبة الناتجة عن استعماله و هذا يستدعي اربع حالات"[1] سنفصلّها لاحقا ، بل نكتفي بمعرفة أنّ الصدق يتعلّق بالتركيب الذي تحدده قائمة الصدق بطريقة مرتبة حسب جدول بادر بوضعه (لودفيدجينشتين) في الرسالة الفلسفية سنة 1922، و يرمز للصدق بـ ص T، و للكذب بـ ك F

المحاضرة الثانية.

[1]– نجيب الحصادي، أسس المنطق الرمزي ، ص 59

المحاضرة الثانية :**المبحث الثاني**

نشأة المنطق الصوري المعاصر (الرمزي) و تطوره

تمهيد

إنّ الذي نعرفه إلى غاية الآن، أنّ تاريخ المنطق أمر قريب العهد، بل أنّ التطور الذي عرفه المنطق كان علّة لانبعاث تاريخه، إذ إنّه لا يمكن الإحاطة بالمسألة المنطقية إلاّ بالإطلاع على تاريخها. لأنّ المسائل لم تبق على حالها لا في مادتها و لا في صورتها، فلزم عن هذه العلاقة وجود ضرورة متبادلة بين علم المنطق بمسائله و بين تاريخ المنطق و تطور مسائله.

فالعصر الحديث كان بمثابة موجة لنقد العلوم ومناهجها وفقا لما كان حاضرا في المنظومة العلمية، ولو تساءلنا عن الحال في المنطق لكانت الإجابة كما تصورها (روبير بلانشي) قائلا " إن نقد المنطق في مستهل العصر الحديث قد انصب خاصة على هذين الأمرين و هما: الخضوع للتصورات العامة و ميكنة الفكر، عندما راح العلم الحديث ينبني و يتم عرضه خارج المخططات القياسية و تعليمات المنطق التقليدي"[1] و كان ذلك عند ارتكاز النظرية المنطقية على الرياضيات للخروج من مأزق الأغاليط و اللغة المثقّلة للاستدلالات. ولقد لخص (بلانشي) هذا المسار و مشاكله في كتابه (المدخل إلى المنطق المعاصر) فقال: " إن المنطق الذي ركد طيلة قرون سلم خلالها الناس أنّه خرج منتهيا و تاما، من دماغ أرسطو ، كما اعتقد كانط . قد انطلق كما نعرف انطلاقة جديدة منذ حوالي مائة عام، و تقدم خلال هذه الفترة الزمنية القصيرة نسبيا تقدما كبيرا ..

و قد جاء الدفع الأول من عالمين رياضيين إنكليزيين هما (بول Boole) و (دي مرغن de Morgan) و من بين العديد من الأفكار الجديدة التي بعث بها (دي مورغن) في عدة اتجاهات، فإن أخصبها هو تدشينه لمنطق العلاقات. و قد لاحظ أن اقتصار منطق أرسطو على علاقة الحمل وحدها مع رابطتها الرتيبة قد جعله عاجزا عن تسويغ

[1]– روبير بلانشي، المنطق و تاريخه، مرجه سابق، ص 188

كثير من الاستنباطات البسيطة العادية"[1] يعني أن بدايات التأسيس كانت عبارة عن حركات نقدية بارزة ، في مجملها انصبت على عيوب الآلة الأرسطية سواء لعجزها أمام متطلبات المعرفة العلمية الجديدة التي أعلنت الحرب على الميتافيزيقا و ما يقرّب إليها من أنماط التفكير و الدلالات، أو لضيق روابطها و علاقاتها. لهذا صارت العمليات الاستدلالية تقريبا تجبر أن تدخل في قوالب رياضية، فكان هذا هو الشغل الشاغل لرياضيي و مناطقة القرن التاسع عشر ميلادي، من أجل ضمان الاستقرار في صرح الرياضة، وجب الآن على الرياضيين أن يصبحوا مناطقيين طوعا أو كرها" [2] بالرغم من أن المناطقة المحدثين كانوا متفقين على اعتبار (لبنتس) هو الرائد الأكبر للمنطق الرياضي أو الرمزي، لكن المؤرخ و الابستمولوجي (بلانشي) يحصر عبقرية (ليبنتس) في ريادته لمشروع اللغة الرمزية الكلية التي حاول من خلالها أن تكون الأبجدية للأفكار البشرية، و بفضلها يمكننا أن نكتب أفكارنا بصورة عقلية تامة . بالإضافة إلى طموحه إلى الحساب المنطقي"[3]

و بعد (ديمورجن 1806-1878) الذي دشّن منطق العلاقات كما أسلفنا تطور منطق العلاقات مع بيرس (Benjamin Peircce) و(شرويدر Schroder) و راسل(Russell) و اجتمعت عقولهم على إمكان الموازاة بين العمليات الجبرية و العمليات المنطقية، و قد لخّصت المنطقية البلجيكية (ماري لو يز رور) هذه الحركة التفاعلية بين المنطق و الرياضيات قائلة:" المنطق مع الاستمرار في استلهام الطرق الرياضية، قد حاز استقلاله بالنسبة إلى الجبر العادي. و قد عمل المنطقيون الرمزيون في هذه الفترة لوضع منطق يستطيع أ يسمح بالتعبير عن مجموع الرياضيات الكلاسيكية

---

[1]– روبير بلانشي ، المدخل إلى المنطق المعاصر، ترجمة الدكتور محمو يعقوبي ، ديوان المطبوعات الجامعية ط2 ، 2009، ص 40-41

[2] – C F K Grelling . Travaux du congrés international de philosophie ; Paris Herman ;1937 ; vol 04 p 17

[3]– روبير بلانشي، المنطق و تاريخه ، مصدر سابق، ص 228

في صورة نظرية استنتاجية قائمة على مصادرات بحيث يكون من المستحيل ظهور منتقضات paradoxes . إنّ الكتاب الكبير الذي يحمل عنوان principia mathematica و الذي كتبه (وايتهيد Whitehead) و(راسل) (1910–1913) يستجيب بالضبط لهذا الغرض ، فجملة المنطق معروضة فيه في صورة نسق مصادراتي حسب نظام أصبح منذئذ كلاسيكيا و هو يشمل : حساب أو منطق القضايا، حساب الدوال القضوية أو المحمولات من المرتبة الأولى"[1] لكن حسب المؤرخ (بلانشي) فإنّ أعمال (بول) القليلة التبعثر و الكثيرة التنظيم هي التي عملت عمل الخميرة. و باستلهام الاستدلال الجبري الذي يعمل على الرموز،و بعدما صنّف (بول) هذه الرموز حسب وظيفتها، بحث عن مثل هذه الوظائف في صورة اللغة العادية، بحيث يمكن التعبير عن هذه الوظائف برموز مماثلة للرموز الجبرية، و إخضاعها بذلك للحساب، فتوصل إلى إنشاء ضرب خاص من الجبر الذي من حيث هو حساب صوري ، ولا يرتبط بأي تأويل معين، إلا أنه يتلقى مع ذلك تأويلا طبيعيا جدا عندما نعتبره منطقا للأصناف – وسيأتي الكلام عنه لاحقا – إلاّ أنّ المعالجة الرياضية التي عالجه بها (بول) منحته أمانا و سعة جعلا منه علما جديدا حقا. و بعده فإن (جبر المنطق) هذا قد حسنه (جوفنز) Jevons و (فن) Venn ...و (شرودر) و (وايتهيد)

و بينما كانت هذه البحوث متواصلة بدأ نحو نهاية القرن التاسع عشر عهد جديد يمكن أن نسميه المنطق الرمزي الكلاسيكي ـ الثنائي القيم القضوي في بداياته الأولى مع ليبتنس ، وقد بدأ مع (فريجه) بألمانيا، (و قد مرّت دون ان ينتبه إليها أحد تقريبا)، و أعمال (بيانو) و مدرسته بإيطاليا، و لكن تؤول إلى الكتاب الرئيسي Principia mathemateca الذي وضعه (وايتهيد) و (راسل) 1910–1913 . فتكوّن حساب القضايا، وبرزت فكرة الدالة القضوية ، و منذئذ؛ أصبح المنطق يظهر في صورة نسق استنتاجي .

[1]– ماري لويز رور ، مبادئ المنطق المعاصر، مرجع سابق، ص 31

و في الأخير، لم يكتف باستلهام المناهج الرياضية، و راح يريد أن يكون أساسا للرياضيات نفسها، فلم تنشأ نظرية جديدة فقط مع (بول)، فالمنطق بأجمعه أعاد تنظيم نفسه، و هذا الترتيب الجديد هو الذي أصبح كلاسيكيا و هو القائم اليوم.

و على الرغم من هذا الاستمرار للمنطق الرمزي الكلاسيكي، فإنه ينبغي أن نسلم بأن عهدا ثالثا انفتح حوالي 1920. و كتاب (فتغنشتاين) Wittgenstein المسمى Tractatus logico – philosophcus الذي ظهر في هذه الفترة هو ملتقى عهدين، فقد احتفظ بالإطلاقية المنطقية، لكن مع جعل القوانين المنطقية تحصيل حاصل بالمعنى الخاص الذي يعطيه لهذه الكلمة، فقد أفرغها من مضمونها. و هذا أمر يتفق مع النظرات التي توحي بها المناهج الصورية الخالصة، التي بدأت تأخذ مع نظرية (هيلبرت)، ما فتئت تتزايد فوقع الانتقال من (المصادريات شبه العينية) حيث تحتفظ الثوابت المنطقية بمعناها الحدسي إلى المصادريات المصورنة برمّتها – يتحول المنطق من منطق جزمي استنتاجي ..إلى منطق افتراضي استنتاجي على غرار العلوم الوضعية الأخرى كما تقول المنطقية رور في الصفحة 31 من كتاب مبادئ المنطق المعاصر – و في نفس الوقت وقع الانتباه إلى التمييز بين المشاكل التي تطرحها الحسابات المنطقية على نفسها، و المشاكل التي تطرحها هي بدورها..كالإتساق والاكتمال ..ثمّ وقع الشروع في دراسة النظم المنطقي syntaxe logique (كرناب) و الدلالة (sémantique) (تارسكي)، وأخيرا هناك سمة جوهؤية لهذه الفترة هي: ظهور الحسابات غير الكلاسيكية و تكاثرها. وكان Lewis قد أنشأ نظرية في الاستلزام الخالص الذي أصبح أساسا لبحوث المنطق الموجه، وأنشأ (لوكاشييفتش) Lukasiewicz و (بوست) Post المناطق (جمع منطق) الاولى الثلاثية القيم. و إقامة أنساق على قواعد إستدلالية سلم بها الرياضيون الحدسانيون أدت إلى منطق (هايتنغ) Heyting الذي خفف المنطق الرمزي بتخليه عن الثالث المرفوع."[1] هذا التهاطل الكثير في الثورة المعرفية المنطقية و التداخل المفرط بين

---

[1]– انظر روبير بلانشي، المنطق و تاريخه ص 339 ومابعدها، كتاب مدخل للمنطق المعاصر من ص40 الى ص43، و انظر ماري رور مبادئ المنطق ص30 و مابعدها ، المنطق و المنطق الشارح ص 29 و ما بعدها

الأنساق كان مؤشرا واضحا لظهور ثورة إبستمولوجية صحيحة في حقل المنطق و المنطق الشارح كما سمّته (رور). و كما تتحدث مصادر تاريخ المنطق " إنّ الحادثة الكبرى في العقود الأخيرة بالنسبة إلى المنطق هي ترقيته النهائية إلى مرتبة العلوم الوضعية ..و هو أعلى سلّم العلوم حيث يجاور الرياضيات .. و يزيد (بلانشي) قائلا:" و إذا ما توغلنا الآن في داخل هذا العلم، لاحظنا في الفترة القريبة العهد، ثلاث أمور جديدة كبرى تميّزها عن الفترة السابقة لها مباشرة :الاعتراف الشامل بتدرج اللغات مع تطور الأعمال المتعلقة بالمنطق الشارح métalogique و تقدّم الصورنة و بناء أنساق صورية ، وأخيرا ظهور الحسابات غير الكلاسيكية و تكاثرها. و من الصعب الحديث عنها منفصلا بعضها عن بعض لتداخل هذه الأمور الثلاثة تداخلا كبيرا "[1] ، وبهذا نكتشف أن البحوث المنطقية سُيّرت بوتيرة سريعة جدا نتيجة البيئة الملائمة التي احتضنتها و مما زادها قوة و انتشارا حركة المكننة التي تزامنت معها حتى صارت الفلسفة التحليلية هي أهم ما يميّز هذا العصر.

[1]– روبير بلانشي، المنطق و تاريخه، مصدر سابق، ص 399

المحاضرة الثالثة

المحور الثاني

اللغة الرمزية للمنطق المعاصر

المبحث الأوّل:

رموز منطق القضايا و الأصناف

تمهـــــيـــــــد :

عرفنا من خلال المباحث السابقة بأنّ المنطق الصوري المعاصر عرف تطورا سريعا في القرنين الأخيرين، فانتقل من الاستدلال الملفوف باللغة الطبيعية إلى الاستنباط الرمزي الذي يستدعي ابعاد كل المضامين و المشاعر... ثم من الصورية إلى الصورانية بعدما مرت قضاياه و روابطها على اللغة الجبرية (الصورنة الرياضية)، تلك اللغة التي كيّفوها و تفنّنوا في استعمالها وعزموا الوصول من خلالها إلى الهدف المنشود، ألا و هو الدقة التي لم يتصوروها خارج مشروع الصورنة الذي يكون قالبا للقوانين العلمية باعتباره أهمّ من الرياضيات ذاتها. فالصور الاستدلالية التي تكون مستقلة عن بنية القضايا التي تتركب منها، بل فقط تشترك في الروابط.إذن ما هي هذه اللغة الرمزية ؟

في الحقيقة منطق القضايا يضم نوعين بالرغم من اختلاف الرموز من مدرسة إلى أخرى راسل، بيانو، لوكاسيفيتش.. :

أ – رموز المتغيرات و هي حروف لا ترمز في ذاتها إلى شيء محدد، تفاديا لثقل الألفاظ و حرصا على الدقة حتى أنّنا بالعين فقط نستطيع مسايرتها و تكوين استدلالاتنا، لأنها أداة اكتشاف و ليست رموزا فقط "[1] لأن المنطق الجديد يدرس صور الحجج التي تنطبق على حجج كثيرة تختلف في المضمون. فكما بيّنا في مبحث القضية المنطقية أنّ الرمز يعبّر عن القضية بحديها الموضوع و المحمول معا فنرمز للقضية بـــ p، q، s، r..و بالعربية ، ق ، ك ، ل ، م . في اللغة الطبيعية العادية مثلا نقول : سقط المطر ،

[1] – Susan K – Langer ; AN Introduction to symbolic logic ; Dover publication 1976 p 60

نعوضها بـ p أو ق ، فأصبح اليوم بإمكان المنطقي تحليل الكلام إلى رموز بحث يعوض كل جملة خبرية تتماهي بشروط الصدق؛ برمز من المتغيرات، أمّا الصدق و الكذب في المنطق القضوي لا تحدده القضية الواحدة بل يحتاج الى الثابت المنطقي الذي يربط بين قضيتين، أي القضية المركبة التي تتعيّن بدالة الصدق و الحديث عن هذه الدالة يقود إلى الحديث عن قائمة الصدق. لها أصبح من الضروري الحديث عن الروابط القضوية propositional connectives، و هي الثوابت المنطقية التي تحدد صورة الاستدلال.

ب – الثوابت أو الروابط المنطقية: جمع ثابت ، جمع رابط ، و هو تلك الأداة التي إذا دخلت على قضية واحدة أو أكثر أدت إلى قضية مركبة"[1] ، من الناحية النظرية يبدو الأمر سهلا، لكن عندما ندخل عالم التطبيقات المحمّلة بالنحو و البلاغة، لا نستطيع الخروج منه إلاّ بمعرفة الفرق بين الدلالات انطلاقا من الوظائف. لأنه يجب التمييز بين الوظيفة النحوية و الوظيفة المنطقية للرابط. فللرابط وظيفة واحدة منطقية، و قد تكون له وظائف نحوية متعددة.*

1– رابط النفي : و هو رابط أحادي (~) هذا الرمز يؤدي وظيفة النفي التي نعبّر عنها بأدوات النفي المختلفة على عبارة واحدة، و سمّي رابطا أحاديا لأنّه لا يمارس وظيفته إلاّ على متغيّر قضوي واحد، أو على عبارة واحدة كما سيأتي. فنقرأ : ~ ق لا ق أو ليس ق وهذا يعني أنّ القول أو الخبر الذي رمزنا له بـ ~ ق كاذب و منفي. " إنّ في استخدام كلمة " رابط" بالنسبة للنفي شيئ من التعميم قد يؤدي إلى نوع من الحرج في التلقين، لذا نجد بعض المناطقة الغربيين يستعمل كلمة Operateur، بدل كلمة Connecteur، و عليه فلا ينبغي أن ينحصر ذهننا في فهم كلمة رابط بناء على دلالتها اللغوية العادية."[2]

---

[1]– احمد موساوي، مدخل جديد إلى المنطق المعاصر، مرجع سابق، ص 77

* الروابط من الناحية اللغوية تؤدي وظائف متعددة مثل (لا) تكون نافية للجنس مثل لا كتاب في المحفظة، و تعمل عمل ليس مثل لا تلميذ حاضرا، تكون نافية للعطف مثل جاء أبو بكر لا عمر....." انظر احمد موساوي مدخل جديد للمنطق المعاصر، بتصرف ص77و ما بعدها

[2]– محمد مرسلي، دروس في المنطق الاستدلالي الرمزي، دار توبقال دار توبقال، المغرب ، ط1، 1989، ص22

و بغض النظر عن دلالة أخرى تحملها أداة في اللغة العربية ، المهم نركّز على الوظيفة دون الدخول في الاختلافات النحوية الأخرى.

لهذا، نجد قاعدة النفي كما يلي: يكون النفي صادقا ~ ق إذا و فقط إذا كانت القضية أو العبارة التي أمامه كاذبة ق. و يكون النفي كاذبا؛ إذا و فقط إذا كانت القضية أو العبارة التي أمامه صادقة"[1].

بالإضافة إلى هذه الخاصية التي يتميّز بها النفي، ننبه إلى أنّ التقارب الاستعمالي بين السلب و النفي قد يحدثا نفس التأثير، لهذا " إذا كان النفي هو رابط أحادي يدخل على قضية واحدة فيحولها من حالة الصدق إلى حالة الكذب أو العكس، فيجب أن نميّز بوضوح تام بين القضية المنفية و القضية الكاذبة، فليست كل قضية منفية هي قضية كاذبة، وليست كل قضية مثبتة هي قضية صادقة....وهكذا يطلق على (~ ق) مصطلح التابع الصدقي بمعنى أنّ صدق (~ ق) تابع لقيمة ق."[2] وعلى هذا الأساس نفهم نفي النفي أو النفي المزدوج الذي يُرمز له بـ : ~ ~ . فالمتبوع الصدقي يشبه المعمول به في الرياضيات فعندما تكون القضية ق صادقة (ص أو T الرمز الثابت) ستكون القضية ~ ق كاذبة و إذا نفينا المنفية أي ~ ~ ق ستكون صادقة يعني ق، لأنّ ق هي ~ ~ ق. لكن هذا التفسير إن كان معظم المناطقة يقبلونه فإنّ الحدسانيين يرفضون النفي المزدوج وهذه مسألة مذهبية تجر إلى صميم فلسفة المنطق. و لتوضيح هذه العلاقة لنا الجدول:

Truth table of negation

ق	~ ق	~ ~ ق
1	0	1
0	1	0

1 نرمز به للصدق ص أو T

[1]– محمد مرسلي، المرجع نفسه ، ص 22

[2]– أحمد موساوي، مدخل الى المنطق المعاصر، ص 82

0 نرمز به للكذب ك أو $\perp$

هذا، و سنعرف وظائف أخرى لرابط النفي عندما نشرح أثر الروابط الأخرى، وذلك لندرك مدى مرونة استعمال الرموز في المنطق المعاصر و سرعة التحول من حالة إلى أخرى في ثوان قليلة، و دقة مضبوطة و نتيجة يقينية. والحديث عن الصدق و الكذب قادنا إلى حالات الإمكان التي تكون حسب عدد القضايا[1]

2 – رابط الوصل: conjonction

لا شك في أنّ العودة إلى نصوص اللسان تجعلنا أمام زخر من أدواة لها وظيفة وصل الجمل ببعضها، أو ما يعرف عندنا في علوم الآلة بالعطف، مثل الواو، الفاء، ثمّ، حتى،...لكن، بالرغم من، و أكثر من ذلك.."[2] لكن الذي يهم النحوي ليس دائما يهم المنطقي، فالمنطقي يهمّه الوصل الذي يعرف عند النحويين بالعطف فقط . ورابط الوصل وضع له المناطقة رموزا، أهمها النقطة بين قضيتين، (ق . ك) أو الرمز $\wedge$ ، (ق $\wedge$ ك) .فإذا قلنا مثلا : الشمس طالعة – الضياء موجود ، فيمكن أن نركب من القضيتين قضية واحدة و بكيفيات مختلفة حسب الرابطة المختارة ، فإذا الرابط هو العطف (و) عوضنا الشمس طالعة بـ ق ، و الضياء موجود بـــ ك ، فصار عندنا : الشمس طالعة و الضياء موجود هي ق و ك ، (ق $\wedge$ ك).

لكن متى تكون (ق $\wedge$ ك) صادقة؟ . لقد قلنا في صفحة سابقة إنّ القضية الواحدة لا يستمد منها الصدق المنطقي، بل لابد من عملية تركيب تتحدد وفق التابع الصدقي. و بالتالي يكون صادقا في حالة واحدة وواحدة فقط وهي صدق ق و ك معا . و يكفي أن تكون إحداهما كاذبة لكي تكون القضية المركبة كاذبة أيضا"[3] ولك أن تنظر في الأمثلة التالية:

1/ الجزائر بلد عربي و إفريقي ق : 1 ك 1

---

[1]– محمد محمد قاسم، نظريات المنطق الرمزي دار المعرفة الجامعية 2002،

[2]– أسعد الجنابي، المنطق الرمزي المعاصر، دار الشروق للنشر، ط1، 2007، ص 23

[3]– روبير بلانشي، المدخل الى المنطق المعاصر، مصدر سابق، ص 84 و ما بعدها.

2/ الجزائر بلد عربي و آسياوي ق : 1 ك: 0

3/الجزائر بلد افرنجي و إفريقي ق : 0 ك : 1

4/الجزائر بلد إفرنجي و آسيوي ق : 0 ك : 0

ولنعبر عن هذه الأمثلة باللغة الرمزية: ق ، ك ، ∧ ، صادقة 1، كاذبة 0

ق	ك	(ق ∧ ك)
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

عندما نعود إلى القضايا المنطقية نستشف أن قيمة الصدق فيها لا تتغيّر بتغيّر الترتيب الذي تكون فيه العبارة المنطقية ، (ق ∧ ك) أو (ك ∧ ق) صدقهما تابع لصدق ق و ك.

لهذا يمكن تقرير خصائص الوصل:

يتميّز الوصل كرابط قضوي ثنائي بالخصائص المنطقية و الرياضية الثلاثة الآتية:

أ – الوصل تبديلي: commutative ، أي أنّ (ق ∧ ك) تكافئ ≡ (ك ∧ ق)

ب – الوصل تجميعي: Assosiative ، و تكون هذه العلاقة عند وجود قضية ثالثة موصولة مثل: ((ق ∧ ك) ∧ ل) لها نفس قيم الصدق مع (ب ∧ (ك ∧ ل))

أي إنّ : ((ق ∧ ك) ∧ ل) ≡ (ب ∧ (ك ∧ ل)) ≡ (ق ∧ ك ∧ ل)

ج – " للوصل خاصية التكافؤ القوي Idempotence، تعني هذه الخاصية المنطقية والرياضية أن ربط أي قضية مع نفسها لا يغير من صدق القضية المنطقية فنقول: كتب أحمد و كتب أحمد يرجع إلى القول : كتب أحمد أي أن: (ق ∧ ق) ≡ ق)"[1]

[1]– أحمد موساوي ، مدخل جديد إلى المنطق المعاصر، مرجع سابق، ص 89

3 – رابط الفصل : $\vee$ Disjunction

إنّ رابط الفصل كغيره من الروابط السالفة الذكر، له معنى في النحو، لكن المنطقي لا يأخذ من الرابط إلاّ وظيفة الفصل و العناد بين قضيتين لا تجتمعان معا. و يرمز للفصل أو العناد بـ $\vee$ فقولنا إما أن يكون الطالب حاضرا أو غائبا . نعوض القضيتين الطالب حاضر ، الطالب غائب ، بمتغيرات ق ، ك ، والثابت أو الرابط بـ $\vee$

(ق $\vee$ ك) الرابط هنا ركّب بين قضيتين بسيطتين ق ، ك ، للوصول إلى قضية مركبة. فصدقها أو كذبها **(ق $\vee$ ك) تابع لصدق أو كذب القضيتين.**[1]

لهذا نستخلص:

أ ــ يكون الفصل كاذبا إذا كذبت كل مفصولاته.

ب ــ يكون الفصل كاذبا إذا كذبت كل مفصولاته.

إذن فيكفي توفر الصدق في احديهما حتى تكون القضية المنطقية المركبة صادقة و ستتضح الصورة من خلال الجدول الصدقي للفصل الذي نختار فيه (أو) المانعة للخلو فقط

ق	ك	(ق $\vee$ ك)
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

لهذا نجد للفصل خصائص تسري كذلك على الوصل فهي كما يلي :

أ – تبديلي أي أنّ: **(ق $\vee$ ك) تكافئ (ك $\vee$ ق)**

ب – تجميعي أي :((ق $\vee$ ك) $\vee$ ل) تكافئ (ق $\vee$(ك $\vee$ ل) يكافئ(ق $\vee$ ك $\vee$ ل)

ج – متكافئ القوى أي أن:

أمّا إذا اخترنا (أو) المانعة للخلو و الجمع كنا أمام عناد الذي هو نفي للتكافؤ. والعناد التام أو الفصل التام نرمز له : w .(ق w ك) و يقول (روبير بلانشي) موضحا هذه

[1] – Stéphane Devismes Pascal Lafourcade Introduction à la logique .I N F 242 P18

المسألة:" فلو كنت اخترت معنى (أو) المانعة للجمع و الخلو ، كنت كتبت ك : 0، في السطر الأول و السطر الرابع " [1]، و الرسم يوضح: [إما.........إمّا.........]

إمّا أن يكون هذا العدد زوجا و إمّا أن يكون فردا.

في هذا المثال يمنع أن يجتمعا، و يمنع أن يخلو العدد منهما. لابد من واحدة.

ق	ك	ق w ك
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

4ـ رابط اللزوم (الشرط) Implication (conditional)

لساننا يحمل كثيرا من الأداوات – مثل إن ، إذا لو ، لولا، كلما، عندما.....فإنّ..– التي تشير إلى الشرط و تربط بين الجمل، يسميها النحويون : جملة الشرط و جواب الشرط، أمّا المناطقة فيسمونها القضية المركبة الشرطية، و اصطلح على تسميته " بالإتباع أو الإتصال"[2] يسمى الطرف الأول المقدم و الطرف الثاني يسمى التالي، تربط بينهما علاقة لزوم. و اللزوم يرمز له في المنطق المعاصر بـ : $\supset$ أو $\Rightarrow$ لكننا نفضل الأول.

<u>إن كانت</u> الشمس طالعة ، **<u>فـ</u>**النهار موجود .

(ق $\supset$ ك) و نقرؤها : إذا ق فإن ك

ق يستلزم ك

يمكن أن نعبّر عن الشمس طالعة بـ ق، و النهار موجود بـ ك ففي :

1– روبير بلانشي، مدخل الى المنطق المعاصر، مصدر سابق، ص 46

2– أبي علي بن سينا، كتاب الشفاء، القياس، ص 233 و ما بعدها

الحالة الأولى: الشمس طلعت أي أن ق :1، و النهار موجود أي أن ك :1، و بالتالي العبارة 1

الحالة الثانية: الشمس طلعت ق: 1، النهار لم يطلع ك:0 ، العبارة كاذبة 0

الحالة الثالثة: الشمس لم تطلع ق: 0، النهار موجود، ك: 0، العبارة صادقة:1

الحالة الرابعة: الشمس لم تطلع: 0، النهار لم يوجد، ك: ة، العبارة صادقة : 1

و نلخصها في :

الجدول الصدقي للزوم أو الشرط

ق	ك	(ق ⊃ ك)
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

هذا الجدول يلخص لنا حالات يصدق فيها الاستلزام كما جاء في السطر 1، 3، 4. فنستنتج أن الاستلزام يكذب في حالة واحدة، عندما يصدق المقدم و يكذب التالي كما ورد في السطر 2، أما باقي الحالات الأخرى فإنّ الاستلزام يصدق فيها. لهذا نلاحظ أنّ المناطقة المعاصرين و جدوا في الأقيسة الاستثنائية المتصلة و المنفصلة خصوبة ساعدتهم على توسيع المنطق القضوي و تخفيفه باللغة الرمزية الاصطناعية.

والملاحظ على رابط الاستلزام بأنّه:

- لا يتمتع الاستلزام بخصائص التجميع و التبديل و تكافؤ القوي

ق ⊃ ك ⊃ ل لا معنى لها

(ق ⊃ ك) ليست هي (ك ⊃ ق)

5- رابط التكافؤ أو التشارط Equivalence. Biconditional ≡ أو ⇔ في الحقيقة رابط التكافؤ هو الذي يربط بين قضيتين متلازمتين بوصل، كأن نقول: " إذا كان

إذا كان الشعب يحتاج إلى حاكم لبناء الدولة، فإن الحاكم يحتاج إلى الشعب لبناء الدولة."[1] الصورة الرمزية لهذه العبارة المركبة هي :

(ق ≡ ك) و هي (ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)

الجدول الصدقي للتكافؤ أو التشارط

ق	ك	(ق ≡ ك)
1	**1**	**1**
1	**0**	**0**
0	**1**	**0**
0	**0**	**1**

يكون التشارط أو التكافؤ صادقا إذا و فقط إذا صدق المتشارطان معا، أو كذبا معا.

و يكون التشارط كاذبا إذا و فقط أذا صدق أحد المتشارطان و كذب الآخر.

[1]– احمد موساوي، المدخل إلى المنطق المعاصر، ص 96، و اسعد الجنابي، المنطق الرمزي العاصر، ص 31 بتصرف

المحاضرة الرابعة_ **المبحث الثاني:**

قوانين منطقية و تعريفات لروابط منطقية

في أصل المنطق الرمزي المعاصر نلمس التسهيل و التسريع و التخفيف، ويتجلى هذا الوصف في طابع المرونة التي يتميز بها في الاستنباط المنطقي. لهذا نحاول أن نقدّم بعض القوانين التي وصل إليها المنطقة المعاصرون و منها ما هو خاص برابط الوصل و الفصل. إذ إن المنطقي (دي مورجانDe Morgan) أثبت و أكّد " على أنّ رابط النفي إذا دخل على عبارة وصلية فيحوّلها إلى عبارة فصلية منفية الطرفين. و إذا دخل على عبارة فصلية فيحولها إلى عبارة وصلية منفية الطرفين أي أن[1]:

1/ ~ (ق ∧ ك) ≡ (~ ق ∨ ~ ك)

2/ ~ (ق ∨ ك) ≡ (~ ق ∧ ~ ك)

هذه الخاصية التي اكتشفها دي مورجان، تؤكد على مرونة العلاقات و الروابط المنطقية في المنطق الصوري المعاصر؛ و هذا الذي يسعى إليه المناطقة دائما ، التخفيف، و السرعة، و حماية الفكر من التناقضات. فالنفي إذا كان قبل القوس يتوزع على القضايا التي بين القوسين و يغيّر الرابطة، إذا كان وصل يصبح فصلا، و إذا كان فصل سيصبح وصلا.

كما أنّه يمكننا أن ننظر للاستلزام من جهة الفصل و من جهة الوصل مثل:

في حالة إثبات الاستلزام: (ق ⊂ ك) ≡ (~ ق ∨ ك)

في حالة نفي الاستلزام: ~ (ق ⊂ ك) ≡ (ق ∧ ~ ك)

يتبيّن لنا أنّ النفي حين يدخل على الرابط يغيّره، بل، صار لكل رابط منطقي رابط ينفيه نستطيع أن نعرّفه كما يلي:

نفي الوصل هو التنافي (ق | ك) تع ≡ **~ (ق ∧ ك)** = (~ ق ∨ ~ ك)

---

[1]– أحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، ص 92، مرسلي محمد، دروس في الاستدلال الرمزي، ص 23،

– Stéphane Devismes Pascal Lafourcade Introduction à la logique .I N F 242 P18

نفي الفصل هو الرفض (ق ↓ ك) تع ≡ ~ (**ق ∨ ك**) = (~ ق ∧ ~ ك)

نفي التكافؤ هو التعاند(ق w ك) تع ≡ ~ (**ق** ≡ ك) =(**ق ∧ ك**)∨(~ ق ∧ ~ ك)

يتبيّن لنا أيضا هناك علاقة موجودة بين الروابط المنطقية، إذ يمكن معرفة رابط برابط بسهولة و بسرعة. يمكن أن نصل إلى ستة عشر رابطا ثنائيا.[1] إذا ما أضفنا التكرار (توتولوجيا) و التناقض ، وكل هذه الروابط سنعمل على توضيحها أكثر في الحساب المنطقي

[1] – روبير بلانشي ، مدخل الى المنطق المعاصر، ص 59، و أحمد موساوي ، المرجع نفسه، ص 126

المحاضرة الخامسة – **المحور الثالث**

تقويم العبارات المنطقية وحساب للقضايا

المبحث الأول: تقويم العبارات المنطقية عن طريق حساب جداول الصدق الكلاسيكية

تمهيد:

لقد تحدثنا في مبحث التطور التاريخي للمنطق الرمزي، و عرفنا أن المنطق انتقل من الاستنتاج إلى الاستنباط ثم استقرّ في الحساب المنطقي. " أين استعملت طريقة الجداول الصدقية لأوّل مرة مع فريجة و بيرس و شرويدر سنة 1880، و بعد سنة 1920 كان لها الأثر البالغ في المنطق الرياضي مع يانلوكازيفيتش و بوست Post و(لودفيدجنشطين) و اكتملت العملية مع كواين سنة 1940.[1] و الأصل كلّه يرجع إلى تحويل الاستدلال المنطقي القائم على اللغة الطبيعية إلى اللغة الرمزية ثم إلى الصورنة التي تتخذ من الحساب المنطقي أداة أمينة للحكم على العبارات المنطقية المركّبة.

ماذا نعني بالحساب المنطقي للقضايا، و ما هي مراحل انجاز جداول الصدق الكلاسيكية و كيف تتم عملية تقويم العبارات المنطقية؟

بعدما عرفنا أنّ المنطق المعاصر انبنى على اللغة الرمزية للتعبير عن القضايا و على الصورنة لحماية التفكير من الانزلاق، و بعد أن تجلّت لنا طبيعة الرموز التي تتألف من ثوابت و متغيرات. عرفنا أيضا، أن الوظيفة المنطقية للروابط المنطقية هي تكوين عبارات أكثر تركيبا..من قضية واحدة أو من عدة قضايا تتطلب عددا من الروابط و عددا من المتغيرات (للتعبير عن القضايا) الذي يسمى بالمجال أو المدى the scope connectives " و هو طول العبارة التي ينطبق عليها رابط منطقي معين داخل العبارة المركّبة"[2] لكن كيف نتجاوز هذا التركيب الذي يجعلنا أحيانا أمام التباس بين العبارات المتداخلة؟

1- محمد مرسلي، المنطق الاستدلالي الرمزي، مرجع سابق، ص 35
2- أحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، مرجع سابق، ص 98

مادام أنا المنطقي يعرف سبب الالتباس و الخلط لأوّل وهلة؛ فإنّه يمكن وضع حدّ لهذه المشكلة، و تجاوزها بالمنطق ذاته. كيف ذلك؟ إنّه لابد من التمييز بين الروابط الثانوية و الرابط الرئيسي أولا، و لا يتأتى هذا إلاّ بالأقواس فمثلا في العبارة المنطقية التالية هل يمكن تحديد الروابط؟ " ق⊂ ل ∧ ~ ل ⊂ ~ق"

لهذا، صار تقويم العبارات المنطقية متوقفا على اتباع الخطوات التالية:

1 – حسب عدد المتغيرات المختلفة (الذرات) المذكورة في الدالة و نحدد ما هي تأليفاتها الممكنة للصدق و الكذب، إنهما إثنان بالنسبة لمتغير واحد (ق)، و أربعة 2 2 بالنسبة إلى متغيرين إثنين، (ق ، ك) و ثمانية بالنسبة إلى 3 متغيرات 2 × 2×2= 8.

باختصار نعرف عدد الذرات بتطبيق : 2 أس

2 – التعرف على طبيعة الأقواس ووضعيتها (الأقواس المفتوحة مثل (و الأقواس المغلقة مثل)

3- التعرف على الرابط الرئيسي و ترتيب الروابط الثانوية بحسب مداها. " ويسمى الرابط الرئيسي الرابط الذي له أطول مدى في عبارة ما . ويكون رابطا واحدا من بين روابط كثيرة ثانوية لها مدى أقل . مثال: (ق ⊂ك) ≡ (~ق ∨ ك) رابط التكافؤ هو الرابط الرئيسي أما رابطا ⊂، ∨، والرابط الأحادي ~ روابط ثانوية.

3- تقويم العبارات المركّبة بالتعبير عن المتغيرات بممكنات الصدق و الكذب و حساب الروابط الثانوية حسب القواعد ، و حساب العبارات انطلاقا من الرابط الرئيسي و تحديد الصيغة المنطقية التي تميّز العبارة المنطقية. و التي ستتضح لنا بعد الحساب المنطقي[1].

- مثال :

لنأخذ العبارة المنطقية التالية: (ق ⊂ك) ≡ (~ق ∨ ك)

قوم العبارة المنطقية عن طريق جداول الحساب الكلاسيكي للقضايا و بيّن صيغتها.

أولا: نحدد حالات الصدق و الكذب : لدينا قضيتين 2^2 = 4

[1]- أحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، ص 104-105

ثانيا: توزيع قيم الصدق و الكذب على "ق" و "ك" بحيث "ق" حالتين صدق و حالتين كذب . أما "ك" حالة صدق تليها حالة كذب حالة صدق تليها حالة كذب

ثالثا : توزيع قيم الصدق و الكذب حسب الجدول و الأعمدة الضروري

ق	ك	(ق ⊂ك)	≡	(~ق ∨ ك)
1	1	1 1		1 0
1	0	0 1		0 0
0	1	1 0		1 1
0	0	0 0		0 1

رابعا: تحديد الرابط الرئيسي للعبارة الذي له أطول مدى و هو ≡ أما ⊂ و ∨ فهما رابطان ثانويان.

خامسا: تقويم العبارة المنطقية وفقا لقاعدة كل رابط والحساب يبدأ من أقصر مدى إلى أطول مدى حتى نصل ألى الرابط الرئيسي الذي على أساسه تتحدد قيمة و العبارة و صيغتها.

ق	ك	(ق ⊂ك)	≡	(~ق ∨ ك)
1	1	1 1 1	1	1 1 0
1	0	0 0 1	1	0 0 0
0	1	1 1 0	1	1 1 1
0	0	1 1 0	1	0 1 1

كما نلاحظ على صورة الجدول إنّ خانة الرابط الرئيسي ≡، جاءت كلها صادقة 1، في كل الحالات التي كانت عليها ق و ك، وتسمى هذه الحالة الصادقة دوما في كل الأحوال الممكنة بصيغة " **العبارة التكرارية Tautology**،[1] أو (تحصيل حاصل) .و التكرارية هنا مرتبطة بتكرار الصدق و في هذه الحالة يعتبر قانون منطقي يتأكد من خلاله علمية المنطق، بل، هذه القوانين صارت قالبا لقوانين علمية هامة جدا ممكن تجدها في كتب

[1] - Gerard CHazal. Eléments de Logique formelle. Editions Hermès Paris.1996. p 79

تاريخ العلم المعاصر. لأن اليقين في القانون المنطقي أقوى درجة من القانون العلمي. و إليك أهم القوانين المنطقية[1]:

- **أ – قانون إثبات المقدم :** (((ق ⊂ ك) ∧ ق) ⊂ ك)
- ب – **قانون نفي التالي:** (((ق ⊂ ك) ∧ ~ ك) ⊂ ~ ق)

– جـ– **قانونا دي مورغان:** ~ (ق ∧ ك) ≡ (~ ق ∨ ~ ك)

~ (ق ∨ ك) ≡ (~ ق ∧ ~ ك)

–د– **قانون التجميع:** ((ق ∨ ك) ∨ ل) ≡ (ق ∨(ك ∨ ل) ≡ (ق ∨ ك ∨ ل)

– هـ– **قانون كلافيوس:** (~ ق ⊂ ق) ⊂ ق)

– ي– **قانون تعدي اللزوم:** ((ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ل)) ⊂ (ق ⊂ ل)

لتحصيل هذه الطريقة نحاول تقويم العبارة المنطقية التالية:

(((ق ∨ ك) ∨ ل) ≡ ((ق ∨(ك ∨ ل))

لدينا ثلاث قضايا أو 3 ذرات، ق ، ك ، ل، يعني 2 ثلاث مرات و هي : 2x2 x2 = 8

المدى الطويل حسب الاقواس هو ≡ ، و الروابط الأخرى ثانوية متفاوتة المدى.

الجدول الكلاسيكي لحساب القضايا و تقويم عبارة:

(((ق ∨ ك) ∨ ل) ≡ ((ق ∨(ك ∨ ل))

ق	ك	ل	((ق ∨ ك) ∨ ل) ≡ ((ق ∨ (ك ∨ ل)
1	1	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1	1	0	0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1
1	0	1	1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1
1	0	0	0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1
0	1	1	1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0
0	1	0	0 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0
0	0	1	1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0
0	0	0	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
			↓ T ↓

[1]- أحمد موساوي، المرجع نفسه، ص 119

نلحظ في هذا الجدول أنّه بعدما وزعنا قمية 1، 0، على الذرات و على الروابط الثانوية المتفاوتة المدى ربطنا قيم الفصل الثاني في العبارة الأولى، مع قيم الفصل الأول من العبارة الثانية، فوجدنا أنّ الطرفين يحققان التكافؤ ≡ و منه نستخلص: إنّ **العبارة تكرارية**

(((ق ∨ ك) ∨ ل) ≡ ((ق ∨(ك ∨ ل))

- **مثال حول العبارة المتناقضة:**

قوم العبارة المنطقية التالية و بين صيغتها عن طريق جدول الحساب الكلاسيكي.

أ = ((ق ∧ ك) ≡ ل) ∧ (~ ق ∧ ل)

عبارة منطقية تتألف من 3 ذرات : ق، ك، ل. وبالتالي الحالات الممكنة 2x2 x2 = 8

ق	ك	ل	((ق ∧ ك) ≡ ل)	∧	(~ ق ∧ ل)
1	1	1	1 1 1 1 1	0	1 0 0
1	1	0	0 0 1 1 1	0	0 0 0
1	0	1	1 0 0 0 1	0	1 0 0
1	0	0	0 1 0 0 1	0	0 0 0
0	1	1	1 0 1 0 0	0	1 1 1
0	1	0	0 1 1 0 0	0	0 0 1
0	0	1	1 0 0 0 0	0	1 1 1
0	0	0	0 1 0 0 0	0	0 0 1
			*	⊥	*

إنّ الذي نلاحظه في هذا الجدول، هو وجود قيمة الكذب التي تكررت في جميع الحالات التي في خانة الرابط الرئيسي للعبارة المنطقية. و بالتالي **العبارة المنطقية متناقضة.**

- **مثال حول القضية أو العبارة المتعارضة:**

بالإضافة إلى الصيغ التكرارية و الصيغ المتناقضة، فإنّه يوجد نوع آخر من الصيغ ، وسمه المناطقة بالصيغة العرضية، و تكون صادقة من أجل بعض القيم الممكنة ، و كاذبة لبعض القيم الأخرى. الرابط الرئيسي خانته ميزاج بين 1 و 0.

قوم العبارة المنطقية التالية: (ق ∨ ك) ⊃ م)

في هذه العبارة ثلاث ذرات او قضايا: ق ، ك ، م . وبالتالي عدد الحالات الممكنة 08

وهناك رابطين: ∨، رابط ثانوي ⊂ رابط رئيسي

ق	ك	م	(ق ∨ ك)	⊂	م
1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	1

*

نلاحظ أن خانة العمود الرئيسي في الجدول فيه: قيم 1، و قيم 0 و بالتالي العبارة عرضية.

- **أسئلة للفحص و التدريب:**

قوّم بواسطة جداول الصدق الكلاسيكية العبارات المنطقية التالية:

1/ (ق ∨ (ك ∧ ل) ≡ (ق ∨ ك) ∧ (ك ∨ ل)

2/ ق ⊂ (ك ⊂ ق)

3/ ~(ق ∧ ك) ≡ (~ ق ∨ ~ ك)

4/ (ل ⊂ (ق ∨ ك)) ≡ (~ ق ⊂ (ك ∨ ل)

5/ ((ق⊂ ك) ∧ (ك ⊂ل) ⊂ (ق ⊂ ل)

~((ق ∧ ~ ك) ∧ ل) ∨ (م ⊂ ~ ك) ≡ ((~(ق ∧ ~ ك) ∨ ~ ل)) ∨(م ∧ ~ق)

7/ ((ق⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ل) ⊂ (~ق ∨ ل)

8/ (((ق⊂ ك) ∧ (ق ⊂ ~ ك) ⊂ ~ ق

9/ (ق w ك) ≡ ((ق ∧ ~ ك) ∨ (~ ق ∧ ك)

المحاضرة السادسة –**المبحث الثاني: تقويم العبارات عن طريق جداول الصدق المختصرة**

تمهيد:

انتبه المناطقة إلى آلية إحصائية متميّزة انفردت بها طريقة الجداول الكلاسيكية في تقويم العبارات المنطقية،وهي الطريقة التي ركبت الحساب لتحل محّل البرهان المنطقي، لكن المناطقة وجدوا أنفسهم أمام عمل متعب فيه احتمال الخطأ بدرجة كبيرة، فإذا وقع خلل في ترتيب أو إحصاء الذرات والقضايا و الروابط الثانوية، فكل هذا يؤثر على نتيجة الرابط الرئيسي. كما أنّ الاعتماد على الحالات الممكنة 2 قوة ن قد يكون غير صائب أمام عبارات منطقية مركبة من عدد كبير من الذرات. لهذا ابتكر المناطقة طريقة أخرى أقل جهدا عوضا أن تفحص كل الممكنات، وهذا متعب، تفحص فقط الحالة التي يكذب فيها الرابط فقط ، " تستخدم نفس قواعد التقويم الخاصة بكل رابط منطقي و بمداه.[1] وستتضح الطريقة بالتطبيقات:

1 – التدريب على أساسيات الإختصار:

كشفت الطريقة الديداكتيكية أنّ تحصيل طريقة التقويم بالمختصرات فيها نوعا من الصعوبة التي تكتنف الدارس في هذا الباب، لهذا اقترحنا تحضيرا أوليّا نستبق به التعامل مع العبارة المنطقية، وهو تناول احتمالات و ممكنات كل رابط منطقي والتي لخصناها فيما يلي: – **الحالات الممكنة لرابط الوصل :**

(ق ∧ 0) ، (1 ∧ ق) ، (0 ∧ ق) ، (ق ∧ 1)

(ق ∧ 0)	(1 ∧ ق)	(0 ∧ ق)	(ق ∧ 1)
0	ق	0	ق

[1] - أحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، مرجع سابق، ص 127

- **الحالات الممكنة لرابط الفصل :**

(ق ∨ 1) ، (1∨ ق) ، (0 ∨ ق) ، (ق ∨ 0)

————— —————— ——————— ———————

1 1 ق ق

- **الحالات الممكنة لرابط الاستلزام :**

(ق ⊂ 1) ، (1 ⊂ ق) ، (ق ⊂ 0) ، (0 ⊂ ق)

—————— —————— ————— —————

1 ق ق 1

- **الحالات الممكنة لرابط التشارط (التكافؤ) :**

(ق ≡ 1) ، (1 ≡ ق) ، (0 ≡ ق) ، (ق ≡ 0)

————— —————— —————— ——————

ق ق ق ق

نقوم العبارة المنطقية: ((ق ⊂ ك) ⊂ ق)) ≡ ~ ق

يوجد لـ ق احتمالين: ق:1 ق :0 نفحص العبارة في حالتين:

الحالة الأولى : ق: 1. نعوّض ق بـ 1 فنجد : ((1 ⊂ ك) ⊂ 1) ≡ 0

من خلال قاعدة الاستلزام نعلم أنّ قيمة العبارة : (1 ⊂ ك) تابعة لقيمة (ك)

إذا كانت ك : 1 تصبح: ((1 ⊂ 1) ⊂ 1) ≡ 0

————————— ≡ 0

1

—————————————

0

العبارة المنطقية : 0 ، في حالة ق: 1 ، ك : 1

ك : 0 تصبح : ((1 ⊂ 0) ⊂ 1) ≡ 0

مهما كانت قيمة ك إذا كانت ق : 1، فإنّ العبارة المنطقية تكون كاذبة ، لأنّ تالي الطرف الأول صادق ، و بالتالي فكل الشروط يصدق الاستلزام. و إذا كان الطرف الثاني ~ ق: 0 فإنّ التكافؤ يكون فاسدا . و في حال ق: 0 يصبح:

1 ≡ (0 ⊂ (ك ⊂ 0))

1 ≡ 0 ⊂ -----

1

1 ≡ ----------

0

-------0--------

مهما كانت قيمة (ك) فإنّ الطرف الأول يكون كاذب لأن تالي الطرف الأوّل كاذب.وبالتالي العبارة المنطقية مادام كذبت في الحالتين **فهي متناقضة.**

- **المثال الثاني:**

(ق ≡ (ك ∧ ل)) ⊂ (~ ك ⊂ ~ ق)

ق = 1

(1 ≡ (ك ∧ ل)) ⊂ (~ ك ⊂ 0) يمكن اختصار العبارة إلى :

(ك ∧ ل) ⊂ ~ ك

لا نستطيع أن نستمر دون افتراض قيمة ك

ق: 0

(0 ≡ **(ك ∧ ل)) ⊂ (~ ك ⊂ 1)**

1 ----- ⊂

1

مهما كانت قيمة الطرف الأول مادام الطرف الثاني صادق دوما **(~ ك ⊂ 1)**

في حالة: ق = 1 و ك = 1

(1 ≡ (1 ∧ ل)) ⊂ (0 ⊂ 0)

---------- ⊂ 1

1

في حالة : ق = 1 و ك = 0

(1 ≡ (0 ∧ ل)) ⊂ (1 ⊂ 0)

1 ≡ 0 ⊂ 0

----- -----

0 ⊂ 0

1

في كل الحالات التي تكون فيها القيم : ق ، ك ، ل ، تكون صادقة و بالتالي العبارة المنطقية **(ق ≡ (ك ∧ ل)) ⊂ (~ ك ⊂ ~ ق) تكرارية تحصيل حاصل.**

المثال الثالث:

قوّم العبارة المنطقية التالية عن طرقة جداول الصدق المختصرة و بيّن صيغتها

((ق ∧ ل) ≡ ك) ∧ (ك ∧ ~ ق)) الرابط الرئيسي هو الوصل الثاني

ق=1

((1 ∧ ل) ≡ ك) ∧ **(ك ∧ 0)** يمكن اختزال الطرف الأوّل في : ل ≡ ك

-------- ∧ 0 مهما كانت قيمة ك لانها وصل

----

0 عبارة كاذبة في حالة : ق = 1

- في حالة : ق = 0

((0 ∧ ل) ≡ ك) **∧** (ك ∧ 1))

------ ≡ ك) **∧ ك**

0 ≡ ك) **∧ ك**

0

هنا، مهما كانت قيمة " ك " تكون العبارة المنطقية كاذبة، لأن الرابط الرئيسي وصل.

إذا ك =1 المقدم كاذب و التالي صادق وبالتالي العبارة كاذبة

إذا ك = 0 المقدم صادق نستخلص أن العبارة المنطقية بما أنها وردت في جميع الحالات كاذبة، فإذن فإنّها ذات **صيغة متناقضة** .

- **المثال الرابع[1] :**

قوّم العبارة المنطقية التالية بواسطة طريقة جداول الصدق المختصرة:

((ق ∨ ك) ∧ ((ك ⊃ ل) ∨ م)) ⊃ ((ق ⊃ ل) ∨ م)

الاحتمال الأول:

ق = 1

((1 ∨ ك) ∧ ((ك ⊃ ل) ∨ م)) ⊃ ((1 ⊃ ل) ∨ م)

لا نستطيع أن نتقدم في التحليل إلاّ إذا افترضنا قيمة لـ " ك " و " ل "

ك =1، ل =1 فبالتعويض نحصل على :

((1 ∨ 1) ∧ ((1 ⊃ 1) ∨ م)) ⊃ ((1 ⊃ 1) ∨ م)

------ ∧ ------ ∨ م ⊃ ((1 ⊃ 1) ∨ م)

1 1 ------------

------------------ 1

1

1

1- أحمد موساوي، مدخل جديد إلى المنطق المعاصر ، ص 132

النتيجة الجزئية الأولى: عندما تكون ق=1، ك=1، ل=1 العبارة صادقة مهما تكون م.

- **الإحتمال الثاني:**

ق = 0 ، ك =1 ، ل =1 ، م = 1 بالتعويض نحصل على :

$$((0 \vee 1) \wedge ((1 \subset 1) \vee 1)) \subset ((0 \subset 1) \vee 1)$$

1 1 1

1

1

مادام الرابط الرئيسي هو الاستلزام، و تالي العبارة صادق فمهما كانت قيمة المقدم يكون الاستلزام صادق حسب القاعدة المنطقية. و بالتالي العبارة المنطقية صادقة"[1] في الاحتمال الثاني .

- **الاحتمال الثالث:**

ق = 1 ، ك = 0 ، ل = 0 ، م =0 بالتعويض نحصل على :

$$((1 \vee 0) \wedge ((0 \subset 0) \vee 0)) \subset ((1 \subset 0) \vee 0)$$

1 1 0 0 ∨ 0

0

0

العبارة منطقية كاذبة

[1]- ، المرجع السابق، ص 133

النتيجة النهائية: تصدق العبارة المنطقية في الاحتمالين الأوليين و تكذب في الاحتمال الثالث. إذن العبارة المنطقية عرضية contingent . يكفي ظهور حالة واحدة من الكذب لكي تكون العبارة عرضية حتى لو كانت الحالات الباقية كلها صادقة."[1]

استنتاج: يتضح لنا من خلال المقاربة بين الطريقتين ، طريقة الجداول المطوّلة الكلاسيكية و طريقة المختصرات المتبعة في تقويم العبارات المنطقية؛ بأن الطريقة الثانية أقصر مسلكا و أقل تكلفة من الأولى. ولكن نريد أنّ ننبه الدارسين أن الاشتغال على طريقة المختصرات يكسب مهارة الاختصار أكثر مما فعلنا ، و نستطيع أن نتجنب كثيرا من الخطوات و الحالات، و التمارين هي التي تنمي المهارات، خاصة إذا علمنا أن المنطق الرمزي رسم و ليس قراءة ، بل هو تصوير يعتمد على البصر.

- **تمارين**

قوّم العبارات المنطقية بواسطة جداول الصدق المختصرة و بين صيغتها.

1/ (ق ⊃ ك) ⊃ ((ق ⊃ ~ ك) ⊃ ~ ق)

2/ ((ق ∧ ك) ⊃ ل) ≡ (~ (~ ل ∨ ك) ⊃ (~ ل ⊃ ~ ق))

3/ ((ق ∧ ك) ⊃ ل) ≡ (ق ⊃ (~ ل ⊃ ~ ك))

4/ ~((ق ∧ ~ ك) ∧ ل) ∨ (م ⊃ ~ ك) ≡ ((~(ق ∧ ~ ك) ∨ ~ ل)) ∨(م∧ ~ق)

5/ ((ق⊃ك) ∧ (ك ⊃ ل)) ⊃ (~ق ∨ ل)

6/ (((ق⊃ك) ∧ (ق ⊃ ~ ك)) ⊃ ~ ق

[1]- أحمد موساوي، المرجع السابق ، ص 134

نختار عبارة ذات 3 متغيرات : قوم العبارة المنطقية B

B = ((ق ∨ ك) ← م) ∧ (ق ← م)

نعوض ق=1

B = ((1 ∨ ك) ← م) ∧ (1 ← م)

(1 ← م) ∧ م

م ∧ م

م

افتراض ق=1 بين ان نتيجة العبارة أ متوقفة على قيمة م . نفترض الان ق = 0 ونعوض

أ = ((0 ∨ ك) ← م) ∧ (0 ← م)

(ك ← م) ∧ 1

(ك ← م)

نلاحظ ان افتراض ق=0 بيّن ان القيمة النهائية متوقفة على قيمة (ك ← م) وهذا يدفعنا الى افتراض قيمة لمتغيرين اثنين :

نحتار ق و م و نفترض : ق=1 , م=1

B= ((1 ∨ ك) ← 1) ∧ (1 ← 1)

1 ∧ (1 ← 1)

1 ∧ 1

1

نفترض : ق=1 , م=0

B = ((1 ∨ ك) 0) ∧ (1 ← 0)

0 ∧ (0 ← 1)

0 ∧ 0

0

ما نلاحظه هو ان مع الافتراض: ق=1, م=1 توصلنا الى ان العبارة أ =صادقة .

ومع الافتراض : ق=1 , م=0 , توصلنا إلى أن العبارة أ = كاذبة . وهذا يعني ان العبارة المطلوب تقويمها هي **عبارة منطقية عرضية** (– صادقة أحيانا وكاذبة أحيانا أخرى)

المحاضرة السابعة- **المبحث الثالث: تقويم العبارات المنطقية عن طريقة تحليل الأشجار**

تمهيد :

المنطق الصوري المعاصر اختزل البرهان في الحساب المنطقي للقضايا و التحليل، و هذا الذي رأيناه إلى غاية هذه الصفحة، فطريقة الجداول الكلاسيكية منذ أن وضع (فريجة) أصولها كانت تبحث عن التوتولوجيا و الصيغ الأخرى كالعرض و التناقض. لكن بالرغم من أنّها كانت طريقة مضبوطة و فيها نوعا من اليقين، إلاّ أنّها صعبة أحيانا، عندما تكثر الذرات و الأعمدة و تتشابك الروابط و تزداد احتمالات الوقوع في الخطأ"[1] ففكر المناطقة في طريقة أخرى تقوم على افتراض حالة أو حالتين في ذرات معدودة و التسليم بقواعد الرابط ثم الاستنباط. فقد رأينا أنها طريقة تمكننا من تحديد صيغ العبارات المنطقية، لكن هل تعتبر طريقة تحليلية؟

إنّ الفحص الجيد لطريقة جداول المختصرات يتجلى منه طابع الإحصاء و يُندر في عملياته طابع التحليل، وهذا لا يليق عند استعماله لتحليل النصوص و المعارف التي تبسطها العلوم للتحقيق و هذا هدف كل علم. و السرعة و الدقة هي أسمى الأهداف .إذ انصب تفكير المناطقة على هذين الميزتين فجاءوا بطريقة جديدة تساعد على معرفة الصيغ و تحلل العبارات بطريقة أسرع و بجهد أقل و بدقة كبيرة، و تتغلّب على المتغيرات القضوية[2] ، إنّها طريقة التحليل الشجيري ، أو طريقة صدق الأشجار Method of truth trees. فما هي طريقة التحليل الشجيري و ما مراحل تحليل العبارة المنطقية و ما هي القواعد التي تضبط هذه الطريقة و ما قيمتها المنطقية و الفلسفية؟

- أولا : التعريف بطريقة التحليل الشجيري: هي طريقة تقويم منطقية تحليلية تتناول تقويم العبارات المركبة ، بحيث ينطلق من نفي العبارة المنطقية المراد تحليلها إذ يقتضي " التحليل بالنسبة إلى هذه الطريقة تحويل الرابط الرئيسي أولا ثمّ الروابط الثانوية الواردة في

[1]- محمد محمد قاسم ، نظريات المنطق الرمزي، مرجع سابق ، ص 117

[2]- أسعد الجنابي، المنطق الرمزي المعاصر، مرجع سابق ، ص 230

العبارة التي يطلب تحليلها بطريقة تنازلية إمّا إلى الوصل " $\wedge$ " و إما إلى الفصل " $\vee$ " وفقا لقواعد التكافؤ بين الروابط. فنضع علامة x كلما وجدنا في الفرع تناقضا ولا نواصل فيه التحليل و ننتقل إلى فرع آخر فنعمل العمل الأول و نستمر حتى النهاية..

- **ثانيا : كيفية تحديد صيغة العبارة المنطقية[1] :**

إذا نتج عن تحليل العبارة ~ أ تناقض في جميع الفروع فنقول : إنّ كل فروع الشجرة مغلقة أي أنّها متناقضة ، و بما أنها ليست هي العبارة المطلوبة للتحليل ..وهي تناقض المغلقة فإنّ نقيض العبارة المتناقضة هي العبارة التكرارية (توتولوجيا) الصادقة في جميع الحالات. أمّا إذا كشف التحليل عن فروع العبارة ~ أ بأنّها كلها مفتوحة أي لا وجود لأي تناقض بين القضايا في أي فرع من الفروع ، فنقول : أن فروع الشجرة المفتوحة تدل على أن العبارة المحلّلة ~ أ خالية من التناقض. أي تكرارية و منه نستنتج بأنّ العبارة أ عبارة متناقضة . contradictory .

أمّا إذا أظهر التحليل للعبارة ~ أ ، أن بعض من فروعها مفتوحا و بعضا مغلقا فنقول : أن العبارة المنطقية عرضية ، و نقيض العرضية عرضية أ .[2]

هذا، و مادام المنطق الصوري المعاصر يرسم و يصوّر ولا يقرأ فقط فإنّه من الضروري عرض هذه الأشجار و فروعها معرفة تقنيات التفريع و التحليل ، فنتساءل عن مراحل هذا التحليل؟

- **ثالثا : خطوات طريقة الأشجار**

لخّص لنا الدكتور موساوي احمد – أستاذ المنطق بجامعة الجزائر – والدكتور (نجيب الحصادي) الخطوات الرئيسية المعتمدة في تحليل العبارات المنطقية عن طريق الأشجار و هي كما يلي:

1 – إدخال النفي على العبارة المنطقية التي يُطلب تحليلها، فإذا كنا بصدد تحليل العبارة " أ " أو أيّة عبارة أخرى يجب أن ننفيها أولا فنحوّلها إلى " ~ أ " ، وإذا كانت

[1] - Marc Peeters . Sébastien Richard . Logique formelle . édition Mardaga Belgique 2009. p 54-55

[2]- أسعد الجنابي، المنطق الرمزي المعاصر ، ص 232 و ما بعدها ، و انظر أحمد موساوي، مدخل جديد للمنطق المعاصر ، ص 152 .

لدينا العبارة " ~ أ " و يطلب تحليلها فيجب أن نحوّلها إلى العبارة " ~~ أ " بحيث تصير " أ"

2 – تحويل الرابط الرئيسي الحاصل بعد عملية النفي إلى وصل أو فصل، إذا كان غير ذلك ، و إلاّ فتحذف الخطوة ثمّ تواصل العملية مع الروابط الثانوية الأخرى إلى نهاية التحليل.

3 – نبدأ التحليل برابط الوصل قبل رابط الفصل، لأن الوصل عمودي يساعد أمّا الفصل فمتفرع .

4 – إذا ظهر في نفس الفرع تناقض، أي وجود قضية و نفيها فنضع العلامة " x " في ذلك الفرع و لا نواصل فيه التحليل، بل ننتقل إلى فرع آخر ليس فيه تناقض. و هكذا ، كلما ظهر تناقض في فرع من الفروع الشجرة نضع العلامة السابقة و ننتقل إلى فرع آخر إلى نهاية التحليل.

5 – إذا انتهت عملية تحليل القضية المنفية إلى عدم وجود أي تناقض في أي فرع من فروع الشجرة فنقول : أنّ كل فروع الشجرة مفتوحة أي خالة من التناقض، و هذا يعني أن القضية الأصلية كاذبة في كل الحالات أي أنها متناقضة contradictory. أمّا إذا ظهر تناقض في بعض الفروع و لم يظهر في غيرها، كانت العبارة عرضية .contingent" [1]

– رابعا : قواعد الروابط المنطقية في الإثبات و النفي و تمثيلها الشجيري.

الدارس للمنطق الرمزي يستطيع أن يكتشف طابع الصورنة و التمثيل الحسي البصري في مجال اللغة المنطقية المصطنعة و أشكالها. لهذا نزولا عند شرط التفهيم نحاول أن نقدم لكل رابط منطقي قاعدته في النفي و الإثبات و الصورة أو الشكل الذي يُعبّر عنه في الشجرة بعد تحليل العبارة المنطقية :

أ – قاعدة النفي : الإثبات : ق هي ~~ ق

النفي : ~~ ق هي ق

---

[1]- أحمد موساوي، مدخل جديد إلى المنطق المعاصر، ص 151-152 . و انظر ، نجيب الحصادي، أسس المنطق الرمزي مرجع سابق، ص 118-119- 120

نفي النفي (النفي المزدوج) هو إثبات، و هذه العلاقة نجدها أيضا في الرياضيات ، لكن المناطقة الحدنسانيين يرفضونها.

– قاعدة الوصل conjunction

– الإثبات : (ق ∧ ك)

ق

|

ك

– النفي ~ (ق ∧ ك)

~ ق   ~ ك

Negation ofconjunction

~ (ق ∧ ك) ≡ (~ ق ∨ ك)

– قاعدة الفصل : (ق ∨ ك)

– الإثبات

ق   ك

– النفي : ~ (ق ∨ ك)

|

~ ق

|

~ ك

negation disjonction

~ (ق ∨ ك) ≡ (~ ق ∧ ~ ك)

– قاعدة الشرط و الاستلزام conditional

– الإثبات : (ق ⊂ ك)

~ ق   ك

النفي : ~ (ق ⊂ ك)

|

ق

|

~ ك

(ق ⊂ ك) ≡ (~ ق ∨ ك) ≡ ~ (ق ∧ ~ ك)

~ (ق ⊂ ك) ≡ (ق ∧ ~ ك) ≡ ~ (~ ق ∨ ك)

– قاعدة التشارط (التكافؤ) Equivalence

– التشارط المثبت : (ق ≡ ك)

ق ~ ق

| |

ك ~ ك

التشارط المنفي : ~ (ق ≡ ك)

ق ~ ق

| |

~ ك ك

بالتعريف : (ق ≡ ك) ≡ (ق ∧ ك) ∨ (~ ق ∧ ~ ك)

و ~ (ق ≡ ك) ≡ (ق ∧ ~ ك) ∨ (~ ق ∧ ك)

– **استنتاج :** هذه القواعد التي استعرضنا حالها في الإثبات و النفي ، و التحويلات التي تترتب عنها هي التي نعتمدها في تحليل الأشجار و تحديد صيغها، إذ إن الرابطين الوصل و الفصل هما أساسان للعملية، و لا ننتظر دائما العبارة المنطقية أن تأتي جاهزة متوفرة عليهما. و يتضح عملنا أكثر عند بسط الأمثلة النموذجية .

- **المثال الأوّل :**

حلل العبارة المنطقية التالية بواسطة طريقة الأشجار :

β = ((ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)) ⊂ (ق ≡ ك)

الخطوة الأولى نقوم بنفي β فنحصل على :

~ β = ((ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)) ∧ ~(ق ≡ ك)

بما أنّ الوصل ∧ في الطرف الثاني هو الرابط الرئيسي فستأخذ الشجرة الشكل التالي :

~ β = ((ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)) ∧ ~(ق ≡ ك)

|

((ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)) الطرف الأيمن من الرابط الرئيسي

|

~(ق ≡ ك) الطرف الأيسر من الرابط الرئيسي (∧)

|

(ق ⊂ ك) الجزء الأول من الطرف الأول

|

(ك ⊂ ق) الجزء الثاني من الطرف الأول

ق ~ ق

| |

~ ك ك

~ ق ك ~ ك ق

x x x x

نلاحظ أنّه بعد إدخال النفي على العبارة المنطقية β ، و صارت ~ β ، و لما كان الاستلزام ⊂ هو الرابط الرئيسي قبل إدخال النفي على العبارة ، تحول الرابط الرئيسي إلى

وصل $\wedge$ ، و اعتمدنا على قاعدة تحويل $\sim \supset$ ، فنفينا التالي و أثبتنا المقدم فصارت العبارة : $\sim \beta$ = ((ق $\supset$ ك) $\wedge$ (ك $\supset$ ق)) $\wedge$ ~(ق $\equiv$ ك)

وبعد ترتيب العبارات من اليسار إلى اليمين ، حللنا عبارة نفي التشارط ~(ق $\equiv$ ك) إلى فرعين ، (وصلين منفصلين) حسب تعريف رابط نفي التشارط :

~(ق $\equiv$ ك) $\equiv$ (ق $\wedge$ ~ ك) $\vee$ (~ ق $\wedge$ ك)

بعدها حللنا عبارة المقدم أو الطرف الأوّل الذي يتألف من وصل بين استلزامين:

((ق $\supset$ ك) $\wedge$ (ك $\supset$ ق)) الذين فرعناهما إلى فصلين حسب تعريف الاستلزام:

((ق $\supset$ ك) $\wedge$ (ك $\supset$ ق)) $\equiv$ (~ ق $\vee$ ك) $\wedge$ (~ ك $\vee$ ق)

بما أن كل الفروع مغلقة و بالتالي القضية $\sim \beta$ متناقضة ، إذن فالقضية β تكرارية" [1].

[1] - Marc Peeters ; Sébastien Richard . Logique formelle . édi Mardaga . p 56

- **المثال الثاني :**

قوّم العبارة المنطقية التالية بواسطة طريقة التحليل الصدقي الشجيري:

α = (~ ق ∨ ك) ≡ ~ (ق ∧ ~ ك)

1/ ~ α = (~ ق ∨ ك) ≡ ~ (ق ∧ ~ ك)

= ~ ((~ ق ∨ ك) ≡ ~ (ق ∧ ~ ك))

= ((~ ق ∨ ك) ∧ ~~ (ق ∧ ~ ك)) ∨ ~((~ ق ∨ ك) ∨ (ق ∧ ~ ك)

= ((~ ق ∨ ك) ∧ (ق ∧ ~ ك)) ∨ ((~ ق ∨ ك) ∧ (ق ∧ ~ ك)

(~ ق ∨ ك)	((~ ق ∨ ك)
|	|
(ق ∧ ~ ك)	(ق ∧ ~ ك)
|	|
ق	ق
|	|
~ ك	~ ك
~ ق ك	~ ق ك
x x	x x

بما أن كل فروع العبارة ~ α مغلقة فهي متناقضة ، إذن: العبارة α **تكرارية توتولوجيا**

- **المثال الثالث :**

قوم العبارة المنطقية التالية بطريقة أشجار الصدق، ثم ابرز صيغتها المنطقية.

π = ((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك)) ⊂ ((ق ∨ ل) ⊂ ك)

صورة هذه العبارة المنطقية تبيّن أن الرابط الرئيسي هو الاستلزام كم تدل على ذلك الأقواس. الطرف الأول : ((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك))

الطرف الثاني: ((ق ∨ ل) ⊂ ك)

1/ إدخال رابط النفي على كامل العبارة π

~ π = ((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك)) ⊂ ((ق ∨ ل) ⊂ ك)

= ((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك)) ∧ ~((ق ∨ ل) ⊂ ك)

= ((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك)) ∧ ((ق ∨ ل) ∧ ~ ك) نفي الاستلزام

|

((ق ⊂ ك) ∨ (ل ⊂ ك))

|

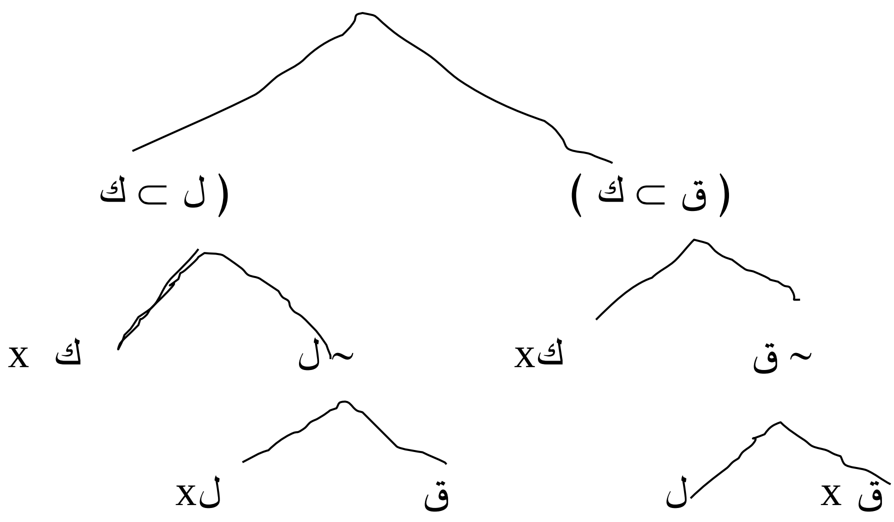
((ق ∨ ل) ∧ ~ ك)

|

(ق ∨ ل)

|

~ ك



نلاحظ أن فروع الشجرة بعضها مغلق و بعضها مفتوح يعني أنّ العبارة ~ **π عرضية و منه نستخلص أن العبارة π عرضية لأن نقيض العرضية عرضية. Contingent**

- **المثال الرابع :**
- **قوم** العبارة المنطقية التالية بطريقة أشجار الصدق، ثم ابرز صيغتها المنطقية.

أ = ((ق ∧ ك) ≡ ل) ∧ (~ ق ∧ ل) الرابط الرئيسي حسب الأقواس هو وصل

~ أ = ~ ((ق ∧ ك) ≡ ل) ∨ ~(~ ق ∧ ل)الرابط الرئيسي تحول إلى فصل

~ أ = (((ق ∧ ك) ∧ ~ ل) ∨ (~ ق ∨ ~ ل) ∧ ل)) ∨ (ق ∨ ~ ل))

((ق ∧ ك) ∧ ~ ل) ∨ (~ ق ∨ ~ ل) ∧ ل)) (ق ∨ ~ ل)

ق ~

ل

~ ل ل

ق

~ ق ~ ك

ك

نلاحظ أن شجرة الصدقي (~ أ) جميع فروعها جاءت مفتوحة و لم نعثر على أي تناقض بين قضيتين ، لهذا نقول أن العبارة (~ أ) تكرارية توتولوجية ، إذن نستنتج أن العبارة المطلوبة للتقويم (أ) **قضية متناقضة contradictory**

- تمارين تحصيلية :

قوّم العبارات التالية بطريقة التحليل الشجيري و حدد صيغتها المنطقية

أ = ((ق ∧ ك) ∨ (~ ق ∧ ل) ⊂ (ق ∨ ل)

ب = ((ق ⊂ ك) ∧ (~ ك ⊂ ~ ق)) ≡ (~ق ∨ ك)

ج = ((ق ∧ ك) ⊂ (ل ∨ م) ∨ ~ (ق ⊂ ك) ∧ ~(ل ⊂ م)

د = (ق ≡ (ق ∨ ق)

و = (ق ≡ ك) ≡ (ق ⊂ ك) ∧ (ك ⊂ ق)

ي = (ق ∨ ك) ∧ ~ (~ ق ⊂ ك)

قوّم العبارة المنطقية التالية :

A = ((ق ∧ ك) ← م) ← ((ق ← م) ∧ (ك ← م))

~ A = ((ق ∧ ك) ← م) ∧ ~ ((ق ← م) ∧ (ك ← م))

((ق ∧ ك) ← م) ∧ (~ (ق ← م) ∨ ~ (ك ← م))

((ق ∧ ك) ← م) ∧ ((ق ∧ ~ م) ∨ (ك ∧ ~ م))

(~ (ق ∧ ك) ∨ م) ∧ ((ق ∧ ~ م) ∨ (ك ∧ ~ م

((~ ق ∨ ~ ك) ∨ م) ∧ ((ق ∧ ~ م) ∨ (ك ∧ ~ م))

|

((~ ق ∨ ~ ك) ∨ م)

|

((ق ∧ ~ م) ∨ (ك ∧ ~ م))

(ق ∧ ~ م)   (ك ∧ ~ م)

| |

ق   ك

| |

~ م   ~ م

     |

((~ ق ∨ ~ ك)   م x

~ ق x   ~ ك

نلاحظ ان بعض الفروع مغلقة وبعضها مفتوح . وهذا يعني ان العبارة المحللة ~ A هي عبارة عرضية , وبالتالي فالعبارة الاصلية A أيضا عرضية , وذلك لأن نفي القضية العرضية هو أيضا قضية عرضية . **اذن A عبارة عرضية**

قوم العبارة المنطقية : A = (ق ∧ ك) ≡ (ق ← ~ ك)

~ A= ((ق ∧ ك) ∧ ~ (ق ← ~ ك)) ∨ (~ (ق ∧ ك) ∧ (ق ← ~ ك))

~ A = ((ق ∧ ك) ∧ (ق ∧ ك)) ∨ ((~ق ∨ ~ ك) ∧ (~ق ∨ ~ ك))

((ق ∧ ك) ∧ (ق ∧ ك))   ((~ق ∨ ~ ك) ∧ (~ق ∨ ~ ك))

(ق ∧ ك)   (~ق ∨ ~ ك)

(ق ∧ ك)   (~ق ∨ ~ ك)

ق   ~ ق   ~ ك

ك   ~ ق   ~ ك

ق

ك

نلاحظ أن جميع الفروع مفتوحة وهذا يعني أن العبارة المحللة ~ A تكرارية وبالتالي تكون العبارة الأصلية A متناقضة

المحاضرة الثامنة

المبحث الرابع : إتساق و عدم اتساق مجموعة من القضايا

Consistency and Inconsistency

تمهيد:

تعرفنا ممارسة في المباحث الثلاثة السابقة على طريق التقويم المعتمدة لمعرفة الصيغ المنطقية للقضايا و للعبارات المنطقية المختلفة، ووقفنا عند أهم المراحل الرئيسية لكل طريقة، (الجداول الكلاسيكية ، الجداول المختصرة ، و طريقة الأشجار) ووجدنا أنّها تتفاوت في التركيب و السهولة ، و تتأرجح بين الإحصاء و التأويل، لكن هدفها واحد، و هو أساس الصدق و الكذب، فلا تخلو نتيجة التقويم من ثلاثة أصناف أو صيغ : تكرارية ، متناقضة ، عرضية. و كل صيغة تصلح لأمر معيّن.فالمتناقضة هي القضايا المخالفة للعقل و الفكر السليم تستعمل في البرهنة بالخلف، أمّا التكرارية فهي عبارات مصدّقة يبنى عليها البرهان في حين نجد العبارات العرضية في العالم المتغيّر بوقائعه.

هذا، و إذا كانت طريقة أشجار الصدق فيها ميزة التحليل بدرجة أقوى من الطريقتين السابقتين، فأنى تتجلى تطبيقاتها، و ما هي قيمتها المنطقية؟

نحاول أنّ نركّز على بعض منها ، وهي الاتساق و عدم الاتساق بين مجموعة من القضايا المنطقية. فما هو الاتساق بين القضايا و ما هي مراحله؟

أ – **التعريف بالاتساق:** " تكون مجموعة من القضايا المنطقية متسقة consistency إذا وجدت حالة واحدة، على الأقل، تصدق فيها كل قضايا المجموعة. "[1] أو هو مجموعة من الصيغ لم يكن بالإمكان اشتقاق صيغ متناقضة منها.. بل يجب أن تكون جميعها صادقة في نفس الوقت ، و هذا شرط كاف لاتساقها.'[2] و تكون مجموعة من القضايا غير متسقة inconsistency إذا لم توجد حالة واحدة تصدق فيها كل قضايا المجموعة."[3] و اللجوء

1- أحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، ص 169.

2 - أسعد الجنابي، مرجع سابق، ص 95

3- أحمد موساوي، المرجع نفسه، ص 169

إلى الاتساق بين القضايا نابع من تقرير المنطق ذاته، لما تبيّن أن البداهة الحدسية لا تستطيع في المنطق المعاصر أن تضمن الاتساق في النسق الصوري[1] . و حتى نقرب الفهم للقارئ، فالاتساق نقرؤه أُفُقيا في جداول الصدق. عكس الصيغ التي نقرؤها عموديا.

ب – **الخطوات العملية:**

المثال الأول : لدينا مجموعة القضايا التالية: ~ (ق ⊂ ك) ، (~ ق ∨ ك).

تتألف من قضيتين مركبتين. هل المجموعة " مج" متسقة أم غير متسقة ؟

الخطوة 1 : نقوم بترتيب القضيتين معا ترتيبا عموديا في شجرة صدق واحدة و هي كما يلي:

الخطوة الثانية: تفريع القضايا:

~ (ق ⊂ ك)

|

(~ ق ∨ ك)

|

ق

|

~ ك

ك **x**   ~ ق x

فروع الشجرة مغلقة لاحتوائها على تناقض. الفرع الأول يحتوي على تناقض بين ~ ق ، ق ، و الثاني بين، ك ، ~ ك . لا توجد حالة واحدة تصدق فيها كل القضايا، إذن المجموعة **غير متسقة.**

[1] - - Marc Peeters ; Sébastien Richard . Logique formelle . édi Mardaga . p 85

- **المثال الثاني :**

لدينا مج = [(ق ⊃ ~ ك) ، (~ ق ∨ ك) ، (ق ∧ ~ ك)]

مجموعة مؤلفة من ثلاث قضايا مركبة.

هل المجموعة (مج) متسقة أم هي غير متسقة ؟

الخطوة الأولى :

ترتيب القضايا ترتيبا عموديا في شجرة صدق واحدة :

(ق ⊃ ~ ك)

|

(~ ق ∨ ك)

|

(ق ∧ ~ ك)

|

الخطوة الثانية

نقوم بعملية التفريع المطابق لقواعد الروابط

ق

|

~ ك

~ ق x   ~ ك

~ ق x   ك x

فروع الشجرة مغلقة لاحتوائها على تناقض. الفرع الأول يحتوي على تناقض بين ~ ق ، ق ، و الثاني بين، ك ، ~ ك . لا توجد حالة واحدة تصدق فيها كل القضايا، إذن المجموعة **غير متسقة.**

- **المثال الثالث:**

مج = [(ق ∨ ل)، ~ (ل ⊂ ~ ك) ، (ق ⊂ ~ ك)] هل مج متسقة؟

الخطوة 1:

نرتب القضايا عموديا في شجرة صدق واحدة:

1/ (ق ∨ ل)

2/ ~ (ل ⊂ ~ ك)

3/ (ق ⊂ ~ ك)

الخطوة 2: نفرع القضايا

حسب قواعد الروابط

ل

~~ ك

ك

~ كx ~ ق

ل قx

نلاحظ على شجرة الصدق وجود فرعين مغلقين، الأول يحتوي على تناقض : ك، ~ ك ، و الثاني: ق ، ~ ق. أما الفرع الثالث فهو مفتوح لأنه لم يحتو على تناقض. و في هذه الحالة تصدق القضايا الثلاث معا بالنسبة إلى ما يلي:

[ل ، ~ ق ، ك]

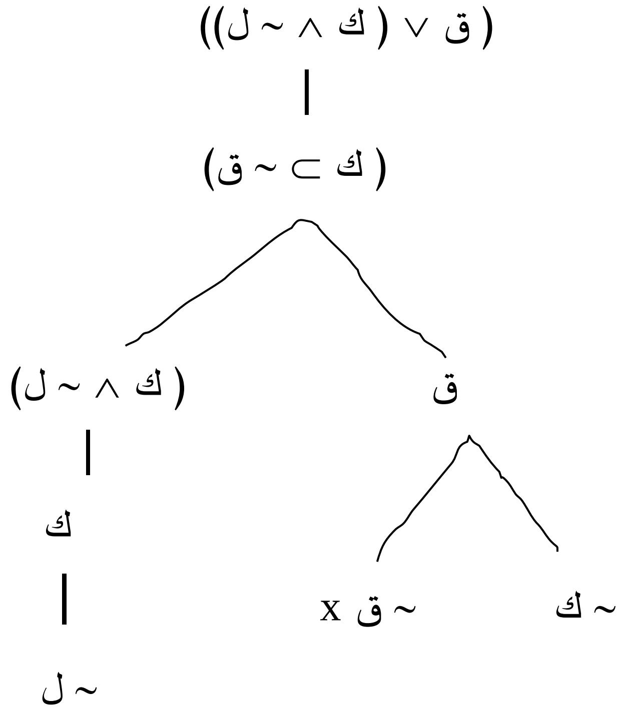
إذن مج متسقة .

المثال 4:

مج = [(ق ∨ (ك ∧ ~ ل)) ، (ك ⊂ ~ ق) مجموعة مكوّنة من قضيتين مركبتين .

- **الخطوة 1:**

نقوم بترتيب القضيتين معا ترتيبا عموديا في شجرة صدق واحدة على الشكل التالي:



نلاحظ في شجرة الصدق وجود فرع واحد مغلق، ق ، ~ ق و يبقى فرعان مفتوحان لأنهما لم يحتويا على تناقض. و في الحالتين تصدق القضيتان بالنسبة إلى ما يلي:

أ : ق ، ~ ك

ب : ~ ل ، ك ،

إذن مج : متسقة

((ك ≡ ق) ∧ (ل ≡ ~ ك)) ← (~ق ∨ ~ل)

نكتب هذه العبارة في شكل استدلال بالشكل التالي :

(ك ≡ ق)

(ل ≡ ~ ك)

(~ق ∨ ~ل)

|

(ل ≡ ~ ك)

|

(ق ∧ ل)

|

ق

|

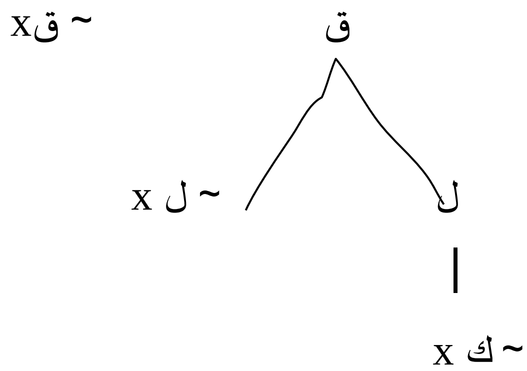
ل

|

(ك ≡ ق)

ك   ~ ك

| |



بما ان جميع الفروع مغلقة فالمجموعة التي قمنا بتحليلها (المقدمات مع نفي النتيجة) هي مجموعة غير متسقة , و بالتالي فالاستدلال الأصلي (المقدمات مع النتيجة) هو استدلال صحيح لأنه متسق منطقيا .

خاتمة المحور:

في مجموع الدروس التي مرّت بنا نستخلص أنّ المنطق الصوري المعاصر تميّز بنوع من الصورنة الحادة التي تجاوزت الرياضيات، لما لها من طابع العموم الذي يستغرق كل قوانين العلوم الأخرى. بل قل: إنّ الكثير من القوانين و النظريات العلمية المعاصرة ما كان لها أن تخرج و أن تصاغ ما لم تلتحق بدوال المنطق الرمزي .

وجدنا لغة اصطناعية جديدة ، و استنباط مبني على صرامة و دقة كبيرة، تركّز على العلاقات بين القضايا دون الاهتمام بمضمونها، تلك التي عرفت توسعا كبيرا عند المناطقة أدى إلى ابتكار مصطلحات جديدة و روابط دقيقة و أنساق متعددة.

هذا التوسيع لا نفهم منه رفض المنطق القديم أو تخطيئه، و إنما هو نوع من الاطلاع على جوانب و أبواب أخرى لم يطرقها المعلّم الأول. و ما الطرق المختلفة التي استعملها المناطقة لتقويم العبارات المنطقية إلاّ دليل على وحدة الاستنتاج (الصيغة المنطقية) و اختلاف في الاستنباط . ركزنا على المنطق القضوي في هذا المستوى أولا لتسهيل فهم منطق المحمولات أو حساب المحمولات الذي يعد مدخلا لكثير من مشتقاته كالفئات و العلاقات التي تمثل ذروة الصورنة المنطقية المعاصرة في المنطق و العلوم الأخرى .

مراجع للاستزادة:

1- Blanché – robert – L’axiomatique – puf – Paris – 1967.

2 - Gerard CHazal Paris.1996 Eléments de Logique formelle -. Editions Hermès

3 - Marc Peeters - Sébastien Richard . Logique formelle Mardaga. Edi

باللغة العربية:

1- موساوي أحمد، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، معهد المناهج، 2007،

2 - ماري لويز رور، مبادئ المنطق المعاصر، ترجمة الدكتور محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، ط2، 2014

3 - محمد ثابت الفندي، أصول المنطق الرياضي، دار النهضة العربية ط1، 1972،

4 - روبير بلانشي، تاريخ المنطق من أرسطو إلى راسل، ترجمة محمود يعقوبي ، دار الكتاب الحديث، 2004

5 - محمود يعقوبي، معجم الفلسفة، دار الميزان للنشر- 1998، ط2،

6 - روبير بلانئشي، العقل و الخطاب، دفاع عن المنطق الفكري، ترجمة محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2009،

7 - ماري لويز رور – المنطق والمنطق الشارح , ترجمة محمود يعقوبي , دار الكتاب الحديث- القاهرة ,2008,

8 - نظرية القياس الأرسطية . ترجمه عبد الحميد صبرة . منشأة المعارف الإسكندرية - 1972

المحاضرة التاسعة – **منطق المحمولات (حساب المحمولات)**

تمهيد :

يتبيّن من الوهلة الأولى من دروس المنطق القضوي (منطق القضايا) Logic of propositions،أن التركيز كان على القضايا وكيف ترتبط فيما بينها كذرات (قضية غير محللة) لتكوين القضية المركبة أو العبارة المنطقية التي تزيد في التعقيد كلما زادت الذرات و الروابط المنطقية و قواعدها. و في استمرار حملة أغلب المناطقة المعاصرين في تحرير المنطق من اللغة النحوية زادت حدة الصورنة التي من ابرزها ظهور حساب المحمولات.

هذا، و عندما نتحدث عن منطق حساب المحمولات يقترن في أذهاننا مع اسم رائده (جوتلوب فريجهGottlob Frege1842−1925)، الرياضي الذي دفعته حاجات الرياضيات إلى تجديد المنطق و توسيعه و صورنته .أعماله مرّت دون أن ينتبه إليها أحد تقريبا، و قلّما ذُكرت أعماله في الدوريات العلمية (المنطق و تاريخه، ر، بلانشي ت محمود يعقوبي ص348)، مشروعه ركّز فيه على التحليل المنطقي و تصوير الأفكار(Idiography)،و تعني الفكرة هي التي تحدد الصورة، لهذا عمد فريجة على وضع رموز متميزة عن رموز علم الحساب اجتنابا لكل لبس.(بلانشي،ص351)،و هذا ما يمثل مشروعه المنطقاني الرمزي.

هذا، و لفهم معنى منطق المحمولات(حساب المحمولات) و تقريبه إلى القارئ، ارتأينا أن نستبق ذلك بتحديد أهم المفاهيم التي يرتكز عليها ليسهل فهم المجال الحسابي الجديد

دون أن يلتبس في أذهاننا ما تقع عليه أبصارنا في أنواع أخرى من الحساب. فما هي هذه المفاهيم و ماهو منطق المحمولات و لغته و قواعده؟

أولا: المفاهيم الأساسية في حساب المحمولات.

1/ القضية المنطقية:

عندما أراد (أرسطو) تقعيد المنطق الصوري بدأه من التركيز على اللبنة الأولى في تحليلاته و هي القضية المنطقية الحملية propositions prédicatives وهي: قول موجب شيئا لشيء أو سالب شيء عن شيء"[1]و تكون على أربعة أنواع كما قال: ..و أعني بالكلي ما قيل عن كل شيء أو لم يقل على واحد منه، و الجزئي ما قيل على بعض الشيء أو لم يقل على بعضه أو لم يقل على كل شيء، و المهمل ما قيل على الشيء أو لم يقل عليه بعد أن لا يذكر الكل و لا البعض"[2](كمA،كسE،جمI،جسO) و على هذا الأساس المنطق لا يحلل إلا الخبر و لا يهتم إلاّ بالخبر و العلم يقوم على الكلي . و الكلي نصل إليه بالاستقراء. و الكليات تستغرق موضوعها المجرّد (علاقة الاندراج) أي لا تقبل تعداد أفرادها هكذا نظر إليها أرسطو. و بهذا تعبر القضية عن أبسط الأقوال التي يوجد فيها الصدق أو الكذب و مكوناتها التي تدخل في تركيبها ليس لها معنى بالنسبة إلى أرسطو لأنها لا تصدق و لا تكذب[3] .

أما **القضية المنطقية في المنطق المعاصر** فقد عرفت تحليلا لبنياتها الصورية أكثر تعقيد مع المناطقة المعاصرين الذين سنتوقف قليلا عند مبررات تجاوزهم للتصور الأرسطي للقضية المنطقية بداية من (ابن سينا) إلى سنة 1879 العام الذي ألف فيه جوتلوب فريجه1842-1925 (الإديوجرافيا) و كتاب التصورات Begriffsschrift، و

---

[1]- ارسطو، التحليلات الاولى، 24أ، 16، نشرة بدوي1980.
[2]- المصدر نفسه، I، 24أ، 16، نشرة بدوي1980.
[3]-احمد موساوي، مرجع سابق، ص240

كتاب الدالة و التصور .Function and Concept..و يعتبر كتاب التصورات بمثابة التحليلات الأولى عند أرسطو كما عبّ{ر عنه (بوشنسكي) في كتابه تاريخ المنطق الصوري[1]، و قد ذهب فريجة الى تحليل القضية الحملية أكثر عمق مما كانت عليه في النسق الارسطي الذي فضل المفهومي بالرغم من اقراره بعلاقة الاندراج Inherenceبين الحدود و بين الموضوع و المحمول الذي ينمّ إلى الماصدقية حتى يحقق تناسقا مع فلسفته الأولى،الذي يقرّ فيه بالاختلاف بين الموضوع و المحمول، و أنّ الحمل هو حمل صفة ما على الموضوع،فضلا عن الرابطة المنطقية التي اعتبرها بعض المناطقة عائقا امام التفكير و العمليات الاستدلالية لأنها قد تحمل معاني متعدد تفقد الدقة، و حتى يتضح المقصود نتأمل في الأمثلة التالية: الانسان فان Man is Mortel ، ما هو المعنى المقصود في الرابطة؟ إنّه الإحتواء Inclusion، في مثال ارسطو منطقي Aristotle is Logician، ما المعنى المقصود؟ إنّه الانتماء أو العضوية في فئة...في مثال: الفارابي هو المعلم الثاني، المقصود هنا هو الهوية، الفارابي هو نفسه الملقب بالمعلم الثاني. و في مثال: 2+2 هي 4، المقصود هنا المساواة. في مثال: أفلاطون أستاذ أرسطو، تبين العلاقة Relation هذا الذي يظهر غموض الرابطة و عدم توفرها على الشرط الأساسي للرابط المنطقي. و ابن سينا قدتنبه لهذا في كتابه الاشارات و التنبيهات و في كتاب منطق المشرقيين حيث جعل في تحليله للقضية المنطقية لكل من الموضوع و المحمول وظيفة جديدة تختلف عن نظرة النحويين و التقليديين من الأرسطيين[2]. و الأمر الثاني يتعلق بمعاملة أرسطو للقضية الشخصية معاملة الكلية في الوقت الذي تكون فيه الكلية مجردة لا تقبل الإحصاء و التحقق كقولنا: كل الناس فانون.معاملة واحدة مع القضية الكلية المجموعية المكتسبة باستقصاء الجزئيات مثل: كل طلبة السنة الثانية هذا العام انتقلوا. نلاحظ أن القضية الأولى غير قابلة للإحصاء لأن موضوعها كلي مجرد أمّا القضية الثانية فهي قابلة للتعداد و الإحصاء لأن العدد معلوم و يمكن التحقق منه. و هذا

[1] -Bochenski J ;M . A History of Formal Logic, trans,Ivo Tomas, University of Notre Dame press,19961,p369 .And , M. Bochenski, formale logic , Fribourg and munich, karl Alber, 1956, p: 313

[2]- أحمد موساوي، المرجع نفسه، ص246-247

يدخل في سياق الإصلاحات التي أدخلها (فريجة) بعدما سارع إلى تحليل القضية الحملية على خلاف التحليل النحوي الذي كان يطغى على النظرة التقليدية للقضية المنطقية الحملية، و كان التركيز على المحمول أثر باعتباره حجة و هو الذي يسبق في التعبير الرمزي، بل تحولت إلى دالة و و الحجة و المحمول فيها هو المقصود في اللغة الرمزية كما سنبيّن لاحقا.

فإذا قلنا: كل إنسان فان . نستطيع أن نراها في الصورة التالية:

مهمـــــا يكــــن الشـــــيء (س) إذا كــــان (س) إنســــانا فـــــ (س) فـــان.

∀ (س) (ك (س) ⊂ ها (س))

يبدو أن هذه الصورة أكثر تحليلا من الصورة التقليدية،مادام أن الصورية هي غاية المنطق الذي تستند كل براهين العلوم بغض الطرف عن مادة المقدمات، و يشير الباحث أحمد موساوي أن (ابن سينا) اقترب من هذه الصورة و لكن لم تثرى بحوثه في وقتها (ص250).

2/ الدالة القضوية:

يبدو في حدود إطلاعنا أنّ المحاولة الاولى التحليلية في المنطق المعاصر ظهرت مع أبحاث الفيلسوف و المنطقي الألماني (جوتلوب فريجة) مؤسس النزعة ضد السيكولوجية؛ و تصوير الأفكار (إيديوغافيا Ideographie) في الفترة بين 1891–1904،التي كانت في شكل مقالات و أبحاث، الدالة و التصورFonction et concept، المعنى و الماصدقSens et dénotation، التصور و الموضوع Concept et objet[1] ،ففي هذه الكتابات و المقالات كان يستعمل مصطلح (الدالة الحجة)، و تعنى و تعني أية عبارة لغوية تحتوي على متغير ما بحيث تتحول الدالة إلى قضية عندما تتحدد قيمة المتغيّر...بحيث أن الموضوع الذي يكون اسما كليا لا يعامل مثل الموضوع الذي يدل على اسم شخص معين مثل سقراط و احمد ...[2]فلا يمكن الحكم على القضية بالصدق أو

1- بلانشي روبير، المنطق و تاريخه، ترجمة محمود يعقوبي، ص358

2- موساوي احمد ، المرجع السابق، ص352

الكذب إلاّ إذا عوضنا المتغير سـ بقيمة معينة كقولنا الأمير عبد القادر فان ، هنا يمكن الحكم عليها بالصدق مثلا. فصدق الدالة متعلق بالقيمة التي أعطيناها للمتغيّر. و تميّز نظرية حساب المحمولات بين الكلى و الجزئي و بين القضايا الفردية و القضايا الشخصية التي تحمل اسم علم أو اسم إشارة مثل: سقراط فان أو هذا سقراط . و هذا التمييز لا نجده في القضية الحملية البسيطة عند أرسطو. و يقول بتراند راسل في برنيكيبيا أو أصول الرياضيات : إذا رجعنا إلى س إنسان يلزم عنها س فان، فإنّه يتضح أننا لا نحتاج إلى قيد لكي يتحقق أننا نستخدم قضية حقيقية وواضح أيضا أنّه مع أنّنا قد نقصر قيم س على الناس، و مع أنه يظهر فعل ذلك في القضية جميع الناس فانون. إلاّ أنّه ليس هناك من سبب لتقييد قيم س بهذا القيد إذا كان الأمر يتعلق بصدق القضية[1]. و نفهم من قوله ما ينم إلى تصور القضايا الحملية التقليدية بلغة المحمولات التي تتميز بعمق التحليل الذي ارتكز عليه حساب المحمولات لتجاوز اللبس و هذا الذي يسميه بنظرية المتغيرات الظاهرية أو حساب المحمولات عند فيرجه المبنية أساسا على السور المنطقي الذي سنتحدث عنه بوضوح في مقام الديباجة العامة لمنطق المحمولات الذي يهتم بالبناء المنطقي للقضايا بلغة خاصة و يميّز بين القضية المسوّرة و القضية الذرية التي لا تحلل (شخصية)

ثانيا/ لغة منطق المحمولات و أبجديته النظرية:

ذهب جوتلوب فريجه و من تبعه إلى وضع لغة خاصة لحساب المحمولات برموز متميّزة و حرص على أن لا تلتبس بالرموز الرياضية و رموز منطق القضايا الذي تناولناه في الفصل السابق، و قد حدّدها كما يلي: رموز منطق المحمولات من الرتبة الأولى التي تحتوي على الموضوعات objects، مثل الأسماء الفردية أو الشخصية، وأخرى تحتوي على المحمولات predicats، التي يدخل فيها كل الأسماء العامة و الافعال و الصفات،و أخرى تتعلّق بأسماء الأعلام .و كلها تستخدم في الحياة اليومية في التعاملات

[1]- بتراند راسل ، اصول الرياضيات، ت فؤاد الاهواني و محمد مرسي، دار المعارف، مصر 1937، ص81

أ/ رموز متغيرات الموضوعات أو الأفراد: حروف كما تكتب في وسط الكلمة (حروف متصلة) سـ ،صـ ، عـ ، سـ1 ، صـ1، عـ1 ....سـ ن ، صـ ن ، عـ ن....

كل رمز من هذه الرموز نستطيع أن نعوّض به الأفراد و الأشياء مثل : سـ إنسان يمكن أن نضع أي فرد من الإنسانية[1] في مكان سـ . و مثل (جاء فلان) فكل ما نفهمه و ندركه أن فلان أتى دون ان نعيّن من هو ، عمر أو زيد ...لذا نستطيع أن نجعل بدل فلان متغير من المتغيرات الشخصية و نكتب (جاء سـ)

ب/ رموز متغيرات المحمولات: كما تكتب في نهاية الكلمة، حروف منفصلة

ع ، ل ، م ، ط ، ع1، ل1، م1، ط1.....حتى ع ن ، ل ن......

فأيّ رمز من هذه الرموز أو الحروف يحل محلّ المحمول سواء كان اسما عاما أو فعلا أو صفة.. و بهذين الفئتين من الحروف نستطيع أن نكتب صيغة الدالة القضوية مثل:

(....فلان) في صورة (سـ فلان) ، .....إنسان ، سـ إنسان . و هكذا في مكان النقاط نضع أي فرد .

ثمّ نجعل محل (فلان) أو(إنسان) رمزا من رموز متغيرات المحمولات كأن نكتب[2]:

سـ ع ، و نكتب هذا في صورة دالة محمولية : ع (سـ) أو ك (سـ)، f(x)

و هذه تسمى الدالة المحمولية و تعني كل شيء مفرد (سـ) له محمول (ع)

ج/ ثوابت أسماء الأعلام:

أمّا إذا كنا أمام أسماء الأعلام و هنا يكمن الجديد و الدقة الرمزية فلا نستعمل سـ و إنّما نكتب السين بالفتحة مثل : المتنبي شاعر ، نضع مكان المتنبي رمز مخصص للمتغيرات الفردية لكن نضع **فتحة فوقه** مثل: سَـ ، صَـ ، عَـ ، فَـ ، سَـ1، صَـ1،.......

لهذا سـ رمز لفلان ،و سَـ رمز للمتنبي ، أرسطو ،....أي شخص أو إسم أو مدينة .... المتنبي شاعر نكتبه على الصورة الرمزية التالية: ع (سَـ)

[1]- محمد مرسلي، منطق المحمولات، ص15

[2]- محمد مرسلي، المرجع نفسه، ص 16، احمد موساوي، المرجع نفسه، ص 255

ع(سـ) لا تخبر عن أي شيء يمكن التأكد من صدقه آو كذبه ،أمّا ع (سَـ) تعبر و تخبر عن شيء معلوم يمكن معرفة صدقه أو كذبه. و في اللغات الهندية الاوروبية غالبا من يستعمل الحروف الصغيرة في –الفرنسية و الانجليزية– بدأ من a إلى " v" في الترميز للأسماء و الأعلام و المدن ...الضمائر "[1]

$$\forall x\ (H(x) \rightarrow M(x)) \land H(Socrate) \rightarrow M(Socrate)$$

مثله في اللغة الأجنبية :

ليكن P_x رمز للمحمول: x عاصمة أوكرانيا.إنّ كييفP ترمز إلى القضية الصادقة(كييف عاصمة أوكرانيا)، أمّا وارسوP عاصمة أوكرانيا فيرمز إلى قضية كاذبة

نلاحظ أنّ في العبارات المحمولية **يذكر فيها المحمول قبل الموضوع**

ع(سـ) هي صورة لقضية حملية أو دالة قضية فلان فيلسوف

ع(سَـ) هي قضية تامة محمولها و موضوعها معروفان أرسطو فيلسوف.

هذه تسمى محمولات المكانة الواحدة لأنها تتكون من موضوع واحد و محمول واحد

- **1ج–/الدوال ذات المكانين (المحمولات ذات المكانين)**

في الحياة اليومية نتعامل و نستعمل في اللغة الطبيعية جملا بسيطة و أخرى مركبة من محمول أو إثنين أو أكثر. فكيف نصورها في اللغة الرمزية لمنطق المحملات؟

مثال: الأمير عبد القادر أسبق من عبد الحميد بن باديس.

الشمس أكبر من الأرض

ففي المثال الأول نجد اسمين (الامير عبد القادر و ابن باديس) و بينهما (أسبق من) و في المثال الثاني (الشمس أكبر من الأرض) بينهما (أكبر من)

...أكبر من.... و ...أسبق من.... محمولان يصدقان على كثيرين

فنقول: سـ أكبر من صـ

سـ أسبق من صـ

فنرسم صورة الدالتين كما يلي: ع (سّـ ، صـّ) إن كان معروفين

[1]- نجيب الحصادي، ص230

ع(سـ ، صـ) إن كان غير معروفين

2ج/- الدوال الثلاثية :

مثال: تقع عين الدفلى بين البليدة و شلف

تقع........بين............و.......   دالة ثلاث أمكنة من النقاط

نضع المتغيرات الفردية مكان النقاط : سـّ ، صـّ ، عـّ

و كأننا قلنا : تقع سـّ بين صـّ و عـّ

و نكتبها : ل (سّـ ، صّـ ، عّـ) هذه ترجمة محمولية للجملة السابقة من اللغة الطبيعية

إلى لغة منطق المحمولات ، و هذه الصورة تصدق على كل الجمل التي تشبهها في البنية التركيبية، أي هي بمثابة قالب رمزي له صورة و يمكن تعميمها على كل الجمل التي لها البنية المنطقية نفسها

مثال : توسط زيد عند ميسوم لإقراض أحمد ألف دينار

نحن أمام : توسط سـ عند صـ، لإقراض أحمد فـ ، ألف دينار قـ

في اللغة المحمولية:ك (سـَ ، صـَ ، فـَ ، قـَ). رباعية

ملاحظة: هكذا يمكن كتابة الدوال المحمولية بالصورة الرمزية بعد تعداد المحمولات و تحديد العلاقات، مهما كان عددها، بشرط أن نراعي فيه ترتيب المعنى (المعاني) بحث يحافظ على المعنى نفسه و لا يحدث أي تغيير في الجملة، و ما سوى ذلك مرفوض لأنه سينقل القضية من الصدق إلى الكذب لتوضح هذا : فهل عبارة: الأمير عبد القدر أسبق من ابن باديس هي نفسها التي تصدق عليها : ابن باديس أسبق من الأمير عبد القادر ؟ كلاّ بكل بساطة لأنّ الأولى صادقة و الثانية كاذبة. فالقيمة المعوض بها الفراغ هي التي تحدد الصدق و الكذب .و مجموعة تعريف المحمول - الدالة القضوية- ع (س) هي المجموعة التي يمكن اختيار منها عنصرا للتعويض.

- **د/ رموز الأسوار Quantifiers**

كلمة (سور) و جمعها (أسوار) استعملها المسلمون و العرب في مؤلفاتهم للتعبير عن الكم الذي يلحق بالقضية المنطقية، استعملها الفارابي في كتابه الألفاظ المستعملة في المنطق باسم الوصلات (الالفاظ المستعملة في المنطق، دار المشرق1968 ص44)في قوله: الحروف التي تقرن بالاسم فتدل على أن الحكم الواقع على المسمى هو حكم واقع على جميع أجزاء المسمى و هو مثل قولنا كل، و منها ما يدل على شيء من أجزائه لا كله، و هو قولنا بعض و ما يقام مقامه". و حسب المتخصصين في المنطق (أحمد موساوي)عند ابن سينا يرجعون كلمة سور إلى ابتكار سينوي، الذي ثبت عنه أنه قال في الإشارات و التنبيهات (ص277): و اعلم أن اللفظ الحاصر يسمى سورا" ثم القزويني في الشمسية الذي قال: السور يبيّن كمية أفراد ما يصدق عليه الحكم"[1] .

في منطق المحمولات من الدرجة الأولى الذي يستخدم الأسوار على الأفراد دون الفئات، نجد رموزا كثيرة اخترت ما هو أكثر استعمالا في كتبنا و في كتب راسل و فريجه المؤسس الأوّل له.

هناك رمزين أو سورين في حساب المحمولات، سور وجودي يشير إلى (بعض) و سور كلي يشير إلى كل (كل). و هذا يعني بعض الواحد من ، و كل واحد من الكل. فالرمز لـ (بعض) هو : $\exists$: و يسمى بالسور الوجودي أو نجده أحيانا E . و نرمز إلى (كل) بــ" $\forall$ " **و**يسمى بالسور الكلي (كل واحد من أفراد الموضوع "هم" بالرمز :

$\forall$ (سـ) مهما يكون سـ

$\forall$ **سـ ع (سـ)** ، و تقرأ : مهما يكن سـ فإنّه هو " ع "

فنحصل بإدخال السور البعضي الوجودي على :

$\exists$ **ســ ع (ســ)** و تقرأ الصورة المحمولية (يوجد ســ واحد على الأقل بحيث أنّه هو " ع"

و كما نلاحظ أنّ هذه الصيغ تؤكد الدخول إلى البنية الداخلية للقضية المنطقية و تحليلها ، إلى محمولات و متغيرات و أسماء ...وهذا يفتقر إليه المنطق التقليدي و منطق القضايا

[1]- القزويني الكاتبي، الرسالة الشمسية ، ص 71

المعاصر و هذه الأسوار على أساسها أنشأ نظرية منطق المحمولات. (هيثم السيد، أسس المنطق الرمزي ص58).

و لهذا نجد التعريف الرمزي للسور هو استعمال رمز الكم الوجودي أو الكلي ثم نتبعه بمتغير أو بالمتغيرات الشخصية التي أشرنا إليها سابقا (سـ، صـ ، فـ ..)، و على هذا الأساس أيضا يتحدد **مجال القول الذي يُقصد به :** تلك المجموعة من الأفراد التي نستمد منها موضوع المحمول إمّا تبعيضا أو تعميما كليا حسب لفظ الكم الداخل على العبارة. فكل عبارة حصرت؛ إن عُلم مجال القول و عُلم المحمول. عُلم لا محالة الموضوع كمّا لا إسما (مرسلي، منطق المحمولات، ص28)، مع الحفاظ على ترتيب المحمولات داخل القوسين حتى لا تختل العبارة المنطقية.

إلى غاية الآن عرفنا العبارات المحمولية البسيطة و هي التي لا تتضمن أي رابط منطقي ، **∃ ســ ع (ســ)** ، ∀ **سـ ع (سـ)**. لنعرج أكثر إلى العبارات المنطقية المركبة إلى عبارات أطول و أعقد، كما ننتقل من الجملة إلى الفقرة إلى النص، و هذا متوقف على مدى استعمال الروابط المنطقية .

ولكن لفهم العبارات المحمولية المركبة يلزم معرفة مدى الأسوار و تحديدها لمعرفة الروابط الثانوية و الرابط الرئيسي فيها

و/ مدى الأسوار: هو العبارة المحمولية الواقعة بعد السور مباشرة و يكون طولها من بداية القوس المفتوح بعد السور مباشرة إلى نهاية القوس المغلق" احمد موساوي، ص268-269 مرسلي في منطق المحمولات ص31".

و هذا يحتاجه المنطقي عندما يلجأ إلى استعمال الروابط المنطقية. فما هي الطريقة التي تسهل علينا تحديد مدى السور و منه مدى الروابط المنطقية في العبارة المنطقية المحمولية؟

انظر إلى الأمثلة التالية لمعرفة مدى السور.

أ / ∃ ســ ع (ســ) ∧ ل(سـ)

يظهر أن **<u>مدى سور</u>** "∃ ســ" هو طول عبارة : ع (ســ)

و العبارة المحمولية "∃ ســ" هي : ع (ســ) ∧ ل(سـ) .

نلاحظ أنّ السور الوجودي ∃ ســ ، يظمّ ع (ســ) و ل (ســ)

مثال: ∀ سـ تا (سـ) ∧ ∃ فـ (ها (صــ) ∨ ما (عــ))

مدى السور ∀ مدى السور∃

ما تحته خطا هو طول مدى السور الكلي و الوجودي كما تشير إليه المسافة بين الأقواس.

السور الكلي ∀ يشمل عبارة واحدة تا (سـ) أما السور الوجودي∃ يشمل عبارتين ها (صــ) ∨ ما (عــ)) كما توضحه الأقواس.

لنأخذ مثالا آخر :

∀ سـ ع (سـ) ∧ ∃ صــ (ل(صــ) ∨ م (عــ))

نلاحظ: ع(سـ) مرتبط بالسور الكلي " ∀ سـ " ، **أمّا السور الوجودي ∃ صــ فيشمل** العبارة المحمولية (ل(صــ) ∨ م (عــ))، و لكن يربط العبارة " ل (صـ) فقط ، أمّا العبارة الثانية "م (عــ)" فهي ليست مرتبطة بالسور الوجودي ∃ صــ" [1]

فمن هذا نستخلص أن المتغير الشخصي تارة يكون واقعا تحت مدى سور ما كلي أو سور وجودي و أحيانا يقع خارج مدى السور كما رأينا في المثال الأخير. لهذا نتساءل ما هي المتغيرات الشخصية الحرة (الحقيقية)و ما هي المتغيرات الشخصية المقيدة (الظاهرة)؟

الإجابة هي: إذا وقع متغير شخصي خارج مدى أي سور من الأسوار يقال عنه متغير شخصي حر ، أمّا إذا وقع متغير شخصي تحت سور ما ووقع في مداه يقال عنه متغير شخصي مقيد" [2] . وهذا يجعلنا نفهم بأنّ المتغيرات الشخصية تؤول إلى انقسام العبارات المحمولية إلى قسمين: قسم يضمّ على الأقل متغيرا شخصيا مطلقا و تسمى العبارة المحمولية المهملة مثل : ك (سـ) ≡ (ل (فــ) ∨ ∃ عــ ل (عــ) نلاحظ هنا بأنّ: مدى سور " ∃ عـ" هو فقط ل (عـ) في حين : " ك (سـ)" و "(ل (فــ)"

1- أحمد موساوي ، المرجع نفسه ، ص270

2- محمد مرسلي، منطق المحمولات ، ص31، و أحمد موساوي، ص271

خارج مدى أي سور أي " سـ " و " فـ " ظلا مطلقان دون تقييد . في حين (عـ) مقيدة بسور ∃ . و يكفي متغير واحد حرا حقيقيا لنقول عنها أنّها مهملة .

و قسم يضم العبارة المحمولية المقيدة عندما تكون كل متغيراته الشخصية مقيدة و محصورة بمدى سور كلي أو وجودي مثل : ∀ سـ ع(سـ) ∧ ∃ صـ (ل(صـ).

ع (سـ) مقيد بـ " ∀ سـ "

ل (ص) مقيدة بـ ∃ صـ .

و رابط الوصل جاء بين مقيدين فالعبارة محصورة و مقيدة.

و مرونة حساب المحمولات تقبل تحول العبارة المحمولية المهملة أو الدالة المحمولية في حالتين : عن طريق استبدال بالمتغيرات الثوابت، أو عن طريق إدخال الأسوار على المتغيرات الشخصية الحرة[1] . إذا أردنا أن نصل إلى معرفة صدق أو كذب العبارة المهملة لابد من تسوير مطلقاتها، و حصر متغيراتها . لكن يجب أن نحذر؛ أنه لا يمكن تحويل المتغير الشخصي إلى ثابت شخصي و تسويره في الوقت نفسه، لهذا لابد من اختيار أحدهما فقط. كما أنّ عملية التسوير تنتج قضية محصورة بالسور الذي تستعمله، و عملية التحويل كتحويل المتغير الشخصي إلى ثابت شخصي فتتولد عنها قضيةشخصية(ص275)

و يؤكد المناطقة بأنه لا تطابق بين الظهور ضمن الأقواس التي تحدد مدى السور و التقييد بذلك المدى.(مرسلي 34).

سؤال ؟ هل تغيير ترتيب الأسوار يؤثر على معنى العبارة المنطقية؟

سبق أن بيّنا أن تغيير ترتيب المتغيرات الشخصية يؤثر و يغيّر في المعنى فكذلك تغيير ترتيب الأسوار يؤدي إلى تغيير معنى العبارة في كثير من الحالات عندما لا تكون الأسوار متجانسة لهذا يجب الحذر.

فمثلا :

∀ سـ ∀ صـ ل (سـ ، صـ) ≡ ∀ صـ ∀ سـ ل (سـ ، صـ) .

---

[1]- أحمد موساوي، ص 273،

∃ سـ ∃ صـ ل (سـ ، صـ) ≡ ∃ صـ ∃ سـ ل (سـ ، صـ).

نلاحظ أنه في المثالين جاءت الأسوار متجانسة . ففي المثال الأول جاءت الأسوار كلية ∀ سـ ∀ صـ في الطرفين و التكافؤ بينهما صحيح ، و في المثال الثاني جاءت الأسوار وجودية ∃ سـ ∃ صـ .و هذا لا يطرح مشاكل في اللغة الطبيعية . الاستبدال صحيح .

مثال 2

∃ سـ ∀ صـ ل (سـ ، صـ) ⊂ ∀ صـ ∃ سـ ل (سـ ، صـ) . إذا كانت هذه العبارة صحيحة.

∀سـ ∃ صـ ل (سـ ، صـ) ⊂ ∃ صـ ∀ سـ ل (سـ ، صـ). هذه العبارة غير صحيحة.و هذه من مشكلات الصورنة مع اللغة الطبيعية.الأول يؤول إلى : لكل ظاهرة علّة . الثاني يؤول إلى وجود علة مشتركة . و هنا نفهم هوة الاختلاف بينهما و نكتشف بالممارسة أن نقل العبارات المنطقية من اللغة العربية إلى لغة منطق المحمولات لا تضبطه قواعد متفق عليها، لهذا الدقة تقتضي فهم معنى العبارة باللغة العربية ثم إعادة الترميز و الصورنة .

ي/ النفي في حساب المحمولات (نفي الدالة ، نفي الأسوار):

لابد من التنبه إلى أنّ التعبير الألسن الطبيعية باللغة الرمزية يطرح مشكلات ابستمولوجية كثير منها مشكلة الرابطة المنطقية و تزيد في اللسان العربي تعقيدا لأنها تستغني أن الأفعال المساعدة أو الملحقات (نحوية) to have to be، كما أن النفي يختلف أحيانا تأثيره في بداية القضية مع وجوده في وسط القضية و قد أشرنا إلى هذا في الاسوار المنطقية في القضية الحملية في المنطق القديم. لهذا يجب الانتباه إلى تأثير النفي في المعنى و الدلالة

ي1/ **نفي الدالة** : و يعني النفي الكلي للدالة و هو نفي للمحمول صيغته : كل....ليس... مهما مهما يكون " سـ " فليس له المحمول " ك". كقولنا: كل الطلبة ليسوا

مستعدين . و معناه لا يوجد طالب واحد على الأقل مستعد و صورته: **∀ سـ ~ ك (سـ)** . كل ..ليس يقابل الكلية الموجبة

2ي/**نفي السور الكلي: و هو نفي** لكلية الدالة أو لكلية المحمول: **~ ∀ سـ ك (سـ)** ليس كل يقابل الجزئية الموجبة في المنطق التقليدي. ليس كل مسلم عربي (بعض)

و من هذا نستخلص التداخل الذي يؤكد التلازم بين:

∀ سـ ~ ك (سـ) ⊂ ~ ∀ سـ ك (سـ) .و الاستلزام لا يقبل العكس.

3/ **نفي السور الوجودي:** وجود " سـ" واحد على الأقل لا يحقق الدالة **"~ ك (سـ)"**

لا وجود لأي سـ يحقق الدالة **ك (سـ).**

∃ سـ **~ ك (سـ) و يعني** بعض...ليس.... يوجد على الأقل سـ واحد ليس ك .وهذا نفي جزئي .أمّا نفي السور الجزئي: **~** ∃ سـ **ك (سـ) من الكذب أن نقول يوجد على الأقل سـ واحد هو ك . و منه يتقرر: ~** ∃ سـ **ك (سـ)** ⊂ ∃ سـ **~ ك (سـ)** و عكسه فاسد

و منه نستنتج : **∀ سـ ~ ك (سـ)** ≡ **~** ∃ سـ **ك (سـ)**

∃ سـ **~ ك (سـ)** ≡ **~ ∀ سـ ك (سـ)**

و بالاستبصار البسيط يكشف عن إمكانية التعبير عن كل قضية مسورة بأحد السورين، و بعبارة أوضح نستطيع الانتقال من الكلي إلى الوجودي و من الوجودي إلى العكسي دون اشكال، كما أكّد عليه "ديمورغان" في المنطق القضوي. و هكذا يسهل علينا التعبير الرمزي بلغة حساب المحملات عن القضايا الحملية.

المحاضرة العشرة –ثالثا:تطبيقات الحساب المحمولي على مسائل في المنطق التقليدي:

1.أ/ في القضايا الحملية بلغة حساب المحمولات :

لابد من التذكير بأن منطق المحمولات هو طريقة تحليل للبنية الداخلية للقضية الحملية التقليدية التي اعتقد التقليديون أنها ذرية غير قابلة للتحليل، لهذا اعتبر فريجة حساب المحمولات آلية نفوذ لداخل و يتناولها تناولا تفصيليا.لأنها في الأصل تعود إلى قضية شرطية مركبة من طرفين مثل: كل إنسان عاقل.هي إذا كان (س) إنسان فإن(س)عاقل

∀(سـ) ك (س) ⊂ ل (س))

تا(س) تعبير عن محمول الأول ....إنسان . تعبير عن المحمول الثاني ...فان

يعني: كل شيء إن كان إنسانا كان الشيء عاقلا .

كل شيء **∀ سـ**

كان إنسان **تا (س)**

كان عاقلا **ل (س)**

إذا كان ك(س) كان ل(س)

1.ب/الكلية الموجبة:∀ **س (ك (س) ⊂ ل (س))** .

1.ج/ الكلية السالبة: ما قلناه على الكلية الموجبة ينطبق على الكلية السالبة في البنية الرمزية فقط مع إدخال النفي على الطرف الثاني (نفي المحمول).

لنأخذ مثلا: " لا جماد حي "

كل موجود ، مهما يكن الشيء...∀ سـ

كان جمادا .... ك (س)

ليس حيّا................... ~ ل (س)

علاقة الشرط أو اللزوم ..إذا ....فإن... ⊂

و النتيجة: ∀ س ك (س) ⊂ ~ ل (س))

1.د/ **الجزئية الموجبة:** تخبرنا الجزئية الموجبة بوجود فرد واحد على الأقل من مجال القول يحمل صفة معينة. كقولنا : بعض الناس علماء . يوجد بعض أفراد مجال القول "س"

يوجد واحد على الأقل .... Ǝ س

هم ناس .... ك (س)

هم علماء........................ ل (س)

رابط الوصل (و)................. ∧ ...**للتعبير عن الوجودي**

النتيجة : Ǝ س (ك (س) ∧ ل (س))

1.هـ/ **الجزئية السالبة :** بعض الناس ليسوا أذكياء.

يوجد على الأقل .....Ǝ س

الناس .... ك (س)

ليسوا أذكياء ...... ~ ل (س)

و................. ∧ ...**للتعبير عن الوجودي**

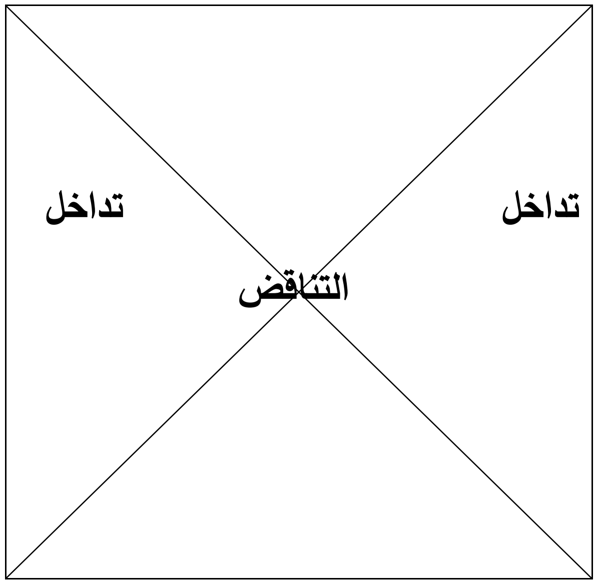
النتيجة : Ǝ س(ك (س) ∧ ~ ل (س))

استنتاج: القضية الكلية الموجبة في حساب المحمولات هي تكرارية لا علاقة لها بوجود الأفراد و لا وجودهم فهي صادقة في كل الحالات .

القضايا الحملية التقليدية هي مركبة من لزوم بين طرفين في الكليتين (الموجبة و السالبة) ولا تقرر وجود الموضوع . ووصل بينهما في الجزئيتين . يتوقف على وجود فرد واحد على الأقل، يعني تقرر وجود الموضوع حتى تكون صادقة أو كاذبة

رابعا: التحليل بالحساب المحمولي الاستدلال المباشر التقليدي

∀ س (ك (س) ⊂ ل (س)) **التضاد** ∀ س ك (س) ⊂ ~ ل (س))



∃ س (ك (س) ∧ ل (س)) **الدخول تحت التضاد** ∃ س(ك (س) ∧ ~ ل (س))

نحاول أن نبسط هذا المربع بوضع العبارات المنطقية الرمزية بلغة حساب المحمول و تحديد علاقات التقابل الأربعة التي عرفها الأرسطيون (التناقض، التضاد، التداخل، الدخول تحت التضاد).

هذا الاستدلال لا يطرح مشاكل في المنطق التقليدي لأنّ قواعده واضحة بالنسبة إلى (أرسطو)، و لا يمكن الشك في صحة استنباطاتها في اللغة الطبيعية، لكن الأمر لم يبق كذلك في ظل اللغة الاصطناعية و الصَّورنة الجديدة في المنطق المعاصر التي تنحل فيها الكلية إلى طرفين بينهما لزوم و الجزئية إلى طرفين بينهما وصل. و إذا كان عند الأرسطيين: فما ليس له وجود عيني لا يمكن تصوره،و التحليل البسيط الذي رأيناه في القضايا الحملية أن الكل ليس له دلالة وجودية، و قد يتكون الكل من حدود فارغة لا تعبّر عن وجود أي فرد من أفراد الموضوع . و خاصة في علاقة التقابل بالتداخل وفي علاقة الدخول تحت التضاد. و بعبارة واضحة و صريحة، إنّه لا يصح الحكم بوجود شيء كما تقرره الجزئية انطلاقا من مجرد اشتراط إمكان وجوده كما تقرره الكلية مثل :

كل شيء، إن كان حصانا بأجنحة، طار. تقرر الصدق . كلية

و قولنا: هناك على الأقل حصانا بأجنحة يطير . تقرر الكذب . جزئية

و بالتالي تفسد علاقة التداخل :

∀ س(ك (س) ⊂ ل (س))

∃ س (ك (س) ∧ ل (س))

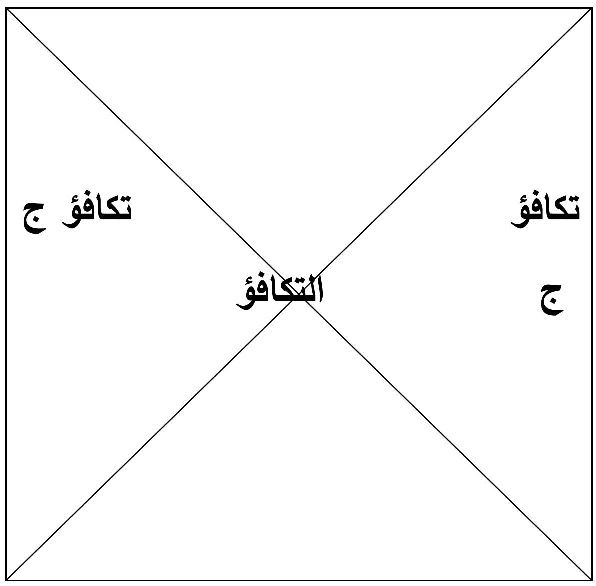
و الملاحظة نفسها مع علاقة التقابل بالتضاد. لأنه سنجد الجمع بين الصدق في الكليتين الموجبة و السالبة في الوقت الذي يتعارض مع قواعدها في المنطق التقليدي.

مثل: كل شيء، إن كان حصانا بأجنحة، طار . ∀ س(ك (س) ⊂ ل (س))

كل شيء إن كان حصانا بأجنحة، فلا يطير.∀ س ك (س) ⊂ ~ ل (س))

لهذا حاول "ريشنباخ" إصلاحه بتحويلات في صيغة العبارة لكن بقي المشكل مطروحا بسبب طبيعة القضية الحملية في صيغة تركيبها. لهذا نلجأ إلى ما هو عملي و تطبيقي أكثر و هو جدول التكافؤ بين العبارات المحمولية لمعرفة التعريفات و هذا مفيد في الحساب المحمولي:

∀ سـ(ك (سـ) ⊂ ل (سـ)) **التكافؤ ج** ∀ سـ ك (سـ) ⊂ ~ ل (سـ))



∃ سـ (ك (سـ) ∧ ل (سـ)) **التكافؤ الجزئي** ∃ سـ(ك (سـ) ∧ ~ ل (سـ))

قراءة المربع تعطي ما يلي[1]:

~ ∀ سـ(ك (سـ) ⊂ ل (سـ)) ≡ ∃ سـ(ك (سـ) ∧ ~ ل (سـ))

~ ∀ سـ(ك (سـ) ⊂~ ل (سـ)) ≡ ~∃ سـ(ك (سـ) ∧ ل (سـ))

~ ∃ سـ(ك (سـ) ∧ ~ ل (سـ)) ≡ ∀ سـ(ك (سـ) ⊂ ل (سـ))

∃ سـ(ك (سـ) ∧ ل (سـ)) ≡ ~ ∀ سـ(ك (سـ) ⊂~ ل (سـ))

تفيد في تعريفات العبارات ببعضها و اختزالها لتسهيل الحساب

[1]- امحمد موساوي، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، ص294

المحاضرة 11- خامسا: القياس التقليدي بحساب المحمولات:

سبق أن تناولنا في دروس المنطق التقليدي تمفصلات القياس الحملي categorical syllogism و القياس المركب و عرفنا قواعده الضرورية التي يجب اتباعها لحقيق صحة الاستدلال أو فساده . و عرفنا مبررات ظهور منطق المحمولات الذي بيّن قدرته في تحليل القضية الحملية التي كان يعتقد الأرسطيون بأنها بسيطة و منها يتألف البرهان أو القياس الذي يقوم على الحد الأوسط في التعليل.

فكيف لبس القياس التقليدي حلة حساب المحمولات. و ما هي الآثار التي ترتبت عنها؟

بناء القياس بلغة حساب المحمولات يعتمد على التحليل المحمولي للقضايا الحملية و الروابط المنطقية التي أسهبنا في دراستها في حساب منطق القضايا و استعمال السور الكلي و السور الجزئي الذي انفرد به منطق المحمولات. فهل هناك تطابق في التحقق من صحة أو فساد الأقيسة بين نظرية الاستنتاج الأرسطية و نظرية حساب المحمولات؟

سبق أن عرّفنا بالقياس كما حدده أرسطو و أشرنا إلى مخرجاته و بيّنا مواطن التجديد من جهة (فريجه) مؤسس منطق المحمولات- حين أدرك ضرورة تجديد دراسة الأسوار التي تنطوي عليها القضايا الكلية و الوجودية"[1] و لتبسيط هذا المسلك يلزمنا تبيان:

1/ قواعد التكميم و التمثل: لما قرر منطق حساب المحمول تفكيك القضية الحملية و حصرها بالسورين الكلي و الوجودي، تدعما بقواعد تتعلق بأدوات الكم منها :

أ/ **قاعدة التمثيل الكلي** (التخصيص الكلي): و نقصد به حذف السور الكلي و تعويض المتغير بحد (ق، ك، ل....). حتى يسهل التعامل مع العبارة المنطقية

مثال: كل حيوان يتغذى $\forall$ س(ك (س) $\supset$ ل (س))

كل الطيور حيوانات $\forall$ س (م (س) $\supset$ ك (س))

كل الطيور تتغذى $\forall$ س (م (س) $\supset$ ل (س))

[1]- محمود فهمي زيدان، المنطق الرمزي نشأته و تطوره، دار النهضة العربية، بيروت، 1979، ص143

∀ س(ك (س) ⊂ ل(س)) ∀ س(م (س) ⊂ ك (س)) ⊂ ∀ س(م (س) ⊂ ل (س))

عندما نسقط المتغيرات الشخصية يصبح:

∀ (ك ⊂ ل)

∀ (م ⊂ ك)

∀ (م ⊂ ل)

عندما نزيل الرموز و نسقطها يصبح:

(ك ⊂ ل)

(م ⊂ ك)

(م ⊂ ل)

ب/ قاعدة التمثيل الوجودي: و يقصد بها إمكانية استنتاج قضية مفردة من قضية ذات سور

وجودي مثل: قياس DRII

كل فيلسوف منطقي ∀ س(ك (س) ⊂ ل (س))

بعض الرياضيين فلاسفة ∃ س (م س) ∧ (ك (سـ))

بعض الرياضيين مناطقة ∃ س(م (س) ∧ ل (سـ))

[∀ س(ك (س) ⊂ ل(س)) ∧ ∃ س (م س) ∧(ك(س))]⊂ ∃ س(م(س) ∧ ل(س))

(ك ⊂ ل) ∧ (م ∧ ك)) ⊂ (م ∧ **ل**)

و لتسريع عملية الاستنباط يمكن أن نستأنس بالتعريفات التي نستعمل فيها السور الكلي∀ س و النفي **~** .

السور الجزئي الموجب: ∃ (س) ≡تع **[~** ∀(س) **~]**

"بعض الناس أذكياء" تكافؤها " من الكذب أن كل الناس ليسوا أذكياء"

Ǝ س(م (س) ∧ (ك (س)) ≡ (~ ∀(س) [م (س) ⊂ ~ ك (س)]

السور الجزئي السالب: Ǝ (س) ~ ≡تع [~ ∀(س)]

"بعض الناس ليسوا أذكياء" تكافؤ " من الكذب أن كل الناس أذكياء"

Ǝ س(م (س) ∧ ~ ك (س)) ≡ (~ ∀(س) [م (س) ⊂ ك (س)]

ج/ التمثيل الرمزي و الشجيري لبعض الأقيسة في المنطق التقليدي:

مثال: كل منطقي عاقل ∀ س(ك (س) ⊂ م(س))

كل رياضي منطقي ∀ س(ل (س) ⊂ ك(س))

كل رياضي عاقل ∀ س(ل (س) ⊂ م(س))

∀س(ك (س) ⊂ م(س)) ∧ ∀ س(ل(س) ⊂ ك(س))] ⊂ ∀ س(ل(س)⊂م(س))

التحليل الشجيري:

∀ (ك ⊂ م)

∀ (ل ⊂ ك)

∀ (ل ⊂ م)

ثم نزيل رموز الكم:

(ك ⊂ م)

(ل ⊂ ك)

(ل ⊂ م)

ثم نفي النتيجة : ~ (ل ⊂ م) وهي (ل ∧ ~ م)

∀س(ك (س) ⊃ م(س)) ∧ ∀ س(ل(س) ⊃ ك(س))] ⊃ ∀ س(ل(س)⊃م(س))

تحويل العبارة إلى شجرة صدق:

(ك ⊃ م)

(ل ⊃ ك)

~ (ل ⊃ م)

|

ل

|

~ م

ك   ~ ل +

م +   ~ك +

بما أن الفروع كلها مغلقة فهي متناقضة و منه نستنتج أن نقيضها تكرارية

ملاحظة: مادام الوصل تبديلي و العلاقة بين المقدمة الكبرى و الصغرى وصلية فإن تغيير وضعية المقدمتين لا يؤثر على القياس.

المثال 2: DARII

كل فيلسوف منطقي ∀ س(ك (س) ⊂ ل (س))

بعض الرياضيين فلاسفة ∃ س (م س) ∧ (ك (س))

بعض الرياضيين مناطقة ∃ س(م (س) ∧ ل (س))

[∀ س(ك (س) ⊂ ل(س)) ∧ ∃ س (م س) ∧(ك(س))] ⊂ ∃ س(م(س) ∧ ل(س))

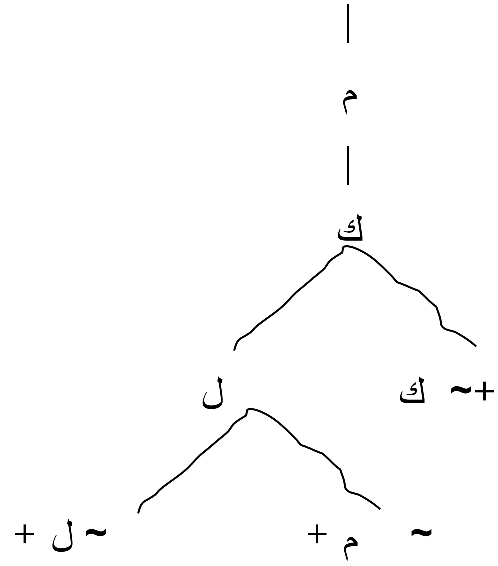
(ك ⊂ ل) ∧ (م ∧ ك)) ⊂ (م ∧ **ل**)

نفي النتيجة:

(ك ⊂ ل)

(م ∧ ك)

~ (م ∧ **ل**)



بما أن كل الفروع مغلقة فهي متناقضة ، إذن نقيضها تكرارية.

لكن هل هذا يعني أنّ ما ثبت صحته في القياس الارسطي يبقى صحيحا مع حساب المحمولات؟

الإجابة عن هذا السؤال تقتضي منا تحليل كل الأقيسة في كل أشكالها بلغة حساب المحمولات حتى نتعرف و نحكم توافق نتائج التحليل الأرسطي مع نتائج حساب المحمولات.

و حتى نوفر الجهد و نفتح شهية التطبيقات يتبين أن هذا التوافق نجده في الضروب الكاملة في الشكل الأول (4ضروب)، لكن فحص بقية الضروب في الأشكال الأخرى ينم بنوع من الاختلال في فروع الأشجار التي تأتي مغلقة و مفتوحة في فروعها. هنا، نرجع إلى رأي أرسطو في ذلك، فقد صرح في التحليلات الأولى، أن الشكل الثاني و الشكل الثالث غير كاملين بل و حتى الشكل الرابع الذي أضافه (جالينوس) حسب بعض مؤرخي المنطق – لهذا اقترح أرسطو (رد اقيسة الأشكال الأخرى إلى الشكل الأول) بقواعد معينة.

لهذا ممكن العودة إلى الأقيسة الناقصة للمعرفة أكثر(DARAPTI، FELAPTON،)

و تذكر المشاكل التي طرحتها الصورنة المنطقية أمام اللغة الطبيعية و عدم تلاؤمها مع الدلالات و العلاقات. و لعل هذا من أبرز الأسباب التي دفعت (ج ب غريز)و غيره في ضرورة التفكير في منطق طبيعي يتلاءم مع اللغة الطبيعية و يكون اكثر شمولية من الرمزي..

للاستزادة ممكن الاستأناس:

- Frege G. Idiography. Trad.Corine Besson. Lbr ph.J.Vrin1999.
- Frege G. Function and Concept, Edited by Peter Geach.Oxf.1960
- Rosiére P.Logique Mathematique, une introduction au calcul des prédicats de premier Ordre ,Paris7,2001

فهرس المصطلحات

عربيي	انجليزي	فرنسي
	أ	
اتساق	consistency	consistance
إثبات	assertion-Affirmation	Affirmation-Affirmative
استدلال–استدلالي	Reasoning-Inferential	Raisonnement-
استنتاج –استنباط	Inference-Deduction	Inférence-Déduction
أسماء الأعلام	Proper Names	Noms Propre
إسناد	Predication	Prédication
إنشاء	Performative–Sentence	Performative
إندراج –إحتواء	Inclusion–Inherence	Inhérence–Inclusion
استلزام	Implication	Implication
استلزام صوري	Formal Implication	Implication Formelle
	ب	
بداهة	Evidence	Evidence
برهان	Demonstration	Démonstration
	ت	
التحليل	Analysis	Analyse
التحليل المنطقي	Logical Analysis	Analyse Logique
التداول	Pragmatic	Pragmatique
تحليل اللغة	Language analytic	Analyse du langage
تصور	Conception–	Conception

	Apprehension	
Tautologique	Tautology	تحصيل حاصل
Abstraction	Abstraction	التجريد
Vérification	Verification	تحقيق
Empirisme	Empirism	تجريبية
Ratification–Approbatif	Assent–Consent	تصديق
Contradiction	Contradiction	تناقض
Equivalent	Equivalence	تكافؤ
Interférence	Interference	تداخل
	ث	
Constante logique	Constant Logical	ثابت منطقي
Valeur binaire	Bivalent	ثنائي القيمة
	ج	
Phrase	Sentence	جملة
Dialectique	Dialictics	جدل
Substance	Substance	جوهر
	ح	
Argument	Argument	حجة
Calculs.Arithmétiques	Calculus–Arithmitics	حساب
Calculs propositions	Prositions Calculus	حساب القضايا
Calculs des predicats	Calculus predicates	حساب المحمولات
Calcules de logique	Logical calculus	حساب منطقي
	د	

Fonction	Function	دالة
Fonction de vérité	Truth fonction	دالة صدق
Fonction prépositionnelle	Prepositional function	دالة قضوية
	ذ	
Atomisme logique	Logical Atomism	ذرية منطقية
	ر	
Copule−connecteur	Copule−connective	رابطة
Symbolisme	Symbolism	الرمزية
disjonction	disjunction	رابط الفصل
Conjonction	Conjunction	رابط الوصل
Négation	Negation	رابط النفي
Connecteur secondaire	Secondary connective	رابط ثانوي
Connecteur principale	Principal connective	رابط رئيسي
Connecteur d'implication	Implication connective conditional	رابط الاستلزام
Connecteur d'équivalences	Equivalence connective	رابط التكافؤ
	ص	
Forme logique	Logical form	صورة منطقية
formelle	formal	صورية
formalisme	formalism	صورانية

Vraie–	true	صادقة–
Valide	valid	صحيح
Forme Quantificateur universelle Quantificateur existentiel	Form Quantitiers Universal quantifier Existential quantifier	صورة الأسوار السور الكلي السور الوجودي
	ض	
nécessité logique	A logical necessity	ضرورة منطقية
	ع	
proposition logique– formule contingente	–sentence–proposistion–formula contingent	عبارة عبارة عرضية
Sémantique	Semantics	علم الدلالة
univers de discours	Universe of discourse	عالم المقال
non–contradiction	Non–contradiction	عدم التناقض
Relation	Relation	علاقة
	ف	
philosophie analytique	analytical philosophy	فلسفة التحليل
philosophie analytique	Philosophy of logic	فلسفة المنطق
	ق	
Les lois de Demorgan	Demorgan's laws	قانونا دي مورغان

Proposition prédicative	Predicative proposition	قضية حملية
Proposition atomique	Atomic proposition	قضية ذرية
Syllogisme	syllogism	قياس
Valeur de vérité	Truth value	قيمة الصدق
Syllogisme catégorique	Categorical syllogism	قياس حملي
	م	
Problèmes logiques	Logical problems	مشكلات المنطق
Univers du discours	Universe of discourse	مجال القول
Portée des quantificateurs	Scope of quantifiers	مدى الأسوار
Variables libres ou réelles	Free or real variables	المتغيرات الشخصية الحرة
Variables-bornées apparentes	Bounded apparent variables	المتغيرات الشخصية المقيدة
Prémisse	premise	مقدمة
Prédicat	Predicate	محمول
Paralogisme	Fallacy or sophism	مغالطة
Concept	Concept	مفهوم
Paradoxe	Paradox	مفارقة
Prédicats	Predicates	المحمولات
Logiquedes prédicats	Logic of predicates	منطق المحمولات

Logiquedes fonctions propositionnelles	Logicof propositional functions	منطق الدوال القضوية
Contradictoire	contradictory	متناقضة
	و	
	Logica positivism	وضعية منطقية
faits	facts	وقائع
certitude	certainty	اليقين

المصادر و المراجع :

- باللغة الأجنبية :

1 − Joseph Dopp. Formalisation de la logique . revue philosophique de Levrain vol 50. n 28. 1952

[2] - L – COUTURAT L’ algébre de la logique ; Paris Gauthier – Villars 1905 trad ; Mahmoud Yagoubi –
3- CF Couturat ; La logique de Leibniz : Paris : 1901
4- Aristote ; Metaphysique ; 4 ; 10 ; 105a- J T Vrin 1966
5- C F K Grelling . Travaux du congrés international de philosophie ; Paris Herman ;1937 ; vol 04
6- Susan K – Langer ; AN Introduction to symbolic logic ; Dover publication 1976
7- Stéphane Devismes Pascal Lafourcade Introduction àla logique .I N F 242
8- Gerard CHazal. Eléments de Logique formelle. Editions Hermès Paris.1996
9-Marc Peeters . Sébastien Richard . Logique formelle . édition Mardaga Belgique 2009
Bochenski J ;M . A History of Formal Logic, trans,Ivo Tomas, University of Notre Dame press,19961,p369 .And , M. Bochenski, formale logic , Fribourg and munich, karl Alber, 1956

2/ باللغة العربية:

– موساوي أحمد، مدخل جديد الى المنطق المعاصر، معهد المناهج، 2007،
[2]– ماري لويز رور، مبادئ المنطق المعاصر، ترجمة الدكتور محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، ط2، 2014
[3]– محمد ثابت الفندي، أصول المنطق الرياضي، دار النهضة العربية ط1، 1972،
[4] – – روبير بلانشي، تاريخ المنطق من أرسطو إلى راسل، ترجمة محمود يعقوبي ، دار الكتاب الحديث، 2004
محمود يعقوبي، خطبة كتاب روبير بلانشي العقل و الخطاب، دار الكتاب الحديث، 2010،
[5]– محمود يعقوبي، معجم الفلسفة، دار الميزان للنشر، ط2،
6– أرسطو، باري إيرمنياس، نقل اسحاق بن حنين، 117–2–8، ت عبد الرحمن بدوي، ط1، دار القلم ج1، 1980،
7 – روبير بلانئشي، العقل و الخطاب، دفاع عن المنطق الفكري، ترجمة محمود يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2009،
08– نجيب الحصادي، أسس المنطق الرمزي ، دار النهضة العربية بيروت ، دون تاريخ.
09– محمد مرسلي، دروس في المنطق الاستدلالي الرمزي، دار توبقال دار توبقال، المغرب ، ط1، 1989،
10– محمد محمد قاسم، نظريات المنطق الرمزي دار المعرفة الجامعية 2002،
11– أسعد الجنابي، المنطق الرمزي المعاصر، دار الشروق للنشر، ط1، 2007.
12– أبي علي بن سينا، كتاب الشفاء، القياس. كتاب الاشارات و التنبيهات..

فهرس الموضوعات

– **المحور الأوّل :** مفاهيم أولية لتحصيل المنطق الرمزي

د/ التحليل الشجيري 92-89

- **الفهارس :**

- فهرس المصادر و المراجع (بيلبيوغرافيا)...98—99
- فهرس المصطلحات المنطقية المستعملة...
- فهرس الموضوعات...100-101