الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ابن خلدون –تيارت–

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية **تخصص: منطق و الاتجاهات الفلسفية الكبرى**

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في الفلسفة

موسومة بـ:

الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي

دراسة مقارنة

من إعداد الطالبتين :

*صاف سعدية

*شقرون فضيلة

إشراف الأستاذ:

*بوعمود أحمد

لجنة المناقشة

أ.حفصة الطاهر.....رئيسا

أ.بوعمود أحمد .....مشرفا ومقررا

أ.كحلي محمد.....مناقشا

الموسم الجامعي:

1438/1437هـ الموافق لـ 2016م/ 2017م

كلمة شكر وتقدير:

الحمد لله الذي وفقنا إلى إتمام هذه المذكرة، ونحمده تعالى ونشكره على نعمة العلم التي وهبنا إياها.

نتقدم بالشكر الجزيل، إلى الأستاذ المشرف "بوعمود أحمد"، لما بذلوا معنا من وقت وجهد خلال فترة إشرافه، ولتوجيهاته ونصائحه القيمة فقد كان حاضر معنا، في كل مراحل إنجاز هذا العمل والذي ساعدنا في إتمامه.

كما نتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الذين قبلوا بأمانة محتوى هذا العمل، وكلفوا أنفسهم أثمن الأوقات لقراءته ونقده، ونشكر كل الأستاذة الأجلاء على اهتمامهم وتحفيزهم الدائم لنا.

كما لا ننسى التوجه بالشكر والامتنان إلى أصدقائنا وأفراد عائلتنا الذين دعمونا وحفزونا بشكل متواصل في سبيل تحقيق هذا العمل.

ونشكر، كل من أعاننا، في إنجاز هذا العمل العلمي سواء من قريب،

إهداء

نهدي عملنا وثمرة جهدنا بعد حمد الله الواحد الأحد على توفيقه ونعمته علينا.

إلى من قال الله في حقهما:

"وَقَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا إِمَّا يَبْلُغَنَّ عِندَكَ الْكِبَرَ أَحَدُهُمَا أَوْ كِلَهُمَا فَلَا تَقُل لَّهُمَا أُفٍّ وَلَا تَنْهَرْهُمَا وَقُل لَّهُمَا قَوْلًا كَرِيمًا"

سورة الإسراء الآية رقم 23

إلى أعز ما نملك في الوجود، إلى الوالدين الكريمين حفظهما الله لنا وأطال في عمرهما.

وإلى إخوتي وأخواتي الأعزاء وكل الأهل والأقارب.

وجميع أصدقائنا سواء في دفعتنا أو في مسقط رأسنا وإلى كل طالب علم يبتغي فضلا من الله به.

صاف سعدية

إهداء

إلى التي رفع الله مقامها وجعل الجنة تحت أقدامها إلى نبع الحنان الصافي وذات القلب الكبير صاحبة الفضل العظيم والتي مهما فعلت أو قلت لمن أو فيها وأرد فضلها الأبدي والدتي العزيزة حفظها الله وأطال عمرها، وإلى والدي الغالي الذي تكبر لمشقة من أجلنا، وكل من شاركوني أفراحي وأحزاني وكانوا سندا لي في هذه الحياة، وإلى جميع الذين أشرفوا على تدريسنا

وإلى كل ساهم في إنجاز عملي هذا وكل من ساعدني وشجعني حتى نرى سويا ثمرة العمل الذي ظل يحتجب إلى أن شاء الله أن يرى النور

شقرون فضيلة

مقدمة

مقدمة

يتميز الإنسان بالتفكير عن غيره من الكائنات الحية ،والواقع أن التفكير ماهية الإنسان وهو نوعان: التفكير التأملي أو" الاستدلالي" والتفكير غير التأملي أو "العشوائي" ونجد أن التفكير العشوائي يجري على غير هدف مقصود والاستدلالي يجري من اجل هدف معين وهو حل مشكلة تعترض الإنسان،لهذا نجد المنطق يتناول التفكير الاستدلالي ولا علاقة له بالتفكير العشوائي ويطلق على التفكير الاستدلالي اسم التفكير المنطقي ومن هذا نخلص إلى أن المنطق يتناول الاستدلال بصفة عامة ويمكن تعريفه بصورة مبدئية بأنه نظرية الاستدلال الصحيح ،لهذا نجد المنطق يبحث في الحكم كما يجب أن يكون وينظر إليه من حيث اندراجه في سلسلة من الأحكام تؤلف ما يسمى في المنطق بالاستدلال الذي يستعمل لتبرير حكم آخر أو قضية أخرى ، الاستدلال إذن هو الانتقال من قضية أو أكثر" نسميها مقدمة أو مقدمات " إلى قضية أخرى نسميها نتيجة. وترتبط المقدمات برباط معين بحيث إذا قبلنا المقدمات قبلنا النتيجة أو بعبارة أخرى هو اتخاذ العلاقات الموجودة بين القضايا كوسيلة للانتقال من إحداهن إلى الأخرى ، قصد الحصول على قبول الأحكام ومن هذه الاستدلالات نجد الاستدلال الصوري الذي يدرس شروط تطابق الفكر مع نفسه بالنظر في التصورات و الأحكام والاستدلالات من حيث صورة و طريقة ورودها، دونما النظر إلى المادة والأشياء التي تنطبق عليها.

ثم إن محور الاستدلال الصوري هو الاستنتاج المتمثل في عملية القياس على الأخص كما ضبطه أرسطو ، وقد انحصرت لديه مادة الاستنتاج في القضايا الحملية أي التي يحمل فيها صفة علم موصوف بالإضافة إلى استخدام الثوابت والمتغيرات قد أدى إلى جعل المنطق صوريا والذي يتناول القياس الذي كان يعد أهم جزء من المنطق من حيث هو صيغ لا تحتوي على متميزات وثوابت منطقية وبذلك جرد الصور من المحتوى في الاستدلالات وأصبحت فارغة .

كما نجد كذلك المنطق الرمزي الذي يطلق عليه عدة أسماء لوجيستيقا أو جبر المنطق أو المنطق الرياضي و كلها عبارات مترادفة، حيث أن "بيانو" أول من سمى المنطق الرمزي بالمنطق الرياضي و قد كان يعني به نوعين من البحث، كان يعني أولا صياغة المنطق الجديد صياغة تستخدم الرموز و الأفكار الرياضية، و يعني بها ثانيا البحث في رد الرياضيات إلى المنطق الرمزي باعتباره نسق استنباطي يستخدم الرموز و تتمثل في متغيرات و ثوابت و هما مستعاران من الرياضة و من علم الجبر بنوع خاص و الثابت في المنطق هو الحرف أو الكلمة أو عدة كلمات التي تربط بين قضيتين

بسيطتين، فيضع المنطق الرمزي رموزا للثوابت كما يضع رموز للألفاظ الدالة على السور في القضية و عليه نجد الاستدلال الرياضي يستخدم الطرق الرياضية البحتة في تحليل العمليات الاستدلالية و يؤسس الرياضيات على مفاهيم منطقية، و بهذا يمكننا القول أن المنطق الرياضي هو حصيلة تطبيق المنهج الرياضي المعروف بمنهج البديهيات و هذا المنطق يستغرق كل العمليات الاستدلالية الضرورية في البحث العلمي المنظم.

وفي بحثنا لهذا الموضوع حاولنا الإجابة عن جملة من الأسئلة:

إذا كان الاستدلال طريق غير مباشر للمعرفة يعتمد على المقدمات والوسائط ، فهو انتقال الفكر من المقدمات أو المبادئ الموضوعة إلى استخلاص النتائج عبر الوسائط بخلاف الحدس الذي يتميز بكونه فوري و إجمالي يتم دفعة واحدة دون وسائط أو مقدمات ما طبيعة الاستدلال ؟و ما هي أنواعه ؟

وما هي أوجه الاختلاف والتشابه بين الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي ؟ وما طبيعة العلاقة بينهما ؟

ومن أسباب اختيار هذا الموضوع ضبط آليات الفكر واهتمامنا معرفيا بغية الوصول إلى أهم ما جاء به الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي ،وطبيعة العلاقة بينهما.

ثم اعتمدنا على المنهج التحليلي المقارن والذي ارتأينا انه الأنسب لعرض الجوانب والأسس التي يتناولها كلا من الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي مع توظيف منهج المقارنة

كلما دعت الضرورة المنهجية إلى ذلك دون إهمال وظيفة النقد والتمحيص في بيان أهمية الفكرة أو الحلول المقترحة لحل إشكالية منهج البحث و الدراسة .

بحيث قسمنا بحثنا وفق منهجية تضمنت فصول ثلاثة تتقدمهم مقدمة مهدنا فيها لطرح الموضوع ،وأعقبنا الفصول بخاتمة ثمنا فيها أهم المكاسب والنتائج التي توصلنا إليها عبر مرحلتنا البحثية،الفصل الأول عنوناه ب:الاستدلال الصوري ،واندرج تحته ثلاثة مباحث ،المبحث الأول:المنطق الصوري وموضوعه ،آما المبحث الثاني تطرقنا فيه إلى مميزات المنطق الصوري ،والمبحث الثالث فقد خصصناه إلى الاستدلال و أنواعه،ارتأينا بعد ذلك أن نخصص الفصل الثاني للاستدلال

الرياضي وتضمن هو الأخر ثلاثة مباحث ،فكان المبحث الأول الرياضيات وموضوعها ،بينما المبحث الثاني بمبادئ الرياضيات ،أما المبحث الثالث فاشرنا فيها إلى أنواع الاستدلال الرياضي، وكان من الطبيعي أن يقودنا مسار البحث إلى تقسيم الفصل الثالث تحت عنوان المقارنة بين الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي اندرج منه مبحث أول سلطنا فيه الضوء على أوجه الاختلاف بين الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي ،أما المبحث الثاني بأوجه الاختلاف ،أما فيما يخص المبحث الثالث بطبيعة العلاقة بينهما .

عند انجازنا لهذا البحث واجهتنا صعوبات أهمها :صعوبة فهم وإدراك المادة العلمية المتعلقة بالموضوع وعدم وجود مؤلفات تتناول موضوعات الاستدلال الرياضي والاستدلال الصوري في زاوية الاختلاف والتشابه ،كما أن موضوع البحث يتطلب إدراك اللغة الرياضية واللغة المنطقية "القضايا ،الرموز ،والعلاقات المنطقية ،الرموز الرياضية ،والعلاقات الرياضية ،و الأنساق الرياضية "وبالتالي صعوبة استخلاص التشابه والاختلاف الحاصل بين الاستدلالية ،ولكن باعتمادنا على بعض المؤلفات استطعنا تدليل هذه الصعوبة .

من أهم هذه المؤلفات يعقوبي محمد دروس في المنطق الصوري الذي تناول فيه المنطق الصوري وموضوعه ،وكتاب الاستدلال للمؤلف روبير بلانشى . وما يحتويه من ميزات للاستدلال ،وختمنا بحثنا بخاتمة كانت حوصلة شاملة عن الموضوع ومن خلال كل هذا أملي آن تكون هذه المذكرة خطوة أولى في حياتي العلمية ،وهي لا تخلو من نقائص بالتأكيد ملاحظات أساتذتي الكرام ستعمق مضمون هذه المذكرة وتجعلها أكثر قابلية للتطور والإثراء في المستقبل.

مدخل مفاهيمي

لقد نالت إشكالية المنطق اهتمام العديد من المفكرين والفلاسفة الدين حاولوا إعطاء معان وتعريفات مختلفة رغم أن هذا المصطلح جل أفكار يرجع إلى الفلسفة اليونانية لذا كان له أهمية بالغة في الفكر الفلسفي الطويل.

1-المنطق:

إذ يعرفه ابن منظور على أن المنطق "مشتق من الفعل نطق ينطق نطقا تكلم والمنطق الكلام والمنط يق: البليغ، وقد انتطق بالناطق والمنطقة وتنطق وتمنطق، وكلام كل شيء: منطقة[1]

أما دليل **اكسفورد** المنطق يعني logique من اليونانية logique كلمة منطق معنى موضوع للدرس وlogique وهي الدراسة. [2]

وفي قاموس لاروس: logique أي المنطق فهو علوم التفكير في حد ذاتها.[3]

التعريف التركيبي: يعني الكلام بالفرنسية logique بالإنجليزية logique وباللاتينية logica وهو مشتق من النطق لأنه يطلق على اللفظ .[4]

اصطلاحا:يأخذ مفهوم المنطق في الاصطلاح عدة معاني منها: المنطق هو آلة قانونية تعصم مراعاتها الذهن عن الخطأ في الفكر أي علم عملي آلي كما أن الحكمة علم نظري غير آلي.[5]

وفي **معجم الأساسي**: فالمنطق هو كلام "م.نطقه حسن" "علمنا منطق الطير" وهو فرع من الفلسفة يدرس صور الفكر وطرق الاستدلال السليم "منطق الصوري" "المنطق الرياضي" "المنطق الرمزي" "المنطق الوضعي".[6]

---

[1] ابن منظور، لسان العرب، دار صادر،بيروت للطباعة والنشر، (د.ط) (د.س)، ص. 354.

[2] تدهوندرتش، تر: نجيب الحصادي، دليل أكسفورد للفلسفة، المكتب الوطني للبحث والتطوير، د.ط، د.س،ص. 342.

[3] Le petit Larousse illustre marigny le chatel2008 ,paris, France p.596.,

[4] صليبا جميل، المعجم الفلسفي،دار الكتاب اللبناني،ج1،بيروت،لبنان،د.ط، 1982،ص.438.

[5] وهبة مراد، المعجم الفلسفي،دار قباء الحديثة للطباعة والنشر،القاهرة، د.ط،د.س، ص ص.624،623.

[6] العابد احمد وآخرون، المعجم العربي الأساسي، دار المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (د.ط)، 1989 م،ص. 1204.

توما الإكويني: أنه الفن الذي يقودنا بنظام وسهولة بدون خطأ في عمليات العقل الاستدلالية.[1]

أما **الفارابي**: بأنه صناعة تعطى بجملة القوانين التي من شانها أن تقوم العقل وتسدد الإنسان نحو طريق الصواب ونحو الحق.

الغزالي: بأن المنطق هو القانون الذي يميز صحيح الحد والقياس من غيره فيميز العلم اليقيني عما ليس يقينيا.[2]

عند **الإغريق**: يسمى الأرغانون ومعناه الآلة والأداة.[3]

يطلق مصطلح الأورغانون على كتب ارسطوطاليس المنطقية ويعني الآلة ويشتمل على المقولات،العبارة،التحليلات الأولى، التحليلات الثانية، البرهان، الجدل، الأغاليط.[4]

أما **لالاند**":فهو عملية إجرائية يتم بواسطتها الاستنتاج الصارم لما يلزم عن قضية أو عدة قضايا، كما أنه أحد أبواب الفلسفة موضوعه تحديد كل الضروري بموجب أحكام منطقية .[5]

وعند **جميل صليبا**: "الآلة القانونية التي تعصم مراعاتها الذهن من الخطأ في الفكر أو علم بقوانين معرفة طرق الانتقال من المعلومات إلى المجهولات.[6]

عبد الرحمان بدوي: "هو ترجمة الكلمة إلى العربية من الكلمة اليونانية hoyikn من hoyos وتعني كلمة عقل".[7]

أما عند **جلال الدين سعيد** :المنطق "هو العلم الذي يبحث في قوانين الفكر التي ترمي إلى تمييز الصواب من الخطأ فينظم الاستدلال ويقود إلى اليقين".[8]

---

[1] د. محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، مكتبة الأنجلو المصرية، ط2، د.س ص ص.9-10.

[2] الغزالي،مقاصد الفلاسفة، ترجمة ونقد محمود، مطبعة الصباح، دمشق، ط1، 2000، ص. 13.

[3] محمد السيد الحليند، نظرية المنطق فلاسفة الإسلام واليونان، القاهرة، د.ط،1985، ص. 21.

[4] مراد وهبة، المعجم الفلسفي، دار قباء الحديثة للطباعة والنشر،ا لقاهرة،د.ط،د.س،ص. 17.

[5] لالاند أندريه، الموسوعة الفلسفية، المجلد الأول a-g منشورات، عويدات تع: خليل أحمد خليل، ط2،بيروت، 2001م، ص. 743.

[6] صليبا جميل، مرجع سابق، ص ص. 428-430.

[7] بدوي عبد الرحمان، موسوعة الفلسفة، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ج2، بيروت،ط1، 1984، ص. 473.

[8] جلال الدين سعيد، معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية، دار الجنوب للنشر، 79 نهج فلسطين،تونس، د.ط، 2004،ص. 445.

معجم الوجيز: "هو الكلام وعلم يعصم الذهن من الخطأ في الفكر ويقال: فلان منطقي أي يفكر تفكيرا مستقيما.[1]

في حين أن **هاملتون** يقول "أن المنطق هو نظرية الكم المحمول وهي تقوم أساسا على أننا لا نستطيع أن نفكر تفكيرا عقليا سليما إلا فيما نفهمه".[2]

2-تعريف الحدس:

لغة: الظن والتخمين والتوهم في معاني والرمي والسرعة في السير والمضي على غير استقامة، أو على غير طريقة مستمرة.

الحدس الذي اصطلح عليه الفلاسفة القدماء مأخوذ من معنى السرعة في السير.[3]

عند **ابن سينا**: " حركة إلى إصابة الحد الأوسط إذا وضع المطلوب أو إصابة الحد الأكبر إذا أصيب الأوسط، وبالجملة سرعة الانتقال من معلوم إلى مجهول".

عند **شوبنهاور**: هو المعرفة الحاصلة في الذهن دفعة واحدة من غير نظر أو استدلال عقلي.

الحدس عند **ليبنتر**: مبني على الأصل الديكارتي والدليل على ذلك قوله الحقائق الأولى التي نعرفها بالحدس نوعان حقائق العقل وحقائق الواقع .

3-**المعرفة**: إذ يعرفها ابن منظور على أنها مشتقة من الفعل :عرف يعرف عرفة عرفان ومعرفة،والمعارف هي الوجوه،والمعروف الوجه لان الإنسان يعرف به.[4]

[1] إبراهيم مدكور، معجم الوجيز، جمهورية مصر العربية، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم،1994، ص. 621.

[2] مرجع سابق ،بدوى عبد الرحمان، ، ج2، ص. 522.

[3] مرجع سابق ،جميل صليبا، المعجم الفلسفي،ج1، ص ص. 452-453.

[4] مرجع سابق ،ابن منظور ،ص.236.

أما **قاموس المحيط**: المعرفة هي عرفه يعرفه معرفة وعرفانا وعرفة، فهو عارف وعريف وعروفة والمعرفة كمرحلة هي موضع العرف من الفرس.[1]

أما **اكسفورد**:على أنها المنجر الذهني الأساسي الذي تقوم الابستومولوجيا بدراسته حيث تتفق كل النظريات تقريبا على أن المعتقد الصادق شرط ضروري للمعرفة .[2]

وفي **قاموس لاروس** :**savoir** أي المعرفة:وهي جمع معلومات وتطبيقها في ميدان ما قصد الحصول على المعرفة . [3]

التعريف التركيبي : عرف الشيء أي أدركه بالحواس.[4]

اصطلاحا:يأخذ مفهوم المعرفة في الاصطلاح عدة معاني منها أنها تعني انكشاف الشيء العيني على ما هو عليه وهي مأخوذة من اللفظ NOUS وتعني العقل آو المعرفة.[5]

أما في **موسوعة لالاند**:على أنها فعل الفكر الذي يطرح شيئا ما طرحا مشروعا بصفته شيء، أما بان نقلبه وأما لا يضيف، وبهذا هي الفكر الذي يخترق ويحدد موضوع معرفته،وبهذا هي المنجز الأساسي الذي تقوم الابستومولوجيا بدراسته. [6]

[1] مجد الدين بن يعقوب الفيرو زبادي ،دار الهدى الجزائر،د.ط ،د.س ،ص.1073.
[2] مرجع سابق ،تدهوندرتش، ص.572.
[3] مرجع سابق جميل صليبا، ج1، ص.393.
[4] مرجع سابق، وهبة مراد، ص.646.
[5] المرجع نفسه ،ص.394.
[6] مرجع سابق ،اندريه لالاند ، المجلد الاول ،ص ص.207-208.

وعند **جميل صليبا** : المعرفة هي إدراك الشيء بإحدى الحواس، العلم مطلقا تصورا كان أو تصديقا،أما عند المحدثين :هي الفعل الذي يتم به الحصول صورة الشيء في الذهن،وهكذا هي الفعل الذي يدرك الظواهر.

أما **إبراهيم مدكور**: هي التقابل والاتصال بين الذات المدركة والموضوع المدرك وتتميز من باقي معطيات الشعور من حيث أنها تقوم في آن واحد غلى التقابل والاتحاد.[1]

المعرفة رسم المعروف في نفس العارف بمجال واحد لأنها إن لم تكن كذلك تتحد بها نفس العارف ورسم معروف بلا معرفة وهي بعد العلم بخلاف العلم،وتقال أيضا استتباب حصول المدرك خضوعا إذا تكرر

إدراكه فان المدرك إذا أدرك شيء فحفظ له محصولا في نفسه،ثم أدركه ثانيا وأدرك مع إدراكه له انه ذلك المدرك الأول قيل لذلك الإدراك الثاني بهذا الشرط معرفة.[2]

وعليه فالمعرفة تمثل جملة الادراكات والتصورات والمفاهيم الحاصلة في الذهن علاوة على الأحكام والقرارات التي يقوم عليها الإدراك.

كما جاء تعريفها في **موسوعة المصطلحات جامع العلوم** : إدراك الأمر الجزائي أو البسيط مطلقا،أي عن دليل أولا كما العلم الكلي أو المركب،ولهذا يقال عرفت الله ولا يقال علمت الله،ولذا فسرت المعرفة بادراك الجزئيات.

4-الاستدلال لغة : طلب الدليل، وعرف عند الأصوليين والمتكلمين النظر في الدليل سواء كان استدلال بالعلة على المعلول أو بالمعلول على العلة، قد يخص الأول باسم التعليل .

اصطلاحا: هو تسلسل عدة أحكام مترتبة بعضها على بعض بحيث يكون الأخير منها متوقفا على الأول أضرارا [3].

[1] مدكور ابراهيم مرجع سابق، ص. 186 .

[1] جيهامي جيرار، موسوعة مصطلحات الفلسفة عند العرب، مكتبة لبنان، بيروت،(د.ط)، (د.س)، ص.811.

[3] عبد النبي عبد الرسول الاحمد ذكري،موسوعة المصطلحات،جامع العلوم، مكتبة لبنان ،بيروت،ط1، 1997، ص.863

-الاستدلال هو الاستنباط من قضية أخرى أو عدة قضايا، أو هو حصول التصديق بحكم جديد مختلف من الأحكام السابقة التي لزم عنها .

-و لقد أطلق أرسطو على الاستدلال اسم " سولوجسموس " أي الجامعة لجمع النتيجة بين المعنيين الذين لم نكن نعلم ما إذا كان يتوقفان أو يتخالفان وترجم اللفظ اليوناني إلى العربية بلفظ قياسي .

الاستدلال هو الحركة التي يتحقق بها الفكر في الأحكام المتتالية، كما انه العملية التي يسعى بها العقل إلى تعليل عملياته الحاضرة بينها وبين جميع العمليات الأخرى . [1]

-يمكن تعريف الاستدلال تقليديا بأنه سير الفكر البشري الذي يؤدي ابتداء من بعض المعارف المودعة في مقدمة أو عدة مقدمات إلى معرفة جديدة مودعة في النتيجة دون وجوب اللجوء إلى معاينات والى ملاحظات حسية جديدة، أي غير التي سبق إيداعها في المقدمات .

وبطبيعة الحال فان صدق النتيجة لا يحصل إلا على تقدير صدق جميع المقدمات التي قد تكون معطاة إلا بصفتها افتراضات أو فرضيات . [2]

-الاستدلال هو تلك العملية العقلية التي تستنبط بواسطتها قضية من قضية أخرى أو أكثر، وترتبط القضية المستنبطة نتيجة الاستدلال بطريقة معنية بالقضية أو القضايا التي تم استنباطها منها، بحيث يتوقف صدقها على صدق هذه القضية أو القضايا . [3]

-هو عملية عقلية تنتقل فيها من أشياء مسلم بصحتها إلى أشياء أخرى عنها بالضرورة، وتكون جديدة عن الأولى .

-هو الانتقال من الأشياء المعلومة والمسلم بصحتها إلى أشياء أخرى داخلة تحت هذه الأشياء المعلومة .[4]

[1] جميل صليبا، المعجم الفلسفي، ج2، 1982، ص.67 .

[2] جوزيف دوب، مبادئ المنطق الصوري القديم والحديث، تر: د. محمود اليعقوبي،دار الكتاب الحديث، القاهرة،ط1، 2013م، ص.193.

[3] عصام زكريا جميل، المنطق والتفكير الناقد، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، د.م، ط2012،1م، ص.91.

[4] الزغيبي احمد ،المدرسي الميسر دار الاثار، بيروت، لبنان،ط1، 1996،ص.19

مثال:استدلال رياضي "علاقة التعدي"

أ = ب

ب=ج

أ =ج علاقة لزوم منطقي

المنطق الصوري وآليات الاستدلال

المبحث الأول: مفهوم المنطق الصوري:

المنطق لا يهتم بالضرورة المنطقية التي تجعل العمليات مقبولة من حيث هي عمليات استدلالية ينتقل فيها الفكر من معرفة إلى معرفة أخرى،غرضه الحقيقي النظر في الاستدلال بقصد تعريفه وتحليله ومعرفة بنيته الهامة

هو صناعة نظرية مشتملة على القواعد والقوانين التي تعصم الفكر من الوقوع في الخطأ،وهو علم معياري يبحث في قوانين الفكر وشرائط إمكان الاستدلال،وقد سمي صوريا لأنه يتضمن البحث في صورة الاستدلال من حيث هو منتج بقوة صورته لا بقوة مادته[1]

للتفكير صورة أو شكل وموضوع أو مادة يهتم بصورة التفكير أكثر من اهتمامه بموضوعه،يسمى المنطق الصوري في مقابل المنطق المادي الذي يرجع الموضوع على الصورة والمنطق الأرسطي صورة تهتم بالتصورات والتصديقات ومضمونها الواقعي

إن المنطق الصوري يحد بصفته ناجما فقط من الفكر عامة،ومنتجا بمقتضى الصورة بقطع النظر عن المضمون،فهو يدرس قوانين الفكر الضرورية أي القواعد التي يجب على الفكر أن لا يتملص منها وإلا كون تصورات متناقضة وأحكاما أو استدلالات غير جائزة،وهذا ما نعبر عنه عندما نقول أن المنطق معياري،ولا تعني عبارة القوانين الضرورية أنها قوانين ملزمة،بحيث تكون شروطا لوجود الفكر ذاته .[2]

ويمكن أيضا تعريف المنطق الصوري بأنه علم مطابقة الفكر لذاته،ويقال كذلك انه علم اللزوم أو علم الصدق الصوري أو علم الممكن أو علم الزوم الضروري

وعليه فالمنطق يهدف إلى وضع الشروط الصورية للتفكير الصحيح "ضمان سلامة التفكير "،فهو فن قيادة التفكير في العمليات الاستدلالية.[3]

[1] يعقوبي محمد ،دروس في المنطق الصوري،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر ،د.ط، د.س، ص.13.

[2] جميل صليبا، المعجم الفلسفي،ج1،دار الكتاب اللبناني،بيروت ،لبنان، د.ط، 1982،ص.745.

[3] جول تريكو،المنطق الصوري،ديوان المطبوعات الجامعية ،الجزائر ،د.ط، د.س،ص.24.

موضوع المنطق الصوري:

إن المنطق يدرس طرق الانتقال الفكر من المعلومات إلى المجهولات وشرائطها، وإذا كانت المعلومات تتناول الضروريات والنظريات فان المجهولات تتعلق بالتصورات والتصديقات، لذلك يكون موضوعه هو البحث في التصورات والتصديقات التي تكتسب من المعلومات[1]

كما يمكن القول إن موضوع المنطق الصوري كما يعرضه خلفاء أرسطو طوال العصور ليس صوريا بكل معاني الكلمة، بل يختلف من فيلسوف إلى أخر يدخل عليه اعتبارات أو مساءل سيكولوجية ولغوية

ثم إن الموضوعات المتباينة التي تؤلف موضوع المنطق الصوري عند الفلاسفة هي ما يأتي:

- بحث في الانتقال من المحسوس الجزئي إلى المعقول الكلي
- بحث في الألفاظ والحدود
- بحث حول المقولات وطريقة اشتقاقها وفقا لمنطق ينتجها ويحصر عددها، والبحث في الأجناس والأنواع
- بحث في التصديقات والقضايا
- بحث في قوانين الفكر والهوية وعدم التناقض والثالث المرفوع والعلية والغائية
- بحث في الاستنباط المباشر وغير المباشر
- بحث في الاستقراء والتمثيل وصلتهما بالقياس،وبحث في المغالطات ونظريات الخطأ [2]

حيث تشكل التصورات والحدود،ومبحث القضايا والتصديقات "الأحكام " وأسسها "مبادئ العقل" علاوة على الاستدلالات بمختلف أنواعها الموضوعات الأساسية للمنطق الصوري.

[1] د.رشيد قوقام، أسس المنطق الصوري، ديوان المطبوعات الجامعية،د.ط،د.س، ص.13.

[2] محمد ثابت الفندي،أصول المنطق الرياضي: اللوجستيقا، دار النهضة العربية، بيروت، ط1،1982م،ص.33.

ثم إن موضوع المنطق الصوري هو الفكر الإنساني أي العمليات الفكرية والشروط الضرورية للوصول إلى حكم سليم يقبله كل مفكر عادي،فأفعال العقل ثلاثة التصور الساذج ويدخل في مبحث المقولات وتصور المركب والحكم،وهو مبحث القضايا والتصور اللازم وهو مبحث الاستدلال[1].

فقد قسم المناطقة التقليديين الموضوعات التي يتناولها المنطق التقليدي إلى ثلاثة موضوعات أساسية[2].

الحدود والتصورات:ويتناول هذا المبحث دراسة الألفاظ ودلالاتها وأنواعها وكيفية تعريفها

ويعتبر مبحث التصورات من أخصب أبحاث المنطق الصوري،ذلك أن التصور من حيث هو وحدك الحكم الأساسية يمكن التعبير عنه تعبيرا عاما في كلمة واحدة مفردة،فان التصور يعبر عن إحساسات يتم التعبير عنها من خلال إطار لغوي معين،بحيث يتصل اتصل وثيق باللغة وتقسيماتها[3].

2-القضايا:ويقوم على أساس تأليف الحدود على هيئة جمل مفيدة،والقضايا في المنطق يمكن النظر إليها من وجهات نظر متعددة،لكنه يهمنا بصفة خاصة أن نشير إلى آن القضايا تنقسم إلى القضية الحملية والقضية الشرطية،وهذا المبحث يبحث في القضايا وأنواعها وأحكامها

3-الاستدلالات:ويشمل القياس ويبحث في الحجج والبراهين وأنواعها[4]

[1] محمد جواد، مذاهب فلسفية وقاموس المصطلحات، دار التيار الجديد، بيروت، ط6،1988م،ص. 24.

[2] محمد مهران، علم المنطق،دار المعارف،القاهرة، د.ط، د.س،ص.49.

[3] د.ماهر عبد القادر محمد،ج1، دار المعرفة الجامعية، د.ط، د.س، ص. 24.

[4] مرجع نفسه،محمد جواد مغنية، ص. 23.

المبحث الثاني: مميزات المنطق الصوري:

إن الاستدلال والاستنباط يقومان فيه على انساق الفكر وانسجامه مع نفسه فتكون فكرة واضحة في ذاتها والنتيجة مطابقة بمقدماتها شكلا وظاهرا، بغض النظر عن صلاتها بواقع الحياة ومقوماته أي شيء من الأشياء الخارجية حيث يبحث عن الشروط الصورية اللازمة توفرها في الاستدلال لكي يوصل إلى المطلوب. [1]

ومن صفاته هي:

- ترتيب النتيجة على المقدمات حتما وقهرا.
- لا تصدق النتيجة ولا تكذب إلا على افتراض صدق المقدمات أو كذبها.
- ليس في النتيجة معرفة زائدة على مقدماتها. [2]

و كذلك من مميزات المنطق الصوري عند أرسطو نجده:

- هو منطق شكلي، لأنه يدرس صور التفكير، دون البحث عن طبيعة الموضوعات التي ينصب عليها بحسب الواقع.
- وهو منطق عام، وذلك نتيجة للخاصية السابقة، لأنه لما كان شكليا كالرياضة صلحت قواعده للتطبيق على مختلف أنواع الموضوعات.
- و قد زعم هذا المنطق فيما عدا ذلك أنه مطلق أي أنه يصل إلى حقائق ثابتة لا تقبل التطور، وادعى أنه انتهى إلى النظرية النهائية الكاملة التي تفسر طبيعة التفكير وصوره وتشرح طبيعة البرهان، وقد رأينا مدى الغلو في كل من هذا الزعم والادعاء، ويكفي وجود كل من منطق العلاقات والمنطق الحديث ونعني به منطق الاستقراء في الحد. [3]

[1] المدرسي محمد تقي، المنطق الإسلامي (أصوله ومنهجه)، دار الجيل ، بيروت، ط2، (د.س)، ص. 27.

[2] مغنية محمد جواد، مذاهب فلسفية وقاموس المصطلحات، دار التيار الجديد، بيروت، ط6، 1988م، ص. 25.

[3] د. محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، مكتبة الأنجلو المصرية، ط2، 1953، ص. 15.

المبحث الثالث: الاستدلال وأنواعه:

الاستدلال المباشر: هو استدلال قضية من قضية أخرى موضوعه دون اللجوء إلى واسطة ما، أي أننا لسنا في حاجة إلى قضية ثالثة لكي نصل إلى نتيجة من مقدمة موضوعه .[1]

أو هو استنتاج قضية من قضية أو عدة قضايا، أو هو التوصل إلى حكم تصديقي مجهول بواسطة حكم تصديقي معلوم، وهو غاية المنطقي والهدف الأعلى له لأنه بالاستدلال يطلب الحقيقة والوقوف على ماهية وحقيقة الشيء .[2]

هو استدلال بقضية واحدة على قضية ثانية، أو الاستدلال بكذب قضية على صدق قضية أخرى أو كذبها بمعنى ا ناي قضية إذا فرض صدقها استلزمت كذب نقيضها أخرى هي نقيضها، واستلزمت صدق أخرى هي عكسها .

وسمي هذا النوع من الاستدلال بالاستدلال المباشر لأنه لا يحتاج فيه إلى أكثر من مقدمة واحدة، وبها تصل إلى النتيجة المطلوبة وبهذا يكون قد خالف الاستدلال غير المباشر الذي يحتاج فيه إلى أكثر من مقدمة واحدة .[3]

الاستدلال المباشر هو نوع من الاستدلال الاستنباطي ينتقل فيه الذهن من قضية واحدة مسلم بها إلى قضية أخرى تلزم عن الأولى يحكم عليها بالصدق أو الكذب تبعا لصدق القضية الأصلية أو كذبها وتتم هذه العملية مباشرة بدون واسطة .[4]

قواعد الاستدلال المباشر :

يمكن أن نميز الاستدلال المباشر بين نوعين أولها الاستدلال المباشر عن طريق التقابل بين القضايا وثانيها ما يمكن أن نسميه بالاستدلال المباشر عن طريق التكافؤ والتعادل بين القضايا.[5]

---

[1] محمود يعقوبي،دروس المنطق الصوري،ديوان المطبوعات المركزية،بن عكنون،الجزائر،ط2، 1999م، ص.87.

[2] د.يوسف محمود، المنطق الصوري ، التصديقات / التصورات، دار الحكمة للناشر، الدوحة، ط1، 1414هـ، 1994م،ص.116.

[3] مرجع نفسه، ص.117.

[4] د. محمد مهران، مدخل إلى المنطق الصوري، دار الثقافة للنشر، القاهرة، د.ط،1994م، ص170.

[5] مرجع سابق ،محمود يعقوبي، ص.87.

أ–التقابل بالقضايا: يقال الصنفين من القضايا أنهما متقابلان أو بينهما تقابل وتتحد في الموضوع والمحمول، ولكنها تختلف في الكم والكيف والشكل الذي يوضح تقابل القضايا يشتهر باسم المربع الأرسطي وهم أربعة أنواع:

1–**تقابل بالتناقض:** قضيتان لا يمكن أن تصدقان معا، لا يمكن أن تكذبان معا أي إحداهما صادقة بالضرورة والأخرى كاذبة بالضرورة والتناقض يوجد بين **ك ج وج م**، ثم بين **ك س وج س وج س وج س** مثلا: الواحد من الطلبة ناجح ،بعض الطلبة ليس بناجحون.[1]

2–**تقابل بالتضاد:** يكون قضيتين مختلفتين في الكيف إحداهما موجبة والأخرى سالبة لا تصدقان معا إذا صدقت أحداهما كذبت الأخرى.

3– التداخل : تكون من مقدمو كلية موجبة صادقة بالضرورة، وتكون النتيجة جزئية موجبة صادقة .

ب– الإستدلال المباشر بالعكس المستوى: هو تبديل طرفي القضية (موضوع ومحمول أو مقدم وتالي) مع بقاء الكيف والصدق وسمي بالعكس لان المحمول يصبح موضوعا، والموضوع يصبح محمولا وسمي مستويا ذلك للتساوي في السلب والإيجاب .

مثال : بعض الأبيض طائع،عكسها المستوى : بعض الطائر ابيض وكلاهما موجب وصادق

3–**الاستدلال المباشر بالعكس النقيض:** هو الحصول على أخرى بتسليط النفي على طرفي القضية الأصلية والمحافظة على كلها.

مثال: كل إنسان حيوان (أصلية)

كل ما ليس إنسانا ليس حيوانا (نقيضها)

ك.م: كل إنسان حيوان... بعض الحيوان إنسان... ليس بعض الحيوان إنسان.[2]

[1] الشيخ حسن العطار، شرح التهذيب الإمام الخبص، مطبوعات الأزهر، مصر، ط3، 1927م، ص.192 .
[2] فيصل غازي مجهول ،مدخل الى المنطق،دار ومكتبة عدنان، ط1،د.س، ص.85.

ك.س: لا شيء من النبات بجماد... لا شيء من النبات بجماد – لا شيء من النبات بجماد.

ج.س: لا عكس لها... لا يقيض لها[1]

الاستدلال غير المباشر:

- هو الاستدلال الذي ينتقل العقل فيه من أكثر من مقدمة واحدة حتى يصل إلى النتيجة التي يهدف إليها.[2]

– هو بمثابة انتقال الفكر من الحكم بصدق أكثر من قضية إلى الحكم بصدق قضية أخرى لازمة عن هذه المقدمات أو القضايا، ويظهر لنا في الاستدلال غير المباشر باستمرار الحد الأوسط، كما انه يتكون من أكثر من قضيتين على عكس الاستدلال المباشر .[3]

تعريف القياس: عرف أرسطو القياس بقوله: بأنه متى وضعت فيه أشياء معينة تنتج عنها بالضرورة شيء آخر.

فالقياس عملي يعتبر من أهم الأقيسة لدى أرسطو على الأقل ويمكن رد الأنواع الأخرى إلى قضايا بسيطة تتكون من موضوع ومحمول ورابطة وعلامة الكم، بينما الأنواع الأخرى تتكون من أكثر من موضوع ومحمول.

فالقياس هنا قول مركب يتألف من جزأين جزء يشكل لنا ما تقدم به من أشياء وهو ما يسمى بمقدمات القياس وجزء آخر يلزم عن هذه المقدمات وهو ما يسمى نتيجة القياس وحسب هذا التعريف يتألف من مقدمات ونتيجة هذه النتيجة تلزم بالضرورة عن تلك المقدمات.[4]

[1] مرجع سابق،الشيخ حسن العطار، ص.194.

[2] يوسف محمود، المنطق الصوري، التصورات/ التصديقات، دار الحكمة، الدوحة، د.ط،د.س،ص.139.

[3] علي عبد المعطى محمد، المنطق ومناهج البحث العلمي في العلوم الرياضية والطبيعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ط2، 2004م، ص.138.

[4] مرجع نفسه، ص.154.

وقد عبر"**ابن سينا**" عن هذا المعنى فيقول: " وعقدنا الأول وبالذات في صناعة المنطق هو معرفة القياسات.[1]

وحينما نعمل الآن إلى حديث عن القياس إنما نصل بذلك إلى أهم نوع من أنواع الاستدلال الاستنباطي بل إلى الركن الرئيسي من أركان المنطق التقليدي، فلا شك أن نظرية القياس أهم ما أسهم به المنطق الذي يرتد في النهاية إلى أرسطو في مجال الدراسات المنطقية حيث كانت هذه النظرية هي المقصود الأهم من المنطق على حد تعبير السماوي. [2]

قواعد القياس:لما كان أرسطو قاصدا بالقياس الحملي البرهان فإن الشرط فيه أن لا يتألف إلا من ثلاثة حدود فقط، وأن تكون النتيجة لازمة عن المقدمتين، وهذا ما جعله يتصور مجموعة من القواعد، لكي يكون القياس صحيحا صوريا وماديا، لأن كل تأليف قياسي لا يكون صحيحا إلا بتوفر القواعد الآتية:[3]

1- القياس الذي تكون فيه القضايا الثلاثة كلية ويكون الحد الأوسط موضوعا في الأولى ومحمولا في الثانية عدت هذه الصورة القياسية نموذجا للقياس كله.

2- يجب أن يتألف القياس ألحملي من ثلاثة حدود فقط لأنه إذا كان مؤلفا من حدين فيحتاج إلى حد آخر، إما كحد طرف، حتى يصغ الاستنتاج الذي لا يتحقق بحدين فقط الذي هو علة وإما في حالة كون القياس مؤلفا من أكثر من ثلاثة حدود فان الحد الأوسط الذي هو علة الجمع بين الطرفين في النتيجة يكون منعدما، فمثل هذا القياس يكون فاسدا.

3- يجب أن لا تحتوي النتيجة على الحد الأوسط، لأن وظيفة الحد الأوسط أن يربط بين الحدين الأصغر والأكبر، وهو ليس مطلوبا أن يتقرر حتى يظهر في النتيجة.[4]

[1] ابن سينا،الشفاء،جزء المنطق،الفن الرابع،القياس،تحقيق سعيد زايد،المؤسسة المصرية للتأليف والترجمة،القاهرة،د.ط،1964،ص2

[2] السماوي، البصائر النصيرية، تحقيق الشيخ الإمام محمد عبده،المطبعة الأميرية، بولاق، القاهرة،د.ط، 1312هـ، 1898م، ص. 78.

[3] زكي نجيب محمود، المنطق الوضعي، ج1، د.ط، د.س،ص.20.

[4] المرجع نفسه،ص.45.

4- يجب أن يكون الحد الأوسط مستغرقا مرة واحدة على الأقل، لأن الاستغراق هو الذي يؤدي إلى تداخل بين الحدود، معنى هذا انه إذا لم يكن مستغرقا فينعدم الربط بين الحدين الأصغر والأكبر فلا تلزم النتيجة من ذلك الحال.

5- يجب أن لا يستغرق حد في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في إحدى المقدمتين لأن الحد غير المستغرق في المقدمة لا يصح أن يقع في حالة الاستغراق في النتيجة لعدم وقوع الشمول عليه في الأصل باعتبار أن أصل الحكم في القياس لا ينتقل الذهن من الجزئي،والعكس صحيح لان الحكم يقبل الانتقال من الكلي إلى الجزئي ليس من الضروري أن يكون المستغرق في المقدمة مستغرقا في النتيجة.

6- لا إنتاج في مقدمتين سالبتين، لما كان السلب يفصل الحدود عن بعضها البعض فان الحد الأوسط لا يؤدي وظيفة الجمع بين الحدين الأصغر والأكبر، بسبب انعدام التداخل بين حدود المقدمتين وذلك ما يؤدي إلى عدم تعيين المقدمتين للنتيجة وبالتالي لا تلزم من هذا الوضع.

7- المقد[1]متان الموجبتان لا تعطيان نتيجة سالبة، لأنه لا يمكن أن نستنتج من ارتباط حدي النتيجة بواسطة حد ثالث أنهما منفصلان بمقتضى مبدأ الهوية ومبدأ عدم التناقض.

8- النتيجة تتبع الأخص، فتكون سالبة إن كانت إحدى المقدمتين سالبة، وجزئية إن كانت إحداهما جزئية بمقتضى مبدأ الهوية ومبدأ عدم التناقض.

9- لا إنتاج من جزئيتين، لأنهما إن كانتا موجبتين تعذر الاستنتاج حسب القاعدة الرابعة، وإن كانتا سالبتين تعذر الاستنتاج حسب القاعدة الخامسة.

10- لا إنتاج من مقدمة كبرى جزئية ومقدمة صغرى سالبة، لأن اقتران الصغرى السالبة بالكبرى الجزئية فيه احتمالات، الأول إذا كانت الكبرى سالبة فلا إنتاج من سالبتين،والثاني إذا كانت الكبرى موجبة فالنتيجة إما أن تكون جزئية سالبة،[2] فيكون الحد الأكبر مستغرقا في النتيجة، وهو غير

[1] مرجع سابق، رشيد قوقام،ص-ص.103-104

[2] مرجع سابق،ص.153.

مستغرق في المقدمة وهذا لا يصح وإما آن تكون كلية سالبة فلا تصح بسبب هذه القاعدة وكذلك عدم إتباع النتيجة للأخص.

إن هذه القواعد يمكن أن تختزل في أربع قواعد، اثنتان تتعلقان، بالاستغراق وأخريان بالكيف، لأن أكثر أسباب عدم الإنتاج ترجع إما إلى الاستغراق الذي يشترط استغراق الحد الأوسط، وعدم استغراق حد في النتيجة وهو لم يكن مستغرقا في المقدمة، وإما إلى الكيف الذي يمتنع فيه الإنتاج وهو حالة المقدمتين السالبتين، وإتباع النتيجة للأخص في حال وجود مقدمة سالبة.

لقد اعتبر القياس مدة طويلة صورة نموذجية للاستنتاج، بل حتى الصورة التي يجب أن يقبل كل استدلال صارم الارتداد إليها، كان ذلك هو رأي أرسطو فهو من أجل تعريف القياس يراجع التعريف الذي يصلح للاستنتاج عامة، ويرجع العمليتين الأساسيتين اللتين يقوم عليهما العلم، إلى طريقتين قياسيتين باعتبار البرهان هو قياس الضرورة، والاستقراء قياسا معكوسا، وفي الأخير، فهو يعترف أيضا بالقياس خارج الميدان العلمي، في الاستدلالات الجدلية والجدالية، وعندما فرض "إقليدس" بعد ذلك على مجموع الخطاب الرياضي، الصورة الاستنتاجية، لم يشك أحد في كون مثل هذا الخطاب يقبل الارتداد إلى سلسلة من الأقيسة،[1] وصحيح أن علماء الهندسة الإسكندريين، عندما وضعوا نظرية الاستدلال الرياضي، فإنهم لم يتحدثوا عن القياس بل عن البرهان أو التركيب، وعن التحليل، وعن الرد إلى المحال ... إلخ، لكن من المعروف ضمنيا أن جميع هذه الطرق في جوهرها ذات طبيعة قياسية، كما أن "زاباريلا" الذي أقام كل اكتساب للمعرفة على الطريقتين الرياضيتين التحليل والتركيب، ما فتئ مع ذلك يعتقد أن القياس هو: "الجنس المشترك لجميع الطرق.

إن نقاد القياس يهاجمون دائما الضرب الأول من الشكل الأول فقط مقتصرين مع ذلك على تأويله الماصدقي، وهم يقولون إن القياس يخبرنا بأنه إذا كان رجلان من نفس الفيلق، فهما من نفس اللواء، وفي هذا إفراط في تضييق استعماله، إذ يجب في المقام الأول أن لا ننسى أن القياس يمكن أن يتمثل في ثلاثة أشكال مختلفة يتنوع داخلها أيضا إلى ضروب، وليس تعدد الأشكال أمرا يتعلق بمجرد تحليل توافقي[2] وهذا ما يمكن أن ترده إليه النظرة الصورية الصرفة التي لا تعبأ بالأسباب التي تملي من

[1] مرجع سابق،محمود يعقوبي،ص.105.
[2] روبير بلانشي،تر.محمود اليعقوبي،دار الكتاب الحديث، القاهرة،د.ط، د.س، ص.184.

أجل استعمال أفضلية هذه البنية أو تلك، والتي تكتفي بالنظر إلى مواقع الحد الأوسط الممكنة في المقدمتين، منتهية بهذا إلى إضافة شكل رابع، كثيرا ما وقع التشهير بطابعه الاصطناعي.

والحقيقة أن اختلاف الأشكال هذا يطابق اختلافا في الوظائف قد تخفيه قابلية رد الأشكال الأربعة بعضها إلى بعض، لكنها لا تلغيه، وقد أبرز كل من "لامبير" و"بيلي" و"لاشوليي" نوعية كل شكل، فالشكل الأول يصلح لتقرير صدق قضية أو كذبها انطلاقا من كبرى أعم، وهو الذي على وجه الخصوص يخضع لمبدأ "المقول على الكل وعلى لا واحد" والشكل الثاني ذو النتيجة السالبة ذواتي محمول واحد، وهو يتبع مبدأ أسماه "لامبير" "المقول على المباين" والشكل الثالث ذو النتيجة الجزئية يبين إمكان الوصل أو الفصل بين صفتين حسبما تكونان متصلتين أو منفصلتين كمحولين لموضوع واحد، ويكون مبدؤه هو "المقول على المماثل".[1]

وفي المقام الثاني ينبغي أن نتذكر أن القياس الواحد يقبل تأويلين، ماصدقيا ومفهوميا، وبهذا تنطوي الصيغة الواحدة في الحقيقة على استدلالين مختلفين، أحدهما يبقى مطلقا، بينما الآخر قد كان موجها، فإذا أضفنا إلى هذا أنه لا مانع من أن نضم التأويل الماصدقي لإحدى المقدمتين، إلى التأويل المفهومي للأخرى، أدركنا أنه يمكننا أن نحصل أيضا على ضرب ثالث من الاستدلال، لا يعود متجانسا كالاستدلالين السابقين، ليستنتج على سبيل المثال من قانون إلى واقعة بواسطة واقعة أخرى، وقد ظهر هذا النوع بوضوح عندما أضاف أرسطو إلى نظريته في الاقيسة العادية نظرية في الاقيسة الموجهة التي درس فيها من جهة، الحالات التي تكون فيها المقدمتان موجهتين، ومن جهة أخرى الحالات التي تضم فيها مقدمة موجهة إلى مقدمة مطلقة، لكننا نرى بالنسبة إلى نفس القياس الواحد المطلق في ظاهره، أن هناك ثلاثة تأويلات محتملة تطابق الأنواع الثلاثة الممكنة التي وجدناها للاستنتاج: الاستنتاج من الواقعة إلى الواقعة، ومن القانون إلى القانون، أو من القانون إلى الواقعة.[2]

[1] مرجع سابق، ص.185.

[2] المرجع نفسه، ص.-ص.186-187.

وأخيرا وقع إثراء جديد للقياس الأرسطي بإدخال القضايا الشخصية، لقد كان أرسطو يعرفها، لكنه ألغاها من نظريته في القياس، قد أعادها إليها رجال العصر الوسيط، إما في إحدى المقدمتين فقط، كما في المثال الذي أصبح تقليديا منذ "غليوم دوكام"، عن فناء سقراط، وإما في المقدمتين، والأولى من هاتين الحالتين تقدم لنا مثال أحد الاستعمالات الشائعة للطريقة القياسية، والذي باعتمادنا على بعض المعطيات كنتيجة نطبق فيه القانون أو القاعدة التي تعبر عنها الكبرى للحصول من ذلك على نتيجة شخصية.[1]

مستنتجين بذلك من القانون إلى الواقعة: هكذا يستدل الطبيب الذي بعد دراسة الملف يدرج الحالة المعروضة عليه في هذه أو تلك المادة من القانون، وأما الأقيسة الشخصية تماما، فهي تضعنا أمام ضرب آخر من الاستدلال: ولنا معها مثال نموذجي للاستدلال الذي يذهب من الواقعة إلى الواقعة، لقد لاحظ "غويلو"[2] أنه يمكن بناء مثل هذه الأقيسة في الشكل الثاني، إلا أن نتيجتها تكون دائما سالبة، كما هي القاعدة في هذا الشكل، الجندي الذي ارتكب هذا الخطأ يحمل الرقم السجلي كذا، والجندي الفلاني لا يحمل هذا الرقم السجلي، إذن فليس الجندي الفلاني هو الذي ارتكب هذا الخطأ، لكن رجال العصر الوسيط الذين درسوا هذه الأقيسة الشخصية التي كانوا يسمونها ecthétiques، وجدوا أنه يمكن أن نبني مثلها أيضا في الشكلين الآخرين، بل ويمكنهم في الشكل الثاني أن يقبلوا نتيجة موجبة، أمثلة ذلك: أو كتاف هو وارث قيصر، وأنا أو كتاف إذن فأنا وارث قيصر "الشكل الأول"، سوفر ونيسك هو أبو سقراط، وهذا الرجل هو ابو سقراط إذن فهذا الرجل هو سوفر نيسك، "الشكل الثاني"، سقراط أبيض، وسقراط هو هذا الرجل إذن فهذا الرجل أبيض، "الشكل الثالث"، لكن هؤلاء الناس لم يدركوا مدى هذا الإبداع إلا إدراكا ناقصا.القضية الشخصية معاملته للقضية الكلية، وهو أمر عاوده منطق "بورروايال" واستمر ذلك حتى ظهور المنطق الرياضي.[3]

[1]-J.H.LAMBERT.NEVESorganon.1764.I.IV(philosophische schriften hildesheim. G.Olms. vol .I.1995.p224.234.)

[2] مرجع سابق ،روبير بلانشي ، ص ص. 186، 187.

.

وهناك توسيع لنظرية الاستنتاج أهم من التوسع الحاصل من إدخال القضايا والأقيسة الشرطية إلى جانب القضايا والأقيسة الجملية، هو التوسيع الناجم عن الاعتراف بأصالة القضايا الإضافية التي تتطلب أقيسة صورية جديدة أغنى وأكثر أنواعا بشكل غير محدود، إلى جانب القضية الجملية، ولاشك في أن أرسطو قد جعل الإضافة إحدى مقولاته العشر، التي تحدد معنى رابطة الحكم غير أن قضايا نظريته القياسية لا تقوم إلا على مقولة الكيف بإيجاب حمل صفة على جوهر او بسلبه، وقد استغرب البعض كيف ان المنطق الأرسطي لا يسمح بأن نستنبط صوريا من مثل قولنا "الحصان حيوان" أن "رأس الحصان هو رأس حيوان" وفي بعض القضايا البسيطة الشائعة مثل أ أكبر من ب، أو زيد هو أبو عمرو، فإن الأمر فيها لا يتعلق بجمل على موضوع بل بتقدير العلاقة بين موضوعين.[1]

إن مثل هذه العلاقات، حتى إذا ألغينا الفروق في المعنى، تتمتع بخواص صورية، أكثر تنوعا من الحمل الذي هو واحدة منها فقط، إن العلاقة الحملية متعدية وانعكاسية لكنها ليست تناظرية ولا انعكاسية.

نفس العلاقة الصورية التي تربط في القضية الحملية المحمول بالموضوع وفي القضية الشرطية التالي بالمقدم، والاستدلال اللازم بالملزوم، لكن أهمية مثل العلاقة الصورية بالنسبة إلى نظرية في الاستدلال، ينبغي أن لا تمنع المنطق من أن يعالجها، بالنظر إلى القضايا التي يتركب منها الاستدلال كواحدة فقط بين عدة علاقات صالحة للربط بين حدودها.

وهكذا في بضعة عقود اكتملت الصورة الافتراضية الاستنتاجية لأي نسق من خلال عدة تطورات متعاقبة.

نجد ارسطو حين يتكلم عن القياس والتحليلات الأولى والمنطق الكبير وهو ينطبق على مناهج البحث ودراسة عملية العقل منطبقة على هذا العلم أو ذاك، وقد بحثه أيضا ارسطو في كتابه "التحليلات الثانية" وهو يتكلم عن القياس مطبقا على البرهان .[2]

[1] مرجع نفسه،ص.188.

[2] د. سامي علي النشار،المنطق الصوري منذ أرسطو إلى عصورنا الحاضرة،دار المعرفة الجامعية،د.ط،2000م،ص.19.

إن المنطق مع افلاطون قد بقي متعلقا بالجدل، وإن صح القول بقي مندمجا فيه، لكن مع ارسطو اكتسب استقلاله وأصبح بحثا علميا له موضوعه الخاص، وإن كان ما يزال مرتبطا بالفلسفة، فذاك فقط وكما قلنا قبل هذا، لأنه في نظر أرسطو لا يفسر نفسه بنفسه وهو يتطلب بيان أساسه:

أ- نتاج أرسطو المنطقي الذي في القرن الأول من تاريخنا (المسيحي) والذي أطلق عليه أتباعه العنوان العام وهو الأرغانون (أي الأداة) يضم ستة كتب فكتاب المقولات يحلل أهم حدود الخطاب، أي التي تنضوي تحتها كل الحدود الأخرى، وكتاب العبارة يدرس القضية ومختلف أنواعها، والتحليلات الأولى تحدد الأقيسة الصحيحة والتحليلات الثانية تدرس البرهان، ونسميها اليوم نظرية الاستنتاج، والمواضيع مخصصة للحجج المحتملة أو المقبولة المستعملة في النقاش الجدلي، وأخيرا التفنيدات السفسطائية ننظر في الاستدلالات الفاسدة إما من جهة صورتها أو من جهة مادتها. [1]

ب-وإذا تعلق الأمر الآن بضبط خصائص المنطق الأرسطي قلنا يمكننا أن نعرفه بأنه منطق الحدود، بمعنى أنه يدرس الاستدلالات التي تنجم من ترابط الحدود أو التصورات وبالفعل فإن الحدود إذا ما أخذناها من جهة المفهوم أمكن أن تكون متداخلة أو متباينة وإذا ما أخذناها من جهة الماصدق أمكن أو لم يمكن أن يحتوي بعضها بعضا : ومن هنا أمكن بتركيب بعضها مع بعض أن نحصل على استدلالات صحيحة أو فاسدة. [2]

إن أرسطو وعلى الأقل في تحليلاته الأولى التي تتضمن نظرية القياس قد مال أكثر إلى وجهة النظر الماصدقية، ولو كان يرى أن المفهوم هو الذي يؤسس ما صدق الحدود وهكذا فهو يعرف القياس الكامل أي الواضح بنفسه بهذه الطريقة:

"عندما نكون ثلاثة حدود بعضها بالنسبة إلى بعضها الآخر، بحيث يكون الأصغر "الحد الأصغر" يحتوي في كل الأوسط، والأوسط في كل الأكبر "الحد الأكبر" فانه يكون بالضرورة بين الطرفين قياس كامل. [3]

[1] ماري لويس رور، تر: محمود يعقوبي، المنطق الصوري، دار الكتاب الحديث،القاهرة، ط1، 1435هـ،2014م،ص. 18.
[2] المرجع نفسه، ص. 18.
[3] المرجع نفسه،ص.19.

إذا كانت "ا" منتمية لكل "ب"، وإذا كانت ب منتمية لكل ج، فإن "أ" تكون منتمية لكل "ج".

ولسنا نريد أن نعرضها هنا نظرية أرسطو القياسية، بل نريد فقط في إطار هذا الموضوع في المنطق الصوري، أن نبين أهم خصائصه، وفي هذا الصدد يجب بادي ذي بدء إن نقول إن له طابعا صوريا عاليا بفضل استعمال الرموز a b y التي لها قيمة المتغيرات) التي تنوب مناب أي حد تصوري، ما عدا الحدود التي لا تصدق على أي شيء "الصنف الفارغ" أو التي تصدق على كل شيء الصنف التام ومما لا شك فيه أن أرسطو لم يدرك كل ما يمكن استفادته من المتغيرات، لكنه أول من فكر في استعمالها لإبراز صورة القياس وبعض النظر كليا عن معنى الحدود التصورية.

تم إن نظرية القياس الأرسطية تشكل نظرية محكمة الدقة وإذا كانت لا تظهر بمظهر مصادرياتي بالمعنى الذي نقصده اليوم فهي مع ذلك تكتسي طابعا نسقيا واستنتاجا بارزا.[1]

وبالفعل وبعد ما حدد أرسطو ما يعنيه "بالقياس الكامل" أو "البين" فإنه بين كيف تستجيب الضروري الأربعة.

بينما كان الأرسطيون يعتبرون أن المنطق أداة الفلسفة، إعدادية وبالتالي خارجة عنها، فإن الرواقيون دمجوه في الفلسفة كواحد من أقسامها الثلاثة، فكانوا يشبهون الفلسفة بالكائن الحي، ويقولون إن المنطق بمثابة العظام والعضلات والفيزياء بمثابة اللحم، والأخلاق بمثابة النفس وكل الرواقيين ولاسيما زينون وخريسيبوس كان يعرضون هذه العلوم بهذا الترتيب.

فالمدلول الذي هو الموضوع الخاص بالمنطق الصوري يتميز في آن واحد عن الدال وعن الشيء أو الحادثة التي يقصدها المدلول، والدال هو اللغة التي تنتمي إلى عالم الأجسام التي ندركها بالحواس.[2]

[1] Cf.premiers analitiques. thread tricod organon.paris.varin.1939.p.13

[2] روبير بلانشى، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل، ترجمة د.محمد اليعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، د.ط،1424هـ، 2004م، ص ص. 109-110 .

إن الرواقيين قد ادخلوا بعد ذلك عدة تميزات بين هذه الاستدلالات المنتجة، فهم أولا ولو أن صفة الصدق لا تصلح إلا للقضية يتحدثون عن استدلال صادق لا يتضمن الاستدلال إلا قضايا صادقة، عندما لا يكون الاستلزام الذي يربط النتيجة بالمقدمتين صحيحا فقط، بل يكون كذلك الربط بين المقدمتين صادقا أيضا، فالتمييز ها هنا واضح بين صحة الاستدلال الصورية التي هي مستقلة عن صدق المقدمتين اللتين يتكون منهما، ثم من بين هذه الاستدلالات فإن بعضها برهاني، وبعضها ليس كذلك فالاستدلال يكون برهانا عندما يقرر شيئا غير معروف حتى الآن ابتداء من أشياء معروفة، وإما الاستدلال الذي يذهب من الواضح إلى الواضح كما في قولنا " إذا كان النهار كان الضياء، لكن النهار كائن إذن فالضياء كائن، فهو ليس برهانا حقيقيا لان النتيجة مادامت واضحة مثل المقدمتين فإنها ليست في حاجة إلى البرهنة بوجه خاص.[1]

فالرواقيين من خلال حرصهم على الصورانية قد خصصوا بالفعل كلمة قياس فقط للاستدلالات الواردة في بعض الصور القانونية.

لكن المنطق الرواقي لا يكتفي بتسجيل الوقائع الذرية فحسب بل هم يستنتج من واقعة مشاهدة حاليا واقعة أخرى يمكن أن تشاهد، وتوجد في كل اللغات كلمات تؤدي هذا الغرض ألاستنتاجي وذلك لكونها تربط بين قضية وأخرى وقد عرفها نحاة اليونان، واستوحى الرواقيون تلك التعاليم النحوية واتخذوا أسسا للاستنتاج عندهم كلمات مثل: إذا، أو، و، لان ...وغيرها وألفوا بواسطتها مقدمات قياسية تتكون من قضايا ذرية وتخالف مقدمات القياس الأرسطي.[2]

[1] مرجع سابق،ص-ص.110-111.

[2] محمد ثابت الفندي،اصول المنطق الرياضي،دار النهضة العربية،بيروت،ط1، 1982،ص.ص.128.131.

إن انتباه الرواقيين إلى مثل هذه القضايا يفصح عن عقلية تبحث عن الصلات بين الأحداث والوقائع لا بين الأفكار والتصورات، ولقد ضم المناطقة اللاحقون تلك القضايا الرواقية إلى المنطق الموروث عن أرسطو وأطلقوا اسم القضية الحملية على القضايا التي عالجها أرسطو تمييزا لها عن القضايا الرواقية.

فأهمية الرواقيين من جهة النظر الحديثة أننا نجد في مذهبهم الدواعي الفلسفية البحثة لأصول العمليات المنطقية التي تعبر عنها مثل تلك الكلمات.

وعليه نرى أن الرواقيين كانوا يضعون في أساس نسقهم المنطقي أربعة عوامل هي النفي وثلاثة روابط ثنائية هي الاستلزام والفصل العنادي وتركيب النفي والعطف في اللامبرهنة الثالثة يعادل التنافي المطلق الذي هو نفي العطف. [1]

[1] مرجع نفسه ، ص. 120.

طبيعة الاستدلال الرياضي

المبحث الأول: نشأة الرياضيات وموضوعها:

تعرف الرياضيات بأنها الكم،فهي تدرس المفاهيم المجردة،سواء تعلق الأمر بالمفاهيم الكمية في علم العدد "الحساب والجبر "أو تعلق الأمر بالمفاهيم الكمية في مجال الهندسة،فهي تعرف بعلم المفاهيم الكمية المنفصلة،والمفاهيم الكمية المتصلة .وتعتمد في استدلالاتها على المبادئ والمقدمات الأولية لاستخلاص النتائج "البرهنة والتحليل سواء في الجبر أو الهندسة،فمثلا للبرهنة على أن مجموع زوايا المثلث تساوي $180°$ في النسق الاقليدي لابد من العودة إلى المبادئ الأولية والقضايا الأساسية للبرهنة على صحة القضية .[1]

الرياضيات علم استنباطي قضياه تحليلية فهي تجلب الحقائق من معاني الألفاظ الرياضية، وبالتأليف بين هذه المعاني البسيطة نصل نظريات مركبة ثم نثبت صحة هذه النظريات بتحليلها تلك المعاني البسيطة،وفي الاتجاهين تتبع القانون المنطقي الأساسي،وهو قانون الذاتية وعدم التناقض

والاستدلال الرياضي يتم بالانتقال من مبادئ أولية وقضائية إلى ما يستخلص بالضرورة.

لهذا ينغي قبل آن نعرض لهما أن نشير إلى تطور الرياضيات والمشكلات الناجمة عنه مما أدى إلى البناء المنطقي الجديد،وان نشير بوجه خاص إلى تطور الهندسة والتحليل

فنجد هندسة إقليدس مرتبطة بالمكان،مادامت ترتبط بالأشكال،وارتبطت أيضا بتصور معين للمكان،وهو انه سطح مستوي،وان المكان الهندسي صادق على المكان الفيزيقي وهذا فرض أخر استخدمه إقليدس دون آن يضعه صريحا منذ البدء [2]

[1] كريم متى،المنطق الرياضي،مؤسسة الرسالة، سورية،ط1، 1979،ص.4.

[2] المرجع نفسه،ص.5.

وقد استطاع الرياضيون حينئذ إعادة صياغة الهندسة الاقليدية في ضوء هذه العناصر والشروط بحيث تتسق الصياغة الجديدة مع نسق إقليدس ونظرياته دون أخطاء أو فجوات،وبذلك تصبح نسقا استنباطيا صحيحا،مثلها في ذلك كمثل الأنساق اللااقليدية الصحيحة.

وقبل ظهور هندسات اللااقليدية كان قد نشا علم التحليل وحين تطورت تطور معها،ويشمل التحليل فروع الرياضيات التي تخلصت من الخطوط والأشكال وتصورات المكان بحيث تصاغ صياغة عددية جبرية بحتة،ومن ثمة يشمل التحليل علم الجبر والهندسة التحليلية والتفاضل والتكامل إلى جانب علم الحساب،ويستبعد الاتساق الهندسية التي لا يمكن تناولها في صورة جبرية .

موضوعها:

يمكن القول بصفة عامة أن موضوع الرياضيات هو الكميات المجردة وعلاقتها فيما بينها،ومن بين الكميات يمكننا أن نميز بين: [1]

[1] محمود فهمي زيدان،المنطق الرمزي نشاته وتطوره، دار النهضة العربية ،بيروت،د.طن 1989،ص.107.

أ-الكم المنفصل:

أي العدد وهو موضوع الحساب والجبر الذي هو حساب أكثر تجريدا،إذ هو يهمل القيمة العددية وينظر في علاقات الكميات بعد تعويض الأرقام بالحروف،وقد اهتم به اليونانيون أولا ثم ادخل عليه العرب تحسينات كثيرة،واكتمل في القرن السادس عشر بعد النهضة الأوربية.

ب-الكم المتصل:

أي المقادير التي تزيد أو تنقص زيادة أو نقصانا مطردا لانهاية لهما،وهو موضوع الهندسة،وعندما صيغت المقادير الهندسية صياغة جبرية نشأت الهندسة التحليلية التي تؤلف بين الاتصال والانفصال العددي على يد ديكارت في القرن السابع عشر وفي القرن الثامن عشر وضع ليبنتز ونيوتن أسس حساب اللامتناهيات،أو حساب التفاضل والتكامل كما يعبر عنه أيضا وهو يدرس العلاقات التي تمكن إقامتها بين المقادير المتناهية عن طريق اعتبار كميات لا متناهية،وبتطبيق حسب اللامتناهيات على الحظ والمصادفة نشا حساب الاحتمالات على يد باسكال،وفي العصر الحديث ظهرت فروع جديدة في الرياضيات مثل نظريات المجموعات والمجموعة هي جملة من العناصر الرياضية التي يستخرج بعضها من بعض وفقا لقانون خاص.[1]

[1] محمود اليعقوبي،الوجيز في الفلسفة،دار الكتاب الحديث،د.ط،2005،ص.274.

المبحث الثاني: مبادئ الرياضيات:

لقد رأينا أن البرهنة في الرياضيات تستعمل الاستنتاج وعرفنا أن الاستنتاج هو استخلاص قضية من قضية أو قضايا أخرى مستخلصة وهي الأخرى من قضايا سابقة غير أننا إذا استمررنا في التراجع من قضايا إلى أخرى سابقة، وصلنا إلى بعض القضايا التي لا يمكن بأية حال أن تستخلصها من قضايا أخرى فهي تمثل بداية لسلسلة جميع الاستنتاجات التي تنطلق منها وهي الرياضيات المعروفة:[1]

أ–التعريفات: فالتعريف يكون بالجنس القريب والفصل النوعي، فالتعريفات الرياضية تختلف عن التعريفات التجريبية بكون الأولى قبلية ذهنية، بينما الثانية بعدية تصف أشياء موجودة قبلها فالتعريفات الرياضية تنشئ معرفاتها إنشاء فتعريف الدائرة بأنها مستوى محدود بخط منحني مقفل (جنس قريب) جميع نقطه على أبعاد متساوية من نقطة ثابتة تسمى مركزا (فصل نوعي) يخلق الدائرة خلقا.

ب–البديهيات: هي قضايا واضحة بنفسها ولا تمكن إقامة البرهان عليها مثل: قولنا (إن الكميتين المساويتين لثالثة متساويتان) والكل أكبر من الجزء هذه الأقوال بديهية مستندة إلى مبدأ الهوية أو مبدأ أعدم التناقص.

لكن هذه البديهيات التي ظن الناس حينا من الدهر أنها حقائق وحيدة تفرض نفسها على العقل قد أصبحت اليوم تبدو مجرد تعريفات متنكرة فالبديهية القائلة بأن الكل اكبر من الجزء ليس في الواقع إلا تعريفا للمجموعة المتناهية وهي غير صحيحة في المجموعة اللامتناهية.

ج– المصادرات: هي قضايا لا تمكن إقامة البرهان عليها ويصادر الرياضي على قبولها أي يطالب من أجل إقامة البرهان، مثل مصادرة إقليدس، القائلة (نقطة ما خارج مستقيم ما لا نستطيع أن ننشئ أكثر من مواز واحد لهذا المستقيم)، والواقع أن هندسة إقليدس قائمة على مجموعة من المصادرات منها المكان لا متناه ومتجانس، وذو ثلاثة أبعاد ولا أنحاء فيه.[2]

[1] مرجع سابق، محمود اليعقوبي ،ص. 280.

[2] المرجع نفسه،،ص.281.

غير أن النظريات الحديثة قد قبلت رأس على عقب هذه المصادرات التي كان يبدو أنها تفرض نفسها على العقل، فقد أمكنت البرهنة بالتنفيذ على مصادرة المتوازيين غير أن لوباتشيفسكي، قد كفاه أن يرفض مصادرة إقليدس وأن يعوضها بمصادرة أخرى تقول تمكننا أن ننشئ عن من نقطة من عدة موازيات لمستقيم معين ويحتفظ بالبديهيات الإقليدية الأخرى ينشئ من المجموع فروض استنتج منها نظريات لا يوجد بينها أي تناقص وأرقام عليها هندسة لا تقل دقتها عن دقة هندسية إقليدس، رغم اختلاف نظرياتها عن النظريات التي تعودنا عليها ومن نتائج هذه الهندسة الجديدة أن مجموعة زوايا المثلث أقل دائما من قائمتين.

وكذلك فعل "ريمان" فقد استبدل مصادرة بمصادرة أخرى تقول إننا من نقطة خارجة عن مستقيم لا تستطيع أن تنشئ أي مواز لهذا المستقيم أو أقام هندسة كروية مجموعة زوايا المثلث فيها أكبر من قائمتين وهي مخالفة الهندسة كل من إقليدس ولوباتشيفسكي مما يتبين أن المصادرات الرياضية ليست ضرورات عقلية كما كان سيظن حتى القرن التاسع عشر، وعلى هذا تكون الهندسة الإقليدية حالة خاصة من الأحوال التي يمكن أن تكون عليها الهندسة فهي لا تستقيم إلا بالنسبة إلى المكان كما يعطينا إياه الإدراك البسيط الساذج.

وهكذا يتبين لنا أن التمييز التقليدي بين البديهية المصادرة وبالتقريب اخذ اليوم يميل إلى الزوال إذ المصادرة كما يقول بوانكاري ليست سوى تعريف متنكر. [1]

إن الدور الطليعي الذي قام به راسل ووزن "مبادئ الرياضيات" لا ينبغي أن تمنعنا من أن نذكر بأن المنطق الرمزي خلال تلك السنوات الأولى من القرن، قد عرف بعض التطورات المستقلة نوعا ما،

[1] المرجع نفسه ،ص.282.

فقد وضع "جوزياويس" في الولايات المتحدة، نسقا قائما فبل كل شيء على علاقة مماثلة من الناحية الصورية للعلاقة الهندسية "بين " 'وضعية وسيطية، ومنها يتعين الأصل، تشتق العلاقة المتعدية "يسبق" $p-<_{y}q$ (p تسبقq وأصلهاy) إن لهذاه العلاقة طابعا عاما جدا يشمل التأويلات الهندسية والمنطقية، "فحيثما يتعلق الأمر بمتسلسله خطية، وحيثما يستعمل أصل إحداثيات، حيثما يتعلق الأمر بالعلة والمعلول وبالأساس يتعلق واللزوم والاتجاه في المكان،أوبتوجه ميل في الزمان، فإن العلاقة الثنائية اللاتناظرية المتضمنة فيها هي في جوهرها مماثلة للعلاقة التي ترمز إليها الصيغة $p-<_{y}q$. [1]

ونتعرف فيما بين أشياء أخرى على علاقات الاندراج المنطقية بين الأصناف والاستلزام بين القضايا، ثم إن هذه العلاقة ليست هي أهم العلاقات، لقد وضع (رويس) نسقا يهيمن عليها به نوع من الترتيب يحصل منه بالانتقاء ترتيبات فرعية يوجد فيها مع ترتيبات أخرى الترتيب المتسلسل الآنف الذكر، وقد ظن لويس مدة من الزمان أن (بيرس) و(رويس) سيكونان مدرسة منطقية أمريكية ذات أسلوب أصيل متميز في آن واحد من أسلوب (بيانو) الايطالي وأسلوب (راسل) الإنكليزي، إن من الصحيح بعد ذلك أن المنطق عرف في الو.م.أ ازدهارا خارقا للعادة جعل هذا البلد بلا منازع على رأس الحركة اللوجستيقية المعاصرة لكن من الصحيح أيضا أن هذه المدرسة الأمريكية التي دعمها كثير من المهاجرين من أوربا الوسطى بعضهم من الدرجة الأولى مثل (تارسكي) و(عودل) قد تطورت في امتداد المنطق الرمزي عند (راسل) أكثر بكثير مما تطورت في الاتجاه الذي شرع فيه "رويس.[2]

ثم إن المنطق الرمزي الكلاسيكي منطق "رياضي" لكنه منطق رياضي بمعان مختلفة يجب من جديد أن نميز بعضها عن بعض.

فعلى الرغم من انه قدم بصفته ذا بعد كلي من الناحية المبدئية، فقد تم وضعه من أجل حاجات الفكر الرياضي.

[1] روبير بلانشي، المنطق وتاريخه من أرسطو حتى راسل، تر محمود اليعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة،د.ط، 2004م، ص. 285 .

[2]The relation of the principes of logic to the foundation of geomety trans, amer, math soc, 1905, p 381 cité par lewis, survry, p 367.

ولهذا الغرض فقط تم تطبيقه على وجه الخصوص في أول الأمر، فقد طلب منه في الأساس أن يقدم للفكر الرياضي لغة متكيفة بوجه خاص مع مطالبه من الدقة والصرامة، ثم غن الدقة والصرامة اللتين قد مها هو نفسه قد أثارتا الشك في إمكان استعماله بشكل صحيح وشامل في غير العلوم التي تسمى علوما دقيقة.

إنه يعامل كما تعامل الرياضيات، وقد لا يكون كافيا أن نقول إنه يجرى بطريقة هندسية إن هو في الحقيقة قصد إلى تدارك نقائص البرهنة الرياضية، لأن هذه الأخيرة حسب "فريجه" لم تكن أدلة حقيقة لأنها تعتمد وضوح الترابطات المنطقية دون تحليلها إلى مراحلها الأولية، وقد أراد المنطق بالضبط أن يستخلص ويذكر بصراحة قوانين الاستنتاج هذه، بعرضها في ذاتها في صورة نظرية استنتاجيه مبدهه[1].

إن المنطق علم مثل الرياضيات بالمعنى الضيق الذي تفهم به هذه الكلمة في العصر الحديث، وهو في مراتب العلوم يجاور الرياضيات كعلم عقلي خالص يعبر عن حقائق موضوعية مستقلة عن الزمان إنه ليس "فن التفكير" ولا "علما معياريا" ولا شك في أن له تطبيقات على غرار الرياضيات، لكن كلاهما في ذاتهما أعمال نظرية خالصة، وكلاهما يسعى إلى اكتشاف قوانين والاطلاع على تنظيمها الشامل.

وأخيرا فإن المنطق لا يكتفي برسم الشكل الصوري الاستدلال الرياضي، بل المفروض فيه أن يقدم لهذا العلم مادته، فهو لا يتميز عنها تميزا جوهريا بل هو فقط القسم الأولي من الرياضيات،أو بعبارة أخرى فان هذه ليست سوى منطق موسع. [2]

إن الناظر في الاستدلال الرياضي ربما رأى فيه مجرد تكرار لا طائل تحته، إذ أن البرهنة على القضية الرياضية تعود في النهاية إلى إرجاعها إلى قضايا أخرى مساوية لها معروفة من قبل مسلم بها، فإذا ما أردت أن ابد من على أن 2+3=5 فإنني أرجع هذه القضية إلى قضايا أخرى سبق التسليم

[1] مرجع نفسه ،روبير بلانشى، ، ص-ص.388-389.

[2]Ressel rev de metap 1911 frege fondements p29

بها، منها أن 1+2=3، و1+1=2، فإذا ما عوضت 3 بتعريفها، كانت 5=2+(2+1) وبعد تعويض 2 بتعريفها كانت 5=(1+1)+(1+1)+(1).[1]

فهذه البرهنة قائمة على البديهة القائلة بأن الكميتين المساويتين لثالثة هما مستويان وكذلك الأمر في الهندسة فإذا كان علينا أن نبرهن على أن نصف القطر العمودي على الوتر يقطع هذا الوتر في منتصفه، اعتبرنا هذا الوتر س ص قاعدة المثلث متساوي الساقين مادام الضلعان "م س "و "م ص" من المثلث م س ص نصفي قطري دائرة متساويين بالتعريف.

فالقطعة م ب العمودية على القاعدة س ص هي في نفس الوقت ارتفاع للمثلث المتساوي الساقين م س ص أي منصفه كما هو معروف في خصائص المثلث المتساوي الساقين. وفي الجبر أيضا ننهج نفس المنهج، فإذا كانت لدينا المعادلة التالية:

وكان علينا أن نبحث عن قيمة س بالنسبة إلى أ، ب وج فإننا نقوم بسلسلة من التحويلات كما يلي:

وهكذا يبين لنا أن الاستنتاج الرياضي قائم على التعبير عن القضية بقضية أخرى مساوية لها، بحيث تكون إحدى القضيتين مجرد تكرار للقضية الأخرى في صور مختلفة تتضمن نفس الدلالة عن طريق استخلاص قضية جديدة من قضايا أخرى سابقة معروفة ومسلمة كما هو الشأن في الحساب والهندسة.

أو عن طريق إقامة سلسلة من القضايا تبتدئ من القضية التي يراد البرهنة عليها وتنتهي بقضية معروفة[2].

[1] د. محمود اليعقوبي، الوجيز في الفلسفة، دار الكتاب الحديث، 1426هـ، 2005م،ص.276.

[2] مرجع نفسه، ص.277.

وهكذا نلاحظ أن جميع القضايا الرياضية إن هي إلا تحصيل حاصل أي قضايا يكرر بعضها البعض الآخر، ومن ثم ظن البعض أنه يمكن إرجاع الاستدلال الرياضي الى القياس أو سلسلة من الأقيسة وبالقياس ينتقل من الخاص إلى العام.

نعم إلى الاستدلال بالإنابة يعطينا فكرة واضحة عن خصب التفكير الرياضي، لكنه ليس وحيدا في ذلك بل جميع أنواع التفكير الرياضي خصبة فالاستنتاج الرياضي رغم كونه تحصيل حاصل فهو يستدعي سلسلة من العمليات والإنشاءات، فلكي يثبت الرياضي أنه يقول دائما نفس الحقيقة نراه مضطر إلى العمل والإنشاء وإلى اختراع طرق العمل والإنشاء.[1]

ويمكن تعريف البرهان بأن متسلسلة منتهية من قضايا أو صيغ القضايا ق، ق..... بحيث تكون كل واحدة منها مقدمة أو مبرهنة أو نتيجة مباشرة من قضايا مسابقة في المتسلسلة توصلنا إليها بواسطة إحدى قواعد لاستدلال بحيث تكون القضية الأخيرة في المتسلسلة النتيجة التي يراد كبرهنة عليها والبرهان أنواع مباشر وغير مباشر وشرطي:

أ–البرهان المباشر: نضع مقدمات الحجة في هيئة رموز ونرقمها الواحد تلو الأخرى ثم نضع إلى يسارها النتيجة التي يراد البرهنة عليها ثم نقيم جسر بين المقدمات والنتيجة من خلال صيغ منطقية ويمكن أن نسير في البرهان المباشر باتجاهين متعاكسين إما بالانتقال من المقدمات إلى النتيجة ويعرف هذا الأسلوب بالطريقة التحليلية للبرهان المباشر.

ب–البرهان الشرطي: يقوم بإدخال واعتبارها فرضية لكي نستنتج منها بالاقتران مع المقدمات القضية التي يراد البرهنة عليها.

جـ– البرهان غير المباشر (البرهان بالخلف): تقوم في البرهنة على كدب نقيض النتيجة للبرهنة على صدق النتيجة ولذلك ففي البرهان بطريقة الخلف ندخل نقيض النتيجة كفرضية ثم نبين أن ذلك يؤدي إلى تناقض وهذا ما يجعلنا نستخلص صدق النتيجة، نفرض أننا نريد أن نبرهن على

[1] مرجع سابق، محمود اليعقوبي ،ص. 280.

(ق1–ق) بطريقة الخلف البرهان:[1]

1- (ق7–ق) برهان خلف 4(ق–ق) 3 تبادل وهذا تناقض الكذب

2- (ق...ق) 1، دي مورغان 5–(ق7–ق) 4 دي مورغان وهو كاذب

3- (–.ق) 2 .. مضاعف 6(ق7–ق) صادق وهو المطلوب

تقوم الصيغ الاستدلالية المتقدمة في أنها توفر لنا أداة للبرهنة أو استنتاج قضية من أخرى وأكثر وذلك بالاستعانة ببعض القواعد التي يطلق عليها اسم قواعد الاستدلال أو التحويل فهي لا تعدو أن تكون توجيهات لتحويل صيغ إلى أخرى مكافئة لها أو لازمة عنها بحيث تنتج القضية المراد البرهنة عليها. فقواعد الاستدلال هي:

هـ– قاعدة الاستبدال: وتسمى قاعدة التبادل ويمكننا وضعها على النحو الأتي: إذا كانت لدينا صيغة منطقية تحتوي على متغيرات قضايا، وإذا وضعت مكان هذه المتغيرات قضايا بشرط أن نستبدل بمتغير القضية أينما وجد في الصيغة قضية واحدة بعينها مثل: إذا كان خالد أبا، كان خالد متزوجا إذا وإذا لم يكن خالد متزوجا فإن خالد ليس أبا.

وذلك باستبدال: ب:

(ق) القضية (خالد أب) حين وجدت ق.

و ب (ك) القضية (خالد متزوج) حينما وجدت ك.

و كذلك في الرياضيات يمكن أن تشتق من الصيغة الرياضية:

(س+ص) = س+2س ص+ص

بواسطة قاعدة الاستبدال القضية الرياضية:[2]

(7+5)=7+2×7×5+5

[1] المرجع نفسه ،ص.288.

[2] كريم متى ،المنطق الرياضي،مؤسسة الرسالة، بيروت، ط1979،1، ص.85–86.

ب) قاعدة الاستبدال بالتعريف: تسمى قاعدة التطابق في المعنى بحيث يمكن أن نستبدل بأية الصيغة صيغة أخرى مكافئة لها وذلك طبقا للصيغ المنطقية المتكافئة.

جـ- قاعدة الاستلزام: وتدعى قاعدة الوضع والعزل وتفيد أنه من القضيتين (ق) أو (قCك) يجوز ان نستنتج القضية(ك) بكلمة أخرى إذا كانت (ق) و(قCك) قضيتين صادقتين فإن (ك) تكون قضية صادقة.

وضع أرسطو نظرية القياس وجعلها تحليلا لكل برهنة ملزمة، ولكن الثورة الفكرية في عصر النهضة في القرنين الخامس عشر والسادس عشر دعت المفكرين إلى مراجعة كل المعتقدات القديمة ومن بينها ما يتعلق بقداسة المنطق الأرسطي فنادى" فرنسيس بيكون" بالاستقرار وأشاد "ديكارت" بالاستدلال الرياضي.

ومن الرياضة سار "ديكارت" إلى المنهج العام لقيادة الفكر نحو الحقيقة، وذلك لأن البرهنة الرياضية ميزتين هما أساس ما فيها من يقين وإقناع وهاتان الميزتان هما: النظام وارتباط الأفكار وذلك لأن "ديكارت" يرى أن نعالج المشاكل المختلفة معالجة رياضية وحتى ينسى ذلك ويجب ملاحظة أمور ثلاثة.

1)- التفكير في معاني واضحة إلى الأشياء.

2)- البدء من هذه المعاني إلى الأشياء.

3)-ترتيب الأفكار وتنظيمها.

و قواعد المنهج الديكارتي بحيث يعتقد "ديكارت" أنهما طريق المعارف الثابتة وأساس البرهنة الصحيحة [1]:

[1] محمد رضا البغدادي،تاريخ العلوم،دار الفكر العربي،القاهرة،ط2003،1، ص.205.

1- الحدس: الذي هو النور الإلهي والعزيزة العقلية التي تستطيع أن تدرك بها الحقائق والأفكار البسيطة والروابط بين القضايا.

2- القياس: القياس الديكارتي يعتمد أولا بالذات على حركة فكرية مستمرة تدرك كل شيء على الغراء لوضوح، فالقياس دعامة للديكارتي.

حيث وضع "ديكارت" القواعد الأربعة المشهورة:

1- قاعدة الوضوح العقلي: عدم قبول أي شيء على الإطلاق على أنه حقيقة إلا إذا تحقق بوضوح بحيث لا يعرض في الذهن بحال.

2- قاعدة التحليل العقلي: تقسيم المشكلة إلى أجزاء على قدر المستطاع أي على قدر ما تدعو الحاجة إلى حلها.[1]

كان الفيلسوف الألماني "ليبنتز" كان أول من خطا خطوة فعلية في إقامة المنطق الرياضي الجديد، فقد تابع المدرسين المتأخرين في إقامتهم للتصور على إقامة المنطق الرياضي الجديد، فقد تابع المدرسين المتأخرين في إقامتهم للتصور على أساس الماصدق وأثر فيه بالذات "رامون ليل"، وقد انتهى "ليبنتز" إلى تكوين منطق عام اعتبره العلم نفسه ويرى أن المنطق لا ينبغي أن يسيطر على العلم ويراقبه ويعد له مناهجه، إن المنطق عنده هو الذي يولد العلم وهو الذي ينشئ كل الارتباطات العقلية بين التصورات ارتباطات عددها بالتالي غير نهائي، ونحصل عليها بسرعة وبدون خطأ بطرق ميكانيكية، ومجموع هذه الطرق هو الفن الرابط أو الفن المكون وبهذا يصبح العلم كما يقول "كوندياك" فيما بعد "لغة مكتملة" أو على حد تعبير "ليبنتز" "حروفا عامة" مرتبطة بمنطق صوري أي ماصدقي وشكلي.[2]

[1] المرجع نفسه،ص-ص، 206-207.

[2] علي سامي النشار،المنطق الصوري منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة،دار المعرفة الجامعية،د.ط،،2000، ص.36.

اعتنق "ليبنتز" إذن فكرة منطق تقوم وتصوراته على الماصدق ورأى كما ذكرنا أننا نستطيع ان نصل إلى الماهية بواسطة عمليات أوتوماتيكية لارتباطات قياسية، وقد كان هذا نتيجة لمنطق يقوم على فكرة الماصدق ويهمل فكرة المفهوم، وكان "ليبنتز" هو المبشر الممتاز اللوجستيك أو المنطق الرياضي سواء صحت فكرته أو لم تصح.

بل لقد ذهب "ليبنتز" إلى حد القول إن نظرية القياس نوع من الرياضيات العامة وإن دلّ ذلك على شيء إنما يدل على أن الارتباط الذي أخذ يزداد بين المنطق والرياضيات يبدو واضحا منذ نشأة المنطق، ذلك الارتباط الذي أخذ يزداد قوة حتى وصل الأمر عند بعض المناطقة المعاصرين إلى حد التطابق بين العلمين واعتبار التفرقة بينهما تعسفية ليس لها ما يبررها في طبيعة المنطق والرياضيات.[1]كما رأى رسل أن تمسك "ليبنتز" الشديد بمنطق الموضوع والمحمول، أدى إلى تأخر البحث في المنطق الرياضي حوالي قرن من الزمان،[2] وقد توصل في مجال المنطق الصوري الذي اهتم بقضاياه ومحولاته إلى تصور أدق من التصور الأرسطي، فقد رأى ضرورة الاهتمام بالاستدلال الرياضي الذي يساعدنا على تحليل وتركيب أفكارنا فالتحليل يشمل الحقائق الضرورية والعرضية على السواء أي يجب أن يعتمد على مبدأ التناقض والسبب الكافي.[3]

ولم يتوقف الأمر بليبنتز عند هذا الحد بل أنه توصل إلى إقامة نسق منطقي استنباطي بعد محاولات عديدة وجهود متصلة، ففي بداية الأمر رأي إمكان إقامة البرهان على القضية.[4]

[1] محمد مهران،مدخل إلى المنطق الصوري،دار الثقافة للنشر والتوزيع،القاهرة، د.ط،،1994م،ص.35.

[2] إبراهيم مصطفى إبراهيم،الفلسفة الحديثة من ديكارت إلى هيوم، دار الوفاء، الإسكندرية،ط1، 2001،م، ص.237.

[3] برتراند رسل،حكمة الغرب،ج2،الفلسفة الحديثة والمعاصرة،تر فؤاد زكريا،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب،العدد72،سلسلة عالم المعرفة،الكويت،د.ط،ربيع الأول،سبتمبر،1983م، ص.93.

[4] علي عبد المعطى،ليبنتز،فيلسوف الذرة الروحية،دار المعرفة الجامعية،الإسكندرية،د.ط،1980م، ص.183.

اية قضية باستنباطها من مجموعة تعريفات دون الحاجة إلى مبادئ أو مصادرات وبعد أن تطورت أبحاثه اقتنع بضرورة البدء بقائمة تعريفات، ومجموعة محددة من المبادئ تستنبط منها المبرهنات التي أسماها قضايا، وهي قضايا مبرهن عليها، ولجأ إلى استخدام حروف الهجاء رموزا إلى الحدود فضلاً عن استخدامه علامات الحساب (+،=، #) كثوابت.[1]

لقد كان "ليبنتز" يحلم بإخضاع الحدود التي نستخدمها في تركيب القضايا المنطقية الحساب دقيق كالذي نراه قائما بين الرموز الجبرية في علم الجبر، ولو دققنا النظر في مدى دقة الحساب لاستطعنا أن نعرف إلى أي مدى حقق ليبنتز حلمه الأثير، ولهذا السبب بالذات اعتبر النقاد ومؤرخو المنطق أن "ليبنتز" مؤسس المنطق الرمزي الحديث أو على الأقل مبشرا باتجاه جديد أكثر منه واصفا لأساس إيجابي للمنطق الرمزي.[2]

[1] محمد محمد قاسم، نظريات المنطق الرمزي،دار المعرفة الجامعية،الإسكندرية، د.ط،1991م،ص.135.

[2] د. زكي نجيب محمود، "المنطق الوضعي"، ج1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط5، 1973، ص. 177.

المبحث الثالث: أنواع الاستدلال الرياضي (أنواع البرهنة) :

لما كان عنصر الحرية والابتكار أهم ما يتميز به الاستدلال الرياضي لم يكن من اليسير تحديد الطرق التي يتبعها كل رياضي في تفكيره ومع ذلك فمن الممكن بيان أهم هذه الطرق بصفة عامة:

1. طريقة التحليل: يبتدئ الرياضي في هذه الطريقة بالقضية المجهولة التي يريد حلها، ثم يتساءل عن القضايا الجزئية التي يجب التسليم بها حتى ينتهي إلى قضية سبق أن برهن عليها أو اعترف بأنها بديهية، وحينئذ يتبين له صدق القضية الأولى، ومعنى ذلك أنه يحاول إرجاع القضية المراد حلها إلى قضية أخرى صادقة وأقل تركيب منها.[1]

وقد قال "دوهامل" في تعريف الطريقة "تنحصر هذه الطريقة التي يطلق عليها اسم التحليل في وضع سلسلة من القضايا التي تبدأ بالقضية التي يراد البرهنة عليها وتنتهي بإحدى القضايا المعروفة بحيث اذا بدأنا القضية الأولى تكون كل قضية نتيجة ضرورية التي تليها، ومن ثم ينتج من ذلك أن تكون القضية المجهولة نتيجة للقضية الأخيرة وبالتالي صادقة مثلها".

ويلاحظ هنا أننا ننتقل من المجهول إلى المعلوم ويمكن التمثيل لطريقة التحليل الرياضي بالمثال الآتي: لنفرض أن الدائرة المعلومة م وأن دهـ والمثلث المعلوم.

لذلك نفترض أن المسألة محلولة بطريقة ما، وأن أ ب ج المثلث المطلوب رسمه، فإذا رسمنا مماسا للدائرة هو ط/ح في نقطة أ فإنه بناء على نظرية مشهورة تقول بأن الزاوية المحصورة بين المماس والوتر تساوي الزاوية المحيطية المرسومة على الجهة الأخرى، تبين أن ط/ب=جـ ب وأن ح/جـ=أب جـ وبهذا الحل نرسم مماسا للدائرة في نقطة، ثم نرسم الوتر أب بحيث تكون زاوية ح/د مساوية لزاوية د هـ وبناء على ذلك: تكون زاوية ط/ب=ح ب=د وه

ح/د=/ب د=د هـ و -ب/ح=هـ د و.[2]

[1] د. محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، مكتبة الأنجلو المصرية، ط2، 1953،ص.255.

[2] مرجع نفسه، ص. 256.

2.طريقة التفنيد أو التحليل غير مباشر:

إذا عجز الرياضي عن البرهنة على صدق قضية رياضية بطريقة تحليلية مباشرة، كما في المثال السابق يلجأ إلى طريقة أخرى تسمى طريقة التنفيذ أو التحليل غير المباشر.

وتنحصر خطوات الاستدلال هنا في أن يبدأ الرياضي بالتسليم بصدق عكس القضية المراد البرهنة عليها، ثم ينتقل منها إلى بعض القضايا التي تترتب عليها حتى ينتهي إلى قضية غير صحيحة وحينئذ يتبين له فساد القضية الأولى التي استنبطت منها، وإذا ثبت فسادها ثبت صدق عكسها وهي القضية المراد إثباتها، ويمكن التمثيل لهذه الطريقة بالمثال الأتي:

إذا قطع مستقيم مستقيمين متوازيين حدث إن كل زاويتين متبادلتين متساويتين.

الفرض: أ ب، ح د مستقيمان متوازيان قطعهما هـ وفي س ص.

المطلوب: إثبات إن ب س ص=س ص ح

البرهان: إن لم تكن ب س ص=س ص ح نفرض أن المستقيم س ل يصنع مع س ص الزاوية ل س ص وإنها تساوي س ص ح.

س ل يوازي ح د ولكن أ ب يوازي ح د فرضا.

أمكن وجود مستقيمين متقاطعين أ ب، س ل يوازيان ثالثا وهو ح د وهذا مجال بديهية.

ب س ص لابد أن تساوي س ص ح، وهو المطلوب.[1]

[1] المرجع نفسه، ص.256.

طريقة التركيب:

هذه الطريقة هي المألوفة في البراهين الرياضية وهنا يتبع المرء عكس الاتجاه الذي يسير عليه في أثناء طريقة التحليل وبيان ذلك انه يرتب فروع المسألة ويألف بينهما على نحو يستطيع الوصول معه إلى الغرض المقصود. فيبدأ الرياضي ببعض القضايا المعروفة أي التي سبق لهم التسليم بها كالتعاريف والبديهيات أو التي برهن على صدقها. ثم يصمد من قضية أخرى حتى إلى إثبات المطلوب، وتستخدم هذه الطريقة في كل من الحساب والجبر والهندسة ويمكن التمثيل لها بما يأتي:

إذا عدنا إلى المثال الذي ذكرناه في طريقة التحليل المباشر وجدنا انه من الممكن إتباع عكس الخطوات التي اتبعناها هناك.[1]

[1] المرجع نفسه،ص.257.

المقارنة بين الاستدلال الرياضي والاستدلال الصوري

المبحث الأول: أوجه الاختلاف بين الاستدلال الرياضي والاستدلال الصوري :

1-يقدم المنطق الرمزي تحليلا تفصيليا بشكل أكبر مما يفعل المنطق الصوري لصور الاستدلالات ومن الأمثلة التي يعطيها بث الدلالة على وجود هذه الظاهرة المقارنة التي يعقدها بين التحليل التقليدي للضرب والتحليل الذي يقدمه بث نفسه في الدراسة التي تعد أحد مصادر البحث الحالي ويزعم بث أن تحليله للضرب المنطقي المشار إليه يفضل بكثير ما قدمه أرسطو في التحليلات الأولى، وأنه يستحيل أن يوجد تحليل أكمل مما قدمه هو باستخدام الآليات الحديثة ويؤكد بث في نفس الوقت أن الأفكار التي يرد الضرب إليها والخطوات التسعة التي ينحل إليها الاستدلال موجودة كلها بشكل متفوق في كتابات أرسطو، أو على الأقل يمكنه افتراض أنها كانت معروضة لديه بشكل متفوق غير مباشر، ودون أن ينطوي ذلك على مبالغة من أي نوع.

2-يبين المنطق الرمزي الحديث أنه كانت هناك مشكلات معينة شغلت المناطقة التقليدين غير أنها تقوم على أسس وتستند إلى أفكار غير دقيقة فإذا ما صححت هذه الأفكار تختفي هذه المشكلات ببساطة ومن أهم الأمثلة على هذا النوع من المشكلات الزائفة الخلاف التقليدي المعروف حول إمكان رد الأقيسة الشرطية إلى الأقسية الحملية وهو خلاف شغل المناطقة التقليديين أنفسهم به بصورة مكثفة وسودوا حوله ألاف الصفحات.[1] وقد أوضح المنطق الحديث أن هذه المشكلة لا وجود لها على الإطلاق الآن كلا القياسيين ينتمي إلى نظيرة مستقلة إلى حد كبير، بل إننا إذا زعمنا لأحد النظريتين أولية من نوع ما، كانت من نصيب القياس الشرطي الذي تبين دراستنا الحالية أنه جزء أصيل من حساب القضايا.

3-يبين أيضا أن هناك مشكلات أخرى أثيرت عن حق لدى المناطقة التقليديين،ولكن لم يستطع واحد التصدي لها بجدارة،ومن ثم فالوسيلة المثلى لتناول المشكلات هي استخدام أدوات واليات المنطق الحديث[2].

[1] د .احمد أنور أبو النور،المنطق الطبيعي،دراسة في نظرية الاستنباط الأساسية،دار الثقافة للنشر والتوزيع،القاهرة،ط1،1993م،ص.16.

[2] المرجع نفسه، ص.17.

4-يتم تقديم نسق المنطق الرمزي استنباطيا، حيث يتم اشتقاق مجموعة من المبرهنات من عدد قليل نسبيا من المبادئ مقررة بواسطة الرموز عن طريق عمليات محددة وصياغة بدقة، هذا إذا طبقنا ما يعرف بالنسق الأكسيوماتيكي، وقد عرف المناطقة بعد نشر دراسة "لويس" التي نعتمد عليها في السطور الحالية أنماطا أخرى من طرق عرض النسق الاستنباطي، وهو ما نسميه بأنساق الاستنباط الطبيعي، والتي نترك أمر التفصيل فيها للباب الثالث من هذه الدراسة، وهو المخصص لفرض نظرية البرهان المهم في الأمر أن الطابع الطابع النسقي الرمزي أو الصوري الحديث سمة جوهرية تميزه نوعيا عن المنطقة التقليدي القديم.[1]

5-له خاصيتان انه يستخدم الرموز وانه نسق استنباطي ومن الرموز التي يستخدمها نوعان متغيرات وثوابت وهما مستعران من الرياضة ومن علم الجبر بنوع خاص،والنسق الاستنباطي بحيث ان الهندسة الاقليدية أقدم نموذج عرفته الإنسانية للعلم الاستنباطي[2].

6-موضوع المنطق الرمزي إذن هو الاستنباط أو الاستدلال الاستنباطي بين القضايا، والقضية هي العبارة أو الحكم بوجود علاقة موجبة أو سالبة بين طرفين.[3]

7-يدرس المنطق الرمزي مختلف الأشكال العامة للاستنباط، والاستنباط هو احد وجوه الاستدلال بينما يعد الاستقراء الوجه الأخر.

والاختلاف العميق بين المنطق الرياضي والمنطق التقليدي يعزى إلى المنهج التجريبي الذي استمده المنطق الرياضي من الرياضيات،وبذلك غدا المنطق الرياضي أسوة بالرياضيات نسقا من القضايا بعضها بديهيات والبعض الأخر مبرهنات أو صيغ مبرهنة م استنتاجها من البديهيات بواسطة قواعد التحويل أو الاستنتاج

[1] المرجع نفسه،ص.19.

[2] محمود فهيمي زيدان،المنطق الرمزي نشأته وتطوره،دار النهضة العربية،بيروت،د.ط،1979م، ص.21.

[3] محمد محمد قاسم، نظرية المنطق الرمزي،بحث في الحساب والتحليل والمصطلح،دار المعرفة الجامعية،د.ط،2002م،ص.26.

ثم إن الاختلاف بينهما لا يزال عميقا ولا يختلف المنطق الرياضي عن المنطق التقليدي في منهجيته الصارمة وحسب بل في كثرة ما يستخدمه من مفاهيم ومبرهنات في المنطق الرياضي أوسع وأغنى من المنطق التقليدي [1]

ومع ديكارت فقط بدا اتساع الشقة التي تفصل الاستدلال الرياضي الذي يمكن اكتشاف حقائق جديدة عن الاستدلال القياسي الذي لا يصلح إلا لتفسير ما نعرفه لغيرنا،إلا إن الفكرة تستمر طويلا ليس عند المنطقيين فحسب بل لدى الرياضيين أنفسهم كما يقول اولنر إن جميع الاستدلالات التي نبرهن بها العديد من الحقائق في الهندسة تقبل الرد إلى الاقيسة الصورية، ولم يتم الوصول إلى تعريف نوعية الاستدلال الرياضي فحسب بل إلى مقابلة غناه وخصبة بفقر الاستدلال القياسي وعقمه إلا في القرن التاسع عشر[2]

مع أن أرسطو أسس المنطق باعتباره علميا صوريا،فانه لم يضعه كاملا خلافا لما ظن الفلاسفة القدامى والمدرسون،فقد اعتبر هؤلاء إن المنطق قد نضج واكتمل على يد أرسطو وانه ليس هناك من مزيد لمستزيد،وان جل ما يستطعون الإسهام به في المنطق قصر على شرح مبادئ أرسطو والتعليق عليها ويمكن أن نحمل عيوب المنطق فيما يأتي:

1-تحليل القضايا: بحيث يقوم على تحليل القضايا مهما كان نوعها إلى موضوع ومحمول،فالقضية سقراط حكيم تتكون من موضوع هو سقراط ومحمول هو حكيم،وتفيد إن سقراط أو بتعبير أدق المجموعة التي تتألف من سقراط مندرجة ينتمي إلى مجموعة الفلاسفة

ومنه نخلص إن تحليل القضايا إلى موضوع ومحمول لا يفي بمستلزمات المنطق،وعلاقات الاندراج بين الحدود فالقضية لا تستغرق كل مابين الأشياء من علاقات. [3]

[1] د .كريم متى،المنطق الرياضي،مؤسسة الرسالة،بيروت،ط1399،1هـ،1979م،ص.24.

[2] مرجع سابق ،روبير بلانشى، ،ص.184.

[3] المرجع نفسه ،ص. 19.

2-المغالاة في أهمية القياس: اقتصر المنطق التقليدي على نوع واحد من الاستدلال وهو القياس،وقد حاول المناطقة صب كل استدلال في صورة قياس على أن القياس ليس إلا نوعا واحدا من الاستدلال المنطقي فهناك أنواع أخرى من الاستدلال أكثر أهمية من القياس

مثال: يمكن أن نستنتج من القضية :الحصان حيوان القضية رأس الحصان رأس الحيوان وعليه فلا يستغرق منطق أرسطو كل أنواع الاستدلال.[1]

المبحث الثاني: أوجه التشابه بين الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي:

1-موضوع المنطق الرياضي الحديث هو موضوع المنطق في أي صورة من الصور وهو كما يرى "لويس" مبادئ الإجراءات العقلية أو التأملية بصورة عامة بخلاف المبادئ التي تنتمي كلية إلى فرع معين من الدراسة، يذكرنا "لويس" إذن نقرر هنا بوحدة موضوع المنطق سواء كان تقليديا أم حديثا، غير أن من واجبنا أن نقرر هنا وحدة موضوع المنطق يجب ألا تقف حجر عشرة أمام طموح أصحاب المنطق الحديث الذي يسعى إلى توسيع دائرة تخصصهم ومحاولة فرض نفوذ النظرية المنطقية في مناطق جديدة لم يطرقها المنطق التقليدي من قبل.

2-أن الوسيط أو الأداة التي نستخدمها في التعبير عما هو مقبول أو مرفوض منطقيا هي الرموز الذهنية، ذلك أن لكل رمز مستقل ما يمثله من تصور واضح وبسيط، ومن هنا تأتي التسمية عند "لويس" للمنطق الحديث بالمنطق الرمزي، ونحن هنا لسنا بعيدين عن المنطق التقليدي بصورة كبيرة، فقد استخدم أرسطو الرموز وبخاصة رموز المتغيرات، وإن كان بصورة جزئية إلى حد كبير، مما يجعل لإحجامنا عن وصفة بالمنطق الرمزي معنى يكفي للتمييز بين النسقين المنطقتين بصورة مقبولة.

3-أن بعض الصور الذهنية تمثل متغيرات وهي تعتبر حدود النسق، أي الحدود التي يتعلق بها النسق ويفرض عليها نفوذه أو لهذه المتغيرات مجال محدد من الدلالة بحسب النظرية المنطقية التي تكون بصددها[2]، وكذلك هناك الثوابت وهي تشير إلى أنواع العلاقات التي يعترف بها المنطق بين الصور

[1] مرجع سابق،كريم متى ،ص. 22.
[2] مرجع سابق، احمد انور ابو النور، ص.16.

الذهنية التي تمثلها المتغيرات ومن جهة أخرى تمثل الثوابت قيدا على مجال المنطق بحيث لا يستطيع التعامل مع علاقات لا تجد نظيرا مناسبا لها داخل مصطلحه الرمزي المتفق عليها مسبقا.[1]

المنطق الحديث منطق موضوعي، أي أنه يصبح علما مستقلا ولم يعد أحد فروع الفلسفة أو مقدمة لها. ويعتمد على الأسس الواقعية التي يجدها في مختلف العلوم سواء قياسه كالرياضية أو تجريبية.

هو منطق خاص لأنه يدرس القواعد التشكيلية العامة، كما كان يدعم أنصار المنطق القديم، ولكنه يدرس الطرق الخاصة التي تتبع بالفعل في كل علم من العلوم.

هو منطق نسبي، إذ لا يدعى لنفسه القدرة على الوصول إلى حقائق مطلقة كما كان يفعل سابقه ومعنى النسبية هنا أن المنطق الحديث لا يرى أن القواعد التي يهتدي إلى الكشف عن ثابتة دائمة تصلح في كل أنواع البحوث

1-ولعل أهم ما يمكن طرحه هنا كمثال على تفوق المنطق الرمزي في هذا الجانب هو تحليل العلاقات ونحن نعلم أن تحليل الاستدلالات التي تعتمد على العلاقات يقود دائما إلى صعوبات جمة تستطيع التقنيات الحديثة وحدها أن تتعامل معها بل أننا قد نذهب إلى حد القول بأن المنطق الحديث لم يستفيد بعد كل إمكانيات التطور المتاحة أمامه بالنسبة لموضوع العلاقات بالتحديد.

2-اكتشف المنطق الرمزي مشكلات أساسية أهلها المنطق التقليدي تماما، بل لم ينتبه المناطقة إلى وجودها أصلا، بسبب فشلهم في التمييز بشكل حاسم بين مفهومي اللزوم المنطقي اللذين يسود في صلب هذه الدراسة تفصيل القول فيها، وتجدر الإشارة في السياق الحالي إلى أن المنطق الحديث قد ساعد في تكثيف محاولات تخليق علاقة الاستدلال على أساس تركيبي في الوقت الذي تكون فيه معطاة على المستوى الدلالي

[1] مرجع نفسه،ص.16.

إن ما توقعنا عنده في السطور السابقة مجرد أمثلة عابرة لا تستوعب كل ما قدمه المنطق الحديث من إضافات أصلية لم يكن في مقدور المنطق بشكله التقليدي القديم أن يقدمها.

نشأ المنطق الرياضي عن مصدرين الأول المنطق الصوري الذي أسسه أرسطو والأخر الطريقة البديهية التي ابتكرها إقليدس على الأكثر،ولذلك يمكن إن يعد المنطق الرياضي تطور للمنطق التقليدي ولا يختلف الأول عن الأخير إلا كما يختلف البالغ عن الطفل.[1]

ويخطئ من يقول إن المنطق الرياضي لا صلة له بالمنطق التقليدي،لان هناك من الأسباب ما يؤيد القول إن المحدثين،إنما يواصلون ما بدا به أرسطو نفسه،لان الصورية سمة كل من المنطقيين التقليدي والرياضي على حد سواء.[2]

وهذا ما يراه كذلك الأستاذ كواين اذ يقول : يختلف المنطق الرياضي عن المنطق الصوري منهجا يفوقه قوة ودقة إلى درجة يمكن اعتباره علما، لكن رغم ذلك فان المنطق الصوري الذي يرتد في عناصره الأساسية إلى أرسطو هو الحد المباشر للمنطق الرياضي وإنما بينهما من اختلافات بارزة ينبغي أن لا تحجب عنا الحقيقة بأنهما منطق بأدق معاني الكلمة .

ويشارك باسون واوكونر مع كواين هذا الرأي فيقولان : أن الاختلاف بين المنطق الأرسطي والمنطق الرمزي هو مجرد اختلاف في مراحل التطور، فالمنطق التقليدي مرتبط بالمنطق الرمزي ارتباط الجنين بجسم البالغ .[3]

[1] مرجع نفسه، ص.20.

[2] كريم متى،مرجع سابق، ص-ص. 23-24 .

[3] بيسون واوكونر ،مقدمة في المنطق الرمزي، ترجمة عبد الفتاح الديدي، دار المعارف، مصر، د.ط،1971م، ص.250.

المبحث الثالث :طبيعة العلاقة بين الاستدلال الرياضي والاستدلال القياسي:

ظن أرسطو أن الفارق بين القياس المنطقي والبرهان الرياضي ينحصر في أن الأول لا يؤدي إلى نتائج صادقة إلا إذا تحققت فيه شروط خاصة تختلف باختلاف أشكال هذا القياس وأن الثاني استدلال ضروري بمعنى أن نتائجه صادقة دائما ما دامت تستنبط بناء على المبادئ والبديهيات والتعريفات التي سبق التسليم هي أو تحديدها.

لكن المناطقة المحدثين يميلون إلى رأي مخالف لما ذهب إليه "أرسطو" وبخاصة بعد أن يبين "ديكارت" وغيره أن القياس الأرسطوطاليس ليس لا ينتج شيئا جديدا، وأنه يستخدم فحسب في عرض ما سبقه معرفته بطريقة أخرى.[1]

ونذكر من هؤلاء الذين فرقوا بين القياس والاستدلال في الرياضة كلا من هنري بوانكاري و"جوبلو" وأولهما رياضي وثانيهما منطقي، أما "هنري بوانكاري" فقد ذهب في أوائل القرن الحالي، إلا أنه لا يمكن إرجاع الاستدلال الرياضي إلى نظرية القياس عند "أرسطو" لأن هذا القياس يعجز عن إضافة أي شيء جديد إلى القضايا التي يؤلف بينهما، وهي بعض المبادئ في الرياضة ولو كان الاستدلال الرياضي مؤلفا من عدة أقيسة لانقلبت الرياضة بأسرها إلى نوع من تحصيل الحاصل، وبناء على ذلك لا يمكن أن يكون الاستدلال فيها سلسلة من الأقيسة التي توضع جنبا إلى جنب، بل هي أقيسة يرتبها الرياضي تبعا لنظام محدد.

حقا إنها تعتبر عناصر أولية في البرهنة، ولكن النظام الذي يتبع في تنسيقها على نحو خاص أهم بكثير من هذه العناصر في ذاتها، وكان ذلك على نحو يدرك معه الاستدلال في جملته بنظرة واحدة، فمن الواجب أن يخشى أن ينسى أحد هذه العناصر، لأن كل عنصر منها سوف يأتي من تلقاء نفسه من قبل لكي يحتل مكانة في النطاق الخاص دون بذل أي مجهود من قبل الذاكرة.[2]

[1] محمود قاسم، المنطق الحديث ومناهج البحث، مكتبة الانجلو المصرية،ط2 ،1953،ص.249.
[2] المرجع نفسه،ص.250.

وحينئذ ليس وجود الأقيسة الأرسطو طاليسية المتتابعة كافيا في نشأة البرهان الرياضي بل لابد من وجود عنصر هام جدا، وهو عنصر الابتكار الذي يحدد الصلة بين هذه الأقيسة فيجعل بعضها يترتب على بعض، والابتكار الرياضي وليد الخيال، وقد يكون هذا الخيال شعوريا، ولكنه يؤدي وظيفته في أغلب الأحيان بطريقة غير شعورية قد تظهر نتائجه على هيئة نوع من الإلهام أو الإشراف المفاجئ، وهذا هو ما يحدث على حد سواء في العلوم التجريبية وفي الرياضة كما رأينا من قبل .

غير أن مرحلة الإلهام المنتج لا تأتي إلا بعد مرحلة من التفكير الشعوري المنظم كما يجب أن تلحقها مرحلة أخرى يعمل فيها هذا التفكير على استنباط جميع النتائج التي ينطوي عليها الحل الذي يعثر عليه الرياضي فجأة بعد طول البحث، فإن الرياضي إذا عالج مسألة عويصة فإنه لا يجد حلها دفعة واحدة، وكثيرا ما يسمى حلها في مبدأ الأمر، وقد يدركه اليأس، فيصرف عنها ليستريح على أن يعود إليها فيما بعد.[1]

إن هذا الحل لا يأتيه مفصلا واضحا، بل يحظر بالذهن على هيئة فرض يجب التحقيق من صدق نتائجه، وذلك أمر يتطلب مجهودا عقليا منظما حتى يمكن استنباط جميع نتائج الفرض، وقد لا يكون هذا الفرض صحيحا، وحينئذ يجب البحث عن سبب فساد فليس الاستدلال الرياضي إذن في نظر "بوانكاري" عملية آلية ولا يكفي فيها أن يطبق الرياضي قواعد معينة، وأن يضع أكبر عدد من الفروض أو الحلول الممكنة لان الابتكار الرياضي المنتج ينحصر في اختيار احد على نحو تستبعد فيه بقية الفروض الأخرى أو يحول دون وضعها، فهو موهبة فردية أكثر من أن يكون نتيجة لقواعد أو قوانين ثابتة، وحينئذ لا تستخدم الرياضة القياس على النحو الذي حدده "أرسطو"، ولو فعلت لما تقدمت مطلقا، لأن الباحث فيها لا يكشف عن شيء جديد مطلقا، إلا إذا اعتمد على عملية أخرى إلى جانب الانتقال من المقدمات إلى نتائج الأقل منها عموما.[2]

[1] المرجع نفسه،محمود قاسم، ، ص. 250.

[2] المرجع نفسه ،ص.251.

وهذه العملية هي التعميم الذي يعتبر الوسيلة الوحيدة والتي يستخدمها الرياضيون في العمل على تقدم عملهم، ونحن إذا فحصنا براهينهم وجدنا في كل لحظة أنها تحتوي على التعميم. [1]

ويكون التعميم في الرياضة باستخدام ما يطلق عليه "بوانكاري" اسم لاستقراء الرياضي وهو في رأيه الاستدلال بمعنى الكلمة، وبيان ذلك أنه يفرق بين البرهنة وبين التحقيق من صدق قضية ما، فالتحقيق ينصب على حالة خاصة، فمثلا لا يبرهن الرياضي على أن 2+ 2=4 وإنما يتحقق من صدق هذه العملية، أما البرهنة فتنحصر في القول بأن ما يتحقق في حالة خاصة يمتد إلى عدد لا نهاية له من الحالات الأخرى، فمثلا إذا أثبتنا خاصية رياضية تصدق بالنسبة إلى عدد معين، وليكن (ع) فإنها تصدق أيضا بالنسبة إلى ع/1 وإلى (ع+1)+ 1 إلخ.

إما "جوبلو" فيرى أنه لا يمكن إرجاع الاستدلال الرياضي إلى قياس "أرسطو" لأن هذا القياس لا يأتي بجديد عندما يستنبط قضية من مقدمتين كانت تحتويان عليها ضمنا ولأن استنباط الرياضي، النتائج الضمنية التي تحتوي عليها قضية ما لا يمكن أن يوصف بأنه استدلال رياضي، وإنما كانت الرياضة منتجة على عكس قياس أرسطو ولأنها تعتمد على التعميم ولأن الرياضي يستعين ببعض الخواص والعمليات التركيبية أثناء البرهنة.

وا

لتعميم الرياضي على نوعين، فقد يكون بالانتقال من البسيط إلى المركب، وقد يكون بالانتقال من الخاص إلى العام ومثال لحالة الأولى أنه ينتقل من الحالة البسيطة القائلة بأن مجموع زوايا المثلث يساوي قائمتين إلى البرهنة على صدق حالة أشد تركيبا منها، وهي القائلة بأن مجموع الزوايا القائمة في أي شكل كثير الأضلاع يساوي ضعف أضلاعه ناقصا أربع قوائم ويمكن تحديد هذا القانون الرياضي العام على الصورة الآتية:[2]

عدد زوايا القائمة في شكل كثير الأضلاع= 2(عدد الأضلاع)- 4.

[1] المرجع نفسه،ص.251.

[2] المرجع نفسه، ص-ص. 252-253.

فإذا كان الأضلاع لا كان مجموع الزوايا= 2(8-2) = 12 زاوية قائمة.

ومن المعروف أن العلوم الرياضية منتقل من القضايا البسيطة إلى القضايا المركبة في الحساب تنتقل من الأعداد الصحيحة إلى الأعداد الكسرية والدائرة ثم نطبق عليها نفس العمليات من جمع وطرح...الخ.

ومثال الانتقال من الخاص إلى العام أننا إذا أثبتنا أن زاويتي القاعدة في المثلث المتساوي الساقين **أ.ب.جـ** متساويتان أمكننا بتعميم هذه القضية بالنسبة إلى جميع المثلثات متساوية الساقين مع صرف النظر عن مقدار كل زاوية من زاويتي القاعدة أو عن طول الساقين المقابلين لها.

فالتعميم هو الفارق الجوهري بين الاستدلال الرياضي وبين قياس أرسطو المراد بالتعميم هنا الاستقراء الرياضي، كما ظن "بوانكاري" إذ لا ينطبق هذا الاستقراء إلا على بعض الحالات في الحساب والجبر فقط، وإنما المراد به الانتقال من حالة خاصة نقيم عليها البرهان إلى جميع الحالات الأخرى الشبيهة بها أو الانتقال من البسيط إلى المترتب، فالتعميم في الرياضة يختلف عنه في العلوم الطبيعية لأنه يقضي في الأولى إلى القضايا أكثر تركيبا، في حين أنه ينتهي في العلوم الأخرى إلى قضية بسيطة هي القانون، وإنما كان التعميم ممكنا في الرياضي بهذا المعنى، لأن الرياضي يخترع بعض المعاني ويدخل بعض الخواص الجديدة في كل خطوة من خطواته، دون أن تكون هذه المعاني والخواص جزءا من مفهوم الدعاوى الرياضية التي يريد البرهنة على صدقها.[1]

وسنرى كيف يستخدم العقل عمليات تركيبية منتجة في أثناء الاستدلال الرياضي ويمكن إجمال وجهة نظر "جوبلو" بقوله إن الاستدلال ألاستنتاجي منتج لأنه يحتوي على عمليات تركيبية وهو ضروري لأن هذه العمليات تخضع لقواعد، ولكن ليس هذه القواعد منطقية بل قضايا سبق التسليم بها، إما لأننا برهنا عليها من قبل، وإما لأنها بعض البديهيات والأوليات، وأما وظيفة القياس هنا فهي تطبيق هذه القواعد على إحدى الحالات الخاصة، وهكذا يتبين لنا أن الاستدلال الرياضي

[1] مرجع سابق،محمود قاسم،ص.265.

طبيعة الخاصة، وأنه يختلف عن التفكير الاستقراء والقياس المنطقي على الرغم من وجود أوجه شبه به وبينهما.[1]

فهو يشبه القياس في أنه يعتمد على تعاريف والبديهيات والأوليات، لكن يستنبط منها بعض القضايا الخاصة، ولكنه يختلف عنه من جهة أنه منتج، وذلك لأن العقل لا يظل سجين التعاريف التي يضعها، بل يستطيع اختراع بعض التعاريف فيصل لها إلى نتائج جديدة، وهو يشبه الاستقراء، لأنه يستطيع تجميع هذه النتائج، ولكنه يختلف عنه لأنه يعمم من مثال واحد، ولأنه ينتقل من البسيط إلى المركب.

وإذا كان الاستدلال الرياضي يستخدم القياس في إحدى مراحله فإنه يستعين بعض عمليات الرسم كمد الخطوط أو تقسيم الزوايا كما يصنع جميع الفروض الممكنة ويبرهن على فسادها ما عدا فرضا واحدا وهو لا يقوم بهذه العمليات اعتباطا، بل يعتمد على البديهيات التي سبق له التسليم بها، وعلى النظريات التي برهن عليها من قبل.[2]

وهنا يتدخل القياس ليحدد نوع العملية التي يجب الاستعانة بها على البرهنة فليس حرية الرياضي في وضع الفروض والقيام ببعض العمليات المطلقة، وذلك لأنه مقيد ضرورة بالقواعد التي يصنعها، وكلما كانت هذه القواعد دقيقة ساعدته على الوصول إلى نتائج ضرورة بالقواعد التي يصنعها، وكلما كانت هذه القواعد دقيقة ساعدته على الوصول إلى نتائج ضرورية وقد قال "جابلو" "إن كل خطوة من الاستدلال تحتوي على قياس، لأنه يجب أن تقوم أي خطوة منها على التعسف، ولكن لا يمكن إرجاع كل خطوة منها إلى قياس"ثم ينتهي إلى القول بأن هذا الاستدلال ليس قياسا بل هو فن توجيه القياس حتى يكون منتجا: ولن يكون القياس منتجا إلا إذا كان ... حدا يوجهه كيفما يشاء، ويخترع من الخواص ما يؤدي إلى نتيجة التي يريد الوصول إليها.

[1] المرجع نفسه، ص. 266.

[2] مرجع سابق، محمود قاسم،ص.267.

وسنعود إلى مسالة العلاقات بين الاستدلال بين الاستدلال الرياضي والاستدلال القياسي وحتى تبقى في حدود هذا الأخير،فلنقل انه لاينبغي المبالغة في فقره ورتابته.[1]

"ديكارت" كان عالما في الرياضيات، ومنشأ لعلم الهندسة التحليلية، وعالم الرياضيات لا يراعي أن تكون أفكاره وقريناته وخصائص أشكاله الهندسية متفقة أو غير متفقة مع الواقع، فسواء وجد في الواقع مثلث أو دائرة أم لم يوجد،[2] فإن الخصائص الهندسية للمثلث والدائرة تظل صحيحة، وهذا هو ما قال به ديكارت في التأمل الأول عن حديثه من العلوم الرياضية، فمن هذه الناحية أيضا نجد أنفسنا أمام حقيقة مستقلة لعالم الأفكار أو لعالم الأذهان بالقياس إلى عالم الأعيان أو عالم الواقع.[3]

ولقد كان مفتاح مذهب "ديكارت" على غرار مفتاح شخصيات العقاد هو العلم الطبيعي الرياضي، باعتبار أن الرياضيات هي المثل الأعلى للعلم الدقيق، العلم "اللمّي" الذي ينزل من المبادئ إلى النتائج فيبين علة النتائج في مبادئها ويرضى العقل تمام الرضا بينما كان الشك في ضرورة الحقيقة هو مفتاح المنهج الديكارتي.

كذلك هدم ديكارت منطق أرسطو القديم عندما تصور الأجسام الخارجية آلات أي مركبات صناعية خلوا من كل طبيعة أو ماهية.[4]

[1] مرجع سابق ،روبير بلانشي،ص.184.

[2] د يحي هويدي،ماهو علم المنطق،دراسة نقدية للفلسفة الوضعية المنطقية،ط1،مكتبة النهضة المصرية،د .ط،1966م،ص.19.

[3] د إبراهيم مصطفى،الفلسفة الحديثة من ديكارت إلى هيوم دار الوفاء للطباعة والنشر،الإسكندرية،ط1،2001م،ص.125.

[4] د يوسف كرم،تاريخ الفلسفة اليونانية،لجنة التأليف والتربية والترجمة والنشر،القاهرة،ط5،1389هـ،1970م،ص.85.

خاتمة

خاتمة

يسلك الإنسان في إنشاء وإنتاج المعرفة طريقتين إحداهما مباشر يصطلح عليه بالحدس أو العيان كادراك مباشر وسريع للمعرفة لا يحتاج إلى وسائط، كما يحدث لدلى بعض العلماء أو حتى المتصوفة، والأخر طريق غير مباشر يعرف بالاستدلال يعتمد على المقدمات والوسائط له أوجه عديدة كالاستنتاج والاستقراء والتمثيل، حيث ينتقل العقل من مبادئ موضوعة إلى نتائج يستخلصها عبر الوسائط والعلاقات، ومن أهمها القياس او الاستدلال الصوري المعروف بمقدماته الصورية وبطريقة استنتاجه أين ينتقل العقل من العام إلى الخاص، يعتمد على الوسائط والوساطة الجوهرية له حتى في ابسط صوره، من ميزاته انه كيفي وعام وصوري، ونتائجه متضمنة في مقدماته غير منتج أو مجرد تحصيل حاصل كما يرى بعض النقاد أمثال ديكارت وغوبلو، في حين أن الاستدلال الرياضي منتج وخصب قوامه الإنشاء .

يعتبر الاستدلال الصوري عملية استدلالية ينتقل فيها الفكر من معرفة إلى أخرى قصد تحليلها ومعرفة بنيتها الهامة،والبحث في التصورات والتصديقات والقضايا،بحيث يصل إلى حقيقة ثابتة لا تقبل التطور،ومن بين الاستدلالات التي تطرق إليها نجد القياس،فجعله الاستنباط الوحيد في العلوم،ثم إن عمل الاستدلال الصوري هو أن يقدم لنا القواعد التي نحتاج إليها لكي يكون الاستدلال صحيحا من الناحية المنطقية باعتباره صوري بحت ويبحث في القوانين العامة التي تنطبق على التفكير المجرد في كل زمان ومكان.

وهكذا يتبين لنا أن أرسطو فحص طبيعة الاستدلال الرياضي وحاول العثور على وجه الشبه بين القياس الأرسطي والبرهان الرياضي،بحيث أن التفكير الرياضي اهتدى إلى نظريته في القياس بحيث يرى أن القياس يؤدي إلى نتيجة صادقة إذا تحققت بعض الشروط،والقياس كما كان يفهمه أرسطو هو إحدى مراحل البرهان الرياضي،لان طبيعة الاستدلال الاستنتاجي بمعناه العام ليس خاص بالمنطق وحده بل توجد بصفة أكثر وضوحا في العلوم الرياضية .

أما الاستدلال الرياضي فيلجا إلى وضع رموز عامة مجردة ترد إليها صور الاستدلال جميعا،فهو يقدم لنا دراسة كاملة للاستدلالات التي تستخدم في العلوم الرياضية والطبيعية،ثم أن أهم عمل للاستدلال الرياضي انه يبين لنا العمليات التي تحدث في الذهن أثناء الاستدلال،ويضع رموز تعبر عن هذه العمليات البعيدة كل البعد عن ما هو محسوس،ولذلك يبدأ بنوع من التصورات الأولية البسيطة

من بديهيات ومسلمات وتعريفات،ويقيم استدلالاته عليها،فإذا ما مضي في الاستدلال ازداد تركيبا وحصلنا على عمليات أخرى،ففي الاستدلال الرياضي جد وخصب .

والفكر الرياضي في كل استدلالاته يكون من الخاص إلى العام وهو عكس القياس الذي يذهب من العام إلى الجزيء،حيث يرى جوبلو أن القياس لايمكن أن يكشف شيئا ولكنه يصلح أن يكون طريقا للعرض ومراقبة عملية الاستدلال الرياضي،ويشترك جوبلو مع ديكارت في أن كلاهما يرى أن القياس أخر الأمر ليس إلا صورا لفظية فحسب وعليه الاستدلال الرياضي كشف عن كثير من النظريات الهندسية،ولذا يمكن القول أن الاستدلال الرياضي هو حصيلة تحليل العمليات الاستدلالية واستخدام الرموز والثوابت والمتغيرات،مما جعل الاستدلال الرياضي رمزيا على غرار النسق الهندسي .

ونستخلص في الأخير أن الاستدلال الصوري لا يخلو من العلاقات التي ادخلها الاستدلال الرياضي، وان كثيرا من صور التفكير يمكن ردها إليه،لان الاستدلال الرياضي هو مجرد دراسة مكملة لما جاء به الاستدلال الصوري.

قائمة المصادر

والمراجع

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المصادر:

المصادر باللغة العربية:

1.ابن سينا، الشفاء، جزء المنطق، الفن الرابع، القياس، تحقيق سعيد زايد، المؤسسة المصرية للتأليف والترجمة،القاهرة،د.ط،1964.

2.ابن منظور،لسان العرب، ج9،دار صادر،بيروت للطباعة والنشر،(د.ط)،(د.س).

3.برتراند رسل،حكمة الغرب، ج2،الفلسفة الحديثة والمعاصرة،تر فؤاد زكريا،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب،العدد72،سلسلة عالم المعرفة،الكويت،د.ط،ربيع الأول،سبتمبر،1983م.

4.السماوي،البصائر النصيرية،تحقيق الشيخ الإمام محمد عبده،المطبعة الأميرية، بولاق، القاهرة،د.ط، 1312هـ، 1898م.

5.الغزالي،مقاصد الفلاسفة، ترجمة ونقد محمود، مطبعة الصباح، دمشق، ط1، 2000.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المراجع:

1.ابراهيم مصطفى ابراهيم، الفلسفة الحديثة من ديكارت الى هيوم، دار الوفاء،الاسكندرية،ط2001،1.

2.احمد انور ابو النور،المنطق الطبيعي ،دار الثقافة للنشر،ج2،بيروت،ط1984،1.

3.بيسون واوكونر،مقدمة في المنطق الرمزي،ترجمة عبد الوهاب الديدي،دار المعارف،مصر،د.ط،1971.

4.تدهوندرتش،تر.نجيب الحصادي،دليل اكسفورد للفلسفة،المكتب الوطني للبحث والتطوير.

5.جوزيف دوب ،مبادئ المنطق الصوري القديم والحديث،دار الكتاب الحديث، القاهرة،ط1 ،2013.فهمي زيدان، المنطق الرمزي نشاته وتطوره، دار النهضة العربية، بيروت،د.ط، 1989م.

6.جول تريكو،المنطق الصوري،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزاءر. المحمود قاسم،المنطق الحديث ومناهج البحث،مكتبة الانجلو المصرية، ط1953،2م.

7.رشيد قوقام،اسس المنطق الصوري، ديوان المطبوعات الجامعية.

8.روبير بلانشى،المنطق وتاريخه من ارسطو حتى راسل، دار الكتاب الحديث،القاهرة،2004.

9.الزغبي احمد،المدرسي الميسر،دار الاثار،بيروت، لبنان،ط1996،1. 1988م.

10.زكي نجيب محمود،المنطق الوضعي،ج1،مكتبة الانجلو المصرية،القاهرة،ط1973،5.

11.سامي علي النشار،المنطق الصوري منذ ارسطو الى عصورنا الحاضرة،دار المعرفة الجامعية،2000.

12.الشيخ حسن العطار،شرح التهديب امام الخصب،مطبوعات الازهر،مصر،ط1927،3.

13.عصام زكريا جميل،المنطق والتفكير الناقد،دار الميسرة،ط1،2012.

14.علي عبد المعطى محمد،المنطق ومناهج البحث العلمي،دار المعرفة الجامعية،الاسكندرية،ط2، 1980.

15.علي عبد المعطى،ليبنتز،دار المعرفة الجامعية،الاسكندرية،.1980

16.فيصل غازي مجهول،مدخل الى المنطق،دار ومكتبة عدنان،ط1.

17.كريم متى،المنطق الرياضي،مؤسسة الرسالة،بيروت،ط1، .1979

18.ماري لويس رورو،المنطق الصوري،دار الكتاب الحديث،القاهرة،ط1، 2014.

19.محمد السيد الحليند، نظرية المنطق، فلاسفة الاسلام و اليونان، القاهرة، 1985.

20.محمد ثابت الفندي،اصول المنطق الرياضي،دار النهضة العربية،بيروت،ط1، 1982.

21.محمد رضا البغدادي،تاريخ العلوم،دار الفكر العربي،القاهرة،ط1، 2003.

22.محمد محمدقاسم،نظرية المنطق الرمزي،دار المعرفة الجامعية،2002.

23.محمد مهران،مدخل الى المنطق الصوري،دار الثقافة،القاهرة،1994.

24.محمود اليعقوبي،الوجيز في الفلسفة،دار الكتاب الحديث،2005.

25.محمود فهمي زيدان،المنطق الرمزي نشاته وتطوره،دار النهضة ،بيروت،1989.

26.محمود قاسم،المنطق الحديث ومناهج البحث،مكتبة الانجلو المصرية،ط2، 1953.

27.محمود يعقوبي،دروس المنطق الصوري،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزاءر،2008.

28.المدرسي محمد تقي،المنطق الاسلامي،دار الجيل بيروت،ط2.

29.مرحبا عبد الرحمان،من الفلسفة اليونانيةالى الاسلامية،ديوان المطبوعات الجامعية،الجزاءر.

30.يحي هويدي،ماهو علم المنطق،دراسة نقدية،مكتبة النهضة،1966.

31.يوسف كرم،تاريخ الفلسفة اليونانية،لجنة التاليف،القاهرة،ط5، 1970.

32.يوسف محمود،المنطق الصوري،دار الحكمة،الدوحة،ط1، 1994.

قائمة المصادر والمراجع

قائمة المعاجم والموسوعات

1.ابراهيم مدكور،معجم الوجيز،جمهورية مصر،طبعة خاصة بوزارة التربية،1994.

2.بدوي عبد الرحمان،موسوعة الفلسفة،المؤسسة العربية للنشر،ج2،بيروت،ط1984،1.

3.جلال الدين سعيد،معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية،دار الجنوب،تونس،2004.

4.جميل صليبا،المعجم الفلسفي،دارالكتاب اللبناني،بيروت،لبنان،1982.

5.جيهامي جيرار،موسوعة مصطلحات الفلسفة عند العرب،مكتبة لبنان.

6.العابد احمد واخرون،المعجم العربي الاساسي،دارالمنظمة العربية،1997.

7.عبد النبي عبد الرسول الاحمد ذكري،موسوعة مصطلحات جامع العلوم،مكتبة لبنان،بيروت،ط1، 1997.

8.لالاند اندريه،الموسوعة الفلسفية،المجلد الاول،منشورات عويدات،ط2، 2001. |

9.محمد جواد،مذاهب فلسفية وقاموس المصطلحات،دار التيار الجديد،بيروت،ط6، 1988.

10.وهبة مراد،المعجم الفلسفي،دار قباء الحديثة،القاهرة.

قائمة المصادر والمراجع

مصادر باللغة الاجنبية :

1. Cf. . premiers analytiques , thread , tricot, organon , paris , Varin , 1939.
2. Le petit Larousse illustre marigny le chatel2008 ,paris, France.
3. J.H.LAMBERT.NEVESorganon.1764.I.IV(philosophische schriften hildesheim. G.Olms. vol .I.1995.
4. Ressel rev de metap 1911 frege fondements.
5. The relation of the principes of logic to the foundation of geomety trans, amer, math soc, 1905, p 381 cité par lewis, survry.
6. Traité de logique.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

شكر

إهداء

مقدمة..... أ

مدخل مفاهيمي

1-المنطق: 5

2-تعريف الحدس، المعرفة 7

3-الاستدلال 9

الفصل الأول: المنطق الصوري وآليات الاستدلال

المبحث الأول: مفهوم المنطق الصوري..... 12

المبحث الثاني: مميزات المنطق الصوري..... 15

المبحث الثالث: الاستدلال وأنواعه 16

الفصل الثاني:طبيعة الاستدلال الرياضي

المبحث الأول: نشأة الرياضيات وموضوعها..... 30

المبحث الثاني: مبادئ الرياضيات..... 33

المبحث الثالث: أنواع الاستدلال الرياضي (أنواع البرهنة) 43

الفصل الثالث: دراسة مقارنة بين الاستدلال الرياضي والاستدلال الصوري

المبحث الأول: أوجه الاختلاف بين الاستدلال الرياضي والاستدلال الصوري 47

المبحث الثاني: أوجه التشابه بين الاستدلال الصوري والاستدلال الرياضي..... 50

المبحث الثالث :طبيعة العلاقة بين الاستدلال الرياضي والاستدلال القياسي..... 53

خاتمة 60

قائمة المصادر والمراجع 63

الفهرس