

## لوجستيقا جوتلوب فريجيه Logistic of Gottlob Frege

طا. با. فاطمة فواطمية<sup>1\*</sup> ، السايح حمادي<sup>2</sup>

<sup>1</sup> جامعة عبد الحميد بن باديس بمستغانم (الجزائر)، مخبر الفلسفة والعلوم الإنسانية،  
fatma.fouatmia.etu@univ-mosta.dz

<sup>2</sup> جامعة عبد الحميد بن باديس بمستغانم (الجزائر)، sayehham@yahoo.fr

تاريخ النشر: 2022/10/10

تاريخ القبول: 2022/05/07

تاريخ الاستلام: 2022/01/10

ملخص:

يتمحور موضوع مقالنا عموما حول مرحلة إصلاح المنطق الصوري، والتي انطلقت بالضبط خلال القرن الثامن عشر مع (لبنيتز) وامتدت إلى غاية القرن العشرين، أي باكتمال المنطق في صورته الرياضية النهائية أي اللوجستيقا، من خلال العمل الضخم الذي قام به (رسل) و(وايتهد) تحت عنوان "مبادئ الرياضيات PM"، حيث تميزت هذه المرحلة بظهور رياضيين ومناطق، أخذوا على عاتقهم مهمة تصويب هذا الأخير. ليصل للدقة التي وصلت إليها العلوم خصوصا الرياضيات. من بين هؤلاء والذي خصصنا له هذه الدراسة (جوتلوب فريجيه) حيث يعتبر بحق الأب المؤسس لبناء منطق رياضي من أجل صورته الرياضيات وكذلك المؤسس الفعلي للمذهب المنطقي القائل بأن كل الرياضيات ترد إلى المنطق. ناهيك عن وضعه لأسس نظرية حساب القضايا.

كلمات مفتاحية: المنطق، جوتلوب فريجيه، اللوجستيقا، الإيديوغرافيا، حساب القضايا.

### Abstract:

The theme of our article is generally about the stage of reforming the pictorial logic, which was launched exactly during the 18th century with (Leibniz) and extended until the 20th century, i.e. by completing logic in its final mathematical form, i.e. logistics, through the huge work done by (Russell) and (Whitehed) under the title "Principles of Mathematics PM", which was characterized by the emergence of athletes and regions, who took on the task of correcting the latter. to reach the accuracy of science, especially mathematics. Among them, we have dedicated this study (Gottlob Frege) where he is truly considered the founding father to build a mathematical logic for the image of mathematics as well as the actual founder of the logical doctrine that all mathematics is returned to logic. Not to mention his status to the basis of calculus of propositions.

**Keywords:** logic; Gottlob Frege; Logistic; Ideographic; calculus of propositions.

\* المؤلف المرسل.

مقدمة:

قد عمر المنطق الصوري (الأرسطي) فترة طويلة، امتدت إلى غاية فترة نهاية العصور الوسطى. ورغم المحاولات المتكررة لإعادة إصلاحه إلا أنها لم تكن كافية، حيث ظلت الأمور على هذا الحال حتى الفترة الحديثة التي تميزت أولاً، بإدخال النسق الرمزي على هذا العلم، لينتقل من استخدام لغة التداول إلى لغة الرموز.

إن المرجو من هذا المقال هو تتبع مسار إصلاح المنطق الصوري، والذي تميز ببروز فلاسفة ورياضيين كانت لهم القراءة الأولية للمنطق الأرسطي وأتباعه، والتي أبرزت عدة مآخذ كانت من أهم الأسباب التي أدت إلى إصلاحه. وسنحاول الحديث هنا عن الرياضي جوتلوب فرجيه<sup>(1)</sup> الذي يمثل البداية الحقيقية للمنطق في شكله الرياضي النهائي أي اللوجستيقا<sup>(2)</sup>، التي ظهرت خلال القرن العشرين ضمن "PM" لراسل ووايتهد.

وقبل الدخول في التفاصيل، نحاول في البداية طرح الإشكالية فنقول: لقد سمع (رسل) عن (فرجيه) لأول مرة عام 1901، وقال أن (بيانو) هو الذي أرشده إليه، فسارع إلى قراءة أعماله، وأحس رسل أن فرجيه قد سبقه إلى العديد من الأعمال، وأدرك أنه لو كان قد عرف فرجيه من قبل لكان استفاد من نظرياته وهو يؤلف مبادئ الرياضيات. من جهة أخرى يقرر رسل اكتشافه تناقضاً بل تناقضات في مذهب فرجيه اللوجستيقي، فكتب إليه (فرجيه) حيث رأى هذا الأخير أن النقد وجيه، مما جعله يتحسر لاكتشاف التناقض بعدما أتم كتابه. لكن، هل هذا يعني أن فرجيه لم يقدم شيئاً للمنطق الرياضي؟ رغم التناقضات المشار إليها سابقاً والتي حلت فيما بعد من طرف (رسل) في إطار نظريته المعروفة بالنظرية الوصفية، لقد كان الواضع الحقيقي لمعالم نظرية حساب القضايا وأعمال أخرى كان لها الأثر البارز في وضع معالم هذا العلم، هي الفرضية التي سنحاول التحقق منها في العرض القادم مستخدمين في ذلك منهجاً تاريخياً تحليلياً.

### 1. المنطق التقليدي بين الرفض والإصلاح

ثار ضد هذا المنطق على غرار الفيلسوفين الفرنسيين ديكارت (1596-1650م)، وبوانكاريه (1854-1912)، حيث اعتبره الأول في شقه الخاص بالقياس ومعظم صوره الأخرى، «إنما تستخدم بالأحرى لكي تشرح للآخرين الأشياء التي يعلمونها، إنها كفن (Lull) تتكلم بدون حكم لأولئك الذين

يجملونها» (طويل، 1976، ص.412). إنها قواعد لا تسمح لنا بالاكتشاف، أما الثاني فيرى بأن القياس لا يمكن أن يعلمنا شيئاً جوهرياً جديداً.

لكن هناك محاولات أخرى نادت بإصلاح المنطق عن طريق استخدام المنهج الرياضي، وذلك بجعل المنطق نسقاً، مستخدماً في ذلك لغة علمية عامة (الرياضيات) تصلح «في جميع العلوم والمعارف» (عبد المعطي، 1979، ص.20).

### 1.1. ليبنيز مؤسس المنطق الرياضي:

أول محاولة إصلاحية للمنطق عن طريق استخدام المنهج الرياضي، كانت على يد (ليبنيز 1646-1716) في القرن السابع عشر، حيث يعتبر من خلال ملاحظاته حول المنطق الصوري مباشراً بالمنطق الرمزي، بل يعتبر مؤسسه بحسب تعبير (برتراند رسل)، بمعنى أن المنطق الرياضي بالمعنى الدقيق «لم يُدرك موضوعه لأول مرة إدراكاً واضحاً ويُحدد برنامجه بالدقة إلا على يد (ليبنيز). فقد شعر بالحاجة إلى لغة علمية عامة تستخدم "في جميع العلوم والمعارف" (عبدالمعطي، 1979، ص.20)، يتخذها العلماء للتفاهم فيما بينهم، وسماها مرة باللغة العالمية، وأخرى بفن التركيب وفيها تُستخدم الرموز مكان الألفاظ؛ وإلى حساب عقلي يمكننا من التفكير بطريقة رياضية. كما قال أيضاً بوجود إنشاء علم كلي هو بمثابة علم مناهج يقوم على أساس الرياضيات" (عبدالمعطي، 1979، ص.254). باختصار يكون (ليبنيز) قد قدم الأفكار الأساسية التي يتم بها الانتقال من المنطق الصوري (التقليدي، الأرسطي) إلى المنطق الرياضي.

### 2.1. دي مورغان وبيرس وتطوير منطق العلاقات:

يعود الفضل لكل من شارل ساندرز بيرس (Perce 1839-1914) وأوجيست دي مورغان (Augustus de Morgan 1806-1871) في تطوير منطق العلاقات (Logic of relation). كان لبيرس اعتراض حول إستعمال المساواة الرياضية في التضمن، إذ يرى «بأنها علاقة مناسبة للوصل بين المحمول والموضوع» (ملحوس، ص.10)، وعمل أيضاً على استخدام الحساب في المنطق بشكل أدق على سابقه فمهد لنظرية حساب القضايا، إلا أن عمله لم يكن كافياً -كما سنرى لاحقاً مع فريجه-.

وفي نفس الفترة ظهرت أعمال دي مورغان وتعديلاته على المنطق التقليدي، فوضع قوانين سمي بـ"قانونا دي مورغان (De Morgan laws)"، طور العلاقات المنطقية كالجمع والسلب خصوصا، وعلى عكس أرسطو يرى (دي مورغان) أن «الحدود تدل على أصناف للأشياء ولا على معان وتصورات، إذ يطلق عليها اسم «حدود صنفية (class terms)» (زيدان، 2002، ص.67).

### 3.1. جورج بول (1815-1864) مؤسس نظرية حساب الأصناف :

يعتبر واحدا ممن أقام جزءا كبيرا من المنطق الرياضي. «فإذا كان ليبنيز يعد المكتشف الأول للمنطق الرياضي، فلا شك أن بول هو ثاني مكتشفيه. لقد أقام هذا المنطق الجديد غير متأثر في شيء بالمنطق القديم لأنه لم يكن يعرف عنه شيئا كثيرا. ويعد أول من أدخل المعادلات والقوانين الجبرية والعمليات الحسابية في المنطق» (بدوي، 1968، ص.257). على الرغم من أن الرياضيات كانت موضوع الدراسة الأصيل لديه لا المنطق وأنه دخل إلى المنطق بصدفة عابرة، حيث تعلق به إلى درجة أنه قال عن المنطق بأنه هو الذي "أصبح دراسته الجادة، بينما كان يتجه إلى الرياضيات للترويح عن النفس" (زيدان، 2002، ص.80).

أراد (بول) إقامة منطق على نموذج علم الجبر، يستخدم حروف الهجاء رموزا (س، ص، ع) ليدل بها على أصناف أو فئات «لا على معان أو تصورات» (زيدان، 2002، ص.68). فرمز العلماء مثلا هو (س) ورمز الأدباء(ص) ورمز الأطباء(ع) وهكذا. كما أنه استخدم علامات العمليات الحسابية (+، -، ÷، ×) كما أنه اقترح رمز المساواة(=) المستخدم في الحساب العادي للدلالة على علاقة الهوية.

### 4.1. بيانو Peano مساهمات جبارة في بناء المنطق الرياضي:

يعتبره (روبير بلانشي) في كتابه (المنطق وتاريخه من أرسطو حتى رسل) الرائد الثاني للوجستيقا. فقد كانت الرياضيات موضوع اهتمامه الأساسي وحاول صياغة نظريات الهندسة الإقليدية بعد أن وضع لها نسقا من اللامعرفات والتعريفات والمصادر بحيث أصبحت نظريات إقليدس استنباطا محكما لا فجوة فيه (زيدان، 2002، ص.119).

دخل إلى المنطق من باب الرياضة، حين كان يشرح طبيعة البرهان الرياضي وتعريفه للأعداد، فكان يصطنع استدلالات لها طابعها المنطقي، ومن ثم وصل إلى أفكار وقوانين منطقية جديدة... قدم أفكارا جديدة في نظرية حساب دالات القضايا (حساب المحمول)... كذلك وضع المنطق في نسق استنباطي... (زيدان، 2002، ص.120).

وأخيرا جاء (رسل 1872 / 1970) و(وايتهد 1861 / 1947)، فقاما بأضخم عمل في إقامة المنطق الرياضي، عمل لا يُعد فقط أنه قد أتم بناء المنطق الرياضي نهائيا أو بطريقة شبه نهائية، بل يعد أيضا من أعظم الأعمال التي قام بها الفكر الإنساني وذلك في كتابهما المشترك «المبادئ الرياضية P.M الذي ظهر في ثلاثة أجزاء من سنة 1910 إلى سنة 1913». ففي هذا الكتاب بلغت كل الأبحاث في سبيل إقامة المنطق الرياضي منذ (ليبنيذ) حتى ذلك التاريخ أوجها وتمام نضوجها. وهو أكمل وأدق أثر عن المنطق الرياضي حتى اليوم، ويشبه البعض بأن مثله بالنسبة إلى هذه الحركة مثل (نقد العقل المجرد) لـ (كانط) بالنسبة إلى الفلسفة عموما (بدوي، 1968، ص.262).

أما عن فريجه الذي يمثل الموضوع الرئيسي لمقالنا، فقد كان له الدور الحاسم في إعادة تصويب المنطق الصوري، حيث ساعده إطلاعه على المنطق الأرسطي، من التقدم بهذا العلم نحو الأمام فأدخل الرموز الرياضية عليه، مما ساهم في بلوغ الدقة المنطقية -ولو أنها لم تكن كاملة- إلا أنها كانت موضوع إهتمام من براتراند راسل، ومن جهة أخرى طور نظرية حساب القضايا. وقبل هذا سنتطرق إلى موقفه من المنطق الصوري.

## 2. موقف فريجه من المنطق التقليدي:

سعى (فريجه) إلى تأسيس منطق مخالف عن سابقه، قدم في البداية قراءة نقدية للمنطق الأرسطي وعكس المناطق التقليدية يرى هذا الأخير «أن الحكم في القضية موجه إلى الموضوع والمحمول دون تمييز» (زيدان، 2002، ص.137)، كقولنا مثلا: "أرسطو وضع المنطق" أو نقول "وضع المنطق من طرف أرسطو". ففي هذه النقطة يكون (جوتلوب) قد نفى ذلك التمييز الذي كان سابقا بين الموضوع والمحمول. كما أنكر من جهة أخرى التمييز بين القضية السالبة والقضية الموجبة، ونفى الاعتقاد السابق، إذ كان يرى التقليديون أن القضية السالبة لا تقدم لنا حكما، وإنما تنفي حكما موجبا، حيث بين أن هذه القضية مثلها مثل الموجبة، أما عن الفرق بينهما هو فرق في

المحتوى فقط، وعليه يبين بأنها قضية مهمة، وتقدم لنا حكما ونفس الشيء بالنسبة للقضية الكلية والقضية الجزئية. (زيدان، 2002، ص.ص. 138-139).

كذلك استطاع (فريجه) بفضل تحليلاته المنطقية الدقيقة، التفصيل فيما يخص القضية الحملية مثل: سقراط إنسان، ومنه ترتبط هذه الأخيرة بفعل "الكونية"، أي أن بين الموضوع والحمل لفظ "يكون" ففي القضية الحملية "تقرير"، في حين أن القضية العامة مثل: كل إنسان فان فهي تحمل "حكما"، وتحليلها نقول: إذا كان س إنسان فإنها تتضمن بالضرورة أن س فان.

وحول اللغة المستعملة في المنطق الصوري، يرى بأنها لغة صعبة وتجعل من الفرد ينجز أكثر، على عكس اللغة التي سيستعملها لاحقا في تشكيل القضايا، والتي تعد في نظره لغة عملية وفعالة، لذلك يرفض لغة التداول لأنها «غير منطقية وأن قواعدها لا تصلح لأن تكون قوانين في العمليات الاستدلالية» (خليل، [د.س.]، ص.332).

ومنه يدعو (فريجه) إلى التخلي عن المنطق التقليدي ومبادئه والدخول في منطق جديد والذي يصفه بالفن حتى «تصبح القوانين المنطقية بمثابة المرشد للفكر للحصول على الصدق» (ماهر، 1985، ص.59).

### 3. منطق فريجه وبداية اللوجستيقا:

إن قول (جليلو) «بأن الطبيعة مكتوبة بلغة الرياضيات» (بدوي، 1968، ص.250). والذي أشار إلى استعمال لغة الرموز للوصول إلى الدقة واليقين، فبدأ العالم الألماني (غوتلوب) عمله في تجديد المنطق من رفضه للغة التداول أولا، ومن هذا النقص حاول إيجاد لغة ضمن مؤلفه "Bedriffsschrift" تصلح لعلم جديد لتشكيل القضايا وتكوين الاستدلالات الصحيحة، فيقول: «...أن أبذل باستمرار جهدا حتى لا تشكو سلسلة الاستدلالات من أية قطيعة، وفي محاولة تلبية هذا الشرط على الوجه الممكن بالضبط، لاحظت أن عقبة ناجحة عن عدم تناسب اللغة، (...) أن هذا العجز هو الذي ألهمني فكرة الإيديوغرافيا الحاضرة» (بلانشي، [د.س.]، ص.422). تتكون كلمة إيديوغرافيا "Idéographi" من كلمتين الأولى "Idéo" وتعني "الفكرة"، والكلمة الثانية "graphie" وتعني "الكتابة" أي: «الكتابة بواسطة الرموز الخطية» (موساوي، 2015، ص.197).

## 1.3. علم النفس والمنطق:

انتبه (فريجه) ضمن أعماله المنطقية الأولى إلى تيار كان يرى بأن للمنطق علاقة اتصال بعلم النفس، بحجة أن كلا العلمين يبحثان في "قوانين الفكر والطبيعة"، إذ اعتبروا أن قوانين العقل التي يسير عليها الإنسان مثلها مثل قواعد المنطق. ومن هذا المنطلق يوضح (فريجه) فهمه "للقوانين المنطقية" وهي نفسها القوانين السيكلوجية التي يتحكم فيها الفرد، مما يؤدي إلى اختلافها بين الأفراد. في حين ما تتطلبه القوانين المنطقية هو العامة أي بمعنى أنها قوانين حقيقية صالحة لكل العقول.

وعلى هذا الأساس ينفي (فريجه) وجهة النظر القائلة بعلاقة المنطق بعلم النفس. وبدل استعمال لفظ "التصور" الذي في نظره مفهوم سيكلوجي مرتبط بالفرد المتغير والذي يحكمه الزمان والمكان. لذلك يستخدم لفظ "الأفكار" الذي يربطه بعلم المنطق، مبتعدا كل تغير الذي لا يخدم القوانين المنطقية.

وعليه، عمل -فريجه- على تخلص المنطق من السيكلوجيا والميتافيزيقا. لتشكيل القضايا وصياغة القوانين المنطقية حتى تتصف بالدقة والموضوعية. فالمنطق بالنسبة إليه لا يهتم بما هو ذاتي وفردية، وإنما هو علم يهتم بكل ما هو رمزي بالنسبة لتشكيل القضايا والبرهان عليها، فالمنطق في نظره «قاعدة وأساسا لصياغة لغة رمزية صورية يعتمد عليها في اشتقاق قضايا علم الحساب ومن ثمة إقامة البرهان عليها» (خليل، 2014، ص.262).

## 2.3. علاقة الرياضيات بالمنطق:

من بين إنجازاته التي تميزه عن سابقه كذلك، إقامة المنطق على أسس رياضية واضحة، بغية توطيد علاقة المنطق بالرياضيات أكثر، فهو أول من مهد للزعة المنطقية (Logicism)، وهي الزعة التي تعطي «للمنطق مكان الصدارة في البحث الفلسفي، مهمله جميع الاعتبارات السيكلوجية والأخلاقية، ومحاولة رد جميع العلاقات إلى علاقات منطقية دون غيرها. (سعيد، 2004، ص.447).

لذلك ندرك بكل وضوح، علاقة الرياضة بالمنطق ضمن أعماله التي خصصها لهذا العلم ومن أهمها كتاب "أسس علم الحساب" الذي نشر سنة 1883. فبين الأصول المنطقية لنظرية الأعداد الطبيعة. وهكذا يكون (فريجه) قد تفلسف في العديد من التساؤلات الرياضية والتي لم يسبق لأي

رياضي قبله أن طرحها، ومنها ما العدد؟. هذا السؤال الذي أثار مخاوف البعض على أنه سؤال ميتافيزيقي. وعلى عكس هذا المنطلق بين (فريجه) بأنه سؤال أساسي لاستنباط المنطق من الرياضيات والعكس. لكن ليس صحيحا، وعليه، يعد هذا الأخير أول الواضعين تعريفا منطقيا للعدد، لتأكيديه بأن البرهان الحقيقي للعدد هو: "البرهان المنطقي" فقط حتى وإن وجدت براهين فلسفية تبقى بالنسبة إليه وهمية.

ولإثبات تلك العلاقة التي تجمع العلمين، يفرق (فريجه) ضمن مقالاته التي كتبها بين "الدالة والفكرة" و"الدلالة والمعنى" وبين "الفكرة والشيء". نبدأ بالأولى فالدالة (Function) في الرياضيات أما الفكرة (Idea) تكون ضمن المنطق، إذ يؤكد بأن لا اختلاف في تعريفهما، في حين يتجلى الفرق في الدالة نفسها أو الفكرة نفسها، فمثلا الفرق بين الدالة من الدرجة الأولى ودالة من الدرجة الثانية، وكذلك الحال بالنسبة إلى الفكرة فهي درجات وفق مكوناتها توجد فكرة بحد واحد، ومنها بحدين أو أكثر. كما يرى بأن المعنى هو الفكرة التي نعبر عنها بواسطة اللغة، أما عن الشيء أو الدلالة فهو ما يقع تحت الفكرة أي المعنى الذي يشير إليه. (أنظر: خليل، 2014، ص.ص. 251-259)

كذلك من ضمن إنجازات (فريجه) تقديم المنطق في شكل "نسق استنباطي"<sup>3</sup>. لقد كانت هناك الكثير من المحاولات في هذا السياق سعت لوضع الرموز المنطقية، إلا أنها لم تكن كافية، كتلك الرموز التي قدمها أرسطو والتي طورها الرواقيين بعده، دون نسيان محاولة ليبنيز. التي لم تستطع تجسيد الفكرة رغم المساهمة الجليلة التي قدمها للمنطق الرياضي. لكن ما قدمه فريجه كان متميزا ومختلفا تماما، إذ درس القضايا وقدم الرموز المنطقية بوضوح مبينا بذلك الثوابت والمتغيرات وخصوصا الثوابت المنطقية «السلب، الربط، الفصل، التضمن، المساواة» (زيدان، 2002، ص.156).

### 3.3. جدول القيم عند فريجه:

إن سعي (فريجه) إلى تخليص المنطق من تبعية علم النفس، وربطه بالرياضيات ولا سيما بطرحه السؤال ما العدد؟. الذي كان يروم من خلاله رد الرياضيات إلى المنطق وبالتالي إدخال الحساب على هذا العلم، ليؤكد بذلك «رد المفاهيم الحسابية إلى مفاهيم منطقية» (خليل، 2014،



ص.335). ليصل في الأخير إلى اعتبار «الحساب فرعاً من المنطق» (Miller, 2020, P.3)، فهي بالنسبة إليه تمثل جوهر ومحور البحث المنطقي معتمداً على رابطتي النفي والشرط، رابطتان أساسيتان، ثم تأتي الروابط الأخرى، وهكذا نجده يشير إلى القضية المنفية بخط أفقي بعد الرمز، مثلاً إذا كانت (ق) قضية فإن نفيها يكون على الشكل التالي:

(-ق)، ويلزم عن القضيتين (ق) و(ل) ما يلي:

- (ق) موجبة و(ل) موجبة (صادق)
- (ق) موجبة و(ل) منفية (كاذبة)
- (ق) منفية و(ل) موجبة (صادقة)
- (ق) منفية و(ل) منفية (كاذبة). (أنظر: خليل، 2007، ص.160).

النتيجة: صدقة/ كاذبة	القضية B	القضية A
ص (1)	+	+
ك (0)	-	+
ص (1)	+	-
ك (0)	-	-

#### 4. نظرية حساب القضايا عند فريجه:

كون فريجه ايديوغرافيا لنسق استنباطي مبني على الثوابت والمتغيرات برموز مختلفة عن سابقه، حيث يبني نسقه على فكرة: "التضمن والسلب"، وعلى ثلاثة تعريفات الوصل، الفصل والمساواة لكل واحدة منها تعريف ورمز خاص بها.

#### 1.4. بديهيات حساب القضايا:

يرمز إلى القضية بالرمز: ق —

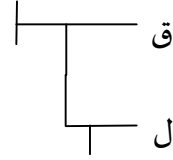
فكرة السلب أي نفية القضية ق ورمزها: ق —

فكرة اللزوم أو التضمن أي القضية الشرطية: ق —

ل

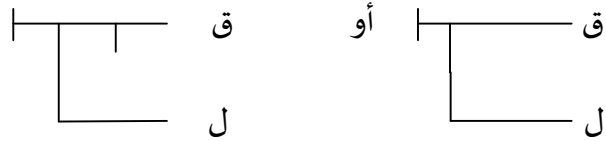
## 2.4. التعريفات:

أولاً/ دالة الفصل وهي القضية التي إذا صدق أحد عنصريها أو كلاهما مثل:



ثانياً/ دالة الوصل والتي تصدق إذا صدق عنصريها وتكذب إذا كذب أحد عنصريها على

الأقل



وثالثاً/ دالة التكافؤ، ويقصد بها المساواة أو علاقة الهوية، وهي التي تصدق عندما يمكن

تبادل مواضيع عنصريها دون الإخلال بالصدق (ل  $\equiv$  ق) —

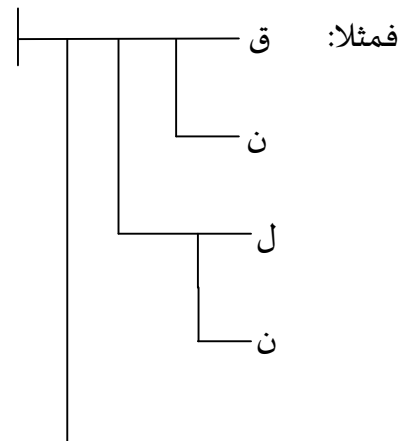
## 3.4. مبادئ اشتقاق القضايا:

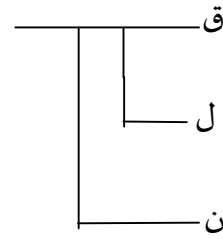
ومنها مبدأ التعويض (Principle of Substitution) لدينا من البديهيات (ق  $\subset$  ل)  $\equiv$  (ق-  $\subset$  ل-)

ل) ومنه: (ق-  $\subset$  ل)  $\equiv$  (ل-  $\subset$  ق-) إذن: (ق  $\subset$  ل)  $\equiv$  (ل-  $\subset$  ق-).

مبدأ الاستدلال أو قاعدة إثبات التالي () (ق  $\subset$  ل) • ق  $\subset$  ل. (قاسم، 2002، ص. ص. 141-

(145)





فإذا كانت ق تتضمن ن ول تتضمن ن. إذا ق تتضمن كل من ل ون.

رغم ما قدمه فريجيه إلا أن أفكاره بقيت حول المنطق حبيسة مؤلفاته، وهذا بسبب صعوبة الرموز التي وضعها، إذ يرى البعض بأنها غير مفهومة، ولا يمكن لأي كان معرفتها إلى غاية مجيء (راسل) الذي اطلع على مؤلفاته، وقام بدراسة تلك الرموز فقدمها بطريقة مبسطة. مخصصا لها جزءا ضمن كتابه P.M.

خاتمة:

في الخاتمة ومن خلال العرض والتحليل السابقين نحاول صياغة بعض النتائج التي نقدمها في النقاط التالية:

أولا/ هناك النقد من أجل النقد وهناك النقد البناء، حيث يعد هذا الأخير فعّالا في بناء العلوم وتقدمها نحو الأمام. وهذا ما ساهم في بناء المنطق وتطويره، فالدراسات النقدية التي سعى أصحابها لتقديم الجديد كانت مثمرة ولو لكل منها درجات.

ثانيا/ يعد فريجيه أول رائد للوجستيقا، رغم المحاولات التي سبقته مع لبنتز وجورج بول... وغيرها، ورغم الانتقادات التي وجهت له فيما يخص اللغة التي وضعها، والتي تعد في نظر البعض بأنها غير مفهومة. إلا أن ما قدمه كان أكثر دقة، إذ يعترف له راسل بهذا الإنجاز، كما يعترف له بأنه تقدم بالمنطق خطوات نحو الأمام، ولاسيما فيما يخص الرموز المنطقية والحساب الذي نسبه إلى المنطق.

إذن كانت هذه دراسة مختصرة حول جوتلوب فريجيه، قد لا تكون كافية للتعريف به وبكل ما أنجزه، ومن المواضيع التي تطرق إليها والتي قد تكون موضوعا لبحث آخري اللغة عنده.

الاحالات والتمهيش:

- (1) جوتلوب فرجيه Frege Gottlob «منطقي ورياضي ألماني معاصر ولد في يسمار (wisnar) في 8 نوفمبر سنة 1848، كان أستاذا بجامعة بينا سنة 1892، وتوفي في بادكلين (Bad kleinen) في إقليم مكلنبورج في 26 يوليو سنة 1896» (بدوي، 1984، ص.126)، ومن أهم كتبه: كتاب "مبادئ الرياضيات" الذي نشر ضمن مجلدين سنة 1893 و1903، وكتاب أسس الحساب، أما عن المقالات التي كتبها "المعنى والدلالة" سنة 1892، "الدلالة والفكرة" سنة 1891، "الفكرة والشيء" سنة 1892. (أنظر: خليل، 2014، ص.ص. 250-259).
- (2) ارتبطت اللوجستيقا (Logistic) بالعلم الرياضي منذ القديم وكان يقصد بها تلك الجداول التي تساعد على الحساب مثل جداول اللوغرتمات حاليا، وبرز هذا المعنى مع لينتز الذي أشار إلى حساب الأفكار، ثم برز اللفظ في منتصف القرن التاسع عشر بنفس المعنى الذي قدمه كان ذلك سنة 1904 من طرف لالاند (Lalande)، كوتوراه (Couturat)، واتلسون (Itelson) أثناء صدور كتاب أصول الرياضيات. (أنظر: الفندي، 1984، ص.110).
- (3) يعرف النسق الاستنباطي، بأنه مجموعة من العناصر المتداخلة تشكل كلا واحدا، أما الاستنباط، فهو الانتقال من قضية أو عدة قضايا تسمى المقدمات إلى نتائج. والنسق الاستنباطي في المنطق هو، تلك الرموز من الثوابت والمتغيرات المتداخلة فيما بينها والتي تشكل قضية أو عدة قضايا لها معنى.

### قائمة المصادر والمراجع:

1. محمد ثابت الفندي، (1984)، أصول المنطق الرياضي، (لوجستيقا-Logistic)، دار النهضة العربية، بيروت.
2. عبد الرحمن بدوي، (1986)، ط3، المنطق الصوري والرياضي، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.
3. روبر بلانشي، (د.س)، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل، تر. خليل احمد خليل، المؤسسة الجامعية، لبنان.
4. محمد فهمي زيدان، (2002)، المنطق الرمزي نشأته وتطوره، دار الوفاء، الاسكندرية.
5. ياسين خليل، (2014)، المنطق وفلسفة العلوم في التراث الغربي، ج2، دار نينوى، دمشق.
6. ماهر عبد القادر محمد علي، (1985)، فلسفة العلوم: المنطق الرياضي، ج3، دار النهضة العربية، بيروت.
7. ياسين خليل، [د.س]، نظرية خوتلوب فرجيه المنطقية، [د.ن]، [د.ب].
8. ياسين خليل، (2007)، محاضرات في المنطق الرمزي، دار الوفاء، الاسكندرية.
9. محمد محمد قاسم، (2002) نظريات المنطق الرمزي بحث في الحساب التحليلي والمصطلح، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.
10. جيفونز ستانلي، (1926)، أصول المنطق، تر: يوسف الإسكندر، مطبعة جريدة الفجر، مصر.
11. توفيق طويل، (1976)، أسس الفلسفة، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، لبنان، ط6.
12. عبد المعطي محمد، (1979)، مناهج البحث في العلوم الرياضية والطبيعية والتاريخية، مكتبة كريدي إخوان، لبنان.
13. Alexander Miller; (2020) ; logic , language end mathematic ; oxford.
14. Leila Haaparanta; (2009); the development of logic; oxford.
15. جلال الدين سعيد، (2006)، معجم المصطلحات والشواهد الفلسفية، دار الجنوب للنشر، تونس.
16. عبد الرحمن بدوي، (1984)، ط1، الموسوعة الفلسفية، ج2، المؤسسة العربية، بيروت.