مجلة الحكمة للدراسات الفلسفية
Eissn :2602-5264 Issn : 2353-0499
المجلد 11 / العدد: 02(2023)، ص: 301-328

نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر إبنغهاوس

EBBINGHAU'S APPROACH TO SYLLOGISTIC

تركية مشوط[1]، فريد زيداني[2]

[1] جامعة الجزائر02، terkia.mechouet@univ-alger2.dz

[2] جامعة الجزائر02، farid.zidani@univ-alger2.dz

تاريخ الاستلام: 2023/05/04 تاريخ القبول: 2023/08/03 تاريخ النشر: 2023/10/06

ملخص: حاول لوكازيفتش تحيين نظرية القياس الأرسطية، و قد ترتب عن ذلك ظهور زخم من المقاربات حول قراءته، بين و معارض، كون محاولته كانت على حساب الطرق التي استعملها ارسطو صراحة، وبسبب تأويله للكثير من المفاهيم المتعلقة بها (نظرية القياس) من أجل أن تخدم الغرض الذي أراد تحقيقه، أي جعل نظرية القياس في صورة معاصرة لا تتعارض مع قوانين منطق القضايا. ومن بين المنتقدين لها المنطقيين الألمان، خاصة كورت إبنغهاوس صاحب المحاولة الرائدة في هذا المجال، كونها تتميز باستعمال أدوات تحليل ولغة رمزية معاصرة، لكن دون الابتعاد عن روح النص الأرسطي. والغرض من المقال عرض مختصر لتأويله من خلال تبيان الأسس التي بنى عليه، وطبيعة الحساب الذي استعمله ، وهل فعلا كان متماثلا مع نظرية القياس؟

كلمات مفتاحية: شكل، ضرب، لزوم، قياس، قاعدة استنتاجية، قاعد العكس، قانون منطقي، حساب منطقي، استدلال بالخُلف.

Abstract: Lukazevic tried to up date the Aristotl's Syllogistic theory. And as result, a momentum of approachs to his reading emerged, that his attempt was at the outflow of the methods explicitly used by Aristotle, between supporters and opponents, because his attempt was at the expense of the methods explicitly used by Aristotle, and of his interpretation of many concepts related to it (Syllogistic) in order to serve his purpose, that is, to make the Syllogistic theory in a contemporary form that does not contradict the laws of **Sentential Calculus**. Among these critics, were the German logicians, Among its critics were German logicians, especially Kurt Ebbinghaus, who made a pioneering attempt in this field, as it is characterized by the use of a calcul and a contemporary symbolic language as analysis tools, but without departing from the spirit of the Aristotelian text. The purpose of the article is a brief presentation of its interpretation by showing the foundations on which it was built and the nature of the calculation he used, and was it really isomorph with the Syllogistic theory?

Keywords: Figure, Mood, Implication, syllogism, Inferencial Rule, Covertion Rule, Low of Truth, Sentential Calculus, Syllogismus Per Impossibile, isomorphp.

***المؤلف المرسل:** تركية مشوط

1. مقدمة:

أعاد لوكازيفيتش Jan Lukasiewicz(1878-1956) لنظرية القياس الأرسطية موقعا متقدما ضمن الدراسات المنطقية المعاصرة، وكانت محاولته رائدة في هذا مجال، من خلال كتابه: **المنطق الأرسطي من وجهة نظر المنطق الحديث**، إذ يكفي أنها فتحت الباب أمام ظهور زخم من المقاربات التي حاولت تأويلها. ثم هي قراءة أصيلة من حيث العودة إلى النصوص الأرسطية الأصلية مباشرة متجاوزة القراءة التقليدية بمختلف تراكماتها والتي ابتعدت في بعض جوانبها عن مقاصد المعلم الأول، والتي كانت من قبل المنطقيين الفلاسفة الذين اعتبروها (نظرية القياس) جزءا من المنطق التقليدي، بل كذلك قراءة المنطقيين الرياضيين الذي انتقدوا أرسطو واعتبروا نظريته تتضمن أخطاء، كاستنتاج

القضايا الجزئية من مقدمات كلية(Smith, 1989, p. xvi) ، مثلما هو الحال بالنسبة للاستدلال المباشر، سواء كان بواسطة التقابل بالتداخل أو العكس الناقص (الانتقال من الكلية الموجبة إلى الجزئية الموجبة ومن الكلية السالبة إلى الجزئية السالبة)، أو الاستدلال غير مباشر بواسطة القياس مثلما هو الحال بالنسبة للأضرب التي تتألف من مقدمات كلية ونتيجة جزئية من الشكل الثالث (DARAPTI, FELAPTON) والشكل الرابع (FESAPO) (Lukasiewicz, 1957) ، والحقيقة غير ذلك، لأن نظرية القياس متميزة وتتضمن في طياتها قوانين المنطق المعاصر. ويمكن تبيان ذلك باستعمال أدوات التحليل المعاصرة متمثلة في حساب القضايا من أجل تحيين نظرية القياس.

وقد ترتب عن ذلك ظهور العديد من المقاربات حول قراءته، بين مؤيد لها، مثل باتزيغ غونتر(1920-2018)Patzing Gunther وجوزيف ماريا بوخنسكي Józef Maria Bocheński(1902-1995). ومنتقد لمحاولته لأنها كانت على حساب الطرق التي استعملها أرسطو صراحة، وبسبب تأويله للكثير من المفاهيم المتعلقة بها (نظرية القياس) من أجل أن تخدم الغرض الذي أراد تحقيقه، أي جعل نظرية القياس في صورة معاصرة لا تتعارض مع قوانين منطق القضايا. ومن أبرزهم، انتقادات المنطقيين الألمان، خاصة بول لورانزن Paul (1915-1994) Lorenzen وتلميذه كورت إبنغهاوسKurt Ebbinghaus (1902-1966) ، والمنطقي الأمريكي جون كوركرن John Corcoran (1937-....)وتيموتي سمايلي Timothy Smiley (1930-...). وأصبح من المتفق عليه اليوم أن تأويل لوكازيفيتش غير دقيق وأن القياسات الأرسطية عبارة عن قواعد استنتاجيه وليست قضايا شرطية.

لكن المحاولة الرائدة في هذا المجال تلك التي قام بها المنطقي الألماني كورت إبنغهاوس، كونها تتميز باستعمال أدوات تحليل ولغة رمزية معاصرة، لكن دون الابتعاد عن روح النص الأرسطي.

2. مقاربة إبنغهاوس لنظرية القياس الأرسطية:

1.2 أصالة قراءة إبنغاوس: يرجع عمل إبنغهاوس إلى مقال نشر له عام 1964 باللغة الألمانية بعنوان: "نموذج صوري لنظرية القياس الأرسطية"- قدمه وهو طالب بإشراف من أستاذه بول لورانزن في سياق الأعمال التي كان يقوم بها، وهو العمل الوحيد المعروف عنه في هذا الميدان، انظر مقدمة (Ebbinghaus, 2016, - p. vi)

« *Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles* »

لكن هذا المقال بقي مغمورا ولم يتداول بين المنطقيين (Ebbinghaus, 2016, p. vi). فعلى سبيل المثال لا للحصر يذكر روبان سميث Robin Smith في مقدمتة لكتاب **التحليلات الأولى** قراءة لوكازيفيتش ومختلف التأويلات المؤيد له، مثل باتزيغ في كتابه **نظرية القياس الأرسطية**، وبوخنسكي في كتابه **المنطق الصوري**، أو المعارضة له، مثل كوركرن وتيموتي سمايلي، دون أن يشير إلى قراءة إبنغهاوس (Smith, 1989, p. xvi) .

ويرجع الفضل في بعث الروح في هذه القراءة إلى الباحث الفرنسي كليمو ليون Clément Lion الذي قام بترجمته إلى اللغة الفرنسية ونشره في كتاب سنة 2016 بعنوان:

Ebbinghaus, un modèle formel de la syllogistique d'Aristote.

بعد أن كان عبارة عن دراسة بمعية الباحث الألماني شهيد رحمانShahid Rahman(1957-...) في البداية انتهت مقالا سنة 2018 تحت عنوان:

« Aristote et la question de la complétude, le modèle formel de Kurt Ebbinghaus ».

ويقوم عمل إبنغهاوس على محاولة الوفاء أكبر قدر ممكن لروح النص الأرسطي. فقد كان مقاله فصلا واضحا ليس فقط مع الطريقة التقليدية والكلاسيكية في تناول نظرية القياس الأرسطية من خلال كتاب التحليلات الأولى، بل ومع القراءة التي اقترحها لوكازيفيتش. لذلك يمكن اعتبار المقال تجديدا واضحا في دراسة النصوص الأرسطية المنطقية وذلك باكتشاف، حساب منطقي خاص لا يبعدنا عن المقاصد التي رمى إليها أرسطو، وهو مختلف عن الحساب الكلاسيكي للقضايا التي استعمله لوكازيفيتش.

2.2 أسس مقاربة إبنغهاوس:

يسمي إبنغهاوس العملية أو النموذج الذي يقترحه حسابا، لكن مفهوم الحساب من وجهة نظره، البنائية، له معنى خاصا، إذ هو توضيح عن طريق القواعد لطريقة بناء أمر ما انطلاقا من أمر آخر (Ebbinghaus, 2016, p. viii)، أي، شرح لطريقة بناء شيء ما انطلاقا من شيء آخر بواسطة القواعد. فالبناء في حد ذاته حساب لأن الذي يبني يطبق قاعدة ضمنية تسمح له بإعادة عمليات عديدة(Rahman, 2022) .

هذا النوع من القواعد يتطابق هنا مع القياسات، فمعنى العبارات التي تظهر في القياس محدد من قبل الخصائص الاستنتاجية التي بدورها توضع حسب القواعد الإجرائية وعلى أساس هذه القواعد يعيد إبنغهاوس بناء نظرية القياس الأرسطية(Ebbinghaus, 2016, p. 06) . مما يسمح بتصور القياسات كقواعد استنتاج وليس كقضايا مركبة، كما اقترحه لوكازيفيتش. هذه الوجهة من النظر تأخذ بعين الاعتبار البعد البراغماتي لنظرية القياس الأرسطية وأولوية عالم المقال على قواعد الاستنتاج التي تستخلص منه(Jacques, 1966, pp. 426-432) ،

بعيدا عن السمنطيقا الماصدقية التي تبناها جون كوركرن (Ebbinghaus, 2016, p. vi).

كما تسمح هذه المقاربة بالتساؤل عن أولوية عالم المقال على قواعد الاستنتاج وبهذا تقلب الأولويات بجعل إجراء البت Decision Process والعلاقات المتبادلة فيما بينها في قلب التحليل المنطقي، بدلا عن مفهوم الصدق. مما يؤدي إلى تطور بعض المفاهيم، وفقا للمقاربة البنائية، خاصة مفهوم المقبولية Admissibility والذي تسمع بتجاوز أي دليل على الاكتمال Completeness(Ebbinghaus, 2016, pp. vi-vii).

ويمكن التمييز في قراءة إبنغهاوس لنظرية القياس الأرسطية بين خطوتين، هما:

1- تعريف الحساب بالمعنى الذي قصده أستاذه بول لورانزن، أي مجموعة من العمليات التقنية المخططة والتي تعطينا حق وضع رموز محددة انطلاقا من رموز معطاة(Hamlyn, 1964, pp. 34-35) .

2- تطبيق هذا الحساب الموصل إلى إنفاذ سلسلة من الرموز المتماثلة مع سياق النص الأرسطي. فتكون طريقة كتابة النص من خلال براغماتية أولية تتضح قواعدها كلما تقدمنا فيها(Ebbinghaus, 2016, pp. viii-ix) .

هذه المقاربة تعتمد على تطورات حديثة تقوم على أساس إعادة قراءة **التحليلات** انطلاق من كتاب ***الجدل***. فقد حاول إبنغهاوس إعادة بناء البعد التداولي (البراغماتي) للحساب في السياق التاريخي الذي يعطيه معنى وهي الألعاب الجدلية، وهي مقاربة تنظر إلى نظرية القياس على أنها محاولة للإجابة عن مشكلة البت، أي البحث عن الوسيلة التي تسمح لنا باعتبار كل خطوة نخطوها في حوار ما صحيحة أم فاسدة(Ebbinghaus, 2016, p. ix) .

إن اهتمام أرسطو باكتمال نسقه يعني ضمان ألا تتم أيا من أوضاع الألعاب الجدلية خارج القواعد التي يحاول النسق توضيحها بشك تام وليس

المعنى المعاصر والذي يعني أن كل صيغة صحيحة يمكن اشتقاقها في النسق. وهذا يعني أن السؤال ينصب على ما هي الاستنتاجات التي تكون مقبولة في سياق تفاعل حجاجي؟ أي ما هو أساس الصحة في هذا السياق؟ لذلك فمفهوم المقبولية له أهمية مركزية(Ebbinghaus, 2016, p. x)

تقوم الطريقة الإجرائية على تعريف الحساب بواسطة المنطلقات التي نبدأ منها وبواسطة قواعد. وبتطبيق هذه الأخيرة على الصيغ الأولية نستطيع الوصول إلى "قضايا" مع تبيان ما هي القواعد التي استعملناها وضمن أي ترتيب أقمنا عليها الدليل. فإذا كان من الممكن إقامة الدليل على قضية معطاة نقول إنها مشتقة. فقابلية الاشتقاق Derivability لقضية ما(Ebbinghaus, 2016, p. x) هي موضوع تأكيد ممكن يستند إلى بناء فعلي للدليل والاعتراف بتطابقه مع القواعد المنصوص عليها في الحساب(Ebbinghaus, 2016, p. xi) .

اذن القول إن القضية قابلة للاشتقاق يعني أن المنظور إجرائي وبنائي، في حين أن القول عنها أنها صادقة يعني أن المنظور دلالي. فالقضية في المنطق التقليدي إما أنها صادقة أو كاذبة، لكن في إطار حساب لورانزن لا يمكن أن نؤكد قابلية أو عدم قابلية اشتقاق قضية ما لأن غياب الدليل على قابلية الاشتقاق لا يسمح لنا باستنتاج عدم قابلية الاشتقاق، خاصة إذا تعلق الأمر بصنف لامتناهي من الاشتقاقات الممكنة بالنسبة إلى حساب معين. فموقف لورانزن هذا امتداد لموقف بروير حول مبدأ الثالث المرفوع(Ebbinghaus, 2016, p. xi) .

ومن هذه الزاوية يمكن أن نتناول نظرية القياس كحساب من نوع خاص لا سيما حينما يقوم أرسطو برد الأضرب الناقصة إلى التامة (Ebbinghaus, 2016, p. xii). فعملية رد الأضرب الناقصة إلى أضرب كاملة باستعمال قواعد العكس، تعبر عن الطابع الاستنتاجي لنظرية القياس العملية بصرف النظر عن أية وجهة من نظر تحيلنا إلى الميتافيزيقا(Ebbinghaus, 2016, p. xii) .

وبواسطة هذه المقاربة العملياتية بالبقاء قريبا من المعنى الذي قصده المعلم الأول إبنغهاوس يستمد مفهوم المقبولية بمعنى ضمن هذا السياق من التحليل القائم على جعل استعمال القواعد يكون موضوعيا، حيث يكون تأكيد قابلية الاشتقاق لقضية ما ممكنا عند توفر الدليل عليها وفقا للقواعد الخاصة بذلك الحساب(Ebbinghaus, 2016, pp. x-xi) . وهنا تكمن أهمية هذه المقاربة إذ يتركز الاهتمام أكثر على تطبيق القواعد (Ebbinghaus, 2016, p. xi). وحتى وإن كان لورانزن يؤكد على أن أرسطو لم يصغ منطقه بحيث يكون عبارة عن حسابات وإنما ليكون قريبا من عبارات اللغة الطبيعية، إلا أن هذا لا يمنع حسب إبنغهاوس من دراسته من وجهات نظر مختلفة باعتباره حسابا. هذا التأويل هو الذي قاد إبنغهاوس إلى إعمال مفهوم المقبولية خاصة ما تعلق برد الأضرب (Ebbinghaus, 2016, p. xii).

إن قوة هذه الطريقة التأويلية الأصيلة أنها تسمح لنا فعليا بإعادة بناء الخطاب المنطقي لأرسطو، ليس عن طريق فرضيات ضمنية والتي يجب أن يفسرها الشراح، بل في العمليات لأولى التي من خلالها نبني موضوعنا فالنص هو نفسه مفتاح تأويله(Ebbinghaus, 2016, p. ix) والغرض من ذلك محاولة إيجاد نوع من التماثل (Isomorphism) التماثل مصطلح واسع ظهر في عدة ميادين خاصة الرياضيات، ويعني الأشكال المتطابقة أو المتماثلة في بنيتها بين كيانات (منطقية، رياضية، ...) متنوعة. والمقصود به هنا التماثل بين الحساب الذي يقترحه لورانزن ونظرية القياس الأرسطية.بين النسق الذي يقترحه إبنغهاوس ونظرية أرسطو كما عرضها في **التحليلات الأولى** من المقالة الأولى من الفصل الأول إلى السابع (Smith, 1989).

3. النموذج الرمزي (الصوري) لإبنغاوس: تقوم قراءة إبنغهاوس لنظرية القياس الأرسطية على تعريف الحساب الذي وضعه من وجهة نظر بنائية، بالمعنى الذي

قصده أستاذه بول لورانزن، أي مجموعة من العمليات التقنية المخططة والتي تعطينا حق وضع رموز محددة. ثم تطبيق هذا الحساب الموصل إلى استعمال رموز تتماثل وتتناسب مع سياق النص الأرسطي، فتكون طريقة كتابة النص من خلال براغماتية أولية تتضح قواعدها كلما تقدمنا فيها (Ebbinghaus, 2016, p. 13). ويتألف هذا الحساب من خطوتين، هما:

1.3 الحساب الأول:

يتألف الحساب الأول من مجموعة من القواعد ويتخذ كنقطة انطلاق جملا واقعية تكون منطلقا للعملية الاشتقاقية من بين العدد اللامتناهي من هذه الجمل المعبرة عن أشكال من العلاقات الثنائية بين محمولات التي نختارها، والتي يمكن بناء صور قضوية من 4 أنماط (Rahman, 2022, p. 226)، هي:

ك = الكلية الموجبة Universal Affirmative Proposition، مثل: كل إنسان حيوان، نرمزلها بـ **ک** (a).

ملاحظة: تستعمل في معظم كتب المنطق الكلاسيكية السابقة لتأويل لوكازيفيتش، حروف التاج للتعبير عن القضايا الحملية المحصورة الأربعةن وهي: ك (كم) A، ل (كس) E، ب (جم) I، س (جس) O.

ل = الكلية السالبة Universal Negative Proposition، مثل: لا واحد من الفقاريات نبات، نرمزلها بـ **ل** (e).

ب = الجزئية الموجبة Particular Affirmative Proposition، مثل: بعض المجترات لبونة، نرمزلها بـ **ب** (i).

س = الجزئية السالبة (Ebbinghaus, 2016, p. 21) Particular Affirmative Proposition، مثل: بعض البرمائيات ليست ضفادع، نرمزلها بـ **س** (o).

لدينا إذا: **ك، لـ، ب، سـ** (a, e, i, o) = القضايا المحصورة الأربعة عند أرسطو، والتي نعتبرها عددا متناهيا من ثوابت العلاقات (Ebbinghaus, 2016, p. 21) Constant of Relations.

ثم نعبر عن كل الحدود التي تتألف منها القضايا بواسطة الأحرف:

إنسان = أ (A).

حيوان = ب (B).

فقاريات = ت (C).

نبات = ث (D).

مجترات = ج (E).

لبون = ح (F).

برمائيات = خ (G).

ضفادع = د (H).

والتي نعتبرها عددا غير متناه من المتغيرات المحمولية (الموضوع والمحمول) لأنها تصورات كلية (Ebbinghaus, 2016, p. 21) Variable of Predicates.

بحيث أن الحروف:

أ، ت، ج، خ (A, C, E, G) = الموضوع.

في أن الحروف:

ب، ث، ح، د (B, D, F, H) = المحمول.

فتكون صورة القضية الكلية الموجبة مثلا: أ **ك** ب (AaB).

ونحصل على أربعة أنماط من الصور القضوية، هي:

المجموعة I:

(ق$^*_1$) أ **ك** ب AaB (D^*_1).

(ق$^*_2$) ت **لـ** ث CeD (D^*_2).

(ق$^*_3$) ج بـ ح EiF (D^*_3).

(ق$^*_4$) خ سـ د GoH (D^*_4) (Rahman, 2022, p. 227).

وهي القواعد البنائية الأربعة في الحساب الأول والذي يرمز له بـ ك$^*_{ن}$ (K^*_S).

وعلى هذا الأساس، وإذا عبرنا عن ثوابت العلاقات السابقة (كـ، لـ، بـ، سـ a, e, i, o)، أي القضايا المحصورة الأربعة، بمتغير المتغيرات X، وللمتغيرات المحمولية، الموضوعات (أ، ب، ت، ج، خ) بـ چ، والمحمولات بـ ڂ، فإنها تأخذ الصورة الرمزية التالية: (چ X ڂ) ($\mathfrak{A}$ x $\mathfrak{B}$) (Ebbinghaus, 2016, p. 21).

2.3 الحساب الثاني:

بعد أن حدد قواعد الحساب الأول (ك$^*_{ن}$) انتقل إلى تعريف الحساب الثاني والذي عبر عنه رمزيا بـ ك$_{ن}$ (K_S)، نعرف نقاط الانطلاق الممكنة (الصيغ الأولية) للحساب الثاني إنطلاقا من الحساب ك$^*_{ن}$، بحيث تكون لكل مشتقة في الحساب ك$_{ن}$ إحدى الصور من (ف$^*_1$) إلى (ف$^*_4$)، وتبقى الصورة التي تنطلق منها المشتقة مفتوحة، المهم أنه: عن طريق علاقة ثنائية بين متغيرين محمولين لا يمكن أن تكون لنا إلا صورة واحدة من الأربعة السابقة والتي تأخذ الشكل السابق: (چ X ڂ) (Ebbinghaus, 2016, pp. 21-22).

ويتضمن هذا الحساب (ك$_{ن}$ K_S) جملة من القواعد البنائية، هي:

المجموعة II:

ك$_{ن}$:(ق$_1$) أ لـ ب ← ب لـ أ ((R_1) AeB $\rightarrow$ BeA).

(ق$_2$) أ كـ ب، ب كـ ت ← أ كـ ت ((R_2) AaB, BaC $\rightarrow$ AaC).

(ق$_3$) أ لـ ب، ب كـ ت ← أ لـ ت ((R_3) AeB, BaC $\rightarrow$ AeC).

المجموعة III:

(ت$_1$) أ كـ ب، أ سـ ب ← Λ ((D_1) AaB, AoB $\rightarrow$ Λ).

(ت$_2$) أ لـ ب، أ بـ ب ← Λ ((D_2) AeB, AiB $\rightarrow$ Λ).

(ت$_3$)أ ڪ ب، أ لـ ب ← $\wedge$ ((D_3) AaB, AeB $\rightarrow \wedge$)).

المجموعة IV:

(ق$_{4.1}$) أ ڪ ب ← $\wedge$ ← أ سـ ب ($(R_{4,1})$ AaB $\rightarrow \wedge \rightarrow$ AoB)).

(ق$_{4.2}$) أ لـ ب ← $\wedge$ ← أ بـ ب ($(R_{4,2})$ AeB $\rightarrow \wedge \rightarrow$ AiB)).

(ق$_{4.3}$) أ بـ ب ← $\wedge$ ← أ لـ ب ($(R_{4,3})$ AiB $\rightarrow \wedge \rightarrow$ AeB)).

(ق$_{4.4}$) أ سـ ب ← $\wedge$ ← أ ڪ ب ($(R_{4,4})$ AoB $\rightarrow \wedge \rightarrow$ AaB)).

المجموعة V:

(ق$_5$) أ ڪ ب، ب بـ ت ← أ بـ ت ((R_5) AaB, BiC $\rightarrow$ AiC)).

(ق$_6$) أ لـ ب، ب بـ ت ← أ سـ ت ((R_6) AeB, BiC $\rightarrow$ AoC)) (Ebbinghaus, 2016, p. 22).

نلاحظ أولا أن كل صيغ القواعد المذكورة أعلاه في الحساب الثاني (ك$_{ن}$ K_S) تأخذ صورة خ (ج X خ)، أي إحدى الأنماط الأربعة السابقة (ف$^*_1$، ف$^*_2$، ف$^*_3$، ف$^*_4$ $D^*_1, D^*_2, D^*_3, D^*_4$) في الحساب الأول (ك$^*_{ن}$ K^*_S).

كما نلاحظ أن مختلف هذه الصيغ تعبر عن قاعدة من القواعد التي صاغها أرسطو في كتاب **التحليلات الأولى**، فالثلاثة الأولى من المجموعة II تعني:

(ق$_1$): أ لـ ب ← ب لـ أ، تعني "إذا كان أ ينتمي إلى كل ب فإن ب ينتمي إلى كل أ" وهي القاعدة المعروفة بقاعد عكس الكلية السالبة.

(ق$_2$): أ ڪ ب، ب ڪ ت ← أ ڪ ت، تخص الضرب الكامل الأول من الشكل الأول BARBARA: "إذا كان أ ينتمي إلى كل ب وب ينتمي إلى كل ت إذن أ ينتمي إلى كل ت".

(ق$_3$): أ لـ ب، ب ڪ ت ← أ لـ ت، تخص الضرب الكامل الثاني من الشكل الأول CELARENT: "إذا كان أ لا ينتمي إلى أي ب وب ينتمي إلى كل ت إذن أ لا ينتمي إلى أي ت".

أما السلسلة الثلاثية الثانية من المجموعة III فتعني القواعد التي يترتب عنها التناقض عندما تكون نقاط الانطلاق العبارات المذكورة في السلسلة ف (Rahman, 2022, p. 228):

(ف$_1$): أ **ك** ب، أ **س** ب ← Λ، وتعني: أن التقابل بين الكلية الموجبة والجزئية السالبة يلزم عنه التناقض.

الفاصلة هنا تعني واو الوصل الذي يربط بين مقدمتي القياس، والتي يعبر عنها في المنطق الحديث بواسطة الرمز: (∧) والذي يجب تمييزه عن رمز التناقض (Λ). الرمز (←) والمعبر عن علاقة الشرط الأرسطية "إذا ف ..."، وتدل على فعل Indication d'action، فهي غير معرفة بواسطة قيم الصدق وبالتالي لا تحمل مفهوم الاستلزام المادي أو الصوري. لذلك لا نؤولها وإنما مجرد مطابقة صوري (Ebbinghaus, 2016, p. 28).

(ت$_2$): أ **ل** ب، أ **ب** ب ← Λ، وتعني: أن التقابل بين الكلية السالبة والجزئية الموجبة يلزم عنه التناقض.

(ت$_3$): أ **ك** ب، أ **ل** ب ← Λ، وتعني: أن التقابل بين الكلية الموجبة والكلية السالبة يلزم عنه التضاد.

فهي قواعد تعريفية لعلاقة التناقض والتضاد، والتي رمز لها بـ: (Λ)، ومنها يمكن أن نشتق قواعد النفي الأربعة التي تلتها، والتي سيستعملها إبنغهاوس لإعادة بناء الأدلة غير المباشر (البرهان بالخُلف) في المجموعة IV:

(ق$_{4.1}$) أ **ك** ب ← Λ ← أ **س** ب، والتي يمكن قراءتها: إذا كانت الكلية الموجبة متقابلة بالتناقض فإن القضية المقابلة لها هي الجزئية السالبة.

(ق$_{4.2}$) أ **ل** ب ← Λ ← أ **ب** ب، والتي يمكن قراءتها: إذا كانت الكلية السالبة متقابلة بالتناقض فإن القضية المقابلة لها هي الجزئية الموجبة.

(ق4. 3) أ ىـ ب ← Λ ← أ لـ ب، والتي يمكن قراءتها: إذا كانت الجزئية الموجبة متقابلة بالتناقض فإن القضية المقابلة لها هي الكلية السالبة.

(ق4. 4) أ سـ ب ← Λ ← أ كـ ب، والتي يمكن قراءتها: إذا كانت الجزئية السالبة متقابلة بالتناقض فإن القضية المقابلة لها هي الكلية الموجبة.

انطلاقا من هذه القواعد التعريفية (ت1، ت2) يمكن أن نثبت مقبولية Admissibility القواعد التالية:

المجموعة VI:

(ت1. 1) أ كـ ب ↠ أ سـ ب ← Λ ($AaB \twoheadrightarrow AoB \rightarrow \Lambda$).

ملاحظة: استعمل ابنغهاوس الرمز ← مع نقطة في وسط السهم من فوق، ولأننا لم نعثر عليه في مجموعة الرموز المستعملة استبدلناه بهذا، ويعني نوع اللزوم الذي يربط بين قضيتين متناقضتين.

(ت1. 2) أ سـ ب ↠ أ كـ ب ← Λ ($AoB \twoheadrightarrow AaB \rightarrow \Lambda$).

(ت2. 1) أ لـ ب ↠ أ ىـ ب ← Λ ($AeB \twoheadrightarrow AiB \rightarrow \Lambda$).

(ت2. 2) أ ىـ ب ↠ أ لـ ب ← Λ ($AiB \twoheadrightarrow AeB \rightarrow \Lambda$) (Ebbinghaus, 2016, p. 28).

وهي قواعد تعريفية للرمز (Λ) (Ebbinghaus, 2016, p. 28) وتعني:

(ت1. 1) أ كـ ب ↠ أ سـ ب ← Λ، إذا لزمت عن الكلية الموجبة الجزئية السالبة فإن هذا يلزم عنه التناقض (المحال).

(ت1. 2) أ سـ ب ↠ أ كـ ب ← Λ، إذا لزمت عن الجزئية السالبة الكلية الموجبة فإن هذا يلزم عنه التناقض (المحال) (Ebbinghaus, 2016, p. 24).

(ت2. 1) أ لـ ب ↠ أ ىـ ب ← Λ، إذا لزمت عن الكلية السالبة الجزئية الموجبة فإن هذا يلزم عنه التناقض (المحال).

(ت2. 2) أ بـ ب ↞ أ لـ ب ← Λ، إذا لزمت عن الجزئية الموجبة الكلية السالبة فإن هذا يلزم عنه التناقض (المحال).

ويمكن البرهنة على مقبوليتها باعتماد المقابلةProtology (ويعني استعمال صيغة منطقية في حساب ما لحساب صيغة اخرى في حساب آخر لتقاربهما من حيث البنية.) مع قانون التصدير Exportation law (. مثل: (ق ← (ك ← ل)) ← ((ق ∧ ك) ← ل). في حساب القضايا، فإذا عوضنا الصيغ التي تأخ الصورة (چ X ځ) بالرموز ق، ك، ل يمكننا نقل الصيغة:

- ~ ق ⇋ ق ← Λ(معنى الرمز (⇋) يكافئ قولنا: متكافئ بالتعريف).

إلى الصيغة:

- ~ (چ X ځ) ⇋ (چ X ځ) ← Λ.

فنحصل انطلاقا منها ومن المجموعة VI على:

المجموعة VII:

(ت1. 1) أ كـ ب ← ~ (أ سـ ب) (AaB → ~ (AoB).

(ت1. 2) أ سـ ب ← ~ (أ كـ ب) (AoB → ~ (AaB).

(ت2. 1) أ لـ ب ← ~ (أ بـ ب) (AeB → ~ (AiB).

(ت2. 2) أ بـ ب ← ~ (أ لـ ب) (AiB → ~ (AeB) (Ebbinghaus, 2016, p. 24).

لأنه إذا كانت: أ كـ ب ↞ أ سـ ب ← Λ، أي أن العلاقة بين الكلية الموجبة (أ كـ ب) والجزئية السالبة يترتب عنها التناقض، فإن نفي أحد الطرفين يترتب عنه ارتفاع هذا التناقض.

ومن القانون المضعف Duble Negation:

ق ← ~ ~ ق:

يمكن أن نصل إلى:

أ ك ب ← ~ ~ (أ ك ب).

ويمكن إضافة شرط يخص القواعد البنائية الثلاث {(ق1)، (ق2) (ق3)} (قانون العكس الخاص بالكلية السالبة، الضرب BARBARA والضرب CELARENT)، وهو أن كل المشتقات بشكل مباشر من إحدى القواعد هذه لا يمكن أن توصلنا إلى تناقض Λ (Ebbinghaus, 2016, p. 24).

هذه القواعد أساسية في الحساب الثاني (كن K_S) فبفضلها يزيد عدد الصيغ المشتقة. فما يزيد في الحساب هو أن هذه التعريفات تصلح في الإتجاهين، أي:

المجموعة VIII:

(ت1. 1. 1) ~ (أ ك ب) ← أ سـ ب ($\sim AaB \rightarrow AoB$).

(ت1. 2. 2) ~ (أ سـ ب) ← أ ك ب ($\sim AoB \rightarrow AaB$).

(ت2. 1. 1) ~ (أ لـ ب) ← أ بـ ب ($\sim AeB \rightarrow (AiB)$).

(ت2. 2. 2) ~ (أ بـ ب) ← أ لـ ب ($\sim AiB \rightarrow AeB$).

وإذا كان الأمر كذلك، وباستعمال صيغ المجموعة VII، المجموعة VIII، وتعريف النفي السابق ~ ق ⇆ ق ← Λ، نحصل على:

المجموعة IX:

(ت1. 1. 1. 1) أ ك ب ↔ ~ (أ سـ ب) ($AaB \leftrightarrow \sim (AoB)$).

(ت1. 2. 2. 2) أ سـ ب ↔ ~ (أ ك ب) ($AoB \leftrightarrow \sim (AaB)$).

(ت2. 1. 1. 1) أ لـ ب ↔ ~ (أ بـ ب) ($AeB \leftrightarrow \sim (AiB)$).

(ت2. 2. 2. 2) أ بـ ب ↔ ~ (أ لـ ب) ($AiB \leftrightarrow \sim (AeB)$) (Ebbinghaus, 2016, p. 25)

والمجموعة X:

(ت1. 1. 2) ~ (أ ك ب) ↔ أ سـ ب ($\sim (AaB) \leftrightarrow AoB$).

(ت1. 2. 3) ~ (أ سـ ب) ↔ ك ب ($\sim (AoB) \leftrightarrow AaB$).

(ت2. 1. 2) ~ (أ ـلـ ب) ↔ بـ ب (AiB) ↔ (AeB) ~).

(ت2. 2. 3) ~ (أ بـ ب) ↔ أ ـلـ ب (AeB ↔ (AiB) ~).

والتي تعني أن الصيغ الموجودة على اليمين مكافئة للموجودة على اليسار، في المجموعتين IX وX.

إن قواعد المجموعة IV لا تضيف للحساب صيغا مشتقة فحسب، بل إخبارا عن الحساب، وهو: "إذا أضفنا لعبارة الصيغة (ج X ث) فإن (Λ) يصبح قابلا للاشتقاق"، وهي جملة حول الحساب وليس من لغة الحساب، لذلك فهي تنتمي إلى ما حول القواعد (Metarules (Ebbinghaus, 2016, p. 24.

هذا الحساب يشبه إلى حد بعيد نسقا من القواعد اقترحه لورانزن من اجل يبين كيف يمكن تأويل نظرية القياس لتكون جزءا من منطق الشرطيات. مع فارق وهو أن عمل لورانزن انصب على المنطق التقليدي في حين أن مسعى إبنغهاوس يخص فقط أعمال أرسطو (Ebbinghaus, 2016, p. 26).

يمكن الحديث الآن عن تماثل بين الحساب كن (K_S) ونظرية القياس الأرسطية، وبالضبط القياس التقريري Assertoric syllogism، لكن أيا يكن هذا التماثل فهو جزئي إذ لا يمكن لأية حساب (منطقي) حديث، وفي أي حال من الأحوال، أن يعيد بناء نص تاريخي لأرسطو، لذلك فمن المناسب تبيان ما هي حدود هذا التماثل بين النسقين (Ebbinghaus, 2016, p. 25).

مثّل إبنغهاوس في حسابه للمقدمات التي عبر عنها أرسطو بمتغيرات حملية مختلفة (أ، ب، ت، ....) وبثوابت العلاقات التي أشرنا إليها (ك، ـل، بـ، سـ) والتي تعبر عن كم القضية، وتأخذ داخل القياس صورا مختلفة (أ ك ب، أ ـل ب، أ بـ ب، أ سـ ب) (Ebbinghaus, 2016, p. 24)

وتمثل قواعد النسق (كن K_S) (من ق1 إلى ق6)، تسلسلا للمقدمات التي تتم بواسطة حرف العطف "الواو".

للتعبير عن خاصية النتيجة الضرورية استعملنا كأمثلة حدودا واقعية (Ebbinghaus, 2016, p. 26). ثم عوضناها برموز، حروف مجردة، بحيث تكون عبارة عن متغيرات لا تتضمن أية دلالة ويمكن أن نستبدلها بأي محمول (حد كلي) (Ebbinghaus, 2016, p. 25).

الفاصلة هنا تعني واو الوصل الذي يربط بين مقدمتي القياس، والتي يعبر عنها في المنطق الحديث بواسطة الرمز: (∧) والذي يجب تمييزه عن رمز التناقض (Λ).

الرمز (←) والمعبر عن علاقة الشرط الأرسطية "إذا فـ ..."، وتدل على فعل Indication of action، فهي غير معرفة بواسطة قيم الصدق وبالتالي لا تحمل مفهوم الاستلزام المادي أو الصوري الذي أعطاه إياها لوكازيفيتش، لذلك لا نؤوِّلها وإنما هي مجرد تطابق صوري (Ebbinghaus, 2016, p. 28).

ومما سبق، يميز إبنغهاوس بين ثلاث أصناف من القواعد عند أرسطو:

1- الصنف الأول متعلق بالضروب المنتجة والمؤتلفة من مقدمتين ونتيجة.

2- الثاني متعلق بالأضرب القائمة على البرهان بالخُلف Syllogismus Per Impossibile، لكن ليس واضحا فيما إذا كان أرسطو يعتبرها أقيسة أم لا.

3- أما النوع الثالث فيتعلق بقواعد العكس Covertion Rules ومن الواضح أنها ليست أقيسة لأنها تأتلف من مقدمة واحدة (Ebbinghaus, 2016, p. 28).

ومن ثمة، فكل قواعد القياس الأرسطي تتطابق مع قواعد الحساب (كن K_S)، لكن ليس كل ما يتطابق مع الحساب (كن K_S) قياسا أرسطيا، لذلك فعدم التماثل التام يظهر في هذه المسألة وهذا لا يؤثر على البنية الكلية (Ebbinghaus, 2016, p. 32).

3.2 خطوات البرهنة الرمزية في نسق إبنغهاوس:

انطلاقا من هذه القواعد يمكن أن نقوم ببعض عمليات البرهنة وفقا للحساب (ك$_{ن}$ K_S)، ونكتفي في مقالنا بمثالين، وحد عن العكس والآخر عن رد ضرب.

1.3.2 البرهنة على قاعدة العكس:

نعلم أن القاعدة (ق$_{1}$): أ **لـ** ب ← ب **لـ** أ، عبارة عن قاعدة العكس المستوي التام للكلية السالبة، وتعني حسب أرسطو: "إذا كان أ ليس حالة لأي ب فإن ب ليست حالة لأية أ" (Smith, 1989, pp. 14-15).

وانطلاقا منها يبرهن على القاعدتين الأخريين من العكس المستوي، العكس الناقص للكلية الموجبة والعكس التام للجزئية الموجبة، أي يردهما إلى الكلية السالبة لتصبحا مقبولتين داخل نسقه. فنحصل على القاعدتين:

(ق$_{7}$): أ **كـ** ب ← ب **بـ** أ.

(ق$_{8}$): أ **بـ** ب ← ب **بـ** أ.

وإذا أردنا أن نعبر عن العمليتين في النسق (ك$_{ن}$ K_S) فإنها تتم وفقا للخطوات التالية:

.

.

.

هـ أ **كـ** ب.

.

.

.

هـ ← ن ب ﺑ أ (ق7) (Ebbinghaus, 2016, p. 33).

•

•

•

وتعني: قمنا باشتقاق القضية ب ﺑ أ انطلاقا من القضية أ **ﻛ** ب باستعمال القاعدة (ق7).

•

•

•

هـ أ ﺑ ب.

•

•

•

هـ ← ن ب ﺑ أ (ق7).

•

•

•

وتعني: قمنا باشتقاق القضية ب ﺑ أ انطلاقا من القضية أ ﺑ ب باستعمال القاعدة (ق8).

أما عملية البرهنة على كيفية ردهما إلى الكلية السالبة فتتم عند إبنغهاوس وفقا للخطوات التالية:

•

.

.

هـ   أ ك ب.

و   ب لـ أ (أضيفت إلى الحساب).

و ← و + 1   أ لـ ب   (ق$_1$).

هـ، و + 1 ← و + 2   ∧   (ت$_3$).

و ← ∧ ↞ و + 3   ب بـ أ   (ق$_{4.2}$).

.

.

. (Ebbinghaus, 2016, p. 34)

هذه الخطوات تعني:

انطلقنا في الخطوة الأولى (هـ) من الكلية الموجبة (أ ك ب) لاشتقاق الجزئية الموجبة (ب بـ أ) في الخطوة الأخيرة (ن ← ∧ ↞ و + 3).

نضيف الكلية السالبة ب لـ أ في الخطوة (و)، ثم نقوم بعكسها إلى نفسها أ لـ ب في الخطوة (و ← و + 1) وفقا للقاعدة (ق$_1$).

ننتقل إلى الخطوة (و، و + 1 ← و + 2) وفقا للقاعد (ت$_3$)، والتي تعني القضية الكلية السالبة لها قضية تقابلها بالتناقض وهي القضية الجزئية الموجبة والتي تظهر في الخطوة الأخيرة (و ← ∧ ↞ و + 3) وفقا للقاعدة (ق$_{4.2}$).

وبذلك نكون قد اشتققنا من الكلية الموجبة (أ ك ب) الجزئية الموجبة (ب بـ أ)، وكل خطوة من الخطوات السابقة تقابلها الخطوات التي قام بها أرسطو في برهنته على عكس الكلية الموجبة إلى جزية موجبة، ويمكن المقابلة بينهما، يقول أرسطو:

"إذا كان أ ينتمي إلى كل ب فإن ب ينتمي إلى بعض أ" (Smith, 1989, pp. 14-15).

فالخطوة (و) توافق قوله: "لأنه إذا كان أ لا ينتمي إلى أي ب" "فإن ب لا ينتمي إلى أي أ" والتي تتوافق مع الخطوة (و ← و + 1).

الخطوة (هـ، و + 1 ← و + 2) تتوافق مع: لكن قلنا في (هـ) أن " أ ينتمي إلى كل ب" وهذا ضمنيا يعني: من المستحيل أن يكون أ ينتمي إلى كل ب ولا ينتمي إلى كل ب في الوقت نفسه.

وبالتالي فإن ب ينتمي إلى بعض أ، الخطوة (و ← Λ ↢ و + 3).

وبالطريقة نفسها نبرهن على القاعدة الثامنة (ق$_8$) بردها إلى الكلية السالبة وفقا للخطوات التالية:

.

.

.

هـ   أ بـ ب.

و   ب لـ أ (أضيفت إلى الحساب).

و ← و + 1   أ لـ ب   (ق$_1$).

هـ، و + 1 ← و + 2   Λ   (ت$_2$).

و ← Λ ↢ و + 3   ب بـ أ   (ق$_{4.2}$).

.

.

.

(Ebbinghaus, 2016, p. 34) .

هذه الخطوات تعني:

انطلقنا في الخطوة الأولى (هـ) من الجزية الموجبة (أ بـ ب) لاشتقاق الجزئية الموجبة (ب بـ أ) في الخطوة الأخيرة (و ← Λ ↢ و + 3).

نضيف الكلية السالبة ب لـ أ في الخطوة (و)، ثم نقوم بعكسها إلى نفسها أ لـ ب في الخطوة (و ← و + 1) وفقا للقاعدة (ق$_1$).

ثم ننتقل إلى الخطوة (هـ، و + 1 ← و + 2) وفقا للقاعد (ت$_3$)، والتي تعني القضية كلية سالبة لها قضية تقابلها بالتناقض وهي القضية الجزئية الموجبة التي تظهر في الخطوة الأخيرة (و ← ∧ ↞ و + 3) وفقا للقاعدة (ق$_{4.2}$).

وبذلك نكون قد اشتققنا الجزئية الموجبة (ب بـ أ) من الجزئية الموجبة (أ بـ ب).

2.3.2 البرهنة على الأضرب الناقصة:

وبالطريقة نفسها نقوم برد الأضرب الناقصة، ونكتفي هنا بالضرب FESTINO، من الشكل الثاني، إلى الأضرب الكاملة من الشكل الأول FERIO، وتتم العملية، كما يلي:

1- الرد المباشر، بواسطة العكس، للضرب FESTINO إلى الضرب الكامل FERIO:

يعبر أرسطو في التحليلات الأولى عن رد الضرب FESTINO بقوله:

"إذا كان أ لا ينتمي إلى أي ب وهو بعض ت فبالضرورة أن ب لا ينتمي إلى بعض ت، (ما دامت الكلية السالبة تعكس إلى ب لا ينتمي إلى أي ا، وتواضعنا على أن أ ينتمي إلى بعض ت، وبالتالي فإن ب لا ينتمي إلى بعض ت، وهو استنتاج من الشكل الأول)" (Smith, 1989, pp. 33-37a).

ويأخذ في نسق إبنغهاوس صورة القاعدة الحادية عشرة (ق$_{11}$)، التالية:

أ لـ ب، أ بـ ت ← ب سـ ت.

أي أن (ب سـ ت) مشتقة من (أ لـ ب) و(أ بـ ت):

أ لـ ب، أ بـ ت ⊣ ب سـ ت.

لدينا:

(ق$_2$): "إذا كان أ ينتمي إلى كل ب فإن ب ينتمي إلى كل أ" وهي القاعدة المعروفة بقاعد عكس الكلية السالبة.

و(ق$_2$): أ **ك** ب، ب **ك** ت ← أ **ك** ت، تخص الضرب الكامل الأول من الشكل الأول BARBARA: "إذا كان أ ينتمي إلى كل ب وب ينتمي إلى كل ت إذن أ ينتمي إلى كل ت".

(ق$_3$): أ **ل** ب، ب **ك** ت ← أ **ل** ت، تخص الضرب الكامل الثاني من الشكل الأول CELARENT: "إذا كان أ لا ينتمي إلى أي ب وب ينتمي إلى كل ت إذن أ لا ينتمي إلى أي ت".

ويمكن صياغته رمزيا في نسق إبنغهاوس، كما يلي:

.

.

.

هـ أ **ل** ب.

.

.

.

و أ **ب** ت.

.

.

.

هـ، و ← ي ب **س** ت.

لتبيان عملية الرد نستبدل السطر الأخير، كما يلي:

هـ ← ي ب **ل** أ (ق$_1$).

ي، و ← ي + 1 ب ســ ت (ق6) (Ebbinghaus, 2016, p. 41).

وتعني الخطوة (هـ ← ي) عند أرسطو:

ما دامت الكلية السالبة (أ لـ ب) تعكس عكسا مستويا إلى نفسها فإننا نحصل على القضية (ب لـ أ).

أما الخطوة (هـ، و ← ي + 1) فتعني:

هـ = لدينا القضية الكلية السالبة (ب لـ أ).

و = وضعنا القضية الجزئية الموجبة (أ بـ ب).

ي + 1 = إذا، تلزم القضية الجزئية السالبة (ب ســ ت) وفقا للقاعدة (ق6).

وبالتالي فإن البرهان تم عن طريق الضرب الثالث من الشكل الأول FERIO.

وبالطريقة نفسها نقوم برد باقي الأضرب التي تتم بشكل مباشر وبواسطة العكس أو غير مباشر بواسطة الرد إلى المحال.

- **نقد وتقييم:**

مما تقدم تتبين لنا أهمية المقاربة التي قام بها إبنغهاوس والآفاق التي فتحها، مثل:

– يمكن الحديث عن تماثل بين الحساب كن (K_S) ونظرية القياس الأرسطية، وبالضبط القياس التقريري، لكن إبنغهاوس وبكل تواضع يعتبر أنه أياً يكن هذا التماثل فهو جزئي إذ لا يمكن لأية حساب (منطقي) حديث، وفي أي حال من الأحوال، أن يعيد بناء نص تاريخي لأرسطو، لذلك فمن المناسب تبيان ما هي حدود هذا التماثل بين النسقين.

– تعبر العلاقة اللزومية بالفعل عن صورة القياس الأرسطي كما يرى لوكازيفيتش، لكن مقاربته عن طريق حساب القضايا جانبت الصواب لأنه ابتعد في تأويله لها عن المعنى الذي قصده أرسطو، فمعنى الضرورة القياسية تعني

استنباط النتيجة من مقدمتي القياس. في حين أن إبنغهاوس، يقدم تأويلا أصيلا لنظرية القياس، وعرضا وفيّا لطابع الضرورة الداخلية للزوم القياسي، كونه مختلف عن مفهوم اللزوم المادي الذي نجده في المنطق الكلاسيكي (راسل ووايتهيد) والذي يرجع في أصله إلى المدرسة الميغارية والرواقية.

– نلاحظ أنه على الرغم من تميز قراءة إبنغهاوس جوهريا عن مقاربة لوكازيفيتش، إذ أن حساب الأول يحافظ في معظم جوانب على روح النص الأرسطي في حين أن الثاني بربطه بالمنطق الكلاسيكي خاصة حساب القضايا ابتعد في تأويلاته عن غرض المعلم الأول، قلنا على الرغم من ذلك، فإن إبنغهاوس استعانة ببعض الأدوات التي استعملها لوكازيفيتش، ولعل أبرزها:

الصياغة الرمزية حيث نجده يستخدم نفس الرموز للتعبير عن:

الحدود، الموضوع، المحمول: (أ، ب، ت، ث، ج، ح، خ، د. A, B, C, D, E, F, G, H).

القضايا المحصورة الأربعة (**ك، ل، ب، س** a, e, i, o).

صياغة القضايا الأربعة (أ **ك** ب، أ **ل** ب، أ **ب** ب، أ **س** ب. AaB, AeB, AiB, AoB).

القاياسات والأضرب (أ **ك** ب، ت **ل** ث، ج **ب** ح، خ **س** د. AaB, CeD, EiF, GoH).

5. الخاتمة

من أهم النتائج التي يمكن استخلاصها من عمل إبنغهاوس، الآفاق الجديدة التي شقّتها لإعادة قراءة منطق أرسطو، مثل:

أ/ ضرورة قراءة وفهم كتاب **التحليلات** انطلاقا من كتاب **الجدل** وليس العكس، استعمال مفهوم المقبولية من أجل فهم وتوضيح عملية رد الأضرب الناقصة إلى الأضرب الكاملة، بالإضافة إلى التساؤل عن طبيعة العلاقة اللزومية.

ب/ تعتبر، مقاربة إبنغهاوس، فاتحة القراءات الاستنتاجية المعاصرة لأعمال أرسطو المنطقية، من بينها:

– قراءة المنطقي والرياضي الأمريكي جون كوركرن في سبعينيات القرن الماضي ضمن سلسلة مقالاته أبرزها: مقال عام 1974 بعنوان: نسق الاستنباط الطبيعي الأرسطي".

« Aristotle's Natural Deduction System».

ومقال عام 1973 بعنوان: "نموذج رياضي لنظرية القياس الأرسطية"،

« A mathematical model of Aristotle's Syllogistic »

ومقال عام 1972 بعنوان: "اكتمال منطق قديم"،

«Completeness of an ancient logic».

والذي يشبه إلى حد كبير مقال إبنغهاوس من حيث العنوان ومن حيث القول بأنه يجب اعتبار القياسات الأرسطية قواعد استنتاجية وليس كقضايا لزومية مركبة صادقة كما اقترح ذلك لوكازيفيتش، لذلك يمكن اعتبار هذا السبق يرجع إلى إبنغهاوس.

النظرية البنائية كما تبعتها محاولات أخرى في نفس الإطار أبرزها، مقاربة (Martin Löf) للفيلسوف والمنطقي والرياضي مارتن لوفCTTللأنماط ((1994-19915) (جامعة ليل، فرنسا) . واليوم يطور مجموعة من الباحثين The Emanent reasoningمقاربة طريقة تسمى بالاستدلال الحضوري ، بتأثير من عمل إبنغهاوس والنظرية البنائية للأنماط للمزيد من الاطلاع انظر كتاب:Shahid Rahman, Z. McConaughey, A. klev, N. Clerbout, (2018), *Immanent reasoning or equality in action. A plaidoyer for the Play Level*, Springer.

–

– 6. قائمة المراجع:

Ebbinghaus, K. (1964). *Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles* . Göttingen : Vandenhoeck & Reprech.
Ebbinghaus, K. (2016). *Un modèle formel de la syllogistique d'Aristote.* London: collège publications.
Hamlyn, D. (1964). Aristotle's Syllogistic - Kurt Ebbinghaus: Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles. *Hamlyn, D. (1966). Aristotle's Syllogistic - Kurt Ebbinghaus: Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles. (Hypomnemata, 9.) Pp. 85. Göttingen: VandenhoecThe Classical Review* , 34-35.
Jacques, B. (1966). *Kurt Ebbinghaus, Ein formales Modell der Syllogistik des Aristoteles*. Récupéré sur www.persee.fr/doc/r.
Lukasiewicz, J. (1957). *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic.* Great Britain: Oxford.
Clément Lion & Shahid Rahman, "Aristote et la question de la complétude", Philosophie antique [Online], 18 | 2018, Online April 2022.
Smith, R. (1989). *in the Introduction of Aristotle, Prior Analytics.* Hackett Publishing Company Indianapolis.