المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند تارسكي

د. أحمد عصام الدين عبد الجواد(*)
Ahmed.Abdelgawad@arts.suezuni.edu.eg

ملخص

يعد مفهوم النتيجة المنطقية ضمن عديد من المفاهيم الأساسية التي تنتمي إلى حقل المنطق، وعني "تارسكي" بالبحث فيها، حيث رفض تناولها بشكل كامل خلال القواعد الصورية للاستدلال ذات الطبيعة التركيبية البحتة؛ نظرًا لوجود بعض الحالات التي تلزم فيها النتيجة عن فئة المقدمات عن طريق الحدس، ولا يمكن برهنتها على أساس قواعد الاستدلال الصورية. ومن ثم فقد أكد "تارسكي" على أهمية المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية؛ وذلك خلال تقديمه مقالًا مهمًا عام ١٩٣٦ بعنوان "عن مفهوم النتيجة المنطقية"، وكان هدفه الرئيس خلال ذلك المقال هو تحديد الشروط الكافية والضرورية لاستيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية. حيث وصف المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية خلال تحديد شرطين أساسيين لها هما: الإبقاء على الصدق (أو الضرورة) والصورية. ثم عبر عنهما معًا بالشرط F الذي يعد من منظوره شرطًا ضروريًا وكافيًا ينبغي توفره لاستيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية. ومن أجل تقديم المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية بناء على الشرطين السابقين قدم "تارسكي" نظرية النموذج التي تعد أحد فروع المنطق الحديث، وخلالها قدم تعريفه للمفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية.

كلمات مفتاحية: ألفرد تارسكي؛ النتيجة المنطقية؛ الحجة المنطقية؛ النموذج المنطقي

(*) مدرس المنطق وفلسفة العلوم – كلية الآداب – جامعة السويس.

مقدمة

يشيد مؤرخو المنطق والرياضيات – لوقت طويل – بجهود "ألفرد تارسكي" Tarski, A.[١] وإسهاماته؛ التي من أبرزها نظرية النموذج، ونظرية الصدق، والنتيجة المنطقية...إلخ[٢]. ولذا، فقد احتلت دراسته صدارة الدراسات المنطقية الغربية المعاصرة.

ويعد مفهوم النتيجة المنطقية ضمن عديد من المفاهيم الأساسية التي تنتمي إلى حقل المنطق، وعني "تارسكي" بالبحث فيها؛ حيث قدم عام ١٩٣٦ مقالًا مهمًا بعنوان "عن مفهوم النتيجة المنطقية" On the Concept of Logical Consequence[٣]، وكان هدفه الرئيس خلال ذلك المقال هو تحديد الشروط الكافية والضرورية لاستيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية.

ومن ثم، جاء هذا البحث بعنوان: "المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند تارسكي"، ورغم أهمية هذا الموضوع فإنه لم يحظ بعناية البحث من قبل الباحثين العرب – بقدر ما أتيح لنا من معارف – فلا نجد كتابًا أو أطروحة عالجت المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند "تارسكي"، اللهم إلا دراسة وحيدة في هذا الإطار للأستاذ الدكتور/ عبير عبد الغفار حامد[٤]، تناول موضوعها – من بين ما تناوله – تعريف النتيجة المنطقية عند "تارسكي" بصورة عامة، تتفق وأهدافها.

وتجدر الإشارة إلى أن البحث الحالي سيناقش فرضًا أساسيًا يعني بتحديد الشروط الواجب تحقيقها لاستيفاء Satisfaction المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية من منظور "تارسكي"، وكان على الباحث عند التحقق من هذا الفرض أن يناقش مجموعة من الفروض الفرعية التي تندرج تحته وتأخذ شكل التساؤلات التالية:-

- ما تعريف النتيجة المنطقية؟

- ما المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند "تارسكي" خلال مقاله "عن النتيجة المنطقية"؟
- ما موقف المعاصرين لـ"تارسكي" من مفهومه الحدسي للنتيجة المنطقية؟

وفي سبيل التحقق من الفرض الرئيس للبحث، والإجابة عما ارتبط به من تساؤلات، اعتمد الباحث كثيرًا – وحسب ما يتطلب سياق البحث – على مقال "تارسكي" الصادر عام ١٩٣٦ بعنوان "عن مفهوم النتيجة المنطقية" بصفة أصلية(٥)، بوصفه المصدر الرئيس للبحث، ولنا في ذلك القول ما يسوغه، كما اعتمد الباحث على مؤلفات مجموعة من الكتاب البارعين الذين تناولوا هذا المقال بالتفسير والتأويل.

وفي السياق نفسه، انتهج الباحث منهجًا تحليليًا مقارنًا بالدرجة الأولى اقتضته طبيعة البحث لبسط وتحليل القضايا، وتقديم تفسيرٍ لها، ومقارنتها بغيرها.

أولًا: تعريف النتيجة المنطقية

تُعرف النتيجة المنطقية بأنها قضية تلزم عن قضية أو صنف بعينه من القضايا يسمى بالمقدمات Premises، وحين يتم بوضوح صياغة المقدمات والنتيجة التي تلزم عنها تكون لدينا حجة منطقية Logical Argument(٦).

أي تُعد الحجة نسقًا ذا جزأين يتكون من فئة من القضايا P (المقدمات) والقضية الفردية C (النتيجة) وتشير العبارة "C نتيجة منطقية لـ P" إلى المعنى نفسه الذي تشير إليه العبارة "C تلزم لزومًا منطقيًا عن P"(٧).

ومن ثم تنطوي الحجة على عملية استدلالية يستلزم صدق مقدماتها بالضرورة صدق النتيجة التي تلزم عنها بطريقة عقلية سليمة(٨). وتعد المقدمات

بمثابة الدليل أو السبب لقبول النتيجة، وتكون النتيجة التابعة منها أو الناتجة منها بمثابة تأكيد تم بناءً على المقدمات(٩).

فجوهر الحجة هو تقديم الدليل أو السبب الذي يدعم النتيجة، وأبسط الأمثلة على الحجة عندما يعتقد المرء في رأي ما فإنه يورد الأدلة أو الأسباب التي يهدف خلالها إلى إقناع الآخرين بهذا الرأي(١٠).

بناء عليه، تعني الحجة أن تتبع نتيجة من مقدمات، ولكن إذا ما ميزنا بين معنيين لما نعنيه بـ "تتبع" فإننا بذلك نميز بين صنفين من الحجج: حجج استنباطية Deductive arguments، وحجج استقرائية Inductive arguments(١١).

فعندما نقول إن النتيجة تتبع من المقدمات، ونعني بذلك إنه من المستحيل أن تصدق المقدمات وتكذب النتيجة، فإننا نقصد بذلك أن تكون الحجة استنباطية(١٢).

أما عندما نقول إن النتيجة تتبع من المقدمات، ونعني بذلك إنه من غير المحتمل أن تكون تكذب النتيجة وتصدق المقدمات، أو إنه من المحتمل أن تصدق النتيجة عندما تصدق المقدمات فإننا نقصد بذلك أن تكون الحجة استقرائية(١٣).

وتعد الشروط الواجب تحقيقها لكي تكون النتيجة نتيجة منطقية للمقدمات هي محور النقاش في المنطق الحديث، بل ومصدر لمعظم إن لم يكن كل الاختلافات. ولكن ثمة بعض الموضوعات المشتركة يتفق عليها الجميع؛ من بينها فكرة ترجع إلى أرسطو Aristotle ونظريته عن القياس المنطقي Logical Syllogism، حيث بدأ الحديث عن النتيجة المنطقية خلال أعمال أرسطو.

هذه الفكرة هي: إن ما يحدد صحة Validity الحجة ليس محتواها الواقعي وإنما صورتها. فعلى سبيل المثال:-

المقدمات: كل الكتب زرقاء

كل الأشياء الزرقاء باردة

النتيجة: إذن كل الكتب باردة

من الواضح أن أول قضيتين كاذبتان، ويكفي لمعرفة ذلك النظر إلى كتاب واحد أحمر اللون، أو النظر لشيء أزرق حار، غير أن معظم الناس تتفق على أنه إذا كانت أول قضيتين صادقتين فإن الثالثة تكون صادقة(١٤).

ومن ثم، أدت دراسة أرسطو للقياس المنطقي إلى ظهور مهمة تصنيف الحجج إلى حجج صحيحة وحجج غير صحيحة(١٥).

وتعد الصحة أحد سمات الحجة، فالحجة ذات فئة المقدمات P والنتيجة C تكون صحيحة فقط إذا كانت "P تستلزم C"، أي إن "C تعد نتيجة منطقية لـ P" (١٦). ومن ثم، فإن الحجة الصحيحة تلزم نتيجتها عن مقدماتها لزومًا ضروريًا والعكس.

فالصحة تتعلق بالتساؤل الخاص عما إذا كانت النتيجة قد تم الاستدلال عليها من المقدمات بطريقة صحيحة أم لا أو إذا ما كانت المقدمات تتضمن النتيجة أم لا(١٧).

وتكون الحجة صحيحة استنباطيا في حالة صدق مقدماتها ونتائجها أيضًا(١٨)؛ أي إن مقدمات الحجة الاستنباطية تشكل أساسًا حاسمًا لصدق نتيجتها؛ فإذا صدقت المقدمات تكون النتيجة صادقة بالضرورة.

ومن ثم، يستحيل أن تصدق مقدمات الحجة وتكذب نتائجها. فعلى سبيل المثال الحجة الصحيحة استنباطيًا:-

المقدمات: إذا كان الماء شفاف، إذن الأعشاب خضراء

الماء شفاف

النتيجة: إذن الأعشاب خضراء

ويمكننا استبدال كلمات الماء، شفاف، أعشاب، خضراء بكلمات أخرى، في حين تظل إذا – إذن ثابتة[١٩]. وهذا مثال آخر للحجة الاستنباطية:-

المقدمات: لا واحدة من أسماك السلمون باردة

أكلت هند سمكة باردة

النتيجة: السمكة التي أكلتها هند لم تكن من سمك السلمون

نلاحظ هنا مرة أخرى إنه بقدر ما يكون الأمر متعلقًا "بمنطق" هذه الحجج، ليس من المهم ما إذا كانت أي قضية فيها صادقة أم كاذبة من منظور الواقع الفعلي، ولكن المهم هو معرفة أنه إذا ما سلمنا بصدق المقدمات، فلا يمكن أن تكون النتيجة كاذبة[٢٠].

تُعد كل هذه الحجج بمثابة أمثلة على التفكير الاستنباطي، ففي أية حجة استنباطية جيدة تضمن المقدمات الصادقة نتيجة صادقة، وبالنظر إلى الحجة التالية:-

المقدمات: كل الطيور من الثدييات

كل الثدييات زرقاء اللون

النتيجة: كل الطيور زرقاء اللون

نحن نعرف أن مقدمات ونتيجة هذه الحجة الاستنباطية كاذبة، ومع ذلك، فإن "منطق" هذه الحجة الاستنباطية صحيح؛ فإذا كانت مقدمات الحجة صادقة وجب أن تكون النتيجة صادقة أيضًا(٢١).

تحدد العلاقات المنطقية بين المقدمات والنتيجة صحة الحجة المتضمنة لها أو عدم صحتها، لذلك من المهم البحث في العلاقة بين المقدمات والنتيجة وليس في صدق المقدمات، حيث تتوقف صحة برهان من البراهين أو عدم صحته على العلاقة بين المقدمات والنتيجة ومستقلة تمامًا عن صدق أو كذب المقدمات(٢٢).

ففي حالة التفكير الاستنباطي، فإن المقياس المماثل الذي يتجاهل صدق المقدمات أو كذبها هو الصحة؛ فتكون الحجة صحيحة استنباطيا Deductively Valid حين يكون من المستحيل أن تصدق المقدمات وتكذب النتيجة. وهذا يعني: أنه في كل حجة استنباطية صحيحة إذا صدقت المقدمات فإن النتيجة تكون صادقة وجوبًا(٢٣).

ويُشير مفهوم النتيجة المنطقية إلى معنيين(٢٤):-

أولهما: هو مفهوم النتيجة Conclusion للاستنباط الصحيح، وهذا المعنى موجود عند أرسطو؛ حيث رتب أرسطو بعض القضايا المنطقية بطريقة بعينها بحيث يستطيع التوصل إلى نتيجة تلزم عن المقدمات اضطرارًا، وهذا يفسر معنى عبارة "تلزم عن المقدمات"؛ التي تعني ترتيب مقدمات منطقية بصورة بعينها واستنتاج ماهو ضروري وملزم عن المقدمات الموضوعة. وبالتالي يكون تعريف النتيجة (كما سبقت الإشارة إليه في الفقرات السابقة) هو إنها قضية تلزم عن مقدمتين بالضرورة، وهذا يعني إن كل قياس منطقي يتألف من ثلاث قضايا، مقدمتين ونتيجة تلزم عنهما بالضرورة.

ثانيهما هو تالي Consequent القضية اللزومية (الشرطية المتصلة)، واستخدام هذا المعنى مناطقة العصور الوسطى، وكان التأكيد على نظرية التوالي Theory of Consequences أكثر من نظرية الأقيسة عند مناطقة العصور الوسطى(٢٥).

ويشير تارسكي إلى أن القضية اللزومية (الشرطية المتصلة) "إذا ... إذن..." تنتمي إلى تلك القضايا المنطقية التي غالبًا ما تستخدم في العلوم الأخرى، وبصفة خاصة في الرياضيات. فالمبرهنات الرياضية، وبوجه خاص تلك المبرهنات ذات الطابع العام، يغلب عليها صورة قضايا اللزوم، ويسمى المقدم في الرياضيات بالفرض Hypothesis، كما يسمى التالي باسم النتيجة Conclusion(٢٦).

وعلى ذلك، يستطيع الإنسان، بدلًا من تقرير (قضية(٢٧)) شرطية، أن يقول بأن الفرض تلزم عنه Implies النتيجة أو أنها تالية له Has it as a Consequence، أو أن الفرض شرط كافٍ Sufficient Condition للنتيجة، كما يمكن للإنسان أن يعبر عن ذلك بقوله بأن النتيجة تنتج عن الفرض أو بأنها شرط ضروري Necessary Condition للفرض(٢٨).

وجدير بالإشارة إن ثمة ثلاثة مفاهيم عن النتيجة المنطقية تشير إلى رؤية مهمة بشأن هذه الفكرة كما تم فهمها في إطار المنطق والرياضيات:-

١ – مفهوم الاحتواء Containment: C تلزم عن P فقط إذا كانت C محتواه في P.

٢ – مفهوم الضرورة Necessity: C تلزم عن P فقط إذا كان من الضروري منطقيا أن تكون C صادقة عندما تكون كل مقدمات P صادقة.

٣ – مفهوم الاستحالة Impossibility: C تلزم عن P فقط إذا كان من المستحيل منطقيا للقضايا الواردة في P أن تكون صادقة وتكون C كاذبة[٢٩].

ورغم تعدد هذه المفاهيم – بشأن النتيجة المنطقية أو الصحة – فإنها متشابهة من الناحية التصورية، ولتحديد صحة نص حجة بعينها، قد يكون من الأسهل أحيانًا استخدام أحد المفاهيم بدلًا من الاثنين الآخرين. فعلى سبيل المثال، يتوافق الاستدلال المباشر مع مفهوم الضرورة؛ حيث تلزم النتيجة – في الاستدلال المباشر[٣٠] – بالضرورة عن المقدمة[٣١].

ومن ناحية أخرى، يتضح أنه في الاستدلال غير المباشر[٣٢] من المستحيل منطقيًا أن تكون كل المقدمات صادقة وتكون النتيجة كاذبة، وهنا يتوافق تحديد الصحة مع مفهوم الاستحالة[٣٣].

ينتمي كل من مفهوم الضرورة والاستحالة إلى المستوى الوجودي نفسه، وإذا نظرنا إلى فكرة "العوالم الممكنة" Possible World[٣٤] لصياغة رؤية عن تلك المفاهيم، سنجد أولًا أنه لكي يمكن لـ P أن تستلزم C، فمن الضروري والكافي للنتيجة C أن تكون صادقة في كل عالم ممكن تكون فيه المقدمات P صادقة. وسنجد ثانيًا، أنه لكي يمكن لـ P أن تستلزم C، فمن الضروري والكافي أن لا يكون ثمة عالم ممكن تكون فيه المقدمات صادقة والنتيجة كاذبة. أما مفهوم الاحتواء فإنه مرتبط بالتأييد الوضعي المنطقي على تحصيل الحاصل؛ حيث لا تضيف النتيجة أي جديد لفئة المقدمات[٣٥].

بناء عليه، تقدم هذه المفاهيم الثلاثة خلفية جيدة عن الفكرة التي أراد "تارسكي" تعريفها رغم عدم توضيح مقاله الصادر عام ١٩٣٦ أي من تلك المفاهيم السابقة (إن وجد) كان في ذهنه[٣٦].

ومن ثم، ما مفهوم النتيجة المنطقية عند "تارسكي" خلال مقاله "عن مفهوم النتيجة المنطقية"؟

ثانيًا: مفهوم النتيجة المنطقية عند "تارسكي"

بدأ "تارسكي" مقاله برفضه تناول النتيجة المنطقية بشكل كامل خلال القواعد الصورية للاستدلال(٣٧)؛ أي قوانين المنطق، وذلك بالمخالفة لمفهوم عديد من المناطقة السابقين عن النتيجة المنطقية مثل "كارناب"(٣٨)، حيث قال:-

اعتقد المناطقة أن قواعد الاستدلال القليلة اشتملت كليًا على مضمون مفهوم النتيجة المنطقية (٣٩).

ولعل مسوغ هذا الاعتقاد السائد بين المناطقة – من منظور "تارسكي" – أنهم نجحوا بالفعل في إعادة صياغة كل الاستدلالات الدقيقة التي تمت في الرياضيات على هيئة براهين صورية(٤٠). أما مسوغ رفض "تارسكي" تناول النتيجة المنطقية خلال قواعد الاستدلال الصورية ذات الطبيعة التركيبية البحتة – مثل قواعد الاستبدال Substitution(٤١) والتحليل (أو العزل) Detachment(٤٢)– فهو وجود بعض الحالات التي تلزم فيها النتيجة عن فئة المقدمات عن طريق الحدس Intuitive(٤٣)، ولا يمكن برهنتها على أساس قواعد الاستدلال الصورية(٤٤)، سابقة الذكر، ولمناقشة هذه النقطة يجدر الإشارة إلى أحد الأمثلة التي قدمها "تارسكي" دون تحليل منه لها، حيث قال:-

قدمت منذ عدة سنوات مثالًا أوليًا – عن نظرية ما – يُظهر السمة المميزة التالية: توجد بين مبرهناتها القضايا التالية:

A_0: ٠ تمتلك السمة المحددة P ،

A_1: 1 تمتلك السمة المحددة P ،

وبصفة عامة فإن صورة القضايا الجزئية هي:

A_n: n تمتلك السمة المحددة P،

حيث تعبر *n* عن أي رمز يشير إلى عدد طبيعي يوجد في نسق عددي ما (كالنسق العشري). وعلى الجانب الآخر فإن القضية الكلية:

A: كل عدد طبيعي يمتلك السمة المحددة P،

فلا يمكن برهنتها على أساس النظرية محل الدراسة خلال قواعد الاستدلال العادية(٤٥).

تشير الفقرة السابقة من منظور "تارسكي" إلى أنه يبدو من اليقين حدسيًا – وليس على أساس قواعد الاستدلال الصورية – أن القضية الكلية A تلزم بالمعنى العادي Ordinary Sense عن جملة Totality القضايا الجزئية A_0, A_1, ... A_n وإذا كانت كل هذه القضايا صادقة فيجب أن تكون القضية A صادقة بصورة حدسية (٤٦). ومن ثم يشترط لوجوب صدق النتيجة A أن تكون كل المقدمات A_0, A_1, ... A_n صادقة.

أما بالنسبة للكيفية التي قدم بها "تارسكي" لزوم القضية الكلية A بالمعنى العادي عن جملة القضايا الجزئية A_0, A_1, ... A_n، فيبدو أنه يشير ضمنيًا إلى أن النتيجة تلزم عن المقدمات بسبب ما تعنيه، أي بسبب معنى العدد الطبيعي(٤٧).

وثمة حجج أخرى تتضمن مفهوم العدد الطبيعي، والذي تكون صيغته الصورية الطبيعية صحيحة منطقيًا بالمعنى الحدسي، ولكن الأمر سوف يستلزم تعريفًا مختلفًا للعدد الطبيعي، ولننظر إلى الحجة المقدمات الثلاث التالية ذاتها:

P_1: الصفر يمتلك السمة P

P_2: إذا امتلك العدد الطبيعي السمة P، فإن بعض الأعداد الطبيعية الأقل منه سوف تمتلك السمة P،

P_3: إذا امتلك العدد الطبيعي السمة P، فإن بعض الأعداد الطبيعية الأكبر منه سوف تمتلك السمة P،

والنتيجة هي:

A: كل عدد طبيعي يمتلك السمة المحددة P.

واذا كانت هذه القضايا الثلاث صادقة، فإن القضية A لابد أن تكون صادقة أيضًا، وبالتالى تُعد القضية A نتيجة منطقية – بالمعنى الحدسي – للقضايا P_1، P_2، P_3 (٤٨).

ومن ثم، يمكن تفسير كلمات "تارسكي" – الواردة بالفقرة سابقة الذكر المقتبسة من مقاله – على أنها تشير إلى أن القضية A تعد نتيجة منطقية للقضايا اللامتناهية A_n، وإذا صدقت هذه القضايا فيجب أن تصدق القضية A على نحو حدسي(٤٩).

ويؤكد "تارسكي" – مثل عديد من المناطقة – على أهمية المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية(٥٠). ومن ثم، يشير الباحث إلى أن الحدس عند "تارسكي" يعد امتدادًا للحدس عند "رينيه ديكارت" Descartes, R. (١٥٩٦ – ١٦٥٠)(٥١)، أي التوصل المباشر للنتيجة خلال المقدمات دون برهان.

فالحدس جزء رئيس من دراسة المنطق، وأي سمة تتسم بها النتيجة المنطقية وتقع خارج نطاق الحدس فلا ينبغي عدها جزء من دراسة المنطق(٥٢).

يرى "تارسكي" أن مفهوم النتيجة المنطقية ينبغي أن يُقدم بشكل بعيد عن الطرق الصورية التركيبية البحتة. ومن ثم، حاول تقديم المفهوم الحدسي للنتيجة

المنطقية خلال تطبيق مناهج مختلفة في تعريفه[٥٣]. ومقصود "تارسكي" بتلك المناهج هو:-

المناهج التي تم تطويرها بغرض ترسيخ السيمانطيقا العلمية Scientific Semantics، بالإضافة إلى المفاهيم التي تم تعريفها بواسطتهم[٥٤].

ومن الملاحظ أن "تارسكي" يسير على خطى "كارناب" في هذا الأمر؛ حيث أشار "كارناب" إلى أنه:-

من المستحيل صياغة تعريف لمصطلح النتيجة بشموليته بواسطة تلك المناهج البسيطة[٥٥].

لذا قام "تارسكي" بتطبيق المنهج السيمانطيقي Semantic Method – الذي قام بتطويره في مقاله عن الصدق عام ١٩٣١ – على مفهوم النتيجة المنطقية، حيث ينظر "تارسكي" لرؤيته بوصفها أول معالجة دقيقة كاملة للنتيجة المنطقية[٥٦].

ومن ثم، فثمة روابط مهمة بين مقال "تارسكي" عن الصدق ومقاله عن النتيجة المنطقية. ويمكن القول بأن الفترة ما بين عامي ١٩٢٩ و١٩٣٥ تمثل فترة فكرية مميزة في عمل "تارسكي"، وقد أوضح ذلك قائلًا:-

خلال الفترة من ١٩٢٩ إلى ١٩٣٥ والتي توصلت فيها إلى التعريف النهائي لمفهوم الصدق[٥٧]، ومعظم النتائج التي تم وصفها هنا، وفي ١٩٣٥ ظهر العمل كاملًا لأول مرة بلغة كلية، والتساؤلات التي تم مناقشتها هنا قد تم معالجتها مرات عديدة سابقًا[٥٨].

حيث وصف "تارسكي" المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية خلال تحديد سمتين أساسيتين لها هما: الإبقاء على الصدق Truth Preservation والصورية Formality. قال "تارسكي" فيما يتعلق بالإبقاء على الصدق:-

لنفرض أن k صنف من القضايا و x قضية تلزم عن k فمن وجهة نظر حدسية من المستحيل أن يكون كل أعضاء الصنف k صادقة وتكون x كاذبة [٥٩].

إن الحدس الذي قاد كثيرًا من العمل في مجال المنطق هو أنه إذا كانت النتيجة تعد نتيجة منطقية للمقدمات، إذن فإن النتيجة تكون نتيجة ضرورية للمقدمات[٦٠]، وثمة تكافؤ بين الإبقاء على الصدق وفكرة الضرورة المنطقية[٦١].

وبالنظر إلى جوهر المنطق وهو موضوع الاستدلال يتبين أنه يقوم في أساسه على فكرة الضرورة المنطقية، فالتسليم بالمقدمات يستلزم بالضرورة التسليم بالنتائج، حتى يكون الفكر متسقًا، والاستنباط سليمًا، ولا يمكن له أن يكون كذلك دون وجود الضرورة[٦٢].

ولعل السمة المميزة للاستنباط هي أن النتيجة تنتج بالضرورة عن المقدمات، ولعل ضرورة أن تكون النتيجة ناتجة عن المقدمات تعد أحد السمات المميزة التي يتم التأكيد عليها في النتيجة المنطقية[٦٣].

فالحديث عن المنطق بلا ضرورة كالحديث عن الضرورة بلا منطق، غير مفهوم، فكلاهما مرتبط بالآخر، وملزم له، ومكمل إياه[٦٤].

ومن ثم، فمن شروط استيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية من منظور "تارسكي" الإبقاء على الصدق[٦٥]. وذلك على عكس النتيجة المادية Material Consequences؛ حيث يتعلق الصدق والكذب في النتيجة المادية بأمور الواقع الفعلية، حيث تصدق نتيجة الحجة إذا جاءت مطابقة للواقع الفعلي، ويقال عن

الحجة: إنها صادقة إذا كانت نتيجتها تلزم عن مقدماتها بالفعل، أي من زاوية الواقع الفعلي، وإذا لم يكن كذلك كانت كاذبة(٦٦).

إلا إن الضرورة وحدها غير كافية بالنسبة للنتيجة المنطقية، فبالنظر إلى الحجة التالية نجد أن:-

المقدمات: كل المناطقة لونهم أزرق

بعض الأشياء الزرقاء ملونة

النتيجة: إذن كل المناطقة ملونين

يبدو أنه إذا كانت المقدمات صادقة، فإن النتيجة يجب أن تكون صادقة أيضًا، فالنتيجة تبدو ناتجة بالضرورة من المقدمة الأولى، غير أن هذه الحجة غير صحيحة صوريًا، فكون النتيجة الضرورية يعتمد على كون كل الأشياء الزرقاء ملونة، إلا إن هذا الاعتماد لا يؤهلها لتكون نتيجة منطقية، فالنتيجة تعد نتيجة صورية لمجموعة من المقدمات، وليس عندما لا يوجد احتمالية أن تكون المقدمات صادقة والنتيجة كاذبة، وإنما أيضًا عندما تكون ثمة صورة للحجة لا يسمح باحتمالية أن تكون مقدماتها صادقة ونتيجتها كاذبة في أي صورة من الصور (٦٧).

أما بالنسبة للصورية فقال "تارسكي":-

> **نظرًا لاهتمامنا بمفهوم النتيجة المنطقية، أي النتيجة الصورية، وبالتالي اهتمامنا بالعلاقة التي تتحدد فقط وفقًا لصورة القضايا التي تحقق هذه النتيجة، فلا يمكن أن تتأثر هذه العلاقة بالمعرفة التجريبية أو معرفة الموضوعات التي تشير إليها القضية x أو قضايا الصنف k**(٦٨).

أي إن علاقة النتيجة المنطقية لم تتأثر باستبدال دلالات الموضوعات المذكورة في هذه القضايا بدلالات موضوعات أخرى من النمط المنطقي نفسه(٦٩).

وجدير بالإشارة إن ثمة تشابها بين مناقشات كل من "تارسكي" و"كارناب" عن النتيجة المنطقية، فقد كان "كارناب" مهتمًا مثل "تارسكي" بالعلاقات الصورية بين القضايا في مناقشته للنتيجة المنطقية حيث قال "كارناب":-

> **تعتمد الصفات المنطقية للقضايا (مثل كون القضية تحليلية أو تركيبية أو تناقضية ...) والعلاقات المنطقية بينها على التركيب النحوي للقضايا(٧٠).**

ووفقًا لـ"تارسكي"، فمسوغ الصورية هو أن علاقة النتيجة المنطقية تتحدد فقط وفقًا لصور القضايا التي تحقق هذه النتيجة كما سبق الذكر.

فالمنطق الحديث لا يعالج شيئًا سوى الصورة، وتبدو هذه الحقيقة نتيجة طبيعية لاستخدام اللغة المنطقية الرمزية، إذ يسعى المنطق الحديث لتحقيق أكبر قدر ممكن من الدقة التي يمكن التوصل إليها فقط باستخدام لغة مكونة من علامات مرئية لا تتغير صورتها. ومن ثم، فقد عني المنطق الحديث عناية فائقة بدقة اللغة، فجاءت الصورية نتيجة لازمة عن هذا الاتجاه نحو الدقة(٧١).

ويمثل اختيار اللغة المنطقية الرمزية الخطوة الأولى نحو الصورية؛ حيث ينصرف الذهن تمامًا – بعد اختيار رموز هذه اللغة – عن معاني هذه الرموز، وتصاغ قواعد الاستدلال التي يتم تطبيقها على الصورة المنطقية الخارجية للرموز، وليس على معانيها، ثم يتقدم الاستنباط برمته بطريقة "صورية". ومن ثم، فإن قاعدة المنطق الحديث هي أن المرء في سياق البرهنة لا يجب أن يلجأ إلا إلى صور الرموز(٧٢).

حقيقة إن النسق الذي يتم إنجازه على هذا النحو يمكن إعادة تفسيره بالنظر إلى المحتوى، أي يمكن إعادة صياغته مع وضع المعاني موضع الاعتبار، ولكن النسق نفسه لابد أن يكون دائمًا متميزًا عن تفسيراته، فيظل على الدوام صورة بحتة، أو قالبًا فارغًا من كل محتوى، ولكن يمكن لمن يشاء أن يملأه بالمادة التي يراها، ويعطيه بذلك تفسيرًا خاصًا(٧٣).

إلا إنه لا يجب الخلط بين هذا التفسير وصورة النسق، ولهذا الأمر ميزته عند المناطقة الرياضيين، هي أنه يتيح تقديم تفسيرات متعددة للنسق الواحد، وبذلك يكون ثمة عديد من النظم المختلفة لمشروع بعينه، وهذه هي الميزة الكبرى للصورية، فضلًا عن أن المرء إذا لم يأخذ بالصورية لاستحال عليه أن يتقدم دون خطأ خلال عبارات المنطق الحديث البالغة الدقة والتجريد(٧٤).

ويشير "تارسكي" إلى أن العلوم الاستدلالية تتسم بالصورية الخالصة، وكذلك كل البراهين العقلية المتعلقة بهذه العلوم(٧٥).

ومن ثم، يمكن التعبير عن الشرطين اللذين وضعهما "تارسكي" للمفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية على النحو التالي:-

الشرط الاول (الإبقاء على الصدق): إذا كانت x نتيجة منطقية لـ k، إذن تعد x نتيجة ضرورية لـ k بالمعنى الحدسي التالي: من المستحيل منطقيًا أن تكون كل قضايا k صادقة في حين أن x كاذبة.

الشرط الثاني (الصورية): يندرج تحت مفهوم النتيجة المنطقية الحالات التي تكون فيها علاقة النتيجة بين صنف القضايا k والقضية x قائمة على علاقات صورية بين صنف القضايا k والقضية x .

ثم عبر "تارسكي" عن الإبقاء على الصدق والصورية معًا بشرط ضروري وكافي Sufficient ينبغي توفره لاستيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية، حيث قام بصياغة الشرط F [٧٦] ليعبر عنهما معًا على النحو التالي:-

في قضايا الصنف k وفي القضية x... إذا أشرنا إلى صنف القضايا الذى تم الحصول عليه من k بالرمز ′k والقضايا التي تم الحصول عليها من x بالرمز ′x إذن فإن القضية ′x لابد أن تكون صادقة بشرط أن تكون كل قضايا ′k صادقة[٧٧].

ومن أجل تقديم المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية بناءً على الشرطين السابقين قدم "تارسكي" نظرية النموذج التي تعد أحد فروع المنطق الحديث؛ حيث تتعامل مع العلاقة الصورية وتأويلاتها. بمعنى آخر، تدرس نظرية النموذج قضايا اللغة الصورية وتأويلاتها أو البنيات التي تجعل هذه التأويلات أو البنيات صادقة أو كاذبة وتقدم نظرية النموذج التعريفات الدقيقة للصدق المنطقي، والنتيجة، والمعاني والموجهات[٧٨].

وتجسد نظرية النموذج فرعًا من الرياضيات المهتمة بالطرق التي صنفت بها البنيات الرياضية، وهذه النظرية في الرياضيات تدرس للفئات أو المجموعات أو حتى الأشكال الهندسية باستخدام أدوات المنطق الحديث، وتسمى البنية التي تعطي معنى للقضايا من اللغة الصورية نموذجًا للغة وترتبط نظرية النموذج بالجبر ويمكن تعريفها بالمعادلة التالية: (نظرية النموذج = الجبر العام + المنطق) [٧٩].

وباستخدام نظرية النموذج قدم "تارسكي" تعريفه للمفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية حيث قال:-

تلزم القضية x منطقيًا عن الصنف k إذا كان كل نموذج في الصنف k يعد نموذجًا أيضا للقضية x (٨٠).

ولكن هل يستوفي مفهوم النتيجة المنطقية المتطلبات الحدسية اللازمة لتعريفه بصورة صحيحة والتي تم تقديمها في الشرط F ؟

وفقًا لـ"تارسكي"، نعم تحققها، حيث قال:-

في ضوء التعريف السابق يمكن البرهان على أن كل نتيجة مترتبة على قضايا صادقة لابد أن تكون صادقة (٨١).

أو كما سبق وذكر "كارناب":-

إذا كانت القضية صادقة فإن القضية الأخرى (على نحو منطقي) تكون صادقة(٨٢).

وباختصار يمكن إظهار أن الشرط F يعد ضروريًا وكافيًا كي تلزم القضية x عن قضايا الصنف k (٨٣).

ومن ثم، فإذا تحققت علاقة النتيجة المنطقية بين القضايا k و x إذن تتحقق صفتا فكرة النتيجة المنطقية المذكوران في الشرط F.

ولعل برهان ذلك يعد سهلًا؛ لنفرض أن x تلزم منطقيًا عن k تبعا لتعريف "تارسكي"، إذن فليس ثمة نموذج لـ k لا يعد نموذجًا لـ x ، وبالتالي لا يعد (k′, x′) بديلًا لـ (k, x) بالمعنى الذي تكون خلاله k′ صادقة بينما x′ كاذبة، وذلك لأنه إذا حدث ذلك فسيكون ثمة نموذج لـ k لا يعد نموذجًا لـ x (٨٤).

ثالثًا: موقف المناطقة من المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية

أشار "جون اتشيميندي" Etchemendy, J. (١٩٥٢ –)[٨٥] إلى أن هدف "تارسكي" الرئيس هو وضع رؤية عن النتيجة المنطقية بحيث تكون متسقة مع المفهوم الحدسي المعتاد[٨٦]. ولكن "جون اتشيميندي" لم يكن واضحًا بشأن خصائص ذلك المفهوم الحدسي المعتاد.

ويرى "جون اتشيميندي" أن الشرط الأكثر أهمية للنتيجة المنطقية، هو الإبقاء على الصدق (أو الضرورة) الموجود بين لزوم القضايا والقضايا اللازمة؛ فمقدمات الحجة الصحيحة منطقيا لا يمكن أن تكون صادقة إذا كانت النتيجة كاذبة، وهذه النتائج يمكن القول: إنها تنتج بالضرورة من مقدماتها[٨٧].

ومن ثم، يؤكد "جون اتشيميندي" على شرط الضرورة من علاقة النتيجة المنطقية عند "تارسكي"، فإذا كانت حجة ما صحيحة، وكانت مقدماتها صادقة، فبالضرورة تكون النتيجة صادقة.

وعلى افتراض ذلك، فإن "تارسكي" سار على خطى "كارناب" في الاهتمام بشرط الضرورة المفروض على علاقة النتيجة المنطقية، حيث قام "كارناب" بتحليل شرطي الاستحالة والضرورة، وذلك في حدود التعريفات الرياضية. وأشار إلى أن هاتين السمتين قد تم استخدامهما لمناقشة الحالات، والأحداث، والظروف، ولهما متضايفات رياضية مشتركة يتم استخدامها بالإشارة إلى بنية القضايا التي تصف تلك الحالات والأحداث والظروف[٨٨].

فثمة تضايف مشترك بين فكرة الاستحالة وفكرة التناقض، وأيضًا ثمة تضايف مشترك بين فكرة الضرورة وفكرة التحليلية، فالقضية المتناقضة تصف حالة كاذبة بالضرورة، والقضية التحليلية تصف حالة صادقة بالضرورة. وبالتالي – وكما يرى "كارناب" – تقدم الأفكار الرياضية البحتة الخاصة بالتحليلية

والتناقضية رؤية عن النتيجة المنطقية والصحة المنطقية مع الشروط الضرورية لها(٨٩).

أما شرط الصورية، فلم يكن "جون اتشيميندي" – من منظور "جريج راي" Ray, G.(٩٠) – يرى أن لها مكانة بارزة في المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند "تارسكي"، ولهذا جاء تركيزه على شرط الضرورة(٩١). رغم أن "تارسكي" لم يركز بشكل حصري على شرط الضرورة(٩٢)، بل اهتم أيضًا إلى جانبها بشرط الصورية.

ومن ثم، أدى تركيز "جون اتشيميندي" على شرط الضرورة في رؤيته عن علاقة النتيجة المنطقية إلى تجاهل شرط الصورية المفروضة على هذه العلاقة. رغم أن الصورية تُعد فكرة محورية في مناقشة مفهوم النتيجة المنطقية لدي "تارسكي"، وقد تجاهلها "جون اتشيميندي". ومن ثم، فلم يكن تحليله لرؤية "تارسكي" عن النتيجة المنطقية كاملًا.

ولعل تحليل "تارسكي" للنتيجة المنطقية في أساسياتها اعتمد على شرطي الإبقاء على الصدق (أو الضرورة) والصورية، وذلك على قدم المساواة، ودون تمييز لأحدهما على الآخر.

وفي السياق نفسه، أشارت "جيلا شير" Sher, G. (٩٣) إلى أن الشرطين اللذين وضعهما "تارسكي" (الإبقاء على الصدق – أو الضرورة – والصورية) هما وصف للمفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية(٩٤). وتشير "جيلا شير" إلى أن "تارسكي" كان يعتقد أن مفهومه للنتيجة المنطقية يتضمن الصفة الحدسية التي تتكون من فكرتين هما: الضرورة والصورية(٩٥). ثم تفسر ما الذي تؤدي إليه الضرورة بقولها:-

لنفرض أن σ نتيجة منطقية لـ Γ إذن فمن المستحيل أن تكون كل قضايا Γ صادقة وتكون σ كاذبة في الوقت نفسه (وهنا يتكافأ "من المستحيل ..." مع "بالضرورة ...")[٩٦].

وقد تناولت "جيلا شير" شرط الصورية أيضًا، حيث جعلته صريحًا في المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية بقولها:-

لا تندرج كل النتائج الضرورية تحت مفهوم النتيجة المنطقية، بل تندرج فقط النتائج التي تعتمد فيها علاقة النتيجة بين صنف القضايا k والقضايا x على علاقات صورية بين القضايا k والقضايا x [٩٧].

ومن ثم تتسم علاقة النتيجة المنطقية عند "تارسكي" – من منظور "شير" – بكونها ضرورية وصورية، حيث تناولت كلا السمتين الورادتين في الشرط F خلال تحليلها لرؤية "تارسكي" عن النتيجة المنطقية؛ نظرًا لأهميتهما ودون تمييز لأحدهما على الآخر.

وفي السياق نفسه، لم يركز "هارتلي فيلد" Field, H. (١٩٤٦ –)[٩٨] في تحليله لمفهوم النتيجة المنطقية عند "تارسكي" على شرط الإبقاء على الصدق فقط، حيث كان لا يعده وحده وسيلة جيده كافية لصحة الحجة المنطقية، بل كانت رؤيته أكثر اتساعًا وشمولًا، وذلك بالنظر لصحة الحجة المنطقية في ضوء صورتها المنطقية وفي الوقت نفسه إبقاؤها على الصدق بشكل ضروري[٩٩].

وختامًا، يرى كل من "دافيد هيتشكوك" Hitchcock, D.[١٠٠] و"ماجده سترونسكي" Stroirnska, M.–[١٠١] تعقيبًا لهما على ترجمة النسخة البولندية لمقال "تارسكي" – إن "تارسكي" لم يلجأ إلى الطرق الاستدلالية الخاصة

بالرياضيين، فـ"تارسكي" كان يبحث في إمكانية أن تنتج قضية بالحدس عن قضية أو عن عدة قضايا، وذلك نتيجة لمعرفتنا بالعالم الخارجي[١٠٢]؛ حيث يتسم الحدس من منظور "تارسكي" بكونه أكثر وضوحًا ويقينًا – نظرًا لبساطته – من الاستنباط نفسه.

خاتمة

تعد النتيجة المنطقية إحدى مكونات العملية الاستدلالية، ويشترط لوجوب صدقها صدق المقدمات التي تلزم عنها، وهي تستخدم بمعنيين؛ مفهوم النتيجة للاستنباط الصحيح، ومفهوم تالي اللزوم، أي "تالي" العبارة الشرطية المتصلة وهو المعنى المستخدم عند "تارسكي".

وقد رفض "تارسكي" تناول النتيجة المنطقية بشكل كامل خلال القواعد الصورية للاستدلال ذات الطبيعة التركيبية البحتة – مثل قواعد الاستبدال والتحليل (أو العزل) – نظرًا لوجود بعض الحالات التي تلزم فيها النتيجة عن فئة المقدمات عن طريق الحدس، ولا يمكن برهنتها على أساس قواعد الاستدلال الصورية. ومن ثم فقد أكد "تارسكي" على أهمية المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية.

حيث وصف "تارسكي" المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية خلال تحديد شرطين أساسيين لها هما: الإبقاء على الصدق (أو الضرورة) والصورية. ثم عبر عنهما معًا بالشرط F الذي يعد من منظوره شرطًا ضروريًا وكافيًا ينبغي توفره لاستيفاء المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية.

ومن أجل تقديم المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية بناء على الشرطين السابقين قدم "تارسكي" نظرية النموذج التي تعد أحد فروع المنطق الحديث، وخلالها قدم تعريفه للمفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية حيث أشار إلى أنه تلزم القضية x منطقيًا عن الصنف k إذا كان كل نموذج في الصنف k يعد نموذجًا أيضا للقضية x.

أما عن رؤية المناطقة المعاصرين من المفهوم الحدسي للنتيجة المنطقية عند "تارسكي" فقد اختلفت؛ حيث ركز "جون اتشيميندي" على شرط الضرورة

فقط من علاقة النتيجة المنطقية وتجاهل شرط الصورية؛ ولهذا فلم يكن تحليله لرؤية "تارسكي" عن النتيجة المنطقية كاملًا. في حين تناول كل من "جيلا شير" و"هارتلي فيلد" شرطي الضرورة والصورية معًا خلال تحليلهما لرؤية "تارسكي" عن النتيجة المنطقية؛ نظرًا لأهميتهما ودون تمييز لأحدهما على الآخر.

وختاما، رأى كل من "دافيد هيتشكوك" و"ماجده سترونسكي" أن رؤية تارسكي اختلفت عن المناطقة الرياضيين، فهو لم يلجأ إلى الطرق الاستدلالية الصورية، وإنما في إمكانية لزوم قضية عن قضية – أو عن عدة قضايا – بصورة مباشرة عن طريق الحدس نظرًا لوضوحه ويقينه.

الهوامش:-

(١) عالم المنطق واللغة البولندي- الأمريكي، ولد فى وارسو عام ١٩٠١، وحصل على درجة الدكتوراة من جامعة وارسو عام ١٩٢٤، وفي عام ١٩٢٥ اصبح استاذاً مشاركاً في جامعة وارسو، وفي عام ١٩٣٩ هاجر إلى الولايات المتحدة الامريكية، حيث حصل على الجنسية الأمريكية عام ١٩٤٥، قام بالتدريس في جامعة كاليفورنيا في بيركلي، وتوفي عام ١٩٨٣ في كاليفورنيا.

وقد عرض المرحوم الأستاذ الدكتور/ عزمي إسلام في مقدمته للترجمة العربية لكتاب "مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية" لنماذج من الأبحاث والمقالات والكتب التي قام "تارسكي" بتأليفها، لعل أهمها:-

- المنطق والسيمانطيقا وما بعد الرياضيات (ترجمه إلى اللغة الانجليزية "وودجر" Woodger, J. H. وهو يحتوي على عدد ١٧ مقال تتعلق بالفترة فيما بين عامي ١٩٢٣ – ١٩٣٨ ونُشر في اكسفورد بانجلترا).
- أبحاث في حساب القضايا (بالإشتراك مع "يان لوكاشيفتش" Jan Łukasiewicz وقد نشرت في أعمال جمعية العلوم والآداب بوارسو – المجلد الثامن، عام ١٩٣٠).
- عن حساب العلاقات (بحث منشور في مجلة المنطق الرمزي، المجلد ٦، عام ١٩٤١).
- نظريات غير مقررة (بالإشتراك مع "مستوفسكي" Mostowski, A. و "روبنسون" Robinson, R. وقد نشرت في أمستردام بهولندا عام ١٩٥٣). وغيرها من الكتب والمقالات. أنظر:-

- تارسكي، الفرد (١٩٥٩): مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية، ترجمة: إسلام، عزمي، مراجعة: زكريا، فؤاد (١٩٧٠)، القاهرة: الهيئة العامة المصرية للتأليف والنشر، (مقدمة المترجم: ص ص. ٢١ – ٢٢).

(٢) رصد المرحوم الأستاذ الدكتور/ عزمي إسلام عديد من إسهامات "تارسكي" المتعددة في مجال المنطق المعاصر على النحو التالي:-

- اهتمامه بما بعد المنطق Metalogic وتطويره.

- اهتمامه بما بعد الرياضيات Metamathematics، وتطوير أسسها ومفاهيمها على نحو جديد.
- اهتمامه بما بعد اللغة Meta – Language، وتطوير دراستها.
- الكشف عن المنطق متعدد القيم Many Valued وتطويره.
- تطوير نظرية حساب القضايا.
- إصلاح نظرية جبر المنطق عند "جورج بول" .Boole, G. أنظر:-

- المصدر نفسه، (مقدمة المترجم: ص ص. ١٩ – ٢١).

(٣) يعد هذا المقال تلخيصاً لخطاب ألقاه "تارسكي" عام ١٩٣٥ في الكونجرس الدولي للفلسفة العلمية المقام في باريس، وقد دُعي إليه بواسطة "رودلف كارناب" .Carnap, R (١٨٩١–١٩٧٠)، وتم عرض المقال في اجتماعات المؤتمر ونشر في الجريدة الفلسفية التي تصدر باللغة البولندية؛ حيث جاء عنوان المقال باللغة البولندية بعنوان:-

(1936): O pojęciu wynikania logicznego, Przegląd Filozoficzny, Vol. 39, PP. 58 – 68.

ثم صدر المقال باللغة الألمانية تحت عنوان:-

(1936): Über den Begriff der logischen folgerung, Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique , Vol. 7 (Actualités Scientifiques et Industrielles, Vol. 394), Hermann & C^{ie}, Paris, PP. 1 – 11.

انظر:-

- Gomez-Torrente, M. (Winter 1996): Tarski on Logical Consequence, Notre Dame Journal of Formal Logic, Vol. 37, No. 1, PP. 125 – 151, P. 127.
- Tarski, A. (1936): On the concept of Logical Consequence, in: Tarski, A. (1956): Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, translated by: (J. H. Woodger, J. H., Oxford: Clarendon Press, P. 409.

(٤) حامد، عبير عبد الغفار (٢٠١٠): مفهوم النتيجة المنطقية، بنى سويف: دار الثقافة العربية.

(٥) اتبع الباحث – خلال البحث الحالي – الصياغة الرمزية الواردة في مقال "تارسكي" دون اجراء تعديلات عليها.

(٦) على، حسين (٢٠٠٥): المنطق وفن التفكير، القاهره: الدار المصرية السعودية، ص ص. ٤٦ – ٤٧ (بتصرف).

(7) Sagüillo, J. M. (June 1977): Logical Consequence Revisited, the Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 3, No. 2, P. 216.

(٨) على، حسين: مرجع سابق، ص. ٤٦.

(٩) النويهي، سهام (٢٠٠٩): التفكير الناقد، القاهره: دار الثقافة الجديدة، ص. ٥٠.

(١٠) المرجع نفسه، ص. ٥٧ (بتصرف).

(١١) المرجع نفسه، ص. ٥٧.

(١٢) المرجع نفسه، ص. ٥٧ (بتصرف).

(١٣) المرجع نفسه، ص. ٥٧ (بتصرف).

(14) Jenks, J. E. (2016): What Do We Mean by Logical Consequence? Summer Research. Paper 276, PP. 2 – 3.

(15) Asmus, C. & Restall, G.: History of the Consequences Relation, in: Gabbay, D. M. & Woods, J. (Eds.) (2009): Handbook of the History of Logic, Vol. 11, Logic: A History of its Central Concepts, 1st Ed., UK: Elsevier, Oxford, P. 11.

(16) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 216.

(١٧) النويهي، سهام: التفكير الناقد، ص. ٥٩ (بتصرف).

(١٨) حامد، عبير عبد الغفار: مفهوم النتيجة المنطقية، ص. ٧ (بتصرف).

(١٩) المرجع نفسه، ص ص. ٧ – ٨ (بتصرف).

(٢٠) جاب الله، السيد عبد الفتاح (٢٠١٨): التفكير العلمي، القاهرة: دار النهضة العربية للنشر والتوزيع، ص. ١٥٩ (بتصرف).

(٢١) المرجع نفسه، ص ص. ١٥٩ – ١٦٠ (بتصرف).

(٢٢) النويهي، سهام: التفكير الناقد، ص ص. ٦٠ – ٦١ (بتصرف).

(٢٣) جاب الله، السيد عبد الفتاح: مرجع سابق، ص. ١٦٠ (بتصرف).

(٢٤) حامد، عبير عبد الغفار: مفهوم النتيجة المنطقية، ص ص. ٨ – ٩ (بتصرف).

(٢٥) طور "بيتر أبيلار" Abelard, P. (١٠٧٩ – ١١٤٢) نظرية التوالي أثناء مناقشته للإستدلالات والأقيسة الفرضية Hypothetical Syllogisms، إلا أنها اقتصرت لديه على العلاقات المنطقية بين الحدود.

ومن وجهة نظر "وليم الأوكامي" William of ockham (١٢٨٧ – ١٣٤٧) يكون التالي بمثابة قضية شرطية Conditional أو فرضية Hypothetical وهذا يعني أن التالي مكون على الأقل من قضيتين حمليتين ارتبطا معاً بالحدود الحملية المترابطة Syncategorematic Terms "إذا ... إذن" أو ما يرادفها، ولكي يتسم التالي أو النتيجة بالصدق، لم يكن من الضروري أن يكون المقدم صادقاً.

وفي دراسته عن النتائج Treatise on Consequence أقام "جون بوريدان" Buridan, J. (١٣٠٠–١٣٦١) مناقشته للقياس على الدلالة الفلسفية Philosophical Semantics بحيث يعد القياس حالة خاصة من النظرية العامة للنتائج. ويعد القياس لدى "بوريدان" نتيجة صورية Formal Consequence. ولذا، أصبح القياس فرعًا من نظرية النتيجة الصورية، وقد تميزت الأقيسة – مثل النتائج أو التوالي – بمقدمها العطفي Conjunctive antecedent وتاليها المفرد حيث يعالج "بوريدان" القياس بأكثر من ثلاثة حدود، وتعتمد النتيجة أو التالي الصوري على مبدأ الاستبدال المطرد Uniform Substitution للحدود الحملية.

ويعد "ألبرت السكسوني" Albert of Saxony (١٣١٦ – ١٣٩٠) النتيجة في ذاتها قضية فرضية مكونة من مقدم وتال، والمقدم عنده يكون مقدمًا والتالي تاليًا، ويستدل من ذلك على أنه يوجد تالٍ أو لا، وبعبارة أخرى لا تالٍ غير صحيح أو تالٍ سئ، وكل تالٍ يكون صحيحًا أو جيدًا، لذا إذا كانت القضية الشرطية التى عنت أن المقدم مقدمًا وأن التالي تاليًا إذن

يكون تاليًا، إذا لم تعن ذلك لا يوجد تالٍ على الإطلاق. ومن ثم، تكون القضية كاذبة، ومن ذلك يتضح أن القضية الشرطية الصادقة والتالي متكافئان عند "ألبرت السكسوني".

لقد صيغت نظرية التوالي منذ نهاية القرن الثاني عشر وأُدخلت عليها تعديلات وتحسينات طوال العصر الوسيط المتأخر، وكانت صياغة "أدم البالشامي البيتيبونتي" لنظرية التوالي أشهر الصياغات، وقام الإطار العام لصياغة هذه النظرية على التمييز بين التوالي الطبيعية وبين التوالي المادية، فيكون التالي طبيعياً عندما يتضمن المقدم التالي، وهو ما يعني أن صدق التالي يتحدد خلال "موضع ذاتي"؛ ويكون التالي عرضياً عندما لا يتضمن المقدم والتالي، وهذا يعني أن التالي يرتهن في التطبيق بقاعدة منفصلة.

ولذا يُعرف Pseudo-Scotus النتيجة أو التالي بأنه: "القضية الفرضية المكونة من المقدم والتالي بواسطة الرابطة الشرطية، أو أنها تقدم السبب الذي يعني أنه إذا صُور المقدم والتالي معًا على نحو متزامن، فمن المستحيل أن يكون المقدم صادقًا والتالي كاذبًا. أنظر:-

- المرجع نفسه، ص ص. ٩ - ١١ (بتصرف).

(٢٦) المصدر نفسه، ص. ٦٥.

(٢٧) يستخدم "تارسكي" في مقاله كلمة Sentence بينما لم يرد ذكر لكلمة Proposition، ولذا فإن الباحث ترجم في هذا البحث – نسجًا على ترجمة المرحوم الأستاذ الدكتور/ عزمي إسلام – كلمة Sentence بكلمة "قضية" وبالتالي sentential بكلمة "قضائي".

حيث أشار المرحوم الأستاذ الدكتور/ عزمي إسلام خلال ترجمته لكتاب "تارسكي" إلى أن ثمة اختلاف كبير بين المناطقة في استخدام كلمتي Sentence, Proposition، وفي العادة يتم ترجمة اللفظ Sentence في اللغة العربية بكلمة "جملة" واللفظ Proposition بكلمة "قضية"، على أساس أن الجملة هي القالب اللفظي الذي يصب فيه المعنى أو المفهوم أو الحكم الذي يستفاد منها، وهو ما يسمى في المنطق بالقضية، وعلى ذلك فالجملة لا تكون صادقة أو كاذبة، أما القضية التي تستفاد من تلك الجملة، فهي التي يمكن وصفها بالصدق أو الكذب، وهذا هو الاستخدام الشائع في كتب المنطق المعاصر.

وقد استخدم "تارسكي" الكلمتين بمعنى واحد، ولذا قام الباحث بترجمة كلمة Sentence في هذا البحث بكلمة "قضية" وبالتالي Sentential بكلمة "قضائي". انظر:-

- تارسكي، الفرد: مصدر سابق، (هامش ص. ٣٨ بتصرف).

(٢٨) المصدر نفسه، ص. ٦٥.

(29) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., PP. 218 – 219.

(٣٠) الاستدلال المباشر هو تلك العملية الذهنية التي ينتقل فيها الشخص المفكر من قضية واحدة فقط إلى قضية أخرى ترتبط بالأولى بطريقة بعينها، وتسمى القضية التي هي أساس الاستدلال المباشر بالمقدمة والقضية الأخرى الجديدة المستنتجة من هذه المقدمة بالنتيجة. انظر:-

- على، حسين: مرجع سابق، ص ص. ٩٧ – ٩٨.

(31) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 219.

(٣٢) الاستدلال غير المباشر هو تلك العملية الذهنية التي ينتقل فيها الشخص المفكر من عدة قضايا إلى قضية أخرى ترتبط بالأولى بطريقة بعينها. وتسمى القضايا الأصلية التي هي أساس الاستدلال غير المباشر بالمقدمات والقضية الأخرى الجديدة المستنتجة من هذه المقدمة بالنتيجة.

ومن ثم، فعادة ما يفرق المناطقة في الاستدلال بين ما هو مباشر، وما هو غير مباشر، على اعتبار أن الاستدلال غير المباشر يكون استنتاجا لنتيجة من أكثر من مقدمة واحدة. أما إذا توصلنا إلى هذه النتيجة من مقدمة واحدة فقط، سمي الاستدلال في هذه الحالة بالاستدلال المباشر. انظر:-

- على، حسين: مرجع سابق، ص ص. ٩٧ – ٩٨.

(33) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 219.

(٣٤) تعد نظرية العوالم الممكنة عنصرًا مشتركًا في المجالات الفلسفية المختلفة، بل تُعد هذه النظرية من أهم الوسائل في حل كثير من الإشكالات الفلسفية في كل من مجال الأخلاق

ونظرية المعرفة وفلسفة اللغة، وتعد نظرية العوالم الممكنة نتاج حديث لجهود المناطقة في منطق الجهات.

ويُعرف "كلارنس لويس" Lewis, C. (١٨٨٣ – ١٩٦٤) العوالم الممكنة بأنها "الطرق التي يمكن أن تكون عليها الأشياء" أي أن ثمة طرقاً عديدة يمكن أن تكون عليها الأشياء بجانب الطريق التي تكون به بالفعل. انظر:-

- النويهي، سهام (١٩٩٤): مدخل إلى منطق الجهة، القاهرة: دار أولاد عتمان للطباعة، ص ص. ١٤ – ١٦.

(35) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 219.

(36) Ibid, P. 220.

(37) Simmons, K.: Tarski`s Logic, in: Gabbay, D. et. al. (Eds.) (2009): Handbook of the History of Logic, Vol. 5, Logic from Russell to Church, 1st Ed., UK: Elsevier, Oxford, P. ٥٦٠.

(٣٨) أشار "تارسكي" إلى أن "كارناب" قدم أول محاولة لتناول النتيجة المنطقية عن طريق قواعد الاستدلال الصورية، حيث صاغ تعريفه على النحو التالي: "تلزم القضية x منطقيًا عن قضايا الصنف k إذا كان فقط ثمة تناقض بين كل قضايا الصنف k ونفي القضية x". انظر:-

- Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 414.

(39) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 410.

(40) Ibid, P. 410.

(٤١) مضمون قاعدة الاستبدال: إذا كانت لدينا قضية ذات طابع كلي، نقبلها فعلًا بوصفها قضية صادقة، وكانت تحتوي على متغيرات قضائية، وإذا استبدلت هذه المتغيرات بمتغيرات قضائية أخرى، أو بدالات قضايا، أو بقضايا – بحيث نستبدل دائمًا التعبيرات المتساوية بمتغيرات متساوية – كان من الممكن إذن أن تكون القضية التي نحصل عليها بهذا النحو صادقة أيضًا. انظر:-

- تارسكي، الفرد: مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية، ص. ٨٧ (بتصرف).

(٤٢) مضمون قاعدة التحليل (أو العزل): إذا كان ثمة قضيتان نقبلهما بوصفهما صادقتان، بحيث تكون إحداهما على صورة قضية لزوم، وتكون الأخرى مقدماً لقضية اللزوم، أمكننا أن نتبين أن القضية التي تمثل التالي في قضية اللزوم صادقة أيضًا؛ أي إننا بذلك إنما (نحلل قضية اللزوم) ونعزل Detach المقدم فيها عن قضية اللزوم كلها. انظر:-

- تارسكي، الفرد: مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية، ص ص. ٨٨ – ٨٩.

(٤٣) الحدس هو المعرفة الواضحة المباشرة لفكرة ما دون برهان لكونها واضحة ولا تحتاج لتسويغ.

(44) See:-

- Gomez-Torrente, M.: Op. Cit., p. 128.

- Simmons, K.: Op. Cit., P. 560.

(45) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 410.

(46) Ibid, P. 411.

(47) Jane, I.: On the General Adequacy of Tarski`s Definition of Logical Consequence, in: Sagüillo, J. M. et. al. (Eds.) (2007): Current Topics in Logic and Analytic Philosophy, Universidade De Santiago De Compostela, P. 184.

(48) Ibid, P. 187.

(49) Ibid, P. 185.

(50) Jenks, J. E.: Op. Cit., P. 2.

(٥١) الحدس عند "ديكارت" يعني إدراك العقل المنتبه لوضوح الفكرة إدراكًا لا يشوبه أدني شك، ويرى "ديكارت" أننا لا نستخدم الحدس فقط لإدراك قضايا مثل ٢+٢=٤، او ٣+١=٤، بل نستخدمه أيضًا في كل أنواع الاستدلال، حيث يمكن التوصل لنتيجة ضرورية لازمة عن القضيتين السابقتين وهي أن ٢+٢ = ٣+١. أنظر:-

- ديكارت، رينيه: قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة (٢٠٠١): سعد الله، سفيان، تونس: دار سراس للنشر، ص. ٣٧ (بتصرف).

(52) Jenks, J. E.: Op. Cit, PP. 18 – 19.

(53) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 413.

(54) Ibid, P. 414.

(55) Carnap, R. (1937): The Logical Syntax of Language, London: Routledge & Kegan Paul, P.27.

(56) Simmons, K.: Op. Cit., P. 561.

(٥٧) يشير "تارسكي" إلى أن تعريف مفهوم الصدق يجب أن يكون مستوفيًا شرطين أساسيين؛ أولهما أن يكون كافيًا ماديًا Materially Adequate، وثانيهما أن يكون صحيحًا صوريًا Formally Correct. ويصور صدق القضية بأنه يكمن في تطابقها مع الواقع، ويطلق على نظريته "المفهوم السيمانطيقي للصدق"، فالسيمانطيقا هي القاعدة التي تتعامل مع علاقات محددة بين تعبيرات اللغة والموضوعات (أو الحالات) التي تشير إليها خلال هذه التعبيرات.

ويشير "تارسكي" إلى إنه عندما تتطابق القضية مع الواقع فإن التطابق يعني التكافؤ، ويؤكد أن مفهومه للصدق لا يخرج عن المفهوم الكلاسيكي لنظرية التطابق، فصدق القضية لديه يعني مطابقتها للواقع، والهدف الأساس من تحليله للصدق هو إقامه ما يسميه بالسيمانطيقا العلمية Scientific Semantics وهو ما يعني ضرورة رد كافة المفاهيم السيمانطيقية إلى مفاهيم فيزيائية أو رياضية منطقية، ولذا ينطوي مفهوم الصدق لديه على ما يطلق عليه "شروط التطابق المادي Material Adequacy Condition . انظر:-

- محمد، محمود محمد على (٢٠١٠): مفهوم الصدق عند ألفريد تارسكي، أسيوط: دار الوفاق للطباعة والنشر، ص ص. ٢٦ – ٣٢ (بتصرف).

(58) Tarski, A. (1931): The concept of truth in formalized languages, in: Tarski, A.: Logic, Semantics, Metamathematics, Op. Cit, P. 277.

(59) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 414.

(٦٠) ناقش عديد من المناطقة والفلاسفة فكرة الضرورة، مثل "أرسطو"، "الرواقيين"، "علماء العصور الوسطي"، "ليبنتز"، "كانط" وغيرهم، ولعل رؤية "ليبنتز" – على سبيل المثال – كانت الأكثر أهمية، فالقضية تعد ضرورية إذا كانت صادقة في كل العوالم الممكنة.

وثمة جزئين هامين في تلك الخطوة؛ أولا: تم تقديم فكرة العوالم الممكنة التي يمكن أن تعمل كمثال مضاد Counterexample، فإذا كان من الممكن لمقدمة الحجة أن تكون صاقة والنتيجة كاذبة، فإن هذا يعد برهانًا على أن الحجة غير صحيحة وأن النتيجة ليست ناتجة عن المقدمات، وثانياً: تعد الضرورة ثابتة كالصدق في كل عالم من العوالم الممكنة.

ويعد التسوير الكلي حول العوالم الممكنة تطورًا حقيقيًا، فلننظر – على سبيل المثال – إلى التكافؤ بين (□A ∧ □B) و □(A ∧ B). ولعل النتيجة الناتجة عن فئة المقدمات لابد لها أن تتحقق في أي موقف تتحقق فيه المقدمات؛ فالنتيجة المنطقية يمكن أن تُستخدم للبرهنة على الحالات الافتراضية وكذلك الحالة الواقعية، ولعل نتيجة الحجة الجيدة تنتج سواءً علمنا كيف تبدو الأشياء أو بغض النظر عن ذلك. انظر:-

- Asmus, C. & Restall, G.: Op. Cit., P. 14.

(61) Jenks, J. E.: Op. Cit., P. ١٤.

(٦٢) رشوان، محمد مهران(١٩٦٧): فكرة الضرورة المنطقية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة: كلية الآداب، ص. د.

(63) Asmus, C. & Restall, G.: Op. Cit., P. 14.

(٦٤) رشوان، محمد مهران: فكرة الضرورة المنطقية، ص. د.

(65) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 237.

(٦٦) حامد، عبير عبد الغفار: مفهوم النتيجة المنطقية، ص. ٣٥.

(67) Asmus, C. & Restall, G.: Op. Cit., P. 14.

(68) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, PP. 414 – 415.

(69) Ibid, P. 415.

(70) Carnap, R.: The Logical Syntax of Language, PP. 1 – 2.

(٧١)رشوان، محمد مهران (١٩٨٧): مقدمة في المنطق الرمزي، القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر، ص. ٢١ (بتصرف)

(٧٢) المرجع نفسه، ص. ٢١.

(٧٣) المرجع نفسه، ص. ٢١.

(٧٤) المرجع نفسه، ص ص. ٢١ – ٢٢.

(٧٥) تارسكي، الفرد: مصدر سابق، ص. ١٦٣.

(٧٦) تشير "جوميز" إلى أن الحرف F يعد اختصار للصورية Formality، بينما يرى كل من "دافيد هيتشكوك" و"ماجده سترونسكي" – تعقيبًا لهم على ترجمة النسخة البولندية لمقال "تارسكي" – إن "تارسكي" استخدمه كاختصار لمصطلح Following أي "نتيجة لـ" أو "يلزم عن"، واستخدمه في النسخة الألمانية من مقاله كاختصار لمصطلح Folgerung الذي يترجم الى "نتيجة لـ" أو "يلزم عن"، واستخدم الحرف W في النسخة البولندية كاختصار لمصطلح Wynikanie الذي يترجم الى "نتيجة لـ" أو "يلزم عن". أنظر:-

- Tarski, A. (2002): On the Concept of Following Logically, Trans. By: Stroirnska, M. & Hitchcock, D., History and Philosophy of Logic, Vol. 23, No. 3, P. 167.

- Gomez-Torrente, M.: Op. Cit., p. 130.

(77) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 415.

(٧٨) حامد، عبير عبد الغفار(٢٠١٠): مفهوم النموذج بين المنطق وفلسفة العلم، القاهرة: دار الثقافة، ص. ١٥.

(٧٩) المرجع نفسه، ص ص. ١٥ – ١٦.

(80) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 417.

(81) Ibid, P. 417.

(82) Carnap, R.: The Logical Syntax of Language, P. 39.

(83) Tarski, A.: On the concept of Logical Consequence, P. 417.

(84) Gomez-Torrente, M.: Op. Cit., p. 130.

(٨٥) فيلسوف أمريكي، حصل على درجتي البكالوريوس ثم الماجستير من جامعة نيفادا، وذلك قبل حصوله على درجة الدكتوراه من جامعة ستانفورد عام ١٩٨٢. قام بالتدريس في

جامعات ستانفورد وبرينستون، بالإضافة إلى عمله محررًا سابقًا لمجلة المنطق الرمزي، من أبرز مؤلفاته:-

- & Barwise, J. (1989): The Liar: An Essay on Truth and Circularity, Oxford University Press.

- (1990): The Concept of logical consequence, Cambridge: Harvard University.

- & Barwise, J. (1993): The Language of First-Order Logic, Cambridge University Press.

- (2000): Language, Proof, and Logic, vol. 2, CSLI Publications.

(86) Etchemendy, J.: The Concept of logical consequence, P.2.

(87) Ibid, P.81.

(88) Carnap, R. (1935): Philosophy and logical syntax, London: Kegan Paul, P. 26.

(89) Ibid, P. 26.

(٩٠) أستاذ بقسم الفلسفة بجامعة فلوريدا، حصل على درجة الدكتوراه في المنطق ومناهج العلوم عام ١٩٩٢، له مؤلفات في فلسفة المنطق، فلسفة اللغة والميتافيزيقا. من أبرزها:-

- (2014): Meaning and Truth, Mind, Vol.123, PP. 79-100.

- (2017): Meaning, Publicity and Knowledge, ProtoSociology, Vol. 34, PP. 98-115.

(91) Ray, G. (1996): Logical consequence: A defense of Tarski, Journal of Philosophical Logic, Vol. 25, P. 673.

(92) Sagüillo, J. M.: Op. Cit., P. 235.

(٩٣) أستاذ الفلسفة في جامعة كاليفورنيا، حصلت على درجة الدكتوراه في الفلسفة من جامعة كولومبيا عام ١٩٨٩، من أبرز مؤلفاتها:-

- (1999): What Is Tarski's Theory of Truth? Topoi, Vol. 18, PP. 149-166.

- (2000): Between Logic and Intuition, Cambridge University Press.

(94) Sher, G. (1991): The bounds of logic, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, P. 40.

(95) Sher, G. (1996): Did Tarski Commit "Tarski's fallacy"? The Journal of Symbolic Logic, vol. 61, No.2, P. 654.

(96) Ibid, P. 654.

(97) Sher, G.: The bounds of logic, P. 40.

(٩٨) أستاذ الفلسفة بجامعة نيويورك، اهتماماته البحثية في فلسفة اللغة، فلسفة الرياضيات، وفلسفة العقل. من أبرز مؤلفاته:-

- (1989): Realism, Mathematics and Modality, Blackwell Pub.

- (2008): Saving Truth from Paradox, Oxford University Press.

- (2016): Science without Numbers, Oxford University Press.

(99) Field, H.: What is Logical Validity? In: Caret, C. R. & Hjortland, O. T. (Eds.) (2015): Foundations of Logical Consequence, UK: Oxford University Press. P. 36.

(١٠٠) أستاذ بقسم الفلسفة، جامعة ماكماستر بكندا، من أبرز مؤلفاته:-

- (1983): Critical Thinking: A Guide to Evaluating Information, Metheun Pub.

- (2017): On Reasoning and Argument: Essays in Informal Logic and on Critical Thinking, Springer.

(١٠١) أستاذة اللغويات، جامعة كينجستون بالمملكة المتحدة، من أبرز مؤلفاتها:-

- (2002): Language and Totalitarian Regimes", Journal of Economic Affairs, Vol. 22, No. 2, PP. 23 – 29.

- (2003): Exile, language and identity, the University of Michigan.

(102) Tarski, A.: On the Concept of Following Logically, P. 169.

قائمة المصادر والمراجع

أولًا – المصادر الانجليزية:

- Tarski, A. (1931): The Concept of Truth in Formalized Languages, in: Tarski, A. (1956): Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, Trans. by: Woodger, J. H., Oxford: Clarendon Press, PP. 152 – 278.
- Tarski, A. (1936): On the Concept of Logical Consequence, in: Tarski, A. (1956): Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923 to 1938, PP. 409 – 420.
- Tarski, A. (2002): On the Concept of Following Logically, Trans. By: Stroirnska, M. & Hitchcock, D., History and Philosophy of Logic, Vol. 23, No. 3, PP. 155 – 196.

ثانيًا – المصادر المترجمة إلى العربية:

- تارسكي، الفرد (١٩٥٩): مقدمة للمنطق ولمنهج البحث في العلوم الاستدلالية، ترجمة: إسلام، عزمي، مراجعة: زكريا، فؤاد (١٩٧٠)، القاهرة: الهيئة العامة المصرية للتأليف والنشر.

ثالثًا – المراجع الانجليزية:

- Asmus, C. & Restall, G.: History of the Consequences Relation, in: Gabbay, D. M. & Woods, J. (Eds.) (2009): Handbook of the History of Logic, Vol. 11, Logic: A History of its Central Concepts, 1st Ed., UK: Elsevier, Oxford, PP. 11-61.
- Carnap, R. (1935): Philosophy and Logical Syntax, London: Kegan Paul.
- Carnap, R. (1937): The Logical Syntax of Language, London: Routledge & Kegan Paul.

- Etchemendy, J. (1990): The Concept of Logical consequence, Cambridge: Harvard University.
- Field, H.: What is Logical Validity? In: Caret, C. R. & Hjortland, O. T. (Eds.) (2015): Foundations of Logical Consequence, UK: Oxford University Press. PP. 33 – 70.
- Gomez-Torrente, M. (Winter 1996): Tarski on Logical Consequence, Notre Dame Journal of Formal Logic, Vol. 37, No. 1, pp. 125 – 151.
- Jane, I.: On the General Adequacy of Tarski`s Definition of Logical Consequence, in: Sagüillo, J. M. et. al. (Eds.) (2007): Current Topics in Logic and Analytic Philosophy, Universidade De Santiago De Compostela, PP. 184 – 185.
- Jenks, J. E. (2016): What Do We Mean by Logical Consequence? Summer Research. Paper 276, PP. 1 – 21.
- Ray, G. (1996): Logical Consequence: A defense of Tarski, Journal of Philosophical Logic, Vol. 25, pp. 617 – 677.
- Sagüillo, J. M. (June 1977): Logical Consequence Revisited, the Bulletin of Symbolic Logic, Vol. 3, No. 2, PP. 216 – 241.
- Sher, G. (1991): The bounds of logic, Cambridge: The MIT Press.
- Sher, G. (1996): Did Tarski Commit "Tarski's fallacy"? The Journal of Symbolic Logic, vol. 61, No.2, PP. 653 – 686.
- Simmons, K.: Tarski`s Logic, in: Gabbay, D. et. al. (Eds.) (2009): Handbook of the History of Logic, Vol. 5, Logic from Russell to Church, 1st Ed., UK: Elsevier, Oxford, PP. 560-564.

رابعًا – المراجع العربية

- النويهي، سهام (١٩٩٤): مدخل إلى منطق الجهة، القاهرة: دار أولاد عتمان للطباعة.
- النويهي، سهام (٢٠٠٩): التفكير الناقد، القاهره: دار الثقافة الجديدة.
- جاب الله، السيد عبد الفتاح (٢٠١٨): التفكير العلمي، القاهرة: دار النهضة العربية للنشر والتوزيع.

- حامد، عبير عبد الغفار (٢٠١٠): مفهوم النتيجة المنطقية، بنى سويف: دار الثقافة العربية.
- حامد، عبير عبد الغفار(٢٠١٠): مفهوم النموذج بين المنطق وفلسفة العلم، القاهرة: دار الثقافة.
- ديكارت، رينيه: قواعد لتوجيه الفكر، ترجمة (٢٠٠١): سعد الله، سفيان، تونس: دار سراس للنشر.
- رشوان، محمد مهران(١٩٦٧): فكرة الضرورة المنطقية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة.
- رشوان، محمد مهران (١٩٨٧): مقدمة في المنطق الرمزي، القاهرة: دار الثقافة للطباعة والنشر.
- على، حسين (٢٠٠٥): المنطق وفن التفكير، القاهرة: الدار المصرية السعودية.
- محمد، محمود محمد على (٢٠١٠): مفهوم الصدق عند ألفريد تارسكي، أسيوط: دار الوفاق للطباعة والنشر.

Intuitively Conception
Of Tarski's Logical Consequences

Abstract

The concept of logical consequence is one of many basic concepts in the field of logic, and Tarski was interested to investigate it as he refused to fully explore it through formal rules of inference of a purely structural nature due to the presence of some cases in which the consequence results from a category of premises by means of intuition and cannot be proven on the basis of formal inference rules. Hence, Tarski emphasized the significance of the intuitive concept of logical consequence during his presentation of an important article entitled "On the Concept of Logical Consequence" in 1936. His main aim behind that article was to determine the sufficient and necessary conditions for fulfilling the intuitive concept of logical consequence as he described the intuitive concept of logical consequence by putting forward two basic conditions for it: maintaining validity (or necessity) and formality. Then, he articulated them both in the condition F which, from his own perspective, is a necessary and sufficient condition that should be met to fulfill the intuitive concept of logical consequence. In order to propose the intuitive concept of logical consequence based on the two before-mentioned conditions, Tarski proposed the model theory, which is one of the branches of modern logic and through which he proposed his definition of the intuitive concept of logical consequence.

Key Words: Alfred Tarski, Logical Consequence, Logical Argument، Model Theory.