ثانياً : المنطق المتعدد القيم بين المشكلات الفلسفية والتطبيقات العلمية

د. إسماعيل عبدالعزيز (*)

فور الشروع فى دراسة المنطق، ثمة تساؤل يطرح نفسه حول ما إذا كان هناك مستجدات كبرى تميزه عن الفترات السابقة. ألم يقل كانط إنه أثناء الألفى سنة التى مرت على ميلاد أرسطو لم يسجل المنطق أى تقدم ولو قليل. ولهذا ظل المنطق، طوال تاريخه الطويل وإلى حدود أواخر القرن التاسع عشر، فى نظر البعض مجرد " أداة أو آلة تعصم الذهن من الوقوع فى الخطأ"، بينما هو فى نظر البعض الآخر لا يخرج عن كونه مجرد جزء من مباحث الفلسفة يختص بمشكلة الحق [1].

وهكذا ظل المنطق إما مقدمة للعلوم خارج إطار تصنيفاتها أو تم إلحاقه بجانب ما كان يسمى بالعلوم المعيارية من أخلاق وجمال، وفى هاتين الحالتين لم يخرج المنطق عن كونه جزءاً لا يتجزأ من القول الفلسفى. وفى ظل هذا الفهم كان المنطق مطالباً بالتشريع للعقل، وذلك بوضع المعايير لما يجب أن يكون عليه النظر العقلى السليم [2].

أما اليوم فقد تم تجاوز التصورات المعيارية للمنطق على اعتبار أن المنطق نظرية علمية مستقلة قائمة بذاتها تؤخذ أولاً وقبل كل شىء كما هى وبعد ذلك تأتى تطبيقاتها التى تتعدد وتتسع يوما بعد يوم ما بين تطبيقات نظرية كما فى

(*) أستاذ المنطق المساعد بكلية الآداب – جامعة القاهرة.

(1) د. محمد مرسلى، دروس فى المنطق الاستدلالى الرمزى، دار توبقال للنشر، المغرب، ط1، 1989، ص 7.

(2) المرجع السابق، ص 6.

obeikandl.com

الرياضيات أو علوم اللسان وتطبيقات تقنية كما فى المسارات الشبكية الكهربائية مع شانون، أو فى البحوث المتعلقة بالذكاء الاصطناعى ... إلخ [1].

ولهذا فإنه لم يكن بد من الانتظار طويلاً حتى نهتدى إلى الوجهة الجديدة التى سار فيها المنطق الصورى متجاوزاً ما قاله كانط يوماً ما عن المنطق " إنه علم قد تم واكتمل بعمل أرسطو" [2]. حيث اتجه المنطق وجهة جديدة أدهشت بشكل خاص أولئك الذين كانوا على صلة بحركته اعتباراً من عام 1920. إذ تم الانتقال من المنطق إلى المنطقيات مما أوحى بفكرة وجود منطقيات بديلة وهو الأمر الذى اعتبره البعض تدميرا للعقيدة القائلة بوحدة العقل البشرى وثبات مبادئه [3].

فإلى جانب المنطق الرياضى الذى يمكن أن يعد الآن تقليدياً ظهرت أنواع أو مذاهب عديدة من المنطق مثلما توجد هندسات أخرى إلى جانب الهندسة الاقليدية [4]، ومن أهم هذه الأنواع المنطق المتعدد القيم، الذى لا يعد فحسب من أهم المجالات الجديرة بالبحث والدراسة، بل انه يعد أيضاً من أبرز المجالات التى احتلت مكانة هامة على خريطة الدراسات المنطقية المعاصرة، فهو من جهة يعد أحدث المستجدات المتواجدة فى الساحة المنطقية، ومن جهة أخرى يعد من قبيل الفروع التى لم يكتمل تطورها حتى الآن [5].

وإذا كان من الضرورى لمن يتصدى لأى موضوع هام أن يبدأ بحثه وهو على وعى تام بما يستخدمه من ألفاظ وعبارات، فإن أفضل السبل لتحقيق هذا الوعى هو تحديد المفاهيم، بحيث يسمح لنا وللقارئ معاً بالمضى فى تناول

(1) المرجع السابق، ص ص 7، 8 .
(2) بوشنسكى، المنطق الصورى القديم، ترجمة د. إسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط1، 1996، ص 78.
(3) بلانشى، المنطق وتاريخه، ترجمة د. خليل أحمد خليل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، بدون تاريخ نشر، ص ص 484، 485.
(4) بول موى، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة د. فؤاد زكريا، دار نهضة مصر للطبع والنشر، بدون تاريخ نشر، ص 366 .
(5) Rescher.N. Topics in Philosophical Logic, D. Reidel publishing company, Dordrecht, Holland, 1968., P.62.

الموضوع دون الوقوع فى التخبط أو التناقض غير الواعى الذى يمكن أن يثيره الاستخدام الفضفاض للغة.

ولتحقيق هذا الأمر سنبدأ أولاً بتحديد المقصود بالمنطق المتعدد القيم، ومدى علاقته بالمنطق التقليدى.

المنطق المتعدد القيم والمنطق التقليدى :

فعلى الرغم مما حققه المنطق أواخر القرن التاسع عشر، وهى الفترة الأكثر نشاطاً فى تاريخه، حيث نجد أن أعمال فريجه وبيانو وكانتور، إلى جانب إضافات بيرس وشرويدر، التى تدل على نفاذ البصيرة، قد اقتحمت أرضاً جديدة وأظهرت اهتماماً ملحوظاً، وشكلت تحالفاً جديداً بين المنطق والرياضيات، إلا أن المنطق ظل مع ذلك تقليدياً، بمعنى أن كل قضية فيه تكون إما صادقة أو كاذبة وهو ما يعبر عنه قانون الثالث المرفوع، والذى ينص على أن القضيتين المتناقضتين إذا صدقت إحداهما كذبت الأخرى ولا ثالث بينهما. ونظراً لهذا يسمى المنطق التقليدى بالمنطق الثنائى القيم، والذى يتضمن تلك الأنساق التى تفترض وجود قيمتين للقضايا وهما الصدق أو الكذب. ولهذا فإن مصطلح المنطق الثنائى القيم قد يعنى النسق المنطقى الثنائى القيم أو مجموعة الأنساق المنطقية الثنائية القيم نظراً لأن المرء يمكنه هنا الحديث عن أنساق وليس مجرد نسق واحد، وذلك نتيجة لاختلاف مجموعة الدوال التى يتم الاعتماد عليها فى بناء النسق [1].

كما قد يعنى المنطق الثنائى القيم أيضاً بحث السمات والعلاقات بين الأنساق المنطقية الثنائية القيم، وهذا ما يمكن تبريره كلية على أساس أن مهمة الأبحاث المنطقية لا تتمثل فقط فى بناء أنساق منطقية مختلفة الواحد تلو الآخر [2].

وفضلاً عن هذا كله فقد يعنى المرء بالمنطق الثنائى القيم أيضاً مفهوم المنطق

(1) Zinov, Ev. A.A., philosophical problems of Many- valued logic, D.Reidel publishing company, Dordrecht- Holland, 1963,P6.
(2) Ibid., P.6.

ككل، ولهذا يتم إتخاذ ثنائية القيم صراحة أو ضمنياً كأساس للمنطق كله، ويعبر عن هذا المفهوم على سبيل المثال بحساب القضايا، الذى هو فى الأساس نظرية للاستنباط عموماً [1]، نظراً لكونه يعد فى الواقع نظرية تتعلق بالطريقة التى تكون بها قضية مستنبطة من قضية أخرى، ولكى تكون القضية مستنبطة من أخرى فلابد أن يكون بين القضيتين تلك العلاقة التى تجعل من إحداهما نتيجة للأخرى [2].

إلا أنه نظراً لوجود بعض القضايا، التى لا يمكن وصفها بالصدق أو بالكذب إما لإستحالة البرهنة عليها أو لأنها تؤدى إلى تناقضات فى حالة إذا ما نسبنا إليها أياً من القيمتين الصدق أو الكذب، فقد أجبر هذا الموقف المناطقة على ضرورة إيجاد قيم أخرى لتلك الفئات خلاف الصدق والكذب، مما أدى إلى استحداث منطق جديد يقوم على قيم متعددة [3]. ولهذا يعنى بالمنطق المتعدد القيم تلك الانساق المنطقية (النظريات، الأبنية) التى تشتمل على أكثر من قيمتين صدق، أو بشكل عام على أى عدد من قيم الصدق[4]. وإن كان ماك كول يرى غير ذلك على أساس أنه من الممكن أن يقدم المنطق دلالات متعددة القيم ولا يكون بالضرورة منطقاً متعدد القيم ومثال ذلك، فى رأيه، منطق القضايا المبنى على أساس النفى والعطف والذى يقدم دلالات بقوائم صدق رباعية، إلا أنه يشتمل مع ذلك على استنباطات صحيحة وتحصيلات حاصل تتفق مع تلك الخاصة بالمنطق الثنائى القيم التقليدى [5].

وإذا كان هناك من يصف المنطق المتعدد القيم بالمنطق غير التقليدى

---

(1) Ibid., P.6.

(2) د. محمد مهران، مقدمة فى المنطق الرمزى، دار الثقافة للنشر والتوزيع 1991، ص ص 155، 156.

(3) ديمتريو، تاريخ المنطق، الجزء الرابع، ترجمة د. إسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1997، ص ص 129، 130.

(4) Zinov, Ev., op, cit, P.7.

(5) للوقوف على ذلك انظر:

Simons.P, "Maccoll and Many - valued logic" : an exclusive conjunction, Nordic journal of philosophical logic., Scandinavian University Press, Oxford 1999, PP. 1, 2 By Internet.

non - classical على غرار وصف المنطق الثنائى القيم بالتقليدى إلا أن الوضع فى الحالة الأولى يختلف عن الحالة الثانية وذلك لأنه، من وجهة النظر التاريخية، هناك بعض الأنساق المنطقية مثل منطق لويس وغيره يرجع وصفها بغير التقليدية لأسباب أخرى لا تتعلق بتعدد القيم، علاوة على أننا فى حديثنا عن المنطق المتعدد القيم لن نستبعد تماماً الاتجاه الثنائى القيم نفسه وذلك لاعتباره حالة خاصة لهذا المنطق [1]، فضلاً عن تشابه المنطق المتعدد القيم مع المنطق التقليدى فى الأخذ بمبدأ دوال الصدق، نظراً لأن قيمة صدق القضية المركبة فى المنطق المتعدد القيم لا تتحدد إلا عن طريق معرفتنا بقيم صدق القضايا المكونة لتلك القضية وإن كان يختلف عنه بحقيقة أساسية وهى أنه لا يحصر عدد قيم الصدق فى قيمتين فقط، بل إنه يسمح بمجموعة أكبر من درجات الصدق [2].

وإذا كان هناك من يعتقد أن المنطق الصورى اتخذ فى منتصف القرن التاسع عشر وجهة مخالفة كل الاختلاف لوجهة المنطق الأرسطى، حيث إنه منذ ذلك التاريخ لم يعد المنطق الصورى مبحثاً فلسفياً، بل تحول إلى مبحث علمى، الأمر الذى مكنه من أن يقف بمعزل عن المناقشات الفلسفية ووجهات النظر الميتافيزيقية [3]. إلا أن الواقع يؤكد خلاف ذلك حيث ارتبط المنطق فى تطوراته الأخيرة بالعديد من المناقشات الفلسفية، ولهذا ليس من الغريب أن نسمع من يقول " إن المنطق الرياضى ذاته يؤدى إلى تكوين فلسفة للمنطق الرياضى [4]. وإذا كان هذا الأمر يصدق على المنطق الرياضى بشكل عام، فإنه يصدق أيضاً على المنطق المتعدد القيم الذى ارتبط فى بداياته وأثناء تطوره ببعض المشكلات الفلسفية الهامة، والتى ارتبطت فى الأساس بتفسيره، ومدى انعكاس ذلك على

(1) Zinov, Ev., op, Cit, p.8

(2) Gottwald.S., "Many- valued logic" Stanford Encyclopedia of philosophy, by Metaphysics Research lab, Stanford University, 2004,P.1, by internet.

(3) بول موى المرجع السابق ص 357.

(4) المرجع نفسه، ص 366.

تعدد هذه المشكلات، مما تسبب فى طرح العديد من المسائل كمسألة المنطقيات البديلة، فضلاً عن مسألة النسبية والاصطلاحية فى المنطق [1].

ومع أن مصطلح المشكلات الفلسفية لم يحدد جيداً بالطبع، حيث إنه يمكن قبوله بشكل مطلق وكلى، إلا أننا سوف لا نتوسع فيه، حيث إننا سنستخدم هذا المصطلح ببساطة كعنوان تتجمع تحته مجموعة من المشكلات المرتبطة أساساً بمنطق القضايا، حيث إنه على الرغم من أن مفهوم المنطق المتعدد القيم لايقتصر مجاله اليوم على منطق القضايا بل يشمل أيضاً منطق المحمولات. إلا أنه على حين نجد محاولات عديدة فى منطق القضايا لتقديم تفسير غير صورى للأبنية المتعددة القيم والعمل على استخدامها فى حل مشكلات علمية ملموسة، فإن الأمر لم يكن كذلك فى المنطق المتعدد القيم الخاص بالمحمولات، فضلاً عن أن المرء يصبح أكثر ألفة بالمشكلات الفلسفية للمنطق المتعدد القيم على مستوى القضايا قبل الشروع فى دراسة منطق المحمولات [2]، ولهذا فإنه على الرغم من قصر مشوار المنطق المتعدد القيم، إلا أنه أثار بعد ظهوره مجموعة من المشكلات الهامة، والتى يمكن حصرها فى ثلاث مشكلات وهى: مشكلة الأسس الفلسفية والتفسير، ومشكلة الصياغة، ومشكلة التطبيقات [3].

1- مشكلة الأسس الفلسفية والتفسير:

وإذا كان تفسير الأنساق المتعددة القيم يرتبط أساساً بمسألة الطبيعة الابستمولوجية (المعرفية) لهذه الأنساق، وبفهم قيم الصدق نفسها، فإن ثمة سؤال يطرح نفسه وهو: هل تعد هذه الأنساق انعكاساً للواقع أم أن الأمر

(1) Rescher,N., OP,CIT, p.62

(2) Zinov, Ev., op, Cit, p.8.

(3) Wolenski .J, LVOV - Warsaw school, Stanford Encyclopedia of philosophy, by Metaphysics Research lab. Stanford, University, 2004, P.5, by internet.

خلاف ذلك؟ [1].

فالمعروف أن الأنساق المنطقية كما تحدث فى سياق تطور المعرفة ككل لا تبنى ببساطة لإشباع فضول مجموعة من الناس، بل بالأحرى لغرض استخدامها لحل مشكلات ملموسة، ولذلك فإن السؤال عما إذا كانت هذه الأنساق انعكاساً لشىء أم لا إنما يكون سؤالاً حتمياً، ولهذا فإننا إذا أردنا تطبيق المنطق أو دراسة إمكانية تطبيقه، فإنه من الضرورى تماماً تفسير معانى الصدق والكذب أو بشكل عام الرموز التى تشير إلى قيم الصدق المختلفة [2].

وعلى الرغم من أن الكثيرين، إن لم يكن معظمهم، من الذين عملوا بالمنطق المتعدد القيم قد حاولوا تجنب تفسير أبنيتهم، إلا أن هناك عدداً كافياً أنشغل لفترة طويلة بهذه المسألة، وفى ظل هذا تنوعت التفسيرات تماماً ليس فقط فيما يتعلق بمجال موضوعاتها- كالقضايا الموجهة- والقضايا المعيارية ودوائر التحويل، والتفكير الرياضى، ولغة ميكانيكا الكوانتم، وظاهرة الميكروكوزم، ونظرية الاحتمال، ومشكلة الاستلزام بل أيضا فيما يتعلق بسماتها العامة [3].

ولهذا لا نجد، مثلاً ،اتفاقاً بين الباحثين حول المبررات الفلسفية لرفض بيرس لمبدأ ثنائية التكافؤ، والقول بالقضايا الحدية Boundary -Propositions ذات القيمة الثالثة، والتى تقع فى الحد الفاصل بين الصدق والكذب، ومن ثم لا تكون صادقة ولا كاذبة [4].

ولذلك نجد من يذهب إلى أن بيرس قد أراد بهذه القيمة الثالثة أن تكون قيمة للقضايا الكلية – الموضوع Object - general Propositions (وهى

(1) Zinov,Ev., op, cit, p.98.
(2) Ibid., P.98.
(3) Ibid., P. 98.
(4) Lane. R, "Triadic logic", WWW. digital preirce, org / lane / trilan. htm, 1991, P. 3, by internet.

obeikandi.com

القضايا ذات السور الكلى تقريباً) [1]. إلا أن عدم تطبيق بيرس لمبدأ الثالث المرفوع على هذه القضايا لا يلزم عنه أن هذه القضايا لا تكون صادقة ولا كاذبة. ومعنى هذا أن عدم تطبيق بيرس لمبدأ الثالث المرفوع على القضايا العامة general propositions لم يحفز بيرس على تطوير الروابط الثلاثية القيم [2].

ولهذا افترض البعض الآخر أنه ربما يكون الدافع من وراء تقديم القيمة الثالثة عند بيرس إنما يعود أساساً لوصف ما يسمى بالقضايا الغامضة Vague propositions [3] إلا أن عدم تطبيق بيرس لمبدأ التناقض على هذه القضايا لايلزم عنه أن تكون تلك القضايا صادقة وكاذبة معاً، ومن ثم فإن عدم تطبيق بيرس لمبدأ التناقض على القضايا الغامضة لم يدفعه أيضاً إلى تطوير الروابط الثلاثية [4].

كما أعتقد البعض الآخر أن بيرس ربما أراد بالقيمة الثالثة وصف القضايا الموجهة Modal propositions [5]، ولعل هذا يرجع فى رأيهم إلى أن بيرس قد صرح بأن مبدأ الثالث المرفوع لا يطبق على قضايا الضرورة، بينما مبدأ التناقض لا يطبق على قضايا الإمكان. إلا أن الفهم الصحيح لمبدأ الثالث المرفوع، ومبدأ التناقض عند بيرس، إنما يوضح أن هذه التفسيرات لا توحى باحتياج القضايا الموجهة لقيمة أخرى غير الصدق والكذب [6].

كما أدت الاعتبارات المتعلقة بميكانيكا الكوانتم بالبعض الآخر إلى الاعتقاد بأن الهدف من تقديم القيمة الثالثة عند بيرس إنما كان لوصف أى قضية تنطوى على تنبؤات دقيقة Sound predicates من الناحية العلمية والتى تتضمن تلك القضايا التى تعبر عن القوانين الطبيعية. إلا أن هذا

(1) Ibid .p. 3.
(2) Ibid ., pp. 3, 4.
(3) Ibid ., p. 4 .
(4) Ibid ., p. 4.
(5) Ibid ., p. 4.
(6) Ibid ., p. 4.

obeikandi.com

التفسير لا يؤيده الدليل النصى [1] Textual evidence.

وعلى الرغم من كل هذه التفسيرات، إلا أنه من الأرجح أن اهتمام بيرس بالروابط المتعددة القيم إنما يعود فى الحقيقة إلى رغبته لإفساح المجال داخل المنطق الصورى لتلك القضايا التى لا تكون صادقة ولا كاذبة. وهذا يعنى أنه كان يعتقد فى وجود هذه القضايا بالفعل، ولهذا السبب رفض بيرس مبدأ ثنائية التكافؤ، والذى ينص على أن كل قضية إما أن تكون صادقة أو كاذبة [2].

ولذلك فإن اقتراح بيرس للقيمة الثالثة للقضايا الحدية إنما كان فى الحقيقة للتعبير عن خرق هذه القضايا لمبدأ التواصل الرياضى أو الزمانى [3]. ولعل هذا يتضح بالوقوف على الفرق بين عدم تطبيق المبدأ المنطقى على قضية ما وبين القول بكذب هذا المبدأ فيما يتعلق بتلك القضية. حيث يرى بيرس أنه يمكن وصف المبدأ بالكذب بالنسبة لقضية ما فى حالة ما إذا كان فقط أن هذا المبدأ يطبق على تلك القضية، ولذلك فإن القول بعدم تطبيق المبدأ على قضية ما يلزم عنه عدم كذب المبدأ فيما يتعلق بتلك القضية [4].

ولاشك أن هذا التمييز يعد هاماً للفهم الصحيح للمنطق الثلاثى"Triadic logic" عند بيرس، حيث إن المنطق الثلاثى عنده إنما كان يهدف فى الأساس إلى التوفيق بين القضايا التى يكذب فيها مبدأ الثالث المرفوع وتلك التى لا يطبق عليها بالتالى هذا المبدأ [5].

وهذا يعنى أولاً أن القضايا التى ينسب لها بيرس القيمة الثالثة إنما تشتمل على حدود - الموضوع المفرد singulier وليس العام، كما أنها لا تعبر أيضاً عن ضرورة، بمعنى أنها ليست من قبيل الصورة " أ يجب أن تكون ب ". فضلاً عن أن بيرس يطبق عليها مبدأ التناقض، ولذلك فهى تشتمل على حدود الموضوع المحدد

(1) Ibid ., p. 4.
(2) Ibid ., p. 4.
(3) Ibid ., p. 4 .
(4) Ibid ., p. 4.
(5) Ibid ., p. 4.

وليس الغامض، وأنها لا تعبر عن إمكان possibility حيث أنها لا تكون من قبيل الصورة " أ ربما يكون ب " أو " أ يمكن أن يكون ب " وبالتالى، فإن قضايا القيمة الثالثة عند بيرس إنما تنطوى على حدود – الموضوع المفرد (الفردى والمحدد)، وأنها ليست موجهة نظراً لأنها لا تعبر عن ضرورة ولا إمكان [1].

ولتوضيح هذا المعنى قدم بيرس مثالاً لبقعة الحبر، والذى يظهر من خلاله أن الحد الفاصل بين السواد وعدم السواد لا يوصف لا بالسواد ولا بعدم السواد، ولهذا فالقول إن " الحد الفاصل أسود " و" الحد الفاصل ليس أسوداً " ليس صادقاً وليس كاذباً، حيث إن كلاً منهما يعد نوعاً من القضايا التى اعتقد بيرس أنها يجب أن تشتمل على القيمة الثالثة [2]. ولهذا فالسؤال هو : لماذا أعطى بيرس كل هذه العناية والاهتمام الكبير لهذه القضايا الحدية مما دفعه إلى تقديم الروابط الثلاثية القيم ؟

والإجابة عن هذا السؤال إنما تعود إلى أن فكرة التواصل Continuity كان لها عند بيرس أهمية فلسفية كبيرة جداً، ولهذا فإن مسألة انتهاكات – التواصل التى تعبر عنها القضايا الحدية boundary - propositions لم تكن عنده مجرد فكرة بسيطة تخطر على البال من وقت لآخر ومن هنا جاء اهتمامه بالقيمة الثالثة للتعبير عن هذه الانتهاكات لمبدأ التواصل [3].

ومعنى هذا أن المنطق المتعدد القيم لم يكن فى وقت من الأوقات بعيداً عن المشكلات الفلسفية، ولعل ما يؤكد هذا هو ما أثير أيضاً حول بواعث نشأة المنطق المتعدد القيم، إذ كثيراً ما يتردد أن أصول المنطق المتعدد القيم تعود إلى أكثر من ألفين سنة إلى معالجة أرسطو للجبرية Fatalism فى الفصل التاسع من كتاب العبارة والذى دافع فيه أرسطو أثناء مناقشته لقضايا المستقبلات الممكنة، عن وجهة النظر المعارضة للمذهب الحتمى، حيث تمسك أرسطو فى بحثه لهذه القضايا بالرأى القائل إن هذه القضايا تحتاج إلى

(1) Ibid ., p. 4.
(2) Ibid ., p. 4.
(3) Ibid ., p. 4.

obeikandl.com

معالجة مختلفة عن القضايا بشأن أمور الماضى أو الحاضر [1].

ولقد برر أرسطو ذلك بأن " المعانى الموجودة الآن، أو التى قد كانت فيما مضى، فواجب ضرورة أن يكون الإيجاب أو السلب فيها إما صادقاً وإما كاذباً" [2]. وذلك على عكس ما يكون عليه الحال بالنسبة لقضايا المستقبل إذ أنها على حد قول أرسطو "فليس يجرى الأمر فيها على هذا المثال" [3]. نظراً لأن الأشياء التى لا توجد بالفعل وعلى الدوام تحتمل الوجود أو عدم الوجود على السواء ومثال ذلك أن نقول، هذا الرداء ربما يتمزق قطعاً وأيضاً ربما لا يتمزق. وبالمثل أيضاً أنه ربما تحدث معركة بحرية غداً، وربما لا تحدث على السواء، ولهذا انتهى أرسطو إلى أن القضيتين المتناقضتين إن قيلتا فى شىء من هذا القبيل، فيجب أن تكون واحدة منهما صادقة والأخرى كاذبة، لا هذه الواحدة بعينها أو تلك، بل أيهما اتفق، وربما تكون إحداهما أحرى بالصدق من الأخرى، ولكن لا الواحدة ولا الأخرى صادقة بعد، أو كاذبة بعد [4].

ومعنى هذا أنه على الرغم من معرفة أرسطو بقانون ثنائية التكافؤ، والذى ينص على أن القضية تكون إما صادقة أو كاذبة، إلا أنه لم يقبل صحة هذا المبدأ

---

(1) Selvaraj. H, Aristotle, Lukasiewicz and Fatalism: The origins of Multiple – valued logic, WWW. gscit. monash. edu. au/ seminar/ 1961/ mathew. txt., P.1 by internet.

(2) أرسطو، كتاب العبارة، منطق أرسطو، الجزء الأول، تحقيق د. عبد الرحمن بدوى، وكالة المطبوعات، الكويت ط1، 1980، ص109.

(3) المرجع نفسه، ص 109.

(4) لوكاشيفتش، نظرية القياس الأرسطية ترجمة د. عبد الحميد صبره، منشأة المعارف، الاسكندرية 1961، ص 218.

ولقد وجد فلاسفة العصور الوسطى، اتباع بؤثيوس، فى هذا مشكلة شائكة للتوفيق بين الحرية والعلم الإلهى ولهذا رفض كل المدرسين تقريباً حجج أرسطو باعتبار أنها غير متسقة مع الافتراضات المسيحية:

وللوقوف على هذه المسألة انظر:

Taylor. R., The problem of Future Contingencies, philosophical Review, Vol. 66, 1957, P.1.

بالنسبة للقضايا المتعلقة بالأحداث المستقبلة الممكنة. ولهذا يرى أن أى قول يتعلق بحادثة مستقبلة يثبت أو ينكر ما سوف يقع ليس بصادق ولا بكاذب [1].

ولعل ما فعله أرسطو هنا إنما كان فى الحقيقة تحركه رغبة فى تجنب الحتمية، إذ يعتقد أرسطو أن الحتمية ستكون نتيجة لا مفر منها لقانون ثنائية التكافؤ، وهى نتيجة لا يحتمل قبولها، ولهذا اضطر أرسطو لتقييد القانون [2]. حيث إنه إذا كانت كل قضية صادقة تكون بالضرورة صادقة، وكل قضية كاذبة تكون بالضرورة كاذبة، فحينئذ لن يوجد على الإطلاق صدق غير ضرورى، أو كذب غير ضرورى ولهذا انتهى أرسطو إلى ما انتهى إليه فيما يتعلق بالأمور المستقبلة [3].

ونظراً لأن تفسير أرسطو لهذه المسألة كان مضطربا وغامضاً نتيجة لأن طريقته فى وضع المسألة لم تكن واضحة تماماً [4]. حتى أن القارئ يشعر بغموض ما قاله فى هذه المسألة لدرجة يكاد يستحيل معها تعقب مسار تفكيره فيها، فإن الأمر أدى إلى تصاعد الخلاف بين الباحثين حول هذه المسألة [5].

إلا أنه على الرغم من أن الحجج التى أوردها أرسطو فيما يتعلق بمناقشته للمستقبلات الممكنة لم تتضح عبارتها تمام الوضوح، ولم تبلغ تمام تكوينها فى الفكر، إلا أنها تحتوى على فكرة هامة وعلى قدر كبير من الخصوبة[6]. حيث إنها تمدنا بالباعث لأحد البحوث الرائدة للمنطق المتعدد القيم [7]. حيث أنه بمناقشة أرسطو لإمكان حدوث معركة بحرية فى المستقبل يكون قد اقترب كثيراً من تصور

(1) Taylor. R., op, cit, P.1.

(2) Lukasiewicz. J, philosophical Remarks on Many - valued systems of propositional logic, selected works, ed. slupecki, north Holland publishing company, Amsterdam, 1970, P176.

(3) ريشر، دراسات فى تاريخ المنطق العربى، ترجمة د. إسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1992، ص 44.

(4) Lukasiewicz.j., op, cit, P176

(5) Strang., Aristotle and The sea Battle, Mind, vol. 69, (1960), P.447.

(6) لوكاشيفتش، المرجع السابق، ص 219.

(7) Haack. S., Deviant logic, Cambridge university press, 1974, 73.

المنطق المتعدد القيم، وإن كان أرسطو لم يعمل على توكيد هذه الفكرة العظيمة، فظلت قرونا لا تثمر شيئاً إلى أن جاء لوكاشيفتش واكتشفها، وقد اعترف لوكاشيفتش نفسه أنه بفضل أرسطو استطاع اكتشاف هذه الفكرة سنة 1920، ومن ثم إنشاء أول نسق منطقى متعدد القيم مقابل المنطق المعروف إلى ذلك الحين والذى أسماه لوكاشيفتش بالمنطق الثنائى القيم، فصار هذا الاسم الذى استحدثه مقبولاً من عامة المناطقة[1].

إلا أن لوكاشيفتش يرى أنه من غير الملائم تسمية المنطق المتعدد القيم بالمنطق اللا- أرسطى Non-Aristotelian نظراً لتشكك أرسطو نفسه فى صحة مبدأ الثالث المرفوع فى ميدان المستقبلات الممكنة، ولهذا فضل لوكاشيفتش تسميته بالمنطق اللاكريسيبى Non- Chrysippean على أساس أن كريسيبوس كان أول من أعلن صراحة أن كل القضايا تكون إما صادقة أو كاذبة، ولهذا قبل الرواقيون مبدأ ثنائية التكافؤ bivalence فى صورته غير المقيدة وبالتالى يكون كريسيبوس وليس أرسطو أكبر المدافعين عن مبدأ الثالث المرفوع [2].

ومعنى هذا أن أساس المنطق الثنائى أو المتعدد القيم لا يكمن فى هذه النظرية أو تلك، بل يكمن أساساً فيما بعد المنطق، حيث يتحدد بشكل خاص عن طريق قبول أو رفض مبدأ ثنائية التكافؤ، بمعنى أن كل من يقبل صحة مبدأ ثنائية التكافؤ، كما فعل كريسيبوس، سيقبل بالمنطق الثنائى، بينما كل من يرفض بالمثل ولو بصورة جزئية هذا المبدأ، كما فعل أرسطو، فإنه سيفتح الباب بذلك للمنطق المتعدد القيم [3].

وإذا كان لوكاشفيتش قد انحاز إلى جانب أرسطو فيما يتعلق بموقفه من مبدأ ثنائية التكافؤ، إلا أن هذا الأمر لم يغلق مشكلة تفسير القيم المنطقية الأخرى، وبالتالى حاول لوكاشفيتش بحث مسألة عدم الحتمية والسببية. ولهذا فإنه على الرغم من اعتقاد لوكاشيفتش بفشل أرسطو فى معالجة الضرورة، إلا

(1) لوكاشيفتش، المرجع السابق، ص 285.

(2) wolenski. j, op, cit, P.6.

(3) Ibid., P.6.

أنه يرى أن تصوره لمعنى الاحتمال، أو الإمكان المزدوج يحتوى على فكرة هامة من الممكن تطبيقها بنجاح لتفنيد المذهب الحتمى ولعل هذا ما حرص لوكاشيفتش على بيانه وذلك من خلال تعرضه لمثال المعركة البحرية، حيث يرى أننا لو افترضنا أن شيئاً لم يتعين اليوم بخصوص هذه المعركة البحرية، بمعنى أنه لا يوجد اليوم شيء محقق من شأنه أن يكون علة فى حدوث معركة بحرية فى الغد، كما لا يوجد شيء من شأنه أن يكون علة فى عدم حدوثها، فإن القضية "غداً ستحدث معركة بحرية" تكون اليوم ليست صادقة ولا كاذبة، بل يجوز لنا القول " ربما توجد فى الغد معركة بحرية وربما لا توجد فى الغد معركة بحرية "، ومن ثم فإن معركة الغد البحرية تكون حادثاً ممكناً، وإذا وجد هذا النوع من الحوادث، كذب المذهب الحتمى [1].

وعلى الرغم مما يراه لوكاشيفتش من أن الحجج القديمة فى مساندة الحتمية لا يمكنها مقاومة النقد، إلا أن هذا لا يدل فى رأيه مطلقاً على بطلان وجهة النظر الحتمية. حيث إن كذب الحجج، لا يثبت كذب الرأى، ومع ذلك. فإن الحتمية ليست رأياً مبرراً بشكل أفضل من عدم الحتمية، ولهذا أعلن لوكاشيفتش تأييده للاحتمية، معللاً ذلك بقوله " إننى يمكننى أن افترض أن المستقبل بالكامل ليس محدداً سلفاً" [2]. ولهذا يقول " إننى يمكننى أن افترض دون تناقض، أن حضورى إلى وارسو فى وقت معين من العام القادم، ظهر يوم 21 ديسمبر مثلاً، هو الآن غير محدد لا بالإيجاب ولا بالسلب، ولهذا فإن حضورى إلى وارسو فى تلك الفترة إنما هو مجرد احتمال وليس ضرورة وعلى هذا الافتراض فإن القضية "إننى سأكون فى وارسو ظهر يوم 21 ديسمبر من العام القادم " ليست الآن صادقة ولا كاذبة. لأنها إذا كانت الآن صادقة، فإن حضورى فى المستقبل إلى وارسو سيكون ضرورة، وهذا يتناقض مع افتراضى.

---

(1) لوكاشفيتش، المرجع نفسه، ص ص 287، 289.

(2) Coniglione. F. (ed), Lukasiewicz's keywords: polivalent logic and indeterminism, polish philosophy page,. Htt://www. Fmag. It/ polhome, html.P.1, by Internet.

بينما من ناحية أخرى، إذا كانت الآن كاذبة، فإن حضورى فى المستقبل إلى وارسو سيكون من باب المستحيل، وهذا يتناقض أيضاً مع افتراضى"[1]. ولذلك فإن الطريقة الوحيدة لتجنب هذه النتيجة الجبرية هى إنكار أن تكون قضايا المستقبلات الممكنة صادقة أو كاذبة، ومن ثم رفض مبدأ ثنائية التكافؤ [2]. ولهذا انتهى لوكاشيفتش إلى أن القضية المنظورة ليست الآن صادقة ولا كاذبة، بل يجب أن تحوز قيمة صدق ثالثة مختلفة عن الصفر أو الكذب، والواحد الصحيح أو الصدق، وقد حدد لوكاشيفتش هذه القيمة بـ ½ حيث إنها تمثل فى رأيه الإمكان كقيمة ثالثة بجانب الصدق والكذب [3].

ولهذا، فإنه على أساس هذه الفكرة بالاستعانة بطريقة الجداول، التى استمدها لوكاشيفتش من بيرس وشروبدر، وضع لوكاشيفتش سنة 1920 نسقه الثلاثى القيم، وهو النسق الذى عرضه بشكل موسع بعد ذلك فى مقال نشر عام 1930 [4]. وهو نسق يختلف، فى رأيه، عن المنطق الثنائى القيم قدر اختلاف الهندسة اللا أقليدية عن الهندسة الإقليدية [5].

ومعنى هذا أن نسق لوكاشيفتش الثلاثى القيم إنما تعود نشأته إلى هذا المجرى من التفكير، والذى استمده لوكاشيفتش من أرسطو [6]، ولهذا حرص لوكاشيفتش على إحياء حجج أرسطو ليوفر لمنطقه الثلاثى القيم تفسيراً مناسباً [7]. حيث إن المناقشات الموجودة بالفصل التاسع من كتاب العبارة لأرسطو بشأن المستقبلات الممكنة كانت بمثابة المنبه والفكرة

(1) Haack.S.,op, cit, P73.
(2) Haack.S., philosophy of logics, cambridge university press, 1978, pp. 208, 209.
(3) Haack.S., Deviant logic, cambridge university press,1974, P.73.
(4) لوكاشيفتش، المرجع السابق، ص 234.
(5) Lukasiewicz.," on determinism" selected works, north Holland, Amsterdam, 1970,pp.126, 127.
(6) Haack.S.,op, cit, P73.
(7) Taylor ., oP,Cit,p.1.

الموجهة لتطوير لوكاشيفتش لمنطقه الثلاثى القيم [1].

ولهذا فإن الاعتبارات الصورية كتلك التى أدت بالمنطقى إميل بوست post بعد ذلك إلى نتائج مشابهة لم يكن لها سوى دور ثانوى فى تفكير لوكاشيفتش وذلك يرجع لعدم اهتمام بوست بمسألة المعنى الذى يمكن أن تنطوى عليه قيمة الصدق، ولهذا فإن الإتجاه الذى اختاره بوست إنما يعوق البحث لكل المشكلات الفلسفية [2]. ومع ذلك فإنه على الرغم من أن لوكاشيفتش بدأ من بعض المشكلات غير الصورية، إلا أن عملية بناء النسق المتعدد القيم نفسها إنما تتطلب فى الحقيقة اتجاهاً صورياً للتغلب على الصعوبات التقنية لبناء الأنساق المتعددة القيم، ولعل هذا هو ما كان واضحاً تماماً عند بوست [3].

ومع أن وضع قضايا المستقبلات الممكنة داخل حالة صدق محايدة يعد بشكل واضح من أكثر المواقف الشيقة من الناحية الفلسفية، إلا أن هناك من يرى أن هذه النظرية الشيقة قد تولدت نتيجة لسوء الفهم للنص الأرسطى[4].إلا أنه على الرغم من كثرة الخلاف بين الباحثين حول تفسير النص الأرسطى، فإن تفسير لوكاشيفتش وجد قبولاً واسعاً من جانب العديد من المفسرين مثل روس، وبوشنسكى، ونيل، وبروور. ولهذا كتب بروور مثلاً مقالة بعنوان Three- Valued Logic and Future Contingents تعد

---

(1) Rescher, op, cit, P.55.

وانظر أيضاً :

Kneale., The Development of: Logic, Clarendon press, Oxford, 1984, P. 569.

(2) Zinov, Ev. A.A., op, cit, P.16.

(3) Ibid., P.17

(4) للوقوف على تفصيلات هذا انظر :

Butler. R. J.," Aristotle's Sea Fight and Three – Valued Logic, Philosophical Review , Vol.64,1955, PP .266- 274.

وانظر أيضاً :

ريشر، المرجع السابق، ص ص 145، 146.

تفسيراً ودفاعاً عن نسق لوكاشيفتش [1].

ومع ذلك كله، فإنه إذا كان لوكاشيفتش قد برر أنساقه الخاصة بالمنطق المتعدد القيم بالاحتكام إلى أحداث المستقبلات الممكنة، إلا أن هذا التفسير لا ينظر إليه أحياناً بجدية كبيرة، ولهذا يقول ليون شيفستك " إن الحجج الفلسفية التى وظفها لوكاشيفتش، وخاصة التصنيف الأرسطى للأحداث داخل الممكن والضرورى، تعد ساذجة إلى حد بعيد، فضلاً عن كونها تثير القارئ" [2]. ولعل هذا يتضح بالرجوع إلى حجة لوكاشيفتش، حيث يمكن أن نتبين بسهولة أنه قد أخطأ، فيما يبدو، فى إثبات أنه إذا لم يكن حضوره أو عدم حضوره إلى وارسو فى المستقبل محدداً الآن، فإنه ليس من الصدق ولا من الكذب اليوم أنه سيكون هناك [3].

ولعل أبرز الانتقادات التى يمكن أن توجه لحجته هو أن انتقاله من الصدق إلى الضرورة، وكذلك أيضاً انتقاله من الكذب إلى الاستحالة إنما يعد انتقالاً غير مبرر على الإطلاق، بل من الواضح، فيما يبدو، أنه غير صحيح إلى حد بعيد. وربما يعود ذلك إلى وجود بعض الاعتبارات غير المبررة، والتى ربما تكون هى التى أدت به إلى القيام بهذه القفزات الاستدلالية [4]. حيث إن الاستدلالات سوف تكون صحيحة فى حالة إذا كان الصدق متطابقاً مع الصدق الضرورى، وإذا كان الكذب أيضاً متطابقاً مع الكذب الضرورى. إلا أن مثل هذه التطابقات ليست مبررة بدون افتراض، على الأقل، الحتمية الكاملة من النوع الذى يرفضه لوكاشيفتش على وجه الخصوص فى بداية

(1) copeland. B.J, "Arthur prior", Stanford Encyclopedia of philosophy, copyeight ©, 1999, p.1, by internet.

(2) Chwistek., the limits of science, kegan paul, London,1948.P.132.

وانظر أيضاً:

Scotte. D, "Does Many- Valued Logic have any use ? (Philosophy Of Logic), edited by Stephan Korner, Oxford, Basic Blackwell, 1976, PP. 88, 89.

(3) Baylis., C. A., "Are Some propositions Neither True Nor False?" philosophy of Science, vol.3, 1936, P. 161.

(4) Ibid., p.161.

حجته، وحتى إذا وجد مثل هذا الافتراض، فإنه سوف يمنح فقط ضرورة سببية وليس ضرورة منطقية [1].

وفضلاً عن هذا، فإن الحجة التى اعتمد عليها لوكاشيفتش تقوم، فيما يبدو، على مغالطة تعرف بمغالطة الجهة [2]. ولهذا السبب مال أغلب المناطقة المحدثين إلى صرف النظر عنها لكونها مجرد أغاليط[3]، كما نظر إليها جلبرت رايل باعتبارها أقرب إلى فوضى الأصناف [4]، بينما أوضح دونالد وليم أنها تنطوى على تفكير غير صحيح يصعب على الباحث تصديقه [5].

وعلى الرغم من كل ما يقال من أن التهديد الكبير لقانون الثالث المرفوع فى الأزمنة الحديثة إنما جاء نتيجة لتطور المنطق المتعدد القيم وبشكل خاص من نسق لوكاشيفتش الثلاثى القيم، إلا أن تشارلز بيلز لايوافق على هذا حيث أثبت أن وجود المنطق المتعدد القيم ليس له علاقة إلى حد بعيد بمبدأ الثالث المرفوع على أساس أن هذه الانساق إنما هى فى الحقيقة مخططات غير مفسرة ولا تدعى التوافق مع المعانى المعروفة لكلمة صادق وكاذب، بل والأكثر من هذا أن نسق لوكاشيفتش، فيما يبدو، لم يخترع فى الأصل كمخطط غير مفسر فحسب، بل إنه نشأ ضد النقاش الموجود فى كتاب العبارة فيما يتعلق بتطبيق المبدأ على المستقبلات الممكنة [6].

بينما يرى روسير أنه على الرغم من الشكوك التى أحاطت بمبدأ الثالث المرفوع منذ إعلانه، نتيجة للعديد من الصعوبات التى أدى إليها فيما يتعلق بتقرير صدق القضايا الخاصة بالأحداث المستقبلة إلا أنه طالما أن

(1) Ibid., P. 161

(2) للوقوف على هذه المغالطة. انظر:
Haack.S., philsophy of logics, Cambridge University press, 1978,PP. 208,209.

(3) Taylor ., oP,Cit,p.2.

(4) Quine .W.V., " Discussions on a So-Called Paradox", Mind, Vol. 62, 1953,P.65.

(5) Williams. D.S., " Professor Linsky on Aristotle " , The Philosophical Review, Vol. 63 ,1954, P.255.

(6) Butler. R.j., op, cit, P.264.

هذه الصعوبات لم تكن مجسدة فى صورة مذاهب منطقية كاملة، فإن أهمية هذه الشكوك لاتتعدى أهمية الوقائع التاريخية ولا شىء أكثر من ذلك" [1].

ولهذا يرى روسير أن هناك شروطاً معينة قد تم إدراكها أولاً داخل المنطق نفسه قبل أن تلعب دوراً من الإثارة فى بناء الأنساق المتعددة القيم. ويعنى روسير بالشروط هنا، أى الشروط الداخلية فى المنطق نفسه، كالتوسع فى المناهج المعاصرة للبحث المنطقى، وقبل كل شىء طريقة القوائم، وقدرة الاتجاه الصورى الخالص على البحث المنطقى للإنساق المنطقية داخل حدود المنطق الثنائى القيم [2].

ولذلك، فإنه ليس مصادفة أن المنطق المتعدد القيم نشأ وتطور متأخراً نسبياً، أى فى العشرينات. لذا فإنه بالبدء بتحليل القضايا الموجهة وصل لوكاشيفتش إلى نتيجة وهى أن المنطق الثنائى القيم غير كاف لوصف العلاقات المشتركة، وخصائص هذه القضايا [3]. إلا أنه بعد بناء النسق المنطقى الثلاثى القيم، صار من الواضح أنه يمكن بناء نسق رباعى القيم أو خماسى القيم، أو نسق يحتوى على ما لا نهاية من القيم [4].

ولقد اعتقد لوكاشيفتش فى البداية أن النسق الثلاثى القيم، والنسق اللامتناهى القيم هما أكثر الأنساق المتعددة القيم أهمية من الوجهة الفلسفية، حيث كانا يبدوان أقل هذه الأنساق احتياجاً إلى التبرير. وإن كان قد رأى فى النهاية تفسير منطق الجهات الأرسطى فى ضوء نسق رباعى القيم [5]. ولهذا السبب عدل لوكاشيفتش وجهة نظره عام 1951 بشأن الموجهات حيث حرص

(1) Zinov, Ev., op, cit, pp.9, 10.

وانظر أيضاً :

Rosser. J. B & Turquette. R., Many - valued Logic, North - Holland publishing company, Amsterdam, 1952, P. 10.

(2) Zinov, Ev., op, cit, P.10.

(3) Ibid., P. 10.

(4) لوكاشيفتش، المرجع السابق، ص 51.

(5) المرجع نفسه، ص 51.

على تفسيرها وفقاً للمنطق الرباعى القيم [1] ولهذا كثيراً ما نسمع أن لوكاشيفتش لم يهتم بالأنساق المنطقية المتعددة القيم إلا من حيث صلتها بمسائل المنطق الموجه بالإضافة إلى كونها أداة هامة لدرسة الأنساق الثنائية القيم وبالتالى فإنه لا يبدو أن لوكاشيفتش اتجه لدرسة الأنساق المتعددة القيم على نطاق واسع لذتها، بل إنه ترك ذلك لتلامذته فايسبرج، وسوبوتسينسكى، وسلوبيتسكى[2]. وهو ما سوف يتضح لنا من خلال حديثنا عن مشكلة الصياغة.

2- مشكلة الصياغة :

ونظراً لأن وصف الحساب بتعدد القيم لا يكون ظاهراً مباشرة للحساب المنطقى فى أبنية نسق البديهيات، حيث لا يمكن للمرء مثلاً، القول ما إذا كان نسق البديهيات لتارسكى- بيرنييز ثنائى القيم أم لا، على الرغم من إثبات البعض أنه رباعى القيم، فقد أدى هذا إلى نشأة مشكلة الصياغة للأنساق المتعددة القيم [3].

فالمنطق المتعدد القيم إنما يكون ممكناً فقط على الأساس الدالى، لكنه ليس كذلك بالاستناد إلى أساس نسق البديهيات [4]. حيث إننا لا نكاد نعرف أى نسق من أنساق البديهيات والحدود الأولية يمكن أن يزودنا بأساس لبناء حساب الأعداد الحقيقية بطريقة أولية، ويكون فى الوقت ذاته طريقة استدلالية بالمعنى الدقيق [5]. ولهذا نشأ السؤال: كيف ينبغى أن نحول ونكمل نسق البديهيات والحدود الأولية حتى نصل إلى أساس كاف لبناء حساب الأعداد الحقيقية بأكمله؟ [6].

وإذا كان البعض قد حاول حل هذه المسألة بعدة طرق، إلا أنهم وقعوا

(1) Zinov, Ev., op, cit, P.12

(2) لوكاشيفتش، المرجع السابق، ص ص. 52، 53.

(3) Zinov, Ev., op, cit, P.62.

(4) Ibid., P.62

(5) تارسكى، مقدمة للمنطق، ترجمة د. عزمى إسلام، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، 1970 ص 246.

(6) المرجع السابق، ص 233.

فى تعقيدات كثيرة، ولهذا حاولوا الخروج من هذا المأزق بالنظر إلى كل الأبنية بلا استثناء كأبنية ثنائية القيم على أساس أن القضايا تنقسم إلى مثبتة ومنفية، ومقبولة وغير مقبولة، وقابلة للإثبات وغير قابلة للأثبات [1].

وبالتالى فإن المنطق المتعدد القيم لا يكون بحاجة إلى قيم أخرى إلى جانب قيم الصدق التقليدية الصادق والكاذب، كما أنه ليس بحاجة أيضاً إلى رفض مبدأ ثنائية القيم، ولعل ما يوضح لنا هذا هو أن القيمة المتوسطة تفسر فى أحيان كثيرة ليس كقيمة صدق جديدة، بل كصور معرفية مختلفة للصادق والكاذب [2]. ومع ذلك كله، فإنه من المستحيل فيما يبدو، بناء نسق البديهيات للمنطق المتعدد القيم على خلط بين المنطق المبنى وأدوات بنائه، والمتمثلة أساساً فيما يعرف باللغة البعدية للمنطق المدروس [3].

وإذا كان هناك من يجد فى إمكانية تفسير أنساق البديهيات الثنائية القيم كمتعددة القيم، وتفسير الأنساق المتعددة القيم كثنائية القيم، حجة مقنعة تماماً لوجود ارتباط هام بين أنواع الأبنية المختلفة، إلا أن الملاحظ مع ذلك، هو أن وجود هذه الإمكانية لا يكون بلا حدود أو بلا شروط، نظراً لأن نسق البديهيات للمنطق الثنائى القيم المبنى مثلاً على أجراء اللزوم والنفى لن يكون مكتملاً من الناحية الاستنباطية إذا ما تم تفسيره كنسق بديهيات من النوع الثلاثى القيم أو المتعدد القيم [4].

ولهذا أوضح سلوبيتسكى Slupecki أن نسق لوكاشيفتش الذى يستخدم النفى واللزوم كأساس له بدلاً من النفى والفصل عند رسل، ليس مكتملاً دالياً. خاصة أنه من المستحيل تعريف الدالة T، والتى تكون فيها TX=1/2 بالنسبة

---

(1) Zinov, Ev., op, cit, P.62.

(2) انظر فى هذا

Haack.S., philsophy of logics, Cambridge University press, 1978, P 213.

(3) Zinov, Ev., op, cit, P. 63.

(4) للوقوف على هذا انظر: Ibid., P.P 16,63,67, 68.

obeikandl.com

لأى قيمة من قيم X بواسطة إجراء اللزوم والنفى وحدهما [1].

ولذلك فإنه بالرجوع إلى عمل لوكاشيفتش نفسه، استطاع سلوبيتسكى وفايسبرج Wajsberg حل هذه المسألة بشكل كبير، حيث أوضح فايسبرج أن الصيغ التالية : [2].

Cpcqp , ccpqccqrcpr , ccNpNqcqp , cccpNppp

تعد بديهيات للنسق L3 (حساب القضايا الثلاثى القيم)، كما أثبت المؤلف نفسه أن النسق المتناهى القيم يقبل الإثبات إذا ما اشتمل على النظريات التالية:[3]

Ccpqccqrcpr, cccqrccpqcpr, ccqqcpp, ccpqcNqNp, cNqccpqNq

وعلى الرغم من أن كل مجموعة البديهيات السابقة تكون غير ممكنة من الناحية الدالية، إلا أن سلوبيتسكى استطاع حل المشكلة للنسق L3 وذلك عن طريق تقديم رابط جديد رمزله بالرمز T، ويتم تعريفه عن طريق:

$$T1 = T\,½ = T\,0 = ½$$

ولهذا فإنه بإضافة الصيغتين التاليتين [4] :

CTPNTP , CNTPTP

إلى بديهيات فايسبرج، فإن كل المنطق المتعدد القيم عند لوكاشيفتش يكون متسقاً [5].

(1) Ibid., P44.
(2) Wolenski .J, LVOV- Warsaw school, Stanford Encyclopedia of philosophy, by Metaphysics Research lab. Stanford, University, 2004,P.5 of 16, by internet.
(3) Ibid., P.5.
(4) Ibid., P.6.
(5) Ibid., p.6

obeikandi.com

وإذا كان هناك من حاول إثبات التكافؤ بين الأبنية الدالية وأبنية نسق البديهيات استناداً إلى عدة أمور[1]. إلا أن المشكلة هنا هى أن هناك أبنية من نسق البديهيات لا يوجد ما يكافئها من الأبنية الدالية، مثل المنطق الحدسى ونسق اللزوم الدقيق، بينما هناك أبنية أخرى لها ما يكافئها من أبنية دوال الصدق، مثل نسق البديهيات عند روسير Rosser وتيركويت Turquette، ومعنى هذا أن كل بناء من أبنية دوال الصدق يوجد له على الأقل بناء يكافئه من أبنية نسق البديهيات، وإن كان العكس غير صحيح[2].

ونظراً لكل هذه المشكلات، فقد انتهى البعض إلى نتيجة محصلتها أن المنطق الثنائى القيم هو المنطق الوحيد الممكن، وأن ما يسمى بالمنطق المتعدد القيم إنما هو مجرد وصف لارتباطات بين مستويات دلالية مختلفة لمعارفنا، ويتم الحكم على كل مستوى منها عن طريق المنطق الثنائى القيم، وهذا ما يتضح على وجه الخصوص بالنظر إلى المنطق الثلاثى القيم، حيث تظهر الدوال وكأنها تربط بين ثلاثة أوجه للمنطق الثنائى القيم على نحو ما نراه بوضوح على سبيل المثال فى قائمة الصدق الخاصة بالعطف والفصل، حيث تظهر قائمة الصدق الخاصة بكل منهما وكأنها ربط بين ثلاث قوائم صدق ثنائية القيم[3].

إلا أنه مع ذلك، فإن قسماً صغيراً فقط من كل الدوال هو ما يمكن الحصول عليه بهذه الطريقة، إذ أنه لا يمكن العمل بهذه الطريقة إلا فى حالة الدوال التى يعتمد فيها الحكم على الأخذ بأقل القيم أو أكبر القيم المنسوبة للقضايا المكونة للدالة[4]. وبغض النظر عما سبق، فإنه من الممكن التساؤل:

هل يمكن بناء نسق متعدد القيم بالاعتماد على رفض قوانين المنطق الثنائى القيم وخاصة قانون الثالث المرفوع وقانون التناقض؟ وهل المنطق الثنائى القيم ليس كافياً فحسب، وأنه من الضرورى بناء نسق متعدد القيم؟

---

(1) انظر Zinov, Ev., op, cit, P. 63.

(2) Ibid., P.62.

(3) للوقوف على هذا انظر: Zinov, Ev., op, cit, PP. 65, 66.

(4) Ibid., P. 66

ولعل الإجابة عن هذين السؤالين إنما ترتبط، فيما يبدو، بالإجابة عن السؤال التالى: بأى معنى يمكن الاحتفاظ بقوانين المنطق الثنائى القيم فى المنطق المتعدد القيم وأبنيته، وبأى معنى لا يمكن الاحتفاظ بها؟

وبنظرة سريعة، فإننا نجد أن التخبط الذى حدث فى الساحة المنطقية بصدد هذه الأمور إنما يرجع، فى الحقيقة، إلى خطأ فى تفسير المبادئ التقليدية للمنطق، وأن هذا هو ما أفسد معانيها، حيث إن المبادئ المنطقية تنطوى على أكثر من صياغة واحدة، حتى عند أرسطو نفسه [1]، ولعل هذا ما يتضح بالرجوع إلى أول أبحاث لوكاشيفتش الهامة عن " مبدأ التناقض عند أرسطو" عام 1910 [2] حيث بين فيه لوكاشيفتش وجود ثلاث صيغ مختلفة لمبدأ التناقض عند أرسطو؛ صيغة انطولوجية أو وجودية، وأخرى منطقية، وثالثة سيكولوجية، ولهذا فإنه من الخطأ الوقوف بهذه الصياغة عند حدود معانيها الانطولوجية فقط [3].

وبما أن المنطق ليس له موضوع معين، حيث إنه يقبل التطبيق على أى موضوع فإنه يلزم عن ذلك أن هذه الصياغات إنما هى فى الواقع صياغات كلية للمبادئ المعنية، حيث إن كل الصياغات الأخرى تكون مستمدة منها من أجل التطبيق على مجال معين، وهذا المجال يكون مماثلاً لها بشكل دقيق، ولهذا الغرض ينضاف ما يخص المجال المناسب إلى الرابطة "تكون"[4].

---

(1) انظر: Rescher. N.., op cit ,pp.107- 115.

وانظر أيضاً :

Zinov, Ev., Op, Cit, PP. 89-91.

(2) وللوقوف على مناقشة هذه المقالة أنظر:

Blanc. L. O., Lukasiewicz, Aristotle, and Contradiction“, Papers On Lukasiewicz, Polish Philosophy Page, ed. by Coniglione- http:// www. fmag.unict.it/ Polhome. Html. by Internet .

(3) ديمتريو، المرجع السابق، ص 206.

(4) المرجع نفسه، ص 206.

والنتيجة لذلك كله هى أن المنطق الموجه والمنطق المتعدد القيم ليس لهما تفسير منطقى على نحو صرف فى المستوى الكلى، حيث إنهما يقبلان التطبيق فقط بشكل واضح على بعض المجالات المحدودة (عينية أو مجردة) وهو ما سوف يتضح من خلال التطبيقات المختلفة للمنطق المتعدد القيم [1].

3- تطبيقات المنطق المتعدد القيم:

ونظراً لتأرجح المنطق المتعدد القيم بين بواعث فلسفية من ناحية واعتبارات صورية خاصة بالاكتمال الدالى من ناحية أخرى، فقد أثيرت بعض الشكوك حول فائدة المنطق المتعدد القيم خلال السنوات الأولى لتطوره، إلا أنه سرعان ما كشفت التطورات اللاحقة عن تطبيقات هامة له فى مجالات متعددة [2].

فكما أنه يمكن إعادة تفسير مفهوم العوالم الممكنة Possible worlds مثلاً فى سيمانطيقا منطق الجهة بلحظات الزمن فى السياق الدلالى للمنطق الزمانى Tense - Logic وهو التفسير الذى قدمه بروور قبل نشر كريبكه لمقالته الأولى عن هذا الموضوع بسنوات عديدة [3] أو كالحالات كما نراه بوضوح فى دلالة المنطق الحركى (*) dynamicLogic فإنه لا يوجد بالمثل

---

(1) المرجع نفسه، ص 206.

(2) Gottwald. S., op, cit, pp 9, 10 .

(3) وللوقوف على هذا انظر: Copeland .B. J.,OP, Cit ,PP. 1 - 22.

وانظر أيضاً :

Prior. A.N., Formal logic, Oxford university press, London, 1962, PP. 215-216.

(*) وهو فرع من المنطق يهتم أساساً بالتعبيرات التى تقبل التفسير كأفعال. وقد ظهر المنطق الحركى، والذى كان يسمى فى الأصل بالمنطق الموجه للبرامج ، فى أواخر عام 1970 م داخل علم الكمبيوتر النظرى، ويهدف أساساً إلى تزويدنا بطريقة تصور تحليل البرامج وأفعالها. =

تفسير قياسى محدد لدرجات الصدق فى المنطق المتعدد القيم، نظراً لأن فهم هذه الدرجات يعتمد فى المقام الأول على المجال الفعلى لتطبيقاتها[1]، وهو ما سوف نتبينه بوضوح من خلال التطبيقات المختلفة للمنطق المتعدد القيم.

أولاً : التطبيقات على اللغويات :

أ- ستراوسن والقيمة الثالثة:

ونتيجة لمشكلات اللغة الطبيعية وما ارتبط بها بصفة خاصة من مفارقات، فقد ظهر إتجاهان؛ إتجاه يرد معظم مشكلات اللغة الطبيعية إلى بنيتها، ومن ثم الجزم بعدم اتساقها، وإتجاه ثان يرد أسباب الضعف والعجز ليس إلى اللغة ذاتها، بل إلى قصور تصورات معينة كتصور "الصدق" فى المنطق الثنائى القيم، والذى ثبت عجزه عن تحديد قيمة صدق كل العبارات، وخاصة تلك التى تنطوى على ما يعرف بغياب الإحالة [2]، والذى يظهر بوضوح فى العبارات التى تشتمل على افتراضات ضمنية مسبقة، والتى لا يمكن تقييمها دلالياً، مثل عبارة "الملك الحالى لفرنسا أصلع" إذ أننا لو تساءلنا الآن: هل الملك الحالى لفرنسا أصلع؟ لما تمكنا من الجواب بنعم أو لا ومن هنا كان التساؤل إذا لم يكن من الممكن تقييم هذه القضية دلالياً، فكيف يمكن لها أن تعنى شيئاً على الإطلاق؟ وكيف يمكن للمنطق التقليدى الاحتفاظ باللغة التى تشتمل على مثل هذه القضايا؟ [3].

=

ولمزيد من المعلومات انظر:

Seg.K,."dynamic Logic", The Cambridge Dictionary of philosophy, Cambridge University press, 1999, pp. 250, 251.

(1) Gottwald.S., op, cit, P1 .

(2) د. حسان الباهى، اللغة والمنطق، دار الأمان للنشر، المغرب – الرباط، 1999، ص 206.

(3) Fodor. J. and Lepore. E ," what Can't be valued, Can't be vauled, and it Can't be supervalued either", journal of phiosophy, vol. 93, 1996, P.516.

ولهذا أثبت ستراوسن فشل نظرية الأوصاف Theory of descriptions عند رسل فى التعامل مع دور الأوصاف كتعبيرات احالة، وذلك لافتراض رسل التقسيم الثلاثى الزائف bogus Trichotomy والمتمثل فى أن القضايا تكون صادقة، كاذبة، أو بلا معنى meaningless بينما يرى ستراوسن أن قضايا الأوصاف الفارغة تعد قضايا ذات معنى، ولكنها "ليست صادقة ولا كاذبة" نظراً لعدم تحقق الافتراضات العامة التى تنطوى عليها تلك القضايا [1].

ولهذا فإننا إذا نظرنا إلى القضية "الملك الحالى لفرنسا أصلع " من ناحية أخرى، فإننا نجد أنها لا يمكن أن تكون ببساطة بلا معنى، نظراً لأنها من الممكن أن تسهم فى تركيب قضايا صادقة منطقياً أو كاذبة منطقياً وذلك كأن نقول مثلاً" إما أن يكون الملك الحالى لفرنسا أصلع أو ليس كذلك"[2]، وهى قضية تعبر عن صدق منطقى ومن ثم تكون قضية ذات معنى، ومن هنا يثار السؤال التالى؛ هل يمكن للقضية نفسها ذات المعنى أن تشتمل فى الوقت نفسه على مكونات بلا معنى؟ وهنا نكون بصدد إحراج لا مفر منه فمن ناحية، كيف يمكن لقضية أن تكون ذات معنى ولا يمكن فى الوقت نفسه تقييمها دلالياً؟ ومن ناحية أخرى، كيف يمكن لقضية بلا معنى أن تسهم فى تأليف قضية ذات معنى ومن ثم تنطوى على قيمة صدق؟[3].

ولهذا طالب ستراوسن بضرورة التخلى عن المنطق الثنائى القيم، الذى يحصر قيم الصدق للقضايا فى الصدق والكذب فقط، بشكل يعكس عجزه عن تناول كل عبارات اللغة الطبيعية، والعمل فى نفس الوقت على توسيع مفهوم الصدق حتى نتمكن من تقييم كل العبارات، وخاصة تلك التى تنطوى على الغياب الإحالى، وذلك باللجوء إلى المنطق الثلاثى القيم [4].

(1) Baldwin. T.R., "Strawson" , The Cambridge Dictionary Of Philosophy, edited by Robert Audi, Cambridge University Press, 1999, p.881.

(2) Fodor.J. and Lepore.E ,Op , Cit , p. 516.

(3) Ibid., pp 516, 517 .

(4) د. حسان الباهى، المرجع السابق، ص 193.

obeikandl.com

ولهذا أدرك ستراوسن أن الأمر يتطلب الأخذ بنسق منطقى يشتمل على قيمة ثالثة تمكنه من تقييم هذا النمط من العبارات التى يعجز عن تقييمها المنطق الثنائى القيم [1] وعلى هذا انتهى ستراوسن إلى أننا نسلم بصدق أو كذب تعبير ما كلما كانت الشروط لوجوده متحققة، أما فى حالة عدم تحقق شروط وجوده فإن التعبير يوصف عندئذٍ بأنه ليس بصادق ولا بكاذب وهى القيمة الثالثة التى ينسبها ستراوسن للعبارات التى تعانى من غياب الإحالة بصورة تمنعها من التصديق أو التكذيب [2].

ب ـ كريبكه وعدم تمام محمول الصدق:

وإذا كان ستراوسن قد أدرك أن مشكلات اللغة الطبيعية لا تكمن فى اللغة ذاتها، بل فى قصور بعض التصورات وعجزها عن تلبية شروط تلك اللغة، وهو الأمر الذى يتعلق أساساً بالمنطق الثنائى القيم، الذى يحصر قيم الصدق للقضايا فى الصدق والكذب فقط، مما يعكس عجزه عن تناول كل عبارات اللغة الطبيعية، فإن تلك النتيجة هى نفسها التى استند إليها كريبكه للجزم بعدم تمام محمول الصدق، وهو الأمر الذى أدى إلى الوقوع فى العديد من المفارقات [3].

وإذا كان كريبكه عمد منذ البداية إلى التسليم بخصوبة اللغة الطبيعية، وضرورة الاحتفاظ بها وبكل مقوماتها خصوصاً ظاهرة "الانعكاسية" إلا أنه ينادى فى الوقت نفسه بضرورة خلق معيار داخلى يسمح بتمييز الجمل الانعكاسية العادية مثل " هذه الجملة تحوى خمس كلمات" عن الجمل الانعكاسية التى تولد المفارقة، ويعتبر مفارقة الكذاب الشاهد الأساسى لهذا النوع من الجمل [4].

---

(1) المرجع نفسه، ص 206.
(2) المرجع نفسه، ص 209.
(3) المرجع نفسه، ص 268.
(4) المرجع نفسه، ص 210.

ولهذا يرى كريبكه أن تصديق أو تكذيب جملة ما يمر دائماً عبر وقائعها التجريبية التى تؤيدها، والتى تتمثل فى الجمل التى تسمح بتحديد قيمة صدقها، وبالتالى فإنه كلما وجدنا أنفسنا أمام وقائع تجريبية لا تؤيدها إلا ووقعنا فى الدور، فمعنى هذا أننا لا نجد جملة تساعدنا على تحديد قيمة صدق الجملة التى نحن بصددها، ومن ثم تحدث القضايا المفارقة [1]، ولذلك يؤكد كريبكه أن فكرته الرئيسية ليست هى أن القضايا المفارقة تشتمل على بعض قيم الصدق غير التقليدية، بل أنها بلا قيمة صدق، ولهذا تركز تفسيره حول بيان هذه الفكرة [2].

ولتحقيق تلك الأهدف استند كريبكه إلى المنطق الثلاثى القيم كنموذج يسمح بتصديق أو تكذيب القضايا التى صنفها فى المستوى الأدنى ضمن القضايا التى هى ليست صادقة ولا كاذبة، على أن يتم احتفاظ كل القضايا التى يتم تصديقها أو تكذيبها بنفس قيمة الصدق كلما انتقلنا إلى مستوى أعلى، بمعنى أن كل قضية صادقة أو كاذبة فى المستوى (ن) تحتفظ بصدقها أو كذبها فى المستوى (ن +1) وبمقتضى ذلك يتخذ ترتيب المستويات عند كريبكه الصورة التالية [3]:

المستوى صفر: وفيه تكون كل القضايا ليست صادقة ولا كاذبة

المستوى 1: وفيه نبدأ بتقييم القضايا التى قلنا عنها فى المستوى السابق أنها ليست صادقة ولا كاذبة، ومن ثم فإننا نحصل تبعاً لذلك على مجموعة من القضايا الصادقة ومجموعة أخرى كاذبة ومجموعة ثالثة ليست صادقة ولا كاذبة.

---

(1) المرجع نفسه، ص 210.

(2) Haack.S., philosophy of logics, Cambridge University press, London, 1978, P. 145.

(3) د. حسان الباهى، المرجع السابق، ص 211.

المستـوى 2: وفيه نضع القضايا التى عرفنا فى المستوى السابق أنها ليست صادقة ولا كاذبة وذلك بهدف محاولة إيجاد وقائع تجريبية تساعدنا على تصديق أو تكذيب مجموعة جزئية منها، ومن ثم ينضم بعضها إلى مجموعة القضايا الصادقة، وبعضها الآخر إلى مجموعة القضايا الكاذبة. وبتكرار هذه الإجراء على عدد من المستويات سينتهى الأمر بانغلاق مدى محمول الصدق، وكذا محمول الكذب بصورة يستحيل معها بعد ذلك تصديق أو تكذيب قضية ما، وبذلك نكون قد حصلنا على محمول الصدق فيما نصطلح عليه بالنقطة الثابتة [1].

وبالاستناد إلى ما سبق انتهى كريبكه إلى أن وضعية المفارقة تبين استحالة تحديد قيمة صدقها بالنقطة الثابتة، بمعنى أن المفارقة هى قضية ليست صادقة ولا كاذبة على كل المستويات اللغوية ومن ثم فإن وضع المفارقة يكشف عن عدم تمام محمول الصدق، حيث يعرف كريبكه المفارقة بتلك القضية التى لا تشتمل على قيمة تقليدية فى أية نقطة ثابتة [2] Fixed Point.

والملاحظ هنا أن فكرة كريبكه تشبه فكرة بوشفار، الذى لجأ هو الآخر إلى المنطق الثلاثى القيم فى محاولة لتجنب المفارقات السيمانطيقية [3]، حيث ميز بوشفار بين القضايا ذات المعنى والقضايا التى بلا معنى، وقد حدد النوع الأول بتلك القضايا التى تكون إما صادقة أو كاذبة، بينما قصر النوع الثانى على المفارقات والتى ينسب لها القيمة الثالثة والتى لا ينظر إليها على أنها متوسطة بين الصدق والكذب وإنما على أنها مفارقة ومن ثم بلا معنى [4] Meaninless.

---

(1) المرجع نفسه، ص ص، 212، 213.

(2) Gupta.A, "Truth" (philosophical Logic) edited by Lou Goble, Blackwell publishers, Oxford, 2001, P.99.

(3) Haack.S., Op, Cit, P. 147 .

(4) Rescher. N.,Op,Cit,P.67.

ويتضح لنا مما سبق، أنه إذا كان الغرض الأساسى من وراء إدخال قيمة صدق ثالثة هو بيان عجز المنطق الثنائى القيم عن تقييم كل القضايا بما فى ذلك تلك الخاصة باللغة الطبيعية، والتى تعانى من غياب الإحالة، فإن المنطق الثلاثى القيم بدأ من حيث انتهى المنطق الثنائى القيم، وذلك بتحديد غايته فى التغلب على أوجه النقص المتمثلة فى غياب الإحالة، وبالتالى تحديد قيمة صدق لتلك القضايا. إلا أن الأخذ بقيمة صدق ثالثة إنما يسمح فقط، فيما يبدو، بالتعبير عن المشكلة بصيغة أخرى تكشف عن التناوب اللامتناهى لقيم الصدق، فضلاً عن أن الحديث عن تمام محمول الصدق يقودنا إلى إثارة مشاكل أخرى، حيث إننا سنقع فى الدور سواء أخذنا بالمنطق الثنائى القيم أو الثلاثى القيم [1].

وعلاوة على ما سبق، فقد أوضحت معالجة كريبكه أيضاً عجزه عن الاستجابة لخصوصيات المفارقة، حيث إنه إذا كان كريبكه قد نظر للمفارقة باعتبارها قضايا ليست صادقة ولا كاذبة فى النقطة الثابتة، فإن هذا يتعارض مع خصوصية المفارقة من حيث كونها صادقة وكاذبة معاً [2].

ومن كل ما سبق، يمكن القول إن اللجوء إلى المنطق الثلاثى القيم لا يحل كل المسائل المطروحة بخصوص مشكلات اللغة الطبيعية، حيث إن احتمال استجابة نسق لخصوصيات بعض العبارات التى تعانى من غياب الإحالة، لا يعنى إمكانية تعميم الحلول المقترحة على المفارقات بكل أنواعها، فالمنطق الثلاثى القيم يوقعنا فى نفس الدور الذى أوقعنا فيه من قبل المنطق الثنائى القيم [3].

---

(1) د. حسان الباهى، المرجع السابق، ص ص، 214، 215.
(2) المرجع نفسه، ص ص، 214، 215.
(3) المرجع نفسه، ص 269.

ثانياً : التطبيقات على المنطق :

ونظراً لأن مهمة المنطقى لاتنحصر فى إقامة النظريات والبرهنة عليها، بل تمتد إلى التوضيح المنطقى للأفكار والتحليل المنطقى للقضايا . فإنه ليس من الغريب أن نجد من يطبق المنطق المتعدد القيم على المنطق نفسه بهدف الحصول على فهم أفضل لأنساق المنطق الأخرى [1].

وفى هذا الإطار، نشأت أنساق جودل لبحث مدى امكانية فهم المنطق الحدسى كمنطق متعدد القيم على نحو متناه [2]. كما تم الاستعانة بالمنطق المتعدد القيم، فى مجال الأنساق الصورية، للتغلب على العديد من المشكلات التى اثارتها هذه الانساق، مثل استقلال، وعدم تناقض، واكتمال البديهيات. حيث امكن حل بعض هذه المشكلات بمساعدة المنطق المتعدد القيم [3].

ولقد كان بيرنييز Bernays أول من استخدام هذا المنهج للبرهنة على استقلال البديهيات فى النسق الثنائى القيم عند رسل، حيث أوضح بيرنييز فى عام 1926 أن المصادرة الرابعة فى نسق رسل يمكن أن تستمد من المصادرات الأخرى، ومن ثم انتهى إلى أنها غير ضرورية [4]. كما تم أيضاً تقديم براهين عديدة مشابهة ليس فقط لإثبات استقلال البديهيات، بل أيضاً لإثبات ذلك بالنسبة لقواعد الاستنباط فى الأنساق المنطقية الصورية، على نحو ما بين ذلك أيضاً بيرنيير [5]، كما قدم الونزوتشيرش Alonzo Church عرضاً للنتائج الأكثر أهمية فى هذا المجال، حيث بين إمكانية إثبات

(1) Gottwald. S., Op, Cit,p.10.
(2) Ibid.p.10.

(3) ديمتريو، المرجع السابق، ص 190.
(4) المرجع نفسه، ص 190.
وانظر أيضاً:

Kneale., Op, Cit, P. 526.

(5) ديمتريو، المرجع السابق ص ص، 190، 191.

استقلال كل من البديهيات، وقواعد الاستدلال، باستثناء قاعدة الاستبدال، عن طريق النسق الثلاثى القيم [1].

كما أن هدف لوكاشيفتش عام 1920 من وراء تقديم الأنساق المتعددة القيم إنما كان فى الأساس لفهم فكرة الإمكان [2] Possibility، أى منطق الجهة، بالطريقة الثلاثية القيم. كما استخدم كلين Kleene المنطق الثلاثى القيم أيضاً لتحديد صفة بعض المحمولات [3].

كما أن هناك نوعاً آخر من التطبيق للمنطق المتعدد القيم على المنطق نفسه، وذلك على نحو ما نراه بوضوح فى دمج أنواع مختلفة من الأنساق المنطقية، مثل صياغة الأنساق بجهات متدرجة، ولهذا أهتم ملفن فتنج Melvin Fitting (1991 / 1992)، بالأنساق التى تعرف هذه الجهات عن طريق دمج منطق الجهة والمنطق المتعدد القيم، بهدف التطبيقات على مشكلات الذكاءالاصطناعى [4] Artificial Intelligence.

ثالثاً : التطبيقات على ميكانيكا الكوانتم :

ونظراً لتعرض مفاهيم الفيزياء الكلاسيكية لتغيرات جذرية نتيجة لتطور نظرية الكوانتم، فقد أدى هذا إلى تغييرات كبيرة سواء فى حقل المنطق أو نظرية المعرفة أو مناهج بحث العلوم [5]. حيث أوضحت العديد من

(1) Church. A., Introduction to Mathematical logic, vol.1, princeton University press, New jersey, 1956. P113.

(2) Gottwald.S., op, cit, P. 10.

(3) للوقوف على هذا انظر:

Ackermann. R., introduction to Many-valued Logics, Routledge & kegan paul, London, 1967, P. 79.

(4) Gottwald .S., OP,Cit,P.10.

(5) د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، منشورات الجامعة الليبية، مطبعة دار الكتب – بيروت، ط 1، 1970 م ص 174 .

الأبحاث أنه لايمكن تفسير قضايا الميكانيكا الجديدة فى إطار المنطق التقليدى، بل لابد من الاستعانة بالمنطق المتعدد القيم [1].

ولقد تركزت المشكلات الفلسفية لميكانيكا الكوانتم حول مسألتين رئيسيتين؛ وتتعلق المسألة الأولى بالانتقال من القوانين السببية إلى القوانين الإحصائية،بينما تتعلق المسألة الثانية بتفسير الموضوعات غير الملاحظة [2].

وإذا كان علماء الفيزياء استطاعوا حل المسألة الأولى بتعميم القوانين الإحصائية على جميع فروع الفيزياء، وذلك لاعتقادهم أن كل قانون طبيعى له طبيعة إحصائية، ومن ثم فإن أى سؤال عن السببية للحوادث إنما يكون من الناحية الفيزيائية لا معنى له [3]. إلا أن الأمر يختلف عن ذلك بالنسبة للمسألة الثانية حيث انتهى الباحثون إلى أنه نظراًلأن عملية الملاحظة تغير من طبيعة الموضوع الملاحظ فإنه لاتوجد فى الميكرفيزياء أية طريقة ملاحظة لا تؤثر فيها أساليب الطريقة على الشىء الملاحظ، نتيجة لوجود تداخل رئيسى بين الطريقة والشىء "[4].

ولهذا انتهى هيزنبرج إلى أنه من المستحيل أن نعرف على نحو دقيق وفى نفس الوقت موضع وسرعة (مقدار الحركة) أى جسيم بالغ الصغر، إذ أننا لو استطعنا تحديد موضعه بدقة متناهية، فإننا عندئذ لا نستطيع تحديد سرعته واتجاهها بنفس الدقة، كما أننا لو استطعنا أيضاً تحديد سرعته واتجاهها بكل دقة، فإننا لن نستطيع تحديد موضعه بنفس الدقة ولهذا وصل

(1) ديمتريو، المرجع السابق، ص34.

(2) Reichenbach . H ., philosophic Foundations Of Quantum Mechanics , Dover Publications, Inc , Newyork , 1944,P.1.

(3) Plank, M.,The Philosophy Of Physics, London , 1936 , P.24.

(4) غاستون باشلار، الفكر العلمى الجديد، ترجمة د. عادل العوا، منشورات وزارة الثقافة والسياحة والإرشاد القومى، دمشق، 1969، ص 121 .

هيزنبرج إلى ما يعرف بمبدأ اللاتحدد [1]، حيث إنه لم يعد بإمكاننا أن نقرر بثقة ويقين أن الالكترون هنا فى هذه البقعة، وأنه يتحرك فى الوقت نفسه بهذه السرعة المعينة [2]. وهذا يقوض، فيما يقول رسل، الفيزياء التقليدية التى تعتمد أساساً على فكرتى الموضع والسرعة [3].

ولقد أضفى هذا ضوءاً جديداً على معنى الطريقة العلمية نفسها، حيث تغيرت الفيزياء تغيراً كبيراً، إذ أنه بينما كان العلم يوما ما يبحث فى ثقة عن النمط الميكانيكى الواضح للطبيعة ليراه الجميع، فإذا به الآن يقنع نفسه بأمور مجردة خفيفة، قد لا تستطيع عين الخيال غير الرياضية أن تركز عليها لتراها فى وضوح [4]. ولهذا أدت النتيجة التى توصل إليها هيزنبرج ببعض الفلاسفة والفيزيائيين إلى ضرورة العمل على إدخال تغيرات أساسية على لغة الفيزياء، ومن ثم بدأ التساؤل؛ [5] ألا ينبغى أن تتعدل لغة الفيزياء لتتلائم مع علاقات اللاتحدد ؟ وإذا كان الأمر كذلك فكيف يتسنى ذلك ؟

ولقد تركزت معظم المقترحات التى قدمت لإجراء مثل هذا التعديل على الاهتمام بالصورة المنطقية فقط، ولهذا نادى بور وهيزنبرج بمعالجة قضايا فيزياء الكوانتم كقضايا بلا معنى، حيث أنه تحت شروط معينة يمكن اعتبار قضيتين ذات معنى فى الفيزياء بلا معنى [6].

---

(1) د. محمود فهمى زيدان ؛ من نظريات العلم المعاصر إلى المواقف الفلسفية، دار النهضة العربية، بيروت، 1982، ص 29 .

(2) د. صلاح قنصوة، فلسفة العلم، دار الثقافة للطباعة والنشر، 1981، ص 163 .

(3) د. عزمى إسلام، مقدمة لفلسفة العلوم، مكتبة سعيد رأفت، ط1، 1977، ص166.

(4) هوفمان، قصة الكم المثيرة، ترجمة د. أحمد مستجير، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر، بيروت، بدون تاريخ نشر، ص 146.

(5) كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة د. السيد نفادى، دار الثقافة الجديدة، 1990، ص 322 .

(6) Haack .S., Deviant Logic, Cambridge University Press, 1974 PP.149,150.

ولهذا السبب شدد مارتن شتراوس Martin Strauss على ضرورة أهمية تعديل صيغة القواعد الخاصة بلغة الفيزياء [1]، نظراً لأن قضية ميكانيكا الكوانتم تكون ذات معنى فى حالة فقط ما إذا كان من الممكن إجراء قياس لها ولذلك فإن كل قضايا ميكانيكا الكوانتم المتعلقة بالكيانات الفردية تكون، فى رأيه، ذات معنى وذلك لا مكانية قياسها دائماً، أما عندما تشير القضية إلى الربط لقضيتين متكامليتين Complementary مما لايمكن قياسهما معاً، فإن هذه القضية تكون فى هذه الحالة بلا معنى Meaningless [2].

ومع ذلك، فإن المشكلة لم تتلاشى بهذه الحلول، خاصة أننا إذا نظرنا للقضايا بشأن الموجودات غير الملاحظة كقضايا بلا معنى، فإنه لابد فى هذه الحالة من إدخال مثل هذه القضايا فى لغة الفيزياء، وبالتالى، فلكى نتجنب هذه المسألة، فإنه لابد من استخدام تفسير يستبعد هذه القضايا ليس من ميدان المعنى، بل من ميدان قابلية التأكيد [3] assertability الأمر الذى تطلب إدخال اشكال جديدة من المنطق [4].

ولهذا انتهى عدد كبير من الباحثين إلى أن تبنى ميكانيكا الكوانتم لمنطق غير تقليدى إنما يساعد بدرجة كبيرة على حل العديد من هذه المشكلات، وهو نفس ما انتهى إليه بيركوف Birkhoff، وفون نيومان Von Neumann وبوليت فيفرييه Paulette، وريشنباخ، وإن كان هؤلاء اختلفوا فيما بينهم بالنسبة لتفاصيل الانساق المقترحة ومبررات هذه الانساق [5].

ولقد كانت أبحاث بيركوف، وفون نيومان من أوائل الأبحاث التى بينت أن القضايا التجريبية فى ميكانيكا الكوانتم ليست محكومة بالقواعد

(1) كارناب، المرجع السابق، ص 323.

(2) Reichenbach . H. , OP, Cit, P. 144.

(3) Ibid ., PP. 144 , 145.

(4) هوفمان، المرجع السابق، ص 141.

(5) Haack .S, OP,Cit ,P.148.

التقليدية للمنطق، كما انتهى زاوير يسكى Zawirski إلى أنه لايمكن تفسير الميكانيكا الجديدة داخل إطار المنطق التقليدى[1]. ولهذا السبب انتهى ريشنباخ إلى أن تبنى المنطق الثلاثى القيم سوف يساعدنا على حل بعض المشكلات الناشئة عن طريق ميكانيكا الكوانتم، ولقد كانت حجته لذلك هى أن استخدام المنطق التقليدى فى ميكانيكا الكوانتم يؤدى إلى بعض النتائج غير المقبولة والمتمثلة فيما يعرف بالانحرافات السببية Causal Anomalies، والتى يمكن تجنبها عن طريق استخدام المنطق الثلاثى القيم بدلاً من المنطق الثنائى القيم [2] ولهذا فإنه إذا كان بور وهيزنبرج قد أقترحا اعتبار قضايا ميكانيكا الكونتم، التى تشير إلى موضع وسرعة الجزئى معاً وفى نفس الوقت، قضايا بلا معنى فإن ريشنباخ يرى أن هذه الطريقة مرهقة وغير مقبولة، ولهذا السبب اقترح ريشنباخ إدراج هذه القضايا ضمن إطار المنطق الثلاثى القيم بحيث يصبح اللاتحدد قيمة لهذه القضايا وهى القيمة التى تقع بين قيمتى الصدق والكذب وبالتالى يحل قانون الرابع المرفوع محل قانون الثالث المرفوع التقليدى، حيث إن القضية ستكون فى هذه الحالة إما صادقة أو كاذبة أو غير محددة، وليس ثمة بديل رابع [3].

ومعنى هذا أن ريشنباخ قد أدرك أن مشاكل المعرفة تكون مبسطة بدرجة كبيرة عندما نتحول من النظر إلى العوالم الفيزيائية إلى النظر إلى اللغات الفيزيائية، حيث ستتحول المسائل المتعلقة بوجود كيانات فيزيائية إلى مسائل خاصة بمعنى القضايا، ولعل لهذا ميزة كبيرة، حيث أمكن مناقشتها بصورة معتدلة كمسائل منطقية بعيداً عن جو الافكار المسبقة الميتافيزيقية [4].

ولهذا فإنه بدلاً من القول بثنائية لغوية أو تكامل لغوى، وضع ريشنباخ

---

(1) ديمتريو، المرجع السابق، ص ص 193، 194.

(2) Haack .S,Philosophy Of Logics , P.210.

(3) Haack .S, Deveant Logic , PP.149 , 150.

(4) Reichenbach . , OP,Cit , P. 136.

لغة أشمل يبلغ تركيبها المنطقى من الاتساع حداً يتيح الملاءمة بينها وبين الخواص المميزة لعالم الميكروكوزم كما تقول به ميكانيكا الكوانتم، لذلك فإنه إذا كانت لغتنا المعتادة مبنية على منطق ثنائى القيم، يعتمد على الصدق والكذب، فإنه من الممكن تكوين منطق ثلاثى القيم وبواسطة هذا المنطق يمكن كتابة ميكانيكا الكوانتم بنوع من اللغة المحايدة [1]. وذلك لأن كتاب ظاهرة الكوانتم، فيما يقول ريشنباخ، مكتوب بلغة المنطق الثلاثى القيم [2].

ولعل ميزة هذا التفسير هو أنه يمتلك نسقاً من القواعد التى تجعل من الممكن ربط القضايا الخاصة بالكيانات غير الملاحظة بالقضايا الخاصة بالكيانات الملاحظة، وبالتالى يمكن معالجة كل هذه القضايا بواسطة إجراءات منطقية دقيقة [3]، ومن ثم يمكن إدراج مثل هذه القضايا غير المحددة ضمن اللغة الموضوعية للفيزياء وربطها بالقضايا الأخرى عن طريق الإجراءات المنطقية [4] ولتحقيق ذلك كان لابد لريشنباخ من إعادة تعريف الروابط المعروفة بجداول أعقد بكثير من تلك المستخدمة لتعريف الروابط فى المنطق الثنائى القيم، بالإضافة إلى إدخال روابط جديدة [5].

ولهذا يرى البعض أن الموقف عند ريشنباخ كان أصيلاً إلى حد بعيد، بمعنى أنه مع أن قوانين ميكانيكا الكوانتم ثنائية القيم ،إلا أن الاستدلالات التى تتضمنها تعتمد على استخدام المنطق الثلاثى القيم [6]، ومن ثم يعتقد

---

(1) ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة د. فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط2، 1979، ص 169.

(2) Zinov, Ev., OP, Cit, P.35.

(3) Reichanbach. , OP, Cit, P.42.

(4) Ibid, P. 160 .

(5) وللوقوف على هذه الإجراءات بالتفصيل : انظر

Reichenbach . H. , OP, Cit, PP. 150-160.

(6) Zinov, Ev., OP, Cit, P.34.

ريشنباخ أن المنطق مجرد وسيلة فقط لتحسين لغة العلم، لكنه لا يعكس السمات العامة لبعض مجالات الواقع [1].

ولهذا فإن موقف ريشنباخ يختلف عن موقف بوليت فيفرييه، التى انطلقت من موقف فلسفى آخر، ولذلك قدمت بناء صورياً مختلفاً، حيث ترى فيفرييه أن النظرية المنطقية هى نظرية للوجود تعكس السمات العامة للعالم وبالتالى فإن النظرية المقدمة يمكن أن تكون صادقة لجانب من العالم، وكاذبة لجانب آخر [2].

ولهذا، ترى فيفرييه أنه على الرغم من أن المنطق التقليدى الثنائى القيم يكون صادقاً بالنسبة لعالم الماكروكوزم، إلا أنه ليس كذلك بالنسبة لعالم الميكروكوزم نظراً لاعتماد هذا الأخير على المنطق الثلاثى القيم [3] ولهذا حرصت بوليت فيفرييه على تطبيق منطق خاص ثلاثى القيم على العلاقات عند هيزنبرج، حيث رأت أن هذا المنطق يلائم بدرجة كبيرة مجال الميكروكوزم[4].

وتكمن فكرة فيفرييه فى تجميع أزواج القضايا فى فئتين؛ فئة القضايا القابلة للتركيب، والتى يمكن لنا أن نستخدم فيها إجراءات الجمع والضرب المنطقي المستخدمة فى حالات المنطق التقليدى الثنائى القيم، أما الفئة الأخرى فهى فئة القضايا التى لاتقبل التركيب، والتى لايمكننا أبداً الجزم بحاصل جمعها أو ضربها، ولهذا تصفها فيفرييه بالمطلقة الكذب، وهو الوصف الذى يعبر فى رأيها عن قيمة الصدق الثالثة [5] ومعنى هذا أن قيمة الصدق الثالثة عند فيفرييه ليست كقيمة عدم التحدد، بل إنها تمثل الكذب المطلق

(1) Ibid, PP. 34,35 .
(2) Ibid, P. 36 .
(3) Ibid, P. 36.
(4) ديمتريو، المرجع السابق، ص 194.
(5) Reichenbach . H. , OP, Cit, P. 148.

Reinforced falsehood أو العبثabsurdity. ولهذا السبب تختلف قوائم صدقها عن قوائم الصدق عند ريشنباخ [1].

ولهذا فإن حاصل الضرب المنطقى لقضيتين سوف ينطوى عند فيفرييه على حالتين؛ حيث إنه بالنسبة لحاصل ضرب ما يقبل التركيب فإن القضية ستكون صادقة فى حالة ما إذا كانت القضيتان صادقتين معاً، بينما تكذب فى حالة ما إذا كان هناك على الأقل قضية كاذبة، أما بالنسبة لحاصل ضرب ما لا يقبل التركيب فإن القضية ستكون دائماً كاذبة بصورة مطلقة مهما تكن قيمة صدق مكوناتها، كما تميز بولييت فيفرييه بنفس الطريقة بين نوعين من الانفصال، حيث يتوافق النوع الأول مع أزواج القضايا القابلة للتركيب، بينما يتوافق النوع الثانى مع أزواج القضايا غير القابلة للتركيب [2].

ومن خلال ما سبق يتضح لنا أنه إذا كانت النظرية المنطقية عند ريشنباخ لم يكن المطلوب منها أن تكون نظرية صادقة بشكل عام للعالم، وإنما يتم استخدامها فقط للتخلص من بعض الصعوبات المنطقية الناشئة بسبب عدم تطبيقها، فإن تصور فيفرييه يعكس بعض السمات العامة للواقع وإن كان هذا التصور ينطوى على صعوبات عديدة منها مايلى [3]:

إن المنطق المتعدد القيم يستخدم أيضاً فى مجال الماكروكوزم، وهذا يعنى أنه ليس شيئاً خاصاً بالتفكير فقط فى مجال الميكروكوزم .

إنه على الرغم من إمكانية استخدام المنطق المتعدد القيم فى حالات عديدة، إلا أنه غير ضرورى حتى فى ميكانيكا الكوانتم، إذ لايبدو وجوده فى نظر الكثيرين، ضرورة مطلقة، فضلاً عن أن تطورات الفيزياء يمكن أن تأتى بأحداث غير متوقعة. ولهذا فإنه يجب أن يتذكر المرء، خاصة فى المرحلة

(1) Ibid, P. 148.

(2) ديمتريو، المرجع السابق، ص 196.

(3) Zinov, Ev., OP, Cit, PP.36,37.

الحالية من البحث، أن التعصب لأحد الجوانب فى حل هذا النوع من المشاكل من الممكن ألا يؤدى إلى نتائج إيجابية .

إن المنطق المتعدد القيم لا يقتصر استخدامه فقط على وصف لغة ميكانيكا الكوانتم، ولذلك فإنه لا يمثل امتيازاً خاصاً لهذا المجال، ويشهد على ذلك عمل شيستاكوف، الذى أثبت فيه إمكانية تطبيق الأبنية المتعددة القيم على دوائر النقل والتحويل.

رابعاً :التطبيقات على دوائر النقل والتحويل:

ونظراً لأن الدوائر المنطقية تعد بمثابة الركيزة الأساسية فى معمارية الحاسبات الالكترونية الدقيقة حيث تم بناء أجزاء هذه الأجهزة من دوائر منطقية متعددة، تناظر فى وظيفتها العمليات المنطقية المعروفة فى دراسة المنطق، فإنه من الطبيعى الاعتماد على المنطق لهذا الغرض [1].

وإذا كان المنطق التقليدى قد تم استخدامه مع بدايات تاريخ الكمبيوتر الرقمى الحديث كأداة تكنيكية لتحليل وتركيب بعض أنواع الدوائر الالكترونية المركبة من مفاتيح بوضعين ثابتين ينحصران فى الغلق والتشغيل[2]. بالإضافة إلى اعتماد تصميم دوائر الكمبيوتر المختلفة على النظام الثنائى للإعداد (الصفر، والواحد) والإعتماد على مبدأ الصواب والخطأ، فإن قوانين المنطق التقليدى الثنائى القيم كانت بمثابة الركيزة الأساسية فى بناء وتصميم الكمبيوتر [3].

لذا فإنه إذا كان جبربول قد ظل بلا فائدة عملية لحقبة كبيرة من

---

(1) يوسف أوزها ياقو وأخرون، المقدمة الفنية فى الحاسبات الألكترونية، مركز الفارابى، ط1، 1989، ص 125.

(2) Gottwald. S., Op, Cit, P. 11.

(3) د. زياد عبد الكريم القاضى، أساسيات الكمبيوتر، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 1994، ص 62.

الزمان إلا أنه سرعان ما تنبه الباحثون إلى أهمية استخدامه فى مجال تحليل دوائر التحويلات التليفونية، كما نجده عند كلودى شانون . الأمر الذى أدى إلى تركيز الضوء على جبربول، مما دفع العلماء والرياضيون إلى استخدامه لتحليل الدوائر الالكترونية المنطقية، التى لاتعمل إلا فى إحدى حالتين؛ حالة التشغيل أو الإغلاق، بحيث أصبح الجبرالبولى يمثل حجر الزاوية فى هذه التطبيقات [1]. ولهذا يقول كلرKlir ومارين Marin " إن المعادلات البولية كانت، فيما يبدو، هى الأداة الأكثر قوة لمناهج البحث الحديثة الخاصة بدوائر التحويل [2]. حيث كانت المعادلات البولية بمثابة اللغة التى تحددت عن طريقها اليوم الدوائر الرقمية [3] Digital Cercuits حيث أمكن عن طريقها اختصار بعض الدوائر الالكترونية إلى أبسط عناصرها الممكنة مع الاحتفاظ بوظيفتها الأساسية [4].

وعلى الرغم من بساطة الأنظمة الثنائية لدوائر النقل والتحويل، إلا أن هذا الأمر لم يستمر طويلاً نتيجة للتقدم الكبير الذى حدث فى مجال الكمبيوتر، حيث أصبح عمل وحدات الكمبيوتر الأساسية أكثر تعقيداً، بحيث لم تعد بالبساطة التى يمكن التعبير عنها بواسطة المنطق التقليدى الثنائى القيم والمحصورة فى الغلق والتشغيل، ولهذا كان لابد من الاعتماد على المنطق المتعدد القيم [5].

---

(1) د. مظهر طايل، البوابات المنطقية والدوائر الرقمية، دار الراتب الجامعية، بيروت- لبنان - بدون تاريخ نشر، ص 8.
وانظر أيضاً:
Healh. P.L., Boole George, The Encyclopedia of philosophy, Vol.2, Macmillan publishing Co., New York, 1967, P. 347.

(2) Brown. F.M., Boolean Reasoning, kluwer Academic publishers, London, 1990, P. X1

(3) Ibid. P. X1

(4) د. مظهر طايل، المرجع السابق، ص 126.

(5) Ackermann., op, cit, P.77.

ونظراً لأن دوائر النقل والتحويل لم تعد بالبساطة التى كانت عليها من قبل نتيجة لظهور مفاتيح التحويل الثلاثية المواضع، فقد أصبحت هناك ضرورة ملحة لاستخدام المنطق المتعدد القيم للتعبير عن هذه الحالات [1]. ولقد كان الرياضى السوفيتى شيستاكوف أول من استخدم المنطق المتعدد القيم فى دراسة دوائر النقل والتحويل كما تولى الرياضى السوفيتى موازيل بداية من عام 1954 تقديم إسهاماته فى هذه المسألة [2].

وفضلاً عن هذا فإن الاحتياج لاستخدام المنطق المتعدد القيم يظهر بوضوح فيما يتعلق بتحليل برامج الكمبيوتر، والتى يستدعى تحليلها وجود المنطق المتعدد القيم، نظراً لوجود ثلاث نتائج ممكنة تنتج عن تنفيذ البرنامج، حيث يمكن للبرنامج أن ينتهى إما بتقديم إجابة صحيحة، أو إجابة غير صحيحة أو أنه من الممكن للبرنامج أن يفشل فى هذين الأمرين، ولهذا أمكن بفضل المنطق الثلاثى القيم صياغة هذه النتائج وذلك بصياغة عناصر أجهزة الكمبيوتر على نحو يجعل قراراتها تعبر عن تلك الحالات الثلاثة [3].

خامساً : التطبيقات على الرياضيات:

ونتيجة للعلاقة الوثيقة بين المنطق والرياضيات، والتى أدت فى أواخر القرن التاسع عشر إلى تشكيل تحالف جديد بين المنطق والرياضيات، على نحو ما نراه على وجه الخصوص فى كتاب البرنكبيا ماتيماتيكا لرسل ووايتهد، وفى تطبيق نسق البديهيات، واستخدام المنطق فى فهم الموضوعات الرياضية وطبيعة البرهان الرياضى، فإنه كان من الطبيعى أن تتأثر الرياضيات بالتطورات التى لحقت بالمنطق والتى أدت فى النهاية إلى وجود المنطق المتعدد القيم.

---

(1) ديمتريو المرجع السابق، ص ص، 198، 199.
(2) المرجع نفسه، ص ص، 198، 199.
(3) Ari.B. M., Mathematical Logic for Computers Science, prentice Hall International (UK) LTD, 1993.

ولقد أسهمت التطبيقات المبكرة للمنطق المتعدد القيم فى بناء الأساس المنطقى للاتجاه الحدسى الرياضى Mathematical Intuitionism، ولهذا فإنه على الرغم من الانتقادات العديدة، التى وجهت إلى الحدسية، إلا أن هذه النزعة نجحت إلى حد بعيد فى تكسير قوالب المنطق القديم الثنائى القيم، بحيث فتحت المجال لأنواع أخرى من المنطق [1].

كما أن هناك أيضاً موضوعات عديدة داخل الرياضيات ترتبط بشكل رئيسى وعلى نحو كبير بالمنطق المتعدد القيم، مثل النظرية الرياضية للمجموعات البينية (الضبابية)[*] Fuzzy Sets، والتحليل الرياضى لمفهوم

(1) د. محمد عابد الجابرى، تطور الفكر الرياضى والعقلانية المعاصرة، الجزء الأول دار الطليعة، بيروت، ط 2، 1982، ص 111.

(*) وتنتمى هذه المجموعات إلى ما يعرف بالمنطق البينى أو الضبابى Fuzzy Logic، والذى عانى بسبب اسمه الكثير من سوء الفهم، نظراً لما انطوت عليه كلمة الضبابية من دلالة سلبية، حيث توحى الكلمة عادة بالشىء الغامض، ولعل هذا ما دفع بالبعض النظر إلى المنطق الضبابى كمنطق غير دقيق، على الرغم من أنه ليس أقل دقة من أى شكل آخر من أشكال المنطق الأخرى، حيث يعد هذا المنطق منهجاً رياضياً منظماً وضع أساساً للتعامل مع المفاهيم الغامضة وغير اليقينية والمتمثلة فى الحالات التى تتسم بالضبابية. وبالتالى فإنه يهتم بمعالجة الحالات الضبابية أو البينية التى تقع فيما بين الانتماء التام أو عدم الانتماء التام لمجموعات الأشياء المختلفة، ولهذا السبب فإننا نفضل أحياناً استخدام كلمة " البينية " لوصف تلك المجموعات التى يهتم بدراستها هذا المنطق، والتى تختلف عن المجموعات التقليدية التى يقوم بدراستها المنطق التقليدى والتى تعبر عن انتماء الشىء بالكامل للمجموعة أو عدم انتمائه بشكل كامل بينما يسمح المنطق البينى (أو الضبابي) بانتماء الشىء للمجموعة بطريقة جزئية وبدرجة معينة تقع فيما بين الصفر الذى يعبر عن عدم الانتماء التام، والواحد الذى يعبر عن الانتماء التام . مما أتاح تطبيق هذا المنطق بسهولة على العديد من المشكلات، التى لم يكن من الممكن التعامل معها باستخدام المنطق التقليدى .
وللوقوف على العديد من التفصيلات بشأن هذا المنطق وما يرتبط به من مجموعات بينية (ضبابية)، إضافة إلى تطبيقاته المختلفة انظر على سبيل المثال :

Bandemer.H.& Gottwald.S., Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Fuzzy Methods, JohWiley & Sons , Ltd, England, 1995 .

Hajek.P., "Fuzzy Logic," Stanford Encyclopedia Of Philasophy, Copyightc 2004, By Metaphysics Research Stanford University, by Internet.

Kosko.B. & Isaka.S., "Fuzzy Logic," 1993 , http : // Members fortunecity. Com. by Internet.

الضبابية أو الاستدلال التقريبى Approximate Reasoning، بالإضافة أيضاً إلى براهين الاتساق لنظرية المجموعات باستخدام نسق مناسب من المنطق المتعدد القيم [1].

كما توجد أيضاً بعض الإشارات الضمنية فى الرياضيات للأفكار الرئيسية للمنطق المتعدد القيم، على نحو ما نراه فى براهين الاستقلال، بالنسبة لأنساق البديهيات مثلاً، والتى كثيراً ما ترجع إلى القوائم المنطقية بأكثر من درجتين صدق. وإن كان المنطق المتعدد القيم هنا ليس إلا مجرد أداة فنية، نظراً لعدم اهتمام المرء مطلقاً بالفهم البديهى لدرجات الصدق، وهو بصدد هذه البراهين [2].

كما استخدم كلين Kleene المنطق الثلاثى القيم لأغراض رياضية [3] ولهذا السبب لم يفكر كلين فى القيمة الثالثة كقيمة متوسطة، بل كانت تعنى عنده مالا يقبل الحسم [4] Undecidable، حيث كانت تشير على وجه الخصوص للقضايا الرياضية، التى على الرغم من كونها إما صادقة أو كاذبة إلا أنها لا تقبل الإثبات أو عدم الإثبات، ولهذا السبب بنى كلين قوائم الصدق على مبدأ أنه أينما وجد الصدق أو الكذب لأحد العناصر، فإن هذا يكون كافياً لتقرير صدق أو كذب المركب، وإلا كان المركب نفسه غير قابل للحسم [5].

ومن خلال كل ماسبق يتضح لنا أن وضع المشكلة وصياغتها – أى طريقة النظر إلى الحقائق المعروفة من قبل – هو ما يمنح المرء القدرة على حل المشكلة، ولهذا فقد تظل المشكلة واحدة على مر عصور متعاقبة، ولكن طريقة التساؤل واتجاه الذهن الباحث عن حلها تختلف من شخص لآخر، ومن هذا

(1) Gottwald.S., Op, Cit, P.11
(2) Ibid . P.11.
(3) Zinov, Ev., Op, Cit, P.31.
(4) Haack.S., Philophy Of Logics, P.207.
(5) Ibid., P.207.

المنطلق، فقد ظلت فكرة أرسطو الخاصة بالمستقبلات الممكنة قروناً لا تثمر شيئاً إلى أن جاء لوكاشيفتش وأكتشفها وصاغها، وبفضلها وضع الأساس الحقيقى للمنطق المتعدد القيم.

وإذا كان المنطق المتعدد القيم قد ظل طوال تاريخه أسيراً للبحث عن حلول لمشكلاته الفلسفية من ناحية، والتغلغل فى التطبيقات العلمية من ناحية أخرى. فمعنى هذا أن المنطق المتعدد القيم قد خضع لمثالين فى المعقولية مختلفين أشد الاختلاف؛ أحدهما توصف بالمعقولية الفلسفية، والأخرى بالمعقولية الوضعية.

وعلى الرغم من النجاح الكبير الذى حققه المنطق المتعدد القيم على صعيد التطبيقات العلمية المختلفة، إلا أنه لم يسلم من الانتقادات العنيفة نتيجة لوجود بعض الاعتبارات غير المبررة، مما أوقعه، فى الكثير من الأحيان، فى قفزات استدلالية غير مأمونة من وجهة نظر الكثيرين [1].

كما أثارت القيمة الثالثة عند ريشنباخ أسئلة عديدة أحاطت بأجوبتها الكثير من الشكوك، خاصة وأن المنطق غير التقليدى الذى أقترحه ريشنباخ لا يواجه ما وضع من أجله [2]. علاوة على أن محاولات النظر إلى البنية المنطقية لبعض العلوم مثل ميكانيكا الكوانتم من وجهة نظر المنطق المتعدد القيم قد أدى إلى تكوين مشكلة تتعلق بعمومية المنطق أو بشكل أدق عدم

(1) وللوقوف على هذا أنظر:

- Baylis .C.A., OP, Cit, P.161.

وانظر أيضاً:

- Haack.S., Philosophy Of Logics , PP. 208- 211.
- Rosser & Turquette .,OP, Cit, P.10 .
- Grunfeld .J., "Haack On Fuzzy Logic," Paideia Logo Design by Janet L. Olson, by Internet.

(2) Malinowski .G, "Many- Valued Logic", (Philosophical Logic) , edited by Lou Goble, Blackwell Publishers, LTD , Oxford, 2001 , PP. 327, 328.

عموميته [1]. إلا أنه من الخطأ الكبير تفسير عدم عمومية قوانين المنطق على أساس تقسيم العالم إلى مجالات يكون بعضها موضوعاً لقوانين منطقية معينة بينما يصح نفيها فى المجالات الأخرى ولكن الشىء الوحيد الذى يمكن قوله هو إن عدم عمومية قواعد المنطق إنما يعبر فى الحقيقة عن الاختلافات فى توجيه البحث نحو الفهم الأوسع أو الأضيق لموضوعات الواقع، ومدى التغلغل داخل العلاقات الأكثر تعقيداً . خاصة وأنه منذ نشأة المنطق المتعدد القيم وهو يهدف – ضمن أمور أخرى – إلى تقديم وصف أضيق وأدق لقوانين التفكير العلمى، ولكن دون إنكار لقوانين المنطق التقليدى، إذ أن كل ما ينكره فقط هو زعم بعض الممثلين للمنطق التقليدى اكتمال المنطق الصورى واستقلال قوانينه عن تقدم المعرفة [2].

فكل نظرية علمية يمكن أن تكون ثنائية القيم أو متعددة القيم عموماً بالمعنى الذى تستخدم فيه الرموز المنطقية، لذلك فإن إختيار نسق أو آخر من التعريفات إنما يعتمد على سمات موضوع البحث وعلى شروط معرفته [3]. لذا فإنه إذا كان تعبير أنواع المنطق قد يبعث الدهشة فى نفوس البعض من الذين اعتادوا النظر إلى المنطق على أنه علم واحد لاكثرة فيه فإننا نقول كما قال المنطقى فيز Feys " ليس لأحد أن يدهش عندما يسمعنا نتحدث عن أكثر من منطق حديث واحد، فكل تغير فى البديهات يولد مذهباً صورياً جديداً. وهذه الكثرة من مذاهب المنطق لا تتناقض فيما بينها، بل تظل كلها فى مستويات مختلفة للتفكير، وكان من الممكن أن تتناقض لو كانت تضفى معنى واحداً على الرموز التى تستخدمها، وتدعى مع ذلك إخضاعها لمصادرات مختلفة "[4].

---

(1) Zinov, Ev., OP, Cit, P.123.
(2) Ibid., P.125.
(3) Ibid., P.125.
(4) بول موى، المرجع السابق، ص 367.

Obeikandl.com

ولهذا فإنه إذا كان هناك من يطالب بضرورة توديع المنطق التقليدى إلى غير رجعة، فإننا نقول إن العقل الإنسانى نزع منذ زمن بعيد إلى الامتثال له ولقوانينه التى تنشد الثبات والضرورة، لذا فإنه إذا كانت الاستخدامات المعاصرة للمنطق كشفت عن بعض جوانب قصور المنطق التقليدى، فإن هذا ليس معناه إفساح المجال لازدرائه، إذ يكفى مالعبه هذا المنطق من دور بارز فى توجيه الفكر فترة ليست بالقصيرة ظل خلالها العامل الرئيسى الموجه للفكر البشرى، إلا أنه إذا كان ما تحت الأوراق قد كشف لنا عن أنه لاشىء يضمن لنا صلاحيته للعديد من التطبيقات العلمية، فإننا نرى أن التمسك به وحده يمثل استعداء للواقع ضد نزوع الفكر البشرى إلى تحويل ما كان يظن يوماً ما أنه ثابت إلى ما هو متنوع ومتغير.

obeikandl.com

مراجع البحث

أولاً : المراجع العربية :

1- أرسطو، كتاب العبارة، منطق أرسطو، الجزء الأول، تحقيق د. عبد الرحمن بدوى، وكالة المطبوعات، الكويت ط1، 1980.

2- باشلار، الفكر العلمى الجديد، ترجمة د. عادل العوا، منشورات وزارة الثقافة والسياحة والارشاد القومى، دمشق، 1969.

3- بلانشى، المنطق وتاريخه، ترجمة د. خليل أحمد خليل، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، لبنان، بدون تاريخ نشر.

4- بوشنسكى، المنطق الصورى القديم، ترجمة ودراسة وتعليق د. اسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط1، 1996.

5- بول موى، المنطق وفلسفة العلوم، ترجمة د. فؤاد زكريا، دار نهضة مصر للطبع والنشر، بدون تاريخ نشر.

6- ديمتريو، تاريخ المنطق، الجزء الرابع، ترجمة ودراسة وتعليق د. إسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1997.

7- ريشر، دراسات فى تاريخ المنطق العربى، ترجمة ودراسة وتعليق د. اسماعيل عبد العزيز، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1992 .

8- ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ترجمة د. فؤاد زكريا، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط2، 1979.

9- د. زياد عبد الكريم القاضى، أساسيات الكمبيوتر، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان – الاردن، ط1، 1994 .

obeikandi.com

10- د. صلاح قنصوة، فلسفة العلم، دار الثقافة للطباعة والنشر، 1981.

11- د. عزمى إسلام، مقدمة لفلسفة العلوم (الفيزيائية والرياضية)، مكتبة سعيد رأفت، ط1، 1977.

12- كارناب، الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة د. السيد نفادى، دار الثقافة الجديدة، 1990 .

13- لوكاشيفتش، نظرية القياس الأرسطية، ترجمة د. عبد الحميد صبره، منشأة المعارف، الاسكندرية، 1961 .

14- د. محمد مرسلى، دروس فى المنطق الاستدلالى الرمزى، دار توبقال للنشر – المغرب، 1989.

15- د. محمد مهران، مقدمة فى المنطق الرمزى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، 1991 .

16- د. محمود زيدان، من نظريات العلم المعاصر إلى المواقف الفلسفية، دار النهضة العربية، بيروت، 1982.

17- د. مظهر طايل، البوابات المنطقية والدوائر الرقمية، دار الراتب الجامعية، بيروت – لبنان، بدون تاريخ .

18- هوفمان، قصة الكم المثيرة، ترجمة د. أحمد مستجير، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر، بيروت، بدون تاريخ نشر.

19- د. ياسين خليل، مقدمة فى الفلسفة المعاصرة، منشورات الجامعة الليبية، مطبعة دار الكتب، بيروت، ط1، 1970.

20- يوسف أوزهاياقو، المقدمة الفنية فى الحاسبات الالكترونية، مركز الفارابى، ط1، 1989 .

obeikandl.com

ثانياً : المراجع الأجنبية :ـ

- Ackermann. R., Introduction to Many Valued Logics Routledge & Kegan paul, London, 1967.
- Ari.B. M., Mathematical Logic for Computers Science, prentice Hall International (UK) LTD, 1993.
- Baldwin. T.R., "Strawson" , The Cambridge Dictionary Of Philosophy, edited by Robert Audi, Cambridge University Press, 1999, .
- Bandemer.H.& Gottwald.S., Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Fuzzy Methods, JohWiley & Sons , Ltd, England, 1995 .
- Baylis., C.A., "Are Some propositions Neither True Nor False?, philosophy of Science, vol.3, 1936.
- Blanc. L.O. , " Lukasiewicz, Aristotle, and Contradiction ", Papers On Lukasiewicz , Polish Philosophy Page, ed. by Coniglione-http://www.fmag.unict.it/ Polhome. Html. by Internet .
- Brown. F. M., Boolean Reasoning, kluwer Academic publishers, London, 1990.
- Butler.R.J.,"Aristotle's Sea Fight and Three – Valued Logic , Philosophical Review , Vol.64,1955.
- Church. A., Introduction to Mathematical logic, vol.1, princeton University press, New jersey, 1956.
- Chwistek., The limits of Science, kegan paul, London,1948.

obeikandl.com

- Coniglione. F. (ed), Lukasiewicz's keywords: polivalent logic and indeterminism, polish philosophy page,. Htt://www.Fmag. unict. It/ polhome, html. by Internet.

- Copeland. B.J, "Arthur prior", Stanford Encyclopedia of philosophy, copyeight©, 1999, by internet.

- Fodor.J. and Lepore.E ," what Can't be valued, Can't be vauled, and it Can't be supervalued either", journal of phiosophy, vol. 93, 1996.

- Gottwald.S., Many- valued logic, Stanford Encyclopedia of philosophy, by Metaphysics Research lab, Stanford University, 2004, by internet.

- Grunfeld .J., "Haack On Fuzzy Logic," Paideia Logo Design by Janet L. Olson , by Internet.

- Gupta.A, "Truth" (philosophical Logic) edited by Lou Goble, Blackwell publishers, Oxford, 2001

- Haack.S., Deviant logic, Cambridge university press, 1974.

- Haack.S., philsophy of logics, Cambridge University press, 1978.

- Hajek.P., "Fuzzy Logic," Stanford Encyclopedia Of Philasophy, Copyightc 2004, By Metaphysics Research Stanford University, by Internet.

- Healh. P . L., Boole George, the Encyclopedia of philosophy, vol.2. Macmillan publishing co., New York, 1967.

- Kneale, The Development of logic, clarendon press, Oxford, 1984.

obeikandi.com

- Kosko.B. & Isaka.S., "Fuzzy Logic," 1993 , http : // Members fortunecity. Com. by Internet.

- Lane.R, Triadic logic, WWW. digital preirce, org/lane/trilan. htm, 1991, by internet.

- Lukasiewicz. J ., philosophical remarks on Many ـ valued systems of propositional logic, selected works, ed, slupecki, north Holland publishing company, Amsterdam, 1970.

- Lukasiewicz., "on determinism" selected works, north Holland, Amsterdam, 1970.

- Malinowski .G, "Many- Valued Logic", (Philosophical Logic), edited by Lou Goble, Blackwell Publishers ,LTD, Oxford, 2001, PP . 327, 328.

- Plank. M., The philosophy of physics, London, 1936.

- Prior.A. N., Formal Logic, Oxford University Press, London,1962.

- Quine .W.V., " Discussions on a So-Called Paradox", Mind, Vol. 62, 1953.

- Reichenbach. H., philosophic Foundations of Quantum Mechanics, Dover publications, iNc, New York, 1944.

- Rescher.N. Topics in Philosophical Logic, D. Reidel publishing company, Dordrecht, Holland, 1968.

- Rosser. J. B& Turquette. R.., Many- Valued Logic, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1952,

- Scotte. D, "Does Many- Valued Logic have any use ?

obeikandl.com

(Philosophy Of Logic), edited by Stephan Korner, Oxford, Basic Blackwell,1976.

- Seg.K,." dynamic Logic", The Cambridge Dictionary of philosophy, Cambridge University press, 1999.

- Selvaraj. H, Aristotle, Lukasiewicz and Fatalism: The origins of Multiple-valued logic, WWW. gscit. monash. edu.au/seminar/ 1961/ mathew.txt., by internet.

- Simons.P, Maccoll and Many- valued logic:AN EXCLUSIVE conjunction, Nordic journal of philosophical logic., Scandinavian University Press, Oxford 1999, By Internet.

- Strang., Aristotle and The sea Battle, Mind, vol. 69, (1960).

- Taylor. R., The problem of Future contingencies, philosophical Review, vol.66, 1957.

- Williams. D. S., "Professor Linsky on Aristotle", The Philosophical Review, Vol. 63 ,1954.

- Wolenski .J, LVOV-Warsaw school, Stanford Encyclopedia of philosophy, by Metaphysics Research lab. Stanford, University, 2004, by internet.

- Zinov, Ev. A.A., philosophical problems of Many- valued logic, D. Reidel publishing company, Dordrecht- Holland, 1963.

obeikandl.com