شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

بسم الله الرحمن الرحيم

HANAA ALY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الالكتروني والميكروفيلم

HANAA ALY

شبكة المعلومات الجامعية

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

جامعة عين شمس

التوثيق الإلكتروني والميكروفيلم

قسم

نقسم بالله العظيم أن المادة التي تم توثيقها وتسجيلها
علي هذه الأقراص المدمجة قد أعدت دون أية تغيرات

يجب أن

تحفظ هذه الأقراص المدمجة بعيدا عن الغبار

HANAA ALY

كلية الآداب

قسم الدراسات الفلسفية

المنطق الحدسي

" أرند هايتنج نموذجًا "

Intuitionistic Logic: Arend Heyting as a Model

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في الآداب

مقدمـــة من

هدى محمد غازي عشماوي حسنين

المدرس المساعد بالقسم

إشراف

أ.د/ سهام النويهي
أستاذ المنطق وفلسفة العلوم
كلية البنات، جامعة عين شمس

أ.د/ حسين علي حسن
أستاذ المنطق وفلسفة العلوم
كلية الآداب، جامعة عين شمس

١٤٤٣هـ - ٢٠٢٢م

جامعة عين شمس

كلية الآداب

قسم الدراسات الفلسفية

رســـــالة دكتوراه

اسم الباحث: هدى محمد غازي عشماوي حسنين

موضوع الرسالة: المنطق الحدسي: أرند هايتنج نموذجًا

لجنـــة الإشـــراف

١- الأستاذة الدكتورة/ سهام النويهي

أستاذة المنطق وفلسفة العلوم- كلية البنات جامعة عين شمس

٢- الأستاذ الدكتور/ حسين علي

أستاذ المنطق وفلسفة العلوم- كلية الآداب جامعة عين شمس

تاريخ البحث / /٢٠٢٢م

الدراســـات العـــليا

ختم الإجازة: / /٢٠٢٢م

موافقة مجلس الكلية

/ / ٢٠٢٢م

أجيزت الرسالة بتاريخ / /٢٠٢٢م

موافقة مجلس الجامعة

/ /٢٠٢٢م

جامعة عين شمس

كلية الآداب

قسم الدراسات الفلسفية

رســـــالة دكتوراه

اسم الباحث: هدى محمد غازي عشماوي حسنين

الدرجة العلمية: الدكتوراه

القسم التابع له: قسم الدراسات الفلسفية

اسم الكلية: الآداب

الجامعة: عين شمس

سنة المنح : ٢٠٢٢

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ

صدق الله العظيم

﴿سورة هود ٨٨﴾

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، أشكر الله تعالى على نعمته وفضله علي في أن وفقني لإنجاز هذه الدراسة في صورته الحالية.

وبعد إتمام هذه الدراسة لا يسعني إلا أن أتقدم ببالغ شكري وتقديري لأستاذتي الأستاذة الدكتورة/ سهام النويهي فكان لتوجيهاتها الدقيقة ونصائحها القيمة أكبر الأثر في إتمام هذا البحث، جزاها الله عني خير الجزاء، ومتعها الله بالصحة والعافية. كما أعرب عن جزيل الشكر والعرفان إلى أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/ حسين علي حسن، الذي تعلمت على يديه أكثر بكثير مما هو موجود في هذه الدراسة، فلم يبخل علي بعلمه ونصحه، وإرشاده المستمر، وتوجيهاته، ورعايته التي شملتني ليس فقط في مجال البحث العلمي، وإنما في جميع مناحي الحياة، فهو نعم الأب ونعم الأستاذ، فله مني كل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بخالص الشكر إلى الأستاذ الدكتور/ إسماعيل عبد العزيز، والأستاذ الدكتور/ ناصر هاشم محمد؛ على تفضل سيادتهم بقبول مناقشة هذه الدراسة لما سيكون من توجيهاتهم ونصائحهما عظيم الأثر في إثراء هذه الدراسة فلهم مني كل الشكر والتقدير.

وأخيرًا أتقدم بالشكر والعرفان بالجميل إلى أعز ما في الوجود، إلى من يعجز لساني أن يوفيهما حقهما، إلى أبي وأمي، داعيًا الله أن يتولى أبي برحمته ويسكنه فسيح جناته، وأسال الله أن يمتع أمي بدوام الصحة والعافية، والشكر موصول إلى أخواتي داعيةً الله لهم بأن يطيل عمرهم وأن يحفظهم من كل شر. كما أتوجه بالشكر أيضًا إلى عائلتي الثانية، إلى والد ووالدة زوجي لدعمهم المستمر فلهم مني كل الشكر والتقدير. وأخيرًا اسمحوا لي أن أشكر زوجي العزيز، فدون حبه ودعمه لكان لا شيء من هذا ممكن، فله مني كل الشكر والوفاء على ما تحمله معي من مشقة لإتمام هذه الدراسة.

والله الموفق والمستعان...

إهداء

إلى زوجي المهندس/ إسلام طارق.

إلى مَن خطا معي أولى خطوات هذه الدراسة.

إلى من شاطرني لحظات النجاح والفشل.

إلى من قاسمني لذة الفرحة ومرارة الألم.

إلى سندي ورفيق دربي.

إلى شريك حياتي.

دُمت لي شيئًا جميلًا لا ينتهي...

المقدمـــــــــــــة

ترجع نشأة المنطق الرمزي إلى منتصف القرن التاسع عشر، تلك النشأة التي ارتبطت ارتباطًا وثيقًا بالرياضيات. فعندما قام علماء الرياضيات بحركة نقد داخلي للبحث في صحة أسس الرياضيات، تبين أن العلوم الرياضية تحتوي على كثير من التناقضات؛ ومن هنا أصبحت الرياضيات في حاجة إلى أساس سليم تستند إليه، وإلى طريقة منهجية صحيحة تعتمد عليها في بحثها، ومن المعروف أنَّ خاصية عدم التناقض هي خاصية منطقية؛ ومن ثم فلكي تصبح الرياضيات خالية من التناقضات يجب أن تستند بالضرورة إلى المنطق، بوصفه العلم الذي يبحث في صحيح الفكر وفاسده، ويستطيع التمييز بين البراهين الصحيحة والباطلة.

بناءً على ذلك ظهرت كثير من التطورات في مجالي المنطق والرياضيات؛ إذ اتجهت الدراسات نحو معرفة ما تنطوي عليه الرياضيات من أسس منطقية، وما ينطوي عليه المنطق من طرق وقوانين ومناهج استدلالية، ورغم ظهور مدارس فلسفية مختلفة ومتنوعة تبحث مسألة العلاقة بين المنطق والرياضيات، فإن الأمر المهم هو أنَّ علماء الرياضيات أدركوا أن المنطق التقليدي لم يعد صالحًا للوفاء بما يصبون إليه من أهداف، فاتجهوا إلى البحث عن أنساق جديدة أكثر ملائمة وأشد دقة، فكان «**المنطق الحدسي**» Intuitionistic Logic أحد أهم هذه التطورات.

ظهر المنطق الحدسي؛ نتيجة لظهور بعض الآراء الفلسفية التي تعمل على إعادة فحص الأسس التي تقوم عليها الرياضيات، والتي تُعْرَف باسم "الاتجاه الحدسي"؛ إذ إنه يُعَد رد فعل للاتجاه المنطقي وللاتجاه الصوري، فضلًا عن أنه جاء بوصفه محاولة لإنقاذ الرياضيات من التناقضات التي انطوت عليها، إنَّ الفكرة التي يستند إليها الاتجاه الحدسي هي أن الرياضيات قائمة على أساس الحدس Intuition بوصفه القاعدة الوحيدة لبناء الرياضيات. وعلى ذلك فهي لا تفترض أي علم سابق يكون أساسًا لها، حتى ولو كان ذلك العلم هو المنطق.

على ذلك، يُعَدُّ الاتجاه الحدسي واحدًا من أبرز الاتجاهات التي ظهرت لمناقشة مسألة أسس الرياضيات، ومحاولة فحصها وتطويرها، تلك الأفكار التي طُرحت من خلال "جان بروار" Jan Brouwer (١٨٨١-١٩٦٦)، الذي كان يهدف إلى التقليل من أهمية المنطق بالنسبة للرياضيات إلى أن تطورت حججه، وأصبحت محاولة للتقليل من شأن المبادئ المنطقية الكلاسيكية، وخاصةً مبدأ الثالث المرفوع.

يمكن القول: إن نقاش الاتجاه الحدسي لمسألة أسس الرياضيات يتمحور حول فكرتين أساسيتين، وهما: طبيعة الرياضيات، ودور مبدأ الثالث المرفوع في الرياضيات والمنطق. هاتان هما الفكرتان التي قام على أساسهما المنطق الحدسي، فقد كانت طبيعة الرياضيات هي الفكرة الأساسية التي شغلت بال "بروار"، فكان يرى أنَّ الرياضيات هي بناء فكري خالص، فعمل على إعادة بناء الرياضيات، ولكن على أساس حدسي. أما عن المنطق وأهميته، فقد كانت معظم آراء "بروار" تدور حول سوء استخدام المنطق، وعلى وجه الخصوص، سوء استخدام مبدأ الثالث المرفوع .

وعلى ذلك، كانت نقطة انطلاق الاتجاه الحدسي هي ضرورة الفصل بين المنطق والرياضيات؛ إذ إن الرياضيات مستقلة عن المنطق، بل أن المنطق يُعَدُّ دراسة بعدية تعتمد على الرياضيات، وهذا ما يُعَدُّ تحديدًا مباشرًا للاتجاه المنطقي، وأيضًا للاتجاه الصوري.

من ناحية أخرى، أكد "أرند هايتنج" Arend Heyting (١٨٩٨—١٩٨٠)، بوصفه من أهم تلاميذ "بروار"، ضرورة إقامة منطق خاص بالاتجاه الحدسي؛ أي: منطق مستوحى من مبادئ الرياضيات الحدسية، منطق قائم على أساس قابلية البرهان، فكان "المنطق الحدسي". وقد أشار "هايتنج" إلى أهميته، ولكن في إطار الاتجاه الحدسي؛ أي: بوصفه ليس هو الأساس الذي تعتمد عليه الرياضيات.

يُعَدُّ "أرند هايتنج" واحدًا من أبرز ممثلي المنطق الحدسي؛ إذ يرجع إليه الفضل في وضع أسس وقواعد للمنطق الحدسي انطلاقًا من مبادئ الاتجاه الحدسي التي قدمها "بروار"؛ إذ استطاع تشييد نسق منطقي استنباطي للتعبير عن الاستدلالات المنطقية الخاصة بالرياضيات الحدسية، وصياغتها في نسق منطقي استنادًا إلى مفاهيم البناء والبرهان.

تأتي هذه الدراسة محاولة لتوضيح دور "هايتنج" في إضفاء الطابع الصوري للمنطق الحدسي وتقديمه في صورة نسق استنباطي متكامل، والتعرف على ماهيته. وعلى ذلك تتمثل إشكالية الدراسة في: هل يمكن أن يستند المنطق إلى الحدس؟ هل استطاع "هايتنج" بناء نسق منطقي حدسي في ظل إنكار "براور" للمنطق والتقليل من أهميته؟ وما مدى اتساقه منطقيًا؟ وهل اكتسب صحة ومصداقية تسمحان له بمنافسة الأنساق المنطقية الأخرى؟

ترجع أهمية موضوع هذه الدراسة " **المنطق الحدسي: أرند هايتنج نموذجًا** " إلى كونها تلقي الضوء على مرحلة مهمة من مراحل تطور المنطق الرياضي، تلك المرحلة هي مرحلة المنطق الحدسي عند "هايتنج"؛ وذلك لما يمثله هذا النوع من المنطق من موقف مخالف تمامًا لما هو معتاد عن دور المنطق وأهميته بالنسبة إلى الرياضيات؛ إذ إنه يمثل نوعًا من الثورة النقدية على المنطق الكلاسيكي، علاوة على توضيح أثر نقده وأسسه الجديدة في تطور المنطق.

وفي إطار ذلك، نحاول الإجابة عن عدة تساؤلات نطرحها على النحو الآتي:

- ما الأسباب التي أدت إلى ما يطلق عليه أزمة أسس الرياضيات؟ وما الحلول التي اقترحت لحل هذه الأزمة؟
- هل يمكن القول بأن الاتجاه الحدسي تمكن من حل مسألة الأسس الرياضية؟ وإذا كان الأمر كذلك فما هو الحل الذي قدمَّه؟
- ما أسباب رفض "بروار وهايتنج" لمبدأ الثالث المرفوع؟ وما النتائج المترتبة على هذا الرفض؟
- ما سمات النسق المنطقي الحدسي عند "هايتنج"؟
- كيف فَسَّرَ "هايتنج" الثوابت المنطقية الحدسية؟ وهل يختلف تفسير هذه الثوابت عن تفسير الثوابت المنطقية الكلاسيكية؟
- هل يمكن وصف نسق "هايتنج" على أنه منطق متعدد القيم؟
- هل يمكن النظر إلى المنطق الحدسي بوصفه نوعًا جديدًا من المنطق أم مجرد فرعٍ للمنطق الكلاسيكي؟
- هل توقف المنطق الحدسي عند "هايتنج" أم أنه أكمل طريقه بعد "هايتنج"؟

يتمثل هدف هذه الدراسة في الكشف عن مكانة المنطق عند أنصار الاتجاه الحدسي، هذا بالإضافة إلى معرفة الدوافع والأسباب التي أدت إلى نشأة المنطق الحدسي، والكشف عن النسق الاستنباطي الحدسي الذي جاء من خلال هايتنج، بوصفه أول من استطاع أن يبني نسقًا منطقيًا حدسيًا مكتملًا، وكذلك معرفة إلى أي مدى يتفق أو يختلف نسق هايتنج الحدسي مع النسق المنطقي الكلاسيكي، فضلًا عن عرض التطور الذي لحق بالمنطق الحدسي بعد هايتنج.

لعل أنسب منهج يمكن أن تعالج به هذه الدراسة هو المنهج التحليلي المقارن؛ وذلك من أجل تفسير النزعة الحدسية في المنطق، ومعرفة السمات الأساسية للنسق الحدسي عند هايتنج، ومقارنته بالمنطق الكلاسيكي، وتحليل آراء هايتنج وأفكاره، وبيان أثرها في تطوير المنطق، كما تعتمد هذه الدراسة أيضًا على المنهج التاريخي في بعض الأحيان في عرض الأفكار، والوصول إلى أصولها، وتتبع تطورها.

في إطار ذلك، يحتوي البحث على خمسة فصول تسبقه مقدمة وتعقبه خاتمة، وبالنسبة للمقدمة فتشمل موضوع البحث وأهميته، والهدف منه، وبيان إشكاليته، وكذلك المنهج المستخدم، أما عن فصول البحث فقد جاءت على النحو الآتي:

الفصل الأول وعنوانه: "**أزمة أسس الرياضيات وظهور الاتجاه الحدسي**".

يلقي هذا الفصل الضوء على التساؤل حول طبيعة العلاقة بين المنطق والرياضيات، ذلك التساؤل الذي أسفر عنه ظهور الكثير من الاتجاهات التي تبحث في مشكلة أسس الرياضيات، تلك المشكلة التي نجمت عن ظهور بعض التناقضات في مختلف فروع الرياضيات، وعلى رأس هذه التناقضات طرحنا نظرية المجموعات التي جاء بها "جورج كانتور" وما يرتبط بها من مفارقات ومشاكل، مثل: مشكلة اللامتناهي. تلك المفارقات التي أدَّت إلى ظهور أزمة ليس في الرياضيات وحدها، وإنما في المنطق أيضًا؛ ونتيجة لذلك ظهر كثير من الاتجاهات التي تعمل على استحداث طرق جديدة في معالجة أسس الرياضيات، والتخلص من المتناقضات الموجودة نهائيًا، في ضوء ذلك تناولنا أهم هذه الاتجاهات، وهي: الاتجاه المنطقي، والاتجاه الصوري، والاتجاه الحدسي.

الفصل الثاني وعنوانه: "**موقف المنطق الحدسي من مبادئ المنطق الكلاسيكي**".

يطرح هذا الفصل أهم نقاط الخلاف بين المنطق الحدسي والمنطق الكلاسيكي، تلك النقاط التي ترجع إلى مجموعة من المبادئ، أحد أهم هذه المبادئ رفض فكرة الصدق واستبدالها بمفهوم البرهان، بمعنى أن القضية صادقة في حالة وجود برهان عليها، وكاذبة في حالة إذا تمكنا من إظهار أن الافتراض بوجود برهان على القضية يؤدي إلى التناقض. أما بالنسبة للقضايا الجائزة، فلا يمكننا تقرير صدقها أو كذبها. ومن هنا جاء الاعتراض على مبدأ آخر من مبادئ المنطق

الكلاسيكي، وهو مبدأ الثالث المرفوع؛ لأنه يُعَدُّ تحريفًا واضحًا لمفهوم الصدق؛ لأنه لا يحق لنا أن نفترض أن كل قضية إما أن تكون صادقة أو كاذبة. كما أشرنا في هذا الفصل إلى النتائج المترتبة على الاعتراض على مبدأ الثالث المرفوع، ومن أهم هذه النتائج اختلاف مفهوم النفي والنفي المزدوج.

الفصل الثالث وعنوانه: "**النسق الاستنباطي للمنطق الحدسي عند هايتنج**".

يتضمن هذا الفصل عرضًا للنسق المنطقي الحدسي عند هايتنج، بدايةً من الأفكار الأولية التي اهتمت بالثوابت المنطقية، التي تُعَبِّرُ عن خصائص المنطق الحدسي؛ إذ إنها أدت دورًا أساسيًا في بناء النسق المنطقي الحدسي؛ وذلك لأنَّ الفرق الأكبر بين المنطق الحدسي والمنطق الكلاسيكي يكمن في الاختلاف في تفسير الثوابت المنطقية، إذ فسرها "هايتنج" بالاستناد إلى مفهومي البرهان والبناء، مرورًا بالبديهيات التي تختلف إلى حد ما عن المنطق الكلاسيكي؛ إذ لا تتضمن مبدأ الثالث المرفوع أو أيَّة قضية تعبر عنه أو تكون معتمدة عليه، وصولًا إلى المبرهنات التي يقوم عليها نسق هايتنج الاستنباطي.

الفصل الرابع وعنوانه: "**نسق هايتنج بين المنطق الثلاثي القيم واللامتناهي القيم**".

يدور هذا الفصل حول محاولة تفسير نسق "هايتنج" بوصفه نسقًا ثلاثي القيم، موضحًا الأسباب التي أدَّت إلى وجود مثل هذا التفسير، فنتيجة لارتباط مبدأ الثنائية بمبدأ الثالث المرفوع، الذي على أثر غيابه تبين سبب تفسير نسق هايتنج على أنه دعوة إلى منطق ثلاثي القيم؛ لذا كان من الضروري الإشارة إلى موقف المنطق الحدسي من مبدأ الثنائية. علاوة على ذلك، تناولنا ردود الأفعال التي انقسمت إلى ردود إيجابية تؤيد مثل هذا التفسير، وردود سلبية ترفض مثل هذا التفسير؛ ونتيجة لهذا الرفض ظهر تفسير آخر، وهو أن نسق هايتنج يُعَدُّ نسقًا غير مكتمل، وذلك في حالة عد هذا النسق على أنه متناهي القيم، ويرجع هذا التفسير إلى "جودل" الذي اعتقد أنه يمكن تفسير نسق "هايتنج" على أنه نسق لا متناهي القيم، وهذا ما انتهينا إليه في هذا الفصل.