الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم: الفلسفة

التخصص: فلسفة تطبيقية

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر نظام جديد LMD

نظرية المصادريات الأكسيوماتيكية

روبرت بلانشي

من إعداد الطالبتين:

- ورلالي نجاح
- قجوح رندة

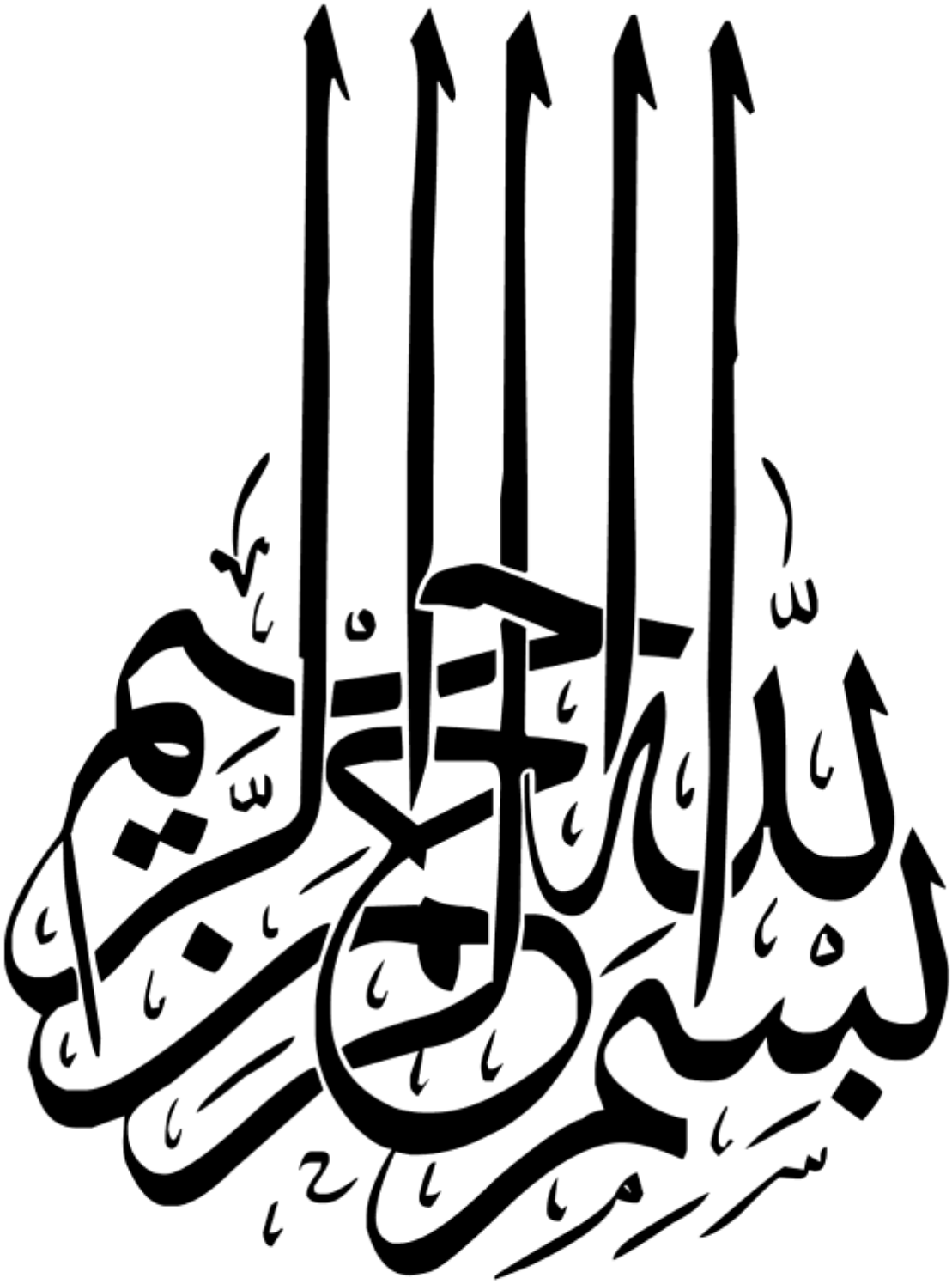
إشراف الأستاذ:

د. كحول سعودي

أعضاء لجنة المناقشة

المشرف	الرئيس	المناقش
د. كحول سعودي	دباش حبيبة	شرماط فائزة

السنة الجامعية: 2019-2020


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر و عرفان :

أول من يشكر و بحمده آناء الليل و النهار، هو العلي القهار، الأول و الآخر و الظاهر و الباطن، الذي أغرقنا بنعمته التي لا تحصى، و أغدق علينا برزقه الذي لا يفنى، و انار دروبنا ،فله جزيل الحمد و الثناء العظيم، هو الذي أنعم علينا إذ أرسل فينا عبده و رسوله"محمدا بن عبد الله" عليه ازكى الصلوات و أطهر التسليم ، ارسله في قرآنه المبين،فعلمنا ما لم نعلم، و حثنا على طلب العلم أينما وجد.

لله الحمد كله و الشكر كله أن وفقنا و ألهمنا الصبر على المشاق التي واجهتنا لإنجاز هذا العمل المتواضع.

و الشكر موصول إلى كل معلم أفادنا بعلمه، من أولى المراحل الدراسية حتى هذه اللحظة، كما نرفع كلمة شكر إلى الاستاذ المشرف" كحول سعودي"، الذي ساعدنا على انجاز بحثنا.

و نشكر أساتذة التربص الميداني، الذين لم يبخلوا علينا بنصائحهم و إرشاداتهم، و نخص بالذكر الأستاذتين : "بوعاتي سعاد"،و"ميراجي زهرة"

كما نشكر كل من مد لنا يد العون من قريب أو بعيد، و نشكر كل أساتذة و عمال قسم الفلسفة.

و في الأخير لا يسعنا إلا أن ندعو الله عز و جل أن يرزقنا السداد و التوفيق.

إهداء :

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى

والدتي العزيزة

إلى من سعى و شقى لأنعم بالراحة و الهناء الذي لم يبخل بشيئ من أجل دفعي في طريق

النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة و صبر إلى

والدي العزيز

إلى من حبهم يجري في عروقي و يلهج بذكراهم فؤادي إلى

إخوتي

إلى من سهرنا سويا و نحن نشق الطريق معا نحو النجاح و الإبداع إلى من تكاتفنا يدا بيد

و نحن نقطف زهرة تعلمنا إلى

صديقاتي و زميلاتي

إلى من علموني حروفا من ذهب و كلمات من درر و عبارات من أسمى و أجلى عبارات

في العلم إلى من صاغوا لي من علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم

أساتذتي الكرام

نهدي هذا العمل راجين من المولى عز و جل أن يجد القبول و النجاح

مقدمة

تعد مشكلة الحقيقة الرياضية من بين أهم القضايا التي اهتم بها الفلاسفة والمفكرين منذ القديم إلى غاية ظهور فلسفة العلوم وذلك بانفصالها عن الفلسفة ، فنظرا لطابعها التجريدي ومنهجها الإستنتاجي العقلي وكذا باتصاف نتائجها بالدقة واليقين، كان الشغل الشاغل لهم لأن القضايا والمواضيع التي تهتم بدراسة المفاهيم الكمية المجردة بنوعيها الكم المتصل والكم المنفصل المتمثل في الهندسة والجبر ، وخاصة في المرحلة المعاصرة إرتبطت بالمنطق الصوري للوصول إلى ما يعرف بالأكسيوماتيك ، كون هذا الأخير منهج استطاع به الرياضيين و المناطقة من بناء صرح متماسك ومتين كونه يقوم على مجموعة من الأنساق أدت إلى تطور المنهج الإقليدي من خلال إستخداماالأكسيوماتيك في مجال الجبر والهندسة وكذا لتميزه بالوضوح والصرامة .

وصنفت المسلمة الخامسة لإقليدس التي نصت على التوازي من بين أسباب ظهوره ، فهذا ما دفع بالرياضيين إلى الإبداع في ميدان الرياضيات وإعادة النظر في بعض النظريات وذلك لإتصافالأكسيوماتيكبالصورانية المحضة وكذا النجاح الذي حققه في المنطق والرياضيات كان سببا في إهتمام العديد من المناطقة والرياضيين به ، لأنه بمثابة رد ونقد للمنهج التجريبي الكلاسيكي لهذا أصبح دور التجربة ثانوي وأن جميع المنطلقات تبدأ من القضايا الأولية غير المستخلصة من التجربة ، فهذا بالتحديد ما تطرق إليه الفيلسوف الفرنسي الرياضي روبير بلانشي.

و ما دفعنا لاختيار هذا الموضوع عدة أسباب منها ماهو ذاتي ومنها ماهو موضوعي ، فالذاتي يتمثل في توسيع معرفتنا بالموضوع ، لكونه موضوع معاصر ، وكذلك التعرف على امتدادات فكر روبير بلانشي ، لأن أفكاره لم تكن واضحة لدى البعض .

أما الأسباب الموضوعية تمثلت في قلة الدراسات الأكاديمية له وخاصة الأفكار المنطقية، وأيضا كونه يجمع علمين ضروريين هما المنطق الذي تميز بالصورانية و الشكلانية والرياضيات التي أصحبت هي الأخرى لا تعتمد على نسق واحد بل تعتمد على أنساق جديدة .

و بهذا الصدد تمحور بحثنا على اشكالية تمثلت في:- إلى أي مدى استطاع النسق الأكسيوماتيكي أن يحل أزمة الأسس في الرياضيات عند بلانشي؟

فمن خلالها انطوت تحتها مجموعة من الأسئلة الفرعية المتمثلة في:- ما هو مفهوم الأكسيوماتيك ؟ و كيف نشأ المنهج الأكسيوماتيكي؟ وماهي مراحل تطوره ؟

- و ما هي النقائص التي حاول بلانشي تجاوزها ليؤسس نسقه الأكسيومي ؟
- و ماهو أثر الأكسيوماتيك على الرياضيات وكذلك المعرفة و العلم ؟

لذلك اعتمدنا على خطة أثناء دراستنا للموضوع و المتمثلة كالآتي :

*مقدمة .

*الفصل الأول : تم إدراجه تحت عنوان ماهية الأكسيوماتيك عند روبير بلانشي ، والذي تناولنا فيه مفهوم الأكسيوماتيك من الجانب اللغوي و كذا الإصطلاحي، بعدها إنتقلنا الى نشأة المنهج الأكسيوماتيكي ، ثم تطرقنا الى مراحل تطور النزعة الاكسيوماتيكية المتمثلة في النسق الأكسيومي و المذهب الأكسيومي و كذلك أكسيوماتيك العدد .

*الفصل الثاني : فكان بعنوان موقف روبير بلانشي من مبادئ اقليدس حيث تطرقنا فيه الى مبادئ النسق الاقليدي و التي تمثلت في البديهيات و المصادرات و التعاريف و أيضا في أشكال البرهنة، بالاضافة الى أهم نقائص النسق الاقليدي حسب روبير لانشي.

*الفصل الثالث : الموسوم بعنوان أثر الأكسيوماتيك على فلسفة العلوم حسب بلانشي، حيث تناولنا فيه أكسيوماتيك الرياضيات و الأثر الفلسفي للمصادريات في المعرفة و العلم.

*خاتمة

كما تنطوي المذكرة أثناء عملية الدراسة على المنهج التحليلي الذي يوضح لنا تحليل أفكار روبير بلانشي من الهندسات الإقليدية و اللاإقليدية .

كما صادفتنا العديد من الصعوبات والعراقيل التي مست بحثنا ، فمنها ما هو متعلق بالمادة الأولية و المتمثل في قلة المصادر و المراجع التي تخدم نص المذكرة وخاصة النقص الموجود في كلية العلوم الإجتماعية والإنسانية لقسم الفلسفة ، لأن النقص مرتبط بطبيعة الموضوع لكونه معاصر وأن روبير بلانشي ، وكذلك تشعب الموضوع و تعقيده ، لأنه يظم علمين المنطق والرياضيات وكذا الهندسة والجبر ، بالإضافة الى الوضع الصحي الذي تشهده البلاد.

الفصل الاول : *ماهية الأكسيوماتيك عند روبير بلانشي*

المبحث الأول: *مفهوم الأكسيوماتيك (لغة ، اصطلاحا)*

1- الجانب اللغوي.

2- الجانب الأصطلاحي.

المبحث الثاني *: نشأة المنهج الأكسيوماتيكي*

المبحث الثالث *: مراحل تطور النزعة الأكسيوماتيكية*

1- النسق الأكسيومي.

2- المذهب الأكسيومي.

3-أكسيوماتيك العدد

لقد كان الرياضيون يخطون خطوات واسعة إلى الأمام بعملهم البرهاني العتيد ، ولكن دون أن يلتفتو إلى المبادئ التي يرتكزون عليها لبحث صدقها ، ونوعية هذا الصدق . تغير هذا الحال إبتدأ من النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، خاصة عندما بدأت تظهر في الرياضيات مفاهيم و كائنات لا تتفق مع الواقع التجريبي كالأعداد التخيلية ، و الأعداد المركبة ، و الدوال المنفصلة . ضف الى ذلك مسلمة "إقليدس" تلك المسلمة التي كانت مبعث للقلق و الشك منذ قرون طويلة ...، كل ذلك حمل الرياضين على الإلتفات بجد إلى المبادئ و الأسس التي يبنون عليها إستدلالاتهم . من هنا قامت في أوساط الرياضين حركة واسعة تركزت حول : مراجعة مبادئ البرهان الرياضي و نقدها ، و فحص مدى صدقها ، إنها حركة نقد داخلي . أدت إلى إعادة صياغة المنهج الرياضي صياغة منطقية واعية . ومن هنا : ما المقصود بالأكسيوماتيك؟ و كيف ظهر المنهج الأكسيوماتيكي؟

المبحث الأول : مفهوم الأكسيوماتيك (لغة ، إصطلاحا)

1 . الجانب اللغوي :

تطرق جميل صليبا في معجمه الفلسفي إلى الجانب اللغوي لمفهوم الأكسيوماتيك)(Axiomatique ، بحيث أعاده إلى أصله الاشتقاقي المتمثل في البديهية التي تعتبر لفظة مشتقة من الكلمة الفرنسية (axiome) ، التي هي قضية أولية واضحة بذاتها تفرضنفسها علىالعقل ، أي لا تحتاج إلى برهان كقولنا المستقيمان المتوازيان لا يلتقيان أبدا ، وجمعها بديهيات وهذه الأخيرة تعرف (axiomes) في العلوم الرياضية ، فهي مبادئ تحليلية أولية صادقة صدقا مطلقا ، أما المسلمات (postulats) عبارة عن مبادئ تركيبية غير بينة أي ليست صادقة بذاتها وذلك لاختلاف العلوم الرياضية،كما يطلق لفظ البديهيات على أحد عناصر الأكسيوماتيكا[1]، كما تسمى أيضا عناصر الأكسيوماتيكا بالمبادئ والأسس التي يقوم عليها البناء الرياضي فتشمل ثلاث مبادئ التعريفات ،المسلمات، البديهيات. وفيمايخص تقسيم الأكسيوماتيكا فنجد لها جانبان، جانب صوري يظم قضايا يحكمها إرتباط منطقي

[1] جميل صليبا ،المعجم الفلسفي ،الجزء الأول ، دار الكتاب اللبناني ، بيروت ،1982 ، ص 202.

بصرف النظر عن مطابقة حدودها ، أما الجانب الحدسي مرتبط بقضايا يحكمها إرتباط منطقي بشرط أن تكون مطابقة للأشياء الخارجية [1].

كما تعتبر الأكسيوماتيكا(Axiomatics) في معجم مراد وهبة على أنها نسق استنباطي يقوم بدراسة نقدية لمبادئ البرهنة الهندسية ، وأول من عبر عليها هو موريس باش (Pasch) عام 1882م ، الذي قام بوضع أسس للهندسة والتي تمثلت في ثلاث معايير، فالمعيار أول يتخذ عدة قضايا ليست مبرهنة وتسمى بالمصادرات أما المعيار الثاني فيتخذ مجموعة من المسلمات غير معروفة بمعنى أنه جملة من التصورات ، أما المعيار الثالث فيقوم على قواعد الاستنباط كشرط ضروري للانتقال من قضايا إلى أخرى دون النظر إلى معاني التصورات[2].

2 . الجانب الاصطلاحي :

إن الأكسيوماتيك و الصورنة في الرياضيات يعود أصلها إلى اليونان قديما إلى غاية العصر الحالي والتي تعرف بالأكسمة ، فالظاهر أن هناك نسق للبديهية القديمة ولكنه في العصر الحديث تغيرت التعابير الرمزية للأكسمة ، فالتفكير اليوناني القديم يتميز بازدواجية في ابتكار أصل النصوص العلمية على أساس الرياضيات المقدمة في شكل بديهية ، والتي تعرف على أنها مثال للدقة ومن جهة أخرى نجد كتابات فلسفية موسعة انعكست على العلوم ومبادئها .

فالرياضيات في كتاب العناصر لاقليدس يحتوي على ملف قديم من الأرشيف الذي وصلنا يظم الحساب و الهندسة مقدمتان على شكل الأكسيوماتيك ، ويتكون من 13 كتاب يقدم تسلسل للقضايا و الإيضاحات ، إلا أن هذه تعودنا إلى القضايا والمبرهنات أو ما يعرف بالقضايا الأولية (تعريفات ، مسلمات جوهرية ، المفاهيم العامة)[3].

[1] – جميل صليبا ، المعجم الفلسفي ، الجزء الأول ، ص 203 .

[2] – مراد وهبة ، المعجم الفلسفي ، دار قباء الحديثة ، القاهرة ، د.ط. 2007 ، ص 82 .

[3] / Thomas Lepltier ,Histoire et philosophie des sciences , 26/09/2013 , P 91 .

فالأكسيوماتيك عبارة عن نظام صوري تركيبي لمجموعة القضايا وهذا كما أشار إليه في كتاب العناصر لاقليدس ، فمؤسسو المنطق المعاصر كل من فريجه(Verge وراسل(Russell) الذين إنطلقوا في نظرياتهم من حقائق بديهية ومسلمة فوضعوا قواعد وفرضيات إستنتاجية تؤدي آليا دون الرجوع إلى أي حدس أو إلى الحقائق الأولية ، فالمنطق الجديد وضع قوانين تكون حقيقية والتي تخدم أساس الحوار الرياضي والذي يمكن أن يعول له ، فدفيد هيلبرت (DavidHilbert) أنشأ سنة 1899م أكسيوماتيك الهندسة .

والتي بها تجنب نقائص إقليدس كالأشكال والمسلمات والتعريفات غير المفهومة إذ اقترح تصور استنباطي لمراعاة أسس الرياضيات، بمعنى أنه يراعي خصوصية الرياضيات وعدم التناقض .[1]

فالأكسيومية تعتمد على جرد كامل الأوليات المرتبطة بالقضايا التي تسلم بها هذا في المعنى العام ، لكن عند الفرنسي روبير بلانشي فهي عبارة عن استكمال للنظرية الإستنتاجية .

و الأكسيوماتيك حسب روبير بلانشي : (L'axiomatique (robert blanche نسق يصرح فيه تماما بالحدود اللامعرفة و القضايا اللامبرهن عليها. علما بأن هذه الأخيرة توضح كمجرد فرضيات يمكن انطلاقا منها أن تبني كل قضايا النسق وفق قضايا منطقية محددة تحديدا كاملا و صريحا.

و بناء عليه فان الأكسيوماتيك عامة تقوم كما يرى بلانشي على: القضايا الغير مبرهن عليها، البديهيات أو المسلمات،الحدود الغير المعرفة أو اللامعرفات، بدلا: التعريفات، البديهيات، المسلمات، أو المصادرات.

فالأكسيوماتيك حسب ما اقر به بلانشي ينطلق من فرضيات ليتوصل الى نتائج و هي نسبية لا تحتمل حقيقة مطلقة، حيث لا يجوز أن نقول عنها صادقة ولا كاذبة، حيث الأهم هو العلاقة المنطقية بين الفرض و الاستنتاج و من ثمة يصبح كل برهان بالمعنى التقليدي-الاوقليدي مرفوضا الا كاستنتاج منطقي، لذلك لا وجود لصدق أو كذب

[1] / Michel Blay , Grand dictionnaire de la philosophie , La rousse CNRS Edition , 11/04/2012 , P 90

في الأكسيوماتيك. و بذلك فالأكسيوماتيك تميز بين الرياضيات الخالصة كعلم صوري و الرياضيات التطبيقية كعلم بالواقع.

المبحث الثاني : نشأة المنهج الأكسيوماتيكي

لقد عرف العالم منذ القدم تطورا تدريجيا في مجال العلم ، ففي البدايات كانت تتميز جل الحقائق بسيمتي الثبات و المنطقية و التي كان من الصعب مخالفتها أو حتى تجاوزها ، و لكن بعد ظهور مذاهب جديدة أصبح من الممكن على المفكرين تجاوز تلك الحقائق و حتى إبطالها ، وتجد من بين تلك المذاهب " المذهب الاكسيوماتيكي ". ظل الرياضيات منذ أن قامت كعلم نظري على يد اليونانين إلى غاية القرن التاسع عشر، تعتبر النموذج الأعلى للمعقولية فالمعرفة الرياضية عند أفلاطون قامت في الاساس على الحدس بمعنى آخر "على رؤية عقلية مباشرة "، كانت تعتبر معرفة يقينية لا يرقى إليها الشك ، بالإضافة إلى البرهان الرياضي المنطقي عند كل من أرسطو و إقليدس بحيث كان أكثر أنواع البرهان قوة و صلابة و تماسكا، و مع إنتشار الجبر في العصر الحديث أصبحت الرياضيات إنشائية تماما ، فقطعت الصلة مع الطابع التأملي الذي كان يسيطر في العهد اليوناني ، و خاصة في المرحلة الفيثاغورية الأفلاطونية.[1]

ولقد كان من نتائج إنتشار الجبر و التحليل أن أصبحت الرياضيات منهجا تركيبيا ، قوامه الإنطلاق من عناصر بسيطة _مقدمات _ و الصعود تدريجيا نحو الصروح المعقدة بطريقة برهانية متماسكة[2] ،غير أن هذه العناصر البسيطة أو المبادئ التي كان يقوم عليها البرهان الرياضي ، و التي كانت تشيد على أساسها الصروح الرياضية ، لم تكن واضحة تماما في أذهان الرياضين فلقد إعتبروها بمثابة صورة فكرية لوقائع تجريبية ، فبقيت ذات صلة بالحوادث التجريبية[3]. والحق أنه لم يمكن أحد يشك في صلتي الرياضيات بالتجربة ، على الرغم من غموض هذة الصلة و

[1] محمد عابد الجابري، مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي ، ط1، مركز الدراسات للوحدة العربية، بيروت ،1976، ص72.
[2] المرجع نفسه، ص 72.
[3] المرجع نفسه ، ص73.

صعوبة الكشف عن حقيقتها ، الشيء الذي كانت تقوم به التجربة دوما، و هو إنطباق الرياضيات على الحوادس التجريبية ، إنطباقا ساعد كثيرا على التقدم العلوم الطبيعية من الفيزياء و الكيمياء والميكانيك و غيرها من العلوم ، ولقد كان ذلك مشجعا للمضي في أبحاثهم و عدم الإلتفات أو على الأقل الإنشغال التام بالأسس التي ينطلقون منها في إستدلالاتهم. لكن الموقف تغير تماما إبتداءا من القرن التاسع عشر و خاصة عندما أخذت تظهر في عالم الرياضيات مفاهيم و كائنات لا تتفق مع الواقع التجريبي، كلأعدادالتخيليلة و الأعداد المركبة و الدوال المنفصلة ، و المنحنيات التي تملا مربعا ، بلإضافة إلى ذلك تجد مسلمة التوازي عند إقليدس ، تلك المسلمة التي أثارت الشك منذ قرون طويلة ، كل هذا حمل الرياضين إلى الإتفات بجد إلى المبادئ و الإسس التي يبنون عليها إستدلالاتهم و إنشائاتهم من هنا ظهرت في أوساط الرياضين حركة واسعة تركزت حول مراجعة مبادئ البرهان الرياضي و نقدها و فحص مدى صدقها ، التي عرفت بإسم "الحركة الأكسيوماتيكية " أو "المنهج الأكسيوماتيكي".[1]

إذن المنهج ألاكسيوماتيكي لم يوجد فجأة ، ول...نه جاء نتيجة لحركة النقد الباطيني التي تناولت المسلمات التي وضعها إقليدس ، بحيث أمكن و بفضل هذا المذهب من وضع مسلمات جديدة فنشأت بذلك هندسات أخرى لا أقليدية[2] ، و إن تحدثنا عن هذه الحركة الأكسيوماتيكية مباشرة نتطرق إلى هلبرت ، إذ نجد بأن المنهج الأكسيومي عرف من خلاله بحيث أصبح الطريق الأسهل لمعالجة و دراسة المسائل الرياضية ، لقذ شارك هلبرت في المؤتمر السنوي حول الرياضيات بموضوع "حول نظرية العدد "، و التي عرض من خلالها آرائه حول أسس علم الحساب[3]. إن المنهج الأكسيوماتيكي لم يخص مسألة محددة ، إنما هو منهج التفكير الرياضي ، فقد حاول منذ البداية تجنب البداهة و الوضوح و الحدس و التعريفات الساذجة رافضا اللجوء إليها و ذلك من خلال وضعه لتصورات أولية و أكسيومات يتطلق منها الرياضي.

[1] محمد عابد الجابري ، مدخل الى فلسفة العلوم العقلانية المعاصرة و تطور الفكر العلمي ، مرجع سبق ذكره، ص73.

[2] جلال شمس الدين، فلسفة العلوم ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ، 2011 ، ص34.

[3] زبيدة بن مسي ،فلسفة الرياضة عند جان كفاييس دراسة تحليلية إبستمولوجة ، رسالة مفدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في الفلسفة ،جامعة قسنطينة ، 2007، 2008 ، ص299.

المبحث الثالث : مراحل ظهور النزعة الأكسيوماتيكية

الأكسيوماتيك باعتباره مصطلح يشمل جانبان أحدهما يتمثل في الجانب اللغوي والأخر في الاصطلاحي ، فهذا بالتحديد ما تم تناوله في البحث السابق له ، ومن هنا فإنه يكون عبارة عن مقاربة إستنتاجية تساعد على فهم المصطلح ، إلا أن هذا يتضح أكثر بالرجوع إلى أهم مراحل التي مر بها الأكسيوماتيك والمتمثلة في :

1 . النسق الأكسيومي :

إن تاريخ العلم يثبت أن العدد والحساب ظهر عند الحضارة البابلية والمصرية، حيث اهتمامهم في البداية كان منصب على فن المساحة العملي المتمثل في مسح الأراضي وكذا حساب الأيام والأسبوع وأشهر السنة ، فيتضح على سبيل المثال بأن فيضان نهر النيل عند الحضارة الفرعونية القديمة كان سببا في دفعهم للقيام بمسح أراضيهم ، أي أنهم قاموا ببناء حواجز من خلال استخدامهم للحجارة .

كما أن الحضارة اليونانية هي من ساهمت بدور كبير في بناء تطور كل من علم الحساب والهندسة المرتبط بقياس الأراضي والبناء، و كان ذلك بالتركيز على خبراتهم الميدانية ، فهذا بالتحديد ما أدى بعلم الحساب والهندسة إلى التطور لأنهم لم يتأسسوا على أساس منطقي ، فعلى هذا النحو فإن التنسيق الأول لفيثاغورس يعود على "*إن الأعداد كانت بالنسبة إليه تطورا هندسيا وليس حسابيا ، بمعنى أن العدد 1 كان مقابل النقطة ، و العدد 2الخط وأما العدد 3 فكان مقابل المثلث وهكذا* "[1].

إلا أن هذا التطور لم يكن مقتصرا معفيثاغورسفقط ، بل تعدى إلى تطوير الأنساق في مجال القضايا الهندسية التي شاعت مع الرياضي إقليدس[2] ، الذي بنى هندسته على مبادئ وأسس أولية ، مما جعلها تتصف بالمطلق واليقين والدقة كما يقوم النسق الإقليدي على ثلاث مبادئ تتمثل في : البديهيات، المصادرات (المسلمات)، و التعريفات ،

[1] – عزت قرني ،الفلسفة اليونانية حتى أفلاطون ، جامعة الكويت ، د. ط ، 1993 ، ص 32.

[2] – كامل محمد محمد عويضة ، إقليدس بين والفلسفة والمنهج الرياضي ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، لبنان ، ط1، 1994، ص76 .

التي بها ظل النموذج الإقليديثابت ومطلق لعدم تناقص النتائج مع المنطقات ، و منه تم إرجاع المنطق إليها إلى أن ظهرت الرياضيات الحديثة التي تعرف بالهندساتاللإقليديعلى يد الروسي لوباتشفسكي ()Lobachevsky والألماني ريمان (Riemann) ، فأدى إلى تغير البناء الرياضي بحيث أصبح مجرد نسق فرضي استنباطي أي بتطابق النتائج مع المنطلقات وعدم التناقض ، الذي ترتب عليه ظهور منطق جديد و كنقيض للمنطق الأرسطي القائم على لغة الألفاظ أو اللغة العادية ، يعرف بالمنطق الرياضي القائم على الرمز وهذا الأخير يعد أداة تستخدمها جميع العلوم وتطمح إلى ما وصلت إليه من النتائج .

رغم هذا إلا أنه اكتشفت بعض النقائص والعيوب لدى الهندسة الإقليدية التي ظلت حوالي 19 قرن معمول بها على أساس أنها حقيقة مطلقة وثابتة ويقينية من حيث النتائج ولإعتمادها أيضا على المنهج الإستنتاجي ، فدفعت بالعديد من الفلاسفة وبالأخص الرياضيين والمناطقة المحدثين إلى إعادة النظر في البناء الرياضي الإقليدي وكان الأكسيوماتيك من أبرز ذلك .

فالنسق الإستنباطي أو الأكسيوماتيك يعد نقطة التكامل بين الرياضيات والمنطق أي أنه إستطاع الجمع بينهما كما يمكن إطلاق القول عليها بالنظرية الأكسيومية فأول من تطرق إلى هذه الأخيرة هو باش pasch( ) و ذلك سنة 1882 م ، بحيث شرع في تأسيس أكسمة أولية خاصة بالهندسة ثم خضعها لشروط لكي يصبح العرض إستنتاجي فتمثلت في :

". التنصيص صراحة على الحدود الأولية والتي نعتزم بواسطتها تعريف سائر الحدود الأخرى.

– التنصيص صراحة على الحدود الأولية والتي نعتزم البرهنة على سائر القضايا الأخرى.

– أن تكون العلاقات المنصوص عليها بين الحدود الأولية علاقات منطقية صرفا .

– أن تتدخل العلاقات وحدها في البراهين ، بصرف النظر عن معنى الحدود "[1].

يعني هذا أن من خلال هذه الشروط أوضح فيها باش على وجود فرق بين الحدود والقضايا الخاصة ، كما بين أيضا أن القضايا الأولية لا يمكن أن تكون أي قضية إلا و إذا ارتبطت بروابط لفظية وظيفية مثل :ال (le) ، و (et) ، كل (tout) ,فتستخدم كقاعدة تعدي واستلزام لتأليف بينهما .

وأن للنسق الهندسي علاقة وطيدة بالمنطق في نظر باش ، كما يعتقد أنه يؤدي إلى علم الحساب مثل المثلث كشكل هندسي نستخدم العدد 3 ، وهنا ننتقل من النسق المصادراتي المرتبط بالهندسة إلى علم الحساب ومنه إلى المنطق .

فمعيار الصدق في الرياضيات المعاصرة يتمثل ويتحدد في عدم تناقص النتائج مع المنطقات ، معنى هذا الصدق يكون داخل النسق على عكس هندسة إقليدس الذي كان معيار صدقه مطابق لنتائج الواقع .

وهذه التطورات التي طرأت على العلاقات الرياضية فإنها أدت إلى تأسيس النسق الأكسيومي القائم على البناء الفرضي، الذي هو بمثابة الطرق التي يستعين ويستعملها الرياضي في إنشاء النظرية الرياضية ، لأنه ذلك السبيل الذي يمكننا من الوصول إلى أعلى درجة يقينية ، فالنسق الأكسيومي يقوم ويستند إلى قسمين أساسين يتمثلا في :

أولا : يقوم بإنشاء اللغة المستعملة في العلم المتمثلة في ابتكار واختراع الرموز البسيطة فتكون محل إتفاق بين الجميع ، والتي تستخدم في اللغة الرياضية بالإضافة إلى وضع القواعد التي تتناسب بموجبها في صياغة العبارات المنتمية لتلك اللغة [1].

ثانيا : يقوم على تحصيل جملة من الصيغ الخاصة التي تكون مماثلة لمبادئ العلم كما انه كذلك يعمل على تصدير بعض الصيغ ، أي تلك المسلمات ويقوم أيضا بوضع جملة من القواعد التي تساعدنا في إستنتاج صيغ أخرى جديدة من تلك المسلمات [2].

[1] – روبير بلانشي ، الاكسيومية أو منظومة الأوليات ، تعريب : محمود بن جماعة دار محمد علي الحامي ، ص 31 .

[1] – عادل فاخوري ،المنطق الرياضي ،المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، ط2، 1988 ، ص 84 .

لقد ساهم النسق الأكسيومي بغرس جملة من القواعد والأسس اللغوية التي يبني بها الرياضي نظريات نظرية مجردة ، بمعنى على الرياضي أن يفترض ويستنتج لتكون تلك النتائج المتوصل إليها مطابقة مع الإفترضات ، وبهذا تصبح الرياضيات المعاصرة نسقية يقينية ، بحيث اليقين مرتبط أو داخل النسق .

ومن ثمة فان النسق المصادراتي أو النظرية المصورنة في نظر بلانشي هو الصورة التامة التي تتخذها اليوم النظرية الاستنتاجية، فهو نسق يصرح فيه تماما بالحدود غير المعرفة و القضايا غير المبرهنة على أساس أن هذه الأخيرة توضح كمجرد فرضيات يمكن أن تبني منها جميع قضايا النسق وفقا لقواعد وقع تقريرها بشكل تام و صريح، و المقصود بالقواعد التي يسير وفقها هذا المنهج هي قواعد المنطق، و لهذا اعتبر الأكسيوماتيك منهجا أحل المنطق محل الحدس.

2- المذهب الأكسيوماتيكي :

يعتبر المنطق الرياضي أو ما يعرفه المناطقة و الرياضيين باللوجستيقا فالمقصود بهذا الأخير هو الجمع بين المنطق و الرياضيات لهذا لابد من الإشارة إلى تطور اللوجيستيقا الذي يكمن في عدم بقائها منحصرة على الحل للمسائل المعقدة من خلال اللجوء إلى المنطق أو الرياضيات ، بل يكون عن طريق الجمع بينهما ،أي باستخدام كل من المنطق و الرياضيات .

فإن المناطقة المحدثين استطاعوا أن يستبدلوا العبارات اللغوية للمنطق الصوري،حيث اتضح هذا من خلال استخدامهم للرموز، و عليه فإن *الواقع أن قيام الرياضة و تقدمها و دقتها المألوفة،إنما هي في كل ذلك وليدة منهجها الكتابي أي الرموز الدالة على ثوابتها و متغيراتها*[2] بمعنى دقة الرياضيات مرتبط بابتعادها عن اللغة اللفظية و اعتمادها على الرموز ، هذا بالتحديد ما نلاحظه عند العجز عن حل بعض المسائل لغويا فنلجأ إلى استخدام الرموز الرياضية بغية الوصول إلى نتائج سريعة و دقيقة في وقت واحد.

[2] – عادل فاخوري ، المنطق الرياضي ، ص 85 .

فمن بين الذين ساهموا في الحركة اللوجستيقية هو ليبنيتز، فيعد هذا الأخير من بين مؤسسي المنطق الرمزي كون المناطقة المحدثين يعتبروونه " *مبتكر للمنطق الرياضي*[1] الذي يعتمد على لغة الرموز و الأعداد ، باعتبار أن النتائج المتوصل إليها أكثر دقة و يقين.

أما الاكسيوماتيك كمذهب يعتبره هيلبرت(Hilbert) بأنه هناك صلة بين العلمين أي بين المنطق و الرياضيات ، " *أو كما يقال أحيانا نبعا عن صورية خالصة Pur formalism ، التي هي الأساس المشترك البعيد لهما معا*"[2] ، بمعنى أن الصورية تنظر إلى المسلمات الأولية على أنها مجرد رموز وهته الرموز لا ترد إلى المنطق ولا إلى الرياضيات بل تنحصر ضمن اسم جديد الذي هو الأكسيوماتيك .

فيتضح في الأخير بأن المذهب الأكسيوماتيكي كان مركز على عدم إمكانية الفصل بين المنطق و الرياضيات لأنهما علمان متوازيان ، و لهذا فإن هيلبرت اعتبره على انه مبحثا أو عبارة عن علم جديد يمهد للدراسات المنطقية معا.

3- أكسيوماتيك العدد :

إن بداية العد والحساب كانت مع الرجل البدائي حين قام بربطها مع الأشياء المحسوسة، التي تمثلت في عد المواشي و الدواجن لينتقل إلى أيام الأسبوع والفصول والأشهر و السنة ، فالإنسان البدائي قديما يستعين بأصابع اليد التي يحسن استخدامها كوسيلة أولى تمكنه و تساعده على العد ، إلا أن مع التطورات التي مست بالحضارات أدت إلى إلغاء طريقة أصابع اليد أثناء العد و التي تم تغيرها و استبدلها بطريقة الحصى، وعلى وجه الخصوص انتهجت قديما كل من الحضارات الفرعونية و الرومانية العد بالحصى بدلا من استعمال أصابع اليد.

[1] – روبير بلانشي ، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل ، تر : خليل أحمد خليل ، المؤسسة الجامعية الدراسات والنشر والتوزيع ، لبنان ، د.ط ، د.س ، ص 259.

[2] – محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ، ص 155.

فإتضح من خلال هذه التطورات بأن نشأة الرياضيات و تطورها عبر الحضارات، لديها ارتباطا و وثيقا بفكرة الأعداد ، في حين هناك من العلماء الرياضيين الذين دمجوا الأعداد بالشكل الطبيعي ، و هذا ما شاهدته الحضارة اليونانية فعلى سبيلا المثال رمز الفيثاغوريين للوقت المناسب)kaimos(بالعدد سبعة الذي يقابله أيام الأسبوع السبعة ، و أيضا الحقوا بالعدالة العدد أربعة ، و كما رمزوا أيضا للعقل بالعدد واحد لأنه ثابت[1] .

فالبرغم ما شاهدته العصور من خلال التطورات التي طرأت داخل العلاقات الرياضية، فإنها أثبتت أن الإنسان كان يستخدم العد لكي يستخرج به الموضوعات التي تعترضه في الحياة اليومية و أيضا حتى لا يقع في مشكلة معقدة تكون مستعصية الحل ، و ذلك إلا إذا لجأ إلى عد تلك الموضوعات .لكي تبدو و تبرز عملية العد لدى الإنسان العاقل على أنها أكثر بساطة من أي عملية أخرى كانت ، لكونه يملك معرفة مسبقة في عملية العد ، هذا الأخير ما أثبته الواقع لكون الطفل الصغير مثلا يحس هذه العملية أثناء عده من الواحد إلى العدد ستة ، إلا أنه قد يتعثر و يقوم بحذف بعض الأرقام كالعدد أربعة ليصل مباشرة إلى ستة .

فالرياضي اعتبر أن مسألة العدد من جهة أخرى تعتمد على ثلاث حدود أولية تتمثل في صفر- العدد- التالي successeur ، ووضع خمسة مسلمات هي بمثابة علاقات منطقية تستخدم بين تلك الحدود فمثلها في :

1- الصفر عدد .

2- التالي لعدد عدد .

3- ليس لعددين تاليا لأي عدد .

4- ليس الصفر تاليا لأي عدد .

[1] أميرة حلمي مطر ، الفلسفة اليونانية تاريخها ومشكلاتها ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع ، القاهرة ، د.ط ، 1998 ، ص 78 .

– كل خاصية للصفر بما أنها تصدق عليه باعتباره عددا ، فهي تصدق على العدد التالي له، كما تصدق على التالي لما يليه ، و هكذا [2] .

فيظهر من خلال هذه المسلمات أن الأعداد الرياضية تتصف بالدقة و اليقين و أن مسلماته ليست ظنية بل صادقة صدقا لا يتغير بظروف الزمان و لا بظروف المكان.

كما أعتبرهيرمان فون هيلمهولتزHelmholtz() "*أن الأعداد هي سلسلة رموز مختارة نطبق عليها طريقة من التعاقب بصفة تعاقبا منتظما*"[1] ، معنى هذا أن الأعداد الرياضية تمثل نموذج من الرموز التي نستطيع اتخاذها بطريقة منتظمة .

في حين اتخذ هيلبرت موقف منهجي يقوم على إخضاع الرياضيات للمعالجة بالرياضيات الشارحة ،ورد فيتغنشتاين)Wittgenstein قوانين المنطق إلى مجرد مصادقات[2]. فبهذا لابد لنا أن نحدد المفاهيم الرياضية تحديد تاما و الذي يكون بلغة الحدود ، أي تعريفا منطقيا للهندسة.

و من خلال هذا إتضح موقف روبير بلانشي بأن المنهج المصادراتي أو ما يعرف بالأكسيوماتيكي كانت له عدة إسهامات باعتباره أداة تقوم على التجريد و التحليل ، أي الذي ينتقل فيه العالم الرياضي من العدد العيني مثل القريصات و الخشيبات إلى العدد الحسابي ، ثم من علم الحساب إلى الجبر، و من الجبر التقليدي إلى الجبر الحديث [3] ، ليتبين أن المنهج المصادراتي مر بمراحل من التجريب الحسي للعدد وصولا إلى الحساب التجريدي الذي يعرف بالجبر.

[2] – محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ،ص 121.120 .

[1] – روبير بلانشي ، نظرية العلم (الإبستومولوجيا) ، تر: محمود اليعقوبي، ديوان المطبوعات الجامعية ، بن عكنون ، الجزائر، د .ط ،د.س، ص 99.

[2] – روبير بلانشي ، نظرية العلم (الإبستومولوجيا)، ص 100 .

[3] – روبير بلانشي ، المصدريات (الأكسيوماتيك) ،ص 73 .

الفصل الثاني: *موقف روبير بلانشي من مبادئ اقليدس*

المبحث الأول: مبادئ النسق الاقليدي

1- البديهيات.
2- المسلمات.
3- التعريفات.
4- الأشكال المبرهنة .

المبحث الثاني *:نقائص النسق الاقليدي حسب روبير بلانشي*

1- وضع الرياضيات في صورة مصادريات.
2- الرياضة الشارحة.
3- وضع المنطق في صورة مصادريات.
4- المنطق الشارح.

لقد ظلت الهندسة الإقليدية نموذجا للرياضيات الدقيقة و اليقينية لأزيد من ألفي عام ، نظرا لإعتمادها على منهج منطقي صارم تلزم فيه النظريات و النتائج لزما مباشرا عن مبادئ حقيقية للواقع الخارجي . وكان الرياضيون يعترفون بهده السمات و الخصائص بدرجات متفاوتة ، محاولين بذلك البرهنة على نظرياتهم الهندسية بما هو في النسق الإقليدي ، و تحليل العلاقات التي تسري بينها دون أدنى مناقشة فلسفية لمبادئ هده الهندسة و أسسها . و لكن مع تتطور الأبحاث و الدراسات الهندسية و الرياضية ، وما أحدثته مسلمة التوازي من شكوك وسط الرياضين ، إنتقل هؤلاء من مرحلة تقرير نظرياتهم إلى مرحلة النقد و المناقشة لمبادئ النسق الإقليدي و قوانينه، مكتشفين بذلك أوجه النقص فيها ، وعليه نتساءل : فيما تتمثل هذه الأسس والمبادئ ، و ماهي أهم نقائص النسق الإقليدي التي تناولها روبير بلانشي؟

المبحث الأول : مبادئ النسق الاقليدي

دامت الهندسة الإقليدية حوالي 19 قرن ، وظلت مسيطرة على العقل الإنساني حتى ظن البعض على أنها الرياضيات الوحيدة لا غيرها ، بمعنى لا وجود الهندسة من بعد إقليدس لأن نتائجها تميزت بالصحة والثبات وكذا المطلقية ، مما أدى لإتصافها بالبداهة والوضوح وذلك من حيث المبادئ ، إذ اعتبرت هي النموذج المثالي في الثبات ، على غرار الرياضيات في العصر المعاصر لم تهتم بالمبادئ ذاتها لكونها تعد مقدمات في البناء الرياضي، لأن هذا الأخير يقوم على تناقض مقدمات مع النتائج ، ونظرا لهذا فقد واجهت الرياضيات في عصر إقليدس عدة خلافات من طرف مجموعة من الفلاسفة من بينهم روبير بلانشي ، فناقش ما أتى به إقليدس من مبادئ ، التي تمثلت في البديهيات والمصادرات والتعاريف ، وهذا ماأوضحه بلا نشي في الكتاب الأكسيومية فطرح فيه مايلي:

1- البديهيات :

"البديهية بالمعنى الأكثر تداولا : هي مقدمة قياسية تعد بأنها بينة تقبل على أنها صحيحة بلا برهان من قبل كل الذين يفهمون معناها، و بنحو خاص، فالقضايا من هذا الصنف التي يقوم علم الهندسة عليها هي قضايا بينة بذاتها لمجرد أن تسمع كلامها".[1]

ميز إقليدس في البناء الرياضي بين البديهية والمسلمة ، إلا أن هاتان اللفظتان في الأصل استخدمت لشيء غامض ومبهم لكونهما يحملان الترادف والدليل وذلك الأكسيومية ، بمعنى ماهو بديهي مرتبط

[1] – أندريه لالاند : المعجم الفلسفي، م1، منشورات دار عويدات، بيروت، ط1، 2001، ص125-126.

بالطابع الذاتي الذي يميز شخص عن آخر فيعود ذلك إلى طريقة التفكير ، وإذا أردنا أن نعتمد عليها يجب أن نحذف مجموعة من البراهين تكون أقل بداهة.

إن بديهية إقليدس لم تعد تعبر عن حقائق وحيدة تفرض نفسها على العقل الإنساني وهذا خاص بظهور الرياضيات في العصر الحديث التي جعلها غير ثابتة كقولنا بديهية، (الكل أكبر من الجزء) بحيث أصبحت "*ليس لها قيمة ، بمعنى ما إلا بالنسبة إلى المجموعات المتناهية (Ensembles Finis)، و قد تصلح ،كما أقترح ذلك ، لتعريفمثل هذه المجموعات و بهذا المعنى لم تعد قضية تحليلية ، فهي مواضعة تحدد حقلا معينا و ليس الذهن ملزما بها* ".[1]

فالإنتقاد الذي وجهه روبير بلانشي لبديهية (الكل أكبر من الجزء) هي في الحقيقة بديهية خاطئة وليست صحيحة كونها عقيمة وعديمة الفائدة ، وهذا ما يثبت صحتها إلا فيالمجموعاتالمنتهية معتبرا أن صحتهاوصدقها مرتبط بالمنطق القديم باعتبارها لا تحتاج إلى برهان ، لكن البديهيات كقضايا يجب البرهنة على صحتها في الرياضيات المعاصرة وإذا لم نتمكن من البرهنة عليها يجب علينا اعتبارها مسلمة.

إن البداهة لدى إقليدس وأنصاره الرياضيون هي فكرة صادقة صدقا مطلقا بمعنى ضروري ، و الصدق الذي إعتمد عليه لديه وجهان فالأول كونها واضحة بذاتها ، و الثاني أنها مطابقة للواقع ، لأن انطلاقاته الأولى كانت من المكان الحسي أي أن السطح مستوي ، لهذا اعتبرت فكرة البداهة من بين المسائل التي أثارت جدل وخلط في أوساط الفلاسفة و المناطقة مما يفرض علينا تحديد المقصود تحديدا واضحا فالبديهي يقصد به ما هو صادق بالضرورة أي ثابت ومطلق ، فيتضح بأن البناء الإقليدي أقام هندسته على البديهيات ، فهذه الأخيرة لا تحتاج إلى البرهان كونها واضحة بذاتها وصادقة صدقا ضروريا ، رغم أن الشيء الواضح بذاته أصبح أمر نسبي ومتغير مرتبط بالطابع الذاتي وذلك بحسب طبيعة الذاتي القدرات العقلية .

فالحقيقة تكون واضحة بذاتها إلا إذا كانت تخضع لمعرفة سابقة أو علم سابق سلمنا بصحته ، بذلك تستطيع منطقيا ألا تسلم بصحة ذلك العلم السابق ، فبهذا لا تصبح البديهية المعنية أو التي نحن بصدد دراستها واضحة بذاتها .

[1] روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ، ص 18 .

أما الانتقاد الذي وجهه الرياضيون لفكرة البداهة بأنها مطابقة للواقع الخارجي فما هي إلا مجرد فروض أو أوضاع نتواضع عليها مستقلة عن الواقع الخارجي الذي هو المكان الحسي.[2]

اعتبر روبير بلانشي أن دور البديهية ضمن التصور الفرضي الإستنتاجي بدأ يتراجع شيئا فشيئا ، إلا أنه عند وضع فكرة النسق في الصدارة فإنها تصبح تتمحور حول فكرة التماسك المنطقي بدل من فكرة الحقيقة المطلقة ، وعليه بالرغم من اختلاف وظائف البديهيات إلا أنها تتكامل في نفس الوحدة .

وبالتالي فإن البديهية في النظرية التقليدية غير واضحة بعد أن كانت الأساس الذي ارتكزت عليه الرياضيات لزمن طويل ، بحيث توضع فيه البديهيات موضعا وسطا بين القضايا المنطقية والقضايا الهندسية.[1]

2- المصادرات :

إن الرياضيات الحديثة خالفت مصادرة إقليدس ، فهذا ما يجعل عملية البرهنة عليها صعبة داخل النسق ، بحيث تغيرت فكرة أن المصادرة تفرض نفسها على العقل كالبرهنة على المسلمة التي تنص من نقطة خارج المستقيم يمكن رسم موازي واحد ، فهذا ما كان يبدو للناظر إليها .

فعلى هذا النحو إنطلق لوباتشفسكي وخالف هذه المصادرة وعوضها بمصادرة أخرى تقر على أن من نقطة خارج مستقيم يمكن رسم ما لانهاية من المستقيمات المتوازية ، فهذا بالتحديد ما دفع بروبير بلانشي لينتقد مسلمة التوازي لإقليدس التي تقر على وجود تناظر ظاهري بين القضية القائلة : من نقطة يمر موازٍ على الأقل ، بمعنى وجود ما لا نهاية من المستقيمات الموازية ، فهذه قضية مثبتة ببرهان الوجود ، و بين القضية القائلة : لايمر إلا موازٍ واحد على الأكثر، بمعنى أنها تقر على وجود مستقيم وحد فهي مسلمة وحدانية ، فهذا التناظر الظاهري يجعل عدم تناظر التبريرات مشينا أكثر ومنه تصبح مسلمة التوازي حلقة غريبة عن النسق ، وكذلك ذريعة معدة لتدارك أي نقص في التسلسل المنطقي.[2]

بذلك يتضح بأن المسلمة الإقليدية لم تعد لها دور وظيفي بالنظر إلى الأنساق الحديثة التي مثلها كل من لوباتشفسكي (Lobachevsky) ، و ريمان (Riemann) بل أصبحت بمثابة حلقة مبهمة ، أي أنها لا تقوم بدورها المتمثل في الترابط المنطقي الذي يكون بإتساق النتائج مع المسلمات .

---

[2] جلال شمس الدين ، فلسفات العلوم ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الإسكندرية ، د.ط ، 2011 ، ص (20, 21) .

[1] . روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ، ص 19 .

[2] . المصدر نفسه ، ص 12 .

إن النظريات السابقة التي توصل إليها نصير الدين الطوسي لم تكن خاطئة ، إلا أنه توقف عن إثبات ما أتى به إقليدس و كذلك يعد القس ساكيري (Saocheri) قد ساهم في عملية إصلاح النسق الإقليدي من خلال اكتشافه للهندساتاللإقليدية ، وهذه ما لحظناه في الفصل الأول وصولا إلا محاولة هذه الهندسيات التي أسست نسق الإقليدي.

كما يعتبر أيضا بلانشي بأن النظريات القائمة على مبدأ المصادرات والمسلمات والفرضيات هي من دفعتها لتكون ذات أهمية من الناحية الإبستمولوجية ، بمعنى أن تغيير البناء الرياضي أصبح مجرد نسق فهذا يعد تحول جذري في المجال الأنساق مما جعل هذا المبدأ قائم على الإفتراضوالإستنتاج وعدم التناقض ، أي كل نسق صحيح ومعيار الصواب فيه يحدد بإتساق المبادئ والمنطقات مع النتائج المتواصل إليها .

إن البرهان الرياضي في التأويل التقليدي يثبت أن النتائج قطعية وضرورية ، فهذا ما كان يسميه أرسطو (بالقياس الضروري) ، أما الآن فإذا نظرنا إلى النتائج من الناحية الصورية ما هي إلا إفتراضاإعتبارطي تواضعي ، بمعنى أنه تواضع عليها علماء الرياضيات ، وبهذا لم تعد الضرورة إلا في العلاقة المنطقية التي تجمع القضايا ، ومنه يصبح العالم الرياضي بإمكانه أن يفترض ويستنتج. [1]

في حين ذهبوانكاريه (Poincaré) ، إلى أن المكان اللإقليدي في تصور لوباتشفسكي ، وريمانهو مكان مجرد قائم على الإفتراض ، نستطيع تخيله ، مما يجعل المكان الإقليدي القائم على الحواس لم يعد شيئا أو شكلا مفروض على معرفتنا المسبقة. [2]

3. التعريفات :

بلانشي وفي قراءته للتعريفات كمبدأ أساسي لبناء البرهان ينطلق من نظرة فريجه للتعريفات ، بحيث بين أن نظرته نجعل منها ثوابت للفصل والوصل في الصورية المنطقية ، فهذا يعني أن فريجه يقرأ بطريقة منطقية على عكس إقليدس الذي يقرأ قراءة واقعية ، وعليه فإن التعريفات لدى فريجه تكمن في ثوابت الفصل والوصل والمساواة المتمثلة في أنه :

1- عرف دالة الفصل بأنها القضية التي تصدق إذا ما صدق أحد عنصريها ، أو كلاهما معا وقد رمز لها بالرمز P, Q .

2- دالة الوصل فهي التي تصدق بصدق عنصراه معا ، وتكذب إذا كذب أحد عنصريه على الأقل .

[1] . روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ، المصدر نفسه ، ص 14 .

[2] . بوانكاريه ، قيمة العلم ، تر : الميلودشغموم ،دار التنوير ، بيروت ، د.ط ، 1882 ، ص 44 .

3- دالة المساواة فهي ما تعبر عن علاقة الهوية بين اسمين و تصدق عندما يتحقق التبادل بين عنصريها ، دون الإخلال بالصدق ورمزها p=Q .[3]

على هذا النحو يكشف بلانشي عن عجز النسق الإقليدي من جهة التعريفات الأولية، التي لا تملك من التعريفات إلا الظاهر، بحيث أنها تنحصر في شروح خبرية (Empiriques) بسيطة ، شبيهة بتلك التي تعطى في المعجم بغرض توجيه الذهن نحو الفهم المقصود .[4]

لهذا إعتبربلانشي (Blanche) بأن التعريفات التي قام إقليدس بوضعها ليست صحيحة كونها تعتمد على اللغة الألفاظ والرموز التي لا تستعمل ، إذ أن لغة الأنا لا تعبر عن الحقيقة الرياضية ، فهذا ما يظهر غالبا في المعاجم اللغوية كدليل يثبت على أنها لا تهتم باللغة أو لكونها تعريفات لغوية.

في حين إنتقد بلانشي إقليدس في تعريفه للخط المستقيم ما هو إلا ذلك الخط الذي يقوم على نقاطه على سواء .[1]

فهذا بالتحديد ما يؤدي إلى صعوبة الحكم على التعاريف الإقليدية كونها صحيحة أو خاطئة، وعليه فإذا إعتبرناها نظرية يوجب علينا بالضرورة من قيام البرهنة عنها، وإذا تعذرا علينا ذلك وجب علينا إعتبارها مصادرة ، بمعنى أنه أصبحت قضية غير واضحة ، وهذا ما يدفعنا بالحكم على أن التعريفات التي بناها إقليدس في الحقيقة ما هي إلا مصادرات.

4 . الأشكال والبرهنة :

4 .1ـــ الأشـــكال : *" إن الأشكال لا توجد هناك إلا كمجرد وسائل مساعدة على الاستدلال (raisonnement) ترفق – إن صح التعبير– البرهان المنطقي برسم حسي دون أن تكون ضرورية بالنسبة إليه وهذا خطأ يكفي إزالة الشكل المرسوم أو المتخيل حتى ينهار البرهان "*[2].

بمعنى يعتبر الشكل ما هو إلا أداة تساعدنا في عملية الاستدلال أي البرهان المنطقي يكون برسم حسي وهذا لا ينفي وجود علاقة ضرورية بينهما ، لأن غياب الشكل أو إزالته حتى يتم البرهنة عليه مثل

[3] . زكرياء منشاوي ، المؤثرات المتبادلة بين المنطق و الرياضيات (النسق نموذجا) ،دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر ، الإسكندرية ، ط1 ، 2011 ، ص 154 .

[4] – روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ،ص 20.

[1] . روبير بلانشي ، الأكسيومية او منظومة الأولويات ،مصدر سابق، ص 20 .

[2] . المصدر نفسه، ص 20 .

المسائل الرياضية في الهندسة كقولنا معلم متعامد و متجانس ، فالمعلم هو مجرد تصور و التلميذ يضعه في صورة حسية من أجل إقامة البرهنة .

فإن نظرة فيثاغورس للأعداد يعد كمفاهيم حسابية ، وربط الأعداد بالأشكال الطبيعية كان متداول لدى معظم الأمم وهذا يساعد في اللغة التعبيرية ،و لكن سرعان ما قاموا الفيثاغوريين بوضع علاقة التناظر بين الأشكال الهندسية. [3]

فالهندسة كعلم كان موضوع دراستها يتمحور حول النظام الزوايا وهذا في النظر فيثاغورس ، كما أعطى دفع في إستخدام الأشكال الهندسية وربطها بالأعداد فيظهر لنا ذلك من خلال النقطة التي تناظر العدد 1 ، و الخط الذي يناظر العدد 2 ، والعدد 3 يناظره السطح .[1]

الأعداد والأشكال في التصور القديم كانت تستخدم ضمن التقاليد السحرية وفي القبالة وهذا مجرد اعتقادات كانت متداولة مما جعل العالم الرياضي يعيد النظر في طريقة إستعمال الرياضيات وممارستها ، وبذلك أن يحل مكان دوام الأشكال الهندسية والبسيطة المنتظمة دوام العلاقات الكمية التي ترسمها.[2]

"*إن وجوب اللجوء إلى الأشكال ، فلأنها بداهة تعبر للأبصار عن أشياء يضمرها النص الذي يتجه إلى الذكاء وحده ، فقوة الحدس هي على قدر كبير بحيث لا يلاحظ حق غياب الأشكال* "[3] ، بمعنى أن ضرورة الأشكال لمساعدة فهم الأشياء فهي تعتمد بقدر كبيرة على قوة الحدس بإعتباره معرفة مباشرة في الغياب الأشكال ، أي كل معرفة مباشرة تستغني عن الحواس .

إن إدخال الحروف الجبرية وكذا استخدام الرموز يعود الفضل إلى فيت(Viete) وبذلك أصبح الجبر كعلم قائم بذاته ولم تكن الحروف والعمليات التي كانت تجرى عليها بأشكال هندسية للأعداد[4]. بحيث أصبحت هناك علاقة بين العدد وإرتباطه بالشكل الهندسي ،هذا ما نلاحظه في الواقع مثل: المكعب له ثلاثة أوجه ويرمز له بالعدد أ3 ، أو بصيغة أخرى (أ ، أ ، أ) .

[3] . زكرياء منشاوي الجالي ،المؤثرات المتبادلة بين المنطق و الرياضيات (النسق نموذجا) ، ص 70 .

[1] . المرجع نفسه ، ص 65 .

[2] . روبير بلانشي ، الاستقراء العلمي و القواعد الطبيعية : تر : محمود يعقوبي ، دار الكتاب الحديث ، الجزائر ، د.ط ، 2003 ، ص 105 .

[3] . روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ، المصدر السابق ، ص 16 .

[4] . محمد ثابت الفندي ، فلسفة الرياضة ، ص 86 .

إلا أن فيه لم يستطع الإستغناء عن الهندسة رغم أنه كان يفكر تفكيرا جبريا فهذا يعني أن الجبر أو ما يعرف بعلم التحليل لا يعرف التقدم إلا إذا تخلص نهائيا من رموزه (الحروف والعمليات) و إرتباطها بإشكال الهندسية " *حدس المكان* "[4].

4. 2 . البرهنة :

بداية البرهان في المعرفة الرياضية كانت مع أرسطو، بحيث تمثلت من خلال تحليله لأسسها وأصولها ، وهذا ما يدل في كتابه (التحليلات الثابتة) الذي عبر عن البرهان بالمنطق الصوري ، أو ما يعرف بالبرهان اليقيني ، الذي يعتمد على المنهج الاستنباطي ، وقد تأثر إقليدس بمبادئ وأسس أرسطو ووضع نسق يستند على البرهان داخل البناء وهذا النسق يستند إلى تلك المقدمات والمبادئ التي ميزها أرسطو في تحليلاته الثانية. [5]

فأضاف بلانشي لنسق إقليدس عملية البرهنة، رغم أنه نقده و إعتبر البرهان و التعريف عمليتان تقوم على أساسها نظرية الاستنتاج، وهذه العمليتان تخضع لشروط.

لهذا اعتبر بلانشي أن الهندسة الإقليدية خالية من الوضوح وكأنها تجمع بين شيئين لا يتفقان وبه يعد خلط لدى إقليدس.[1]

فمن قيم المنهج المصادرياتي هو إزالة هذا التناقض والخلط ، كما إستطاع التمييز بين الرياضيات القائمة على علم صوري و الرياضيات التطبيقية القائمة على مبدأ الواقع .

إن بلانشي بين دور التعريف و البرهان إذا كان في الصدارة ، و يكمن هذا الدور في تصور معنى الحدود بدقة فهذه الأخيرة تجمع وتألف بين القضايا ، أما الدور الذي يلعبه البرهان هو أنه يجعل العقل يقبل حقيقة القضايا ، أي عدم وجود التناقض بين القضايا .

و منه نقول أن أساس التعريف و البرهان هو أنهما يعودان إلى فن البلاغة الذي يعتمد على لغة الألفاظ، أما الافتراض تبقى وضيفته منطقية و هي الربط بين الحدود و القضايا في مجموع نسقي .

المبحث الثاني : نقائص النسق الإقليدي

[4]. المرجع نفسه ، ص 87 .

[5]. المرجع نفسه ، ص 46.

[1]. روبير بلانشي ، الأكسيومية أو منظومة الأوليات ، ص 20 .

إن التحولات التي عرفتها المعرفة الرياضية كونها توصف بالصناعة الصحيحة واليقينية من حيث المنطقات والنتائج المتواصل إليها ، وذلك من خلال منطقات إقليدس للمسلمات ومن بعدها تطورت ظهور الهندساتاللإقليدية، فكان روبير بلانشي بين الذين عالجوا بعض نقائص الإقليدي المبني على ثلاثة أسس المتمثلة في التعار يف والمسلمات وكذا البديهيات ، فأعتمد في ذلك على الأشكال وعملية البرهنة هذا تحديدا مالا لاحظناه سابقا ، تمكن مزايا وقيمة المنهج المصادراتي الذي كان يتميز بطابعه الصوري ويعتبر كذالك أداة قيمة للتجريد والتحليل بحيث تتم عملية*"الانتقال من نظرية عينية إلى نفس النظرية الموضوعة في صورة مصادريات ثم المصورنة يجدد ويواصل عملية التجريد*".[2]

بمعنى كان العدد في السابق مرتبط بالأشياء المحسوسة المادية كاستخدام الحجارة في عملية العد الحسابي أو الأصابع ، ثم أنتقل من الحساب إلى الجبر كما تطور من الجبر التقليدي إلى الجبر الحديث ، بهذا أصبحت الموضوعات لا تقتصر على العمليات التطبيقية عليها بل ليست محددة تحديدا عينيا إلا باستخدام بعض خواص التجريد ، كون هذا الأخير يرتقي بارتقاء التعميم.[3]

إن راسل إعتبر التعميم هو عملية التحويل الثابت إلى المتغير كون هذا التحويل يستخدمه " *العالم المصادراتي عندما يستعص عن المستقيم والموافقة congruence ... بالرمزين س ، ص ،... اللذين يحققان العلاقات التي تذكرها المصادرات* "[1].

فهذا يعني أنه أصبحت النظرية الموضوعة في صورة مصادريات ما هي إلا مجرد قالبا للنظريات العينية ، فبفضل المصادريات استطاع العالم المصادرياتي الاقتصاد في المجهود الفكري ، ويظهر هذا من خلال تجميع جملة من النظريات في شكل نظرية واحدة ، كما أنه يتصور الكثير في واحد ، بهذا يتضح على أن الترميز والصورنة يزيدان في مكانة تجريد المصادريات والتطور إلى درجة ثانية ، فيظهر هذا في شكل :

1.وضع الرياضيات في صورة مصادريات :

تنسب فكرة وضع الرياضيات في صورة مصادرات إلى هلبيرت، "فالرياضيات الشارحة التقت فيها عدة اتجاهات (.....) أحدهما من النظر في الجهاز المنطقي للهندسة، وبعيه في تحسينه، توصل إلى المصادرات والآخر الذي

[2] –روبربلانشي ، مصادريات (الأكسيوماتيك)، ص 73.

[3] – روبير بلانشي ، المصادريات (الأكسيوماتيك) ، مصدر سابق الذكر ، ص 74.

[1] – روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، ص 74.

أراد إصلاح المنطق مستوحيا مناهج الجبر، قد أفلح في وضعه في صورة حساب"[1] فالرياضيات والمنطق المعاصر تربطهما علاقة وطيدة وثيقة جدا، بيد أن المنطق أصيح يقوم على مجموعة من الطرق والأفكار الرياضية الصورية، كما تقوم الرياضيات كذلك على مجموعة من الأفكار المنطقية.

فرياضيات القرن التاسع عشر ، أصبحت أكثر صورية من الرياضيات القديمة، وهذا من خلال: إعادتها لبناء المنطق الحديث، حيث أنها أصبحت تهتم بالفيزياء والأشكال ، كما أن اليقين الرياضي أصبح يستند على أفكار منطقية. إلا أن وضع الرياضيات في ضوء مصادرات يدعو إلى التشديد على الصورة في الأكسيوماتيك، فالمنطق يشغل اليوم مكانة إلى جانب الرياضية وهي رياضة تكتسي طابع المنطق في الوقت الذي يكتسي فيه المنطق طابع الرياضة، وتلتقي العمليتان في الجهد المشترك من أجل استبعاد كل محتوى حنسي من العلم[2].

فقد وجب إعادة النظر في المنطق لأعداده بحيث تكون قضاياه مستنبطة من قضايا أخرى، سبق برهانها أو من القضايا الابتدائية المسماة المقدسات أو المسلمات، وذلك في إطار نسق استنباطي deducative system يستند إلى تلك المقدمات تماما، كما فعلت الرياضة منذ اقليدس[3]. إن إعادة البناء المنطقي للرياضيات ، التي كان يجب أن تكون لها، كان موضوعها بالضبط، أن تعيد للرياضيات، التي أفرغتها المعالجة المصادراتية من محتواها، دلالتها وصدقها ، وذلك ببرهنة حدودها الأولى بواسطة مفاهيم منطقية ، وببرهنة بديهياتها بواسطة قضايا المنطق" .[1]

لقد ذهب ريشنباخ إلى أن العلم الجديد أحرز تقدما كبيرا عن طريق استخدام المنهج التجريبي مستندا في ذلك على الملاحظة والتجربة بالإضافة إلى المناهج الرياضية لإثبات التفسير العلمي، خاصة وأن الرياضيات أصبحت لها قيمة كبرى في مجال العلم المعاصر بسبب صورتها، وهي بهذا تتفق مع صورية الفروض الموضوعة، والرياضيات تعتبر أداة من أدوات التفسير العلمي لأنها مجرد تحصيل حاصل، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فإن نتائجها دائما تأتي صادقة صدقا يقينيا وضروريا ومنطقيا.[2]

وهناك رأي آخر نجده عند خصوم الصورية الخالصة، فهذه الصفة التي تتصف بها الرياضيات دفعت إلى تصلب موقف الرياضيين التجريانيين أو الحدسائيين بيد أن أخذنا بعين الاعتبار الرموز المكتوبة على الورقة، هو بمعنى من المعاني عودة إلى الوضوح الحدسي. فبعد أن كان يواجه الإشكال حول إمكانية الحصول على المعرفة اليقينية في

---

[2] روبير بلانشيءالمصادريات (الأكسيوماتيك)، تر: محمود يعقوبي، ليوان المطبوعات الجزائرية ، بن عكنون، الجزائره ط3، 2004، ص 61 .

[3] روبير بلانشي، العقل والخطاب دفاع عن المنطق الفكري، ثر؛ د. أحمد يعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، دل، 2009، ص31 .

[4] روبير بلانشي، العقل والخطاب دفاع عن المنطق الفكري، المصدر السابق، مس 39 محمد ثابت الشدي، أصول المنطق الرياضي، ص 142.

[1] ابراهيم مصطفى ابراهيم، منطق الاستقراء المنطق الحديث منشورات المعارف، الإسكندرية، وط، 1999، ص 165.

[2] روبير بالانشي، المصادريات (الأكسوماتيك)، المصدر السابق، ص62.

الرياضيات، وهذا ما حدا بالمثاليين إلى اعتبار أن الرياضة معنية بمجرد المظهر، أما التجريبيون فقد اعتبروا كل ما هو رياضي تقريبا لحقيقة من الحقائق المضبوطة التي ليس لديهم ما يقولون عنها، ولكي تجيب الرياضة عن اشكالية إمكانية المعرفة، لا بد من أن ترد جميع قضاياها إلى بعض المعاني الأساسية في المنطق، يجب أن يتولى المنطق البحث.[3]

يذهب روبير بلانشي في كتابه "المصادريات" إلى أن هلبرت Hilbbert نتيجة لكونه علم الرياضيين (أن يفكروا تفكيرا مصادراتيا) قد غير تغييرا عميقا " الأسلوب الرياضي في هذا المجال الذي لم يكن المنهج المصادراتي مستعملا فيه بشكل شامل[4]. فعلم الرياضيات هو علم يتعامل مع العقل البشري بصورة مباشرة، وغير مباشرة، ويتكون من أسس ومفاهيم و قواعد ونظريات وعمليات وحل مسائل، وبرهان يتعامل مع الأرقام والرموز. ولكن هذه التعاملات لا بد لها من منهج صارم حيث يثبت دقتها ويقينيتها في كل زمان ومكان وهذا المنهج الذي دعا إليه هيلبرت العلماء الرياضيين أن يفكروا به وهو المنهج المصادراتي، فلا بد على العالم الرياضي أن يكون تفكيره مصادرتيا فالتفكير المصادراتي، الذي يفكر به الرياضي يتأسس على مبادي وهي: البديهيات والمسلمات والتعريفات والأشكال وعملية البرهنة، فهو يعتمد على قضايا واضحة بذاتها وصادقة لا تحتاج إلى برهان لاثبات صدقها، كما أنه يعتمد كذلك على القضايا التي يضعها العالم لينطلق عليها في عملية البرهنة بدون أن يبرهن عليها، بالإضافة كذلك إلى أن التفكير المصادراتي يعتمد على تحديد المفاهيم والتصورات الأولية التي تشكل منها المادة الخام الدراسة الرياضيات. فهيلبرت قد دعا إلى هذا التفكير المصادراتي حتى تكون نتائج العلم الرياضي صادقة ويقينية، وحتى لا تناقضها أية نظرية تحاول افاد مقدماتها ونتائجها .

كما أن غرض الرياضة الشارحة، كان يهدف إلى رفع مستوى المشاكل الجوهرية لكل بحث مصادراتي فإن الحاجة ما لبثت أن مست إلى رفعها هي نفسها إلى مستوى العلم ومعالجتها معالجة دقيقة ومنهجية.[1]

إن أهم هذه المشاكل التي لاقها هيلبرتHillbert منذ بداية أبحاثه، وبالإضافة إلى جميع علماء المصادريات هي:

المحاسبة، واستقلال بديهيات نسق من الأنساق. لقد كان الإنسان البدائي يستطيع من مجرد منظر شيء من أن يحدد عدده. بينما يحتاج من هذا المختص إلى مقابلة أجزاء ذلك الشيء الواحد واحدا بسلسلة الأعداد. ومن هنا نشأ

[3] برتراند رسل، أصول الرياهنيات، ج1، تر: محمد مرسي أحمد ود.أحمد فؤاد الأهراني، دار المعارف، مصر،دس،ص 32.

[4] روسيربلانشي، المصادريات (الأكسوماتيك) ، ص 77.

[1] اروبيربلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، ص63.

التصور البدائي للكم، وهو تصور حسي بحت، يخلو من كل صفة عقلية مجردة. ولكن مع تطور الشعوب عبر الأزمنة تحول هذا المفهوم الحسي البحت إلى مفهوم عقلي مجرد.[2]

اذن ، فالرياضة الشارحة في مجال مشكلة المحاسبة[3] ترى ضرورة العودة إلى الآلات الحاسبة، حتى تتسم النتائج الحسابية بالدقة، بدلا من استعمال الحسابات المجردة، لأنها قد تؤدي إلى الوقوع في المغالطات، وهذا ما لا تتصف به الرياضيات بصفة عامة والرياضة الشارحة بصفة خاصة، كما أن الأعداد هي صفة من صفات الأساس اليقيني.

كما يذهب كذلك روبير بلانشي إلى أن: "التحليل المصادراتي، يستخلص بنيات النظريات الخاصة التي سبق لها أن تكونت، ويكشف بذلك عن التماثل الصوري بين نظريات متباعدة كثيرا وفي الغالب من حيث محتواها ولهذا السبب بقيت الآن مستقلة، وهذا مثلا هو شأن نظرية القياس وحساب الاحتمالات[3]. إن الاحتمال قائم على الإحصاء، أو قائم على النظرية الرياضية للاحتمالات، وهذه النظرية تتضمن فكرة الصدفة، والصدفة هنا تقابل فكرة العلية، ليس بمعنى شيء حدث لا نعرف علته، وإنما تقدير كمي رياضي محدد40الوقوع الحوادث، وبهذا، لا تصبح الصدفة مجرد عبث، وإنما تقترب من التعبير الرياضي المحسوب، وتساعدنا قوانين الاحتمالات بهذا المعنى على التفسير والتنبؤ.[4]

تعد فكرة الاحتمال إلى القرن الثامن عشر، وكانت معظم تطبيقات الاحتمال خلال هذه الفترة الكلاسيكية تتم على العاب الحظ، مثل: لعبة الزهر، والكروت، والرويت. استمدت النظرية أصولها من حقيقة أن بعض المقامرين آنذاك قد سألوا الرياضيين أن يحسبوا لهم الاحتمالات الدقيقة التي تتضمنها ألعاب معينة من ألعاب الحظ. مثلا: إذا قال شخص ما : إنني سوف ألقي بهذا الزهر، فما هي فرصة ظهور العدد واحد أو العدد إثنين؟ فإنه طبقا النظرية الكلاسيكية تكون الإجابة على النحو التالي: إن هناك حالتين ملائمتين من مجموع شروط الحالات المتعينة في المسألة. فإذا كانت جملة الحالات الممكنة لسقوط الزهر تساوي ستة، فإن معدل الحالات الملائمة إلى الحالات الممكنة تكون بنسبة 6:2 أو 3:1 ومن ثم تكون إجابتنا على السؤال هي: إن احتمال ظهور العدد واحد، أو اثنين، يساوي 3/1 [1] فمن خلال هذه الإسهامات، التي قدمها العلماء الرياضيون مجال الاحتمال، تطورت الرياضيات في الجانب المصادراتي، بحيث أصبحت للرياضيات اهتمامات جديدة في مجال الاحتمال، فقد دفع بهم إلى التأكد من

[2] د. جلال شمس الدين، فلسفات العلوم، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، دط، 2011، ص 15.

[3] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 79.

[4] جلال شمس الدين، فلسفات العلوم ، ص48.

[1] رودلف كارناب، الأسس الفلسفية الفيزياء، تر: السيد نفادي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، د.ط، دس، ص 41.

دقتها ويقينيتها، حين استخدامها في مجال الرياضيات، ومدى مطابقة صحتها للنتائج المتوصل إليها. فالترتيب التقليدي الذي كان يوزع المواد الرياضية حسب الموضوعات المدروسة (حساب، جبر، تحليل تفاضلي، هندسة)، يبدو اليوم سطحيا على تشابه البنيات. إننا الآن ننسق نظريات تعالج موضوعات مختلفة جدا، لكنها ذات خصائص صورية متشابهة: فنظرية الأعداد الأولية تجاوز نظرية المنحنيات الجبرية، والهندسة الإقليدية تجاوز المعادلات التكاملية المتناظرة.[2]

إن ظهور الرياضيات كانت بداية كحاجة للقيام بالحسابات في الأعمال اليومية للإنسان كالتجارة مثلا، ولقياس المقادير كالأطوال والمساحات ولتوقع الأحداث الفلكية، كما أنها تهتم كذلك بدراسة البنية، والفضاء والمتغيرات. كما ظهرت دراسة الفضاء مع الهندسة، وبدأت مع الهندسة الإقليدية وعلم المثلثات في الفضائين الثنائي والثلاثي الأبعاد، ثم تم تعميم ذلك لاحقا إلى علوم هندسية غير اقليدية لتلعب دورا في النظرية النسبية العامة.

فقد لعبت الرياضيات دورا هاما في الحياة اليومية للإنسان، وبالأخص في تطوير التقنية الحديثة، كالأدوات، والتقنيات، والمواد ومصادر الطاقة التي جعلت حياتنا وعملنا أكثر يسرا فبواسطة الرياضيات تتعرف على الوقت، وغيرها من الأمور الحياتية اليومية. كما أن لها دور هام في جميع الدراسات العلمية، إذ تساعد العلماء على تصميم تجاربهم وتحليل بياناتهم، فيستخدم العلماء الصيغ الرياضية لتوضيح ابتكاراتهم بدقة، ووضع التنبؤات المستندة إلى ابتكاراتهم، كما تعتمد العلوم الإنسانية، كالاقتصاد، وعلم النفس، وعلم الاجتماع بقدر كبير على الإحصاء وأنواع أخرى من الرياضيات.

2-الرياضيات الشارحة:

إن الرياضة الشارحة والرياضة العادية لها نفس الموضوعات بالنسبة إلى العبارة الرياضية، أن هلبرت Hilbertإبتداءا من 1917 هو الذي أثار هذا النوع من الدراسة الجديدة التي كانت بداية توسعها في غوتينغتحت إشرافها[3]، وأصبحت الرياضة الشارحة نقطة تلتقي فيها العديد من الاتجاهات التي تسعى إلى البحث والتطلع، فهي نقطة التقاء بين تيارين، التيار الأول أراد تحسين الجهاز المنطقي للهندسة ومن خلال هذا التحسين نتوصل إلى المصادريات، أما التيار الثاني فأراد أن يصلح المنطق مستوحيا مناهج الجبر، ومن هنا تحولت المصادريات إلى الحساب بينما لبس المنطق من جهته لباس المصادريات[1]، فعندما طبق الجبر على المنطق سمي جبر المنطق، وهذا الأخير ظهر في

[2] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 80.

[3] اروبيربلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 61.

[1] المصدر السابق، ص 61 .

عصرين متباعدين بينهما قرن ونصف، فقد ظهر عند ليبنيتز لكن كتاباته ظلت مجهولة إلا أن ظهر هذا النوع عند جورج بول Bool ولقد ادعى جبر المنطق منذ ظهوره في القرن الماضي بأنه المنطق "بالحقيقة" واعتقد "جبريو المنطق" بأن علمهم في صورته الجبرية هذه هو فرع من فروع الرياضة أو نظرية جبرية كغيرها من نظريات الجبر التي ظهرت في نفس القرن كجبر الأعداد الرباعية Quaterunions عند رووان هاملتون وجبر الأعداد التخيلية Imaginarynumbers والحساب الهندسي goemmetricalcalculus عند جراسامان.[2]

ونظرية المجاميع Theory of sets عند كانتور وبذلك تكون الصلة بين المنطق والرياضة في ضوء هذا المذهب صلة الجزء بالكل على خلاف ما ستبدو من صلة بعد قيام اللوجستيقا، إذا المنطق الرياضي عند جبريي المنطق جزء من أجزاء الرياضة ونظرية من نظرياتها [3]، وبالتالي يظل جبر المنطق واحدا من أنواع جبرية عديدة. لقد أراد هلبيرت أن يلبس المنطق لباس المصدريات ووضع نسقا خاصا به ألا وهو نسق هلبرت ، ويتضمن هذا النسق على رابطي السلب والفصل أساسا له ، وهما كما نعلم ، كافيان لتأدية سائر الروابط المنطقية ، لذلك فحساب الصياغة يختص بالتركيب الآتي :

1- الرموز البسيطة : ب ، ج ، د,r,v.....

2- القواعد الصياغة : صغ1=⟵ب

صغ 2 = ϕ⟵rϕ

صغ 3 = ϕ، ⟵ψ)ψ⟵ ،ϕ(

أما الحساب الأكسيومي فيحتوي على :

3- المسلمات :

سل1=ب ٧ب⟵ ب .

سل2=ب ⟵ ب ٧ج

سل3=ب٧ج ⟵ ج٧ب

[2] محمد ثابت الفندي، أصول المنطق الرياضي، ط1، 1972، دار النهضة العربية، بيروت، ص 97.

[3] المرجع السابق، ص97 ،ص 99.

سل 4 = (ب⟵ج) ⟵ (د٧ ب ⟵ د ٧ج)[1]

4- قواعد الاستدلال : قاعدة الأبدال وقاعدة الوضع كما عند لوكازيفتش .

5_التعريفات : تستطيع بسبب التلازم بين الروابط أن ندخل منها على قدر ما نشاء وفي الاخير جدير بالذكر أن مسلمات هلبرت مقتبسة عن كتاب (المبادئ الرياضية) المؤلف يواتيد وراسل Russel and whitehed وقد كان نسق (مبادى الرياضيات) يضم خمس مسلمات ، حذفت منها واحدة هي (ب ٧(ج ٧ د)) ⟵ (ج ٧ (ب ٧ د))[2] فبعدما تحدثنا عن هلبرت وأهم اسهامته في ربط المنطق بالمصدريات ننتقل الآن . إلى زرميلوZermilالذي أراد أن يجد الصعوبات باستخدام ما يسمى بالمصادريات الساذجة.

وبالتالي بدلا من أن تخلق الرياضيات الشارحة مشاكل جديدة كانت هي المشكل في حد ذاته كما أنها أدت إلى مشاكل عديدة ، فمن بين المشاكل التي لاقتها الرياضة الشارحة عند هيلبرت وعند معظم علماء المصادريات ، تأسيس المحاسبة واستقلال بديهيات نسق من الأنساق، أن هذه المشكلة والمشاكل التي تصاحبها مثل : التمامية ، وقابلية البت ، والتشبع) فهذه المشاكل الأنفة الذكر لا نعتبرها مشاكل رياضية بحتة لأنها لا تتحدث عن موضوعات الرياضة في حد ذاتها ، لكن تتناول القضايا المرتبطة بموضوعات الرياضة.[3]

وغرض الرياضة الشارحة هي الرفع إلى مستوى العلم ومعالجتها معالجة دقيقة ومنهجية. والبراهين التي اعتمدتها الرياضة الشارحة خصوصا في (1931) :

أولا : أن علم الحساب غير المتناقض لا يمكن أن يتكون منه نسق تام وأنه بالضرورة يتضمن أقوالا لا يمكن البت فيها .

ثانيا : أن الجزم بعدم تناقض النسق هو بالضبط من هذه الأقوال التي لا يمكن البت فيها [4]

كما تكلم باشلار " عن الرياضيات مؤكدا بأنه يشك بأن تقدم الرياضيات مجرد قضية خاصة بالطابع اليقيني للأسس ويشك بأن يكون من الممكن تعلم الرياضيات رياضيا ، إن قضية الأساس الرياضي لا تهمه ، وهو يلاحظ بان هذه

[1] عادل فاخوري ، المنطق الرياضي ، المرجع السابق ، ص 126.

[2] المرجع السابق ، ص127.

[3] روبير بلانشي ، المصدر نفسه 62.

[4] رونيز بلاتشي ، المصادريات (الأكسيوماتيك) ، المصدر السابق ، ص 65.

القضية ، لم تعد هي القضية الحقيقية الجناح الماشي للرياضيات ، أي (الرياضة المريضة[5] La mathématique mathématisante

كما تكلم بلانشي عن استخدام الرياضيات في الفيزياء، واعتبر أن ميزة العلم هو استعماله لها ، والتي يرجع وجودها إلى القدم ، حيث كانت تستعمل في التقاليد السحرية ، وفي القبالة cabble وتوجد آثارها في أعمال كبلر). وأن لاستخدام الرياضيات في الفيزياء شروطها، نذكرها كالتالي، فالشرط الأول يتمثل في إخضاع المظاهر الحسية التقدير الكمي أي رد ما يتجلى لحواسنا في صورة فروق كيفية، إلى فروق كمية.[1]

وللوصول إلى الفيزياء الحديثة، وجب قبل كل شيء تعميم فكرة البعد التي كانت في أول أمرها مقصورة على "الأبعاد الثلاثة" للمكان. وبعد قياس مختلف أبعاد ظاهرة من الظواهر، تتعين نسبة بعضها إلى بعض، وهنا يتدخل المفهوم الرياضي للدالة من أجل وضع القانون، فإن المشكلة بالنسبة للفيزيائي، تتمثل في أن يكتشف بين الدوال التي صنعها وكدنا نقول التي أبدعها الرياضي. كما يمكننا القول إن للرياضيات والفيزياء أهدافا مختلفة فمثلا الرياضي الخالص يهتم بإنشاء بينات صورية[2] ، لكن نداء الفيزيائي قد يساهم أحيانا في توجيه عمل العالم الرياضي.[3]

3–وضع المنطق في صورة مصادرات:

إن الرياضيات تعرضت لعدة صعوبات وكذلك المنطق، كون أن الموضوعين أصبحا شديدا الترابط في الدراسات المعاصرة[3]، فهناك العديد من الفلاسفة والرياضيين الذين درسوا المنطق وأرجعوه لأصول الرياضيات. وهناك من قام بالعكس، حيث كان المنطق يلبس لباس المصدريات، لأنه كان يظهر بمظهر استنتاجي أبرزت فيه عن قصد حدوده وقضاياه الأولية منذ (فريجه)[4]، ولذلك أظهر أن التكامل بين المنطق والرياضيات يظهر في الحدود والافتراضات (premises) الممكنة (valid)، فالمنطق إذن يحوي الرياضيات في كل جنباته لتطابقهما لا لتشابههما فقط، ولأنه كذلك فهو ليس من صنع العقل البشري بل لمن اكتشفه، لأن المنطق الرياضي هو التعبير الحقيقي عن كل الفيزيقا إذ صح التعبير كما يرى (فريج) Verge، فيجب أن يرمز المنطق لكي نستنتج الرياضيات من مبادئه الأساسية وعلى

[5] ديدييه جيل ، باشلار والثقافة العلمية ، تر : محمد عرب صاميلا ، ط 1 ، 1996 ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ، ص 35، 45.

[1] اروبيربلانشي، الاستقراء العلمي والقواعد الطبيعية، تر: محمود يعقوبي، دط، 2003م، دار الكتاب الحديث، الجزائر، ص 105 .

[2] المصدر نفسه، ص 106.

[3] المصدر نفسه، ص 107.

[3] اروبيربلانشي، الأكسيوماتيك (المصادريات)، المصدر السابق، ص 66.

[4] المصدر نفسه، ص 67.

هذا الأساس كتب فريجه مؤلفه "التحريات المنطقية" logical investigation والذي قرأه راسل Russel ومن خلاله تمكن من تطوير أعمال فريجه من خلال فلسفته التجريبية التي كانت الأكثر تأثيرا في القرن العشرين.[5]

ونجد أيضا (راسل) Russel الذي تأثر بفريجه وأرجع الرياضيات للمنطق، واعتبر أن المنطق الجديد الذي تدعوه متطلبات الرياضيات، هو نفسه عند راسل وفريجه، ويظهر خصوصا في نظرية الأوصاف عند راسل، "فالوصف هو طريقة في التدليل على فرد بعبارة تلعب الاسم الحقيقي بما أنها تصف فردا واحدا، لكنه فرد بسيط أو مركب[1]. لقد رد راسل الأوصاف إلى "رموز ناقصة" فهذه ليست أسماء حقيقية جدير بالمثول كبراهين وظيفة بلهي وظائف فعلا تستوجب، ككل وظيفة، أن تستكمل ببرهان لتكوين قضية[2]. وبالتالي، يبقى راسل هو مؤسس المنطق الحديث، وذلك حسب ما قاله برويرPrior بحق: إنه من السهل والضروري، في أن انتقاد نظريات راسل الخاصة بالمفارقات المنطقية والنحوية، وكذلك أعماله حول المنطق وأساس الرياضيات، لكن راسل يبقى مع ذلك، وأكثر من أي شخص آخر، مؤسس المنطق الحديث"، لأن إسهامات راسل عديدة في المنطق تتمثل في ترتيب إجمالي للمنطق، الاستعمال المنهجي للكتابة الرمزية، تقديم المنطق في صورة نظام استنتاجي، تحليل القضية كوظيفة وبرهان مع النتائج المترتبة على ذلك: توحيد المنطق الوصفي ومنطق العلاقات واستعمال المكممات والتكميم المتعدد.[3]

أما وايتهدWhitehead فهو رياضي متميز، وأحد مؤسسي علم المنطق الرياضي الحديث، الذي أكد أن العقلانية تأسس على الحدس، وهذا الحدس لا يمكن بيانه بالاستقراء، كما لا يمكن البرهنة عليه بالاستنباط، إنما هو رؤية مباشرة تسمح لنا بإدراك أن العالم محكوم بقوانين منطقية وبتناسق وانسجام متطابقين، أن الاعتقاد المبني على هذا الحدس هو وحده القادر على جعل العلم ممكنا.[4]

ننتقل إلى مصادريات بيانو Peano وحدودها الأولية لأنها بقيت غير محددة نسبيا وتحتفل عدة تأويلات، كما إن القضايا الأولية تشكو من نفس التحديد، وبما أنها دوال قضوية بدلا من أن تكون قضايا، فإنها لم تكن محل إثبات جازم[5]، لقد تميز بيانو بالمنطق الرمزي واعتبر أن معانيه لا تقبل التعريف، والقضايا التي نسلم بها بأنه لا تقبل، ولكن من المهم أن نثبت جميع العلاقات المتبادلة بين معاني المنطق البسيطة، وأن نفحص النتيجة المترتبة على اتخاذ أفكار

[5] هاني يحي نصري، دعوة للدخول في تاريخ الفلسفة المعاصرة، ط1، 2002م، مجد للمؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ص 195.

[1] روبير بلانشي، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل، تر: خليل أحمد خليل، دط، د.ت، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، ص 444.

[2] المصدر نفسه، ص 445.

[3] المصدر نفسه، ص 458.

[4] إ.مبوشنسكي، الفلسفة المعاصرة في أوربا، تر: عزت قرني، د.ط، 1978، عالم المعرفة، الكويت، ص ص 295-296.

[5] روبير بلانشي، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل، المصدر السابق، ص 67.

متعددة على أنها غير قابلة للتعريف، كما أن هناك العديد من المعاني يعرفها المنطق الرمزي، ولا يمكن تعريفها تعريفا فسلفيا لأنها بسيطة وغير قابل للتحليل[6]، والأفكار الأصلية التي يبدأ فيها بيانو هي الآتية: "الفرد وعلاقة الفرد بالفصل الذي هو عضو فيه وفكرة الحد واللزوم الذي تحتوي فيه كلا القضيتين على المتغيرات ذاتها أي اللزوم الصوري واثبات قضيتين معا وفكرة التعريف، سلب القضية، كذلك يزعم بيانو انه يبني كل المنطق الرمزي بواسطة بعض القضايا الأصلية.[7]

ولما أعطى راسل مبادئ الرياضيات أو أصولها، معنى مطلقا وصدقا مطلقا. وظهر اتجاه جديد حوالي 1920 للمنطقين، حيث قاموا بتفكيك المنطق من الداخل، وحدث له ما حدث للهندسة، فمثلما لم تعد الهندسة وحيدة بظهور مختلف الهندساتاللاإقليدية، ثم لم تعد حدسية لأنها أصبحت خاضعة للمصادريات، كذلك المنطق الذي أصبح حتما أن يتحول إلى اتجاه المصادريات المجردة، بمعنى خاضع للرياضيات ورموزها كالمنطق الرمزي عند بيانو والمنطق الرياضي عند راسل ...[1]

واعتبر بلانشي أنه كلما صعدنا سلم العلوم زادت صعوبة، إلا أنه مع المنطق تستحيل الصعوبات، وتصبح غير موجودة بتاتا، إذ يجب أن يكون هناك منطق لتبديد عمليات من يقوم بوضع المصادريات .Axiomaticien، فهذا الأخير يعمل على ضبط المنطق ووضعه في صورة مصادريات وإلباسه لباسها.[2]

وبالتالي أراد روبير بلانشي أن يطبق على المنطق، المنهج المصادراتي، وأطلق على من يطبق هذا المنهج Axiomaticien واعتبر أن لا فرق بين المنطق الإجرائي والنطق الموضوع في صورة مصادريات، فإن المطابقة بين شكله المصادراتي واستعماله الإجرائي، ولو كانت جزئية تتم من تلقاء نفسها.[3]

وإن الشروط المنطقية التي يجب أن تراعى عند تأسيس الأكسيوماتيك هي :

1- استقلال كل مسلمة عن الأخرى .

2- عدم تناقض المسلمات .

---

[6] ابراتراند راسل، أصول الرياضيات، المرجع السابق، ص 65.

[7] براترند راسل، أصول الرياضيات، المرجع السابق، ص 65.

[1] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، ص 68.

[2] المصدر نفسه، ص 69.

[3] روبير بلانشي، المصدر السابق، ص 70.

3- الشرط الذي سماه هلبرت شرط الإشباع (saturation) أي كون عدد المسلمات الخاصة بهندسة ما هو يكفي بالضبط لاستنباط نظريات تلك الهندسة بحيث لا يمكن زيادتها أو نقصانها ، إلا وأدى ذلك إلى قضايا هندسية مخالفة.[4]

4-المنطق الشارح

لقد مضى على كشف المنطق أكثر من عشرين قرنا من الزمان، ولهذا سمي أرسطو بالمعلم الأول، لأنه أول من وضع لهم التعاليم المنطقية. فبقي أرسطو راسخا لم تزعزع قوائمه هجمات رجال الدين في العصير الوسيط إسلاميين كانوا أم مسيحيين ، فقد جعلوه الرواقيون آلة لا تفهم المسألة بغيرها.

ان أغلب الفلاسفة المسلمون يجعلون المنطق آلة العلوم، ولا يعدونه جزءا منها[5]. يقر روبير بلانشي في كتابه "المصادريات" أنه إذا أردنا على كل حال التعبير عن المعرفة المستعملة ضمنيا في وضع المنطق على شكل مصادريات فإننا لا نستطيع أن نفعل ذلك في داخل المنطق، بل في علم جديد يكون موضوعه صيغ المنطق المصبوب في قالب مصادريات، وقواعد استعمالها[1]. كما يرى رودلف كارناب Rudolph Carnap في المنطق الاستقرائي أن التوزيعات الممكنة المختلفة القيم الصدق في القضايا الأساسية للنسق تعبر عن حالات ممكنة مختلفة لعالم المقال الذي يصور هذا النسق، وسوف تسمح بالتعبير عن خصائص بنفس تكرار الحدوث الذي تكون في تركيبها[2]. فإذا كان هناك مؤلف يحب الاعتدال في الحديث عن فكرة القطيعة او انقطاع حاد عنده بين المنطق القديم والجديد هو ليبنيتز، فيلسوف التواصل ذلك أن المنطق، كالطبيعة، بقفزات.[3]

إن أرسطو لا يلجأ في منطقة إلى حدود شخصية أو إلى حدود خالية من المعنى مثل تيس - أيل - bous verf) ولا إلى أسوار، كما يفترض ذلك التأويل، فلا تتدخل إلى حدود كلية (إنسان، حيوان) كما يجب أن نلاحظ أيضا، أن هذه الحدود لا تصلح إلا التطبيقات، التي يطبق بها نسقه، وليس للنسق في حد ذاته.

---

[4] محمد ابنت الفندي ، فلسفة الرياضة ، المرجع السابق ، ص 76.

[5] د. أحمد فؤاد الاهواني، في عالم الفلسفة، ملتزمة النشر والتوزيع، القاهرة، دط، 2002، ص 161.

[1] المصدر السابق، ص 71.

[2] أحمد فؤاد الأهواني، المرجع السابق، ص 200.

[3] اروبيربلانشي، المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل، المصدر السابق، ص 262.

إن هذا النسق لا يتألف إلا من عبارات ذات حجج متغيرة ومن سلبها، مثل كل أوب" (Aet B) أو بعض "أب" « lab» ، باعتبار هاتين العبارتين أصليتين غير قابلتينللتعريف، وهذا يعني في لغة المنطق الحديث، أن خصائصهما الوحيدة هي الخصائص التي تعبر عنها البديهيات.[4]

[4] اماري لوزرور، المنطق والمنطق الشارح، تر: د. محمود اليعقوبي، دار الكتاب الحديث، القاهرة، د.ط، 2002، ص 32.

الفصل الثالث : أثر الأكسيوماتيك على فلسفة العلوم

المبحث الأول :أكسيوماتيك الرياضيات

المبحث الثاني : الأثر الفلسفي للمصادريات

1- في المعرفة.
2- في العلم.

إن المنهج المصادراتي ليس طريقة تقنية للرياضيين فقط، إنه يمكننا أن نجد فيه تصويرا كثيرا للإيحاء وللطريقة التي يسلكها الفكر في طلبه للمعرفة ، فعندما نطبق عليه المفاهيم التي يستعملها هو ذاته، فإنه يبدو لنا عن أنموذج عينيا العمليات المعرفية يمكننا أن نحاول قراءته قراءة مجردة. فقد كان للمنهج المصادراتي أثر على مختلف المباحث الفلسفية خصوصا فلسفة المعرفة وفلسفة العلم . و عليه فالسؤال المتبادر: ما مدى علاقة الأكسيوماتيك بالرياضيات؟ و ماهو الأثر الفلسفي للمصادريات في فلسفة العلم و فلسفة المعرفة؟

المبحث الأول : أكسيوماتيك الرياضيات

"للمنهج الأكسيومي إنعكاسات فيما يخص العلوم الإستدلالية و التجريبية وكذا تأثير وصدى كبير على الخطاب الفلسفي المعاصر، و خاصة الرياضيات بإعتبارها الميدان المناسب لحل المشاكل الفلسفية الناتجة عن التطور الذي تعرفه العلوم الرياضية"[1]، فقد شق الأكسيوماتيك إحدى الطرق لحل المشكل الذي ساد منذ بداية قرننا (العشرين) الفلسفة الرياضية كلها ،و هو المشكل الأساس ذاته الذي يقوم عليه هذا العلم .هذا المشكل الذي نادرا ما شغل الى ذلك الحين بال علماء الرياضيات أين تمخضت أزمة نطرية المجموعات ، فبعد أن صاغها جورج كانتورفي الربع الاخير من القرن التاسع عشر، إذ يعتقد إنطلاقا من أبحاث فريجه أن "الرياضيات لا تقوم على أساس متين ما لم نقف على مفهوم العدد الصحيح ، هذا المفهوم الذي يشكل منطلقات الحساب وأساس التحليل لذا ينبغي في نظره إقامة نسق نظري يمكننا من تحديد مفهوم العدد الصحيح من غير أدنى إلتباس أو تناقض"[2]، إنطلاقا منه توجهت الرياضيين و على أساس نظرية المجموعات نفسها الى تأسيس الهندسة التحليلية و الجبر...أي على أسس حسابية، فأصبحت متانة الطرح الرياضي تتوقف كلها على تماسك هذه النظرية ذاتها، غير أن هذا الأساس سرعان ما بدأ يأخذ في التصدع خصوصا بعد أبحاث كانتور، إذ سيظهر تناقض منطقي بين المفاهيم الأساسية المستعملة في نظرية المجموعات نفسها ، وهو ما يؤدي إلى ظهور أزمة الأسس التي تمتد بين 1910- 1930 و التي انعكس جوهرها عدم مواكبة المنطق التقليدي للمخاض الرياضي من جهة ، وعجز منطق العقلانبة التقليدية من جهة أخرى، مما أدى إلى اعادة النظرفي المفاهيم الرياضية وكيفية بناءها وتشييدها فحسب و إنما في موضوعاتها كذلك ، ولوضع حل لهذه الأزمة فقد إحتدم النقاش بين الرياضيين لإختلاف وجهات نظرهم، حيث صنفت في إتجاهات و نزاعات هي النزعة المنطقية، الحدسية و أخيرا الأكسيوماتيكية ،إذ ترى النزعة المنطقية والتي تحددت في أعمال فريجه وصولا الى راسل و واهتدت ضرورة رد جميع مفاهيم الرياضايات الخالصة إلى المنطق ، و إسستخلاص الحقائق الرياضية إنطلاقا من المبادئ المنطقية ذاتها، على غرار ما فعل راسل إتباع سبيل المنطقية، فبقي من جهة على عرض بناء رياضيات

[1] روبير بلانشي ، المصاديات ، تر،محمود يعقوبي ، ديوان المطبوعات الجزائرية ، بن عكنون ، ص93.

[2] عبد السلام بنعبد العالي ، درس الابستمولوجيا ، دار توبقال للنشر ، المغرب ، ط3، 2001 ،ص40.

إنطلاقامن مفاهيم المنطق و قوانينه وحدها ،ولكن إن هذه الأخيرة قد أدت الى نقائض"[1]، بحيث كانت تعتقد في أن ظهور نقائض نظرية المجموعات لا يعود لأسباب رياضية كعدم دقة التعاريف، و إنما يرجع أساسا الى أسباب منطقية ،كون ان المنطق التقليدي الذي إعتمده مؤسسو نظرية المجموعات لم يكن ليحول دون الوقوع في فخ الدور المنطقي فيقول بلانشي:" من الصعب التوفيق بين هذين الأمرين، لأنه كي نعطي المنطق الدرجة المحددة و المناسبة من الصرامة بحيث نستبعد النقائض، بل النقائض وحدها ،فأننا نجد أنفسنا مضطرين الى وضع أولويات تكون صفتها الخارجة عن المنطق نادرا محل إعتراض"[2] ، وهذا بالفعل ما تجسد في نظرية الأصناف أو الأنماط التي جاء بها راسل للتغلب على هذه النقائض التي تقوم على تصنيف الأشياء الى إنواع مرتبة ترتيبا هرميا ، مما يؤدي الى تغير مفهوم المجموعة أو الفصل ومن ثمة ينمحي ذلك التناقض الذي جاءت به نظرية المجموعات. إلا أنه للأسف لم تتمكن هذه المحاولات من حل النقائض كون أن إستبعاد هذه الأخيرة يجعلنا مظطرين إلى وضع بعض البديهيات التي لا يمكن انكار طابعها خارج المنطق ، فالمنطق لا يكفي لوحده لإقامة أساس الرياضيات ، بل لابد له من عنصر الحدس الذي يعتبر مصدر الخصوبة في الرياضيات كلها ،وهذا ما نادت به النزعة الحدسية .

الرياضيات تحتاج الى مادة (في مقابل الصورة) إلى تجربة من نوع خاص هي الحدس التجريبي،على عكس ما بناه الحدسيون وعلى رأسهمم هنري بوانكاري إلى أن "الرياضيات لا تشق من المنطق كما ذهبت إليه النزعة المنطقية ، أما المنطق و الأكسيوماتيك فهما وسيلة لشرح و إستعراض الكشوف الهندسية التي تقوم على الحدس دوما"[3] ، ثم تأتي فيما بعد النزعة الحدسية الجديدة مع أعمال الرياضي الهولندي بروار 1881 1966 ،و كذا هايتنغ والتي تؤكد على الإستقلال الذاتي لمواضيع الرياضيات على المنطق ، ومن ثمة فإن أساس مشكلة النقائض هي القول بوجود مجموعات لا متناهية في حين ان اللانهائي لا تقبل تعريفا و لا تصورا كونهما غير موجودة او مشيدة فعلا لذلك لا ينبغي في نظرهم فصل الرياضيات و خاصة مسألة الأسس عن الحياة الذهنية للرياضي ، ولا يعني القول بوجود موضوعات رياضية مستقلة عن الفكر البشري، مظمون فقط بمدى مايمكن للفكر أن يحدده ، ويضبط خصائصه أي أن وجود الموضوعات الرياضية وجود معرفي أنطلوجي معا، و بالتالي فإن حل التناقض يستلزم مراجعة فكرة اللاتناهي برمتها و التخلي عن بعض القوانين المنطقية و بتحديد فانون الثالث المرفوع ، والذي تقوم عليه هذه النقائض لكونه متعلقا فقط بالمجموعات النهائية ، في هذا الصدد يقول بروار" أن تطبيق مبدأ الثالث المرفوع لا يمكن أن يتم دون قيد

[1] روبير بلانشي ، ألأكسيوماتيك او منظومة الاوليات ، مصدر سابق ، ص 90 .

[2] روبير بلانشي ، المصادرياتالاكسيوماتيك ، مصدر سابق ص 95.

[3] عابد الجابري :مدخل الى فلسفة العلوم ، مرجع سابق ، ص112

ولا شرط ،الا في حظرة ميدان رياضي نهائي ومحدد بوضوح "[1] ،الا أن هذه النزعة نجحت في تكسير قوالب المنطق ثنائي القيمة ، وفتح المجال أمام المنطق المتعدد القيم ، إلا أنه مذهب يرد الرياضيات إلى الوراء إلا أنه يجزئها و يتركها مشتتة و بالتالي سعى إلى تحطيم الانجاز العظيم الذي تشيد الرياضيات الحديثة، وهو المشروع الوحدة و الإنسجام بين مختلف الفروع التي حققتها الصياغة الأكسيومية و التي رفعت لوائها النزعة الأكسيومية وهذا ماعبر عنه براور بقوله " وحتى إذا كان تطبيق مبدأ الثالث المرفوع لا يؤدي الى تناقض ، فإنه لا يمكن مع ذلك إعتباره مشروعا، فالجريمة تبقى جريمة على الرغم من عدم تمكن التحقيق القضائي من الكشف عنها و إثباتها"[2] ، تذهب النزعة الأكسيوميةإنطلاقا مما حققه المنهج الأكسيومي من فوائد على مختلف العلوم خاصة النظرية منها ، إلى القول بأنه "لا يمكن العودة بالرياضيات لا إلى الحدس إو المنطق، ولكن الى النسق الأكسيومي الذي يعبر عن قضايا صورية خالصة ، هذه القضايا تستمد صحتها لا من كونها صورية كما و الحال في المنطق ، ولكن كونها فارغة تماما "[3] ، ومن ثمة فإنه في نظر هؤلاء لا يمكن تعريف المجموعات كما تعرف المجاهيل و المتغيرات بتغير قيمة هذه المجاهيل، وقد بين زرميلو عام 1905 أنه "يكتفي انتقاء مجموعة من الأولويات تحدد المجموعة بما يكفي من الدقة بحيث لا تسلم بوجود مجموعة إلا إذا علمنا فحسب بخاصية تميز عناصرها ، و إنما ينبغي أن تكون جميع عناصر هذه المجموعة منتمية سبق تحديدها ،وهكذا لا تتعين المجموعة بتحديد الخاصية المتميزة لعناصرها ، ذلك أن هذه الخاصية لا تساهم إلا في عزل عناصر المجموعة المراد تعريفها من عناصر أشمل و أتم"[4]، و يقول روبير : أنه يبقى سبيل سيسعى زارميلو بواسطته إلى الخروج من الحيرة و هو إعادة البناء الأكسيومي ، ويختلف هذا الحل عن سابقه في أنه إذا أشترط دائما في الأولويات أن لا تتقبل إنتاج نقائص فإنه لا يفرض عليها بعد أن تستعار من الجهاز المنطقي وحده. لقد جاء هلبرت بنظرية البرهنة التي تعتبر أن كل نظرية رياضية يمكن وضعها على شكل نسق صوري أو مجموعة من الصيغ التي لا تختلف عن الصيغ الرياضية المعهودة بكونها إضافة رموزها الرياضية تحتوي على رموز منطقية ، ومن ثمة نبرهن على تماسك النسق لمعرفة قيمته ، مما يستلزم قيام علم جديد هو الرياضيات الشارحة، يدرس هذه الرموز و الصيغ الصورية ذاتها و كذا العمليات البرهنية و الإستدلالية داخل النسق، "فالصياغة الصورية الأكسيومية تساعدنا و بكيفية إستدلالية دون الاعتماد على حدس البداهة الذاتي على المعرفة ما إذا كان نسق أكسيومي ما منسجما ام لا ، و إذا أمكن توفر

---

[3] محمد عابد الجابري ، مدخل إلى فلسفة العلوم (العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي) ، مركز الدراسات الوحدة العربية ،بيروت ، ط1 ،1976،ص116.

[2] المرجع نفسه ، ص118.

[3] صلاح محمود عثمان ، الاتصال و اللاتناهي بين العلم والفلسفة ، منشأة ألمعارف ، مصر ، 1998 ، ص116.

[4] عبد السلام بنعبد العالي ، مرجع سابق، ص78.

ذلك في الصياغة الأكسيومية لنظرية المجموعات فهذا يعني أنه تم تجاوز مشكلة الأساس"[1] ، إلا أن هذه المحاولات و الآمال التي علقتها هذه النزعة على الصياغة الأكسيومية سرعان ما بائت بالفشل عندما بين غودل عام 1930 إستحالة البرهنة الصورية المحضة على عدم تناقض النسق من داخل هذا النسق ذاته، و هكذا تبين لنا كيف فشلت النزاعات الثلاث في إيجاد حل لهذه الأزمة، إلا أن تقدم الأبحاث الأكسيومية و إنتشار الصياغة الأكسيومية قد ساهم في تجاوز هذه الأزمة إذ سرعان ما تبنت النزعة المنطقية والحدسية المنهج الأكسيومي في أبحاثها مما خفف في حدة النزاع و النقاسبيهما ، خاصة بين النزعة المنطقية والصورية، يقول بلانشيه"إذا مانت الصورانية و المصادرياتية لم تقدم حل نهائيا لمشكلة أساس الرياضيات فإنها بقيامها و بردود الفعل التي أثارتها قد قدمت هذه المشكلة بخطوات إلى الأمام ، والتي من جهة أخرى قد أثرت تأثيرا كبيرا في المذاهب التي كانت بداية الأمر معارضة لها ، و اليوم قد زالت تقريبا الفروق بين المنطاقنية و النزعة المصادراتية"[2]، ما معناه أن الصورية الأكسيومية و أن لم تحل نهائيا مشكل أسس الرياضيات إلا أنها مكنته من أن يحرز تقدم كبير سواء بفضل مجهودها الخاص أو من خلال ردود الفعل التي أثارتها، و بذلك فقد فقدت مسألة المعرفة أين ينتهي المنطق و أين تبدأ الرياضيات قسما كبيرا من معناها ، كما تم التقريب أيضا بين النزعتين الحديثة أو الأكسيومية من خلال القضاء على العناد الذي كان قائما بين المنطق و الحدس،"فالصورانيةالهلبيرتية بنقلها المشاكل إلى صعيد البناءات الرمزية تستعمل لغة في متناول الحدسانية ، من حيث أن هذه الأخيرة دخلت نهائيا في أعقاب هيتنغ طريق المصادريات الصورية"[3] ،انطلاقا من تقارب هذه النزعات تم علاج هذه الازمة ، و تجاوز مشكل أساس الرياضيات إلى حد معين،و من ثمة إعادة بناء جديد لمشاكل كل فلسفة رياضية و الاتجاهات التي تهيمن على أبحاثها ، مع إقرار العديد من الرياضيين و الفلاسفة أن التبديه و الصورنة قد أصبح اليوم كما قال كفاييس * 1903- 1944 * لباسان اجباريان[3] .

---

[1] المرجع نفسه ، ص90.

[2]: روبير بلانشي ، الاكسيوماتيك ، مصدر سابيق ، ص96.

[3] المصدر نفسه ،ص96.

[3] المصدر نفسه الصفحة نفسها .

* فيلسوف و منطقي فرنسي من مؤلفاته : محاولة في اساس الرياضيات 1931 في المنطق و نظرية العلم ،1984.

المبحث الثاني : الأثر الفلسفي للمصادرات:

1– في فلسفة المعرفة:

تعتبر فلسفة المعرفة من الأبحاث الفلسفية القديمة، فقد تكلم عن المعرفة فلاسفة اليونان من أمثال أفلاطون الذي كان يرى أن أسمى وأرقى المعارف هي المعرفة الرياضية، حيث دون في باب أكاديميته، أنه لم يكن رياضيا لا يدخل أكاديميتنا. غير أن العالم الحديث، وإن لم يتخذ من الرياضيات أداة رئيسية للبحث، حيث يترك للرياضة مهمة إثبات الارتباطات بين مختلف نتائج البحث التجريبي فحسب، وهو يبدي استعدادا تاما لاستخدام هذه الارتباطات الرياضية مرشد الكشوف الجديدة تعتمد على الملاحظة فالعلم التجريبي بالمعنى الحديث، يجمع بين المنهج الرياضي ومنهج الملاحظة، ونتائجه لا تعد ذات يقين مطلق، بل ذات درجة عالية من الاحتمال[1] ويمكن الاعتماد عليها بالنسبة إلى جميع الأغراض العلمية بقدر كاف.

إن افلاطون قلل من دور الملاحظة في المعرفة، بمعنى أن دورها ثانوي. ولقد قال أحد تلاميذ سقراط في محاورة فيدون: "أن الحجج المبنية على الإحتمالات زائفة، ذلك لأن أفلاطون كان يطلب اليقين، لا الترجيح الاستقرائي الذي ترى الفيزياء الحديثة أنه الهدف الوحيد الذي يمكنه بلوغه[2]تحدث روبير بلانشي عن نظرية المعرفة ونظرية العلم في كتابه (نظرية العلم) "الإبستمولوجيا" وقال إذا ما قبلنا الفصل النظري بين نظرية العلم ونظرية المعرفة فإنه ينبغي أن نعترف بأن التمييز بينهما وذلك للأسباب التالية، السبب الأول متعلق بالمفردات اللغوية فإن عبارة "نظرية المعرفة سهلة التعويض بكلمة ابستمولوجيا Epistemologie إن هذه الكلمة لا ترسخ في الأذهان، لأنها تستعمل أحيانا في اللغة الإيطالية، وتستعمل بصفة استثنائية في اللغتين الفرنسية والانجليزية حيث تدل بشدة على التظاهر بالمعرفة[3] والثنائية الإبستمولوجية بين النفس والجسم، لكن إعتبر أن سبب الخلط بين الكلمتين هو أكثر عمقا من مجرد أمر لغوي عارض، ولهذا أعطى مثالا: الجون بياجيه، وقال أننا نتفهم جيدا لماذا جعل من كلمة théorie de la connaissance et epistemologie كلمتين مترادفتين، وذلك لأن الروح العلمية والعلم سواء، في تطور المجتمعات، وفي تطوير الفرد، يتكونان على التدريج، دون أن يصلا أبدا إلى حالة الكتمال وعندئذ، فإن كلمة البستمولوجيا التكوينية سواء تعلق الأمر فيها بتاريخ العلوم أو سيكولوجية الطفل، تتوسع بدون شك إلى نظرية المعرفة.

[1] هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، المرجع السابق، ص 38.

[2] المرجع السابق، ص 39.

[3] اروبيربلانشي، نظرية العلم (الابستمولوجيا)، المصدر السابق، ص 19-20.

وأكد بلانشي أن شرط كل معرفة يظهر في التفكير المصادراتي بصفة دقيقة، فمن المفاهيم الغامضة في نظرية المعرفة [4] نجد:

التصور والحدس والصورة والمحتوى بالعلاقة التي يقيمها بين البنية المجردة والتحقق العيني والخطاطة والنموذج.[5]

وهناك فلاسفة تكلموا عن الخطاطة graphologie أو علم الفراسة physiognomonie مثل: ديكارت الذي افتخر كونه لم تخدعه وعود كيميائي، ولا تكهنات منجم ولا تضليلات ساحر" فقد أرجع العلم إلى الميتافيزيقا، واعتبر أن الحدس هو غريزة تستنير بالعقل، وهناك من اقترح أيضا أن نوجه ملكاتنا العقلية نفسها في اتجاه آخر، أي نحو "حدس الماهيات" وأن نؤسس بذلك وراء العلم الواقعي علما ظواهريا، وحتى عندما تعارض مثل هذه المزاعم بالرفض فإننا ندخل بذلك في نوع من فلسفة المعرفة.[1]

أن أثر المصادريات على فلسفة المعرفة أيضا، يكمن في وثوقية التركيب وتصور منطلق مطلق، وأنها توحي بالعقلانية (rationalisme) ولا يمكن أن نطلق عليها عقلانية تجريبية لأن الاسمين متعارضين[2] أما غاستونباشلار في كتابه "العقلانية التطبيقية" فقد ميز بين المعرفة العامية والمعرفة العلمية وذلك راجع إلى الصعوبات التي تلاقيها المعرفة العلمية في التخلص من القيم الكبرى، القيم الكونية التي تحكم المعارف العامية[3] وأن المعرفة الاختبارية المتصلة بالمعرفة العامية مباشرة مرتبطة بالسمات المبالغ بعموميتها بقدر ماهي مشوشة بالتمييزات الشديدة الخصوصية.[4]

إن باشلار يرى أن نمو المعرفة العلمية لا تكون بالإستمرارية، بل تتحقق بثورة مستمرة ترسل كل مرة المعرفة العامية، بما هي عوائق تعيق نمو المعرفة العلمية، إلى أرشيفات التاريخ، يجب إذن كما يرى غاستونباشلار، قبول قطيعة حقيقية بين المعرفة المحسوسة العامية) والمعرفة العلمية، واعتبر غاستونباشلار أن كل معرفة في نظر الروح العلمية تعد إجابة على سؤال، وإذا لم يكن هناك سؤال فلا مجال للحديث عن معرفة علمية. ليس هناك ما يتم تلقائيا، ليس هناك ما هو معطى، ولا يوجد إلا ما هو مبني.

2-الأثر الفلسفي للمصادريات في فلسفة العلم:

[4] روبير بلانشي، المصدر نفسه، ص 19.

[5] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 105.

[1] روبير بلانشي، المصدر السابق، ص ص 18-19.

[2] روبيربلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 2.

[3] غاستونباشلار، العقلانية التطبيقية، المرجع السابق، ص 200.

[4] المرجع نفسه، ص 203- 204.

إن تاريخ العلم يجمع إلى وفرة الكشوف الفنية، تحليلا منطقيا زاخرا، فالعالم الرياضي أو الفيزيائي أو البيولوجي الذي يريد حل المشكلات الفنية لعمله، يجد نفسه عاجزا عن الاهتداء إلى كل ما يجب، أولا عن أسئلة فلسفية معينة تتميز بطابع أعم، وبهذا فقد توصل إلى إجابات لم يكن لها نظير في تاريخ الفلسفة.[5] يقول روبير بلانشي "إن التجريبانية المنطقية تضع جميع علوم الواقع التي تستعمل في التعبير عنها اللغة المنطقية الرياضية حقا، لكنه يمكنها من الناحية المبدئية، الاستغناء عنها دون أن تفقد شيئا من مضمونها، لأن هذا المضمون تقدمه التجربة برمتها".[6]

يؤكد روبير بلانشي أن الفضل يرجع إلى نظرية النسبية في أنها استبعدت مشكلة صدق الهندسة من مجال العلوم الرياضية، وردتها إلى علم الفيزياء، فقد كانت نظرية نيوتن تحدد طبقا لمبادئ علم الميكانيكا، وضع كل جسم من أجسام النظام الشمسي، في كل لحظة من الزمان، وبواسطة نظرية نيوتن استطاع العلماء أن يتنبؤا بحركة الأفلاك والكواكب، فهذه النظريات قد افترضت مكانا مطلقا وزمانا مطلقا، ولم يكن من الممكن إثبات وجودهما في التجربة.[1]

كما نجد روبير بلانشي يؤكد من جهة أخرى : " إن المصادريات لم تنزو في الميدان الهندسي الأول، بل امتدت بسرعة إلى جميع الجهات: امتدت إلى المنطق وإلى الميكانيكا، وإلى الفيزياء، وهي اليوم محل اهتمام من قبل جميع العلوم "[2] بيد أن المفاهيم والمناهج المتضمنة في الطرق الفعلية للعلوم قد تغيرت تغيرا أساسيا، ومعرفتنا الفلسفية بطرق العلم ووظيفته هي شاملة لحد أن ذات مفاهيم العقل والتجربة، التي بنيت عليها الفلسفة الحديثة بكاملها لم تعد قادرة على الصمود. فالفلسفات الفيزيائية المعاصرة تبدو منقسمة على قضايا تقنية. وفي النهاية على السؤال عن العلم الذي يعتمد على تقديم المقولات والمناهج الأساسية في الفلسفات التي تبدأ بالفيزياء والرياضيات، تعتبر أن التركيب المنطقي للمعرفة العلمية هو الشيء الاساسي.[3]

من جهة أخرى ، نجد روبير بلانشي يدعم موقفه ، بالحديث عن انشتاين ، بحيث أننا إذا تبيننا الهندسة الإقليدية ، لكان على الفيزياء أن تخترع قوانين سحرية تعالج بها انكماش وتعدد الأجسام الصلبة .[4]

---

[5] هانز ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، المرجع السابق، ص 39.

[6] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 105.

[1] حسين علي، فلسفة هانز ريشنباخ، المرجع السابق، ص 189.

[2] روبير بلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك)، المصدر السابق، ص 105.

[3] السيد شعبان حسن ، پرونشفيكوياشلار الفلسفة والعلم دراسة نقدية مقارنة ، دار التنوير للطباعة والنشر ، بيروت ، لبنان ، ط 1 ، 1993 ، ص 229.

[4] رودلف كارناب ، الأسس الفلسفية الفيزياء ، تر : السيد نقادي ، دار الثقافة الجديدة ، د ، ط ، دس ، ص 191.

وأما إذا تبينا الهندسة اللاإقليدية فإن قوانين الفيزياء تصبح بسيطة للغاية ، مثلا إدخال قوانين حديثة تعالج انكماش الأجسام الصلبة ، وانحراف أشعة الضوء ، وأكثر من ذلك ، فإن القوانين القديمة المتحكمة في حركات الأجسام مثل ، مسارات الكواكب حول الشمس ، سوف تصبح بسيطة إلى حد كبير.[5]

إن جانبا هاما من الفيزياء قد تحول إلى رياضيات، إلا أن البعض قد اعتقد أنهم يخلطون بين الهندسة بمعناها الرياضي، والهندسة بمعناها الفيزيائي ، فقد حلت الهندسة الفيزيائية للمكان أو أعلى نحو أكثر دقة، نظام المكان الزماني في نظرية النسبية محل الفيزياء الجاذبية، ولكن تظل هذه الهندسة جزءا من الفيزياء، إذ أنها ليست رياضية بحتة بل أنها هندسة فيزيائية وليست رياضية . إن الهندسة الرياضية منطقية بشكل بحت بينما الهندسة الفيزيائية امبريقية، ولقد اتخذت الجاذبية في نظرية النسبية لأنشتاين شكلا آخر ، إذ تحولت النظرية الفيزيائية للجاذبية إلى نظرية فيزيائية أخرى،ولم يعد ينطبق مفهوم القوة ، ومع ذلك تظل النظرية النسبية اللجاذبية منتمية إلى الفيزياء، وليس إلى الرياضة، ومع أن المقادير الرياضية (كتوزيعات منحنى المكان الزمان) تستخدم في هذه النظرية، إلا أنها تعد مقادير فيزيائية، وليست مفاهيم رياضية.[1] فحسب روبير بلانشي قد غدت النظرية النسبية وميكانيك الكم، أحجار الزاوية للفيزياء الحديثة ، بعد مسيرة طويلة في تطور علم الفيزياء في القرن العشرين ، فهما إذن النظريتان الأساسيتان للعلم، وهما لا يقللان من شأن مفاهيم ومبادئ النظريات الفيزيائية السائدة آنذاك ، بالرغم من ارتباط هذه المفاهيم والمبادئ بالفيزياء الكلاسيكية. فالفيزياء باعتبارها علما للطبيعة بشكل عام ، تبين لنا بأن من أولى مهامها ، أن تعكس الطبيعة بالتعبير المادي ، دون أية إضافات اعتباطية من قبل العقل المدرك . فالتحولات الفيزيائية الكلاسيكية ، إلى الفيزياء الحديثة ، وقبلها ، من الفلسفة الطبيعية للعصور القديمة والوسطى إلى الفيزياء الكلاسيكية .[2]

كانت تمثل ثورات علمية مرتبطة بشكل وثيق بالثورات التي حصلت في الفلسفة ، وتتمثل هذه الثورة في محتواها النظري المقصود به العلم عموما .[3]

ومن ثمة ، فقد أصبحت الفيزياء حسب روبير بلانشي علما تجريبيا ، اندمج فيه الإدراك الحسي مع التفكير النظري ، وتوحدت الطرائق التجريدية مع الرياضيات العلمية ، وإنما تعد النتائج التجريبية توصف بأنها تصورات العلم

---

[5] المرجع نفسه ، ص 192.

[1] رودلف كارناب ، الأسس الفلسفية الفيزياء ، تر : السيد نقادي ، دار الثقافة الجديدة ، د ، ط ، دس ، ص 195.

[2] مجموعة من الباحثين ، انتشاتين والقضايا الفلسفية لفيزياء القرن العشرين ، تر : تأمر الصفار ، الأهالي للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق ، ط 1 ، 1990 ، ص 71.

[3] المرجع نفسه ، ص 72.

المشترك ، بل فسرت من قبل المفاهيم الحديثة للنظرية العلمية بأنها بعيدة عن المعطيات الحسية من ناحية محتواها وعلاقاتها المتبادلة .[4]

كما أن روبير بلانشي يضع شروطا ، لاستعمال الرياضيات في الفيزياء ، وهي تتمثل في : إخضاع المظاهر الحسية للتقدير الكمي ، أي رد ما يتجلى لحواسنا في صورة فروق كيفية، إلى فروق كمية [5]" كما نجده أيضا في كتابه المصادريات يقول : إن الرياضيات بهذا المعني ، بدلا من أن تقابل بصفات مضادة ، جميع العلوم الأخرى برمتها ، وهي تجاوز المنطق من جهة، والعلوم الفيزيائية من جهة أخرى ، على أساس أن الحدود ما تزال غير واضحة : لأن مجموعات العالم الرياضي تشبه كثيرا أصناف العالم المنطقي وعلم الحركة يجمع بين الهندسة والديناميكا ، وما زلنا نتردد إن كانت الاحتمالات يجب إسنادها إلى العالم الرياضي أو العالم المنطقي أو إلى العالم الفيزيائي " .[6]

إن روبير بلانشييرسي أهدافه المصادراتية على أن أهم أهداف التجريبية المنطقية بناء العلم على أنموذج الفيزياء الرياضية ، فالوحدة الشكلية للعلوم تقوم على أساس المنطق الرمزي فقط ، فالفيزياء تختلف عن باقي العلوم الأخرى لأنها تستخدم لغات عالمية مختلفة .[7] إن هذه اللغات العلمية المختلفة يمكن أن تترجم إلى لغة علم واحد هو الفيزياء ، فالفيزيائية القول بإمكان اختزال جميع المفاهيم العلمية إلى مفاهيم اللغة الفيزيائية . كما يؤكد روبير بلانشي على موضوعات الفيزياء ، والتي تتمثل في :

1- مواضيع البحث في جميع العلوم الاختصاصية عدا الرياضيات والمنطق- هي من فرع واحد،ويمكن دراستها بطريقة واحدة، حقائق وأحداث في الفضاء المتصل الزماني يمكن رصدها.

2- الحقائق المفردة تقوم مباشرة كإحساسات متقطعة ، يعبر عنها بجمل تقريرية ، وهذه الجمل التقريرية تصاغ في اللغة التقريرية بدون تكوين مفاهيم أو تعميمات نظرية ، وكل إنسان يمارس عملية المعرفة يستعمل لغته الخاصة .[1]

3- تمتاز لغة الفيزياء عن لغات جميع العلوم الأخرى بكونها لغة عامة تصلح لمختلف العلوم، فكل علم له مفهومه الاختصاصي يمكن إرجاعه إلى مفاهيم اللغة الفيزيائية .

---

[4] المرجع نفسه ، ص 73 .

[5] روبير بلانشي ، الاستقراء والقواعد الطبيعية ، المصدر السابق ، ص 101.

[6] اروبيربلانشي، المصادريات (الأكسيوماتيك) ، المصدر السابق ، ص 101.

[7] محمد عبد اللطيف ، مطلب الفلسفة والفيزياء ، ج 2 ، دائرة الشؤون الثقافية والنشر ، بغداد ، د ط ، دس ، ص 162 .

[1] مجموعة من الباحثين ، انشائين والقضايا الفلسفية الفيزياء القرن العشرين ، المرجع نفسه ، ص 162.

4- يصبح التحقق من الجمل العلمية ممكنا بعد صياغتها في جمل فيزيائية ، وتؤلف الجمل العلمية في مجموعها نظام" العلم الموحد"، حيث تزول فيه الخطوط الفاصلة بين العلوم المختلفة، وكل المقولات والفرضيات والنظريات التي لا يمكن إدخالها في نظام اللغة الموحدة أو العلم الموحد تعتبر خطأ.[2]

بيد أن فلسفة العلم قد زودت العقل بسبل التفكير العلمي، الذي يجعل هذا العقل في حالة إبداع دائم، فهي ساعدته على البحث عن البدائل الممكنة وتطوير الأفكار القديمة، والنظريات المهملة وإعادة قراءتها للاستفادة منها، مما يدفعنا كذلك إلى التأكيد بأن فلسفة العلوم وثيقة الصلة بالابستمولوجيا، فهي تبحث في طريقة إنتاج العلوم والنظريات العلمية، وكذلك طرق الاستنتاج والاستدلال التي تستخدم في فروع العلم كافة وهذا ما يعتبر قائما مشتركا بينهما.

إن العلم يسعى أن يقرر الحقائق كناتج نهائي له، كما يسعى من خلال أدواته المتطورة دائما ومناهج بحثه، أن يقدم عونا للإنسانية في صورة معارف فعالة عن دقائق ووقائع وحقائق الحياة، بينما تبدأ الفلسفة عملها انطلاقا من هذه الحقائق، إنها تستفيد منها وتجعلها شواهد رغم تخليها عن المحاولات الجزئية في الكشف عن الحقائق كما تفعل العلوم المختلفة.[3]

إن الصلة بين الفلسفة والعلم وثيقة، فهدفهما واحد هو بلوغ معرفة الحقيقة، وهذا ما تتصف به الفلسفة الجديدة التي ظهرت في الأصل بوصفها نتاجا ثانوية للبحث العلمي، فالأشخاص الذين قامت هذه الفلسفة على أكتافهم، قد كانوا علماء في الرياضة، أو الفيزياء أو البيولوجيا أو علم النفس، وكانت فسلفتهم نتيجة لمحاولاتهم الاهتداء إلى حلول لمشكلات يصادفها العالم خلال بحثه العلمي.[4]

---

[2] المرجع نفسه ، ص 164 .

[3] محمد محمد قاسم، مدخل إلى الفلسفة، دار النهضة العربية، ط1، 2001، ص 57 .

[4] ريشنباخ، نشأة الفلسفة العلمية، ص 121.

خاتمة

خاتمة:

نستنتج من خلال دراستنا التحليلية لموضوع النزعة الأكسيوماتيكية أو منهج الأكسيوماتيك عند روبير بلانشي ، الذي كان سبب في تطور العلاقات الرياضية، إذ أصبح يظم علم المنطق والرياضيات معا ، وبذلك تظهر لنا عدة نتائج نتناولها في شكل نقاط :

- النسق الأكسيوماتيكي ساهم في تغيير وتطور العديد من العلاقات الرياضية كتغير فكرة البديهيات بمعنى آخر يختلف عن المعنى الإقليدي ، أي إعتبر المبادئ ما هي إلا مجرد فروض أو منطقاتإفتراضية تعمل على التماسك الداخلي .
- ظهور الهندسات الإقليدية أدت إلى تغير البناء الرياضي ، وبدور هذا الأخير أدى إلى ظهور الأسس في الرياضيات ، أي سقوط فكرة البداهة والوضوح لهذا عمل المنهج الأكسيومي ، على تجاوز تلك الأزمة فأستطاع الجمع بين المنطق والرياضيات ، بحيث أصبحت هناك علاقة وطيدة بين الأكسمة والصورية ، فالمنطق يعتمد على الشكلانية و الصورانية ، أما الرياضيات، فلم تعد تعتمد على النسق الاقليدي بعدما نقده و أضاف مبدئي الاشكال و عملية البرهنة، ليقيم نسقا أكسيوميا محضا .
- ساهم نسق الأكسيوماتيك في تطوير المبادئ الرياضية وكذا أسسها الكلاسيكية ، فنتيجة هذا التطور تم بوضع الرياضيات في صورة تفكير مصادراياتي كالرياضيات الشارحة، وكذا وضع المنطق في صورة مصادريات كالمنطق الشارح .
- وبهذا أصبحت الرياضيات المعاصرة أكثر تجريدا ودقة ويقينا ، مما جعل العديد من العلوم تتأثر بهذه النتائج كالعلوم التجريبية كالفيزياء والكيمياء التي أصبحت تصاغ نتائجها صياغة رياضية ، بالإضافة إلى العلوم البيولوجية والعلوم الإنسانية .

فالمنهج الأكسيوماتيكي المعاصر ما هو إلا مرحلة من مراحل تطور التفكير الرياضي الذي تمثل في التجاوز لمطلقية البناء الإقليدي ،وفي الأخير إستطاع الوصول إلى حل توفيقي لتجاوز تلك الأزمات في العلاقات الرياضية ، ورد الرياضيات إلى أصول منطقية ورد المنطق إلى أصول رياضية من أجل حل بعض المشاكل والصعوبات المستعصية ، فهذا بالتحديد مانلاحظه في الواقع كالرياضيات الشارحة والمنطق الشارح .

ان المنهج الأكسيومي المعاصر، يسمح بتحقيق فوائد كبيرة على مستوى الرياضيات و المنطق، لانه في غاية الدقة و الوضوح، بيد أن النسق الأكسيومي الذي أسسه روبير بلانشي في الرياضيات هي مجموعة من المنظومات الهندسية أو الطرق التي يستخدمها الرياضي في انشاء نظرية رياضية، و هذا ما يغير من بين الاسهامات التي قدمت في اطار المنهج الأكسيومي المعاصر.

قائمة المصادر و المراجع

I المصادر :

1/روبير بلانشي ،**الإستقراء العلمي والقواعد الطبيعية** ، ترجمة : محمود يعقوبي دار الكتاب الحديث ، الجزائر ، د.ط ، 2003.

2/روبير بلانشي ، **الأكسيومية أو منظومة الأوليات** ، تعريب: محمود بن جماعة دار محمد علي الحامي ، د.ط ، د.س.

3/روبير بلانشي ، **المصدريات (الأكسيوماتيك)** ، ترجمة : محمود يعقوبي ، ديوان المطبوعات الجزائرية ، بن عكنون ، د. ط ، د.س .

4/روبير بلانشي، **العقل و الخطاب دفاع عن المنطق الفكري** ، ترجمة ، محمد يغقوبي ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة ، د.ط ، 2009.

5/ روبير بلانشي ، **المنطق وتاريخه من أرسطو إلى راسل** ، ترجمة : خليل احمد خليل المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، لبنان ، د.ط ، د.س.

6/روبير بلانشي ، **نظرية العلم (الابستمولوجيا)** ، ترجمة : محمود يعقوبي ,ديوان المطبوعات الجامعية ، بن عكنون ، الجزائر، د.ط ، د.س .

II –المراجع:

أ– بالعربية :

1/ أحمد فؤاد الأهواني، **في عالم الفلسفة** ، ملتزمة للنشر و التوزيع ، القاهرة ، د.ط ، 2001.

2/ابراهيم مصطفى إبراهيم ، **منطق الأستقراء** ، المنطق الحديث ، منشورات المعارف ، الأسكندرية ، ط ، 1999.

3/السيد شعبان حسن ، **برونشفيك و باشلار بين الفلسفة والعلم** ، دراسة نقدية مقارنة ، دار التنوير للطباعة والنشر ، بيروت ، لبنان ، د.ط ، 1993.

4/ أميرة حلمي مطر ، **الفلسفة اليونانية تاريخها و مشكلاتها** ، دار قباء للطباعة والنشر و التوزيع ، القاهرة ، د . ط ، 1998 .

5/ برتراند راسل ،**أصول الرياضيات** ، ج1 ، تر:محمد مرسي احمد و د.احمد فؤاد الأهواني دار المعارف ، مصر، د.ط ،دس.

6/ بوانكاريه، **قيمة العلم** ، ترجمة : الميلودي شغموم ، دار التنوير ، بيروت ، د.ط ،1982.

7/ جلال شمس الدين ، **فلسفات العلوم** ، مؤسسة الثقافة الجامعية ،الإسكندرية ، د.ط ،2011.

8/ ديدييه جيل ، **باشلار والثقافة العلمية** ، ترجمة محمد عرب حاميلا ،ط1 ،1996.

9/ رودلف كارناب ، **الأسس الفلسفية للفيزياء** ،ترجمة السيد نفادي ، دار الثقافة الجديدة،د.ط.

10/ زكريا منشاوي الجالي، **المؤثرات المتبادلة بين المنطق و الرياضيات (النسق نموذجا)** ، دار الوفاء لدينا الطباعة والنشر،الإسكندرية ، ط1 ،2011.

11/زبيدة بن مسي ،**فلسفة الرياضة عند جان كفاييس دراسة تحليلية إبستمولوجة** ، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في الفلسفة ،جامعة قسنطينة ، 2007 ،2008 .

12/ صلاح محمود عثمان محمد ، **مشكلات فلسفة العلم (الاتصال واللاتناهي بين العلموالفلسفة)** ، منشأة المعارف للناشر، إسكندرية ، د.ط ، د.س.

13/صلاح محمود عثمان، **الاتصال و اللاتناهي ، بين العلوم و الفلسفة** ، منشأة المعارف ، مصر ،1998.

14/ عادل فاخوري ، **المنطق الرياضي** ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ،القاهرة، ط 2 ،1998.

15/عبد السلام بنعبد العالي ، **درس الابستملوجيا** ، دار توبقال للنشر ، المغرب ، ط2001،3.

16/. عزت قرني ، **الفلسفة اليونانية حتى أفلاطون** ، جامعة الكويت ، د.ط ،1993.

17/ غاستون باشلر ، **العقلانية التطبيقية** ، تر بسام الهاشم، المؤسسة الجامعية للدراسات النشر و التوزيع ، بيروت ، لبنان ، ط 1، 1984.

18/ كامل محمد محمد عويضة ، **إقليدس بين الفلسفة والمنهج الرياضي** ، دار الكتب العلمية ، بيروت ، لبنان ، ط1 ،1994.

19/ ماري لوزرور ،**المنطق والمنطق الشارح** ، ترجمة ، محمد يعقوبي ، دار الكتاب الحديث للقاهرة ، د.ط ، 2002 .

20/ محمد ثابت الفندي ، **أصول المنطق الرياضي** ، دار النهضة العربية للطباعة و النشر بيروت ، ط1 ، 1973.

21/ محمد عابد الجابري ، **مدخل إلى فلسفة العلوم (العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي)**، مركز الدراسات الوحدة العربية ،بيروت ، ط1 ،1976.

22/ محمد محمد قاسم ، **مدخل الى الفلسفة** ،دار النهضة العربية ،ط1 ،2001 .

23/محمد عبد اللطيف ، **منطق الفلسفة والفيزياء** ، ج2 ، دائرة الشؤون الثقافية والنشر ، بغداد.

24/ مجموعة من الباحثين ، **أنشتاين و القضايا ، الفيزياء القرن العشرين** ، ترجمة تامر الصفار ، الأهالي للطباعة والنشر و التوزيع ، دمشق ، ط1، 1990 .

25/ ميوشنسكي ، **الفلسفة المعاصرة في أوروبا** ، ترجمة ، عزت فرني ، د.ط ، 1978.

26/ هانز ريطشنباخ، نشاة الفلسفة العلمية، تر فؤاد زكريا، الهنداوي للطباعة و النشر،2018.

27/ هاني يحي نصري ، **دعوة للدخول في تاريخ الفلسفة المعاصرة** ، ط 1 ،2002.

ب – بالفرنسية :

1/ Henri Poincaré, **Science et Méthode Flammarion** , paris, 1947.

III– الموسوعات والمعاجم :

أ– بالعربية :

1- أندريه لالاند : المعجم الفلسفي، م1 ، منشورات دار عويدات ، بيروت ، ط1 ،2001.

2. جميل صليبا : **المعجم الفلسفي** ، الجزء 1 ، دار الكتاب اللبناني ، بيروت ، 1982.

3. مراد وهبة : **المعجم الفلسفي** ، دار قباء الحديثة ، القاهرة ، د، ط ، 2007 .

ب/ بالفرنسية :

1/Michel Blay , **grand dictionnaire de la philosophie** , La rousse CNRS Editions.

2/Thomas Lepltier , **Histoire et philosophie des sciences** , 2013.

الفهرس

المحتوى	الصفحة
الإهداء	
الشكروالعرفان	
الفهرس	
مقدمة	أ ب ج د
الفصل الأول: ماهية الأكسيوماتيك عند روبير بلانشي	
المبحث الأول : مفهوم الأكسيوماتيك (لغة،اصطلاحا)	06
1ـالجانب اللغوي	06
2ـالجانب الاصطلاحي	07
المبحث الثاني : نشأة المنهج الأكسيوماتيكي	08
المبحث الثالث : مراحل تطورالنزعة الأكسيوماتيكية	10
1.النسق الأكسيومي	10
2.المذهب الأكسيومي	13
3.أكسيوماتيك العدد	14
الفصل الثاني : موقف روبير بلانشي من مبادئ إقليدس	
المبحث الأول : مبادئ النسق الاقليدي	17

1.البديهيات	17
2.المصادرات	19
3.الأشكال	21
4.المبرهنة	22
المبحث الثاني : نقائص النسق الاقليدي حسب روبيربلانشي	23
1.وضع الرياضيات في صورة مصادريات	24
2.الرياضة الشارحة.	27
3.وضع المنطق في صورة مصادريات	30
4.المنطق الشارح.	32
الفصل الثالث : أثرالأكسيوماتيك على فلسفة العلوم	
المبحث الأول : أكسيوماتيك الرياضيات	37
المبحث الثاني : الأثرالفلسفي للمصادريات	41
1.في فلسفة المعرفة	41
2.في فلسفة العلم	42
خاتمة	48
قائمة المصادروالمراجع	51