جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

ميدان العلوم الاجتماعية

شعبة الفلسفة

مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص فلسفة عامة

بعنوان:

التفكير العلمي عند أبي الريحان البيروني

إعداد الطالبة هالة دادي

إشراف: د/ رياض طاهير

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ ../../2021 أمام اللجنة المكونة من:

د/برابح عمار	أستاذ محاضر "أ"، جامعة	رئيسا
د/رياض طاهير	أستاذ محاضر "أ"، جامعة	مشرفا مقررا
د/بن غزالة محمد الصديق	أستاذ محاضر "أ"، جامعة	مناقشا

الموسم الجامعي: 2021/2020

شكر وعرفان

إلى أستاذي المشرف الذي عان معي الكثير وتحملني

د.رياض طاهير

إلى أستاذي الكبير الذي كان سندا لي هيمة السعيد

إلى من وجهني بكلمته وإرشاداته أستاذي سعد الله علي

لكم جميعا مني أسمى عبارات الشكر والعرفان

شكرا لكم

الإهداء

اللهم لك الحمد لجلال وجهك وعظيم سلطانك، اللهم لك الحمد حتى ترضى.....وإذا رضيت وبعد الرضى، أهدي ثمرة جهدي إلى من أوصاني بهما ربي برا وإحسانا، إلى من أنحني لهما تقديرا وعرفانا بالانسياب لهما إلى من قال فيهما المولى عز وجل:"**وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا** "، إليك أنت يا نبع الحنان ونبض الأمان .....إلى التي أول ما نطق لساني أمي حبيبتي أطال الله في عمرها.....إلى مثلي الأعلى وقدوتي الأولى إلى مهما فعلت فلن أرد له جزء من عمله .....إليك يا من غمرتني بنصائحك أبي العزيز، إلى سندي في الحياة إلى الذين سعادتهم في سعادتي وحزنهم في حزني إلى شموع البيت إخوتي بارك الله فيهم، وإلى النور الذي أضاء حياتي وأغناني عن عالم، فكان هو العالم بأكمله في عطائه وحنانه وإخلاصه إلى زوجي،و فلذات أكبادي أولادي تحية حب وتقدير وإلى كل أفراد عائلته التي أصبحت عائلتي الجديدة، والى الأصدقاء و زملائي .....

مقـــدمة

مقـــدمة

تقوم العلاقة بين الحضارات على أساس التأثر،والتأثير فليس ثمة حضارة إلا وقد أفادت من محصلات الحضارات السابقة لها، كما أنها تترك بصمتها على ما يعقبها من حضارات، وهذه البصمة قد تتمثل في المنتوج العلمي، وقد أجمعت الدراسات على إن الحضارة العربية الإسلامية احتلت مكانة رفيعة بين الحضارات الكبرى التي ظهرت في تاريخ البشرية كما أنها تعد من أطول الحضارات العالمية عمرًا، وأعظمها أثرا في الحضارات التي جاءت بعدها، فقد شكلت الحضارة العربية الإسلامية خاصة في الأندلس نموذجا من مظاهر التطور والرقي الحضاري في العصر الوسيط، كونها جاءت بدين لا يأته الباطل، دين أول ما دعا إليه وهو طلب العلم والتدبر في أسرار الكون، بدل الجهل والظلام الذي كانت تعيشه البشرية لدلك إن أول ما نزل من القران الكريم "**اقرأ باسم ربك الذي خلق**"[1]. ولان تاريخ حضارتنا يرشدنا إلى أننا رفعنا لواء الفكر العلمي منذ أواسط القرن 7م .وإلى أن حضارتنا هي أطول الحضارات الإنسانية عمرا وأعظمها أثرا في المدنية الحديثة وأن معالم فكرنا العلمي قد اتسمت بسمات متجانسة عرفت بها وتفردت , وهو فكر لم ينفرد بتكوينه أهل بقعة معينة من بلاد العرب المسلمين , والميادين العلمية التي شغلها حضارتنا أكبر المواطن محلا للتفكير واستخراج الحقائق , ولا مجال فيها للنزيف والمغالطة لأنها تقوم على الوقائع المادية المحسوسة , والحضارة الحديثة بأصولها وقوانينها ومكاسبها الكبيرة في كشف أفاق والمدينة الحديثة والتكنولوجيا المعاصرة ليست إلا نتجه مباشرة لحضارتنا , ومن ثم يجب وجوبا أكيدا أن ندرس هذا التاريخ العلمي، لأن فيه دراسة لحضارتنا العريقة .

وهذا ما جعل العديد المفكرين العرب ومنهم البيروني في الخوض في العديد من المسائل العلمية قصدا إبراز وجهة نظره في العلم في جوانبه المتنوعة .

---

(1) قرأن الكريم،سورة العلق، الآية 1ا

لا شك أن العلم قد تطور موضوعا ومنهجا كما وكيفا، ومن هنا نطرح الإشكالية التالية: فيما برز التفكير العلمي عند أبي الريحان البيروني ؟وبصيغة أخرى هل يمكن القول بأصالة التفكير العلمي عند البيروني؟وبصيغة أدق كيف نظر البيروني للعلم ؟

التساؤلات:

1. فيما يتمثل التفكير العلمي قبل البيروني ؟
2. ماهي مصادر التفكير العلمي عند البيروني ؟ وماهي أهم الخصائص التي تميز بها المنهج العلمي عنده ؟
3. كيف طبق البيروني تفكيره العلمي ؟و ماهي مجالات التي أعطى لها بعدا علميا ؟

أما عن المنهج المتبع في الدراسة فلقد اعتمدت على أكثر من منهج التحليلي الذي يعتمد بشكل أساسي على تحليل النصوص وفهمها، وكذلك اعتمدت على المنهج التاريخي الذي رافقني في سرد تاريخية العلوم من مصر القديمة وصولا إلى الفكر الوسيط .

وللإجابة على الإشكال اعتمدت على الخطة المنهجية التالية:

ففي الفصل الأول الذي كان عنوانه بواكر التفكير قبل البيروني وتمثل في دراسة العلم قبل البيروني، لقد تطرقنا في هذا الفصل إلى كل ما يتعلق بعلم الطب عامة في مصر القديمة وتعمقنا في الطب والتحنيط عند الفراعنة قديما، وكان المبحث الثاني عبارة عن الفلك والساعة في بابل ،والمبحث الثالث عالجنا ما أضافه فيثاغورث للعلم لليونان قديما، أخر مبحث هو الرابع تكلمنا عن الحضارة العربية وركزنا على الخوارزمي وابن الهيثم.

_و الفصل الثاني بعنوان (تطور التفكير العلمي عند البيروني) تمثل هذا الفصل في حياة البيروني العلمية حيث تمثل في ثلاثة مباحث،المبحث الأول هو عبارة عن حياة البيروني ومؤلفاته،المبحث الثاني هو عبارة عن مصادر فكر البيروني، واستقاء أهم أفكاره من

الخوارزمي وابن الهيثم وابن سيناء وجابر ابن الحيان والمبحث الثالث تمثل في خصائص المنهج العلمي عند البيروني.

_الفصل الثالث كان بعنوان (مظاهر التفكير العلمي عند البيروني) كان أربع مباحث كلها تمثلت في أراء البيروني وركز كل مبحث على علم محدد بداء بالتاريخ مبحث الأول،كان لديه اطلاع واسع في أخبار الشعوب، المبحث الثاني هو عبارة عن أراء البيروني في الجغرافيا، تشكل في بحثه في قضايا ومسائل المتعلقة بدراسة علم الأرض والجغرافيا، ثالث مبحث تمثل في إسهامات البيروني في الرياضيات،كانت الأجزاء الرياضية للبيروني مركزة أعماله بشكل ثابت على الرياضيات التطبيقية،وليس النظرية .ومع ذلك،في سياق حل المشاكل،أخر مبحث هو الرابع كان إضافات البيروني في علم الفلك،حيث اعتبر أنحج المحاولات لتصحيح وتنقيح كتاب المسطحي لبطليموس، وكانت معلوماته مبنية على ثلاثة قرون من البحث في البلاد الإسلامية، الخاتمة تشكل لدينا من هذا البحث العميق عن البيروني الموسوعة العلمية المتنوعة مع كل هذه الانجازات العظيمة التي قدمها للعلم إلى انه لقي تهميشا.

ولعل من جملة الأسباب لاختياري للموضوع كان مبنيا على عوامل ذاتية وأخرى موضوعية، هو الإحساس بالنقص أثناء دراسة فلسفة العلوم لدى الأوروبيين وانجازاتهم، وفي المقابل تجد عدم اهتمام لدينا لدراسة فلسفة العلوم لدى المسلمين وانجازاتهم الحضارية .

كان لي عظيم الشرف أن خضت تجربة متواضعة مع البيروني من خلال إعداد مذكرة ماستر في الفلسفة، واكتشفت حينها عذوبة البحث في فكر هذا الرجل من جهة،وصعوبته البالغة حينما يتعلق الأمر بمفكر صنف بشهادة المستشرق الألماني (ساخا و) بأعظم عقلية عرفها التاريخ .عقلية يمكن أن نضعه من خلالها في منزلتين تبوأهما عن جدارة واستحقاق

منزلة الفيلسوف،إذ الفلاسفة هم من اهتموا بالمناهج .ومنزلة العالم،إذ العلماء هم من اهتموا بالموضوع.

ولعل من جملة الأهداف المرجوة تحقيقها في بحثنا هذا؛ هي حرصي على التنويه بان التقديم الفكري،والرقي الحضاري،إنما يقومان على دعامتين أساسيتين :

- ✓ الحفاظ على القديم الفاعل، الذي لا يزال ينبض بالأصالة والحياة، لتبقى أفنان دوحته ممتدة إلى تربة الحاضر،ليكون له بالتالي أثره في بناء شخصية الأمة ؛
- ✓ محاولة العمل على تحديث صورة الماضي ومضا منية،بالمنهجية العلمية الحديثة،حتى لا يبقى مجرد اثر لماض عريق وحسب،بل ليغدو مهمازا لعطاء جديد،وبالتالي سبيلا إلى مواكبة روح التقدم والارتقاء .

الصعوبات :

وقد واجهت عدة صعوبات نذكر منها:

ولعل أهم عائق الرئيسي انتشار الوباء الكورونا الذي أصاب العالم اجمع.

عدم توفر الكتب الورقية وهذا استحالت وصولي للمكتبات الجامعية، والاعتماد على المراجع الالكترونية ونقصها والصعوبة تحميله خاصة ما تعلق بالشخصية البيروني بحيث إنني لم استطع التحصل عليها .

- ✓ ومن الصعوبات كذلك انه من الصعب العثور على كتب حول الحضارة الإسلامية أو كتب تعترف بأهمية التراث العلمي الإسلامي ودوره في تطور الحضارة البشرية عامة، وان وجد فقد يختلف مؤلف عن آخر من ناحية المساحة التي يخصصها كل واحد منهم لهذا الدور.

الفصل الأول

الفصل الأول :بواكير التفكير العلمي قبل البيروني

لقد تطرقنا في هذا الفصل إلى إرهاصات العلم حيث استدعت حاجة البشرية لمعالجة القضايا الطبية التي كانت بدايتها مع المصرين والفراعنة ,ومن جانب أخر نجد البابليين قد اهتموا بالفلك، وأما عن اليونانيين فقد اهتموا بجانب الرياضي بدايتا مع فيثاغورس، وهذا ما ستدعى لحضارة العربية لقراءة هذه القضايا من زاويتها الخاصة.

المبحث الأول:العلم في مصر القديمة

"لكن لماذا نهتم تحديدا بالطب المصري؟"، أثار هذا المفهوم نقاشا حاميا داخل مجتمع المقيمين بالطب المصري كانوا متحمسين في فن العلاج وهذا شيئا يتعلق بالسحر والدين والتجريب والرشد في الوقت نفسه وأتاحت الترجمة الدقيقة للبرديات الطبية، فهما أفضل للأمراض والطريقة التي كان المصريون يعالجونها بها وخلال العقود الثلاثة الأخيرة شهدنا بوجه خاص قفزة مدهشة للأمام لعلم أمراض الشعوب القديمة مرموقا في مجال علم المصريات مع فهم أفضل للغة الهيروغليفية واكتشاف نصوص عديدة قادرة على أثارة الجدل حول المفاهيم القائمة وإثراء معارفنا في مجال بحث الأوبئة وعلم الأمراض وعلم المداواة،لكن لماذا نهتم تحديدا بالطب المصري؟ .[2]يبدو لنا من هذا القول أنها نقطة بداية الطب عند الفراعنة القدامى كان متعلق بالسحر والأرواح الشريرة وكان العلاج عبارة عن علاج روحي وعبادة الآلهة.

"كان المصريون يعتقدون أن الذي كان يشكو من مرض ما أو من الم ما هو إلا فريسة لقوة شريرة لعداء الآلهة وحتى الشيطان ومن ثم كان هدف الطبيب هو محاربة القوة غير المرئية

[2] برونو اليوا، ***الطب في زمن الفراعنة***، تر :كمال السيد، (د.ط، المجلس الأعلى للثقافة، 2004) ص 14.

والمخالفة للعقل التي تثير الاضطراب في أعضاء الجسم وكان يصارع الأسباب الأكثر عمقا للمرض يردد إما صيغا سحرية أورفيات دينية ."[3]

ولقد كان بداية الطب في مصر القديمة مرتبط ارتباط جذري بالسحر والقوة غير المرئية ومحاربة القوة الخفية الشريرة عدوة الآلهة.ولم يفرض الجانب العلمي والرشيد من الطب نفسه إلا بصورة تدريجية بقدر ما أثبتت علاجات معينة فاعليتها .

"كان للطب في مصر الفرعونية شأن عظيم كما كان لفنون الحكمة وكتابة المصرية، قال بليونوس عن الفراعنة (أنهم مبتدعو فن الشفاء ومكتشفو خواص العقاقير)"[4]

ويظهر أن الطب في ذلك الوقت كان يمارس بنظام وعناية شديدة، واتضح أن الكثير من العقاقير المسجلة في القراطيس كانت تستعمل كوصفة علاجيه وتشخيص الإمراض المختلفة،فهم أول من عرف العمليات الجراحية التعويضية في التاريخ(كزراعة الأعضاء وزراعة الأسنان)

"ممارسة التحنيط في مصر الفرعونية بصرت المصريين بطبيعة وشكل محتويات الجسم الداخلية _فتفوقوا في هذا الميدان على الشعوب الأخرى التي كانت تحرق الجثث أو تدفنها _ والتحنيط هو العامل الوحيد الذي جعل الفراعنة بارعين في طب التشريح"[5]

ومن هذا نلاحظ أن الفراعنة هم السابقون في عملية التحنيط عن الطريق وذلك بوخز هذه الخلايا بإبرة يكون من أثارها تنميل أو تخدير الجزء المتصل به- وهذا ما يعرف الآن بالإبر الصينية.

---

[3] برونو اليوا، ***الطب في زمن الفراعنة***، المرجع السابق، ص19.

[4] حسن سعد الله، ***من أسرار الفراعنة***،(القاهرة، ميدان طلعت جنوب القاهرة، دار الطبع:مطبعة أولاد عبد احمد القاهرة السيدة زينب 2009)، ص 08.

[5] المرجع نفسه، ص 09 .

"أوحى الحكم أنى إلى ابنة ليستعد لحياة الأخرى فقال له(إذا أتاك رسول واخذ أهبته ليعمل ضدك فلا تقل أني مازلت صغيرا انك لأتعرف منيتك فالموت يأتي ويتحكم في الطفل بين ذراعي أمه كما يتحكم في الرجل الكهل) "[6]

من هذه الحكمة يتضح أن الفراعنة امنوا بالموت مثل امنوا بعودة الروح وعودة الحياة مرة أخرى إلى المتوفى – ولذلك حافظو على أجسادهم وعلى ملامح الوجه حتى تتعرف عليها الروح عندما تعود إليها مرة أخرى وتتقمصها،ولذلك قام المصريون القدماء بعملية التحنيط التي تعتبر أحدى المعجزات العلمية التي قدمها الفراعنة للبشرية جمعاء، والتي تشهد له مومياته للان .

"كانت عملية التحنيط تبدأ بتفريغ الجمجمة بواسطة مثقابا في أخره خطاف يدخل في فتحه الأنف أو ثقب بالفم –ثم تفرغ الأحشاء من البطن ماعدا الكليتين وكذا القلب الذي كان وجوده بالجسم عنصرا هاما في الحياة الأخرى ويملا فراغ البطن بكتان مغموس في مواد راتنجية وعطرية ومواد أخرى القار – ثم تقفل البطن بخياطة وأيضا فتحات الفم ولأنف والعيون – ولزيادة المحافظة على ملامح كان يغطى الوجه والفم والخدان بكتان مغموس بالنطرون "[7]

وهذه الفقرة تتكلم عن طريقة التحنيط وذكر فيها أنهم يغمسون الجسم في ملح النطرون، ثم يبدءون العمل في الأحشاء المستخرجة منها فهي أول ما يتحلل في الجسم الإنسان وثانيا لأنها مصدر الإحساس بالجوع والعطش وهي أحاسيس لم يكن مرغوب فيها في رحلة المتوفى إلى العالم، وأخيرا تلف الجثة بقماش مغموس في مواد راتيجية .

---

[6] حسن سعد الله، ***من أسرار الفراعنة***،المرجع السابق، ص 17، 18.

[7] حسن سعد الله، ***من أسرار الفراعنة***، المرجع السابق، ص 20، 21.

ومن هنا نذكر أن أهم ما تم التركيز عليه هو كيف تدرج الفراعنة في تفسير المرض تفسير غير علمي، وتطور مع الوقت حتى وتوصل والى التفسير العلمي وتطور الطب ثم التحنيط وكان كل الفضل إلى البرديات الطبي التي تم ترجمتها، وهي مرجع مهم أخذ به العلماء.

المبحث الثاني : العلم في بابل (مابين النهرين)

كان للعراقيين القدامى دور كبير ورئيسي في تقدم العلوم والمعارف كان من ضمنها علم الفلك ويعد علم الفلك من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان، وهو لم ينشا في أحضان المعاهد والجامعات، والمخابر،بل نشأ من ملاحظات الإنسان للسماء وما تحويه من كواكب ونجوم فضلا عن الظواهر الطبيعية الأخرى التي لها تأثير على حياته اليومية في مجالي الزراعة والرعي.

"الفضل في تكون علم الفلك عندنا والتوسع فيه عند العرب المسلمين كعلم يعود إلى (الدولة العباسية)،وان لم يكن من مبتكراتها بل هو قديم لدى أمم كثيرة ومنهم العرب، والسكان والأثوريون في العراق "[8]

ذكر في النص أنه قديما كانت عبادة الكواكب جزء مهم جدا في علم الفلك،حيث كانت عبادة الكواكب شائعة في العهد العباسي من أول خلافة المنصور استخدام المنجمون وعرف التنجيم وكان ذلك أول الاهتمام بشأن الفلك وتوالي الإشغال به وظهرت مؤلفات مهمة ولا يكفي أن نعلم الأثر والتأثير بهؤلاء العلماء مما أدى تكامل العلم وتعاليه.

"أن دولة المغول قوت الميل إلى التنجيم وان كان معروفا قبلها بل ركنت إلى كلمتنا مثل حسام الدين المنجم والخواجة الطوسي ومن انضم إليه فتوسع ووضعت الرصيد في مراعاة فكانت علاقته وعلمائه كبيرة وتم في عهدها وضع (الزيج الايلخاني)"[9]

ويتضح لنا من خلال هذا النص انه أداء إلى توسع دائرة النشاط في علم الفلك بالاتصال بمؤلفات الأقطار العربية والإسلامية ومضي على هذا العلم عهد طويل في طريق تكامله واشتغال متوال مستمر أيام العباسين فخلف الأصقاع والأقطار للاسترشاد لهم، وجمع

[8] *عباس العزاوي، **تاريخ علم الفلك في العراق**، (مطبعة :المجمع العلمي العراقي 1378-1958)، ص 17.*

[9] *المرجع نفسه*، ص30.

المواهب والاتصال بها ولقد ذكر علماء الفلك والتنجيم في العراق والمدرسون في الغالب يعملون فيه من الكتب المختصرة والمتوسطة ما يكفي لتامين رغبة الطالب وأمال إلى هذه المعرفة كثير من أرباب المواهب المقرونة بتلك الرغبة،وظهور ذلك في مؤلفاتهم،ويهننا من له تأليف واطلاع علمي مشهود له به لتعيين الاشتغال، وتطوره في مختلف مناحيه للتدريس وللتوغل العلمي والمعرفة الكاملة وأشهرهم .

لاشك في أن عملية الرصد الدقيق للكواكب والنجوم والبروج وتدوينها في نصوص فلكية لابد من انه اعتمدت على آلات وأدوات دقيقة ساعدت الفلكيين في أعمالهم، ومنها المزولة الشمسية العدسة والإسطرلاب والساعة المائية والساعة الشمسية،هنا سوف أركز من بين الأدوات على الساعة بصفة عامة .

"عرف البابليون الساعة المائية التي كانت تعمل غالبا القياس كمية الماء المزاح من خلال الثقب الذي "[10].

لقد وصفها احد الباحثين بأنها شكل اسطواني أو متوازي مستطيلات ومنشوري حسب الماء الخارج منها بواسطة ثقب، حيث عثر في خلو النمرود على طاسه مثقوبة من الوسط، أما عن كيفية حساب الوقت بالساعة المائية فيعتمد على كمية الماء الموزون بالماء حيث أن آلمانا الواحدة تساوي أربع ساعات وهكذا فان 6مانا ×4=24 أي يوم كامل .

"عرف العراقيون القدماء المزولة الشمسية في العصب البابلي الحديث(626-539ق.م) واستخدموها لمعرفة طول النهار "[11].

---

[10] *شيماء علي أحمد النعيمي،**الفلك في العراق القديمة من القرن السابع إلى القرن الرابع ق.م** (مقدمة إلى مجلس كلية الأدب في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتورة في اختصاص الآثار القديمة)شيماء علي احمد ألنعيمي 1424ه -2006م، ص 24*

[11] *.شيماء علي أحمد النعيمي، **الفلك في العراق القديمة من القرن السابع إلى القرن الرابع ق.م**،* المرجع السابق، ص 25.

طريقة عملها تعتمد على ظل الشمس الذي يسببه الميل المثبت في وسط الدائرة كما هي مستخدمة في الوقت الحاضر،من الباحثين من يرى أن الساعة الشمسية عبارة عن وتد يوضح عموديا في أناء مليء بالرمل ويحسب الوقت من خلال قياس ظل الذي يحدده هذا الوتد، وهذا يعني أن طول الوتد كان واحدا في الساعات القديمة جميعا.

المبحث الثالث :العلم في اليونان (فيثاغورس)

"عندما حاول الفيثاغورسيون تفسير طبيعة الكون،رأوا أن التفسير المادي الذي قال به السابقون عليهم يثير صعوبات من أهمها انه لو اتصف مبدأ الكائنات الطبيعية بصفة من صفات احد العناصر المحسوسة فانه لن يكون مبدءا سابقا عليها في الوجود،ثانيا :لو فسرنا جميع الكائنات بمادة واحدة فما الذي يميزها عن بعضها ويحدد لكل نوع منها صورته الخاصة به ."[12].

*"**فيثاغورس**[13]"هو من أشهر العلماء اليونان الذي سبق وسقراط .

"فيثاغورس هو الذي وضع لفظ (فلسفة) إذا قال :لست حكيما فان الحكمة لا تضاف لغير الإلهة،وما أن الفيلسوف محب للحكمة "[14].

لقد كان فيثاغورس مؤسسا للمدرسة الفيثاغورسية (6.ق.م)،وقد اهتمت هده المدرسة بجميع العلوم وخاصة علوم الطبيعة والرياضيات، و قام بتقسيم أتباعه من العلماء إلى فرق كل فريق يختص يعلم من العلوم ,فريق يختص بالرياضيات،فريق بالعلوم الطبيعة،فريق علم الفلك، فريق علم الطب،فريق علم الموسيقى التي تخضع إلى قواعد الرياضيات ومنها قدم الفيثاغورسية الأعداد والأشكال والحركات والأصوات .

---

[12] د.فاروق عبد المعطي،***فيثاغورس فيلسوف علم الرياضيات***، (،دار الكتب العلمية،ط 1 سنة 1414ه-1994م)، ص 26

[13] ***فيثاغورس***، فيلسوف يوناني ولد بين580، 570ق.م وربما في ساموس، أسس المدرسة الفلسفية في ايطاليا القديمة لم يصلنا شيء من كتبه،ويعتبر بان العدد أصل الأشياء.

وللتعرف أكثر على فيثاغورس الرجوع إلى المرجع التالي (جورج طرابيشـــي، **معجم الفلاسفة**، (ط3: بيروت: يوليو، 2006، ص 480)

[14] يوسف كرم***تاريخ الفلسفة اليونانية***، (ط2؛ القاهرة،1936)،ص 22

"فبين أن الأنغام تقوم خصائصها بنسب عددية ويترجم عنا الأرقام فوضع الموسيقى علما بمعنى الكلمة بإدخال الحساب عليها الأشكال أن دراسة الفيثاغورسيين للأعداد والأشكال والحركات والأصوات وما بينها من تقابل عجيب، ومالها من قوانين ثابتة"[15].

من هذا النص نقول أن الأعداد هي عناصر الموجودات وان الموجودات أعداد وان العالم عدد ونفع،أن الأعداد نماذج تحاكيها الموجودات دون أن تكون هذه النماذج مفارقة لصورها إلا في الذهن، لان يرجعان إلى أداة واحدة بين عالم الموجودات وعالم الأعداد وقد ساعد على هذه التصور أنهم لو يكونوا يتمثلون العدد مجموعا حسابيا بل مقدرا وشكلا ولم يكونوا يرمزون له بالأرقام بل كانوا يصور وله بتنقيط على قدر ما فيه من أحاد ويرتبون هذه النقط في شكل هندسي قالوا أحد النقطة والاثنان الخط والثلاثة المثلث والأربعة المربع وهكذا كانوا من تمت يصفون الأعداد بالأشكال فيقول الأعداد المثلثة والمربعة والمستطيلة .

"ولكن كيف يكون العدد حقيقة الأشياء؟.... يمكن أن نرجع في هذا إلى الرواية أرسطو، وهي أهم مرجع استند عليه الباحثون حتى الآن. يقول أرسطو :(لقد عني الذين عرفوا بالفيثاغورسيين بالرياضيات وكانوا أول من افترض أن مبادئ الرياضة هي أيضا مبادئ جميع الأشياء"[16].

عندما كانت الأعداد هي أول المبادئ الرياضة أدى إلى التصور وأن بينهما وبين سائر الكائنات الموجودة تشابها كبيرا يفوق التشابه القائم بينها النار والأرض، كان هناك اختلاف مفسرين الفلاسفة الفيثاغورثية في تحديد صلة الأعداد بالأشياء الطبيعية .هل هي صلة مشابهة ومحاكاة آم الأعداد متحدة بالأشياء ومبطنة لها ؟ وفضلا عن ذلك انتهت دراسة الباحثين في معنى المشابهة أو المحاكاة عند قدماء اليونان إلى تفسير ابعد ما يكون عما

[15] :يوسف كرم، ***تاريخ الفلسفة اليونانية***، *المرجع السابق*،ص22.

[16] د.فاروق عبد المعطي،***فيثاغورس فيلسوف علم الرياضيات***، *المرجع السابق، ص27*

يمكن أن يتبادر إلى ذهن القارئ الحديث من معان. فالمشابهة لا تعني على الإطلاق معنى المفارقة أو تعالي الأعداد والتصورات الهندسية عن المحسوسات كما أن فكرة المبطنة أو التعالي الخالصة لم تكن موجودة بشكل واضح عند السابقين على سقراط بل كانت تلك الفكرتان تستدعي أحداهما الأخرى وعلى هذا فقد كانت علاقة المحاكاة بين الأعداد المحسوسات عند الفيثاغورسيين تفسر غلى أنها علاقة ارتباط بين الحقيقتين وأساس الارتباط أن بينهما شيئا أو صفة مشتركة.

"وقد فسر أرسطو مبادئ الأعداد بأنها مبدأي الزوجي والفردي والواحد يتكون من كليهما لأنه إذا نظرنا إليه في ذاته تظهر فرديته ولكنه بالإضافة إلى غيره فانه يكون الثنائي اللامحدود، فإذا صح أرسطو هذا من إن الواحد هو مبدأ الأعداد التي تدخل في تكوين الأشياء مركب من مبدأين،مبدأ الزوجي ومبدأ الفردي "[17].

نستخلص هنا أن التفسير الثنائي فيثاغورس بين عالم الوجود وعالم اللاوجود ويفضي إلى القول بان المونـاد ناتجة عن ثنائية المبادئ العدد التي تكون الواحد أو المونـاد أما باقي الأعداد فهي تصدر كلها عن الواحد أو ترتد إلى الواحد حيث انه لا توجد الاثنين واحدة وثلاثة واحدة إلى أخره .فكل الأعداد إذن تشارك في الواحد أو في المونـاد الأولى .

[17]- فاروق عبد المعطي، ***فيثاغورس فيلسوف علم الرياضيات،*** المرجع السابق، ص 28-29

المبحث الرابع :الحضارة العربية (الخوارزمي،ابن الهيثم)

*"الخوارزمي"[18]هو عالم من علماء المسلمين كان له فضلا في مجال الرياضيات لإدخال النظام العشري للعدد إلى أوروبا وقد دخلت الرياضيات العربية إلى أوروبا عن طريق ترجمتها إلى sinمن طرف ليوناردو دي بيزا في القرن الثالث عشر .

"ليس من شك في أن الرياضيات هي أساس كل العلوم القديمة والحديثة وليس من شك أيضا في عبقرية الخوارزمي الفذة والفريدة هي التي ساهمت في تطوير الرياضيات وان تطوير وتقدم سائر العلوم الحديثة لذلك فنحن لا نبالغ إذا قلنا :أن الخوارزمي كان من أعظم العبقريات الفذة التي أثرت في تاريخ العلم والإنسانية"[19]

جعل الخوارزمي للجبر والمقابلة كتاب تحدث فيه عن كل ما يخص الجبر والمقابلة،و هو من أهم مؤلفاته عموما قام في هذا الكتاب بجمع المسائل التفرقة في التراث العلمي الرياضي للهنود والمصريين واليونانيين،ولكنه لم يكتف بمجرد جمع هذه المعارف وترتيبها وشرحها رغم صعوبة وضخامة هذا العمل لما فيه من تعقيد وغموض،بل أن الخوارزمي قد بسط هذه المعارف وأضاف إليها ووضع لها الكثير من المبادئ والقوانين حتى أصبحت سلسلة سهلة وفي غاية الوضوح، قبل الخوارزمي وكتابه الجبر والمقابلة كانت هذه المعارف لدى اغلب الأمم من العلوم الغامضة المعقدة وكان غموضها وتعقيدها يمنع الاستفادة العلمية منها سواء في المعاملات التجارية أو في مسح الأراضي أو حتى في تنفيذ الوصايا والمواريث تشتمل أبواب كتاب الجبر والمقابلة فصل :الضرب والجمع والضرب والقسمة والمعادلات ثم المساحة وأمور البيع والإيجار ثم الصرف والنقد ويليه الكتل والميزان وثم

---

[18] *الخوارزمي: أبو عبد الله موسى الخوارزمي عالم رياضيات وفلك وجغرافيا ولد سنة164ه718ميعتبر من أوائل علماء الرياضيات المسلمين ومؤسس علم الجبر توفى في 232ه-850م

[19] عاطف محمد، **الخوارزمي عبقري العلوم الرياضيات**، (طبعة الأولى،دار الطائف،2003،)، ص 18

مساحات السطوح المستقيمة يليها مساحات الدوائر والمثلثات ثم حجم الأشكال الهرمية والمخروطية،ثم الوصايا والمواريث وتقسيم التركات وأيضا حل المعادلات للدرجة الثانية باستخدام الجبر.

"أن كتاب الخوارزمي هو اللبنة الأولى في العلوم الحديثة، ويستحق الخوارزمي أن يسمى والد الجبر،حيث لم يكن عند العلماء الذين سبقوه فكرة واضحة عنه كعمل مستقل بل كانوا يحاولونه معرفة علم الأعداد"[20].

فالخوارزمي يعتبر مؤسس لعلم الجبر كعلم مستقل عن الحساب وهذا ما لم يستطع سابقوه من علماء الرياضيات التواصل إليه، ومما هو مؤكد أن الخوارزميات هي فرع هام من ضمن علم الجبر والمقابلة وهذه الخوارزميات لها دور كبير في علم الحاسب ألآن.

"علينا أن ننظر إلى المعارف الرياضية لدى أمم العام القديم لنعرف كيف كانت هذه الأم تجري حساباتها".[21]

قديما كانت الحسابات تجري بأشكال من الرموز ولكل رقم من الأرقام رمز الخاص به وكانت الرموز تتخذ شكل الحروف الأبجدية في أي لغة أو شكل الخطوط المستقيم أو الدوائر بهذه الرموز كانت تتم عمليا الحساب لدى جميع الأمم القديمة وحتى العرب أنفسهم كانوا يستخدمون هذه الطريقة القديمة.

" الفت من كتاب الجبر والمقابلة كتابا مختصرا حاصرا للطيف الحساب وجليلة لما يلزم الناس من الحاجة إليه في موازينهم ووصاياهم وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجاراتهم وفي

[20] *طه عبد القصور عبد الحميد أبو عبيه، **الحضارة الإسلامية**،ج1، بيروت لبنان، ص 36*

[21] عاطف محمد:الخوارزمي، **عبقري العلوم الرياضيات**، المرجع السابق، ص19

جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأراضي وطرى الأنهار ولهندسته وغير ذلك من وجوهه وفنونه"[22].

كان يقصد بدقة أكثر ن هذه العبارة لما نظرة فيما يحتاج إليه الناس من الحساب وجدة جميع ذلك عددا ووجد الأعداد إنما تركبت من الواحد والواحد داخل في جميع الأعداد ووجده أيضا جميع ما يلفظ به من الأعداد ما جاوز الواحد إلى العشرون يخرج مخرج الواحد،ثم تثنى العشرة وتثلث كما فعل بالواحد فتكون منها العشرون والثلاثون إلى تمام المائة وتثلث كما فعل بالواحد وبالعشرة إلى الألف ثم كذلك تردد الألف عند كل عقد إلى غاية المدرك من العدد. ووجده الأعداد التي يحتاج إليها في الحساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب وهي جذور وأموال وعدد مفرد.

*"ابن الهيثم"[23]ولعل أن ابن الهيثم بحث في البصريات وحاول تحديد علاقتها بالضوء،من خلال كتابه ومنها،سوف نتطرق هنا إلى عملية الأبصار حيث أن عملية الإبصار ذات علاقة بالضوء هذا ما أكده في كتابه المناظرة .

"وبذلك استخدم ابن الهيثم منهج التجربة والاستقراء والسببية في فحص اقتران طاهرة الأبصار لجسم بوجود ذالك الجسم،وقد توصل إلى أن الأبصار لا يتم إلا بتأثير الضوء الوارد من المبصر إلى البصر "[24].

---

[22] محمد بن موسى الخوارزمي ،**الجبر والمقابل**، (القاهرة،فتح الله اليأس نوري وولادة بمصر، 1939)، ص 16

[23] *ابن الهيثم:*وهو أبو علي الحسن بن حسن ابن الهيثم 354(ه965-م، 430-ه1040م)عالم موسوعي مسلم قدم إسهامات كبيرة في الرياضيات والبصريات والفيزياء وعلم الفلك والهندسة وطب العيون وفلسفة العملية والعلوم بصفة عامة وله العديد من مؤلفات والمكشفات العلمية التي أكدها العلم الحديث.

وللتعرف أكثر على فيثاغورس الرجوع إلى المرجع التالي (عمر الفروح، **اثر الفلسفة الإسلامية الأوروبية** ظ2، 1952، بيروت ص 13.)

[24] احمد فؤاد باشا، **فلسفة العلوم بنظرة إسلامية**،ص 134

يبدو لي من النص أن ابن الهيثم صحح ما كان يبنيه الإغريق حول الرؤية،التي تتم بالانطلاق النور من العين إلى الجسم المرئي،ليثبت عكس ذالك أن العين لا ترى في الظلام من خلال النصوص السابقة لابن الهيثم تتضح لنا مجموعة من الأفكار حول عملية الإبصار ويمكن توضيحها فيما يلي:

1. أن لابن الهيثم الفضل تصحيح عملية الإبصار التي قد تبناها الإغريق قديما ؛
2. يتضح لنا كذلك من خلال ما مسبق ذكره عن ابن الهيثم صاحب كتاب المناظرة الذي يعتبر أول كتاب يحدث انقلابا في علم البصريات ويجعل للإبصار علما مستقلا له أصوله وقوانينه؛
3. من خلال دراسته لعملية الإبصار يمكن القول بان ابن الهيثم قد أسس النهج التجريبي الذي نعرفه اليوم.

"فهذا الذي بيناه من خواص الأضواء وما يصحب الأضواء ويقترن بها من صور الألوان كاف فيها، نشرع فيه من البحث عن كيفية الأبصار "[25].

أن ما يمكن استنتاجه من نص ابن الهيثم، قدم لنا تفسير لطبيعة الضوء وكيفية الإشراق في بداية كتابة ذهب إلى تفسير كيفية الإبصار،مؤكدا بان للضوء دورا في عملية الإبصار وبالتالي لا تتم عملية الإبصار للعين إذا ما وجد نور لضوء والشخص لا يمكنه الرؤية في الظلام وهذا يدل أيضا على عناية ابن الهيثم بالظواهر الضوئية التي عالجها المناظر لعلاقتها بموضوع الإبصار إضافة إلى ذلك فان العلماء انقسموا قبل ابن الهيثم حول نظريتين وهما :

- نظرية بطليموس :تتمثل في توجد أشعة ضوئية تنطلق من العين إلى الجسم المرئي وبذلك تحدث الرؤية، يتبين لنا مما انه سادت نظريتان حول كيفية الرؤية في

[25] *ابن الهيثم، **كتاب الناظر**(الكويت، عبد الحميد صبره الكويت 198)، ص 46، 45*

العصور القديمة قبل ابن الهيثم،النظرية الأولى التي أيدها بطليموس والتي تفترض أن الإبصار يتم اعتمادا على الأشعة الضوء الذي مصدره العين وبالتالي فسر عملية الإبصار بأنها متعلقة بالعين؛

- نظرية أرسطو :التي تقول تحدث الرؤية نتيجة انعكاس خيالات الجسم المرئي على العين وبذلك تحدث الرؤية، أما بخصوص النظرية الثانية لأرسطو فهي التي تفترض دخول الضوء للعين من خلال صور فيزيائية أي عن طريق انعكاس خيالات كما عارض أرسطو الاعتقاد السائد في عصره.

ناقش ابن الهيثم الإبصار بأسلوبه فقال :"أن البصر أذا حس بالمبصر بعد أن كان لا يحس به فقد حدث فيه شيء ما بعد أن لم يكن وليس يحدث شيء بعد أن لم يكن إلا لعلة،ونجد أن المبصر لذا قابل البصر أحس له البصر،إذا زال عن مقابله البصر لم يحس به البصرة أذا عاد المبصر لمقابلة البصر عاد إليه الإحساس وكذالك نجد أن البصر أذا أحس بالمبصر ثم أطبق أجفانه بطل ذالك الإحساس أذا فتح أجفانه والمبصر مقابل عاد ذالك الإحساس والعلة هي التي تحدث ذالك الشيء في بصره والمبصر"[26].

جاء في كتاب المناظر الذي انتشر في القرون الوسطى وترجم إلى عدة لغات والذي ناقش فيه ابن الهيثم أفكار القدماء من الفلاسفة الطبيعيين الذين كانوا منقسمين في كيفية الإبصار إلى فريقين :

فريق أول:مثله بطليموس الذي يقول بان العين أشعة ضوئية تمكننا من العين،أي أن الرؤية تكون بخروج شعاع من المبصر إلى البصر ؛

فريق ثاني:يمثله أرسطو الذي يؤكد بان الرؤية،وهي انعكس لمجموعة الخيالات.

[26] *ابن الهيثم، **كتاب الناظر**، المرجع السابق، ص 68، 69*

"نجد البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات إلا إذا كان بينهما بعدما.فان المبصر إذا كان ملتصقا بسطح البصر فليس يدركه البصر وان كان من المبصرات التي يصح أن يدركها البصر ".[27]

نجد البصر ليس يدرك شيئا من المبصرات التي تكون معه في هواء واحد ويكون إدراكه لها لا بالانعكاس إلا أذا كان مقابلا للبصر،وكان بين كل نقطة من سطحه الذي يدركه البصر وبين سطح البصر خط مستقيم متوهم أو خطوط مستقيمة متوهمة،ولم يتوسط بين سطح البصر وبين المبصر جسم كثيف يقطع جميع الخطوط المستقيمة التي توهم بين سطح البصر وبين سطح المبصر الذي يدركه البصر .ونجد كل مبصر يدركه البصر،ويكون معه في هواء واحد ويكون إدراكه له بالانعكاس،متى قطعت جميع الخطوط المستقيمة التي تتوهم بين سطح البصر وبين سطحه الذي يدركه البصر بجسم كثيف استتر ذلك البصر عن البصر وخفي عنه ولم يدركه،وان كان بين البصر وبينه في هذه الحال هواء متصل لا يتخلله شيء من الأجسام الكثيفة إذا كان اتصاله على غير استقامة،ثم إذا رفع ذلك الساتر

الكثيف أدرك البصر المبصر .

ونخلص في نهاية هذا الفصل إلى مساهمة جل الحضارات لقديمة في ما وصل إليه التفكير العلمي الحديث من تقدم وازدهار.

[27] ابن الهيثم، **كتاب الناظر**،المرجع السابق، ص 70-71

الفصل الثاني

الفصل الثاني :تطور الفكر العلمي عند البيروني

يمثل هذا الفصل في حياة البيروني العلمية حيث تمثل في ثلاثة مباحث،المبحث الأول هو عبارة سيرة البيروني على الرغم من أن هذه المسألة تعتبر أمرا ثانويا من منظور البعض، وأما عن المبحث الثاني فقد كان عبارة عن منابع فكر البيروني، واستقاء أهم أفكاره من الخوارزمي وابن الهيثم وابن سيناء وجابر ابن الحيان , والمبحث الثالث تمثل في مجموعة خصائص المنهج العلمي الذي تميز بيه التفكير علمي عند البيروني.

المبحث الأول: نبذة عن حياة البيروني ومؤلفاته

أولا نبذة عن حياته

وهو "أبو الريحان محمد ابن احمد البيروني عام (362هـ – 973 م) في بلدة (بيروني) الواقعة جنوب آرال في إقليم (خوارزم) الفارسي (تركستان حاليا) في وسط آسيا"[28].

ولقد عاصر كل من إخوان الصفاء وابن سينا" كما رأى البعض الأخر انه ولد في خيوة عام 972م كان دائم التنقل بين الدول الإسلامية بإضافة إلى غزارة كتاباته واهتماماته والعلوم التي كان يملك بناصيتها بالإضافة إلى اللغات التي كان يعرفها كالفارسية والسنسكريتية والخوارزمية والسريانية واليونانية هدا كله جعل بلدان كثيرة تتنازع فيما بينها علي نسبته إليها كإيران وتركيا والاتحاد السوفياتي القديم لقد كان رمز للعالم المثقف في عصره الذي تنصت له الأذهان وتتجمع حوله طالبو المعرفة والعلوم ليستفيدوا بعقلية الموسوعية [29].

ونجد انا البيروني رغم وجوده في أسرة متواضعة الدخل إلا انا هدا لم يمنعه في التفكير والتأمل في الطبيعة مما جعله عالم من العلماء الذين يفتخر بهم المسلمين عامة "نجد انا أبوه

---

[28] *عاطف محمد، أشهر علماء العرب في تاريخ 6 رائد علم الفلك البيروني، (الطبعة الأولى، دار اللطائف للنشر وتوزيع، 2003)، ص 03*

[29] – *مجدي عبد الحافظ , فكرة التطور عند فلاسفة الإسلام، تر،هدى كشرود، القاهرة , 2007، ص 91*

كان نجار صغير في البيرون وبعد وفاته قامت والدته بالعمل لكسب قوتهم في جمع الحطب وبيعه:, ولقد ساعدها البيروني في هذا العمل مما جعله وساعده على تأمل الطبيعة من حيث رؤية الكوكب والنجوم والأشجار والوديان ..." [30]

يبدو من خلال النص أن البيروني، يفقه علوم الفلك والجغرافيا والصيدلة وحتى الرياضيات والفيزياء ولقد تميز أيضا على انه مؤرخ أيضا، ومترجم ولهذا وصف بأنه من أعظم العقول التي عرفتها الثقافة الإسلامية ،ونجده انه عمل في الكثير من المجالات منها علم الإنسان وعلم التنجيم والفلك والطب والفلسفة والصيدلة الفيزياء إلى انه كان موسوعة علميا.

ونجد إن دولة الخوارزمي تميزت على أنها دولة مزدهرة ومتقدمة كونها ملتقى لعدة حضارات متعاقبة من أهمها الحضارتين الفارسية والهندية ولقد وصف المستشرف الألماني ادوارد ساخر بأنه عقلية في" التاريخ "(31).

"ولقد أسعده الحظ في صدر شبابه فاتصل برجل يوناني متعلم أصبح فيما بعد معلمه الأول واستجابة لطلب اليونان قام الفتي البيروني بجمع النباتات والبذور والفاكهة الأمر الذي ألهب في نفسه الاهتمام بعلوم الطبيعية "(32).

30 – *عاطف* محمد، **أشهر علماء العرب في تاريخ 6 رائد علم الفلك البيروني**،*المرجع السابق، ص 03*

31– أدام رحموني، **الإسهامات السيكولوجية عند الفارابي وأبي حامد الغزالي وإخوان الصفاء وابن مسكويه والسوروني وابن خلدون**،جامعة عمار ثليجي الأغواط، مقال 2016/10/15 ص 16-17.

32– دكتور احمد سعيد مرادش، **سلسلة أعلام الإسلام البيروني أبو الريحان محمد احمد**، (طبعه 2، دار المعارف 1119)،ص 18-19 .

"ولقد تميز مربي البيروني أبو نصر المنصور بن علي بن عراق من أفراد الأسرة المالكة الخوارزمية عالما متألق في الرياضيات والفلك" [1]

وهذا ما ساعد البيروني في تألقه في الرياضيات والفلك حيث انه أثمر ثقافته الفلكية والرياضية من عند مربيه الذي لم يبخل عليه بمده مبادئ الأساسية للعلوم وذلك أنه رأى الشغف وحب المعرفة التي تميز به البيروني، ونجد البيروني يلقى التشجيع على الجمال علمه من العديد من الأغنياء ومن الملوك في مجتمعه وهذا من اجل حثه على البحث العلمي والدراسة وكشف بعض الأمور، وهذا ما جعله واجدا من هده المراجع التاريخية التي تختص أيضا بدراسة تاريخ الأديان المختلفة ومقارنتها مع بعضها البعض وذلك لإيمانه العميق بأنه لابد من أن لجميع أديان ترتبط ببعض المفاهيم والمبادئ الأساسية كما انه جاهد بشكل كبير حتى تمكن من إيصال فكرة وجود جوهر الإنساني في كل ثقافة ومن أشهر الديانات التي وصفها إلى جانب الإسلامية اليهودية والمسحية وغيرها من الديانات.

ثانيا مؤلفاته

لقد ذكرنا البيروني عاش في عزلة فاقت على 30 عاما صنف خلالها أروع مؤلفاته والتي بلغت بين كتب ورسائل المائة والعشرون، نقل بعضها إلى لغات أجنبية مختلفة ليعمل منها الكثيرون في دراستهم العلمية والتاريخية، ولهدا استخدم البيروني اللغة العربية علما أن لغته الأم هي الفرنسية [2].

كتاب _ تحقيق من الهند من مقولة مقبولة في العقل أو مزدهرة " تكلم عن التاريخ الحضري للهند والثقافي"؛

كتاب" الآثار الباقية عن القرون الخالية "

---

[1]– دكتور احمد سعيد مرادش، **سلسلة أعلام الإسلام البيروني أبو الريحان محمد احمد**، المرجع السابق ص 18.

[2]– اشرف صالح محمد السيد , **الآثار الباقية عن البيروني**، القاهرة، الالكتروني مكتبة عربية، 2007 ص 16.

كتاب" القانون المسعودي" يحتوي على علم الفلك والحساب والرياضيات والجغرافيا؛ كتاب" الصيدلة في الطب "؛

كتاب " الجماهير في معرفة الجواهر" يعالج فيه الأحجار الكريمة؛

كتاب "التفهيم في صناعة التنجيم"؛

كتاب "مقاليد علم الهيئة وما يحدث في بسيطة الكرة"؛

كتاب" استخراج الأوتار من الدائرة "؛

كتاب" استيعاب الأوجه الممكنة في صفه الأسطر".

كتاب" العمل بالأسطر "

كتاب" التطبيق إلى حركة الشمس."

كتاب" كيفية رسم الهند في التعلم والحساب."

كتاب" التحقيق في منازل القمر."

كتاب" جلاد الأذهان في ريح البنان ."

كتاب" رؤية الأهلة ."

كتاب" جدول التقويم ."

كتاب "مفتاح علم الهيئة "

كتاب "تهذيب فصول الفراعنة ".

– مقالة في تصحيح الطول والعرض لمساكن المعمورة من الأرض."كتاب" أيضا الأدلة على كيفية سمت القبلة" كتاب "تصور أمر الفجوة والشقق في جهة الشرق والغرب من الأفق" كتاب" التفهيم لأوائل صناعة التنجيم "كتاب" مسائل الهندسة" [1]

و تمت هذه أهم ما تركه البيروني من مؤلفات على غرار المقالات والرسائل المترجمة.

[1] اشرف صالح محمد السيد، **الآثار الباقية عن البيروني**،المرجع السابق، ص38.

المبحث الثاني مصادر فكر البيروني

لقد كان عصر البيروني متميز ليس فقط بما شهده من إنتاج علمي وفلسفي وأدبي؛ ولكن ببروز شخصيات هامة فاعلة كانت لها بصماتها في كل مجالات المعرفة سواء سبقته، وكان لها تأثيرها ام عاصرته ومما لاشك في إن البيروني قد قابل وتأثر بكثير من المفكريين والعلماء المسلمين.

"ولكن أخده من هؤلاء العلماء لم يكن يأخذ المسلمات بل كان يقدم أفكارهم أحيانا كما هي ليعبر عنها بموضوعية وأحيانا أخرى يضعها في منظور منهج نقدي علمي ليسلط عليها أضواء الفكر مما مكنه إن ينتمي له منهجا من التفكير المستقل والمتميز"[1]

ومن هنا نستنتج بان البيروني قد كان شديد الاطلاع على علوم من سبقوه من علماء المسلمين ومن العلماء الذين عاصره فكان يأخذ من علموهم وينقد ويحلل من أفكارهم ما كان يستحق النقد وهذا بشكل موضوعي ثم دراستها فمن بين الذين سبقوه وكان لهم تأثيرهم في عصره الذي أطلق عليه مؤرخ العلم جورج سارتون 1884-1956م عصر البيروني على أساس انه اكبر شخصية علمية عاشت في ذلك العصر وأن البيروني لم يكن مجرد مؤلف في كتبه أراء من سبقوه، سرد دون نقد أو تمحيص بل كان ناقدا وباحثا مدققا عارفا بأوجه الخطاء والصواب جاعلا نصب عينيه التقييم والتقويم وصفوة القول إن البيروني لم يدع بابا من أبواب العلم إلا وطرق ويكفي للدلالة على مدى شغفه بالعلم وحب البحث حتى وهو في أخر أيامه .

[1] دكتور احمد سعيد مرادش،***سلسلة أعلام البيروني أبو الرحمان محمد احمد***، المرجع السابق، ص48.

ومما لاشك فيه أنه قابل وتأثر بكثير من المفكرين والعلماء، كون إن عصره متدفقا اشد ما يكون التدفق وازهي عصور الحضارة العربية بل هي ازهي العصور في تاريخ العالم بما شهده من حركة فكرية متجددة ومزدهرة بشتى الآراء.

محمد بن موسى الخوارزمي:" برز في الرياضيات والفلك وكان له الأثر في نقد مهما " فهو أول من استعمل علم الجبر بشكل مستقل عن حساب وفي قالب منطقي علمي كما انه أول من استعمل كلمة الجبر للعلم المعروف بهذا الاسم....، الذي يكون قد علمه وعلم الحساب للناس أجمعين " [1]

فغيره من العلماء المسلمين نجد بان العالم الرياضي الخوارزمي قد نفوق مجال الرياضيات فبفضل عبقريته استطاع إن يخلق لنا علم متكامل ومستقل عن العلوم الرياضية الأخرى والذي كان له تأثير كبير في العلوم الرياضية وكما نعرف بان الخوارزميات هي فرع هام ضمن علم الجبر والمقابلة، هده الخوارزميات لها دور كبير في عالم الحاسب الآن .

"كما إن البيروني نجد بأنه كان رياضيا قد برع في مجال الرياضيات وخاصة في الهندسة، فبدراسته لعلم الرياضيات عد البيروني عالما كبير قبس من نيوتن وجريجوري قوانين الرياضيات في الاستكمال، ويمكن قول إن مؤسس حساب الاستكمال دون مبالغة زمن اهتمام البيروني الرياضية استخدام طريقة حديثة هي التقريب المتتابع بجد أول لوغارتمية أو آلات الحاسبة" (2)

[1]دكتور احمد سعيد مرداش، ***سلسلة الأعلام البيروني أبو الرحمان محمد احمد***،المرجع السابق، ص 18

[2]– عباس فاضل السعدي، **مجلة التراث العلمي العربي** .(بغداد،العدد الأول،2013) ص 64.

وهذا ما قد شرحه في كنايه " قانون مسعودي " في طريقة العمل جدول الجيوب الظلال وفي طريقة عمل الجداول يلاحظ أحيانا إن لكل خطوة أكثر من برهان وكان يتجادل للحصول على النتائج عن طريق المعادلات الجبرية من الدرجة الثالثة "[1]

من خلال النص سابق الذكر نجد بأن البيروني قد نجح في تفسير القضايا الرياضية وهذا عن طريق الحسابات الجبرية التي سبقه لها الخوارزمي مؤسس علم الجبر والذي من خلالها استطاع البيروني التوصل إلى حساب جيوب وجداول وظلال بطريقة المعادلات الجبرية .

جابر ابن حيان (101ه-197ه): "لقد درس جابر ابن حيان الحياة بكل إمعان كغيره من علماء المسلمين فنجده قد اطلع على علوم اليونان وخصوصا المنهج العلمي عند اليونان فوجده يرتكز على التحليلات الفكرية الغامضة "[2]لذلك نلاحظ انه اعتمد المنهج العلمي الذي استند إلى التجربة والبرهان الحسي وقد أضاف لمسته.

فيقول محمد عبد الرحمان مرحبا في الكتابة" الموجز في تاريخ العلوم عند العرب" هو الذي وضع الأساس العلمي للكيمياء الحديثة فقد أضاف إلى المعرفة الإنساني عنصرا جديد افتقر إليه اليونان وذلك باعتماد على التجربة والبرهان العلمي وعدم الاكتفاء بالفروض والتحليلات الفكرية الغامضة التي كانت محور المعرفة عند اليونان [3]

وبهذا يكون جابر ابن حيان أول من ادخل التجربة العلمية المخبرية (التجربة والبرهان) وقد طبقه الأرسطي في علم الكيمياء والذي يعتبر بالنسبة له اشرف العلوم الدينية

---

[1]- عباس فاضل السعدي، المرجع نفسه.ص 65

[2] بركات محمد مراد، **البيروني فيلسوفا**،المرجع السابق، ص 100

[3]- على عبد الله الدفاع،**الرائد الأول لعلم الكيمياء**، كنوز الرمال .العدد 108، ص 55

– ومن هنا يتضح بان جابر ابن حيان رائد من رواد الاتجاه التجريبي في الفكر الإسلامي وهدا ما نجد عند "البيروني" فهو يعبر من رواد الاتجاه التجريبي.

فقد بين البيروني بان الغاية من العالم الطبيعي هو تفسير الظواهر في حدود المشاهد والملاحظ لمعرفة عللها القريبة ومحاولة الكشف عن القانون الذي تسلك الظواهر وفقا له. فقد كان هؤلاء التجريبيين من القائلين بان الظواهر الطبيعة خاضعة لمبدأ الحتمية العلمية SCLENTFLC DETERMINSM بمعنى أن جميع الظواهر خاضعة لقوانين ثابتة في أماكن المجرب أو المعتبر كشفها، وإن نفس الظروف لابد وأن تؤثر بالضرورة بنفس النتيجة (1)

وقد حاول "جابر ابن حيان" البرهنة قبله على ذلك ببحوثه التجريبية في علم الكيمياء وتفسير الظاهرة المتعلقة بالمادة بطريقة التجريبية عكس ما كان معتقد به قديما والبيروني اعتمد على الملاحظة العلمية مع توظيف التجربة العلمية في ظل منهج يعتمد استقراء الظواهر استقراء علميا

معاصروه:

ابن سينا :الطبيب والفيلسوف ابن سينا،يطول المقام لو تتبعنا جهود ابن سينا في ميدان الفلسفة ونشر العلوم وجملة القول في ذلك انه يعد من العلماء الخالدين الذين يحتلون مكانا ساميا في تاريخ الفكر والطب والفلسفة وهو ما دفع البروفيسور جورج سارتون " أن الاعتراف بان ابن سينا اعلم علماء الإسلام ومن أشهر مشاهير العلماء" (2)

ومنه فان ابن سينا له تأثير عبر العصور فيما بعد، أما عن علاقة " البيروني " ب " ابن سينا" فنجد كل منهما ترأس مدرسة، ابن سينا ترأس مدرسة المشائية والبيروني ترأس

1– *بركات محمد مراد،**البيروني فيلسوفا**، المرجع السابق .ص.163*

2– *بركات محمد مراد، المرجع نفسه،ص* 100

مدرسة التجريبية ويختلفان بين وجهات النظر فادا أردنا تبيين هذا الاختلاف في وجهات النظر فما علينا إلا تصفح تلك الرسائل التي تبادلها مع ابن سينا والتي شارك فيها (المعصوم) احد تلاميذ ابن سينا إذا نعتبر تلك المحاورات قمة من قمم التاريخ الفكر الإسلامي ومفتاحا لتفهم اختلاف وجهة النظر بين المدرستين المسائية والتجريبية كل اتجاه دافع عن نفسه بحجج وبراهين مقنعة .

وهو دون العشرين من عمره، وناظره في مسائل يذكرها بقوله " فيما جرى بيني وبين الفتى أبي علي من المذكرة في هذا الباب والمسالة هي:إن الجسم المماس الباطن الفلك هو النار زعموا انه أصلي طبيعي كالأرض والماء والهواء وإن شكله كروي، وعندنا انه حاصل عند الاحتدام الهواء الشكل الهلالي على وتره وذلك مطرد على ما دهب إليه ومن انه ليس واحد من الأجسام الموجودة كائن في موضعه الطبيعي، وإن كون جميعها حيث وحدت إنما هو بالقسر والقسر لا يمكن إن يكون أزليا [1].

فالبيروني نجده قد عاصر ابن سينا الذي كان يناظر حول العديد من المسائل فكان البيروني يسأل ويستفسر، وابن سينا كان يجيب عن أسئلة من منطلق فلسفة أرسطو الطبيعة، ونجد بان البيروني ينتقده العديد من المسائل .

ومن هنا يتضح لنا بان البيروني درس ما جاء به ابن سينا وانتقدها، ونرى بان مثل هذه الأطروحات تكشف عن دلالة حيوية الفكر الإسلامي التجريبي خاصة، ونعتبر بان انتقادات البيروني لفلسفة المدرسة المشائية في العلوم الطبيعية تعتبر مكن أهم انتصارات لهذه المدرسة .

وبهذا يكون البيروني كان منتقدا الرأي المدرسة المسائية التي ترأسها ابن سينا حول مفهومهم للظواهر الطبيعة .

---

[1]– محمد عبد الحميد الحمد،**حياة البيروني**. ط 1،دار المدى الثقافة والنشر، 2000، ص.36

ابن الهيثم :هو عالم موسوعي عربي نبغ في مجال الرياضيات والبصريات والهندسة، وله العديد من المؤلفات المكتشفات العلمية التي أكدها العلم الحديث خاصة في مجال البصريات فهو مؤسس الضوء فهو السباق في وضع أسس هذا العلم في كتابه " المناظر " وفيه استثمر خبرته الطبية وتجاربه العلمية .

فأبن الهيثم في كتابه " المناظر " جاء ليبطل الفكرة التي كانت شائعة لدى اليونان قديما حول فكرة الضوء هو عبارة على إن العين تبعث أشعة ضوئية تمكننا نحو الجسم لتتحقق لنا الرؤية، وقد نصب الحسن ابن الهيثم إلى إن الرؤية تحدث نتيجة لخروج أشعة الضوء من الجسم المبصر إلى بصر الرائي وهذا ما جاء في كتابه " المناظر " بحيث يقول :" وان البصر إذا أحس بالبصير بعد إن كان لا يحس به فقد حدث فيه شيء ما بعد إن لم يكن وليس يحدث شي بعد إن لم يكن إلا لعلة، ونجد إن المبصر إذا قابل البصر أحس له البصر، وإذا زال عن مقابلة البصر لم يحس به البصر وإذا عاد المبصر لمقابلة البصر عاد إليه الإحساس ...."[1].

فنجد بان النص قد تضمن تصحيح ابن الهيثم لما كان يبنيه الإغريق حول الرؤية وبان ابن الهيثم بكتابه " المناظر " قد احدث انقلابا في علم البصريات، ويجعل للأبصار علما مستقلا له في أحوله وقوانينه ولهذا استحق لقب أمير الضوء.

ومن جهة أخرى نجد بان بحوث البيروني في الفيزياء قد اشتملت جهوده في بعض الأبحاث عن الضوء فهو يشارك الحسن ابن الهيثم في قوله بان الشعاع النور يأتي من الجسم المرء إلى العين لا العكس كم كان معتقدا " إما فيما يخص سريان الضوء فقد فطن إلى سرعة الضوء تفوق سرعة الصوت، واتفق مع ابن الهيثم وابن سينا في قولهما بان الرؤيا تحدث بخروج الشعاع الضوئي من الجسم المرئي إلى العين، وليس العكس كما يقر بان

[1]– ابن الهيثم:**المناظر**، المرجع السابق،ص68.69

القمر جسم معتم لا يضيء إلا بانعكاس أشعة الشمس عليه وكان البيروني شرح كل ذلك بوضوح تام ودقة متناهية في تعبيرات سهلة "[1]

أي إن البيروني في تفسيره لظاهرة الضوء وهي أكثر بساطة مما في التعبير مما قدمه لنا ابن الهيثم، وكما انه جاءنا جديد من خلال تقديمه لفكرة إن الضوء يسبق الصوت أي انه وبعد دراسته لعلم الفيزياء عند ابن الهيثم قد قام بشرح وتفسير رأي ابن الهيثم في نظرية الضوء والأبصار بشكل مبسط وبحيث يستطيع الباحث أو القارئ لنظريته إن يفهم ما أراد إن يوصله لنا ابن الهيثم.

ويقول ابن الهيثم:"إن الظواهر الطبيعية تجري على نظام ويتكرر حدوثها على منهج واحد فيه التجانس والانسجام والتماثل، وكذالك البيروني كان مقتنعا بوجود قوانين ثابتها قد ثبتها الله في كون وجعل الخليقة تسير في مقتضاها وهي مسخرة في ذلك ولا تختلف "[2].

ومن هنا يتضح لنا جليا ابن كل من ابن الهيثم والبيروني ذو اتجاه تجريبي يفسر أن الظواهر الطبيعية بأنها ظواهر منتظمة وترجع إلى الحتمية،كما أن البيروني قد كان يرد على الذين يقولون بان الظواهر الطبيعية قد تخرج عن قوانين، فيفسرها أنها ليست خروج عن القوانين الطبيعية بل هو تغيير في معادلة تركيزها طبقا لذالك.

البيروني يقول بالحتمية لتفسير الظواهر الطبيعية وهذا ما سبقه له ابن الهيثم ولكن الجديد الذي جاء بيه هو انه قام بالرد على من قال انه أحينا ليس كل نفس الأسباب لبعض الظواهر الطبيعية تعطينا نفس النتائج بالضرورة وقد فسرها بأنها ليس خروج عن القوانين الطبيعة وإنما تغيير في مقدار كمية المادة وهذا ما تفطنا له البيروني ولم يكن قد توصل له علماء الفيزياء قبله .

---

[1]– عباس فاض السعدي،**مجلة التراث العربي**، المرجع السابق، ص.70 .71.

[2] عباس فاضل السعدي،**مجلة التراث العربي** المرجع السابق، ص.166

فنستنتج في الأخير من هذا المبحث الذي قد بين فيه مصادر فكر البيروني بأنه قد درس وتعمق في كل مجالات العلوم التي قد سبقه لها المفكرين المسلمين، ونجده قد قبل ببعض النظريات ودافع عنها وقدم الجديد لها، ومن جهة أخرى نجده قد نقد بعضها وقد جاء بالجديد .

المبحث الثالث:خصائص المنهج العلمي عن البيروني

المنهج هو الطريق والأسلوب الذي يسلكه العالم لانجاز بحثه وطريقة البحث تختلف من علم إلى آخر وحسب اختلاف موضوع البحث, إضافة إلى أن طرق الاستدلال قد تختلف من عالم إلى لآخر، والبيروني كما هو معروف عالم موسوعي، له بحوثه في الكثير من العلوم التي تتطلب طرق وأدوات الأسس العلمية المنهجية، وقد خص بها منهجه وهو كالتالي: النقد والدقة والحياد والموضوعية والبحث والشجاعة الفكرية،، وحب الاستطلاع، والابتكار، والشك والاستدلال المنطقي، وقد بينها البيروني وكانت واضحة في كل كتاباته وانجازاته العلمية .

النقد:

فنجد أن البيروني يتحلى بروح النقد والتي تعتبر من أهم الأسس الأخلاقية , وقد اتصف البيروني بالروح النقدية في كل كتاباته وهذا ما نلتمسه عند قراءتنا لمؤلفاته , فنجده قد نقد جهلاء عصره وأهل العلم والمشتغلين بالمعرفة بقوله :*"إذا نظرت إلى أهل زماننا وقد شكلوا في أقطاره بشكل الجهل , ونبا هواه به وعادوا ذوى الفضل وأوقعوا بمن أتسم بالعلم , وساموه أنواع الظلم والضيم* "[1]

[1]البيروني، **تحديد نهايات الأماكن** ,تحقيق ببولوجاكوف , مراجعة إمام إبراهيم أحمد , ص22

ودون أن نسى الانتقادات التي وجهها البيروني لفلسفة ابن سينا وللمدرسة المشائية في العلوم الطبيعية , والتي تعتبر من أهم الانتقادات .

"فقد تعرض لأكثر المسائل صعوبة وتشويكا في فلسفة (أرسطو) الطبيعية ولهذا السبب تمثل , بعض المناقشات التي أثيرت ضد صيغ العلوم الطبيعية هذه في عصر النهضة وعلى يد علماء القرن السابع عشر العربيين "[1].

ونجد بأن البيروني عاصر ابن سينا وقد كان بينهما نقاشات وقد كان البيروني ينتقد كل ما جاءت به المدرسة المشائية .

كما تتجلى لنا الروح النقدية المتمثلة في أعمال البيروني حين يبدأ دائما كتبه ومؤلفاته بوضـــــــــع المنهج الذي يتبعه في معالجة موضوعاته ,والأساليب العلمية التي يلجأ إليها والتي تحول دون معرفتنا للحقيقة في ذاتها. وهو يقول بعد شرحه لمنهجه في مقدمة الآثار الباقية *"يجب تنزيه النفس من العوارس المردئة لأكثر الخلق والأسباب المعمية لصاحبها عن الحق "* [2]

والمقصود بقول البيروني وهو وجوب نقد الآراء السابقة أو بوصف آخر أي تطهيرها من كل الشوائب ,وهذا من اجل الخروج بالحقيقة.

الدقة:

لقد كان للعالم أبي ريحان البيروني أعمال وانجازات كثيرة تميزت بالدقة لذلك فهو أنموذج للعالم المسلم الذي امتاز بكتبه المنفردة .

---

[1] محمد سويسي:آداب العلماء في نهاية القرن الرابع وبداية القرن الخامس هجري , البيروني وعمر الخيام , تونس،الدار العربية للكتاب , 1977 ,ص59

[2] البيروني، الآثار الباقية عن القرون الخالية , بيروت،دار الصادر , ص 4

نلتمس هذا لدى البيروني من ناحية شرحه للمذاهب التجربة والدقة في عرض الآراء، فقد بلغ من ذلك حدا نطمئن إليه النفس ويغتبط به كل منصف،والحكاية التالية تبين إلى اي مدى كان العلماء الذين يزيفون أراء المخالفين حيث يقول

"وكنت ألقيت الأستاذ أبا سهل عبد المنعم علي بن نوح التفليسي أيده الله، مستقبحا قصد الحاكي في كتابه عن المعتزلة، الآراء عليهم في قولهم أن الله تعالى عالم بذاته، وعبارته عنه في الحكاية أنهم يقولون أن الله لا علم له تخيلا إلى عوام قومه أنهم ينسبونه إلى الجهل جل وتقدس عن ذلك وعمالا يليق به من صفات فأعلمته أن هذه طريقة قل ما يخلو منها من يقصد الحكاية عن المخالفين والخصوم "[1].

فالبيروني يدعو الباحثين والعلماء إلي التخلي بروح الدقة وهي أن نكون دقيقين في معالجتنا للبحوث العلمية، أو شرحنا لأفكار غيرنا أو نقلها لنكون أمنين في توصيل معلومة أو فكرة .

الحياد :

وهي نوع من أنواع الموضوعية في البحوث العلمية , والتي يجب على الباحث أن يتصف بها , بمعنى أن يعطي كل رأي من الآراء المعارضة حقه الكامل في التعبير عن نفسه , ويزن كل الحجج التي تقال بميزان يخلو من الغرض أو التحيز .

وهذا المعنى من المعاني الموضوعية نلتمسه في كتابات البيروني ومؤلفاته فنجده في مقدمة كتابه عن الهند حين بينا لنا منهجه في تناول عقائد الهنود ومعتقداتهم , وشرح أفكارهم ونظرياتهم أنه يتوخى الموضوعية ويحاول أن يحقق أقصى حياد يمكن أن يقوم به باحث , كما يتضح لنا حياد البيروني وأمانته العلمية في عرض آراء الغير وأفكاره , حين ينسب النظريات الرياضية من هندسة والحساب إلى أصحابها سواء كان من علماء مسلمين أو

[1] البيروني، **تحقيق ماللهند من مقولة في العقل أو مرذولة** , ط2 سنة 1983, ص 14 -15

الفرس أو اليونان وهي براهين ونظريات كثيرة في كتابه استخراج *"الأوتار في الدائرة "* [1]

.

فقد رأى البيروني أن العالم الحقيقي هو الذي يتجنب التحيز لرأي ويسعى إلى الحقيقة بعيدا عن الأهواء والرغبات , وقد نجح البيروني إلى حد بعيد في التزام الحياد في البحث عن المعرفة .

البحث:

البحث هو أسلوب منظم في جمع المعلومات الموثوقة وتدوين الملاحظات وتحليلها بإتباع أساليب علمية. فحب البيروني الشديد للعلم وشغفه العميق في البحث عن معانيه والذي دفعه مثلا للبحث عن كتاب" سفير الأسفار" وعن ما أتاه أحدهم بهذا الكتاب مع كتب أخرى يقول :"فيغشني له من الفرح ما يغش الظمئان من رؤية السراب" [2] .

ومنه يتبنه بأن عنصر البحث والمثابرة من أجل إيجاده وسيلة من وسائل تقدم العلوم والمعارف وتطورها كونها تنطوي على مجهودات من طرف العلماء والباحثين , ولكن روح المثابرة والبحث تتجلى في مواجهة الصعوبات والصبر من اجل إيجاد المعلومات.

الشجاعة الفكرية :

كما اتصف البيروني بالصبر والمثابرة على البحث والشجاعة في مواجهة الأخطار من أجل العلم , ويتضح هذا من خلال مواقفه الشجاعة التي تميل إلى المناظرة في مواجهة مناظرة .

[1] بركات محمد مراد، **البيروني فيلسوفا** ,المرجع السابق، ص

[2] محمد بركات مراد، **البيروني فيلسوفا** , المرجع السابق , ص

" هذه الروح جعلته لا يتسامح مع الأخطاء مهما كان مصدرها وصاحبها, وما هو يصحح (الثابت بن قرة 220 –287ه) رغم الاحترام الذي يكنه له , فيعرض الخطأ الذي وقع فيه :" وقد وقع لأبي الحسن ثابت بن قوة في مسائلة المشوقة سهو" [1]

وقد كانت مواقف كثيرة تبين لنا شجاعة الفكرية التي تحلى بها البيروني والتي لم يتجلى بها علماء عصره وما استطاعوا أن يتبنوها إلا أن هذه الشجاعة الفكرية والتي اتصفت بأسلوبه الساخر عادت عليه بالسلب , بحيث أصبح له خصوم.

" وما كان يصطنعه فيه من أسلوب ساخر عنيف إلى أن تعرض بذلك لمخاصمة كثيرين له في زمانه وبعد زمانه , حتى كان من كتاب التراجم من سكت عن الإشارة إليه ولو بكلمة واحدة ومنهم ابن خلكان 608–681ه "[2].

حب الاستطلاع :

يعد حب الاستطلاع من الدوافع التي تحرك الباحث في استكشاف ماحوله وتعتبر المحرك الأول والدافع إلى المعرفة والفهم .

وقد يشار إلى أن البيروني أقام في الهند لبضع سنوات وتمكن من الاطلاع على الفلسفة اليونانيين والهنود ذاع حياته بين الناس .

"فطلب العلم ظمأ لا تنفع له غلة ولا نطأ له حرارة , مع رغبة ملحة في حب استطلاع كنه الطبيعة وكشف ما يحيط بالإنسان والكون من الأسرار والألغاز والخوافي , هذا ما صوره في كتاب لعقاقير "[3] .

---

[1] بركات محمد مراد , المرجع نفسه , ص 118.:

[2]: أحمد محمود الساداتي، **تحقيق كتاب من الهند ,** الذكر من الألفية لمولده , ص 196

محمد علي الشيخ حسين، **البيروني ومآثره في علم النبات** , ليبيا،الثقافة العربية المؤسسة العامة للصحافة , ليبيا , 1979 , ص .138 [3]

الابتكار والشك :

الابتكار وهو عملية تشتمل على الإبداع , وهي عملية قريبة من الاختراع , أي عملية أبداعية , يستنتج عنها تصورا جديدا لحل مشكلة معينه.فروح الابتكار كانت من أبرز صفات التي اتصف بها البيروني في بحوثه .

"فقد كان البيروني من أبرز العقول المفكرة في جميع العصور , وكان يتميز بالصفات الجوهرية التي تخلق العالم , فالبيروني بذلك مظهر من مظاهر الشمول , وعدم التقيد بالزمن , شأن العقول العظيمة , وأنه لقي المكان لتجميع عدد من الاقتباسات عن مؤلفات البيروني كتبها منذ ألف سنة وهي تسبق كثيرا من المناهج , ومن المواقف العقلية التي يفترض أنها حديثة "[1] .

ومنه نستنتج بأن البيروني كان عالما معروف بابتكاراته وإنجازاته , فقد عرف بحب للعلم وقد عودنا دائما بالإتيان بالجديد وهذا ما يظهر وبشكل جلي في مؤلفاته .

هذا فيما يخص الابتكار , أما عن خاصية الشك في منهج البيروني فنجد بأن "البيروني ينطلق في تقيمه التحليلي للمعلومات ومصادر معطياته من الشك المنهجي الذي يفرضه صاحبه بإرادته ورغبته منه في امتحان معلوماته واختبار كل ما يتعلق بالكتب التاريخية أو ما يتعلق بنتائج الدراسات والتجارب في مجال العلوم الطبيعية والشك عند البيروني وهي الخطوة الأولى التي يخطوها الباحث نحو الحقيقة "[2] فالبيروني اعتبر الشك منطلقا أساسيا في منهجه لكي يصل إلى الحقيقة .

الاستدلال المنطقي :

[1]محمد الصادق عفيف:**تطور الفكر العلمي عند المسلمين** ,القاهرة، مكتبة الخانجي , 1976 , ص 122.:

[2]: حمادي السايح، **الفكر التاريخي بين التطوير والتنظيم عند البيروني** , جامعة وهران , 2013 , ص 157 .

كما هو معروف فإن الاستدلال هو جوهر المنطق فالغرض من المنطق هو الانتقال من معلوم إلى المجهول انتقالا سليما لا خطأ فيه , ويبدأ الاستدلال المنطقي من مقدمات وهي أقوال نسلم بها تسليما أو نعتقد بصحتها لسب من الأسباب ليصل بنا إلى النتائج التي تلزم عن تلك المقدمات .

وقد جعل البيروني من الاستدلال المنطقي شرطا هاما في منهجه العلمي وهذا ما جاء به في كتابه نهايات الأماكن .

فينتظر البيروني إلى المنطق على أنه وسيلة ضرورية يجب أن يحبها الإنسان , قاصدا من ورائها تقويم اللسان وإفصاح البيان .

فقال :" وإذا كان الإنسان ناطقا , ومع مخالفيه في أمور الدنيا والآخرة مجادلا خصيما , واحتاج إلى ميزان لكلامه , وإذا كان الكلام في ذاته محتملا للصدق والكذب , والقياس المركب منه في الجمل معرضا للمغالطة المغلة والصحة حتى يغيره ويصححه بطريقة عند الاشتباه , فاستخرجه وهو المسمى منطقيا ..... وأعجب بمن يكرهه ويسمه بالسمات العجيبة إذا عجز عنه" [1].

إن فكرة المنهج بالمعنى الاصطلاحي المستعمل اليوم , تبلورت وأخذت شكلها الصحيح والنهائي في العصر الحديث والمنهج هو الطريق المؤدي إلى الكشف عن الحقيقة في العلوم بواسطة طائفة من القواعد العامة تهيمن على سير العقل وتحدد عملياته حتى يصل إلى نتيجة معلومة، وصحيح أن البيروني لم يستعمل كلمة منهج لكنه من الواضح أنه يتحدث عن المنهج بالذات كما تم الحديث عنه في عصر النهضة الفكرية في أوروبا أو في العصر الحديث نقف على تلك من خلال مقدمات كتبه التي أرها عناية خاصة سيما ما يرتبط بتحديد أفعال العقل , وهذا ما تبناه في خصائص منهجه الذي كان معتمدا عند الكثير من العلماء والمفكرين اللذين اهتموا ببحث العلمي .

[1]: البيروني، **تحديد نهايات الأماكن** , المصدر السابق , ص 314.

ومن كل ما تقدم يظهر أن البيروني منهج علمي تجريبي تتوافر فيه مقومات المناهج العلمية الحديثة , فلم يعتمد على أقوال المتقدمين إلا بعد إخضاعها للإثبات والتجربة .

الفصل الثالث

الفصل الثالث :مظاهر التفكير العلمي عند البيروني

لقد كان البيروني شعلة من الذكاء وهذا ما جعله أحد عباقرة المسلمين في عصره , غزير العلم وفير الإنتاج وهذا برز في مختلف العلوم وهو فيلسوف رياضي وفلكيا ومؤرخا جغرافيا .....الخ , ما سوف نوضحه في هذا الفصل بنوع من التفصيل .

المبحث الأول :آراء البيروني في التاريخ

التاريخ هو أحد العلوم الإنسانية التي ازدهرت ي العصر الإسلامي،وبدا الأمر مرتبطا بالحديث النبوي الشريف ثم بالعلوم الإسلامية ثم انتقل بوصفه علما من العلوم ويعني ذلك أن التاريخ بوصفه علما لم يظهر في بداية الأمر بهذا المصطلح اعني تاريخيا.

"و يرجع المستشرق (جب) في كتابه (علم التاريخ) أن لفظ التاريخ لفظة عربية وتعني العهد أو الحساب أو التوقيت أي تحديد الوقت وتحديد الشهر،و أن المناطق العربية الجنـــــــــــوبية اليمنيـــــــــــــــة استعملت لفظ (روخ) و(توريخ) ومنها جاءت كلمة تاريخ ومؤرخ وتاريخ "[60].

ومن جهة أخرى يجدر بنا تسليط الضوء على مجهودات مفكري الإسلام في وضع منهج علمي للتاريخ قبل أوربا بقرون، وهذا من خلال الوقوف على ما ستحدثه أبو الريحان البيروني،بحيث حاول هذا المفكر نقل التاريخ من مجرد إخبار ماضية إلى وقائع قابلة للدراسة العلمية شانها شان الظواهر الطبيعية.

فقد حدد البيروني مفهوم التاريخ فقال:"مدة معلومة تعد من أول سنة ماضية كان فيها مبعث بني بايات وبرهان أو قيام ملك سلطة عظيم الشأن، أو هلاك أمة بطوفان عام مخرب أو

[60] أحسان حلاق، **مناهج الفكر والبحث التاريخي**، بيروت،دراسة النهضة العربية، 2004، ص 5

زلزلة،و سخف مبين أوروباء مهلك، أو قحط مستأصل أو انتقال دولة أو تبدل ملة،أو حادثة عظيمة من الآيات السماوية، والعلامات المشهورة الأرضية التي تحدث إلا في دهور متطاولة، وأزمنة متراخية تعرف بها الأوقات المحددة فلا غنى عنها في جميع الأحوال الدنيوية والدينية " [61]و يوحى لنا هذا النص بان موضوع التاريخ عند البيروني هو مدة زمنية معلومة وقعت فيها للإنسان حوادث،أي أن علم التاريخ يعالج وقائع حدثت للإنسان، كما نجد بأن البيروني قد نظر للتاريخ من زاوية فائدة البشرية، فالتاريخ مستودع الخبرات البشرية ولأخذ العبر منها لتفادي ما يمكن حصوله،أو الخروج من وضع ما .

وأما عن منهجه في الكتابة التاريخية فقد اعتمد البيروني الروايات الشفوية في الكتابة التاريخية وعلى مجموعة الآراء السائدة في عصره كمصدر مضاف إليها الكتب التي تتعلق بالعهد القديم،وهذا ما أشار إليه في مقدمة كتابه الآثار الباقية بقوله:"إن أقرب الأسباب المؤدية إلى ما سئلت عنه هو معرفة أخبار الأمم السالفة وأنباء القرون الماضية لأن أكثرها أحوال عنهم ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ولا سبيل إلى التوسل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات والقياس بما شاهد من المحسوسات سواء التقليد لأهل الكتب والملل وأصحاب الآراء والنحل....."[62].

ونفهم من قول البيروني،بأن الأصل في التاريخ هو المدونات والآثار الباقية عن الأمم والروايات الشفوية، بمعنى أنه لا يمكن كتابة التاريخ دون المصادر التقليدية،ويمكن أن نستنتج بأن البيروني في تعامله مع التاريخ كان بوصفه معرفة نقلية بالأساس .

من جهة أخرى نجد بأن اعتماده على الأخبار النقلية لم تمنعه من استخدام أدوات المنهج العلمي، فهو أصر على استخدام المقارنة بصورة واسعة،معتبرا إياها الخطوة التالية بعد

[61] البيروني:**الآثار الباقية**، المصدر السابق، ص 16

[62] البيروني، **الآثار الباقية**، بيروت،دار الصادر،(د.ت) نسخة مصورة، 1923،ص4

استفتاء المادة من المصادر المختلفة،أي أنه قام بعملية غربلة لهذه المصادر النقلية والشفوية لقوله :"....تم قياس أقاويل وأرائهم في إثبات ذلك بعضها ببعض "[63] .

أي انه يقوم بإجراء عملية تحميص للمعرفة النقلية،و هذا ما تميز به البيروني في دراساته التاريخية فقد تميز بالمعرفة الشاملة ويقظته العقلية وحسه النقدي في معالجة كثير من قضايا التاريخ، ومنه فإن كل هذه الامتيازات التي تميز بها ساعدته لإثبات كل ما يصله من معارف تاريخية نقلية كانت أو شفوية .

و الدليل أنه أقر المصادر الموثوقة المشهورة والمشهودة بالصحة عندما قال :"فالأولى أن لا نقبل من قولهم في مثله إلا ما يشهد به كتاب معتمد على صحته،أم خبر مشفوع به بشرائط الثقة في الظن الأغلب، فالأخبار التاريخية معرضة لزيف المخبرين ومختلطة بالتزويرات والأساطير لبعد العهد بيننا وبينها" [64] .

فالبيروني يوضح لنا من خلال قوله بأن لا يأخذ بالأقوال التي نقلت إلينا ولا يعتبرها مصدر تاريخ حتى يكون هذا الخبر قد كتب عليه مؤرخون أو تم الاستدلال عليها من خلال أناس شاهدون شرط أن يكونوا ذو ثقة لتفادي التزوير في الأحداث، وأن تبين عكس ذلك فنجد البيروني يقول:"وإذا كان إنكارهم كل ما لم يتفق في زمانهم أو مكانهم حتى يشاهدوه ولم يكن يستحيل في العقول كثرة إنكارهم ولم يقروا بشيء عاب عنهم فإن الحوادث العظام غير متفقة في كل وقت وإذا اتفقت في قرن لم يتصل من بعدهم عند مضي الدهور ومرور الأحقاب إلا بالأخبار وتواترها "[65].

ومن هنا يمكن القول بأن ليس ثمة ما يبعث على القلق عندما نقول بأن المصدر الأساس للكتابة التاريخية هو نقلي،في حين أن هناك أدوات علمية تتصل بالناحية العقلية والحسية

---

[63] البيروني،المصدر نفسه،ص 4

[64] البيروني، **الآثار الباقية**، المصدر السابق ص 14

[65] البيروني،المصدر نفسه، ص 82

والتجريبية، ويمكن من خلالها محاكمة الأخبار التاريخية فالبيروني لم يذهب إلى إخراج التاريخ من دائرة العلوم النقلية، فقد حافظ التاريخ على هذه الخصوصية حتى بعد التطورات الثقافية الكبيرة التي طالت جوانب الحياة في المجتمع الإسلامي، كل مؤرخ حسب تصنيفه، بحيث كانت العديد من النماذج التي استخدمت أدوات المعرفة النقلية وقد فسروها حسب مناهجهم .

و أما عن البيروني فقد كان مشروعه مغايرا تماما لما ذهب إليه ممن سبقوه، فقد أعترف بأهمية النقل لعمل المؤرخ، لذا فقد حرص على استخدام أدوات لدراسة التاريخ متأثرة بناحية تكوينه العلمي .

"فينبغي وفقا للبيروني أن ندرس ما وصل إلينا من السلف،فنخضعه للنقد والأدوات العلمية المتنوعة، وذلك من أجل تمييز الصواب من الخطأ، فالبيروني يرفض التعاطي مع المعرفة بالتسليم المطلق، لذلك وجد لديه هذا التنوع في استخدام الأدوات، فيقبل ما وافق مقاييسه ويرفض ما عداه" [66] .

أي أن منهج البيروني في البحث التاريخي، هو عين المنهج الذي يسير عليه المنهج العلمي في العصر الحديث، أي الاحتكام إلى العقل كما قلناه سابقا،و هذا بعد الاستقصاء والاستيعاب والتحليل والنقد والمقارنة "بحيث أن البيروني يقر بأهمية تعرض الأخبار على محك العقل فما يقبله يقبل وما يرفضه يرفض " [67].

و يتضح من هذا أن البيروني قد تميز عند نقده للأخبار والمعلومات كان بواسطة العقل، فمعيار قبول بعض الأخبار أو رفضها هو العقل وذلك في حال غياب مصدر موثوق

[66] الشابي علي:**الأدب الفارسي في العصر الغزنوي**، تونس، دار النشر تونس 1965، ص 314، 315

[67] البيروني، **الآثار الباقية**، المصدر السابق، ص 27

ومتخصص، و هناك روايات ما كان البيروني أن يقطع بصحتها، فتبقى موضع أخذ ورد إذ لا تحتمل اليقين بإطلاق وهذه الروايات اقترنت بعبارة "الله أعلم "[68] .

ما سبق ذكره حول الأدوات العلمية لدراسة الحادثة التاريخية من نقل واستخدام للعقل في التحقق من صحة الأحداث التاريخية، لم يكن كافي بالنسبة للبيروني، فهذا لم يمنعه من استخدام أدوات أخرى، فأصر على استخدام المقارنة بصورة واسعة في أعماله، معتبرا إياها الخطوة التالية .لقوله "....قياس أقاويلهم وأرائهم في إثبات ذلك بعضها ببعض " [69]

"لهذا يبدي إعجابه بالذين اعتمدوا على المقارنة في دراستهم،مثل إشارته إلى أبي الفرج إبراهيم بن احمد بن خلف الرنجاني الذي وضع كتابا في التاريخ اعتمد فيه المقايسة بين الأقاويل المختلفة ."[70]

و يعتبر البيروني من أوائل علماء المسلمين الذين اعتمدوا على البحث والتجربة كوسيلة لتحصيل المعارف التاريخية،وهذا ما يظهر جليا في طريقة البيروني في البحث بحيث تقوم على المشاهدة والتجربة والاستنباط .

و قد رأى البيروني أن هناك تأثيرا للبيئة وقوانين الطبيعة في نظرته للتاريخ،بدعم ذلك بقوله "و لكن ما كان منها حد الإمكان جرى مجرى الخبر الحق إذا لم يشهد ببطلانه شواهد أخرى بل قد شاهد وشوهد من الأحوال الطبيعية ما لو حكي مثلها عن زمان بعيد عهدنا ليثبتنا الحكم على امتناعها " [71] .

---

[68] البيروني، المصدر نفسه، ص 245

[69] البيروني، **الآثار الباقية**،المصدر السابق، ص 04

[70] البيروني، المصدر نفسه، ص 116

[71] البيروني، المصدر نفسه، ص 5

و يتضح ذلك أكثر في مثال وهذا حول تساؤله عن "بقاء خشبة لمدة زمنية طويلة، وهي معرضة لتأثيرات نداوة الهواء والأرض، فهو يفند علميا قصة وجود أصنام هندية لفترة طويلة ألاف السنين، الأخذ بتأثير العوامل مثل:الماء والهواء على إمكانية بقائها" [72].

و بهذا اعتبر تأثيرات الطبيعة من هواء وماء ....الخ بمعيار لمعرفة صدق الأخبار التاريخية التي تصل إلينا، هذا فما يخص تأثير البيئة.

و قد لوحظ أن البيروني قد اعتمد في دراساته للمعرفة التاريخية على القياس،ويستخدم البيروني أدوات قياس علمي مبنية على حسابات رياضية، فالأصل في القياس وجود معيار دقيق ثابت علميا تقاس عليه المقولات،و على ما جاء قوله " قد نجعل هذا الذي لا ينكر أصلا محفوظا ومعيارا منصوبا إليه نقيس جميع ما ذكروه فنأخذ أولا ما يجتمع في الجدول الأول في القسم الثاني وهو مائتان وثمانون سنة ونجمعها إلى ما نسبتنه في الجدول الأول في القسم الثالث لتقاس النظائر من أول ملك أردشير إلى أول ملك يزدجرد وهو في أربعمائة وعشر سنين بالتقريب فيجتمع ستمائة وتسعون سنة وهي تنقص عن المعيار بتقريب مائتي سنة وثلاث وخمسين سنة " [73] .

فالبيروني استخدم القياس من خلال بعض الثوابت وطبقها من خلال عملية رياضية حسابية لفترات التاريخ، فتميز بإعطاء خصوصية للقياس كأداة علمية يستفاد منها في تحديد الزمن لفترات تاريخية .

و الحاصل أن الطريقة العلمية لدى البيروني في دراسة الأحداث التاريخية تعتمد على المشاهدات والتجارب والاستنتاجات المنطقية، و جمع المعلومات،و دراسة الأقوال الشفهية

[72] البيروني:**تحقيق ماللهند**،الهند مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية، 1973، ص 89

[73] البيروني ،**تحقيق ماللهند**، ص 117، 118

والتعليقات المدونة وهذا بنقدها مرة ومقارنتها بأخرى لغرض الوصول إلى الحقيقة ومرة باستخدام القياس كمعيار دقيق لقياس المقولات .

و قد تجسدت كل هذه المراحل العلمية في دراسة التاريخ في كتابه "الآثار الباقية "الذي قال عنه "ول ديورنت 1885-1981" رسالة علمية خفية عميقة، ودراسة نزيهة إلى درجة غير مألوفة مبرأة إلى أقصى حد من الأحق الدينية "[74]

فقد جاءت فيه الرؤية التاريخية "أكثر تفلسفا وأعمق نظرا لأن الكتاب مصنف في التاريخ العالمي،قدم فيه صورة للتاريخ البشري والحضارة الإنسانية معتمدا آلية منهجية ترصد النتائج المهمة والآثار العميقة التي وجهت التاريخ الإنساني كله" [75].

أي أن كتاب "الآثار الباقية "للبيروني يجسد وبصورة واضحة كيف انه قد طبق المنهج العلمي بالمفهوم الحديث في دراسته للوقائع التاريخية.

كما أن محاولة البيروني في دراسته للتاريخ هي سابقة على ما ذهب إليه ابن خلدون من أهمية استخدام أدوات متعددة في التعامل مع الإنفراد باستخدام الفلك والحسابات الرياضية التي من أدواته الرئيسية في التعالم مع المعرفة التاريخية، علاوة على استخدام نهج المقارنة في دراسة التاريخ، أي أن البيروني قام بتوظيف أدوات أخرى في دراسة المعرفة التاريخية، وبالتالي تجاوزت دراسته النقل من الكتب والرواية فهو أراد أن يحصل المعرفة من أجل ذاته وليس لأي امرئ، بمعنى تحري الحقيقة والمعرفة الصحيحة والوصول إلى المعرفة من أجل المعرفة.

[74] صبح صادق الحكيم،**البيروني العالم العربي الخالد**، اللسان العربي، ص147

[75] محمود اسماعيل، **اشكالية تفسير عند المؤرخين المسلمين الاوائل**، الفكر العربي المعاصر، ص 51

المبحث الثاني :أراء البيروني الجغرافية

لم يستخدم العرب لفظ الجغرافيا للدلالة على العلم الذي يدرس الأرض متأخرا من ظهور الإسلام، وأول من استعمل لفظ الجغرافيا للدلالة على علم خاص قائم بذاته هم "إخوان الصفا " في رسائلهم المشهورة، وعلم الجغرافيا وهي كلمة يونانية بمعنى صورة الأرض، و يقال جوغرافيا بالواو على الأصل، وهو علم يتعرف منه أحوال الأقاليم السبعة التي في الربع المسكون من كرة الأرض،وعروض البلدان التي فيها وأطوالها وعدد مدنها وجبالها وبراريها وبحارها وأنهارها إلى غير ذلك من أحوال الربع "[76].

يتضح لنا بأن العرب قد كان لهم اهتمام بعلم الجغرافيا منذ القديم، وقد شهد الفكر الجغرافي تقدما ملحوظا على أيدي المسلمين الذين أسهموا في إنارة السبيل أمام الباحثين،وذلك بتوضيح عدة مواضيع متعلقة بالكون والفلك وموضع الأرض، كما درسوا الأرض وشكلها وأبعادها ن كما درسوا معظم الظواهر الجغرافية وكانت مجهوداتهم رائدة في تطور الجغرافيا الحديثة، فقد اخذوا وحافظوا وصححوا العلوم الجغرافية لمن كان قبلهم وأضافوا إليها في فترة كادت أن تضيع فيها العلوم أثناء العصور الوسطى .

و يعتبر علم الجغرافيا واحد من العلوم التي اهتم بها البيروني بشكل واضح، حيث انه اهتم بهذا الفرع من العلوم كونه عالم إسلامي،وقد حاول تأليف كتاب شامل عن الجغرافيا وكانت له اجتهادات كثيرة في هذا المجال حيث يبين ذلك من خلال قوله :"و لقد كنت عازما فيما مضى على الجمع بين طريقتي بطليموس في كتاب جوغرافيا، والجياهني وغيره في كتب

[76] أحمد سعيد المرداش:**البيروني**، القاهرة،دار المعارف ،العدد 119، ص 93

المسالك، جمعا للمتفرق وتسهيلا للمتعلق، وإكمال للفن، فقدمت تصحيح المسافات وأسامي المواضع والبلدان سماعا ممن سلكها "[77].

فنجد بان البيروني اعتمد في معالجته للمواضع الجغرافية على ما سبقه من علماء اليونان كبطليموس فقد استفاد من ما جاء به العلماء المسلمين أمثال الجيهاني، ونجده قد بدأ بتصحيح ما جاء به كتصحيح المسافات بين البلدان وتصحيح أسمائها،و بهذا يكون قد أعطى منحى أخر للجغرافيا بالنظر إلى ما كان يراه العرب سابقا وهذا من خلال ملاحظاته فنجده قد اعتمد الروايات والأخبار في تقديم صورة الأرض .

و يقول في هذا المقام " إن القوم الذين وقعت إليهم الإشارة .....قد ذهبوا الأرضيين إلا أنها سبع طباق واحدة فوق الأخرى وفي تقسيم علياها إلى تسبيع لأعلى ما يذهب المنجمون عندنا "[78].

البيروني استعرض لنا من خلال قوله صورة واضحة عن الأرض فيما يخص أقسامها ومكوناتها معتمدا في ذلك على الإشارات التي وردت وليس على المنجمين، أي أنه يريد إثبات حقائق علمية ثابتة في قصة تكوين الأرض .

كما أن البيروني قدم وصف للأرض بحيث قال "أن الأرض التي نحن عليها مستديرة يحيط بها بحر على البحر كالطوق وعلى تلك الأرض بحر مستدير أيضا وعلى هذا النظام إلى إلى أن يتسم كل واحد من عدد الأطواق اليابسة المسماة جزائر ...."[79].

ومن هنا نجد أن البيروني قدم وصف عام لشكل الأرض المستديرة التي شبهها بالطوق في سلسلة .

---

[77] البيروني،**تحقيق نهايات الأماكن**،تحقيق محمد بن ناويت الطنجي،1958، ص 38

[78] البيروني، تحقيق ماللهند من مقولة، المصدر السابق، ص 185

[79] البيروني، المصدر نفسه، ص 186

أما فيما يخص البحار فقال "و عدد البحار سبعة على شريطة هي أن يكون كل واحد من أحد الجنسين في ضمنه من جنسه "[80]

و معنى ذلك أن البحار كانت تمثل حلقة متواصلة مع الأرض وجزئ منها فقد قسمها على الأجناس ذاكرا عددها وهو سبعة،وكونها من جنس واحد ولكن مضاعفة .

و بهذا نجد بأن البيروني قد قدم لنا وصف دقيق لشكل الأرض معتمدا على ما حصل من معلومات بقياسات وأبعاد ذات حقائق علمية غير مقرونة بالحالات الأخرى التي تعتمد على المنجمين أو غيرهم .

كما أن البيروني قد أوجد في كتابه "تحقيق ماللهند من مقولة " مسألة أخرى وهي تحديد المعمور من الأرض لضرورتها بالنسبة للحياة شمالها وجنوبها وهذا ما جاء في قوله "الشمال عند منقطع العمران في البرد والعمارة ضرورة في جنوبها " [81]و قد ربط هذا الجزء المعمور ببيئة الأرض إذ كونه يقع في منتصف العمارة " أن منتصف العمارة في الطول على خط الاستواء يعرف عند المنجمين بقبة الأرض"[82]وكما انه وضح أهمية شكل الأرض بالنسبة لموضع القبة "و مهما كانت الأرض على شكلها الطبيعي لم يستحق منها موضع دون موضع اسم القبة "[83].

وأما بالنسبة للبعد القياسي لنهاية العمارة بالنسبة لجهتي الشرق والغرب فقد حدده على أساس رأس القبة حسب قوله "إلا أن يكون تشبيها من جهة تساوي بعد نهايتي العمارة عنها في جهتي الشرق والغرب كتساوي أبعاد الذيول من رأس الخيمة أو القبة "[84].

---

[80] البيروني، المصدر نفسه، ص 186

[81] البيروني، **تحديد نهايات الأماكن**، المصدر السابق، ص 191

[82] البيروني، المصدر نفسه، ص 192

[83] البيروني، المصدر نفسه، ص 220

[84] البيروني، المصدر نفسه، ص 221

هذا فيما يخص شكل الأرض التي قال عنها البيروني بأنها مستديرة وثابتة وأن هناك خط يقسمها إلى نصفين، أما بالنسبة لخطوط الطول والعرض ففي هذا الموضوع نجد أن البيروني قد تجاهل الأزمان في حالة مناقشة أو العمل بهذه المسألة المعتمدة في حل هذا الإشكال الذي أطلق عليه جوزن، نحو قوله في خصوص هذه المسألة "فأما العدد الذي يقسمون عليه فهو جوزن دور الأرض لأن نسبة مابين فلكي نهاري البلدين إلى مسافة دور الأرض كله كنسبة ما يسير الكوكب فيما بين البلدين بالوسط إلي ما يسيره في كل الدورة اليومية حول الأرض "[85].

و مشيرا إلى أبسط الطرق التي يتم بموجبها توضيح تلك الحلول الرياضية إذا كانت العروض والمسافات كلها معلومة، نحو قوله "و متى كانت العروض معلومة والمسافات بينها مقدرة أمكن الوصول إلى بينهما في الطول ". [86]

نلاحظ بأن البيروني في حقل الجغرافيا قد أدى دورا مهما فقد قام بتحديد خطوط الطول ودوائر العرض، وتحديد المسافات،كما عمل البيروني على إدخال بعض الحسابات الرياضية والفلكية إلى المفاهيم الجغرافية التي لم يتنبه لها العلماء السابقين له .

و قد عمل البيروني كذلك على قياس أبعاد الكواكب بالنسبة للأرض، فقد حرص البيروني على إظهار حركة الأرض بالنسبة للكواكب الأخرى مشيرا في ذلك إلى بعض النسب،وحسب قوله بالنسبة للبعد بين الأرض والسماء قال "إن بعد السماء عن الأرض بمقدار نصف قطر الأرض "[87].

[85] البيروني، **تحديد نهايات الأماكن**، المصدر السابق، ص 246

[86] البيروني، المصدر نفسه، ص 260

[87] البيروني، المصدر نفسه، ص 274

أما عن موقع الشمس فقد حددها قائلا "والشمس أسفل الجميع "[88] أما عن موقع القمر بالنسبة لموقع الأرض فقال "والقمر فوقها والمنازل وكواكب فوق القمر[89] "هذا بالنسبة لموقع الشمس والقمر .

أما بالنسبة لموقع الكواكب الأخرى فهي فوقها وهذا ما جاء في قول البيروني ".....و فوقها عطارد ثم الزهراء ثم المريخ ثم المشتري ثم زحل ...".[90]

فقد كذلك نسبة البعد بين كل كوكب عن الأرض وأثبت مقدار هذا البعد أو المسافة بمقادير رياضية ثابتة كما نص عليه قائلا " ....فمتى ضرب دور فلك كل كوكب في 625وقسم المبلغ على 3927 خرج بعد الكوكب من مركز الأرض ...."[91].

و قد أعطى لنا كذلك بعملية حسابية دقيقة نتائج لحساب قطر الأرض وقد جاء في قوله " ...أنقص قطر الأرض وهي 1581 من جوزن قطر الشمس وهو 6522، فيتبقى 4941 المحفوظ للقسمة، ثم أضرب قطر الأرض في قطر الشمس المعدل الحاصل عند تقويمها وأقسم ما بلغ على المحفوظ، فيخرج القرار المقوم ". [92]

و هنا يكون البيروني قدم لنا جزئ الفكري للحضارة العربية الإسلامية،ونجده قد تميز عن غيره من علماء الجغرافيا وهو إعتماده في دراسته لعلم الجغرافيا على علم الفلك والرياضيات، كما أنه صحح أخطاء كانت شائعة عند القدماء الإغريق فهو لم يسلم بها بل درسها وصححها وأقر لنا بالجديد .

---

[88] البيروني، المصدر نفسه، ص 280

[89] البيروني، المصدر نفسه، ص 393

[90] البيروني، **تحديد نهايات الأماكن**، المصدر السابق، ص 404

[91] البيروني، المصدر نفسه، ص 406

[92] البيروني، المصدر نفسه، ص 407

كما أن البيروني نجده قد اهتم بالجغرافيا الطبيعة للهند حيث اشتملت تفصيلاته عنها كل دراسة بنتها الطبيعة وسهولها وجبالها ومناخها وطرق نقلها وتجارتها وزراعتها وثرواتها الحيوانية وعاداتها وعقائدها وآدابهم وسكانها وهذا ما جاء في كتابه "تحقيق ماللهند ".

كما أنه يمكن إعطاء فكرة جيدة عن مدى اتساع أفق المعلومات الجغرافية في عصر البيروني مما دونه بصدد توزيع البحار وإحاطتها بالأرض واعتقاد باتصال المحيط الهندي بالأطلسي في جنوب القارة الأفريقية .[93]

نجد بأن للبيروني بحوث عن البحار التي كانت تحيط بالأرض وهذا بالاعتماد على ما كان معروفا به في عصره بحيث أنه حضي بزخر كبير بالنسبة للمعلومات الجغرافية .

كما انه يمكن أن نأخذ دراسة البيروني في مجال الجغرافيا من أهم الدراسات التي يمكن الرجوع إليها حيث أنه عني عناية كبيرة بهذا العلم ونجد ذلك في نظرياته ومؤلفاته، وقد أفرد لهذا العلم كنابه "تحقيق ماللهند من مقولة معقولة في العقل أو مرذولة " الذي يعد من أبرز مصادره بحيث يضم في طياته مادة هامة عن هذا العلم،وهو الكتاب الذي اعتمدته من خلال دراستي لأراء البيروني حول علم الجغرافية وقد وجدت به ضالتي .

[93] شاكر خصباك:**كتابات مضيئة في الجغرافيا العربية**، مقالة، جامعة كاليفورنيا، 1979، ص 380

المبحث الثالث:إسهامات البيروني في الرياضيات

لقد تميز البيروني على أنه عالم كبير اقتبس منه نيوتن وجريجوري قوانينه الرياضية في الاستكمال، ويمكن القول أنه مؤسس حساب دون مبالغة|. وهو من وضع الذين وضعوا الأسس الأولى لعلم المثلثات."ويقول عنه (سميث) أن البيروني من ألمع علماء زمانه في الرياضيات، وذو مواهب جديرة بالاعتبار، وأن الغربيين مدنيون له لمعلوماتهم عن الهند ومآثرها في العلوم"[94]. ولهذا اعتبر البيروني وأحدا من أعظم العلماء الذين عرفهم العصر الإسلامي في القرون الوسطى.

ونجد من "اهتمامات الرياضية استخدام طريقة حديثة هي التقريب المتتابع، وقد تطلب منه إجراء 66 عملية لاستخراج الجذر التربيعي من دون استعانة بجداول لوغارتمية أو آلات حاسبة"[95]، أي معنى الجذر التربيعي أن هو عدد ثان حاصل ضربه في نفسه يعطي الرقم الأصلي مثلاً: الجذر التربيعي للعدد 4 وهو 2، حيث أن 2 * 2 = 4، ويرمز له ب √ ويسمى العلاقة الجذر √25 = 5، √4 = 2. ويتميز كل رقم موجب له جذر تربيعي موجب وسالب، وهذان الجذران التربيعيان لهمت نفس القيمة العددية نفسها.

ونجد أن البيروني تميز في العلم الرياضيات حيث أنه تطرق إلى العديد من القضايا الرياضية المهمة التي كان هو من الأوائل الذين تطرقوا إليها من العرب بعد الخوارزمي وغيره من العلماء العرب، حيث تميز أنه ترجمه العديد من الأفكار الرياضية مثل ما نجده

---

[94] عباس فاضل السعدي، **البيروني وجهوده العلمي في الرياضيات والفيزياء**، المرجع السابق، ص64.

[95] عباس فاض السعدي،المرجع نفسه، ص 65.

تطرق إلى الأرقام وقياس المثلث، وأدخل على ثقافته الهندية لغة الأرقام التي لو يعرفها الهنود قبل البيروني، وكانت تسمى بالأرقام الغبارية وكانت أحسن ما عند الهنود.

ولقد اعتبرت سلسة الغبارية مرتبه على أساس الزوايا، مثلاً الرقم 1 يعني زاويا واحدة ورقم 2 زاويتان، وتسمية الغبارية راجع ذلك إلى أن الهنود كانوا يزلون الغبار على الصناديق ألواح الخشب، ويرسمون عليه الأرقام اللازمة عليه، ومن هنا جاءت الأرقام التي عليها الغيوم.

"وبقول البيروني نقلا عن كبير من علماء الرياضيات في الهند: قال برهم كويت إذا أردتم أن تكتبوا واحدًا فاعتبروا عنه بكل شيء هو واحد كالأرض والقمر، وعن الاثنين كالسواد والبياض، وعن الثلاثة بكل ما يحتوى عن الثلاثة، وعن الصفر بأسماء السماء، وعن الأثنى عشر بأسماء الشمس"[96].

وأما الصفر فكانوا يتركون مكانه خاليًا في بعض الحالات. ونجد أيضًا البيروني تطرق إلى دراسة الهندسة واعتبارها أحد أهم ركائز الرياضيات، وأعتبر أن النقطة هي بداية واللبنة الأولى للهندسيات، وتعتبر الهندسة قديمة ونسبت الحضارة المصرية القديمة والحضارات القديمة في بلاد الرافدين. وكانت هذه المدونات الهندسية عبارة عن مبادئ أساسية ممثل في حساب الأصول والزوايا المساحات والأحكام، وتطوير هذه الدراسات حتى وصلت إلى العصور الوسطى وحيث مساهم العديد من العلماء المسلمين في تطوير الهندسة الجبرية، كما نجد أن البيروني قام بوضع طريقة لقياس محيط، ونصف قطر الأرض.

[96] أحمد سعيد الدمرداش، **سلسلة الإعلام، البيروني أبو الريحان البيروني محمد بن أحمد**، المرجع السابق، ص 52 .

"وفن الهندسة عند البيروني معرفة نسب الأجناس الواقعة تحت الكمية بعضها إلى بعض، وهي التي يتصل بها إلى معرفة مقدار كل ما يحتاج إليه من مذروع وهيكل وموزون مما بين مركز العالم وبين أقصى محسوس عنه، وبها تعقل الصور مجردة عن المواد، وتتصور حقيقة البرهان تصور انطباع حتى لا يذهب على القيد بها"[97].

أي أنه اعتمد استخراج الأوتار في الهندسة لتسهيل عملية البرهنة، وتصور الصورة المجردة عن المواد وهذا من أجل قياس أوتار الدائرة، وهذا ما يفعلها العقل الإنساني أنة هو الذي يشكلها لنفسها ويجد نحو المعرفة.

ونجد أنه من خلال استخراج الأوتار استطاع أن يعطي برهانًا جديدًا لمساحة المثلث بدل أضلاعه.

وتشمل ابتكارات البيروني في الرياضيات أيضًا المتواليات الهندسية وحل الكثير من المسائل الهندسية التي لا يكفي لحلها كاستعمال المسطرة. وعرفت بـــ "مسائل البيرونية".

مؤلفات البيروني الرياضية: ونذكر أهمها:

1-كتاب في أفراد المقال في آمر الظلال؛
2-تذكرة في الحساب والعد وبأرقام السند والهند؛
3-في استخراج الكتاب وأضلاع ما وراءه من مراتب الحساب؛
4-كيفية رسوم الهند في التعليم الحساب؛
5-في أن رأي العرب في مراتب العدد أصوب من رأي الهند فيها؛
6-في رشيكات الهند؛
7-ترجمة ما في براهم سد هانت من طرف الحساب؛

[97] محمد جمال العتيدي إمام إبراهيم أحمد، **إعلام العرب أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني**، القاهرة،المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر، 1961، ص 56

8-كي نستطيع الصور وتبطيح الكور؛

9-مقالة في استخراج الأوتار في الدائرة بخواص الخط المنحني فيها؛

10- مقالة في أن لوازم المقادير اللانهائية قريبة من أمر الخطين اللذين يقربان ولا يلتقيان في الاستبعاد؛

11- المقالة الثالثة من القانون المسعودي؛

12- جميع الطرق السائدة في معرفة أوتار الدائرة؛

13- رسالة في جدول الدقائق[98].

ومن هنا نجد البيروني قد أضاف العديد من استفهامات على علم الرياضيات، وذلك واضح من خلال الكم الهائل الذي تركه في هذا المجال حيث لقي والكتاب في من أصل 146 كتاب، وهذا يوضح أهمية لهذا العلم بالنسبة للبيروني.

[98] أ د عباس فاضل السعدي، **البيروني وجهوده العلمي في الرياضيات والفيزياء**، المرجع السابق، ص 67.

المبحث الرابع :القراءة العلمية للفلك عند البيروني

"يعتبر البيروني عالما في الفلكيات غير ناقل حرفيا عن مؤلفات من سبقوه من علماء الفلك الاسكندريين أو الهنادكة أو العرب أمثال البتاني، باحثا في أرجاء الكون بأرصاد قام بها بنفسه في أماكن عديدة ويمكن الحكم غلى المبلغ إحاطته بالعلوم الفلكية من كتابين هامين هما: القانون المسعودي والتفهيم في صناعة التنجيم" [99] .

حيث كان البيروني محيطا كل الإحاطة بكتب الفلك التي تركها "بطليموس" القلوي وغيره من فلكي اليونان .

"القول على مائية اليوم بليلة ومجموعهما وابتدائهما فاقو لان اليوم بليلة هو عودة الشمس بدوران الكل إلى دائرة قد فرضت ابتداء لذلك اليوم بليلة أي دائرة كانت إذا وقع عليها الاصطلاح وكانت عظيمة لان كل واحد من العظام أفق بالقوة اعني بالقوة انه يكون أفقا لمسكن ما وبدوران الكل حركة الفلك بما فيه المرئية من المشرق إلى المغرب على قطبيه"[100]

رأى العرب هنا فرضت أول مجموع اليوم والليلة فقط المغارب على دائرة الأفق فصار اليوم عندهم بليلته من لدن غروب الشمس عن الأفق إلى غروبها من الغد والذي دعاهم إلى

[99] د. احمد سعيد المرداش، **البيروني**، المرجع السابق، ص 106-107

[100] البيروني، **الآثار الباقية**، المصدر السابق،ص5

الفلك هو أن شهورهم مبنية على مسير القمر مستخرجة من حركاته المختلفة وأوالها مفيدة بروية الأهلة لا الحساب وهي ترى لذي غروب الشمس ورويتها عندهم أول الشهر فصارت الليلة عندهم قبل النهار وعلى ذلك جرت عادتهم .

"القول على مائية ما يركب منها من الشهور والأعوام فأقول أن عودة الشمس في الفلك البروج إذا تحركت على خلاف حركة الكل إلى أي نقطة فرضت ابتداء حركتها وذلك أنها تستوفي الأزمنة الأربعة التي هي الربيع والصيف والخريف والشتاء وتحوز طبائعها الأربعة وتنتهي إلى حيث بدأت منه وهذه العودات عند بطليموس متساوية "[101].

ويتصدى فيه البيروني لموضوع التقاويم عند مختلف الأمم القديمة،وما أصابها من التعديل والتغير،مدعما ذلك بجداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية واليونانية والهندية والتركية.كما تحدث عن تقسيم السنة وسنتين، شمسية وقمرية،فيقول "وفي هذه المدة اعني عودة الشمس في الفلك البروج،يستوفي القمر اثنتي عشر عودة واقل من نصف عودة ويستهل اثنتي عشرة مرة .فجعلت تلك المدة .. في الفلك البروج سنة القمر ..فصارت السنة عند الناس سنتين :سنة شمسية وسنة قمرية "وعلى اثر هذا اعتمدت بعض الأمم على السنة الشمسية ومقدارها 365يوما مثل أهل قسطنطينية والإسكندرية .. وسائر الروم[102].

يعرض فيه البيروني للتواريخ القديمة للأمم معددا معللا بدايتها فيقول "القول على مائية التواريخ واختلاف الأمم فيها ،والتاريخ هي مدة معلومة تعد من لدن أول سنة ماضية كان فيها مبعث ذي بآيات وبرهان أو قيام ملك مسلط عظيم الشأن أو هلاك امة بطوفان علم مخرب أو زلزلة وخسف مبيد أو وباء مهلك أو قحط مستأصل أو انتقال دولة أو تبدل ملة

[101] البيروني، **الآثار الباقية**، المصدر السابق ،ص9

[102] اشرف صالح محمد،**الآثار الباقية**، القاهرة،الالكتروني كتب عربية،2007، ص 21-22

أو عظيمة من الآيات المسائية والعلامات المشهورة الأرضية التي لأتحدث إلا في دهور متطاولة "[103]

فذكر السنة الهجرية وبدايتها حيث أن عمر بن الخطاب احتاج إلى تاريخ ،ولم بحب التواريخ القديمة، ثم استشار أهل الرأي فوقع الاختيار على هجرة الرسول كبداية للتاريخ الجديد ذلك لأنها، اظهر الأوقات وأبعدها من الشبه والآفات،ثم أدرج جداول تاريخية تغطي مرحلتي ما قبل الميلاد وبعده للملوك الذين حكموا أسور وبابل ملوك الكلدان والأقباط واليونان.

تحدث عن الرياضيات الفلكي وحيث أشارة في " المواضيع الأخرى المتصلة بعلم الفلك،افرد البيروني المقالة الثالثة للرياضة والقوانين الخاصة وجداول حساب المثلثات التي تعتمد عليها النظريات والأرصاد والحسابات الفلكية "[104]

في هذا الموضوع الفرعي طهر نبوغ البيروني وعمق أبحاثه وآرائه وتوخي الدقة في المسائل الرياضية فتوصل إلى قوانين الاستكمال في صورتها المبسطة والتي نسيت إلى نيوتن وصري جوري بعده بستمائة عام .ولم يكن توصله إلى هذه القوانين من قبيل المصادفة أو التخمين،بل نتيجة للبحث في دقة الجداول الرياضية السابقة وطرق استخدامها .فقد وجد أن الفترة المتساوية بين الزوايا لا تقابلها تغيرات متساوية في النسب المثلية ،وتأكيدا لهذه الحقيقة اثبت صحتها بالطرق الهندسية .وكان ذلك حافز له على البحث عن مخرج للوصول إلى أدق القيم حين استعمال الجداول المثلية وتعميم ذلك .

يحتوي المقالة الرابعة على 26 بابا ناقش البيروني عدة مسائل "من بينها إيجاد الزاوية بين مسار الأرض حول الشمس،و مستوى خط الاستواء أو بمعنى أخر ميل محور الأرض على

[103] البيروني، المصدر نفسه،ص13

[104] البيروني، **القانون المسعودي**، الجزء الأول دار الكتب العلمية ص 39

مسارها حول الشمس، تحويل الإحداثيات السماوية بعضها إلى بعض، وتعيين الوقت وتعيين خطوط الطول والعرض للبلدان "[105].

[105] البيروني، المصدر نفسه، ص41

أوضح أن تكبير حجمها يؤدى إلى زيادة ضغط أجزائها بعضها على البعض،مما ينتج عنه تغير شكلها وانحرافة عن الدائرة،وكيف تغلب القدامى على تلك الصعوبات ببناء حائط راسي واستفاضتهم عن الحلقة برسم دائرة على ذلك الحائط وكعادة البيروني في الإشارة إلى أعمال الآخرين،جمع النتائج التي توصل إليها علماء الفلك في الهند واليونان والمعاصرون له من العرب،وبين كيف اختلف هذه النتائج فيما بينهم،وهو في تسجيله لهذه النتائج أعطى كل ذي حق حقه حتى لو كان عن طريق السماع .

ومن خلال هذا الفصل نجد أن البيروني قد حاول جهدا إعادة النظر في العديد من المجالات العلمية , ولسيما في مجال دراسة علم الأرض إذ بحث في القضايا والمسائل المتعلقة بها من حيث الشكل والأبعاد والأطوال وقدم لنا تجاربه في القياس طول المحيط الأرض وخط الاستواء وكان محاولا إيجاد الجديد في علم الجغرافيا .

ونجده انه اعتمد النقل وقيامه بعملية التحميص من خلال مقارنة تلك الأحداث يبعضها البعض لتوصل إلى الحقائق , وكل هذا وهو لا يعلم انه يتبع منهج في دراسة التاريخ وهذا ما جعله يتمايز على من سبقه في حقل التاريخ , حيث أن لديه إطلاعا واسعا في أخبار الشعوب .

ولقد نجد أن الرياضيات عنده تميزت أنها مركزة أعماله بشكل ثابت على الرياضيات التطبيقية وليس النظرية ومع ذلك في سياق حل المشكل كان البيروني ينغمس في المناقشات النظرية وبالمثل على الرغم من اهتمامه الرئيسي في علم الفلك كان مركزا على الحسابات فقد اهتم أيضا بالمشكل النظرية وأنه رفض فكرة التنجيم واعتبرها أنها مجرد سحر وشعوذة وبرز الفلك عنده في كتابيه القانون المسعودي في أجزائه الثلاث .

الخاتمة

الخـــــــــــــــــــــــــــاتمـــــة:

لقد استخلصت من بحثي هذا مجموعة من النتائج وهي كالتالي :

انه من خلال دراسة تاريخية العلوم يتبن لنا تطور العلوم عبر العصور فبداية كل حضارة كان يستلزم الرجوع إلى ما توصلت إليه حضارات قبلها، وان بداية العلم عند اليونان التي اشتهرت بالعديد من الفلاسفة والعلماء فقد ودرسوا واخذوا عن علوم، الحضارات القديمة كالحضارة البابلية والمصرية وغيرها في بناء نظرياتهم، وإذا جئنا إلى العلم في الفكر الإسلامي فنجد بان الحضارة العربية الإسلامية تعتبر من أهم الحضارات التي أدت دورها كما ينبغي فقد أخذت من تراث اليوناني القديم، وقد تميز علماء العرب المسلمين بأنهم قد نبغوا وصاغوا نظريات في شتى المجالات العلمية وقد عرفوه بأمانتهم العلمية فيما أخذوه من العلوم السابقة لهم، كتواصل بين الحضارات نجد بأنه في العصر النهضة الأوروبية قد تأثرت بالحضارة الإسلامية وهذا من خلال الفتوحات الإسلامية في كل من الأندلس والصقلية التي كانت فيها مراكز اكبر المراكز العلمية فقد نقلت العديد من المؤلفات العربية عن طريق الترجمة، واستقت من روادها المعرفة في شتى المجالات كالفلك والرياضيات والكيمياء والطب وغيرها من العلوم، وبالتالي كانت البداية لتاريخ العلم في عصر النهضة الأوروبية على أكتاف العرب المسلمون.

وفي ختام هذا البحث , لا أتباهى بأنني بلغت المنتهى أو قاربت النموذج المثالي , ولكنني قدمت قطرة في سحابة من الأفكار كما قال البعض الفلاسفة الكبار ربما تكفي لفتح نافذة على تراثنا الذي يحتاج إلى المزيد .

على كل اجتهدت على أساس أن ذلك يعتبر أسمى الفضائل قبل أن يكون خاصية من خصائص الروح العلمية التي تحث على البحث والاجتهاد والمثابرة .

أما فيما يتعلق بالنتائج التي يمكن استخلاصها , أعتقد جازما أنه يصعب الوقوف عليها كليا سيما حين يتعلق الأمر بأعظم عقلية عرفها التاريخ , فمن يستطيع قوليه وحصر فكر هذا الأستاذ كما يصفوه ؟ ومن يتجرأ على القول يفهم كل ما يقول , خاصة وهو لا يكتب للعامة وإنما للخاصة وباختصار وبروح ينتابها شعوران واحد بالتقصير وأخر بالاعتزاز يمكن صياغة النتائج التالية: اهتمام البشرية بكل مجالاتها العلمية بداية مع المصرين وصولا إلى العصور الوسطى حيث نجد البيروني قد اهتم بكل مجالات منها الطبية والصيدلة والرياضيات والفيزياء والفلك والجغرافيا والتاريخ والأدب والفلسفة ,ومن هذا نلاحظ أن البيروني كان يمثل أحد أبرز علمائنا المتميزين الذين كان لهم دور في رفد مكتبة التراث العربي الإسلامي بإنجازات العلمية التي كان لها أثرها , التي جعلت الغربيين يدنون له في علومهم وخاصة الرياضيات والطبيعيات والفلك , وعلى رغم كل هذه إلا أنه لقي تهميشا بعض الشيء مقارنة بغيره من المفكرين .

الملخص

ملخص

يتناول البحث دراسة عن العلم قبل ومع اجتهاد البيروني،حيث نجد أنا العلم كانت بدايته البيروني أفكاره،ومن هذا نجده قد حاول جاهدا أبراز العلم بصورة جديدة وحاولا متزامنة مع المصريين وبلاد بابل واليونان وصولا إلى الحضارة العربية التي استمدا منها تصحيح الأخطاء التي وقع فيها غيره وهذا متميز بيه على انه لم يكون ناقل للعلم بل كان مخترع لأدوات لحساب نصف قطر الأرض والثقل النوعي للمعادن كما سافر حول العالم، وكان له معرفة واسعة بالعادات والأدب والأديان في مناطق مختلفة من العالم،كما انه كان ضد علم التنجيم واعتبره نوع من السحر.

الكلمات المفتاحية

التحنيط – الساعة المزامنة – الأعداد – البصريات – الجبر – الفلك – التاريخ والجغرافية.

Summary

The research deals with a study on science before and with Al-Biruni's diligence, where we find that science had its beginning synchronized with the Egyptians, Babylon and Greece, reaching the Arab civilization from which Al-Biruni derived his ideas, and from this we find that he tried hard to highlight science in a new way and tried to correct the mistakes made by others and this Distinguished by him that he was not a carrier of science, but he invented tools to calculate the radius of the Earth and the specific gravity of minerals as he

traveled around the world, and he had extensive knowledge of customs, literature and religions in different regions of the world, as he was against astrology and considered it a kind of magic.

key words

Embalming - synchronizing clock - numerology - optics - algebra - astronomy - history and geography.

Résumé

La recherche traite d'une étude sur la science avant et avec la diligence d'Al-Biruni, où nous constatons que la science a eu ses débuts synchronisés avec les Égyptiens, Babylone et la Grèce, atteignant la civilisation arabe dont Al-Biruni a tiré ses idées, et de là nous constater qu'il s'est efforcé de mettre en évidence la science d'une manière nouvelle et a essayé de corriger les erreurs commises par d'autres et cela Distingué par lui qu'il n'était pas porteur de science, mais il a inventé des outils pour calculer le rayon de la Terre et la gravité spécifique des minéraux alors qu'il voyageait à travers le monde, et il avait une connaissance approfondie des coutumes, de la littérature et des religions dans différentes régions du monde, car il était contre l'astrologie et la considérait comme une sorte de magie.

Mots Clés :
Embaumement - synchronisation horloge - numérologie - optique - algèbre -

قائمة المصادر
و المراجع

قائمة المصادر والمراجع

1 المصادر

1- *ابن الهيثم كتاب الناظر،(دار النشر عبد الحميد صبره الكويت 198).*

2- احمد فؤاد باشا، فلسفة العلوم بنظرة إسلامية .

3- البيروني تحقيق نهايات الأماكن،تحقيق محمد بن ناويت الطنجي،1958

4- الآثار الباقية، ط1، مكتبة الثقافة الدينية، القاهرة، 2008 .

5- تحقيق ماللهند،مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية حيدر أباد الدكن الهند، 1973 .

6- تحقيق ماللهند من مقولة في العقل أو مرذولة , ط2 سنة 1983.

7- الآثار الباقية عن القرون الخالية , دار الصادر , بيروت .

8- تحديد نهايات الأماكن ,تحقيق ببولوجاكوف , مراجعة إمام إبراهيم أحمد

9- القانون المسعودي الجزء الأول دار الكتب العلمية

10- *محمد بن موسى الخوارزمي ،الجبر والمقابلة(،مطبعة :فتح الله اليأس نوري وولادة بمصر 1939).*

2 قائمة المراجع

11-أحمد سعيد إلى مرداش-سلسلة الإعلام، البيروني أبو الريحان البيروني محمد بن أحمد، دار المعارف، 119، كورنيش النيل، القاهرة م ع.

12- أحمد محمود الساداتي،تحقيق كتاب من الهند , الذكر من الألفية لمولده.

13- أحمد سعيد الدمرداش ،البيروني، دار المعارف، كورنيش النيل، القاهرة،1119 .

14- أحسان حلاق، مناهج الفكر والبحث التاريخي، دراسة النهضة العربية، بيروت .

15- أدام رحموني – الإسهامات السيكولوجية عند الفارابي وأبي حامد الغزالي وإخوان الصفاء وابن مسكويه والسوروني وابن خلدون جامعة عمار ثليجي ب الأغواط نشر المقال 2016/10/15

16- أشرف صالح محمد،الآثار الباقية، الالكتروني كتب عربية –القاهرة 2007

17- الشابي علي، الأدب الفارسي في العصر الغزنوي، دار النشر تونس 1965 .

18- صبح صادق الحكيم، البيروني العالم العربي الخالد، اللسان العربي. محمود إسماعيل، إشكالية تفسير عند المؤرخين المسلمين الأوائل، الفكر العربي المعاصر.

19- شاكر خصباك، كتابات مضيئة في الجغرافيا العربية، جامعة كاليفورنيا 1979 .

20- *طه عبد القصور عبد الحميد أبو عبيه :الحضارة الإسلامية،ج1بيروت لبنان،* عاطف محمد:الخوارزمي عبقري العلوم الرياضيات، (دارا لنشر:دار الطائف، طبعة :الأولى،سنة النشر:2003) .

21- عباس فاضل السعدي:مجلة التراث العلمي العربي .(العدد الأول 2013 بغداد). اشرف صالح محمد السيد , الآثار الباقية عن البيروني دار النشر الالكتروني القاهرة 2007 .

22- على عبد الله الدفاع:الرائد الأول لعلم الكيمياء. كنوز الرمال .العدد 108.

23- *عاطف محمد. أشهر علماء العرب في تاريخ 6 رائد علم الفلك البيروني 5, دار اللطائف للنشر وتوزيع سنة 2003 طبعة 1).*

24- عاطف محمد:الخوارزمي عبقري العلوم الرياضيات، (دارا لنشر:دار الطائف، طبعة :الأولى،سنة النشر:2003،).

25-*عباس العزاوي، تاريخ علم الفلك في العراق (مطبعة :المجمع العلمي العراقي 1378-1958.*

26-*فاروق عبد المعطي :فيثاغورث فيلسوف علم الرياضيات، دار النشر، دار الكتب العلمية،ط 1 سنة ه1414-م1994) .*

27- محمد جمال العتدى ود إمام إبراهيم أحمد-إعلام العرب أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر، فرع مصر، سنة 1961.

28- محمد الصادق عفيف:تطور الفكر العلمي عند المسلمين , مكتبة الخانجي , القاهرة , سنة 1976 .

29- محمد علي الشيخ حسين،البيروني ومآثره في علم النبات , الثقافة العربية , المؤسسة العامة للصحافة , ليبيا , السنة السادسة أوت 1979 .

30 -محمد بركات مراد البيروني فيلسوفا .

31-محمد سويسي، آداب العلماء في نهاية القرن الرابع وبداية القرن الخامس هجري , البيروني وعمر الخيام , الدار العربية للكتاب , ليبي , تونس , 1977

32- محمد عبد الحميد الحمد حيات البيروني. دار المدى الثقافة والنشر .ط 1.2000.

33- محمد لطفي جمعة تاريخ فلاسفة الإسلام في مشرق والمغرب 1345ه

34- دكتور احمد سعيد مرادش – سلسلة الأعلام الإسلام البيروني أبو الريحان محمد احمد(طبعه 2 دار المعارف 1119

35- *مجدي عبد الحافظ , فكرة التطور عند فلاسفة الإسلام، ترهدى كشرود القاهرة , سنة 2007.*

36- يوسف كرم*تاريخ الفلسفة اليونانية* (دار لنشر القاهرة،سنة1936، الطبعة الثانية).

قائمة المعاجم والموسوعات:

37- جميل صليبا، المعجم الفلسفي، الهيئة العامة للشؤون المطابع الأميرية، القاهرة سنة 1403هـــــــ.1982م.

38- معجم الفلاسفة،ط3، بيروت،لبنان، يوليو، 2006).

39- عمر فاروق الطباع – عبد المنعم الهاشمي،أبو الريحان البيروني موسوعة العرب،مؤسسة المعارف بيروت،ط1، 1993 .

03- قائمة الأبحاث والأطروحات:

40- *اسم الأطروحة:الفلك في العراق القديمة من القرن السابع إلى القرن الرابع ق.م (مقدمة إلى مجلس كلية الأدب في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتورة في اختصاص الآثار القديمة)،شيماء علي احمد ألنعيمي 1424ه -2006م .*

41- حمادي السايح، الفكر التاريخي بين التطوير والتنظيم عند البيروني , جامعة وهران , سنة 2013 .

42- عباس فاضل السعدي، مجلة التراث العلمي العربي، البيروني وجهوده العلمي في الرياضيات والفيزياء، مركز أحياء التراث العلمي العربي، جامعة بغداد، العدد الأول.

الموضوع	الصفحة
التشكرات	01
الإهداء	02
مقدمة	أ
الفصل الأول: بواكير التفكير العلمي قبل البيروني	06
المبحث الأول:العلم في مصر القديمة	06
المبحث الثاني:العلم في بابل (مابين النهرين)	10
المبحث الثالث: العلم في اليونان (1 طاليس – 2 فيثاغورس)	13
المبحث الرابع: العلم في الحضارة العربية (جابر ابن حيان والخوارزمي وابن الهيثم)	16
الفصل الثاني: تطور التفكير العلمي عند البيروني	23
المبحث الأول: نبذة عن حياة البيروني ومؤلفاته	23
المبحث الثاني: مصادر فكر البيروني (جابر بن حيان , إخوان الصفاء والخوارزمي وابن الهيثم وابن سيناء)	28
المبحث الثالث: خصائص منهج البحث العلمي عند البيروني	34
الفصل الثالث :مظاهر التفكير العلمي عند البيروني	43
المبحث الأول: آراء البيروني في التاريخ	43
المبحث الثاني :آراء البيروني الجغرافية	50
المبحث الثالث: إسهامات البيروني في الرياضيات	56
المبحث الرابع :القراءة العلمية للبيروني في الفلك	60
الخاتمة	65
الملخص	68
قائمة المصادر المراجع	71
الفهرس	75