الطبيعيات عند أبي الريحان البيروني

إعداد

د.محمد عبد الحميد سلامة

مدرس المنطق وفلسفة العلوم (المنتدب الأسبق)

بكلية الآداب، جامعة الوادي الجديد

DOI: 10.21608/jfpsu.2020.115194

الملخص

يهدف هذا البحث الموسوم بـ « **الطبيعيات عند أبي الريحان البيروني**» إلى الوقوف على أهم جوانب الفلسفة الطبيعية عند أبي الرَّيْحَانِ مُحَمَّدٌ بْنُ أَحْمَدَ البِيرُونِيّ (٣٦٢هـ /٩٧٣م—٤٤٠هـ/ ١٠٤٨م) , كما تبين الدراسةأن البيروني تناول مبادئ الطبيعة(الهيولي والصورة) ولوحق الجسم الطبيعي(الزمان والحركة و المكان والخلاء), وانتقاداته على الفلسفة المشائية المتمثلة في أرسطو ومن سار على نهجه من فلاسفة الإسلام كابن سينا , والطريقة المنهجية التي كان يعالج بها البيروني المشاكل الفلسفية والعلمية الكبرى التي عرض لها سواء التي واجهها بحكم كونه فيلسوفاً والتي واجهها بحكم بكونه عالمًا.

الكلمات المفتتاحية : العلم الطبيعي – الزمان والحركة – المكان والخلاء – ابى الريحان البيروني

مقدمة :

من أساطين العلماء الذين أنجبتهم الحضارة الإسلامية وبرعوا في تطبيق المنهج التجريبي أبو الرَّيْحَانِ مُحَمَّدٌ بْنُ أَحْمَدَ البِيرُونِيّ (٣٦٢هـ /٩٧٣م—٤٤٠هـ/ ١٠٤٨م) الذي يعد ظاهرة فلسفية وعلمية متميزة في التراث الإسلامي والعربي بل والعالمي، فهو من العقليات البارزة في مجال العلوم الطبيعية والفلك والرياضيات والفلسفة ..الخ. وذلك لما تركه لنا من تراث ضخم في مجالات المعرفة الفلسفية والعلمية المختلفة سواء على مستوى الكم أو الكيف .

فمن حيث الكم فقد بلغت مؤلفاته حوالي مائة وثمانين مؤلفا ورسالة في علوم الطبيعيات والنجوم والهيئة والمنطق والحكمة والرياضيات. ومن حيث الكيف فقد أبدع فيها وأجاد ، وهو ما يتجلى في طرحة ومناقشته العلمية في تحليل المعرفة العلمية وبنائها على أسس متينة ذات أصول وأبعاد علمية ، وعلى أساس ذلك عالج البيروني مختلف فروع المعرفة ومن خلال منظور المعرفة العلمية والمنهج العلمي يطرح البيروني الأساس العلمي لكل معرفة مؤصلا حدودها وأبعادها وهو ما يتجلى في معالجته للمعرفة الطبيعية والرياضية والفلكية وغيرها من المعارف ، والتي حرص على تطبيق المنهج العلمي بكل حدوده وسماته في دراسة هذه الموضوعات . فكان حرصه على تأسيس المعرفة العلمية ورسم حدودها وأبعادها والتمييز بينها

وبين المعرفة اللاعلمية وهو ما سبق به فلاسفة عصر النهضة رينيه ديكارت , و فرانسيس بيكون وفلاسفة العلم المعاصرين– كارل بوبر وتوماس كون وأمري لاكاتوش وبول فيرابند – الذين يدعى بعضهم إنهم أول من رسم حدود المعرفة العلمية . والبيروني أحد علماء المسلمين الذين طرحوا قضية المعرفة العلمية ووضع معايير للتمييز بين العلم واللاعلم ،كما كان له الفضل في إدراك قدر المناهج العلمية في العلم الواحد وترابطها وترابط العلوم ووحدتها أي أنه كان من السابقين إلى القول بوحدة العلوم التي يتغنى بها فلاسفة العلم ، ولم يحظ هذا العالم والفيلسوف العملاق بالقدر الكافي من البحث والدراسة التي تتناول فكره العلمي لرسم حدوده وأبعاده ومنطلقاته وما أحوجنا اليوم لمثل هذه الدراسات التي تعيد لنا الثقة المفقودة في أنفسنا وفي أصالتنا الفكرية والعلمية . والبحث في مشكلة فلسفة العلوم الطبيعية عند البيروني موضوع له أهمية ومكانه خاصة في وقتنا الحالي ، وذلك إن مشكلة فلسفة العلوم الطبيعية عند البيروني فضلا عن إنها موضوع جدير بالبحث في حد ذاته ، فإنه من جهة أخربفي ظن الباحث في ضوء ما قرأه من نصوص (بين يديه) ، وما أطلع عليه من بحوث يمكن القول إننا لا نجد في مجال الفلسفة عمومًا ، وفلسفة العلم على وجه الخصوص اهتمامًا كبيرًا أو دراسة متعمقة خاصة بموضوع الفلسفة الطبيعية عند البيروني. وفي هذا البحث سأتحدث عن الطريقة المنهجية التي كان يعالج بها البيروني المشاكل العلمية والفلسفية الكبرى التي عرض لها سواء التي واجهها بحكم كونه فيلسوفاً والتي واجهها بحكم بكونه عالمًا .

وقد دفعني إلي دراسة فلسفة البيروني الطبيعية عدة أسباب منها :

١. فتح المجال أمام الباحثين والدارسين لبحث فكر وآراء ومؤلفات البيروني من خلال جوانبها العلمية المختلفة.
٢. التعرف على فكر البيروني العلمي ومن خلال مصادرة الأصلية التي تركها لنا ، والى أي مدى ركز على مكانه المعرفة العلمية ،وكيف سبق عصره بقرون عدة في وضع أسس ومعالم المنهج العلمي والمعرفة العلمية وإبراز مكانته العلمية على المستويين الإسلامي والعالمي .

٣. البرهنة علي أن آراء البيروني في الفلسفة الطبيعية لم تكن مجرد شرح للمتن الأرسطي, بل وجه انتقاداته للفلسفة المشائية المتمثلة في أرسطو ومن سار على نهجه من فلاسفة الإسلام كابن سينا.
٤. إحياء الدعوة إلى تأصيل التراث العلمي والفلسفي الإسلامي من خلال البيروني ، ودعوة إلى إعادة النظر في تعليل ومعالجة الأفكار والمصطلحات العلمية التي طبقها علماء الإسلام .

ومن الدراسات السابقة في هذا المجال ، الدراسة التي أعدّها الدكتور/ أحمد مريحيل حريبش الموسومة « لواحق الجسم الطبيعي في فلسفة ابى الريحان البيروني» المنشورة بمجلة أنوار المعرفة ,التي تصدر عن كلية التربية , جامعة الزيتونة , تونس العدد الثالث, يونيو٢٠١٥م , من ص ٣٠٩-٣٢٥

ورغم أسبقية هذه الدراسة في معالجة مشكلة فلسفة العلم عند البيروني ، إلا أنها اقتصرت على لواحق الجسم الطبيعي في فلسفة البيروني ،ولكن دراستنا الراهنة تتخطى النتائج التي وصلت لها الدراسة السالفة الذكر .

كما أن معظم الدراسات التي تناولت الفلسفة عند البيروني بشقها الطبيعي قد تناولت هذا الموضوع تناولا عاما دون تفصيل . لذلك ينطلق هذا البحث من عدة تساؤلات أهمها :

١. هل نجح البيروني في تقديم فلسفة طبيعية توضح غموض أرسطو ؟
٢. هل كانت معالجة البيروني للطبيعة تهدف إلي إعلاء شأن العقل؟
٣. ماهي الطريقة المنهجية التي كان يعالج بها البيروني المشاكل الفلسفية والعلمية الكبرى؟

وللإجابة على هذه التساؤلات قسمنا البحث إلى مقدمة ومبحثين وخاتمة :
المقدمة : وتتضمن دوافع البحث ومبرراته وأسباب اختيار الموضوع .
المبحث الأول: يتناول أهم اسهامات البيروني في العلم الطبيعي.

المبحث الثاني: يعالج هذا المبحث فلسفة البيروني من خلال شقها الطبيعي ,أي مبادئ الطبيعة(الهيولي والصورة) ولواحقها (والزمان والحركة / والمكان والخلاء).

الخاتمة: وقد خصصت لإبراز أهم نتائج البحث . ثم أعقبنا الخاتمة بقائمة المصادر والمراجع التي اعتمدنا عليها في كتابة هذا البحث .

أما عن المنهج أو المناهج المتبعة في هذا البحث ، فيكمن القول إنه نظرًا لطبيعة الموضوع فقد اعتمدنا على منهجيات متعددة في هذا البحث تمثلت في المنهج التحليلي : لتحليل النصوص بغية اكتشاف مكوناتها. والمنهج النقدي : وقد اعتمدنا أيضا على المنهج النقدي , حيث يمكن من خلاله إبراز السمة الشخصية للباحث الذى اتجه إلى تحليل النصوص وقراءتها قراءة نقدية لا تكتفي بعرض الأفكار , وإنما تحاول فهمها وتفسيرها.المنهج المقارن : وذلك بتحليل مفاهيم الزمان و الحركة والمكان والخلاء عند البيروني , مع المقارنة بما كان من تصورات عند أرسطو ابن وسينا في بعض الأحيان.المنهج التاريخي : لتتبع أصل الفلسفة الطبيعية ونشأتها عند البيروني , ومدي إثرائها للفكر الفلسفي العربي الاسلامي.

المبحث الأول : إسهامات البيروني في العلم الطبيعي :

إن عالم مثل أبى الريحان في سعة آفاقه وتعدد مناحيه يَصْعُبُ في عجالة كهذه الإلمام بما أحرزه العلم على يده من تقدم في مختلف الميادين من سبق علمي ، على أنه لا بأس بإشارات قليلة تدل على ما وراءها من كنوز خبيئة في مؤلفات البيروني– ما نشر منها وما يزال ينتظر النشر – والحق أن تقدير البيروني حق قدره والاعتراف له بكل فضيلة يحتاج إلى عمل أجيال من الباحثين ينكبون على تراثه العلمي بحثاً ودراسةً وتعميقاً وسوف نذكر أهم إسهاماته في مجال العلم الطبيعي .

علم الطبيعة كما فهمه المسلمون والعرب ينظر في حركات الثقل والدوران والاستحالة ويتناول النظر في المكان والزمان والملاء والخلاء ففي الاستحالة تناول النظر في بسائط الأجسام ومركباتها وأفعالها وانفعالاتها التي تنشأ عنها ظواهرها [١] ومن حيث هو ينظر في الجماد والنبات والحيوان ويتناول النظر في الجمادات وأنواعها وصفاتها وفي النباتات'أشكالها وأجزاءها ، وفي الحيوانات، تشريحها ومنافع أعضائها وبذلك نستطيع القول أن العلم الطبيعي عند العرب كان علمًا شاملاً امتد فيه النظر إلى النفس البشرية،وكيفية إدراكها وقد جعلوا له فروعا هي بمثابة النواحي التطبيقية له وسموها صنائع وعلوما[٢] .

والبيروني من العلماء المسلمين الذين ساهموا في إبراز الفكر العلمي بإسهامات علمية مثل ميكانيكيا الموائع وتوازن السوائل فقد شرح البيروني مياه الفوران والعيون إلى أعلى ، كما شرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب ، حيث يكون مأخذها من المياه القريبة إليها وتكون سطوح ما يجتمع منها موازية لتلك المياه ، وبين كيف تفور العيون ، وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورؤوس المنارات ،كما شرح كيفية عمل الينابيع الطبيعية والآبار الارتوازية بناء على مبدأهيدورستاتيكي(٣)كما تعرض البيرونيفي مؤلفاته العلمية لظاهرة تمدد المعادن عند تسخينها وارتفاع درجة حرارتها وتقلصها أو انكماشها

١- د. مصطفي نظيف : العلوم التعليمية والطبيعية عند العرب، المؤتمر العلمي العربي الأول، طبعة الإسكندرية، ١٩٥٣م، ص ٥١.

٢- المرجع السابق :نفس الصفحة .

٣- علم الايدروستاتيكا : هو أحد فروع علم الميكانيكا ، وهو العلم الذي يبحث في توازن السوائل ، وفي ظواهر صعود مياه الفورات والعيون إلى أعلى وشرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب د. مصطفي نظيف: علم الطبيعة : نشوؤه ورقيه وتقدمه الحديث ،طبع القاهرة ،١٩٣٧م،ص٣٢.(هامش ١ ص ١٨) .

" وأما فوران العيون وصعود المياه إلى فوق فذلك لأن خزانتها أعلى منها – ومثال الآلة التي تسمى سارقة الماء فأنك إذا ملأتها ماءاً ووضعت كلا طرفيها في أنبيتين سطح ما فيهما من الماء سطح واحد فإن الذي فيها من الماء يقف ولو دهراً لا ينصب إلى أحدى الأنبيتين لأنها ليست بأولى من الأخرى ولا يمكن أن يتكافأ الانصباب إلى الأنبيتين كليهما لأن الآلة تخلو حينئذ والخلاء أما غير موجود كما عليه بعض الفلاسفة وأما موجود ممسك للأجسام كما عليه بعضهم فإذا كان ممتنع الوجود لم يُوجَدْ وإذا كان ممسكا للأجسام أمسنك الماء ولم يَتْركه يَسيلُ الإ بعد أن يبادله جسم آخر ... " الآثار الباقية عن القرون الخالية ص ٢٦٤-٢٦٥ .

إن هي تعرضت للبرودة فانخفضت درجة حرارتها [١] وفي ذلك يقول البيروني : " كالامتداد العارض في الحلقات من نقلها إذا أفرط في تعظيمها حتى يستطيل له ويعرض أما الاستطالة ففي السمك إذا علقت ، وأما الانبطاح ففي العرض إذا نصبت ، وبسبب ما يحلقها من أمثال ذلك عند تغير الكيفيات في المواد " [٢] .

وقد سبق البيروني إلى تعريف الحرارة تعريفا علميا دقيقا قبل فرنسيس بيكونحيث قال : " وقد علمنا أن الحرارة بإزاء الحركة والبرودة بإزاء السكون " [٣].وفي موضع آخر يقول :" وكلما كانت الحركة أسرع كان الإحماء أبلغ وأشد " [٤].

وبذلك يكون البيروني قد سبق فرنسيس بيكون الذي انتهى إلى أن علة أو صورة الحرارة هي الحركة[٥] وينتقل البيروني إلى شرح ظاهرة المد والجزر مبينا كيفية حدوث هذه الزيادة والنقصان في سطح البحر بطريقة دورية ترتبط تماما بتغير أوجه القمر وقد ألح البيروني إلى أنه وأن كانت هذه الظاهرة معروفة تماما لمن يقطنون بجوار البحر ألا أن أحداً لم يهتدِ إلى تفسيرها، وفي هذا الصدد يقول البيروني :

" وأما خاصتهم فيعرفونها (يشير إلى المد والجزر) في اليوم بطلوع القمر وغروبه وفي الشهر بزيادة نوره ونقصانه وأن لم يهتد للعلة الطبيعية فيهما " [٦] .

بهذه الكلمات يؤكد البيروني ارتباط المد والجزر بالتغير الدوري لوجه القمر وهو صحيح لهذه الظاهرة الطبيعية ويقترب من الفهم المعاصر لها كما توصل البيروني إلى الثقل النوعي للماء حيث وجد أن الثقل النوعي للماء البارد يقل عنه في الماء الساخن بمقدار ٠.٠٤١٦٧٧ أي أن الماء يزيد حجمه بالتبريد حوالي ٤.١٦٧٧% وهذا ما نلحظه عندما تملأ زجاجه بأكملها بالماء عند درجة الحرارة العادية ثم

١- د . جلال شوقي : دراسات البيروني في الطبيعيات (بحث ضمن أبحاث الندوة العالمية لتاريخ العلوم عند العرب)، معهد التراث العلمي العربي، جامعة حلب ،١٩٧٧، ص ٢٦٧ .

٢- البيروني :القانون المسعودي في الهيئة والنجوم ،ج ٢، حيدر أباد الدكن بالهند ،١٩٥٥، ص ٦٣٦ – ٦٣٧ .

٣- البيروني: الأسئلة والأجوبة ، تحقيق: د . سيد حسين نصر، ط ١، طهران ، إيران ، ١٣٥٢ هـ ، ص ٥٣٠ .

٤- المصدر السابق : نفس الصفحة.

٥- د .يمني طريف الخولي : فلسفة العلم في القرن العشرين، سلسلة عالم المعرفة ،الكويت ،العدد رقم (٢٦٤) ،٢٠٠٠م، ص ٧٤.

٦- البيروني : تحقيق ما للهند من مقوله مقبولة في العقل أو مرذوله، تحقيق: إدوارد سخاو، دائرة المعارف العثمانية بحيدر أباد الدكن الهند، ،١٩٥٨ ص ٤٣١ . المد والجزر هو ارتفاع وانخفاض مسطحات مائية واسعة ،على فترات زمنية محددة، وتنشأ حركة المد والجزر بفعل جاذبية الشمس والقمر لمياه البحار والمحيطات ،ولان القمر أقرب إلى الأرض ،فتأثير جاذبيته تكون أكبر رغم صغر حجمه ،فنستنتج أن جاذبية القمر هي أهم عامل في حدوث المد والجزر.

نضعها وهى محكمة الإغلاق –في جهاز تبريد وتتركها حتى التجمد (كما في قسم التجميد في البراد مثلا) فنلقى أن الوعاء الزجاجي قد تهشم نتيجة زيادة حجم الماء بالتبريد حتى درجة التجمد [١] .

وفي هذا الصدد يقول المستشرق الإيطالي ألدوميلى: "ونستطيع أن نقدر هذه الدقة في طريقه البيروني ومهارته في إجراء التجارب إذا لا حظنا انه اعترف بأن النسبة بين الماء الحار والماء البارد هى٠.٠٤١٦٧٧ولم يكن ممكنا قياس درجة الحرارة بدقة حينذاك"[٢] .

وهذه الدرجة المذهلة من الدقة التي توصَّل إليها البيروني بالإمكانات المتاحة في عصره للتباين في الثقل النوعي للماء بحسب درجة الحرارة ، بدقة تدعو إلى التقدير والإعجاب ، خاصة وأن أجهزة القياس لم تكن بالغة الدقة على عصر البيروني الذي انقضى عليه حوالي عشرة قرون من الزمان .

والعلوم الطبيعية تهتم ببحث الوقائع الملاحظة observable facts التي يمكن إدراكها " بالملاحظة الحسية sensiblecobersvation من حيث أن هذا النوع من الملاحظة ينصب على وقائع أمبريقية empirical facts يكون المعطيات الأساسية للعلوم الطبيعية. [٣] والآلات والأجهزة العلمية تصمم بحيث تقيس هذه الوقائع الملاحظة في العلوم الطبيعية ، واخترع البيروني جهازاً مخروطياً لقياس الوزن النوعي للفلزات والأحجار الكريمة وهو يعد أقدم مقياس لكثافة المعادن وقد نجح في التوصل إلى الوزن النوعي لثمانية عشر مركبا [٤].

أي انه اخترع ميزان خاص لتعيين وزن الأجسام وحجمها أو تعيين الكثافة النوعية للأجسام والفلزات ، ويصف البيروني هذا الجهاز المخروطي بقوله :

" فلم أزل بعده اعمل آلة بعد آخري واحترس في أخيرتها عما كان يعترض على من الأولى حتى عملت آلة مخروطة الشكل واسعة القاعدة ، ضيقة الفم بعد عنق ممتد بذلك الضيق من البدن إلى الفم ،

١- د . جلال شوقي : دراسات البيروني في الطبيعيات ،مرجع سابق ، ص ٢٦٧ .

٢- ألدوميلى : العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي ، ترجمة: د. عبد الحليم النجار ود.محمد يوسف موسي ، ط ١، دار القلم، القاهرة ،١٩٦٢ ،ص .١٩٤

2-Stebbing. L S ;A modern introduction to logic' Asia publishing House'London' 1966 p . 231-232 .

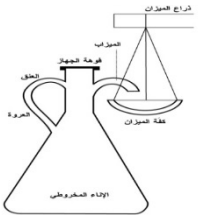
٣٨- دونا لد- ر- هيل : العلوم و الهندسة في الحضارة الإسلامية ،ترجمة : د . أحمد فؤاد باشا، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، العدد رقم (٣٠٥) يوليو٢٠٠٤، ص ٩٦.

وثقبت في أواسط هذا العنق بالقرب من أسافله ثقبة صغيرة مدورة ، وألحمت عليها بقدرها أنبوبة معكوسة الوضع من رأسها إلى جهة الأرض تحت هذا الرأس كالحلقة لوضع كفة الميزان عليها وقت العمل "[١] .

أما عن طريقة عمل هذا الجهاز الذي يعد أقدم جهاز للكثافة النوعية يقول البيروني :

"ونبتدئ بالأثقل من الفلزات ثم الأخف بعده فالأخف ليكون ابتداؤنا في مياها بالأقل ثم الأكثر بعده فالأكثر ،لأن المياه تكون بحسب الجثث" . [٢]

ومن إسهامات البيروني العظيمة في ميدان العلم الطبيعي أيضاً أنه توصّل إلى تعيين قيم الثقل النوعي لبعض المعادن والأحجار الكريمة مستعملاً لوعاء مخروطي الشكل ذي مصب بالقرب من فوهته بحيث يتجه هذا المصب إلى أسفل وكأن البيروني يزن المعادن المطلوب قياس وزنها النوعي وزنا دقيقاًجداً ويعين الوزنين النوعي للمادة بحساب النسبة بين المادة المختبرة ووزن الماء الذي أزاحه عند إدخاله في الجهاز. [٣]



١- أبو الحسن الخازن : ميزان الحكمة ، طبع حيدر أباد الدكن ، الهند ، ١٣٥٩هـ ، ص ٦٠.

٢- المصدر السابق : نفس الصفحة .

٣ - د . جلال شوقي : دراسات البيروني في الطبيعيات ، مرجع سابق ، ص ٢٦٤ .

ويبين الجدول التالي نتائج قياسات البيروني للثقل النوعي لبعض المعادن منسوبة أولاً إلى الذهب وثانياً إلى الماء كما يشتمل الجدول على أحدث ما حصلنا عليه من قيم الثقل النوعي لهذه المعادن .

المعادن	قيم البيروني للثقل النوعي		القيم الصحيحة للوزن النوعي منسوبة إلى الماء
	منسوبة إلى الذهب على أساس الذهب الوزن النوعي للذهب = ١٠	منسوبة إلى الماء على أساس الوزن للماء = ١	
الذهب	١٠٠	١٩	١٩.٣-١٩.٢٥٨
الزئبق	٧١	١٣.٤٩	١٣.٥٥٧
الرصاص	٦٠.١٢٥	١١.٤٣٧	١١.٤٤٥-١١.٣٨٩
الفضة	٥٤.٦٢٥	١٠.٣٧٧	١٠.٤٧٤-١٠.٤٢٨
الصفر	٤٦.٦٢٥	٨.٨٥٩	٨.٩٢-٨.٦٠
النحاس(الحمر)	٤٤.٦٦٦	٨.٦٧٦	٨.٧٢٦-٨.٦٦٧
توتياء النحاس	٤٤.٨٧٥	٨.٥٦٢	٠
الحديد	٤١.٧٢	٧.٩٢	٧.٧٩-٧.٦
القصدير	٣٧.٦٣	٧.١٥	٧.٢٩١

وبعرض البيروني في جدول آخر لنتائج التجارب التي أجراها لتعيين الوزن النوعي لبعض الأحجار الكريمة مقدره أولاً على أساس الياقوت ثم المقارنة لهذه النتائج مع القيم المعاصرةاتضحت درجة الدقة العالية التي تتسم بها نتائج البيروني وقد كانت على النحو التالي:

قيم الثقل النوعي لبعض الأحجار الكريمة حسب قياسات البيروني

أنواع الحجر الكريم	قيم البيروني للثقل النوعي		القيم الصحيحة للنقل النوعي منسوبة إلى الماء
	منسوبة به الياقوت على أساس الوزن النوعي لليـاقوت = ١٠٠	منسوبة به إلى الماء على أساس الوزن النوعي للماء = ١	
الياقوت الأحمر	٩٧.١٢٥	٤.٠١ ٣.٧٣	٤.٤-٣.٩٩
الزمرد أو الزبرجد	٩٠.٤٥٨	٢.٨٦	٢.٧٧٥-٢.٦٧٨
الياقوت الأزرق (لازورد)	٩٦.٥	٢.٨	حوالي ٣
اللؤلؤ	٦٧.٨١	٢.٧	٢.٦٨٤-٢.٦٥
المرجان أو العقيق	٦٥.٥٨	٢.٦٧	٢.٧-٢.٥
المرجان اللامع (الصدف)	٦٤.٧٥	٢.٦٦	٢.٦
زجاج سوريا	٦٣.٥٤	٢.٦	للزجاج عموما
البلور الفحرى أو الصوان	٦٣.١٢٥	٢.٥٩	٣.٤٥-٢.٥
الشفاف المبلور(الكوارتز)	٦٢.٦	٢.٥٨	٢.٥٨

وبمقارنة القيم التي توصل إليها بقيم الوزن النوعيالتي تم تحديدها بالإمكانات المعاصرة نجد اختلافا بسيطا في النتائج وهذا يعود إلى عاملين هما :

١- تطور التقنيات الحديثة والمعاصرة .

٢- استخدام البيرونيفي أبحاثه للماء العادي ، بينما في العلم الحديث والمعاصر استخدموا الماء المقطر [١] .

أما أهم انجازات واكتشافات البيروني العلمية فهي قوله بالجاذبية الأرضية فكان يرى أن للأرض خاصية جذب الأجسام نحو مركزها ،وهى الجاذبية بمعناها العام ، والتي أدركها إسحاق نيوتن Isaac Newton(١٦٤٢م– ١٧٢٧م) حين رأى سقوط التفاحة على الأرض وربط بينها وبين ما يحدث في السماء ومن جذب الأجرام بعضها البعض ، وصاغ نيوتن ذلك في صورة رياضية، الذي يحدد العلاقة الدقيقة بين الأجرام السماوية فقد أدرك البيروني هذا القانون على أنه خاصية أو صفة طبيعة أودعت من المادة لتعمل دائبة على تجميع شتاتها في صعيد واحد ، ولم يكن لنيوتن من فضل سوى أنه ساق هذه الصفة الطبيعية للأجسام في صورة قانون رياضي بقوله : " أن كل جسم مادي يجذب أي جسم آخر يجاوره ليضمه إليه بقوة تتناسب مع حصل جذب ضرب كليتهما " [٢].

ويعد البيروني من أوائل العلماء المسلمين الذين فهموا تأثير الجاذبية فهما علمياً صحيحاً ، ومن أشهر النصوص التي تعرضت لهذا الموضوع ما قاله البيروني " هذا لا يقع لأنه لابد لنا من تدخل في الحساب أن الأرض تجذب كل من عليها نحو مركزها " [٣] وليس هذا فحسب بل وردت عبارات تشعر بمعرفة البيروني بوجود قوى الجاذبية بين الأجسام فيقول البيروني : " فلا محالة أن الخلاء الذي في بطن الأرض يمسك الناس حواليها" [٤].

١- د. بسام عليق : البيروني- الضوء أسرع من الصوت " مقال موضع باب المقال " www.bab.com ، بيروت ، ٢٠٠٧ .

٢- نقلا عن د . محمد جمال الفندى: الصعود إلى المريخ ، ط١، دار المعارف ، القاهرة ،١٩٥٧ م، ص ٣٤

٣- البيروني : القانون المسعودي في الهيئة والنجوم ،ج ١، مصدر سابق ، ص ٢٢.

٤- المصدر السابق : ص ٣٤ .

ويقول في موضع ثالث :

" منها جذب السماء للأرض من كل النواحي بالسواء ، وذلك يبطل بالجزء ، وفيها المنفصل عنها فأن ما يلحقه من الجذب من جهة الأرض أفتر " [١].

فالسماء تجذب الأرض من كل النواحي بالسواء ، لكن جذبها لكتلة الأرض أقوى بكثير منه للأجزاء الأخرى ، وخاصة إذا كانت هذه الأجزاء منفصلة عن الأرض أو بعيدة عنها فلا تستطيع السماء جذبها إليها ما دامت خاضعة لجذب الأرض لها أي هناك نوعان من الجاذبية جاذبية السماء للأرض وجاذبية الأرض لما عليها وما حولها فالشيء إنما ينجذب إلى النطاق الذي يقع فيه ، وإن كان هو ونطاقه منجذبين إلى جرم السماء ، فإن ما يلحق بالجزء من الجذب من جهة الأرض أفتر ، ويجب أن تستقبله إلى نفسها من غير تلك الجهة حتى يطير إليها[٢] .

ومن هذه النصوص يتأكد لنا وقوف البيروني على فكرة وجود الجاذبية الأرضية وعلى فهمه لتأثيرها فهما صحيحا ، كاد يقترب به من قانون الجاذبية كما عرفها العصر الحديث على يد "إسحاق نيوتن " باستثناء الصياغة الرياضية .

وفحص البيروني انكسار الأشعة الضوئية خلال الأوساط الشفافة(كالماء والهواء) واستطاع أن يقترب جداً من الاكتشاف للعدسات المكبرة التي صنعت علميا بعد ذلك في إيطاليا بثلاثة قرون ، ولا أدل على ذلك من قول البيروني : " وحدث السلامى عن اللحام أن أبا بشر السيرافي كان عند خاله بسرنديب ذات ليلة ، فأحضر فص ياقوت أحمر ،وكان يضعه على أحرف الكتابة حتى يقرأه وتعجب الحاكي من ذلك ظنا منه أن ذلك في ظلام الليل وأن يضئ مشف من غير ضياء واقع عليه من مضيء "[٣] .

ولا يورد البيروني تلك الحكاية إلا لمعرفته الأكيدة بعمل العدسات المكبرة ، التي قامت الياقوتة بدروها ، ويتضح لنا هذا من تفسيره لتلك الظاهرة المرتبطة بتكوين الياقوتة نصف الكروي ، والذي يقوم

١- المصدر السابق : ص ٤٣-٤٤ .

٢- منذر شعار : البيروني ريحان الحضارة الإسلامية ،مقال بمجلة الوعي الإسلامي ، وزارة الأوقاف ، الكويت ،العدد رقم (٢٦٨) ،١٩٨٦،ص٧٨.

٣- البيروني : الجماهر في معرفة الجواهر ، مصدر سابق ، ص ٦٣.

بعملية تجميع الأشعة الضوئية وتكبيرها وهو ما يحدث في حالة البللور أيضاً يقول البيروني : " وكان ذلك الياقوت كنصف كرة بسطحها نحو الكتاب فالخطوط الدقاق تقرأ بمثلها من البلور لأن الخط يغلظ من ورائها في المنظور والسطور تتسع وعلل ذلك موكلة إلى صناعة المناظر "[١].

ولا أدل على إدراك البيروني لعمل العدسات المكبرة وتجميعها للضوء ولزيادة معامل الانكسار بالنسبة للضوء المار بالزجاج والماء بخلاف الهواء الشفاف من السؤال الذى وجهه ابن سينا في المحاورات التي دارت بينهما يقول البيروني : " إذا كانت زجاجة صافية بيضاء مدورة وملئت من صاف ، قامت مقام البللور المدور في الأطراف ، وإذا كانت خالية من الماء الصافي مملوءة من الهواء لم تحرق لم تجمع الشعاع فلم صار يفعل ذلك والهواء لا يفعله ولم صار لها هذا الأحراق وجمع الشعاع " [٢] وتحدث البيروني عن الانفلاق الذى يحدث للماس وانكسار الضوء حيث قال : " وطريق اختياره أن تجعل طرف فيه في شمعه لتتمكن الأصابع من إمساكه ثم يقام بإزاء الشمس فإن سطعت منه حمر وكهبة على مثال قوس قزح كأن هو المختار وليس يسطع ذلك إلا من الأبيض والأصفر منه فقط ... " [٣].

ويشرح البيروني ظاهرة الصوت وتأثير موجاته في الأشياء المجوفة والمفرغة فيقول : " وإن تأثيرات الأصوات تكون في التجاويف كالأحشاء والمسامع ثم الجناية والبيوت المقببة وتجاويف الجبال فإن إفراط الصوت وجهارته يضربها وينكأ فيها .. " [٤].

وقد فطن البيروني إلى أن سرعة الضوء أو النور على حد تعبيره سرعة عظيمة جداً إذا هي قيست بسرعة الصوت ورغم سرعتها الشديدة التي دعت البعض إلى القول بأنها تسير بلا زمان ، يرجع البيروني سيرها في زمان فيقول : " ومن قائل أن الهواء يحتدم بسرعة سلوك الشعاع فيه حتى كأنه بلا زمان، وذلك عند من بخروج طبيعة الشمس عن طبائع الاسطقسات الأربعة، واختلف أيضاً في حركة الشعاع فبعض قال أنها لا بزمان إذ ليس بجسم وبعض قال أنها بزمان سريع لكنه ليس شيء أسرع منها فيحس

١- المصدر سابق : ص ٦٣-٦٤.

٢- البيروني : الأسئلة والأجوبة ، مصدر سابق ،ص ٣٨.

٣- البيروني : الجماهر في معرفة الجواهر ، مصدر سابق، ص ٩٣.

٤- المصدر السابق : نفس الصفحة .

السرعة به كما أن حركة القرع الصوتي في الهواء كانت أثقل من حركة الشعاع فقيس إليه وعرف به زمانه "[١].

كما قرر البيروني انعدام الأثير ووجود الخلاء وبذلك فقد سبق "ألبرت اينشتين" (ت١٩٥٥م) بمئات السنين في ذلك الموضوع حيث قال البيروني : " إذا تقرر عندنا أن لا خلاء داخل العالم ولا خارجه فلم صارت الزجاجة إذا مصت وقلبت على الماء دخلها الماء متصاعداً إلى آخر الفصل " [٢].
ونبذ أَلْبِرْت أينْشتاين Albert Einstein (١٨٧٩م –١٩٥٥م) فكرة الأثير وتصور فضاء أشبه بالخلاء تخلفه الماء وتسبح فيه هو المتصل الزمني المكاني الذى تحدثت عنه النسبية حيث قال : " ينحني الفضاء المكان والزمن بسبب المادة ، فتتبع المادة بدروها المسالك المنحنية في فضاء المكان والزمان ، وتحفر الشمس مثلا نفقاً بيضاوياً هائلاً في فضاء المكان والزمن حولها ، فتقع الأرض في شراكه وتتحرك عبره دون أن تجد سبيلا إلى الفرار " [٣] .

المبحث الثاني : الفلسفة الطبيعية عند أبي الريحان البيروني

تشكل الفلسفة الطبيعية جزءًا مهمًا من أجزاء الفلسفة الإنسانية ,إذ تأتي أهميتها من خلال بحث الإنسان عن الأسرار الغامضة في الطبيعة , لذلك فقد حاول الإنسان أن يجد إجابة دقيقة يعلل بها الكثير من الأسئلة التي كانت تدور في مخيلته الصغيرة , فكانت الإجابة التي انطلقت من بلاد اليونان قد أخذت خطوات وأشكالا متعددة من فلسفة وعلم.(٥٦)

ومهما يكن فإن البحث عن تعليل أسرار الطبيعة ,هو الأساس لكل فلسفة تطلع عليها , وهكذا هي سمة الحياة الإنسانية , وفضلا عن الفلسفة الطبيعية تحاول تفسير الظواهر الطبيعية وأحداثها تفسيرا يعتمد على النظر إلى الكون , وينطلق من مبادئ يفترض أنها قادرة على تغيير جميع أجزاءه, ولهذا فإن الفلسفة الطبيعية ليست مدرسة فلسفية قائمة بذاتها أو مذهبا فلسفيا محددا, بل هي مجرد نظرة إلى الكون ومحاولة

١- البيروني : الآثار الباقية عن القرون الخالية ، مصدر سابق ،ص ٢٥٦.

٢- البيروني : الأسئلة والأجوبة ، مصدر سابق ، ص ٦٤.

٣- ألبرت اينشتين : نظرية النسبية ، تقديم : محمود أحمد الشربنيى ، ترجمة : د :رمسيس شحاتة مراجعة د :محمد مرسي أحمد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ،٢٠٠٣، ص .٧٧

٥٦ – أ.د.م.كيورك مرزينا كرومي – د. سامي محمود إبراهيم: الفلسفة الطبيعية عند الفارابي , مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية , جامعة الموصل العراق,,مج١١,ع٣,مارس ٢٠١٢م , ص ٤٠

لتغييره, وقد تأتى النظرة مادية حينا , ومثالية حينا آخر , كما تأتي النظرة علمية مرة وغير علمية مرة أخرى.(٥٧)

وبالنسبة لأرسطو نجد أن للطبيعة معنيين: فهو يرى بالنسبة للمعنى الأول– عالم ما فوق القمر – إن كل ماهية تسمى طبيعة, والمراد بالماهية ما به الشيء هو هو , أي مجموع الخصائص والمميزات الثابتة التي لا تتغير بتغير الظروف. والطبيعة باعتبارها ماهية هي مبدأ وعلة كل كائن طبيعي من حيث كونه وفساده وحركته وسكونه. أما بالنسبة للمعنى الثاني–عالم ما تحت القمر – فيرى أرسطو بأن الطبيعة هي الحيوانات وأجزاؤها والنباتات والأجسام البسيطة مثل التراب والنار والماء والهواء فيقال عن هذه الأشياء , والأشياء التي تشبهها إنها طبيعية توجد بالطبيعة وتتحرك بالطبيعة .

أما العلم الطبيعي عند البيروني فلم يكن مفهوم (الطبيعة) واضح المعالم في أعمال البيروني ,سواء من ناحية كونه مصطلحًا فلسفيًا كما رسمه أتباع أرسطو, أو من ناحية وظيفته الكونية التي فهمها محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي واخوان الصفا. وقد عدها البيروني مبدأ للنشاط يشبه ذلك الذي يسبب التغير في الكون , والطبيعة ليست مادة ميته تمتلك خاصية الحركة ,كما أنها ليست مادة أولية ولا حتى هيولي.(٥٨)

كان البيروني مقتنعا بوجود قوانين ثابتة قد بثها الله في الكون وجعل الخليقة تسير بمقتضها وهي مسخرة في ذلك لا تتخلف , وهو ما يتضح من قوله:

" العلل التي ليست بأجسام كالأشياء التي يسميها الفلاسفة "الطبيعة" و"العقل" و"العلة الأولي" لا تنقل النظام الى اللانظام , بل شأنها أن تنقل اللانظام إلى النظام, أو تمسك النظام على النظام".(٥٩)

٥٧ – المرجع السابق : ص ٤١

٥٨ -سيد نصر حسين : نظريات ابى الريحان البيروني حول معني الطبيعة وطرق التحقيق في العلوم الطبيعية ,مجلة الفكر العربي,معهد الانماء العربي,لبنان, مج ٧,ع٤١,مارس ١٩٨٦م, ص١٠٣

٥٩ - البيروني : الاسئلة والاجوبة , تحقيق د. سيد حسين نصر ,دار ومكتبة بيليون, باريس,٢٠١٠, ص ٧٨

ويتضح هذا أكثر حين يرد البيروني على الذين يطلقون على ما يحدث في الطبيعة من شذوذ بان ما يحدث ليس خروجا على قوانين الطبيعة , وليس بغلط للطبيعة بقوله : "ولست اسميها بهذا الاسم , بل بخروج المادة عن اعتدال القَدرِ " (٦٠)

وهو تفسير علمي صحيح يتفق مع ما آمن به البيروني من حتمية علمية القوانين , فتغيير مقدار كمية المادة يغير من معادلة تركيبها طبقا لذلك, ولكنه لا يغير من قوانين الطبيعة , وهو ما يوضحه البيروني في موضع آخر حين يتحدث عن فعل الطبيعة وسيطرة قوانينها على الأحياء وعلى ما تحويه من مواد جامدة في الارض والسماء .(٦١)

كانت أراء أرسطو مع شروحها شائعة عند الكثير من فلاسفة العرب والمسلمين وهي ما يطلق عليه اسم الفلسفة المشائية التي كان ابن سينا وقبله الفارابي وبعده ابن رشد من أبرز ممثليها، ولكن بنفس الوقت ظهرت تيارات فكرية أخرى تناهض هذا الاتجاه معتمدة على ثقافتها الواسعة واستقلال الفكر العلمي لديها وإذا ما استبعدنا الاتجاهات الدينية نجد أن البيروني يعتبر من أبرز ممثلي هذا الاتجاه الذى يمكن أن نطلق عليه المدرسة التجريبية .

اذا اردنا أن نتبين اختلاف وجهتي النظر بين المدرسة المشائية التي يرأسها ابن سينا والمدرسة التجريبية التي يتزعمها البيروني , فما علينا الا تصفح تلك الرسائل التي تبادلها مع ابن سينا والتي شارك فيها " ابو سعيد بن على المعصومي" أحد تلاميذ ابن سينا , اذ تعتبر تلك المحاورات العلمية قمة من قمم التاريخ الفكري الإسلامي , ومفتاحا لتفهم اختلاف وجهتي النظر بين المدرستين المشائية والتجريبية .(٦٢)

لم يكن الخلاف بين ابن سينا والبيروني إجمالاً إلا خلاف نابع من المنطلق الفلسفي للنظر إلى العالم، وهذا الخلاف نابع من حياة ونظرة كل منهما الإجمالية للعالم، فالبيروني كان يميل إلى الزهد بالمال

٦٠ - البيروني : الاثار الباقية عن القرون الخالية , تحقيق ادوارد سخاو , ص ٨٠

٦١ - انظر البيروني : تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذوله, ص ٢٠٠

٦٢ - بركات محمد مراد , البيروني فيلسوفا, دار الصدر للنشر والتوزيع , القاهرة , ص ١٦٤

والنساء ويقترب من النظرة الفلسفية لكل من أفلاطون وأبيقور، أما ابن سينا فكان شاب قوي لديه رغبة جامحة للملذات مع تبنيه الواضح للفكر الأرسطي للوجود. (٦٣)

وهذا المزاج المندفع الفضولي لم يكن ليتلاءم مع التأمل العميق للعالم الذي تمتع به عالم بحجم البيروني الذي انتقد وبشكل واضح آراء أرسطو التي تبناها ابن سينا بمواضيع علمية على درجة كبيرة من الأهمية في ذلك العصر.

فرسائل" الاسئلة والاجوبة "* المتبادلة بين البيروني كعالم تجريبي, وابن سينا كفيلسوف مشائي, تتناول بعض النقاط الأساسية المتصلة بالفلسفة الطبيعية, وتشمل الرسائل عشرة أسئلة تتصل بنظرة أرسطو إلى أجرام السماء والفلك والزمان والحركة والمكان والخلاء**, بجانب ثمانية أسئلة أخرى من وضع البيروني نفسه*** , وقد اجاب ابن سينا عن هذه الأسئلة أو القضايا , الواحد تلو الآخر, وبعد ذلك قام

٦٣ - فايز فوق العادة: شرخ في مرآة الفكر البشري، دار المعرفة، دمشق، ط١، ١٩٩٤، ص ١٤٦.

* أول ما نشرت هذه الرسائل في مجموعة بعنوان (جامع البدائع)، مطبعة السعادة في مصر سنة ١٣٣٠ هـ / ١٩١٧ م ثم نشرها الأستاذ التركي حلمي ضيا أولكن في استانبول ١٩٥٣ م ضمن مجموعة بعنوان (رسائل ابن سينا) رقم ٢. ثم قام بتحقيقها ونشرها مع مقدمتين، إحداهما باللغة الفارسية، والثانية بالإنكليزية العالمان الإيرانيان المعروفان سيد حسين نصر ومهدي محقق عام ١٣٥٢ هـ / ١٩٧٢ م.ثم الجهد الكبير الذي بذله الدكتور عبد الكريم اليافي الذي قدم وحقق رسائل الشيخ الرئيس مع عالم الفلك والرياضيات والفيزياء أبي الريحان والتي شاركهما فيها تلميذ ابن سينا أحمد المعصومي، وقد صدرت هذه الرسائل عن دار الفكر بدمشق في طبعتها الأولى سنة ٢٠٠٢

** يمكن تلخيص المسائل التي طرحها البيروني والتي تناولت فيما يخص الفيلسوف (أرسطو) المعلم الأول:

١- أوزان الأجرام السماوية وطبيعة الحركة الدائرية للفلك.

٢- الثابت والمتحول في دراسة الأفلاك وهل يجب الاكتفاء بما قدمه الأقدمون أم يجب اعادة الملاحظة لتبيين التغيرات؟!.

٣- الجهات الست وانعدامها في الكرة.

٤- مبدأ الجزء الذي لا يتجزأ.

٥- احتمالية وجود عوالم مختلفة تماماً عن عالمنا.

٦- هل حركة الفلك دائرية أو أهليلجية.

٧- تأكيد أرسطو أن الحركة تبدأ من اليمين حتى اذا تكلم على السماء ذكر حركتها من الشرق.

٨ - شكل النار.

٩- كيفية وصول حرارة الشمس الى الأرض.

١٠- طبيعة تغير الأجسام من الشكل الصلب الى السائل فالغازي

*** المسائل التي طرحها البيروني على ابن سينا والتي لا علاقة لأرسطو بها فكانت عن:

١- تفسير كيف أن الماء يلعب دور العدسة فيما الهواء يعجز عن ذلك.

٢- الحركة الطبيعية للعناصر الأربعة الماء والهواء والنار والتراب.

٣- كيفية عملية الرؤية تحت الماء.

٤- لم كان ربع الكرة الأرضية من نصفها الشمالي معموراً والباقي يكاد يكون خالياً؟.

٥- نأخذ مربعاً ونقسمه أربعة مربعات، كيف يمكن لمربعين منها متقابلين أن يكونا متماسين؟.

٦- لم اذا مصصنا قارورة وقلبناها داخل الماء صعد الماء فيها؟.

٧- لم تنصدع القوارير اذا جمد الماء فيها؟.

٨- لم يطفو الجليد على الماء؟.

البيروني مرة أخرى بالإجابة والتعليق على إجابات ابن سينا مناقشا ثمانية أسئلة من الأسئلة العشرة الأولى, وسبعة أسئلة من الثمانية الاخر, وعندما اجاب ابن سينا عن تلك الأسئلة , لم يقتنع بها البيروني, واعتبرها البيروني دليل على ضعف فلسفة المشائين, ولهذا اعترض البيروني على تلك الاجوبة ووجه لها انتقادات. واخيرًا اجاب "المعصومي" على أسئلة البيروني نيابة عن استاذه ابن سينا .(٦٤)

هاجم البيروني الأسباب التي قدمتها فلسفة دعاة أرسطو الطبيعية في إنكار أن يكون للأجرام السماوية ثقل أو خفة، في حين يرى هو عكس ذلك، كما رفض فكرة أرسطو التي تبناها الفارابي ومن بعده ابن سينا في الحركة المستديرة أو الدائرية الطبيعية للفلك مؤكدًا بأن تلك الحركة ليست بالطبيعية بل تكون بالقسر والإرادة، ومؤكدًا بأن الحركة الطبيعية للأجسام بالذات تكون الحركة المستقيمة. (٦٥) وفى ذلك يقول البيروني :

" سألت – أسعدك الله – لم أوجب أرسطو ليس للفلك عدم الخفة والنقل لعدم وجود حركة له من المركز أو إليه ، واما حركته المستديرة فقد يمكن ألا تكون طبيعية ، وذلك كحركات الكواكب الطبيعية إلى المشرق والحركة العرضية اللازمة لها قسرا إلى المغرب ٠٠٠ " (٦٦) .

خالف البيروني آراء أرسطو في الحركة فقال بأن للجسم المتحرك مدافعة يدافع بها ما يعترض سبيل حركته، وقد أطلق ابن سينا على هذه الحركة الميل القسري وهي أن الأجسام ذوات ميول ثقيلة وخفيفة، الثقيلة تميل للأسفل والخفيفة إلى الأعلى، وكلما ازدادت ميلاً كان قبولها للتحريك أبطأ، لذلك فإن نقل الحجر العظيم الشديد الثقل ليس كنقل الحجر الصغير قليل الثقل، وبالتالي نجد أن تصور ابن سينا للمكان قائم على أساس تصور الفكر الأرسطي الاستاتيكي للأجسام حيث لم يستطع تصور التأثير في المكان دون ملامسة، فقال البيروني بأن اليونان وصفوا الأثير ليس فيه مكان عاطل عن الفعل فوجب منه تماس الأكبر المخصوصة بالكواكب، أي أن نهاية الكرة التي تحتاج الكواكب إليها في حركاتها العليا ملاحقة نهاية الكواكب السفلى التي فوقها على خلاف ما تأوي إليه، أما رأي الهنود من تباين الحركة فيما

٦٤ - بركات محمد مراد سيد : البيروني ومناهج البحث في الدراسات الطبيعية والرياضية , رسالة دكتوراه , كلية دار العلوم , جامعة القاهرة, ١٩٨٤م إشراف أ. د/ مصطفي محمد حلمي, ص ٤٧٠

٦٥– أحمد مريحيل : لواحق الجسم الطبيعي في فلسفة البيروني , ص ٣٢٠

٦٦ - البيروني: الاسئلة والأجوبة ، ، مصدر سابق ،ص ٧٣ .

بينها إلى مواسك يصل بعضها ببعض حتى تدور بالحركة الأولى معًا، فنرى البيروني إجمالاً يميل للفيزياء الديناميكية الهندية أكثر من الفيزياء الساكنة عند اليونان هذا على الرغم من اقتناعه بتصورات أرسطو ومن بعده بطليموس الراسخة في علم الفلك بخصوص مركزية الأرض، فمع أنه تحدث عن إمكانية حركة الأرض منطقيًا إلا أنه ظل مخلصًا لآراء بطليموس حتى النهاية.(٦٧)

كما انتقد البيروني فكرة أرسطو في رفض الجزء الذي لا يتجزأ في الفكر اليوناني, وهو الأمر الذي تبناه ابن سينا, وقد رد ابن سينا بأن أرسطو اعتبر المادة قابلة للتجزئة إلى ما لا نهاية بالقوة لا بالفعل" (٦٨).

فالبيروني أثبت وجود الزمان في الأعيان بخلاف أرسطو وابن سينا اللذان جعلا وجوده في الأوهام فقط, واعتبر البيروني أن الزمان موجود بالفعل لا بالقوة, وانتقد كل من يعتبر وجوده بالقوة فيقول :

" قد اتضح عند الفلاسفة وغيرهم بطلان خروج بلا نهاية من القوة إلي الفعل حتى يوجد, والماضي من الحركات والأدوار والأزمنة مقدرة قد وجدت ونقصت, وهي متزايدة في العدة فليست بلا نهاية" (٦٩)

وقد اعترف البيروني بصعوبة تلك المسألة , وما واجهته من اختلاف بين مؤيد لتلك الفكرة ورافض لها عبر التاريخ الفلسفي , وهو ما جعل البيروني يرفض ما يذكره ابن سينا حول هذه المسألة , فذكر أنه الاحق بالرفض والنقد , لأنه يتابع في ذلك أرسطو عندما قرر أن المادة قابلة للتجزئة الى ما لا نهاية بالقوة لا بالفعل . (٧٠)

كما انتقد البيروني رفض المشائيين (أتباع أرسطو) لاحتمال وجود عوالم أخرى مختلفة عن عالمنا الذي نعرفه، وبذلك يكون أول من تحدث عن عوالم متعددة ضمن المنظور الفلسفي التأملي، فأكد بأن تلك العوالم لا نعرفها لعدم استطاعة حواسنا الكشف عنها كالذي ولد أعمى فهو لا يستطيع أن يفهم معنى الرؤية لو لم يسمع من الناس ذكر البصر، وابن سينا يقبل احتمال وجود عوالم أخرى لكنه يدافع عن رأي

٦٧ - عبدالكريم اليافي, حوار البيروني وابن سينا , دار الفكر المعاصر , بيروت , لبنان, ٢٠٠٢م,ص ١٩

٦٨ –البيرونى: الاسئلة والاجوبة , ص ٨٨

٦٩ – البيرونى , الاسئلة والاجوبة , ص ٦٢

٧٠– أحمد مريحيل : لواحق الجسم الطبيعي فى فلسفة البيروني ,ص٣٢٢

أرسطو بأنه لا يمكن أن يوجد عالم آخر مثل هذا العالم له العناصر والطبيعة نفسها. (٧١) وهذا بنص البيروني :

" لم استشنع أرسطو طاليس قول من قال : أنه يمكن أن يكون عالم آخر خارج هذا الذى نحن فيه ، كائن على طبيعة أخرى ، لأنا ما عرفنا الطبائع إلا بعد وجودنا إياها كما أن الأكمة لو لم يسمع الناس ذكر البصر ، لما امكن أن يتوهم ذات نفسه كيفية البصر ٠٠ ويكون كل واحد من العالمين محجوبا عن صاحبه "٠ (٧٢)

ونجد خلال جدله مع ابن سينا يعرض البيروني عدة تساؤلات يسألها لابن سينا نستنتج من خلالها مدى عمق التفكير الاستقرائي عند هذا الرجل مقابل بعض الإخفاقات التي وقع بها ابن سينا الذي يحاول باستماتة الدفاع عن التفسير الأرسطي للظواهر محافظًا على الإرث القديم في النظر إلى العالم دون محاولة استبيان الوقائع التجريبية قبل الرياضية التي تؤكدها، وعلى سبيل المثال يسأل البيروني عن طبيعة استحالات الأجسام، أي تحولها من شكل إلى آخر، أهي تداخل أم امتزاج أم غير ذلك؟ كالماء مثلاً إذا تبخر أيصير هواء أم تتفرق أجزائه حتى تغيب عن إدراك البصر، ويجيب ابن سينا بالجواب الأرسطي المعهود وهو أن التغيير يتم بخلع الجسم صورته وملابسته صورة أخرى وذلك عن طريق قبول الهيولي صورة ثانية.

وبعد هذه الاسئلة البيروني التي تتصل برسالة أرسطو عن السماوات , قام البيروني بوضع ثمانية أسئلة أخرى عن الفلسفة الطبيعية ,وميز البيروني بين الحيز والمكان, فالحيز هو الفراغ المتوهم الذى يشغله شيء ممتد أو غير ممتد كالجوهر الفرد , بينما المكان أخص من الحيز , والحيز هو الفراغ أو مطلب المتحرك للوصول فيه إلى الجهة التي يريدها, والخلاء هو ما بين الجسمين بحيث لا يتماسان ولا يوجد بينهما ما يمسكهما, ليكون البعد الذى بينهما بعدا موهوما, ممتدا في الجهات صالحا لأن يشغله جسم ثالث لكنه في لحظة خال عن كل الأجسام التي يمكن أن تشغله لاحقا"(٧٣)

٧١–عبد الكريم اليافي: حوار البيروني وابن سينا , مرجع سابق , ص ٢٦

٧٢–البيرونى : الاسئلة والاجوبة ;. ص ٩

٧٣ – محمد عبد الحميد الحمد :حياة البيروني , دار المدى للثقافة والنشر , دمشق,سوريا, ٢٠٠٠م, ص٢٦٢

واذا كان أرسطو انكر وجود الخلاء وقد جاراه في هذا ابن سينا فإنه يتبين بوضوح بأن البيروني يؤكد على وجود الخلاء داخل العالم وخارجه , ويقرر أن وجوده لابد منه مستندا إلي أن كل جسم متناهي , والعالم بطبيعته جسم , وبالتالي فهو متناهي , وكل جسم متناهي فقوته متناهية والعالم كذلك.(٧٤)

وقد تسأل البيروني عن الخلاء أنه إذا كان فعلا لا يوجد خلاء كما يزعم ابن سينا ومن قبله أرسطو لا داخل العالم ولا خارجه , فلماذا اذا مصصنا قارورة وقلبناها داخل الماء صعد الماء فيها ؟ قائلا :

"إذا لم يكن ثمة فراغ داخل أو خارج هذا العالم, فلماذا يحدث عندما يتم امتصاص الهواء داخل قارورة مثل أن الماء يرتفع إلى أعلى في داخلها ؟." (٧٥)

ويبدو من خلال هذا النص أن البيروني من مثبتي الخلاء داخل العالم وخارجه ,لأنه يوضح اعتراضه على القائلين بعدمه, فابن سينا عند محاولة الاجابة عن هذا السؤال حاول تبرير موقفه وموقف أرسطو في اثبات عدم وجود الخلاء معتبرا بأن سؤال القارورة الذى طرحه البيروني لا يعد دليلا على وجود الخلاء , ودليله يكون بأن قسما من الهواء تظل باقية في القارورة, ثم تأخذ في الانكماش و التقلص نتيجة لعملية تبريد الماء , وهى التي تتسبب في ارتقاء الماء داخل القارورة .

لكن البيروني يسأل :" إذا كانت الأشياء تنبسط أي تتمدد بالحرارة وتتقلص بالبرودة فلِم تتصدع/ تتكسر القارورة الزجاجية المملوءة بالماء عندما يتجمد الماء داخلها؟ .(٧٦)

ويعتقد ابن سينا هنا ان السبب يرجع الى ان الهواء عندما يتجمد يأخذ في الانكماش , وينتج عن ذلك حدوث فراغ داخل القارورة , وهو ما يؤدى الى كسرها .ويجيب ابن سينا بأن الانقباض يستدعي خلاء ما، ولما كان الخلاء محالاً انصدع الإناء، ونحن نعرف اليوم بأن الماء إذا جمد ازداد حجمه وهذا يؤدي

٧٤ - احمد مريحيل : لواحق الجسم الطبيعي في فلسفة البيروني ,ص ٣٢٠

٧٥ - البيروني , الاسئلة والاجوبة , ص ١١٨

٧٦ – المصدر السابق : ص ١١٩

إلى تصدع الإناء، وقد اعترض البيروني على هذا الجواب قائلاً أنه إذا كان سبب انصداع الإناء هو الخلاء للزم أن يكون الانصداع نحو الداخل لا نحو الخارج كما هو الأمر في الواقع . (٧٧)

وهكذا تعتبر انتقادات البيروني لفلسفة المدرسة المشائية في العلوم الطبيعية , من أهم الانتصارات لتاريخ العلوم عامة وتاريخ الفكر الفلسفي الاسلامي التجريبي خاصة , وما ناقشه البيروني من مسائل طبيعية في هذه المحاورات بشكل نظري , طبقه في كثير من كتبه العلمية بشكل عملي , ونجد كتاباته العلمية التجريبية منتشرة بين كتبه , حين يتناول بعض الظواهر الطبيعية , ويحاول كشف قوانينها أو يضع تفسيرا علميا لها, كما انه يعالج كثيرا من مسائل العلم الطبيعي في كتب بذاتها مثل " الجماهر في معرفة الجواهر " أو الصيدنة في الطب " أو "القانون المسعودي في الهيئة والنجوم" .ويعد البيروني مثلاً حقيقياً للرد على من يعتبر الفلسفة الإسلامية ليست إلا فلسفة يونانية , لأن فلسفة اليونان لم تكن وحدها الصورة الكاملة للحركة الفكرية الفلسفية ولم تكن فلسفة المسلمين مجرد استمرار لهذه الحركة وتكرار لأفكارها بل هي نتاج عقلي أصيل ينتمى الى البيئة التي اصدرته, وإن كان الكثير من الباحثين قد ذهبوا إلى أن المسلمين لم تكن لهم فلسفة خاصة بهم وبالغ آخرون حتى ارجع ذلك إلى ضحالة العقلية الإسلامية ,وعجزها عن تعميق مشكلات الفكر وسبر أغواره والمساهمة بالجدية التي تستحق أن تنافس باقي الفلسفات الأخرى ,وكل ذلك لا أساس له من الصحة لأن ما نراه من أفكار فلسفية يطرحها فلاسفة الاسلام ما هيإلا دليل على المواقف الفلسفية الإسلامية التي تميزت بحلول مبتكرة ذات طابع فكرى للكثير من المشكلات الفلسفية التي احتار فيها فلاسفة اليونان , ويؤكد على ذلك بعض المستشرقين أمثال" دوت" الذى ادرك مدى ما وقع فيه "ارنست رينان "Ernest Renan من تناقض فيأحكامه التي اطلقها على فلاسفة الاسلام فقد عثر على نص لـ " ارنست رينان" يثبت فيه أن الفلاسفة المسلمين قد عارضوا أرسطو ,وهو يقصد الرازي والبيروني والكندي وغيرهم ,أنهم كونوا فلسفة تشتمل على عناصر تختلف عما كان عند المشائين, مع إن "ارنست رينان" يعد أشهر من وصف الفلاسفة المسلمين بتكرار فلسفة اليونان,ووصفهم بأنهم عاجزون عن الانتاج الفكري الفلسفي,واكتفوا بإعادة ما وجد عندأفلاطونوأرسطو.(٧٨)

٧٧ - البيروني : الاسئلة والاجوبة,مرجع سابق , ١٢٠ وانظر(عبد الكريم اليافي: حوار البيروني وابن سينا، مرجع سابق، ص ص ٢٦-٢٧.

٧٨ – محمد على ابو ريان : تاريخ الفكر الفلسفي فى الاسلام , ,دار المعرفة الجامعية , الاسكندرية ,٢٠٠٠م, ص ١٢

الخاتمة ونتائج البحث

وفي خاتمة هذه الدراسة يمكنللباحث أن يعتبر بأن فلسفة البيروني الطبيعية , قد عكست مدي العبقرية الاسلامية والتي تميزت عما ذكره الكثير من المستشرقين من أن الفلسفة الإسلامية ما هي إلا فلسفة يونانية بأحرف عربية, , فإن ما وجدناه عند البيروني ما هو إلا دليل حقيقي على استقلالية الفكر العربي الإسلامي , ونبوغه في شتى المجالات الفلسفية. وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها :

١. هناك اختلاف واضح بين منهج البيروني وفلاسفة اليونان المتمثل في أرسطو فيما يتعلق بالطبيعة , وهذا الاختلاف ناتج عن منطلقات كلا المنهجين والغاية التي يهدفان إليها.
٢. اثبت البيروني مبادئ الموجود الطبيعي من المادة والصورة كمبدئين بالذات والعدم, واهتم بلواحق الجسم التي تعرض على هذا الموجود كالحركة والزمان والمكان والخلاء, فاذا كانت المادة تمثل الوجود بالقوة فإن الصورة تمثل الوجود بالفعل , وهذا الانتقال من القوة الى الفعل لا يتحقق الا من خلال الحركة التي بدورها لا تتم الا في زمان ومكان.
٣. يميز البيروني بين العالم المادي الطبيعي والعالم الميتافزيقي العقلي , وذلك من خلال مفهومي المادة والصورة كمبدئين للموجود الطبيعي , ومن خلال الزمان والمكان والحركة والخلاء كلواحق للجسم الطبيعي
٤. استطاع البيروني تجاوز المفاهيم الاساسية المتعلقة بالفلسفة الطبيعية والميتافزيقية التي كانت سائدة داخل الفكر الفلسفي الاسلامي , وخاصة عند ابن سينا الذى سار على النهج الارسطي , فالبيروني استطاع بعبقرية ابتكار طرق استطاع من خلالها إثبات منهجه وأفكاره .
٥. ظهرت قدره البيروني العلمية على تحديد المنهج المناسب لكل فرع من فروع العلم التي بحثها والذى يتفق مع طريقه هذا العلم فرأيناه يستخدم المنهج الاستقرائي في مجال العلوم الطبيعية و التجريبية
٦. سار البيروني في بحوثه الطبيعية على الطريقة العلمية الحديثة ، كما أدركها العلماء المحدثون ، فقد سلك في بحوثه طريقه النظر في المسائل العلمية يؤخذ فيها بالاستقراء

ويعتمد فيها على التجربة ، ويؤدى القياس دورا في استنباط النتائج التي تفضي إليها النظرية أو القانون فهذا المنهج يبدء بمشاهدة الأمور الطبيعية على ما هي عليه في الواقع وما يلى ذلك جمع الوقائع المشاهدة وتبويبها وترتيبها لاكتشاف ما قد يربط بينهما من علامات قد نسميها قانونا طبيعيا او نظرية علمية .

٧. لم ينل البيروني حتى يومنا هذا القدر الكافي من الاهتمام بكتبه ومؤلفاته العلمية والفلسفية ، والتي تحتاج إلى عشرات البحوث والرسائل العلمية ، فلا تزال بعض مؤلفاته ومخطوطاته بمثابة الكنوز والجواهر المدفونة ، والتي تعبر بصدق عن فكر متقدم وسابق لعصره بمئات السنين

المصادر والمراجع

(١) مصادر البيروني :

١- أبو الريحان البيروني : الآثار الباقية عن القرون الخالية تحقيق/ إدوار سخاو ، دار الطليعة، بيروت ،١٩٥٨.

٢- ----------: إفراد المقال في أمر الظلال ، ط ١، حيدر آباد الدكن بالهند، ١٩٤٨ .

٣- ----------: استخراج الأوتار في الدائرة في الدائرة بخواص الخط المنحنى فيها ، تحقيق / أحمد سعيد الدمرداش، ط١، القاهرة ،١٩٦٥ .

٤- ----------: مجموعة الأسئلة والأجوبة(أسئلة البيروني وأجوبة ابن سينا وردود البيروني عليه)، دراسة وتحقيق/د. سيد حسين نصر، دار ومكتبة بيبليون،باريس ، ٢٠١٠م

٥- ----------: الجماهر في معرفة الجواهر تحقيق د٠ سالم الكر نكوى ط ١ حيدر أباد الدكن بالهند ١٩٥٨.

٦- ----------: الصيدنة في الطب، تحقيق / الحكيم محمد سعيد و د / رآنا إحسان إلهي، ط ١، كراتشي، ١٩٧٣ .
٧- ----------: القانون المسعودي في الهيئة والنجوم(ثلاث أجزاء)، ط ١، حيدر آباد الدكن بالهند المجلد الأول والثاني ١٩٥٤، والمجلد الثالث ١٩٥٦.
٨- ----------: استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الإسطرلاب، تحقيق / السيد محمد أكبر جوادي الحسيني، راجعه وقدمه / آية الله الأستاذ حسن حسن زاده ،ط ١، ،مؤسسة الطبع التابع للأستانة الرضوية المقدسة، مشهد ، إيران ،١٤٢٢هـ.
٩- ----------:التفهم لأوائل صناعة التنجيم، مخطوط دار الكتب المصرية ،برقم ميقات ٨٤٨ .
١٠- ----------: تحقيق ماللهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، تحقيق/ إدوار سخاو، ط ١، حيدر آباد الدكن بالهند، ١٩٥٨ .
١١- ----------: تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن ،تحقيق د.ب/ بولجاكوف، ط١، مجلة معهد المخطوطات العربية ،المجلد ٨ جزء ١-٢ ،القاهرة ،١٩٦٢ .
١٢- ----------: رسالة في فهرست كتب الرازي ، تحقيق /بول كراوس، ط١، باريس ، ١٩٣٦
١٣- ----------: تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر، ط ١، حيدر أباد الدكن بالهند، ١٩٤٨
١٤- ----------: راشيكات الهند ، حيدر آباد الدكن الهند ،الطبعة الأولى ١٩٤٨، .

(٢) المصادر والمراجع المؤلفة:

١٥- أبو الحسن الخازن : ميزان الحكمة ، طبع حيدر أباد الدكن ، الهند ، ١٣٥٩هـ ، ص ٦٠.

١٦- أحمد فؤاد باشا : التراث العلمي للحضارة الإسلامية ومكانته في تاريخ العلم والحضارة ، ط ٢ ، دار المعارف ، القاهرة ،١٩٨٤ ، ص ٣٦ – ٣٧ .

١٧- ألبرت اينشتين : نظرية النسبية ، تقديم : محمود أحمد الشربنيى ، ترجمة : د :رمسيس شحاتة مراجعة د :محمد مرسي أحمد ، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ،٢٠٠٣، ص ٧٧.

١٨- ألدوميلى : العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي ، ترجمة: د. عبد الحليم النجار ود.محمد يوسف موسي ، ط ١، دار القلم، القاهرة ،١٩٦٢ ،ص ١٩٤.

١٩- بسام عليق : البيروني- الضوء أسرع من الصوت " مقال موضع باب المقال " www.bab.com ، بيروت ، ٢٠٠٧

٢٠- أحمد سعيد الدمرداش : البيروني , دار المعارف , القاهرة , سلسلة أعلام العرب (٢) , بدون تاريخ

٢١- بركات محمد مراد : البيروني فيلسوفا ، ط١،الصدر لخدمات الطباعة ، القاهرة ، ١٩٨٨ .

٢٢- دونالد- ر – هيل : العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية ، ترجمة / د أحمد فؤاد باشا ،سلسلة عالم المعرفة ،الكويت، العدد رقم (٣٠٥) ٢٠٠٤م .

٢٣- على أحمد شحات : أبو الريحان البيروني(حياته–مؤلفاته–أبحاثه العلمية) دار المعارف ،القاهرة ، ١٩٦٨م .

٢٤- عبد الكريم اليافي : حوار البيروني وابن سينا, دار الفكر المعاصر, بيروت, لبنان ,٢٠٠٢م.

٢٥- فايز فوق العادة: شرخ في مرآة الفكر البشري، دار المعرفة، دمشق، ط١، ١٩٩٤، ص ١٤٦.

٢٦- محمد جمال الفندي: الصعود إلى المريخ ، ط١، دار المعارف ، القاهرة ،١٩٥٧ م، ص ٣٤

٢٧- محمد سويس : أدب العلماء في نهاية القرن الرابع وبداية القرن الخامس الهجري – (البيروني وعمر الخيام)،الدار العربية للكتاب ، ليبيا ، ١٩٧٧ ،ص ٨٧ .
٢٨- محمد عبدالحميد الحمد : حياة البيروني ,ط١, دار المدي للثقافة للنشر , دمشق/سوريا , ٢٠٠٠م
٢٩- محمد على ابوريان : تاريخ الفكر الفلسفي في الاسلام .دار المعرفة الجامعية ,الاسكندرية, ٢٠٠٠
٣٠- مصطفي نظيف: علم الطبيعة : نشوؤه ورقيه وتقدمه الحديث ،طبع القاهرة ،١٩٣٧م
٣١- ياقوت الحموي : معجم الأدباء ،ج ١٧، دار المستشرق ، بيروت، ص ١٨١ .
٣٢- يمني طريف الخولي: بحوث في تاريخ العلوم عند العرب ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة .١٩٩٨
٣٣- يمني طريف الخولي : فلسفة العلم في القرن العشرين، سلسلة عالم المعرفة ،الكويت ،العدد رقم (٢٦٤) ،٢٠٠٠م، ص ٧٤.

(٣) رسائل جامعية:

٣٤- بركات محمد مراد سيد : البيروني ومناهج البحث في الدراسات الطبيعية والرياضية , رسالة دكتوراه , كلية دار العلوم , جامعة القاهرة, ١٩٨٤م إشراف أ. د/ مصطفي محمد حلمي
٣٥- عيد كامل محمد إسماعيل : أبوالريحان البيروني وإسهاماته العلمية في مجال الفلك والرياضيات , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية الآداب , جامعة الإسكندرية , ١٩٩٧م, إشراف أ.د/ محمد أحمد عبدالقادر

(٤) الدوريات والمؤتمرات:

٣٦- أحمد مريحيلحريبش: لواحق الجسم الطبيعي في فلسفة ابى الريحان البيروني, مجلة أنوار المعرفة , تصدر عن كلية التربية , جامعة الزيتونة , تونس, العدد الثالث, يونيو٢٠١٥م

٣٧- أحمد فؤاد باشا : البيروني ومآثره في العوم الكونية ،مجلة الازهر ، القاهرة ،أكتوبر ١٩٩٣م.

٣٨- ---------- : البيروني ومآثرهالعلمية",مجلة الأزهر, القاهرة فبراير ٢٠٠٩م.

٣٩- إبراهيم مأمونوف : البيروني ...أعظم عالم موسوعي ، ترجمة :سليم طه التكريتي مجلة المورد العراقية المجلد السادس العدد (٤) - ١٩٧٧

٤٠- جمال مرسى بدر: البيروني ومكانته في تاريخ العلم ،مقال بمجلة المجلة ،عدد(٢٣) نوفمبر ١٩٥٨

٤١- جلال شوقي : دراسات البيروني في الطبيعيات , بحث ضمن أبحاث الندوة العالمية لتاريخ العلوم عند العرب, ط١,ج١, الأبحاث باللغة العربية ، معهد التراث العربي, جامعة حلب,١٩٧٧م

٤٢- سيد نصر حسين : مناظرة بين البيروني وابن سينا , مجلة اليونسكو, العدد ١٥٧, ١٩٧٢م

٤٣- ----------: نظريات ابى الريحان البيروني حول معني الطبيعة وطرق التحقيق في العلوم الطبيعية ,مجلة الفكر العربي, معهد الانماء العربي,لبنان, مج ٧,ع٤١,مارس ١٩٨٦م.

٤٤- عدنان عاكف : البيروني والمنهج النقدي ، مقال بمجلة الثقافة الجديدة ،دمشق ،العدد ٣٠٠-٣٠١،٢٠٠١.م.

٤٥- مصطفي يعقوب عبد النبي : البيروني ومنهجه في التأليف ، مقال بمجلة المسلم المعاصر ، العدد ١١٧ ، ألسنة الثلاثون ، يوليو أغسطس ٢٠٠٥ .

٤٦- مصطفي نظيف : العلوم التعليمية والطبيعية عند العرب، المؤتمر العلمي العربي الأول، طبعة الإسكندرية، ١٩٥٣م، ص ٥١.

٤٧- منذر شعار: "البيروني ريحان الحضارة الإسلامية " مجلة الوعي الإسلامي العدد (٢٦٨) الكويت ١٩٨٦

(٥) المراجع الأجنبية:

48- Naser .S . H ; An Introduction to Islamiccosmological Doctrines conception of nature and methods used forits study by lkhwanalsafa – Al biruinl and ibnsina state' university of Newyork press , 1993'.

49- Stebbing. L S ;A modern introduction to logic' Asia publishing House'London' 1966.

Natural Sciences by AbiRayhan Al-Biruni

Abstract

This research entitled“The Philosophy of Natural Sciences” by Abi Al-Rayhan Al-Biruni, aims to identify the most important aspects of natural philosophy for Abi Al-Raihan Muhammad bin Ahmad Al-Biruni (362 AH / 973 AD - 440 H / 1048 AD). The study also shows that Al-Biruni addressed the principles of nature (the matter and the form) And the affection of the natural body (time, movement, place and emptiness), and his criticism of the pedagogical philosophy represented by Aristotle and those who followed his approach from the philosophers of Islam as Ibn Sina, and the systematic way in which Al Biruni was dealing with the major philosophical and scientific problems that he presented to him whether he faced as a philosopher and which he faced By virtue of being a scientist.

***Keywords*:** Natural science - time and movement - space and emptiness- Abi Rayhan al-Biruni