دور العرب في تطور العلوم الطبيعيـــة

- ١ -

قد تتوارد إلى مخيلة أكثر الناس عند ذكر تاريخ العلوم الطبيعيـــة صورة العلوم التجريبية والرياضية التي في حوزتنا اليوم ، وتنجلي أمـــام أعينهم العلوم « الحديثة » التي لم تبرز الى حيّز الوجود حتى القـــرن السابع عشر ، غير أن من لم يدرك سوى أبعاد هذا الحقل الضيق فقط لا يعي من تطور العلوم الا شطرا . واذا ما اعتبرت تلك النتائج فقط ، التي تبدو اليوم ذات أهمية لا لسبب الا لأنها جديدة ، أقرب عهدا وأكثر تعقيدا مما سلفها ، لصحّ قول القائلين ــ وعددهم ليس بقليل ــ بأن مآثر القرنين التاسع عشر والعشرين هي أعظم ما حدث في هذا المضمار . غير أن هذه العلائم غير كافية للحكم في أهمية حدث علمي ، إذ ستلحق معرفة الأجيال الحاضرة تطورات أخرى تفوقها تعقيدا ، وهذا الى مالا نهاية له .

ولذا كان من واجب تاريخ العلوم الطبيعية استئصال هذا الوهم ، وتبيان المساهمة الحقيقية التي للعصور الحديثة . فمن حاول إعلاء شأن عصر ليحط من أهمية عصر آخر ، تناسى حتما أن كل مرحلة حلقة لازمة في سلسلة التطور الطويلة ، لكل منها خطورة لا تفلّ . ومن اراد ولا البدّ الإشارة بفضل أحدها فالأقدم أولى ، إذ أن الأهم في هذا الميدان ــ كما وفي باقي شؤون الحياة ــ ليس في تطبيق فكرة أو تكميلها بل في استنباطها .

كتب للعلم في الغرب ، لا سيما منذ عصر الاستنارة أن يشغـــل من

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

الحياة الفكرية مكانة لم يعرفها في حضارة سابقة ، وتتميز هذه الوقفة العلمية ببعدها عن الافتراضات والتخمينات واتباعها النظام المنهجيّ حتى أضحت المثال الأعلى ، يلتوي تحت رايته كل إنسان مستقل الرأي ، ناضج الحكم . وهذه الوقفة الفكرية النزيهة ستكون وحدها الرائد في هذا البحث عن مساهمة العرب في تطور العلوم الطبيعية .

ولما كان الفضل هو في البدء والاستنباط ، تحتم علينا الإقرار بأن الشرق هو سبّاق الى وضع دعائم تطور العلوم ، وذلك في ما بين النهرين ومصر . ولا يختلف اثنان في أن اليونان باعثي فكرة العلم المسيطرة حتى اليوم ، قد وصلوا بالعلوم الطبيعية الى مكانة أنارت الطريق للاجيال اللاحقة. وقد اقتبس اليونان عن المصريين والبابليين الكثير من علوم الرياضيات والفلك والطب . ثم بعد أن غشي الانحطاط علوم اليونان هبّ الشرق ـ وقد دان بالإسلام ـ فاستعاد مشعلها (١) .

وأما الأوروبي الذي يحاول تقويم العلاقات الثقافية بين الاسلام واوروبا فربما يبدو له الغرب بمظهر المعطي والاسلام بمظهر القابل . وسرعان ما يفضح هذا الغرور بنظرة الى تاريخ العلاقات الثقافية بين الشرق والغرب فالحقيقة هي أن الشرق كان المعطي طيلة العصور الوسطى والغرب الآخذ. وقد رأى الصليبيون بأعينهم تفوق الحضارة الاسلامية على حضارتهم المسيحية (٢) . واتسعت الاقطار للحضارة الاسلامية بعد فتوحات القرنين الاول والثاني للهجرة وفاقت دار السلام مثلث الاسكندر ذي القرنين والامبراطورية الرومانية في أوج عزهما اذ امتدت من الاندلس وشواطىء المحيط الاطلنطي الى الهند وآسيا الوسطى ومن جبال القوقاز إلى بلاد السودان . ونعمت شعوبها بأمان المواصلات والتنقلات حتى بعد أن سقطت

---

(١) لتقدير دراسة تاريخ العلوم الطبيعية كجزء هام من تاريخ الحضارات عامة راجع أبحاث جورج سارتون (George Sarton) في مؤلفه :
The History of Science and the Now Humanism كامبريدج / ماس ، عام ١٩٣٧ لاسيما الفقرة الثانية : الشرق والغرب ص ٥٩ ـ ٩٩ .

(٢) راجع مثلا فرانزتشنر (Franz Taeschner) في مؤلفه :
Geschichte der arabischen Welt شتوتغارت ١٩٦٤ ص ١٤٥ و ١٤٩

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

الخلافة سياسياً وقسمت المملكة الى دويلات وأمارات متعددة .

وعجب العجاب أن هذه الحضارة قد طبعت بطابعها شعوبا مختلفة الأصل واللغة ، فيها العربي والفارسي والتركي والقبطي والآرامي والأسباني والبربري وغيرها ، في حين توطدت هذه الحضارة على عناصر متنائية كانت هي خلاصتها كحضارة الشرق القديم واليونان والدين النصراني واليهودي ، وعلى الدين الإسلامي خاصة ، دعوة النبي العربي . وكان هذا الدين وشريعته ـ وكلاهما جاء بالعربية ـ أمتن وثاق وأشد طابع التحم بهما قوام هذه الحضارة المتعددة الأوجه والواحدة معا . وبما أن العلم اتخذ في هذه الحقبة لغة واحدة تقريبا ـ هي العربية ـ وبما أن الإسلام جاء بلسان نبي عربي ، صح الكلام عن « العلم العربي » حتى ولو كان دعاته ليسوا عربا فحسب ، بل فرسا وأتراكاً وسوريين وغيرهم(١) .

ولكي يسهل على القارىء الإلمام ببعض ما ساهم به العرب في العلوم الطبيعية نقسم البحث الى نقاط ثلاث :

١ ـ طور ترجمة أمّهات العلم من اليونانية الى العربية .

٢ ـ وصف انتقالها الى الغرب على أيدي العرب .

٣ ـ الابتكارات التي تأتّت عن العرب فتفوقوا بها على من سبقهم . وقد نصف الطور الأول بطور الانفعال والثاني بالوساطة والثالث بالخصب والانتاج .

- ٢ -

اولا : طور الترجمة

منذ نهاية القرن الثاني للهجرة حتى نهاية القرن الرابع نشطت حركة

---

(١) راجع في هذا الموضوع ما قاله يورغ كريمر (Jörg kraemer) في مؤلفه : Das Problem der islamischen Kulturgeschichte توبنغن ١٩٥٩ ، ص٧ وما يتبع وص ١١ وما يتبع .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

النقل والترجمة في الأقطار الإسلامية ، لا سيما في بغداد مقر الخلافة العباسية . وقد عهد الى المترجمين بنقل أهمّ المؤلفات اليونانية الى العربية والتوفيق بينها وبين متطلّبات الحضارة الفكرية الاسلامية وذلك في علوم اعتبرها العرب ذات أهمية وفائدة كالطب والفلك والجغرافيا والكيمياء والرياضيات . ثم ، ولأسباب يأتي ذكرها بعد حين ، ألحقت الفلسفة بهذه العلوم وما عتمت أن أصبحت قبلة اهتمام المسلمين ، فأسرت أنظارهم شخصية أرسطو كما تشهد الشروح والتعليقات التي كتبت حول مؤلفاته في المنطق وما بعد الطبيعة . ولأجل التبحر في فهم أرسطو قام العرب بنقل عدد كبير من كتب شرّاحة المتأخرين . وفي حين لم يحلّ افلاطون مكانة كبرى لديهم شغل أفلوطين صاحب الإفلاطونية الحديثة عند الفلاسفة المسلمين مكانة عالية . وفي الطب نقلت كتب ابقراط وجالينوس وديسقوريدس في هيولى الطب ، أي الصيدلة ، وفي الرياضيات آثر العرب كتاب « الأصول » أي أصول الهندسة لاوقليدس وفي الفلك والجغرافيا لقيت كتب بطليموس القيّمة كبير اهتمامهم .

ولا حاجة إلى تعداد أسماء أخرى ، فما سبق إشارة للّبيب . ولكن ما هي المبادىء التي قادت خطاهم في انتقاء ما نقلوه . بالطبع كانت المنفعة المرجوة من العلم دافعاً . وهذا الدافع كان أيضا الحافز القوي على اهتمامهم الزائد بالفلسفة اليونانية . ولا عجب في ذلك فالطب في العصور القديمة بني على أساس الفلسفة لذا أراد العرب تفهّم المبادىء الفلسفية بغية التعمق بالمصنفات الطبية ، فكان أن دخلت الفلسفة العالم العربي عن طريق الطب ، ثم ما فتئت أن شملت باقي العلوم وأخصها العلوم الدينية واللاهوتية ، فاستتبّ أثرها وعظم تأثيرها . أما نَقَلة الساعة الأولى فغير مسلمين ، بل أكثرهم من تباع الكنائس المسيحية الشرقية ، لا سيما النساطرة السوريين . ثم انضمّ اليهم المسلمون الناطقون بالضاد ،

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

وتزعّموا بعد حين حركة النقل والترجمة (١) .

- ٣ -

كانت هذه معالم الخطوة الاولى . أما في المرحلة الثانية وهي نقل هذه الحضارة الآمنة في حضن الاسلام الى الغرب ، فكان منها للترجمة والنقل أيضا الفضل العميم وذلك في مراكز مشهورة كسالرنو ونابولي في ايطاليا ، وبلرم في صقلّية ، وخصوصا طليطلة في أسبانيا . وتمّ النقل من العربية الى اللاتينية لغة العلم الوحيدة في الغرب ، يومئذ مارا أحيانا باللغة العبرية ، لأن النقلة لم يكونوا مسلمين بل معظمهم يهود ونصارى . ويمكن القول أن دور العرب في هذه المرحلة كان سلبياً ، لكن فضلهم الوافي أنهم لم ينطووا على معارفهم ، بل فتحوا كنوزهم أمام المتعطّش الى المعرفة، فأروا بذلك مثلا حياً للروح العلمية الحقة ، وأول ما استرعى انتباه الغرب في تلك الحقبة ، أي في القرنين الثاني والثالث عشر للميلاد ، هي الشروح والتفاسير العربية لكتب ارسطو ، لا سيما تآليف أعلام الفلسفة الاسلامية الثلاثة وهم الفارابي في القرن الرابع الهجري ، وابن سينا في القرن الخامس، وابن رشد في القرن السادس . وكفى ذكر هؤلاء لأن مؤلفاتهم المنقولة الى اللاتينية أضحت نقطة انطلاق في العصر الذهبي في الفلسفة المدرسية في أوروبا .

ولدينا في الطب شاهد أقرب منالا من الفلسفة على مدى تأثير الحضارة

---

(١) قام علماء عديدون بدراسة هذه المادة وقد جمعت أبحاثهم في مؤلفات عديدة نذكر احدثها : رودي بارت (Rudi Paret) في مؤلفه : Der Islam und das Griechische Bildungsgut توبنغن ١٩٥٠ ، ص ١٣ ، ريشارد فالزر (Richard Walzer) New Light on the Arabic Translations of Aristotle في مجلة اورنيس (Oriens) العدد السادس (١٩٥٣) ص ٩٣ ـ ٩٦ ، ويورغ كريمر (Jörg Kraemer) في المؤلف المذكور سابقا ص ٢٩ ـ ٣٢ ، ثم البرت ديتريش (Albert Dietrich) في بحثه Islam und Abendland غوتنجن ١٩٦٤ ص ٩ ـ ١١ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

الإسلامية في الغرب : فكتاب « القانون في الطب » للفيلسوف الطبيب ابن سينا كان عمدة الطب العلمية وأساسا لتقسيمه في الغرب . وقد بقي طيلة خمسمائة سنة النص المعتمد عليه في كلّيات الطب الأوروبية . واتبع ابن سينا في قانونه اليونان فجمع تعاليمهم لا سيما تعاليم جالينوس ، ثم نسّقها في منهج شافّ . وحذا حذوه باقي الأطباء العرب ، مرددين دوماً أنهم يتبعون « القدماء » أي اليونان . ولا شك ان هذا قد سهّل على أوروبا القرون الوسطى الركون إلى الطب العربي . أما في علم الرياضيات، فأوروبا مدينة لأشهر ممثليه بين المسلمين ، وهو الخوارزمي مبتكر علم الجبر ، وناشر الأرقام الهندية التي تدعى في الغرب « الأرقام العربية » حتى اليوم . وأما في علم الطبيعيات فدرس مؤلف العلاّمة ابن الهيثم المسمى « كتاب المناظر » في مدارس أوروبا حتى القرن السابع عشر . وقد اكتسح الغربَ علم الفلك الإسلامي خاصة ، وهو العلم الذي قام على تعاليم بطليموس وكوّن فيه صورة العالم السماوي حتى ظهور كوبرينكوس(١) .

يخطىء من يقول ان المسلمين اكتفوا بالاقتباس عن اليونان تراث حضارتهم وحملوه كما هو الى الغرب . فالعرب قد زادوا الكثير من ثمرة خبرتهم ومما لقوه خارج بلادهم لا سيما في الهند . وكونهم تتلمذوا لشعب مبارك كالشعب اليوناني لا يحطّ من كرامتهم بل يعلي شأن حضارتهم ، إذ به كتب لهم أن يتفوقوا على الأوروبيين بمراحل ويسبقوهم بأجيال . وهم أنفسهم يدّعون حفظهم الأمين لآراء القدماء ، مما لا يعني أنهم لم يكملوها في وجهات عدة . ففي بدء القرن الخامس للهجرة يوضح أحد كبار العلماء المسلمين وهو أبو الريحان البيروني أولى شروط الأبحاث العلمية فيعدد

---

(١) راجع في صدد نقل الثقافة اليونانية وتطويرها على أيدي المسلمين مثلا مؤلف The Legacy of Islam الذي نشره ت . ارنولد (Th. Arnold) و١. غيوم (A. Guillaume) اكسفورد١٩٣١ (طبع هذا الكتاب مرات عديدة حتى سنة ١٩٥٢) ص ٣١١ ــ ٣٥٥ (فقرة : العلوم والطب) وص ٣٧٦ ــ ٣٩٧ (فقرة : علم الفلك والرياضيات) .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

منها المداومة على العلم منذ الحداثة ، وتلقّن اللغات وطول العمر ووفرة المال ، للقيام بالرحلات العلمية ، وشراء الكتب والأدوات اللازمة ، ثم يزيد قائلا : « من النادر ان تتوفّر جميع هذه الشروط لدى شخص واحد في أيامنا ، لذا وجب أن نحصر اهتمامنا في الاطلاع على ما وصل إليه الأقدمون ، ونسعى لتكميله حيث أمكن ذلك . فإنّ الاعتدال في جميع الأمور ممدوح ، أما مَن حاول فوق طاقته فقد جنى على نفسه وعلى ممتلكاته » (١) .

إنّ فضل المسلمين على تاريخ الفكر البشري هو أنهم حفظوا ذلك التراث الثقافي ونشروه في الأقطار . غير أن هذا الواقع ليس سوى نصف الحقيقة فقط . فنصفها الثاني هو مقدار ابتكاراتهم في العلوم الطبيعية .

لقد عززت هذه الابتكارات عوامل تاريخية لا بد من ذكر بعضها : أولا نشوء أمارات عديدة بعد أن تفككت عرى وحدة الخلافة العباسية ، فقد راح الأمراء يتفاخرون بتزيين عواصمهم بحلية الحياة الفكرية . فلم تعد بغداد وحدها مركز الإنتاج العلمي ، بل ازدهرت إلى جانبها مراكز أخرى كغزنه وسمرقند ومرو وطوس ونيسابور والريّ واصفهان وشيراز في إيران ، والموصل في العراق ، ودمشق في سورية ، والقدس في فلسطين ، والقاهرة في مصر ، والقيروان وفاس ومراكش في افريقيا الشمالية ، وطليطلة واشبيلية وقرطبة وغرناطة في اسبانيا . والعامل الثاني هو فريضة الحجّ التي سببت تلاقي العلماء وتوطيد التعارف بينهم ، وجمعهم من مختلف الأنحاء وتعزيز الرباط بينهم ، بتجدد أداء هذه الفريضة . فكانت تقام أثناء الحج المحاورات العلمية ، ونقل المخطوطات ، والدرس على أيدي العلماء ، وتأليف المصنفات . وبذلك انتشر العلم بسرعة عجيبة في أنحاء الخلافة وكثر الاهتمام به ، والوعي لإثمار جديد على حسب ما قاله البخاري في « صحيحه » : « ليبلّغ الشاهد الغائب فان الشاهد يحس ان

---

(١) نقلا عن كارا دي فو (Carra de Vaux) كما ورد في كتاب The Legacy of Islam ص ٣٧٦ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

يبلّغ من هو أوعى له منه » (١) .

فالعناية الكبرى التي أولاها العرب التراث اليوناني لم تمنعهم عن اخصابه بمعارفهم الجديدة والتفوق عليه لا سيما بكمية ما أحدثوه . فعندما نقل العرب عن الهنود النظام العشري وكملوه بلغوا به درجة جعلتهم يعتبرون بحق مؤسسي علم الحساب . وقد نهضوا بعلم الجبر أيضا إلى مستوى علم دقيق ، ووضعوا أساس الهندسة التحليلية ، وكانوا أول من تعاطى علم المثلثات الكروية . وفي مجال الطب يعجز عد ابتكاراتهم لا سيما في علم الأدوية والأغذية والأدوات الطبية . وفي علم الفلك توفرت لهم مراقبات جديدة ، كما وقاموا باختبارات في علم الكيمياء ، تكاد تكون من العصور الحديثة . ثم إنهم قوموا علم المناظر ، ووسّعوا أفق الجغرافيا بشكل غير منتظر . هذه هي مآثر باهرة جعلت الحضارة الإسلامية تتولى زعامة الحياة العلمية ، منذ منتصف القرن الثاني حتى أواخر القرن الخامس الهجري . وهنا لم تكن اللغة العربية لغة القرآن والتفسير والحديث والفقه فحسب ، بل إنها اضحت لغة العلم غير منازعة .

ومن قابل بين العالم الإسلامي والعالم الغربي في النصف الأول من القرن الحادي عشر الميلادي لجنى من ذلك عبرة . فقد ازدهرت آنئذ في القاهرة مدرسة للرياضيات عرفت شهرة واسعة عن يد ابن يوسف الفلكي، وابن الهيثم الفيزيائي . وعاصرهما في بغداد الكرجي الرياضي في أوج خصبه الفكري ، وفي إيران ابن سينا ، وفي افغانستان البيروني . وراح هؤلاء العلماء وأمثالهم في هذه الحقبة يجابهون أصعب مشاكل الهندسة اليونانية ، ويقدّمون حلولا للمعادلات المكعّبية ، مستعينين بقطع المخروطات، عاكفين على درس الأشكال الهندسية كالمثمّن ، وذي التسعة أضلاع المتساوية الزوايا ، فتقدموا بعلم المثلثات الكروية والهندسة التحليلية وغيرها أشواطاً . وأما الغرب فلم يعرف في هذه الحقبة من الزمن سوى مقالات مقتضبة شحيحة الفحوى ، تدور حول الروزنامة واستخدام

(١) صحيح البخاري ، المجلد الاول ، استانبول ١٣١٥ ص ٢٤ وما يتبع .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

الألواح الحسابية وما شابه ذلك . وتشهد مراسلة بين عالمين غربيين من سنة ١٠٢٥ ميلادية على فقر العلماء آنئذ إذ أنّ مستواها العلمي أكثر ما يقال فيه انه أحرى بالعصور السابقة لفيثاغوراس ، لأنها ترجع الى مستوى الحساب الذي تداوله سكان مصر القديمة قبلهم بسبع وعشرين قرنا (١).

— ٤ —

ليس هنا مجال لتعداد مآثر العرب في تاريخ العلوم الطبيعية ولن يفي بحقها مجلد ضخم . غير انه لا بد من سرد بعض امثلة تدل بوضوح على فحوى المقـــال .

يعي كل تلميذ منذ حداثة سنه الفرق بين الارقام الرومانية والارقام العربية وهو لا يرى عجبا في استعمال الارقام العربية في العمليات الحسابية ولن يخطر بباله الاستعاضة عنها بالارقام الرومانية حتى في أسهل العمليات كالجمع والطرح والضرب والقسمة . ولكن قلّ من يعي المجهود العقلي الجبار الذي سبق ابتكار هذه الارقام وجعلها أساسا لعلم الحساب . اما الحدث الحاسم في هذا التطور فهو ابتكار الصفر (٢) . اذ به اعطيت للأرقام قيمة حسابية فكان أول مقدمات تطور الرياضيات فيما بعد ، ولا شك أن خطورة هذا الحدث وبُعْدَ تأثيره يبرران البحث في تاريخه .

إن ما سمّاه الغرب « الأرقام العربية » هي — كما مر سابقاً — ليست عربية الأصل حقا . وقد حملت النزاهة العلمية العرب على أن لا يعتدّوا بنسبة هذه الأرقام إلى انفسهم . فالمسعودي المؤرخ البغدادي الواسع العلم يخبر أن سكان الهند كانوا قديماً أكثر سكان الأرض تمدناً وارفعهم أخلاقاً ، وقد ساد بينهم النظام وملكت في ديارهم الحكمة . وبأمر من

---

(١) راجع ج. سارتون (G. Sarton) في مؤلفه The History of Science and the New Humanism كامبريدج/ماس ١٩٣٧ ص ٩٠ وما يتبع .

(٢) راجع ا. ديتريش: ابتكار الصفر في: The Journal of the Bihar Research Society ، بتنا ١٩٦٨ (اهداء للاستاذ سيد حسن عسكري) ص ١٥ — ٣٠ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

ملكهم براهمان الكبير اجتمع نخبة من العلماء لتصنيف أبحاث قيّمة في علم الفلك ، وهؤلاء هم الذين قاموا بأبتداع نظام الأرقام التسعة المعروف بالنظام الهندي (١) . وبعد المسعودي بقليل ألّف أبو عبد الله محمد الخوارزمي أول دائرة معارف لعلوم عصره سمّاها « مفاتيح العلوم » . وفي باب الحساب يروي الخوارزمي أنّ قوام النظام الهندي تسعة أرقام يضاف إليها الصفر ، فتتّسع للتعبير عن أعداد لا نهاية لها . ثم يزيد أن هذا النظام لم يلقَ في عصره رواجاً لأن علماء الفلك يومئذ آثروا البقاء على النظام التقليدي المبني على الحروف الأبجدية ، وهو النظام الذي سماه العرب حساب الجمّل . وقد اعتبر النظام العددي الجديد أولا دخيلا مستنكراً ولم ينتشر إلاّ ببطء . ولعل السبب في ذلك أنه كان بادىء الأمر سراً وقف عليه القليلون ، وان علماء الفلك اكتفوا بالنظام التقليدي الوافي بحاجتهم في حساب الدرجات والدقائق والثواني . وهذا ما يشير اليه الخوارزمي حين يقول :

« حساب الهند قوامه تسع صور يكتفى بها في الدلالة على الأعداد الى مالا نهاية له ، وأسماء مَراتبها أربعة وهي الآحاد والعشرات والمئون والألوف : فالواحد يقوم مقام العشرة ومقام مائة ومقام ألف ومقام عشرة آلاف ومائة ألف وألف ألف الى مالا نهاية له من العقود ، ويقوم الاثنان مقام العشرين ومقام المائتين ومقام الالفين والعشرين ألفا والمائتي الف والألفي ألف ، وكذلك سائر العقود على هذا القياس . . . وإنما يعرف ذلك بمراتب الوضع . . . والدوائر الصغار تسمّى الأصفار توضع لحفظ المراتب في المواضع التي ليس فيها أعداد » (١) .

ان كلمة « صفر » العربية تعني « فارغ » أو « عديم الوجود » وهي مرادفة لقيمة الصفر الحسابيةالذي يشغل مكاناً فارغاً في سلسلة الأعداد. وكلمة « صفر » ترجمة حرفية للعبارة الهندية « شونيا » أي « فارغ »

(١) راجع المسعودي : مروج الذهب (طبعة باريس) المجلد الاول ، ص ١٤٨ ــ ١٥٠ .

(١) الخوارزمي : مفاتيح العلوم ، طبعة فان فلوتن ، ليدن ١٨٩٥ ص ١٩٣ وما يتبع .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

التي دلّ بها الهنود على مكانة الصفر في علم الحساب (١) . وأما الدائرة الصغيرة التي كانت شكلا للصفر فأضحت عند العرب نقطة اذ اضاف الكتاب عند رسمهم الشكل الحلزوني نطاق الدائرة بحيث أصبحت نقطة . وبذلك درجت النقطة عند العرب عامة كصورة للصفر . وأقدم وثيقة خطية عن تداول الأرقام الهندية في الشرق الإسلامي هي بردية عربية كتبت في مصر عام ٢٦٠ للهجرة (٢) . ويفيد مصدر آخر انها درجت في الأوساط العلمية قبل هذا التاريخ أي سنة ٢٣٦ . وذلك بشهادة ما وصل إلينا من أقدم كاتب حفظت مؤلفاته الرياضية هو العالم الإيراني محمد بن موسى الخوارزمي . ولا بدّ من الوقوف قليلا بصحبة هذا العالم فاسمه وكتبه لا تزال حيّة في عرف اللغة حتى أيامنا الحاضرة .

ترعرع الخوارزمي وسط مجتمع متعطش للعلم ينهله من كل صوب وعند كل أمة . ثم التحق بنخبة من العلماء في مكتبة بيت الحكمة الذي أسسه الخليفة المأمون في بغداد ، ليصنف أبحاثه القيمة في علم الفلك والجغرافيا . وبين مؤلفاته كتابان توجه بهما إلى عامة الناس ، عنوان أحدهما : « كتاب الجبر والمقابلة » . ولا يخفى ان كلمة « الجبر » هي أصل التعبير Algèbre الذي اقتبسته اللغات الأوروبية . وقد ضمّن الخوارزمي كتابه هذا مبادىء علم الجبر حتى حلّ المعادلات من الدرجة الثانية .

أما الكتاب الثاني فقد فُقِد في أصله العربي ويحفظ في ترجمة لاتينية ترجع الى القرن الثاني عشر الميلادي بعنوان Algorithmi de numero Indorum

---

(١) راجع م. كانتور (M. Cantor) في مؤلفه Vorlesungen über Geschichte der Mathematik المجلد الاول ٣ ليبسيغ ١٩٠٧ ص ٦١٤ وهذا كما ذكره فوبكه (Woepcke) في بحثه : Mémoire sur la propagation des chiffres indiens في مجلة : Journal Asiatique عام ١٨٦٣ .

(٢) راجع :

Papyrus Erzherzog Rainer. Führer durch dèe Ausstellung فيينا ١٨٩٤ رقم ٧٩٨ ص ٢١٦ وما يتبع .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

أي « كتاب الخوارزمي في الأرقام الهندية » (١) . وقد ألف الخوارزمي هذين الكتابين عن طلب من الخليفة المأمون . وقد أراد الخليفة بهما تمليك الحساب الهندي من عقول رعاياه ليسهّل عليهم تصفية أمورهم ، كتقسيم الميراث وحدّ الأوقاف وقسمة الممتلكات وحل القضايا الشرعية ، وتبادل العملة ومساحة الأراضي وبناء السدود ، وما شابه ذلك (٢) . فكان أمر الخليفة حقاً عملاً عمرانياً جبّارا لبّاه الخوارزمي بنوع كفى حاجات العصر ووفى بها . فبعد أن وصف طريقة كتابة الأعداد بالأرقام الهندية ، شرح بالتفصيل عملية الجمع ، لا سيما حالة تفوق مجموع أعداد الآحاد على التسعة ، فأشار بنقل العشرة إلى مرتبة العشرات ، وتقييد الآحاد الباقية في مرتبة الآحاد . « أما إذا لم يبق عدد معين في هذه المرتبة » ــ هكذا يلقن المؤلف قارئه ــ « فضع فيها دائرة كي لا تبقى فارغة . وهذا أمر لازم كي لا تنقص المراتب بفراغ واحدة منها فتؤخذ المرتبة الثانية بمكانة الأولى » (٣) .

وعن هذه الدائرة التي دعيت بالعربية « صفرا » أي فراغاً اقتبست اللغات الأوروبية كلمات cifra, chiffre (٤) . وبعد أن عرف الغرب

---

(١) كان عنوان الاصل العربي المفقود : « كتاب الجمع والتفريق » . راجع ج. روسكا (J. Ruska) في بحثه Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst المنشور في : Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften قسم اللغة والتاريخ عام ١٩١٧ البحث الثاني ص ١٨ و ١. ميلي (A. Mieli) في مؤلفه : La science arabe الطبعة الثانية ، ليدن ١٩٦٦ ص ٨٤ وما يتبع .

(٢) راجع جينولوريا (Gino Loria) في : Storia delle matematiche ميلانو ١٩٥٠ ص ١٩٢ ، ومؤلف Histoire générale des sciences المنشور بعناية رينه تاتون (René Taton) المجلد الاول ، باريس ١٩٥٧ ص ٤٥٢ .

(٣) هكذا ذكره م. كانتور (M. Cantor) في المصدر المذكور ص ٧١٤ .

(٤) راجع كارادي فو (Carra de Vaux) في مؤلفه : Les penseurs de l'Islam المجلد الثاني ، باريس ١٩٢١ ص ١٠٩ وما يتبع .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

مؤلفات الخوارزمي منذ القرن الحادي عشر الميلادي عرف بها الأرقام الهندية . فاعتناق هذه الأرقام وإصلاحها ونقلها إلى الغرب مأثرة ثقافية باهرة كتبها العرب لأنفسهم ، وخلدت في تاريخ الحضارة بخلود العلم ، والحياة اليومية تردد ذكراها على الإنسان الواعي . فكيف يتصور اليوم دليل الهاتف أو الروزنامة أو حسابا أو كتابة فاتورة أو غيرها دون الأرقام العربية !

وللعلماء المسلمين طول الباع في علم المثلثات السطحية والكروية الذي لم يعرفه اليونان بالحصر ، لأن علماءهم لم يتوصلوا إلى نهج معرفة أضلاع المثلث وزواياه على أساس معطيات ثلاث . وأمّا المسلمون فهم أول من استعان بالجيب (Sinus) وظل الزاوية (tangente) كمقدّرات لحساب المثلثات ، فوضعوا بهذا الشروط الأساسية لتكميل علم الفلك والملاحة والمساحة . وقد بلغ هذا العلم أوجه في القرن السابع للهجرة على يد رياضي عبقري فارسي الأصل كان وزير مالية هولاكو المغولي ، هو نصير الدين الطوسي المدعوّ « بالمحقق » فكتابه المعنون « الشكل القطاع » (١) قد حوى من المعارف مالم يصل إليه الغرب إلاّ بعد أجيال وذلك ان الغرب في بادىء الأمر لم يتقبّل علم المثلثات عن الطوسي مباشرة ، بل تقبّله عن السابقين له الذين لم يبلغ مستوى تآليفهم مستوى أبحاث الطوسي . فهو يعالج في الكتب الأربعة الأولى مسائل عامة تتعلّق بحساب المثلثات كما عرفها « الأقدمون » وبالأخص بطليموس مبيناً أن هذا لم يستوعب جميع حالات توحيد الأقواس ، وفي الكتاب الخامس الموازي حجما للكتب

---

(١) راجع Traité du quadrilatère النص العربي حسب ما جاء في مخطوطة في مكتبة أدهم باشا (Edhem Pacha) ترجمة كراتيودوري (Caratheodory) استانبول ١٨٩١ . وراجع كارادي فو (Carra de Vaux) في مجلة Journal Asiatique عام ١٨٩٢ العدد الثاني ص ١٧٦ – ١٨١ ومؤلف The Legacy of Islam ص ٣٩٦ وما يتبع ثم ا. ميلي (M. Mieli) في مؤلفه La science arabe الطبعة الثانية ص ١٥٤ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

السابقة معاً يعكف الطوسي على صلب علم المثلثات الحقيقي وذروته معالجة قضية الجيب الكروية وتقديم الحلول الشافية .

— ٥ —

اما في علم الفلك فقد نهج العرب طرقا جديدة وأتوا على نجاح باهر . وأول من يذكر في هذا القبيل هو محمد بن جابر البتّاني الذي عاش ما بين القرنين الثالث والرابع للهجرة اتّبع هذا العالم الشهير مؤلف بطليموس في الفلك مصلحاً لآراء من سبقه كثابت بن قرّة والخوارزمي بمراقباته الخاصة ، ومعتمداً على بعض القواعد من علم المثلثات تظهر هنا لأول مرة وأما أهم مؤلفاته فهو كتاب « الزيج » بالفارسية أي الجدول بالعربية . ويصف البتاني غرضه في المقدمة قائلا (١) :

« إني لما أطلت النظر في هذا العلم وأدفنت الفكر فيه ووقفت على اختلاف الكتب الموضوعة لحركات النجوم وما تهيّأ على بعض واضعيها من الخلل فيما أصّلوه فيها من الأعمال وما ابتنوها عليه وما اجتمع أيضا في حركات النجوم على طول الزمان لما قيست أرصادها الى الارصاد القديمة ... أجريت في تصحيح ذلك وإحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب المعروف بالمجسطي بعد إنعام النظر وطول الفكر والرؤية مقتفيا أثره متّبعاً ما رسمه إذ كان قد تقصّ ذلك من وجوهه ، ودلّ على العلل والأسباب العارضة فيه بالبرهان الهندسيّ والعددي الذي لا تدفع صحته ولا ينشك في حقيقته . فأمر بالمحنة والاعتبار بعده ، وذكر أنه قد يجوز أن يستدرك عليه في ارصاده على طول الزمان ، كما استدرك هو على إبرّخس وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ، ولأنها سمائيّة جسيمة لا تدرك إلا بالتقريب » .

ووقف البتاني على مجموعة من الأدوات مدهشة عدداً وحجماً ، منها

---

(١) البتاني : كتاب الزيج الصابىء طبعة س . ا . فللينو (C. A. Nallino) روما ١٨٩٩ ص ٧ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

اسطرلابات وراصدات فلكية وآلة خاصة لتحديد زاوية ارتفاع الشمس ، وكرة سماوية وساعات شمسية افقية وعمودية . وقد توصّل الى دقة مذهلة في مراقبته للأجرام السماوية ، مما أحلّه في ذروة الشهرة . وحين نقِل مؤلفه إلى اللاتينية أثار الإعجاب في أنحاء أوروبا (٢) .

وهنا لا بدّ من ذكر مشكلة علاقة الشمس بالأرض . قيل ان عالماً يونانيا من القرن الرابع قبل الميلاد (٣) قدّم لأول مرة في التاريخ قضية فحواها أن الأرض تدور حول الشمس ، ثم جاء بطليموس بعده بخمسمائة سنة تقريباً فأقرّ العكس ، وجعل الشمس تدور حول الأرض ، ورغم انه كان مخطئا في رأيه فان سلطته العلمية قد أقنعت الإنسانية مدة ١٤٠٠ سنة بذلك ، إلى أن جاء كوبرنيكوس ودحض نهائيا زعم بطليموس . ولكن قبل كوبرنيكوس بأجيال حمل أبو الريحان البيروني بالشك على صحة قول بطليموس إذ قال في « تأريخ الهند » بعد أن عرض آراء بعض علماء الفلك الهنود في دوران الشمس حول الأرض (١) .

« ليست حركة الأرض دوراً بقادحة في علم الهيئة شيئا ، بل تطّرد امورها معها على سواء ، وإنما تستحيل من جهات أخر ، ولذلك صارت أعسر الشكوك في هذا الباب تحليلا ، وقد أكثر الفضلاء من المحدثين بعد القدماء الخوض فيها وفي نفيها ، ونظن أنّا قد أربينا عليهم في المعنى لا الكلام في كتاب « مفتاح علم الهيئة » .

وجدير بالذكر أن أحد علماء المغرب ، وهو أبو علي الحسن المراكشي قد ألّف بعد البيروني بمائتي سنة كتابا عنوانه « جامع المبادىء والغايات،

---

(٢) كارا دي فو (Carra de Vaux) في Les penseurs de l'Islam المجلد الثاني ص ٢١١ .

(٣) هو ارسطارخوس من جزيرة صاموص .

(١) البيروني : تحقيق ما للهند ، طبعةحيدر اباد ، ١٣٧٧ ص ٢٣٢ . وفي طبعة ا. ساخاو (E. Sachau) بعنوان Alberuni's India لندن ١٨٨٧ ص ١٣٩ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

في علم الميقات » (٢) تكلّم فيه عن اسطرلاب بني على أساس تعاليم البيروني القائل بدوران الأرض حول الشمس ، وثبوت الأجرام السماوية ما عدا الكواكب السيارة السبعة . ويزيد هذا العالم بقوله إن البيروني مخطىء ، والأصحّ أقرّه قبله الرازي وابن سينا من أن الشمس تدور حول الأرض فقول بطليموس إذن رغم انتشاره وعمق تأثيره لم يأسر عقول جميع العلماء المسلمين ، إذ سبق أن شك بعضهم في صحته قبل كوبرنيكوس بأربعمائة سنـــة .

وقد تتلمذ الغرب في علم الفلك لمعلم آخر هو ابن الهيثم أول من قال بأن جميع الأجرام السماوية ، حتى الكواكب الثابتة ، ترسل نورا خاصا بها ، ما عدا القمر الذي يتقبل ضوءه من الشمس . كانت هذه النظريـــة مفتاح اكتشاف آخر أهم اقتبسه الغرب عن ابن الهيثم أيضا ، وهـــو أن أوقليدس وبطليموس قالا بأن العين ترسل « أشعّة النظر » نحو الشيء الذي تراه . فخالف العالم العربي هذا التعليم قائلا : إن هيئة الشيء المرئيّ هي التي ترسل الأشعة نحو العين فتتقبّل العدسة شعاعها (١) .

---

(٢) راجع
Traité des instruments astronomiques des Arabes par Abou 1 - Hasan Ali de Maroc (J.S. Sédillot) (هكذا) ترجمة ج . س سديللو ونشر ل.ا.سديللو (L.A. Sédillot) باريس١٨٣٥ . راجع هـ.سوتر (H. Suter) في Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke ليبتســـغ ١٩٠٠ ص ١٤٤ ، و ا . ميـــلي La science arabe (A. Mieli) في الطبعة الثانية ص ٢١٠ وما يتبع .

(١) راجع ا . فيدمان (E. Wiedemann) Zu Ibn al-Haithams Optik : في Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik العدد ٣ ليبسيغ ١٩١٢ ص ١ ــ ٥٣ ، ومؤخرا خادم علي هاشمي : Ibn al-Haitham - The Father of Optics في : Ibn al-Haitham. Proceedings of the Celebrations of 1000 th Anniversary hold under the Auspices of Hamdard National Foundation, Pakistan. كراتشي ١٩٧٠ ص ١٠٧ . ومصطفى نظيف بي في المصدر عينه ص ٢٨٨ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

فلم يقلب ابن الهيثم نظريات الاقدمين في خواص الحواس والنور راسا على عقب فقط بل انه اضحى مبدع هذا القانون الطبيعي الذي اثبتت التجربة صحته . وبذا وُفق ابن الهيثم إلى الجمع بين المعرفة النظرية والتجارب المنسقة اي « الاختبار » . وهناك أيضا نقطة أساسية تسترعي انتباه الباحث ، وهي ان اهم ما ادركته العصور الوسطى في العلوم الطبيعية ربما هي مبادىء البحث التجريبي (٢) فبين الطرق العديدة التي اتبعتها هذه العلوم كالمراقبة والقياس والعدّ والاستقراء والاستدلال والتجربة احتلت التجربة مكانة رفيعة . وفي هذا الميدان كان المسلمون سبّاقين إذ وضعوا أسسها قريب نهاية القرن الخامس للهجرة ، ثم تلقنتها أوروبا عنهم ، وبلغت بها إلى المقام الذي هي عليه اليوم . فالإعجاب بالعلوم اليونانية لن يعمي النظر عن الفراغ الذي يغشى بعض طرقهم ، لا سيما وأن علماءهم اتبعوا طريقة التجربة بديهيا لكنهم لم يوفقوا الى جعله منهجا تاماً أو قاعدة تسيّر بالأمان خطاهم . وقد تطور هذا المنهاج شيئا فشيئا على أيدي علماء الكيمياء والمناظر العرب ، ثم على أيدي علماء الفيزياء والميكانيكا المسيحيين ، وبقيت فيه عورات منعته عن أن يبلغ الذروة التي اكتسبها في القرن السادس عشر الميلادي عند الفنّان والبحاثة الايطالي المشهور Leonardo da Vinci بعده بقرن عن مواطنه Galilei فهاذان العالمان جعلا التجربة منهج العلوم الطبيعية غير المنازع كما لا تزال حتى أيامنا الحاضرة . إلاّ أن هذا لا يخفي على العين البصيرة فضل العلماء المسلمين في القرون الوسطى ، وفي البدء أساس كل كمال .

- ٦ -

لا شك أن العلوم الطبيعية العربية عرفت شأو كمالها في الطب ، فكانت له مكانة لا تنازع وللأطباء كرامة لا تمس . وقد وُجّهت عناية

---

(٢) جورج سارتون (George Sarton) في The History of Science and the New Humanism كامبريديج/ماس ١٩٣٧ ص ٩ ٠

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

خاصة لجمع أخبار الأطباء نتجت عنها الكتب العديدة في سيرهم ، « ككتاب طبقات الأطباء والحكماء » لابن جلجل ، و « كتاب إخبار العلماء بأخبار الحكماء » لابن القفطي ، ولا سيما « كتاب عيون الأنباء في طبقات الأطباء » لابن أبي اصيبعة . وعندما انتشر الطب العربي في الغرب تداولته أيدي العلماء بنَهَم حتى إن أسماء أطباء كالرازي وابن سينا وغيرهم اشتهرت في أوروبا كشهرتها في دار الإسلام ، وذلك أن طب الغرب في تلك الآونة كان يقتات من فتات اهتمام العلماء ، ويحتلّ آخر درجة في برامج التدريس في الأديرة ، عكس ما كان عليه في الإسلام . ولقد ارتكز الطب العربي على مؤلفات اليونان التي تشربها الأطباء العرب فأثمرت وترعرعت على أيديهم .

وقد اهتم العرب بشؤون البيمارستانات (المستشفيات) فجعلوها مثالا للقرون التابعة . فقيل إن مدينة قرطبة في منتصف القرن الرابع الهجري تفوّقت على بغداد بعدد مستشفياتها ، إذ وجد فيها مالا يقل عن خمسين مستشفى . وبنيت دور المرضى هذه في أنقى مواقع المدينة ، وجهزت بالمياه الوفيرة لأجل الحمّامات والأغسال اليومية .

وكانت المستشفيات غنيّة الموارد مجانية تفتح أبوابها للجميع من فقراء واغنياء ، فان الأوقاف التي كانت تكتب لها حال تأسيسها وفت بتكاليفها الباهظة . وكان ينتخب رئيس الأطباء من بين أطباء المستشفى وذلك باجماع زملائه . ويخبرنا ابن أبي اصيبعة عن ابي المجد بن أبي الحكم رئيس أطباء البيمارستان النوري ، وهو المستشفى الشهير الذي بناه نور الدين محمود بن زنكي في دمشق ، عن تفاصيل نهاد رئيس الأطباء فيقول (١) :

« كان أبو المجد يدور على المرضى بالبيمارستان ، ويتفقد أحوالهم ، ويعتبر أمورهم وبين يديه المشارفون والقوّام بخدمة المرضى ، فكان جميع ما يكتب لكل مريض من المداواة والتدبير لا يؤخّر عنه ولا ينتوانى

(١) ابن أبي اصيبعة ، عيون الانباء في طبقات الاطباء ، القاهرة ١٢٩٩ الجزء الثاني ص ١٥٥ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

في ذلك ، قال : كان بعد فراغه من ذلك وطلوعه الى القلعة وافتقاده المرضى من أعيان الدولة ، يأتي ويجلس في الإيوان الكبير الذي للبيمارستان وجميعه مفروش ، ويحضر كتب الاشتغال ، وكان نور الدين ، رحمه الله ، قد وقف على هذا البيمارستان جملة كبيرة من الكتب الطبيّة ، وكانت في الخرستانين اللذين في صدر الإيوان ، فكان جماعة من الأطباء والمشتغلين يأتون إليه ، ويقعدون بين يديه ، ثم تجري مباحث طبية ، ويقرىء التلاميذ، ولا يزال معهم في اشتغال ومباحثة ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات ، ثم يركب إلى داره » .

واعتنى المسلمون عناية خاصة بالشؤون الصحية (١) . فمن الخطأ الاعتقاد بأن الرياضة وتمارين تقوية البدن هي ابتداع عصرنا الحديث . فابن سينا مثلا يعالج في قانونه التمارين الرياضية والتغذية والرقاد ، وهو يحدّد التمرين الرياضي بأنه حركة طوعية يقوم بها الجسم كي ينعش التنفس ، وهو جزء جوهري من العلاج شرط أن يقام به تحت عهدة طبيب وبنوع ملائم . ويقسّم ابن سينا هذه التمارين الى خفيفة وثقيلة ، سريعة وبطيئة ، ونادرة أو متكررة . والتمارين السريعة هي المباراة في الركض والملاكمة ، والسير بعجلة ، ورمي القوس أو الرمح ، واللعب على الآلات الرياضية ، والقفز على ساق واحد ، والمثاقفة بالسيف أو بالرمح ، وركوب الخيل ، والمشي على أطراف أصابع القدم مع تحريك الذراعين . أما التمارين البطيئة فهي التأرجح وركوب الخيل أو العجلة والسير بها على مهل . والتمارين الثقيلة أو الصعبة هي الركض السريع على مسافات معيّنة ، والمباراة بالأيدي أو الأكواع ، وألعاب الكرة أو المضرب ، والمصارعة، ورفع الأثقال ، وسباق الخيل وما شابه ذلك . والمهم في كل ذلك أن تراعى مقدرة كل فرد وبنيته ، وتقسّم التمارين تقسيما حكيما لتأتي بالنتيجة المرغوبة .

---

(١) راجع لما يتبع : كارا دي فو (Carra de Vaux) في : Les penseurs de l'Islam المجلد الثاني ص ٢٧١ ـ ٢٧٦ وذلك نقلا عن كتاب القانون لابن سينا .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

وبعد هذا ينتقل ابن سينا إلى الكلام عن المعالجة بواسطة الحمامات الصحية والتمسيد ، ثم المعالجة بالماء البارد . أما الحمام الساخن فيجب أن ينتج اعتدال الحرارة والرطوبة ، وان لا تطول مدته ، وأن تفرق بينه وبين التمارين الرياضية مدة من الزمن . وقال إن حمّام الماء البارد لا يؤاتي إلا الأصحاء فقط ، لا الكهول أو الأطفال . وقد يؤخذ الحمّام البارد بعد الحمّام الساخن فيقوّي البشرة ، ويحفظ للجسم حرارته . أما التمسيد قبل الحمام فيجب أن يكون قويا ، يعقبه حالا الغوص في الماء البارد حتى الرقبة مدة أن يألف الجسم حرارة الماء دون أن يقشعرّ . وبعد الخروج من الماء تؤخذ كميّة وافرة من الطعام ويقلل تناول السوائل . وعلى المرّض الانتباه إلى المدة اللازمة لتعود إلى الجسم حرارته العادية ولونه الطبيعي ، فاذا تمّ ذلك بسرعة كان العلاج مؤاتيا والا وجب تقصير مدة الحمام . أما صحية العلاج بالماء البارد فتعرف إذا أدفىء الجسم من الداخل الى الخارج ، وشعر الإنسان باستراحة ورخاء . فينتج مما تقدم أن العرب قد بنوا علم الصحة على مبادىء سليمة ، وعرفوا طرق علاج علمية أكسبتهم إياها خبرة الحياة وقربتهم مما لا تزال تتعاطاه العصور الحديثة .

أما علم الجراحة فقد كانت له في الطب العربي مكانة رفيعة . يقول محمد بن زكرياء الرازي في مقالته « في الحَصى في الكلى والمثانة » (١) .

« من الأمارات الدالة على أن الحصاة قد بدأت تجمّع صفاء البول بعد الكدر والثفل الرملي وثقل في البطن ، وتمدد حتى لكان شيئا معلقا منه وخاصة إذا انبطح العليل » .

ويوضح الرازي أن العلامات المذكورة هي العلامات العادية الدالة على الحصاة والإمساك والقرحة في الكلى ، ثم يفحص أطوار المرض ، ويذكر

---

(١) راجع Traité sur le calcul dans les reins et dans la vessie لابي بكر محمد بن زكرياءالرازي.ترجمةمرفقةبالنصمن ب دي كونينغ (P. de Koning) ليدن ١٨٩٦ ص ١٤ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

الأدوية التي تمنع تكون الحصاة أو التي تكسرها . وبعد ذلك يعدد الأدوية المسكّنة للوجع والعلاجات لإبعاد الحصاة (١) . ومن المبين أن الرازي يقف من المرض قبل كل شيء وقفة طبيب ، فلا يعمد إلى العملية الجراحية إلا عندما تنفذ جميع حيل العلاج ، ويصبح الوجع غير مطاق بحيث يشكل خطرا على حياة المريض .

وأما تشريح جثة الإنسان فلم يسمح به الدين الإسلامي ولا الدين المسيحي في البدء . فان الجثمان ومراسيم الدفن من القدسيات ، ولم يجرؤ أحد على الخروج عن هذا الاعتقاد . أما في العالم اليوناني والعالم الروماني فلم يكن الجثمان محاطا بهذا الاحترام ، ومع ذلك عندما أراد جالينوس أن يتبحّر تلامذته في علم التشريح أشار عليهم بالاستعاضة عن الجثمان بجثث الحيوانات لا سيما السعدان . ولكن لم تكن تعدم الفرص التي تسمح بفحص جسم الإنسان عن كثب ، فان هياكل الأناس التي عثر عليها أثناء الحفريات ، أو تلك التي بقيت من أناس ذهبوا ضحية الدواهي أو فريسة كواسر الحيوانات ، قد تمكّن المراقب النبيه من الاطلاع على تكوين جسم الإنسان اطلاعا متينا . وقد حفظ لنا عبد اللطيف بن يوسف البغدادي في كتابه « الإفادة والاعتبار في الأمور المشاهدة والحوادث المعاينة بأرض مصر » خبرا فريدا في نوعه جاء فيه (٢) :

« ومن عجيب ما شاهدنا أن جماعة ممن ينتابني في الطب وصلوا الى « كتاب التشريح » فكان يعسر افهامهم وفهمهم لقصور القول عن العيان ، فأخبرنا أن بالمقس تلاّ عليه رمم كثيرة ، فخرجنا إليه فرأينا تلاّ من رمم له مسافة طويلة يكاد يكون ترابه أقل من الموتى به ، يُحدِس ما يظهر منهم للعيان بعشرين ألفا فصاعدا وهم على طبقات في قرب العهد وبعده ،

---

(١) المصدر عينه ص ١٤ وما يتبع .

(٢) عبد اللطيف البغدادي : كتاب الافادة والاعتبار . النص العربي مع ترجمة الى اللغة الانكليزية بقلم كمال حافظ زند وجون وايفي فيديان (John and Ivy Videan) لندن ١٩٦٥ ص ٢٧٢ ـ ٢٧٧ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

فشاهدنا من شكل العظام ومفاصلها وكيفية اتصالها وتناسبها وأوضاعها ما أفادنا علما لا تستفيده من الكتب ، إما أنها سكتت عنها ، اولا يفي لفظها بالدلالة عليه ، أو يكون ما شاهدناه مخالفا لما قيل فيها ، والحسّ أقوى دليلا من السمع ، فان جالينوس وإن كان في الدرجة العليا من التحري والتحفظ فيما يباشره ويحكيه فإن الحس أصدق منه ... فمن ذلك عظم الفك الأسفل ، فان الكل قد أطبقوا على أنه عظمان بمفصل وثيق عند الحنك ... والذي شاهدنا من حال هذا العضو أنه عظم واحد ليس فيه مفصل ولا درز أصلا ، واعتبرناه ما شاء الله من المرات في أشخاص كثيرة تزيد على ألفي جمجمة بأصناف من الاعتبارات ، فلم نجده إلا عظما واحدا من كل وجه ، ثم إننا استعنا بجماعة مفترقة اعتبروه بحضرتنا وفي غيبتنا فلم يزيدوا على ما شاهدناه منه وحكيناه » .

ويظهر من هذا الخبر جليا أن وصف جالينوس لفكّ الإنسان غير مطابق للواقع ، ومع ذلك تناقلته البشرية مدة الف سنة كحقيقة لا تردّ إلا أن جاء عبد اللطيف بما ظهر بفضل مراقبته الدقيقة المحكمة ما هو الأصح . فشهرة جالينوس في الطب التي سيطرت على العقول في القرون الوسطى حتى العصور الحديثة لم تقنع هذا العالِم العربي ، بل إنه أعرض عن التقاليد ولجأ الى الاختبار والحكم العلمي السالم ، وبذا وصل الى الدرجة العلمية والاستنتاجات المنشودة .

ولا بد من ذكر مثل آخر يدل على هذا الاستقلال الفكري الكفيل بتقدم العلوم . كان عمدة علم الأدوية والأغذية عند العرب كتاب ديسقوديدس اليوناني ، وقد نقل في وقت مبكر الى العربية بعنوان « المقالات السبع من كتاب دياسقوريدوس وهو هيولى الطب في الحشائش والسموم » . وما كلّ العلماء العرب يوسعون هذا الكنز بحواصل مراقباتهم واختباراتهم كما يشهد بذلك « كتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية » الذي يعتبر بحق أشهر ما كتب في هذا العلم ، وهو من تأليف ابن البيطار العالم الأندلسي الشهير المولود في مالقه والمتوفى في القاهرة . ولمعاصر لابن البيطار ورفيق له في التلمذة ، لم يحقّق اسمه حتى الآن ، مؤلف جليل القدر في

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

علم الأدوية والأغذية حفظ في مخطوط وحيد في استانبول (١) . ويخبر هذا المؤلف أنه قرأ كتاب ديسقوريدس ومقالة لابن جلجل في ذكر الأدوية التي لم يذكرها ديسقوريدس ، وذلك عام ٥٨٣ هجرية ، على عبد الله بن صالح الشجار معلم ابن البيطار في حانوت في مراكش . وبعد دروسه ضمّن هذا العالم نتائج أبحاثه المؤلّف المذكور آنفا وذلك عام ٦٠٠ هجرية . ومن أفصح ما يظهر طرق التعليم في ذلك العهد ويشيد بذكر المؤلف وأستاذه قول تلميذ ابن صالح الشجار (٢) :

« وكنت لما قرأت كتاب دياسقوريدوس هذا على الشيخ أبي محمد عبد الله بن صالح الكتامي ثم الحريري الشجار ، أكرمه الله ، وفي حانوته بحضرة مرّاكش ، حرسها الله ، سنة ثلاث وثمانين وخمس مائة للهجرة ، إذا بلغت ذكر دواء لم يحله دياسقوريدوس وكان مما عاينه هو وعرفه أملى عليّ حليته حسب ما عاينه . وإذا بلغت ذكر دواء له أصناف لم يصنفه أملى علي أصنافه التي عاين ، وإذا بلغت ذكر دواء ملاّه غير أنه ربما قصّر في تحليته له ، أو حلاّه على غير ما عاينه هو تمّم حلية المقصّر في تحليته وحكى ما حكى دياسقوريدوس على غير ما عاينه هو على ما عاينه، وإذا بلغت ذكر دواء صنّفه وحلاّه غير انه ربما خالف في التحلية للأصناف ما عاينه هو ، أعني أو مع حلية هذا الصنف على ذلك الصنف وحلية ذلك على هذا عرّفني بذلك ، وإذا بلغت ذكر دواء عاينه ولم يعرف له اسما قال لي : أعرف هذا الدواء وشاهدته بموضع كذا ولكنني لا أعرف له اسما مشهورا اليوم ، وإذا بلغت ذكر دواء لم يعرفه ولا عاينه قال لي : لم أعاين هذا الدواء ولا أعرفه ، وإذا بلغت ذكر دواء لم يقصّر دياسقوريدوس في شيء مما ينبغي أن يذكر فيه عرفني بذلك أيضا . وربما حكى لي حكايات على بعض أدوية إما عن نفسه وإما عن غيره ، لها معونة في غرض هذا

(١) راجع ا. ديتريش (A. Dietrich) في مؤلفه : Medicinalia Arabica. Studien über arabische medizinische Handschriften in türkischen und syrischen Bibliotheken. غوتنغن ١٩٦٦ ، ص ١٨٣ ـ ١٨٦ .

(٢) عن مخطوطة استانبول ، نورو عثمانية رقم ٣٥٨٩ الورقة ٨٠ ب حتى ٨١ آ .

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

الكتاب ، وكان مع هذا يعرّفني بالأسماء المشهورة الواقعة على الأدوية المعروفة عنده وقت قراءتي عليه ، مما عرف لها أسماء بأي لسان كان ، وينبهني على ما وقع الغلط فيه من الأدوية من طريق الأسماء ، فاستعمل بذلك غيره في زماننا هذا وما قرب منه ، وكنت أعلّق ذلك كلّه بمحضره ، ثم قرأت عليه بعد الفراغ من كتاب دياسقوريدس المقالة التي لابن جلجل في أسماء الأدوية الواقعة فيه وفي الأدوية المستدركة عليه مما لم يذكرها في كتابه هذا مقتفيا الطريقة المذكورة في كتاب دياسقوريدوس » .

فرّق العلماء المسلمون إذن بين المعارف الأكيدة الثابتة وبين الملتبسة المشبوهة ، بين المتوارث والمشاهد بأمّ العين . وبما أن الأبحاث الطبية قد لجأت أكثر ما يكون إلى الجمع والتنسيق ، معرضة عن التجربةالفردية ثم اتجهت نحو الأوجه الادبية ، وجب تقدير هذا السعي الحثيث والواعي لاستملاك معرفة يقينية عن طريق التقارب المباشر مع الطبيعة حق التقدير.

فعندما احتلّ العرب الاسكندرية كانت الفلسفة اليونانية المتأخرة شائعة في أنحاء مصر ، وكان العلماء مشتغلين بفرع علمي نشأ تحت تأثيرها، هو علم الكيمياء . وقد بُني هذا العلم يومئذ على مبدأ فحواه أن المعادن كالإنسان كائنات حية تولد وتعيش ثم تموت ، وانها قابلة للتطوروالاكتمال بحيث أنه قد يحوّل معدن غير ثمين كالرصاص مثلا الى معدن ثمين كالذهب . وما إن وجّه العلماء المسلمون اهتمامهم الى هذا العلم حتى نبذوا ذلك القول ولكن ليس بدون بعض الكفاح مع مناصريه من أئمّتهم . فان الكندي فيلسوف العرب المشهور حمل على الكيمياء في مقالتين وإذا بالرازي يهبّ إلى دحضهما ، وفي حين يناصر الفارابي الكيمياء إذا بابن سينا يقاومه ، وحجّته في ذلك شبيهة بحجة العلماء العصريين ، أي ان المعادن مختلفة عن بعضها بصفات لازمة لا تتحول . والطبيعة نفسها لا تسلك طريق تحويل معدن وتثمينه ، فكيف يتمكن العلم من ذلك ! ويردّ آخرون بقولهم : ان أخذنا أي معدن كان كالفضة أو الرصاص أمكننا إكسابه صفات غريبة عنه كصفة الذهب مثلا ولكن يستحيل إكسابه جميع صفات الذهب ، وقد عرف العرب منها ١٤ . وإذا أردنا تحويل معدن إلى معدن

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

آخر ، وجب نقل جميع صفات المنقول لا جزء منها فقط ، وهذا مستحيل لذا وجب القول بأن ما ينتج عن تحويل جزئي ليس معدن الذهب بل مزيج بينه وبين معدن آخر . فكان أن هذه المعرفة وذاك الردّ الصريح على الكيمياء القديمة قد شقتا لعلم الكيمياء الجديد طريقه الحقيقية (١) .

- ٧ -

يتساءل الباحث بعد هذا العرض الوجيز عن العامل الذي مهّد للإسلام في العصور الوسطى التفوق على أوروبا وجني تلك المآثر المنيرة في العلوم . ولا شك أنه نظرة المسلم إلى الطبيعة . فالطبيعة للمسلم مجموعة المخلوقات بأسرها لا غير ، وقوانينها مظاهر تتجلى فيها ارادة الله خالقها ، لذا كان بديهيا أن يقود التبحر في فهمها والاطلاع على دقائقها واستكشافها إلى معرفة إرادة الله تعالى على أحسن السبل ، وقد نتج عن نظرة المسلمين هذه خير للعلوم ، لاسيما وقد لاقت في القرآن الكريم والحديث النبوي حافزا . فكلاهما يدعو المؤمن إلى تأمل الطبيعة فيرى من خلال نظمها وقوانينها عمل الله خالقها . وإذ سمع المسلمون مثلا قول النبي : « ما أنزل الله داء إلا أنزل له شفاء » (٢) فهموا حالا من ورائه أن استقراء الأدوية وطرق العلاج هي إسهام في إتمام مشيئة الله ، فكان ان تقدّست الأبحاث الطبية بقداسة واجب نصّه الإيمان عليهم . وهذا القول يصح في بقية العلوم . وفي كتب الحديث الكبرى أبواب كاملة يحث فيها المؤمن على اكتساب العلم ، كما جاء في سنن أبي داود :

---

(١) راجع The Legacy of Islam ص ٣٢٧ ، كارادي فو (Carra de Vaux) Les penseurs de l'Islam المجلد الثاني ص ٣٧٧ و ا. ميلي (A. Mieli) La science arabe الطبعة الثانية ، ليدن ١٩٦٦ ص ١٣٠ ـ ١٣٨ .

(٢) صحيح البخاري ، المجلد ٧ استانبول ١٣١٥ ص ١١ ، راجع سنن ابي داود ، القاهرة ١٣٧١ المجلد الثاني ص ٣٣١ وصحيح الترمذي ، المجلد ٨ ، القاهرة ١٣٥٢ ص ١٩٢

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

« من سلك طريقا يطلب فيه علما سهّل الله له طريقا من طرق الجنة ، وان الملائكة لتضع أجنحتها رضاً لطالب العلم ، وإن العالم ليستغفر له من في السموات ومن في الأرض والحيتان في جوف الماء ، وان فضل العالم على العابد كفضل القمر ليلة البدر على سائر الكواكب ، وإن العلماء وَرَثَة الأنبياء ، وإن الأنبياء لم يورّثوا دينارا ولا درهما ، ورّثوا العلم ، فمن أخذه أخذ بحظ وافر » (١) .

الدكتور البرت ديتريش

الاستاذ في الدراسات العربية في جامعة غوتنجن في

جمهورية المانيـــا الاتحادية

* * *

(١) سنن أبي داود ، القاهرة ١٣٧١ ، المجلد الثاني ص ٢٨٥ ، راجع صحيح البخارى ، المجلد الاول ، استانبول ١٣١٥ ص ٢٥ وصحيح الترمذي ، المجلد ١٠ ، القاهرة ١٣٥٣ ص١١٥

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net