

دور العرب في تطور العلوم الطبيعية

للدكتور البير ديتريش
استاذ بالجامعات الالمانية وعضو
مجمع جوتنجن العلمي

لقى الدكتور البير ديتريش Albert Dietrich محاضرة قيمة بكلية الآداب بجامعة محمد الخامس بالرباط أوضح فيها حضرة دور الهام الذي قام به العرب في تطوير العلوم الرياضية والطبيعية فوضعوا بذلك الاسس الثابتة التي كانت منطلقا لازدهار العلم الحديث في الرياضيات والفلك والفيزياء والكيمياء والطب والصيدلة .

والدكتور ديتريش شخصية بارزة في الاستشراق ، وله اختصاص في دراسات الفلسفة السامية وتاريخ العرب ، وقام بالتدريس في عدة جامعات ومعاهد عليا ، منها جامعة هيدلبرج ، وجامعة جوتنجن في ألمانيا حيث أصبح عضوا في المجمع العلمي، كما قام بأبحاث شيقة ، منها دراسات حول الوثائق العربية في اوراق البردي من القرن السابع الى العاشر، واصل الشريعة الاسلامية والعقائير والطب عند العرب .

وقد تفضل حضرة الاستاذ فخص مجلتنا بهذا البحث القيم الذي ننشره له شاكرين .

المعطي طوال العصور الوسطى والغرب القابل ، فان الصليبيين رأوا باعينهم تفوق الحضارة الاسلامية على حضارتهم المسيحية . وقد اتسمت الاقطار لهذه الحضارة ، بعد فتوحات القرنين الاول والثاني للهجرة ، ففاقت دار الاسلام ملك الاسكندر ذي القرنين والامبراطورية الرومانية في اوج عزمها ، اذ امتدت من الاندلس وشواطئ المحيط الاطلنطي الى الهند وآسيا الوسطى ومن جبال القوقاز الى بلاد السودان، ونعمت شعوبها بأمان المواصلات والتنقلات حتى بعد ان سقطت الخلافة سياسيا ، وقسمت المملكة الى دويلات وامارات متعددة .

وعجب العجائب ان هذه الحضارة قد طبعت بطابعها شعوبا مختلفة الاصل واللغة ، فيها العربي

كان الشرق سباقا الى وضع دعائم تطور العلوم، وذلك في ما بين النهرين ومصر . ولا يختلف اثنان في أن اليونان باعني فكرة العلم المسيطرة حتى اليوم ، اليونان الذين بلغوا بالعلوم الطبيعية الى مكانة اناوت الطريق للأجيال اللاحقة ، قد اقتبسوا عن المصريين والبابليونيين الكثير من علوم الرياضيات والفلك والطب، وبعد ان غشى الانحطاط اليونان هب الشرق، وقد دان بالاسلام ، فاستعاد مشعلها .

واما الاوربي الذي يحاول تقويم العلاقات الثقافية بين الاسلام وأوربا ، فربما يبدو له الغرب بمظهر المعطي والاسلام بمظهر القابل ، وسرعان ما يفضح هذا الفرور بنظرة الى تاريخ العلاقات الثقافية بين الشرق والغرب ، والحقيقة أن الشرق كان

والفارسي والتركي والقبطي والآرامي والإسباني والبربري وغيرها ، وهذه الحضارة ذاتها توطدت على عناصر متناثية كانت هي خلاصتها كالشرق القديم واليونان والنصراني واليهودي ، وعلى الأخص الدين الإسلامي ، دعوة النبي العربي . وكان هذا الدين وشريعته ، وكلاهما جاء بالعربية ، أمثن وثاق وأشد طابع التحم بهما قوام هذه الحضارة المتعددة الأوجه (والواحدة معا .)

وبما أن العلم اتخذ في هذه الحقبة العربية لغته الوحيدة تقريبا ، وبما أن الإسلام جاء بلسان نبي عربي ، صح لنا الكلام عن « العلم العربي » ، حتى لو كان دعائه ليسوا عربا فحسب ، بل فرسا وأتراكا وسوريين وغيرهم .

قادتنا هذه المقدمة الوجيزة إلى طلب موضوعنا . ولكي نلم ببعض ما ساهم به العرب في العلوم الطبيعية ، اقترح تقسيم بحثنا إلى نقاط ثلاث :

- 1 - طور ترجمة أمهات العلم من اليونانية إلى العربية .
 - 2 - وصف انتقالها إلى الغرب على أيدي العرب .
 - 3 - الابتكارات التي تآتت عن العرب ، فتقدموا بها على من سبقهم .
- ويمكننا وصف الطور الأول بالانفعال ، والثاني بالوساطة ، والثالث بالخصب والإنتاج .

طور الترجمة :

منذ نهاية القرن الثاني للهجرة حتى نهاية القرن الرابع ، نشطت حركة النقل والترجمة في الأقطار الإسلامية ، لا سيما في بغداد مقر الخلافة العباسية . وقد عهد إلى المترجمين بنقل أهم المؤلفات اليونانية إلى العربية ، والتوفيق بينها وبين متطلبات الحضارة الفكرية الإسلامية ، وذلك في علوم اعتبرها العرب ذات أهمية وفائدة ، كالطب والفلك والجغرافيا والكيمياء والرياضيات ولأسباب سنأتي على ذكرها بعد حين ، ألحقت الفلسفة بهذه العلوم ، وما عتمت أن أصبحت قبلة اهتمام المسلمين ، فأسرت أنظارهم شخصية أرسطو طاليس ، كما تزيننا الشروح والتعليقات التي كتبت حول مؤلفاته في المنطق وما بعد الطبيعة . وللتبحر في فهم أرسطو طاليس قام العرب بنقل عدد

كبير من كتب شراحه المتأخرين ، وفي حين لم يشغل أفلاطون مكانة كبرى لديهم نجد أن أفلوطين صاحب الإنلاطونية الحديثة قد اتخذ عند الفلاسفة المسلمين مكانة عليا وفي الطب نقلت كتب أبقراط وجالينوس ، وديسقوريدس في هيولى الطب ، أي الصيدلة ، وفي الرياضيات أثر العرب كتاب « الأصول » ، أي أصول الهندسة ، لأوقيلدس ، وفي الفلك والجغرافيا لقيت كتب بطلموس القيمة كبير اهتمامهم .

ولا حاجة إلى تعداد أسماء أخرى ، ولنتساءل الآن عن المبادئ التي قادت خطاهم في انتقاء ما نقلوه . لقد سبقنا اشارتنا إلى دافع المنفعة المرجوة منها . والعجب في أن هذا الدافع عينه ، كان الحافز القوي على اهتمامهم الزائد بالفلسفة اليونانية . ويزول عجبنا عند علمنا أن الطب ، في العصور القديمة ، بني على أساس الفلسفة . وأما العرب ، فقد أرادوا تفهم المبادئ الفلسفية ، بغية التعمق في المصنفات الطبية ، فكان أن دخلت الفلسفة العالم العربي عن طريق الطب ، وما فتئت أن شملت باقي العلوم ، وأخصها العلوم الدينية واللاهوتية ، فاستتب أثرها وعظم تأثيرها . أما نقلة الساعة الأولى فغير مسلمين ، بل أكثرهم من أتباع الكنائس المسيحية الشرقية ، لا سيما النساطرة السوريين . ثم انضم إليهم المسلمون الناطقون بالزاد ، وتزعموا بعد حين حركة النقل والترجمة .

نقل الحضارة إلى الغرب

وكانت هذه معالم الخطوة الأولى . أما في المرحلة الثانية ، وهي نقل هذه الحضارة الآمنة في حضن الإسلام إلى الغرب ، فكان منها للترجمة والنقل أيضا الفضل العميم ، وذلك في مراكز مشهورة ، كسالرنو ونابولي في إيطاليا ، وبلرم في صقلية ، وخصوصا طليطلة في إسبانيا . وتم النقل من العربية إلى اللاتينية ، لغة العلم الوحيدة في الغرب يومئذ ، مارا أحيانا باللغة العربية لأن النقلة لم يكونوا مسلمين بل معظمهم يهودا ونصارى . ويمكن القول بأن دور العرب في هذه المرحلة كان سلبيا ، لكن فضلهم الوافي أنهم لم ينطخوا على معارفهم بل فتحوا كنوزهم أمام التمتعش إلى المعرفة ، فأروا بذلك مثلا حيا للروح العلمية الحق . وأول ما استرعى انتباه الغرب في تلك الحقبة ، أي في القرنين الثاني والثالث عشر للميلاد ، هي الشروح والتفاسير العربية لكتب أرسطو طاليس ، لا سيما تأليف أعلام الفلسفة الإسلامية الثلاثة ، وهم

الفارابي في القرن الرابع الهجري وابن سينا في القرن الخامس ، وابن رشد في القرن السادس . وكفى ذكر هؤلاء ، لان مؤلفاتهم المنقولة الى اللاتينية ، اصبحت نقطة انطلاق العصر الذهبي في الفلسفة المدرسية في اوربسا .

وفي الطب لدينا شاهد، واقرّب منالا من الفلسفة، على مدى تأثير الحضارة الاسلامية في الغرب . فكان كتاب « القانون في الطب » للفيلسوف الطبيب ابن سينا ، عمدة الطب العلمية واساسا لتقسيمه في الغرب ، وقد بقي طوال خمسمائة سنة ، النص المعتمد عليه في كليات الطب الاوربية . واتبع ابن سينا في قانونه اليونان ، فجمع تعاليمهم ، لا سيما تعاليم جالينوس ، ثم نسقها في منهج شاف ، وحذا حذوه باقي اطباء العرب ، مرددين دوما أنهم يتبعون « القدماء » اي اليونان . ولا شك ان هذا قد سهل على اوربا القرون الوسطى الركون الى الطب العربي .

اما في علم الرياضيات ، فاوربا مدينة لاشهر ممثليه بين المسلمين ، وهو الخوارزمي مبتكر علم الجبر ، وناشر الارقام الهندية التي تدعى في الغرب « الارقام العربية » حتى اليوم . واما علم الطبيعيات ، فقد درس مؤلف العلامة ابن الهيثم ، المسمى « كتاب المناظر » ، في مدارس اوربا حتى القرن السابع عشر . وقد اكتسح الغرب علم الفلك الاسلامي ، القائم على تعاليم بطليموس ، وكون فيه صورة العالم السماوي حتى ظهور كوبرنيكوس .

ويخطيء من يقول ان المسلمين اكتفوا بالاقتباس عن اليونان تراث حضارتهم ويحمله كما هو الى الغرب ، وسنرى في سياق بحثنا انهم زادوا الكثير عليه من ثمرة خبرتهم . ومما لقوه خارج بلادهم لا سيما في الهند . وكونهم تتلمذوا لشعب مبارك كالشعب اليوناني لا يحط من كرامتهم بل يعلى شأن حضارتهم فيه كتب لهم ان يتفوقوا على الاوربيين بمراحل ويسبقوهم بأجيال . وهم انفسهم يدعون حفظهم الامين لآراء القدماء مما لا يعني انهم لم يكملوها في وجهات عدة . ففي بدء القرن الخامس للهجرة يوضح أحد كبار العلماء المسلمين ، وهو ابو الريحان البيروني ، أولى شروط الابحاث العلمية ، فيعدد منها المداومة على العلم منذ الحداثة ، وتلقن اللغات ، وطول العمر ، ووفرة المال للقيام بالرحلات العلمية وشراء الكتب والادوات اللازمة ، ثم يزيد قائلا : « من النادر ان تتوفر جميع هذه الشروط لدى شخص واحد في ايامنا ، لذا وجب ان نحصر اهتمامنا في الاطلاع على ما وصل اليه

الاقدمون ونسعى لتكميله حيث امكن ذلك . فان الاعتدال في جميع الامور ممدوح ، اما من حاول فوق طاقته فقد جنى على نفسه وعلى ممتلكاته .

هذا ، وفضل المسلمين على تاريخ الفكر البشري ، انهم حفظوا ذلك التراث الثقافي ونشروه في الاقطار ، انما هذا نصف الحقيقة فقط ، ونصفها الآخر هو ما سبق تنويعنا به ، وما سيشغل بحثنا الآن اي ابتكاراتهم في العلوم الطبيعية . وقد عززت هذه الابتكارات عوامل تاريخية لابد من ذكر بعضها . اولاً : نشوء امارات عديدة بعد ان فككت عرى وحدة الخلافة العباسية ، فراح الامراء يتفاخرون بتزيين عواصمهم بحلية الحياة الفكرية . فلم تعد بغداد وحدها مركز الانتاج العلمي بل ازدهرت الى جانبها مراكز اخرى ، كقرنة وسمرقند ومروطوس ونيسابور والري واصفهان وشيراز في ايران ، والموصل في العراق ، ودمشق في سوريا ، والقدس في فلسطين ، والقاهرة في مصر ، والقيروان وفاس ومراكش في افريقيا الشمالية ، وطليطلة واشبيلية وقرطبة وغرناطة في اسبانيا . واما العامل الثاني فهو فريضة الحج ، اذ ان تلاقي العلماء اثناءه قد وطد التعارف بينهم ، وجمعهم من مختلف الانحاء ، وعزز الرباط بينهم بتجدد اداء هذه الفريضة ، وكانت تقام اثناء الحج المحاروات العلمية ، وتنقل المخطوطات ، ويدرس العلماء على ايدي غيرهم ، ويؤلفون مصنفاتهم . فانتشر بذلك العلم بسرعة في انحاء دار الخلافة ، وكثر الاهتمام به والوعي لاثمار جديد ، على ما حدثنا البخاري في « صحيحه » حين يقول : « ليلبلغ الشاهد الغائب ، فان الشاهد عسى ان يبلغ من هو اوعى له منه » .

وهنا نرجع فنقول : ان العناية الكبرى التي اولاها العرب التراث اليوناني لم تمنعهم من اخصابه بمعارفهم الجديدة والتفوق عليه ، لا سيما بكمية ما احدثوه . فعندما نقل العرب عن الهندوس النظام العشري وكملوه بلفوا به درجة جملةتهم يعتبرون بحق مؤسسي علم الحساب . وقد نهضوا بعلم انجبر ايضا الى مستوى علم دقيق ، ووضعوا اساس الهندسة التحليلية ، وكانوا اول من تعاطى علم المثلثات الكروية . وفي مجال الطب يعجز عد ابتكاراتهم لا سيما في علم الادوية والاغذية والادوات الطبية . وفي علم الفلك توفرت لهم مراقبات جديدة ، كما قاموا باختبارات في علم الكيمياء تكاد تكون من العصور الحديثة . ثم قوموا علم المناظر ووسعوا اتق الجغرافيا بشكل غير منتظر . هذه هي مآثر باهرة جعلت الحضارة الاسلامية تتولى

زعامة الحياة العلمية منذ منتصف القرن الثاني حتى
اواخر القرن الخامس الهجري . وفيها لم تكن اللغة
العربية لغة القراءة والتفسير والحديث والفقه فحب
بل أضحت لغة للعلم غير منازعة .

وإذا قابلنا بين العالم الإسلامي والعالم الغربي
في النصف الأول من القرن الحادي عشر الميلادي
اقتبسنا من ذلك عبرة . قد ازدهرت آنذ في القاهرة
مدرسة للرياضيات عرفت شهرة واسعة على يد ابن
يوسف الفلكي وابن الهيثم الفيزيائي . وعاصرها في
بغداد الكرخي الرياضي في أوج خصبه الفكري ،
وفي إيران ابن سينا ، وفي أفغانستان البيروني . وراح
هؤلاء العلماء وأمثالهم في هذه الحقبة يجابهون أصعب
مشاكل الهندسة اليونانية ، ويقدمون حلولاً للمعادلات
المكعبة مستعينين بقطع المخروطات ، عاكفين على درس
الاشكال الهندسية كالمثمن وذو التسعة اضلاع
المتساوية الزوايا . فتقدموا بعلم المثلثات الكروية
والهندسة التحليلية وغيرها أشواطاً . وأما في الغرب
فلا نجد في هذه البرهة من الزمن سوى مقالات مقتضبة
شحيحة الفحوى ، تدور حول الروزنامة واستخدام
الالواح الحسابية وما شابه ذلك ، وقد حفظ لنا
التاريخ مراسلة بين عالين غربيين من سنة 1065
ميلادية تكفي للشهادة على فقر العلماء آنذ ، لأن
مستواها العلمي أكثر ما يقال فيه أنه أحرى بالمصور
السابقة لفياغورس ، فكأنني بها ترجع إلى مستوى
الحساب الذي يداوله سكان مصر القديمة قبلهم
سبعة وعشرين قرناً .

مآثر العرب في العلوم الطبيعية

هذا وليست غايته أن أقدم لحضراتكم قائمة
بمآثر العرب في تاريخ العلوم الطبيعية ، فلن يفي بحقها
مجلد ضخم ، لذا عمدت ، فيما تبقى لي من الوقت ،
إلى أمثلة بدت لي شديدة الأهمية .

يحي كل تلميذ ، منذ حداثة سنه ، الفرق بين
الأرقام الرومانية والأرقام العربية ، وهو لا يرى عجباً
في استعمال الأرقام العربية في العمليات الحسابية ،
ولن يخطر بباله الاستعاضة عنها بالأرقام الرومانية ،
حتى في أسهل العمليات ، كالجمع والطرح والضرب
والقسمة ، ولكن قل من يمي المجهود العقلي الجبار
الذي سبق ابتكار هذه الأرقام ، وجعلها أساساً للعلم
الحساب . أما الحدث الحاسم في هذا التطور ، فهو
ابتكار الصفر . إذ به أعطيت للأرقام قيمة حسابية ،

فكان أول مقدمات تطور الرياضيات فيما بعد ، ولا
شك أن خطورة هذا الحدث وبعد تأثيره يبرران
البحث في تاريخه .

إن ما سماه الغرب « الأرقام العربية » ، كما
سبق القول ، ليست عربية الأصل حقاً . وقد حملت
النزاهة العلمية العرب على أن لا يتعدوا بنسبة هذه
الأرقام إلى أنفسهم . فالمسعودي ، المؤرخ البغدادي ،
الواسع العلم ، يخبرنا أن سكان الهند ، كانوا قديماً
أكثر سكان الأرض تمدناً وأرفعهم أخلاقاً . ساد بينهم
النظام ، وتملكت في ديارهم الحكمة . وأنه بأمر من
ملكهم براهمان الكبير اجتمع نخبة من العلماء ، لتصنيف
أبحاث قيمة في علم الفلك . وهؤلاء العلماء هم الذين
ابتدعوا نظام الأرقام التسعة المعروف بالنظام الهندي .
وبعد المسعودي يقليل ألف أبو عبد الله محمد
الخوارزمي أول دائرة معارف لعلوم عصره ، وسماها
« مفاتيح العلوم » . وفي باب الحساب من هذه
المجموعة يروي لنا الخوارزمي أن قوام النظام الهندي
تسعة أرقام ، يضاف إليها الصفر ، فتتسع للتعبير عن
أعداد لا نهاية لها . ويريد أن هذا النظام لم يلق في
عصره رواجاً ، لأن علماء الفلك يومئذ قد آثروا النظام
التقليدي ، المبني على الحروف الأبجدية ، وهو النظام
الذي سماه العرب حساب الجمل . وقد اعتبر النظام
العديدي الجديد أولاً دخيلاً مستنكراً ، ولم ينتشر إلا
ببطء ولعل السبب في ذلك أنه كان باديء الأمر سراً
وقف عليه القليلون ، وأن علماء الفلك اكتفوا بالنظام
التقليدي ، الوافي بحاجتهم في حساب الدرجات
والدقائق والثواني . وهذا ما يشير إليه الخوارزمي
حين يقول :

« حساب الهند قوامه تسع صور يكتفى بها في
الدلالة على الأعداد إلى ما لا نهاية له ، وأسماء مراتبها
أربعة ، وهي الأحاد والعشرات والمئون والالوف :
فالواحد يقوم مقام العشرة ، ومقام مائة ، ومقام ألف ،
ومقام عشرة آلاف ، ومائة ألف ، وألف ألف إلى ما لا
نهاية له من العقود ، ويقوم الاثنان مقام العشرين ،
ومقام المائتين ، ومقام الألفين ، والعشرين ألفاً ،
والمائتي ألف ، والألفي ألف ، وكذلك سائر العقود على
هذا القياس ... وإنما يعرف ذلك بمراتب الوضع
... والدوائر الصفار تسمى الأصفار ، توضع لحفظ
المراتب في المواضع التي ليس فيها أعداد » .

إلى هنا كلام مؤلف الموسوعة . أما كلمة « صفر »
العربية فتعني « فارغ » أو « عديم الوجود » ، وهي

مرادفة لقيمة الصفر الحسابية الذي يشغل مكانا فارغا في سلسلة الاعداد . وأما « صفر » فهي ترجمة حرفية للعبارة الهندية « شونيا » اي «فارغ»، التي دل بها الهنود على مكانة الصفر في علم الحساب. وأما الدائرة الصغيرة المذكورة التي كانت شكلا للصفر ، فأصبحت عند العرب نقطة . فدرجت عند العرب عامة كصورة للصفر . وا قدم وثيقة خطية عن تداول الأرقام الهندية في الشرق الاسلامي ، هي بردية عربية كتبت في مصر عام 292 للهجرة . لكننا نعرف من موضع آخر أنها درجت في الأوساط العلمية قبل هذا التاريخ بنصف قرن تقريبا ، سنة 236 . وذلك بشهادة ما وصل إلينا من أقدم كاتب حفظت مؤلفاته الرياضية العربية ، وهو العالم الإيراني محمد بن موسى الخوارزمي . ولتقف قليلا بصحة هذا العالم ، فاسمه وكتبه لا تزال حية في عرف اللغة حتى أيامنا الحاضرة .

لقد ترعرع الخوارزمي وسط مجتمع متعطر للعلم ، ينهل من كل صوب وعند كل أمة ، ثم التحق بنخبة من العلماء في مكتبة بيت الحكمة ، الذي أسسه الخليفة المأمون في بغداد ، ليصنف إبحانه القيمة في علمي الفلك والجغرافيا . وبين مؤلفاته كتابان توجه بهما إلى عامة الناس ، عنوان أحدهما « كتاب الجبر والمقابلة » ولا يخفى أن كلمة « الجبر » هي أصل التعبير Algèbre الذي اقتبسته اللغات الأوروبية وقد ضمن الخوارزمي كتابه هذا مبادئ علم الجبر حتى حل المعادلات من الدرجة الثانية .

أما الكتاب الثاني فإنه فقد في أصله العربي ، وحفظ في ترجمة لاتينية ، ترجع إلى القرن الثاني عشر الميلادي بعنوان Algenithmi de numéro Indorum كتاب الخوارزمي في الأرقام الهندية . وألف الخوارزمي هذين الكتابين بطلب من الخليفة المأمون. وقد أراد الخليفة بهما ترسيخ الحساب الهندي في عقول رعاياه ، ليسهل عليهم تصفية أمورهم ، كتقسيم الميراث ، وحد الأوقاف ، وقسمة الممتلكات، وحل القضايا الشرعية ، وتبادل العملة ، ومسح الأراضي ، وبناء السدود ، وما شابه ذلك . فكان أمر الخليفة حقا عملا عمرانيا جبارا ، لباه 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 الأحاد الباقية في مرتبة الأحاد . « أما إذا لم يبق عدد معين في هذه المرتبة » - هكذا يلحن المؤلف

قارئه - « فضع فيها دائرة كي لا تبقى فارغة . وهذا أمر لازم كي لا تنقص المراتب بفراغ واحد منها فتؤخذ المرتبة الثانية بمكانة الأولى » .

وقد قلنا آنفا أن هذه الدائرة دُعيت بالعربية « صفرا » أي فراغا . وعنه اقتبست اللغات الأوروبية كلمات Cifra, Chiffre وعرف الغرب مؤلفات الخوارزمي ، وبها الأرقام الهندية ، منذ القرن الحادي عشر الميلادي . فإن اعتناق هذه الأرقام وإصلاحها ونقلها إلى الغرب هي ماثرة ثقافية باهرة كتبها العرب لأنفسهم ، وخلدت في تاريخ الحضارة بخلود العلم ، والحياة اليومية تذكرنا دوما بذلك ، فكيف نتصور 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 بالحصص، لأن علماءهم لم يتوصلوا إلى نهج معرفة أضلاع المثلث وزواياه على أساس معطيات ثلاثة . وأما المسلمون فهم أول من استعان بالجيب وظل الزاوية Sinus و Tagente كمقدرات 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 المدعو « بالمحقق » . فكتابه المعنون « الشكل القطاع » قد حوى من المعارف ما لم يصل إليه الغرب إلا بعد أجيال ، وذلك أن الغرب في بادئ الأمر لم يتقبل علم المثلثات عن الطوسي مباشرة بل تقبله عن السابقين له الذين لم يبلغ مستوى تأليفهم مستوى أبحاث الطوسي ، فيعالج عالمنا في الكتب الأربعة الأولى ، مسائل عامة تتعلق بحساب المثلثات كما عرفها « الأقدمون » ، وبالأخص بطليموس ، مبينا أن هذا لم يستوعب جميع حالات توحيد الأقواس ، وفي الكتاب الخامس الموازي حجما للكتب السابقة معا ، يعكف الطوسي على صلب علم المثلثات الحقيقي ، وذروته معالجة قضية الجيب الكروية ، وتقديم الحلول الشافية .

علم الفلك

وننتقل الآن من علم الهندسة إلى علم الفلك ، نذكر قبل كل شيء محمد بن جابر البتاني ، الذي عاش ما بين القرنين الثالث والرابع للهجرة . واتباع هذا

العالم الشهير مؤلف بطليموس في الفلك ، مصلحا لآراء من سبقه ، كثابت بن قره والخوارزمي بمراقباته الخاصة ، معتمدا 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 :

« اني لما اطلت النظر في هذا العلم ، وادمنت الفكر فيه ، ووقفت على اختلاف الكتب الموضوعة لحركات النجوم ، وما تهيا على بعض واضعيها من الخلل فيما اصوله فيها من الاعمال ، وما ابتنوها عليه ، وما اجتمع ايضا في حركات النجوم على طول الزمان ، لما قيست ارساها الى الارصاد القديمة ، ... اجريت في تصحيح ذلك واحكامه على مذهب بطليموس في الكتاب المعروف بالمجسطي ، بعد اتعام النظر وطول الفكر والرؤية ، مقتفيا اثره متبعا مسا رسمه ، اذ كان قد تقصى ذلك من وجوهه ، ودل على العلل والاسباب العارضة فيه بالبرهان الهندسي والمعددي الذي لا تدفع صحته ، ولا يشك في حقيقته . فامر بالحنة والاعتبار بعده ، وذكر انه قد يجوز ان يستدرك عليه في ارساده على طول الزمان ، كما استدرك هو على ابن خس وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ، ولانها سائبة جسيمة ، لا تدرك الا بالتقريب » الى هنا كلام الفلكي .

ووقف البتاني على مجموعة من الادوات مدهشة عددا وحجما ، منها اسطرلابات ، وراصدات فلكية ، وآلة خاصة لتحديد زاوية ارتفاع الشمس ، وكرة سماوية ، وساعات شمسية افقية وعمودية . وقد توصل الى دقة مذهلة في مراقبته للأجرام السماوية ، مما أحله في ذروة الشهرة . وحين نقل مؤلفه الى اللاتينية ، اثار الاعجاب في انحاء أوروبا .

وهنا لابد من الكلام عن مشكلة علاقة الشمس بالأرض . فقبل ان عالما يونانيا ، من القرن الرابع قبل الميلاد، اثار لأول مرة في التاريخ، قضية فحواها ان الأرض تدور حول الشمس ، ثم جاء بطليموس بعده بخمس مائة سنة تقريبا ، فأقر العكس وجعل الشمس تدور حول الأرض ، ورغم انه كان مخطئا في رأيه ، فان سلطته العلمية قد اقنعت الانسانية مدة اربعمائة والف 1400 سنة بذلك ، الى ان جاء كوبرنيكوس ودحض نهائيا زعم بطليموس . ولكن قبل كوبرنيكوس بأجيال ، حمل ابو الريحان البيروني بالشك على صحة قول بطليموس ، اذ قال في « تاريخ

الهند » بعد ان عرض آراء بعض علماء الفلك الهنود في دوران الشمس حول الأرض ، ما يلي :

« ليست حركة الأرض دورا بقادحة في علم الهيئة شيئا ، بل تطرد أمورها معها على سواء ، وانما تستحيل من جهات أخرى ، ولذلك صارت أعسر الشكوك في هذا الباب تحليلا ، وقد أكثر الفضلاء من المحدثين بعد القدماء الخوض فيها وفي نفسها ، ونظن انا قد أرينا عليهم في المعنى ، لا الكلام ، في كتاب « مفتاح علم الهيئة » .

وجدير بالذكر ان أحد علماء المغرب ، وهو ابو علي الحسن المراكشي ، قد ألف ، بعد البيروني بمائتي سنة، كتابا عنوانه : « جامع المبادئ والغايات ، في علم الميقات » تكلم فيه عن اسطرلاب بني على اساس تعاليم البيروني القائل بدوران الأرض حول الشمس ، وثبوت الاجرام السماوية ، ما عدا الكواكب السيارة السبعة . ويزيد هذا العالم بقوله : ان البيروني مخطيء ، والاصح ما أقره قبله الرازي وابن سينا من ان الشمس تدور حول الأرض . فنرى على كل حال من خلال ذلك ، ان قول بطليموس ، رغم انتشاره وععمق تأثيره ، لم يأسر عقول جميع العلماء المسلمين ، وقد سبق ان شك بعضهم في صحته قبل كوبرنيكوس بأربعمائة سنة .

وقد تتلمذ الغرب في الفلك لمعلم آخر ، هو ابن الهيثم أول من قال بأن جميع الاجرام السماوية ، حتى الكواكب الثابتة ، ترسل نورا خاصا بها ، ما عدا القمر ، الذي يتقبل ضوءه من الشمس . وكانت هذه النظرية مفتاح اكتشاف آخر أهم ، اقتبسه الغرب عن « أشعة النظر » نحو الشيء الذي تراه . فخالف العالم العربي هذا التعليم قائلا : ان هيئة الشيء المرئي هي التي ترسل الاشعة نحو العين ، فتتقبل العدسة شعاعها . فلم يكن ابن الهيثم قلب نظريات الاقدمين في خواص الحواس والنور رأسا على عقب فحسب ، بل إنه أضحى مبدع هذا القانون الطبيعي ، الذي أثبتت صحته التجربة . وبذا وفق ابن الهيثم الى الجمع بين المعرفة النظرية والتجارب المنسقة ، أي « الاختبار » .

وهنا نصل الى نقطة اساسية لا بد لنا من الوقوف عندها برهة من الزمن ، وهي ان أهم ما ادركنه العصور الوسطى في العلوم الطبيعية ، ربما هي مبادئ البحث التجريبي ، فبين الطرق العديدة التي اتبعتها هذه العلوم ، كالمراقبة والقياس والعد

هذه في اتقى مواقع المدينة وجهزت بالمياه الوفيرة لاجل الحمامات ... وقيل عندما تقرر بناء مستشفى في بغداد عهد الى الرازي باختيار الموقع المناسب . فوزع هذا في جميع انحاء المدينة قطعاً من لحم الغنم الطري وأمر بتعليقها في الهواء الطلق طوال يوم بكامله ، ثم جمعها وتفحصها وحيث تبين اظهرها ، اي حيث ظهر اتقى هواء في المدينة ، أمر ببناء المستشفى الذي عمت شهرته في الخافقين .

وكانت المستشفيات غنية الموارد مجانية ، تفتح ابوابها للجميع من فقراء وأغنياء ، فان الاوقاف التي كانت تكتب لها حال تأسيسها، وفدت بتكاليفها الباهظة . اما رئيس الاطباء ، فكان ينتخب من بين اطباء المستشفى وذلك باجماع زملائه . ويخبرنا ابن ابي اصيبعة عن ابن المجد بن ابي الحكم رئيس اطباء المارستان النوري وهو المستشفى الشهير الذي بناه نور الدين محمود ابن زنكي في دمشق ، عن تفاصيل نهار رئيس الاطباء ، فيقول :

كان ابو المجد يدور على المرضى بالمارستان ، ويتفقد احوالهم ويعتبر امورهم ، وبين يديه المشارفون والقوام بخدمة المرضى ، فكان جميع ما يكتب لكل مريض من المداوة والتدبير ، لا يؤخر عنه ولا يتوانى في ذلك . قال : كان بعد فراغه من ذلك ، وطلوعه الى القلعة واقتاده المرضى من اعيان الدولة ، يأتي ويجلس في الايوان الكبير الذي للمارستان ، وجميعه مفروش ، ويحضر كتب الاشتغال ، وكان نور الدين رحمه الله ، قد وقف على هذا المارستان جملة كبيرة من الكتب الطبية ، وكانت في الخريستانين أي خزانتي الكتب اللذين في صدر ايوان ؛ فكان جماعة من الاطباء والمشتغلين يأتون اليه ، ويقعدون بين يديه ، ثم تجري مباحث طبية ، ويقريء التلاميذ ، ولا يزال معهم في اشتغال ومباحثة ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات ، ثم يركب الى داره .

واعتنى المسلمون عناية خاصة بالشؤون الصحية، فمن الخطأ الاعتقاد بأن الرياضة وتمارين تقوية البدن هي ابتداء عصرنا الحديث . فابن سينا مثلاً يعالج في قانونه التمارين الرياضية ، والتفذية والرقاد ، وهو يحدد التمرين الرياضي بأنه حركة طوعية يقوم بها الجسم كي ينمى التنفس ، وهو جزء جوهري من العلاج شريطة أن يقام به تحت عهدة طبيب وبشروع ملائم . ويقسم ابن سينا هذه التمارين الى خفيفة وثقيلة، سريعة وبطيئة ، ونادرة او متكررة . والتمارين

والاستقراء والاستدلال والتجربة ، احتلت التجربة مكانة رفيعة ، وهنا كان المسلمون سابقين اذ وضعوا اسسها قرب نهاية القرن الخامس للهجرة، ثم تلقنتها اربا عنهم وبلغت بها الى المقام الذي هي عليه اليوم. واعجابنا بالعلوم اليونانية ، يجعلنا نقف حيارى امام الفراغ الذي يغشى بعض طرفهم ، لا سيما واننا نرى ان علماءهم اتبعوا طريقة التجربة بديهياً ، لكنهم لم يوفقوا الى جعله منهجاً تاماً ، او قاعدة تسيّر خطاهم بأمان . وقد تطور هذا المنهج شيئاً فشيئاً على ايدي علماء الكيمياء والناظر العرب ، ثم على ايدي علماء الفيزياء والميكانيكا المسيحيين ، وبقيت فيه نقائص منعه من ان يبلغ الذروة التي اكتسبها ، في القرن السادس عشر الميلادي ، عند الفنان والباحث الايطالي المشهور ليونارد دوفنسي Léonard de Vinci ثم بعده بقرن عند مواطنه غليلي Galilée الايطالي أيضاً . فهذان العالمان جعلاه منهج العلوم الطبيعية غير المنازع ، كما لا يزال الامر حتى ايامنا الحاضرة . الا ان ذلك لا يخفى ما كان للعلماء المسلمين في القرون الوسطى من فضل يعتبر اساساً لكل كمال .

الطب العربي

ولا شك ان العلوم الطبيعية العربية ، عرفت شأواً كمالها في الطب ، فكانت له مكانة لا تنازع ، وللاطباء كرامة لا تمس . وقد وجهت عناية خاصة لجمع اخبار الاطباء ، نتجت عنها الكتب العديدة في سيرهم ، « ككتاب طبقات الاطباء والحكماء » لابن جلجل ، و « كتاب اخبار العلماء بأخبار الحكماء » لابن القفطي ، ولا سيما « كتاب عيون الانباء في طبقات الاطباء » لابن ابي اصيبعة . وعندما انتشر الطب العربي في الغرب ، تداولته ايدي العلماء وعقولهم حتى ان اسماء اطباء كالرازي وابن سينا وغيرهم ، اشتهرت في اوروبا كشهريتها في دار الاسلام ، وذلك ان طب الغرب في تلك الاونة ، كان يقتات من فئات اهتمام العلماء ، ويحتل آخر درجة في برامج التدريس في الاديرة ، عكس ما كان عليه في الاسلام . ولقد ارتكز الطب العربي على مؤلفات اليونان التي تشرها الاطباء العرب ، فاثمرت وترعرعت على ايديهم .

وقد اهتم العرب بشؤون المارستانات (المستشفيات) فعملوها مثلاً للقرون التابعة . فقبل ان مدينة قرطبة في منتصف القرن الرابع الهجري تفوقت على بغداد بعدد مستشفياتها ، اذ وجد فيها ما لا يقل عن خمسين مستشفى . وبنيت دور المرضى

في الكلى. ثم يفحص اطوار المرض ويذكر الادوية التي تمنع تكون الحصاة او التي تكسرها . وبعد ذلك يعدد الادوية المسكنة للوجع والعلاجات لابصاد الحصاة . ومن المبين ان الرازي يقف من المرض قبل كل شيء وقفة طبيب ، فلا يعتمد الى العملية الجراحية الا عندما تنفذ جميع حيل العلاج ويصبح الوجع غير مطاق بحيث يشكل خطرا على حياة المريض .

واما تشريح جثة الانسان ، فلم يسمح به الدين الاسلامي ولا الدين المسيحي في البدء . فان الجثمان ومراسيم الدفن من القديسيات ، ولم يجزؤ احد على الخروج عن هذا الاعتقاد . اما في العالم اليوناني والعالم الروماني ، فلم يكن الجثمان محاطا بهذا الاحترام ، ومع ذلك عندما اراد جالينوس ، ان يتجر تلامذته في علم التشريح ، اشار عليهم بالاستعاضة عن الجثمان بجثث الحيوانات ، لا سيما السمندان . ولكن لم تكن تقدم الفرس التي تسمح بفحص جسم الانسان عن كثب ، فان هياكل الاناس التي عثر عليها اثناء الحفريات ، او تلك التي بقيت من اناس ذهبوا ضحية الدواهي ، او فريسة كواسر الحيوانات ، قد تمكن المراقب النبیه من الاطلاع على تكوين جسم الانسان اطلاعا متينا . وقد حفظ لنا عبد اللطيف بن يوسف البغدادي في كتابه « الافادة والاعتبار في الامور المشاهدة والحوادث المعاينة بارض مصر » خبرا فريدا في نوعه جاء فيه :

ومن « عجب ما شهدنا ، ان جماعة ممن ينتابني في الطب ، وصلوا الى « كتاب التشريح » لجالينوس ، فكان يعسر افهامهم وفهمهم لقصور القول عن العيان ، فآخبرنا ان بالمقس قريب القاهرة تلا عليه رمم كثيرة ، فخرجنا اليه فراينا تلا من رمم ، له مسافة طويلة ، يكاد يكون ترابه اقل من الموتى به ، يحدس ما يظهر منهم للعيان بعشرين الفا فصاعدا ، وهم على طبقات في قرب العهد وبعده ، فشاهدنا من شكل المظالم ومفاصلها وكيفية اتصالها وتناسبها واوزاعها ، ما افادنا علما لا نستفيده من الكتب ، اما انها سكنت عنها ، اولا يفي لفظها بالدلالة عليه ، او يكون ما شاهدناه مخالفا لما قيل فيها ، والحس اقوى دليلا من السمع . فان جالينوس ، وان كان في الدرجة العليا من التحري والتحفظ فيما يباشره ويحكى ، فان الحس اصدق منه . . . فمن ذلك عظم الفك الاسفل ، فان الكل قد طبقوا على انه عظمان ، بمفصل وثيق عند الحنك . . . والذي شاهدنا من حال هذا العضو ، انه عظم واحد ليس فيه مفصل ولا درز اصلا ، واعتبرناه ما شاء الله من المرات في اشخاص كثيرة تزيد على الفى جمجمة

السريعة هي المبادرة في الركض والملاكمة والسير بمجلة ورمي القوس او الرمح واللمب على الالات الرياضية والقفز على ساق واحد ، والمثاقفة بالسيف او بالرمح ، وركوب الخيل ، والمشي على اطراف اصابع القدم مع تحريك الذراعين . اما التمارين البطيئة فهي التارجج وركوب الخيل او المجلة ، والسير بها على مهل . والتمارين الثقيلة او الصعبة هي الركض السريع على مسافات معينة ، والمباراة بالايدي او الاكواع ، والعباب الكرة او المضرب والمصارعة ورفع الانتقال ، وسباق الخيل ، وما شابه ذلك . والمهم في كل ذلك ان ترمى مقدرة كل فرد وبنيته وتقسّم التمارين تقسيما حكيما لتأتي بالنتيجة المرجوة .

وبعد هذا ينتقل ابن سينا الى الكلام عن المعالجة بواسطة الحمامات الصحية والتمسيد ، ثم المعالجة بالماء البارد . اما الحمام الساخن فيجب ان ينتج اعتدال الحرارة والرطوبة ، وان لا تطول مدته ، وان تفرق بينه وبين التمارين الرياضية مدة من الزمن . وقال ان حمام الماء البارد لا يواتي الا الاصحاء فقط ، لا الكهول او الاطفال . وقد يؤخذ الحمام البارد بعد الساخن فيقوي البشرة ويحفظ للجسم حرارته . اما التمسيد قبل الحمام فيجب ان يكون قويا يعقبه حالا الفوص في الماء حتى الرقبة مدة ان يالف الجسم حرارة الماء دون ان يقشمر . وبعد الخروج من الماء تؤخذ كمية وافرة من الطعام ويقل تناول السوائل . وعلى المريض الانتباه الى المدة اللازمة لتعود الى الجسم حرارته العادية ولونه الطبيعي ، فاذا تم ذلك بسرعة كان العلاج موافيا والا وجب تقصير مدة الحمام . اما صحة العلاج بالماء البارد فتعرف اذا ادفن الجسم من الداخل الى الخارج وشعر الانسان باستراحة ورخاء . تقف عند هذا الحد وقد تأكدنا من ان العرب بنوا علم الصحة على مبادئ سليمة وعرفوا طرق علاج علمية اكسبتهم اياها خبرة الحياة وقربهم مما لا نزال نقوم به في ايامنا الحاضرة .

ولنلق الان نظرة على الجراحة في الطب العربي . يقول محمد بن زكرياء الرازي في مقالته « في الحصى في الكلى والمثانة » ما يلي :

« من الامارات الدالة على ان الحصاة قد بدأت تجمع صفاء البول بعد الكدر والثقل الرملي وثقل في البطن وتمدد حتى لكان شيئا معلقا منه وخاصة اذا انبطح العليل » .

ويوضح الرازي ان العلامات المذكورة هي العلامات العادية الدالة على الحصاة والامساك والقرحة

بأصناف من الاعتبارات ، فلم نجده الا عظما واحدا من كل وجه ، ثم اننا استعنا بجماعة مفترقة اعتبروه بحضرتنا وفي غيبتنا ، فلم يزيدوا على ما شاهدناه منه وحكىناه .

ويظهر من هذا الخبر المهم جليا ان وصف جالينوس لفك الانسان غير مطابق للواقع ، ومع ذلك تناقلته البشرية مدة ألف سنة كحقيقة لا ترد ، الى ان جاء عبد اللطيف بما ظهر بفصل مراقبته الدقيقة المحكمة ما هو الاصح . فان شهرة جالينوس في الطب ، التي سيطرت على العقول في القرون الوسطى حتى العصور الحديثة ، لم تقنع هذا العالم العربي ، بل نراه يعرض عن التقاليد ، وبلجا الى الاختيار والحكم العلمي السالم ، فيصل الى الدرجة العلمية والانتاجات المنشودة .

ولا يسعني الا ان اذكر مثلا آخر يدل على هذا الاستقلال الفكري الكفيل بتقدم العلوم . فكان عمدة علم الادوية والاغذية عند العرب كتاب ديسقوريدوس اليوناني ، وقد نقل في وقت مبكر الى العربية بعنوان : « المقالات السبع من كتاب دياسقوريدوس وهو هيوالي الطب في الحشائش والسموم . وما كل العلماء العرب يوسعون هذا الكنز بحواصل مراقباتهم واختباراتهم ، كما يشهد بذلك « كتاب الجامع لمفردات الادوية والاغذية » الذي يعتبر بحق اشهر ما كتب في هذا العلم ، وهو من تأليف ابن البيطار العالم الاندلسي الشهير المولود في مالقة والمتوفى في القاهرة . ولابن البيطار معاصر ورفيق له في التلمذة ، لم يحقق اسمه حتى الآن ، وهو مؤلف جليل القدر في علم الادوية والاغذية حفظ في مخطوط وحيد في اسطنبول ، ويخبر هذا المؤلف انه قرأ كتاب ديسقوردس ومقالة لابن جليل في ذكر الادوية التي لم يذكرها ديسقوريدوس وذلك عام 583 هجرية ، على عبد الله بن صالح الشجار معلم ابن البيطار في حانوت في مراكش . وبعد دروسه ضمن هذا العالم نتائج ابحاثه المؤلف المذكور انفا ، وذلك عام 600 هجرية . ويطيب لى ان اسرد على سامع حضراتكم فقرة من مقدمة هذا الكتاب عليها تظهر طرق التعليم في ذلك العهد وتشيد بذكر المؤلف واستاذة . قال تلميذ ابن صالح الشجار ما يلي :

« وكنت لما قرأت كتاب دياسقوريدوس هذا على الشيخ ابن محمد عبد الله ابن صالح الكتامي ثم الحريري الشجار ، أكرمه الله ، وفي حانوته بحضرة مراكش ، حرسها الله ، سنة ثلاث وثمانين وخمس مائة للهجرة ، اذا بلغت ذكر دواء لم يحله دياسقوريدوس ،

وكان مما عاينه هو وعرفه ، املى علي جلتيه حسب ما عاينه . واذا بلغت ذكر دواء له اصناف لم يصنفه املى علي اصنافه التي عاين ، واذا بلغت ذكر دواء جلاه غير انه ربما قصر في تجليته له ، او جلاه على غير ما عاينه هو ، ثم تم جليلة المقصر في جلتيه وحكى ما حكى دياسقوريدوس على غير ما عاينه هو على ما عاينه ، واذا بلغت ذكر دواء صنفه وجلاه غيره انه ربما خالف في التجلية للاصناف ما عاينه هو . اعني او مع جليلة هذا الصنف على ذلك الصنف وجلية ذلك على هذا . عرفني بذلك ، واذا بلغت ذكر دواء عاينه ولم يعرف له اسما قال لي : اعرف هذا الدواء وشاهدته بموضع كذا ولكني لا اعرف له اسما مشهورا اليوم ، واذا بلغت ذكر دواء لم يعرفه ولا عاينه قال لي : لم اعاين هذا الدواء ولا اعرفه ، واذا بلغت ذكر دواء لم يقصر دياسقوريدوس في شيء مما ينبغي ان يذكر فيه عرفني بذلك ايضا ، وربما حكى لي حكايات على بعض ادوية ، اما عن نفسه واما عن غيره ، لها معونة في غرض هذا الكتاب ، وكان مع هذا يعرفني بالاسماء المشهورة الواقعة على الادوية المعروفة عنده وقت قراءتي عليه مما عرف لها اسما بأي لسان كان ، وينبهي على ما وقع الغلط فيه من الادوية من طريق الاسماء فاستعمل بذلك غيره في زماننا هذا وما قرب منه ، وكنت اعلق ذلك كله بمحضره ، ثم قرأت عليه بعد الفراغ من كتاب دياسقوريدوس المقالة التي لابن جليل في أسماء الادوية الواقعة فيه وفي الادوية المستدركة عليه مما لم يذكرها في كتابه هذا ، مقتفيا الطريقة المذكورة في كتاب دياسقوريدوس » .

ان كل هذا يرينا ان العلماء المسلمين فصلوا بين المعارف الاكيدة الثابتة وبين المتبسة المشبوهة ، بين المتوارث والمشاهد بأم العين . واذا ما عرفنا ان الابحاث الطبية ، قد لجأت اكثر ما يكون الى الجمع والتنسيق ، معرضة عن التجربة الفردية ، ثم اتجهت نحو الواجهة الادبية ، لقدرنا حق قدره هذا السعي الحثيث الواعي لاستملاك معرفة يقينية عن طريق التقارب المباشر مع الطبيعة .

وعندما احتل العرب الاسكندرية ، كانت الفلسفة اليونانية المتأخرة شائعة في انحاء مصر ، وكان العلماء مشتغلين بفرع علمي نشأ تحت تأثيرها ، هو علم الكيمياء . وقد بني هذا العلم يومئذ على مبدأ فحواه ان المعادن ، كالانسان ، كائنات حية تولد وتعيش ثم تموت ، وانها قابلة للتطور والاكتمال ، بحيث انه قد يحول معدن غير ثمين كالرصاص مثلا ، الى معدن

نمين كالذهب . وما ان وجه العلماء المسلمون اهتمامهم الى هذا العلم ، حتى نبذوا ذلك القول ، ولكن ليس بدون بعض الكفاح مع مناصريه من علمائهم . فان الكندي فيلسوف العرب المشهور حمل على الكيمياء في مقالاتين ، واذا بالرازي يهب الى دحضهما ، وفي حين يناصر الفارابي الكيمياء ، نرى ابن سينا يقاومه ، وحجته في ذلك شبيهة بحجة العلماء المصريين ، وهي **أن المعادن مختلفة عن بعضها بصفات لازمة لا تتحول** . والطبيعة نفسها لا تسلك طريق تحويل معدن وتثمينه ، فكيف يتمكن العلم من ذلك ! ويرد آخرون بقولهم : ان اخذنا اي معدن كالفضة او الرصاص ، امكننا اكسابه صفات غريبة عنه كصفة الذهب مثلا ، ولكن يستحيل اكسابه جميع صفات الذهب ، وقد عرف العرب منها اربعة عشر 14 . واذا اردنا تحويل معدن الى معدن آخر ، وجب نقل جميع صفات المنقول لا جزء منها فقط ، وهو مستحيل . لذا وجب القول بان ما ينتج عن تحويل جزئي ، ليس معدن الذهب بل هو مزيج بينه وبين معدن آخر . فكان ان هذه المعرفة وذلك الرد الصريح على الكيمياء القديمة قد شقا لعلم الكيمياء الجديدة طريقه الحقيقية .

لماذا تفوق الاسلام على اوربا في العصور الوسطى ؟

قبل ان اختتم حديثي هذا تسمحوا لي ، سيداتي سادتي ، بأن اتساءل واياكم لحظة ، عن العامل الذي مهد للاسلام في العصور الوسطى التفوق على اوربا ، وجنى تلك المآثر المنيرة في العلوم . واجرؤ غير

مجازف على القول ، بانه نظرة المسلم الى الطبيعة . فان الطبيعة هي للمسلم مجموعة المخلوقات بأسرها لا غير . وقوانينها مظاهر تتجلى فيها ارادة الله خالقها ، ولذا كان بديها ، ان التبحر في فهمها ، والاطلاع على دقائقها ، واستكشافها يقود الانسان الى معرفة ارادته تعالى عن احسن السبل . واما المصور الوسطى المسيحية ، فاقرت بمكس ذلك اذ قالت : ان الايمان والعلوم الطبيعية تقيضان لا يجتمعان ، فنتج عن نظرة المسلمين خير للعلوم ، لا سيما وقد لاقت في القراءان الكريم والحديث النبوي حافزا ، وهما يدعوان المؤمن الى تأمل الطبيعة ، فيرى من خلال نظمها وقوانينها عمل الله خالقها . فعندما سمع المسلمون مثلا قول النبي : « ما انزل الله داء الا انزل له شفاء » فهموا حالا من ورائه ، ان استقراء الادوية وطرق العلاج ، هي اسهام في اتمام مشيئة الله ، فكان ان تقدست الابحاث الطبية بقداسة واجب نصه الايمان عليهم . وهذا القول يصح في بقية العلوم . وفي كتب الحديث الكبرى ، نجد ابوابا كاملة يحث فيها المومن على اكتساب العلم ، كما جاء في سنن أبي داود :

« من سلك طريقا يطلب فيه علما ، سهل الله له طريقا من طرق الجنة ، وان الملائكة لتضع اجنحتها لطالب العلم رضى بما يصنع ، وان العالم ليستغفر له من في السماوات ومن في الارض والحيتان في جوف الماء ، وان فضل العالم على العابد كفضل القمر ليلة البدر على سائر الكواكب ، وان العلماء ورثة الانبياء وان الانبياء لم يورثوا دينارا ولا درهما ، وانما ورثوا العلم ، فمن اخذه اخذ بحظ وافر » .

