الفصل السادس

العلم فى العصر الإسكندرى

تبدأ الحضارة الإغريقية بهوميروس فى القرن التاسع أو الثامن قبل الميلاد، أما الحضارات السومرية والآشورية والبابلية والمصرية القديمة فقد ازدهرت وسادت قبل ذلك. وبدأ العلم اليونانى بطاليس فى القرن السابع قبل الميلاد، ثم فيثاغورس فى القرن السادس قبل الميلاد، ثم ظهر أبقراط وسقراط وأرسطو فى القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد، أما إقليدس ففى القرن الثالث قبل الميلاد. ويمثل مرحلة متأخرة نسبيًا فى الحضارة الإغريقية أو الإغريقية الإسكندرية، وقد امتد حكم البطالمة نحو ثلاثة قرون، ازدهر فيها العلم فى العصر الإسكندرى.

ثم جاءت فترة خمول امتدت أكثر من قرن من الزمان، حتى كان أول عظماء الرياضيين بعد بطليموس مضطرًا أن يعد ملخصًا للمؤلفات السابقة عنوانه الجامع فى الرياضة، وذلك الرياضى هو «بابوس» الإسكندرى ويعتبر من علماء القرن الثالث، وقد دون بابوس شروحًا كثيرة على إقليدس وبطليموس. وينقسم الجامع إلى ثمانى مقالات وكان عالمًا مطلعًا على الرياضيات الإغريقية كلها، وقد حاول اختصارها بطريقته الخاصة، حتى لقد بلغ مرتبة العظماء السابقين عليه، وقد حل فى هذه المقالات كثيرًا من المسائل الهندسية والميكانيكية. يقول «سارتون» إن كتاب الجامع كنز من الكنوز ويعتبر أقصى ما بلغت إليه الرياضيات الإغريقية – أو الإغريقية الإسكندرية – ولقد كان «بابوس» أعظم الرياضيين فى آخر عهود العلم القديم، ولم تظهر الهندسة الحديثة من بعده إلا فى القرن السابع عشر.

ثم ظهر سيرينوس، فى القرن الرابع، وكان مصريًا إغريقيًا، وقد درس ونبغ فى الإسكندرية التى كانت أعظم مدرسة رياضية فى عصره. وقد كتب شرحًا على كتاب أبللونيوس فى القطوع المخروطية وكتابين أصليين فى قطوع الأسطوانات والمخروطات.

كذلك تميز من علماء الإسكندرية «ثاون» وابنته «هوباتيا»، قد حقق ثاون كتاب إقليدس فى الأصول، وكتب شرحًا مفصلا على المجسطى، وأتم ما وضعه بطليموس من الكسور الستينية، وراجعت هوباتيا شرح أبيها على المجسطى، وترجع إليها طريقة جديدة فى القسمة الستينية، كانت أقرب إلى طريقة البابليين منها إلى طريقة أبيها، وهى أول من اشتغل بالرياضيات من النساء، ومن أوائل الذين استشهدوا فى سبيل العلم سنة ٤١٥ م.

وأعقب موت هوباتيا فترة خمول فى مدرسة الإسكندرية – ثم ظهر أمونيوس فى أوائل القرن السادس، ولعله أحيا مدرسة الإسكندرية، وكان معلمًا عظيمًا، قسم الرياضيات إلى أربعة فروع وهى الأرثماطيقى، والهندسة، والفلك والموسيقى.

لقد غطت الإسكندرية فى ذلك العهد على أثينا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماء زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية فى القرن الأخير من وجودها، وقد بقى زعيمًا للأكاديمية حتى وفاته سنة ٤٨٥، وقد تلقى دراسته فى الإسكندرية ثم عاد إلى أثينا. ومن أعظم الرياضيين الذين نبغوا فى هذه الحقبة «سمبلقيوس» وقد كتب شروحًا على أرسطو تحتوى على فقرات كثيرة تتصل بالميكانيكا والفلك، ودوّن شروحًا على المقالة الأولى من كتاب أقليدس، وكان سمبلقيوس الصقلى وفيلوبونوس المصرى أبرز رجلين من رجال العلم فى عصرهما.

وكانت الأكاديمية منذ نهاية القرن الثالث هى المدرسة الفلسفية الوحيدة الباقية فى أثينا، وكان بقاؤها على حساب شخصيتها ومكانتها، فقد زايلها الطابع الأفلاطونى منذ قرون، وغلبت عليها الفلسفة الأفلاطونية الجديدة، ورحبت بفلسفات أخرى ناقشتها ودرستها، فكتب أساتذتها شروحًا على أرسطو.

ولعلنا نكتفى بذكر خمسة من الرياضيين هم: بابوس، وسيرينوس، وثاون، وهوباتيا، وبركليس، ويتميز تراث بابوس باحتوائه على مؤلفات أرمينية، وقد دون أحد علماء الإسكندرية بالأرمينية كتابًا فى الجغرافيا بناء على كتاب بابوس المفقود، وزاد ثاون فى شرح بابوس على المجسطى، أما شرحه على أصول أقليدس فقد استخدمه بركليس، وقد ضاع الجزء الخاص بالمقالة العاشرة فى أصله اليونانى، ولكنه حفظ ترجمة عربية نقلها أبو عثمان الدمشقى، وعن كتاب بابوس «الجامع» استمد أبو الوفاء البوزجانى علمه بالمجسمات الكثيرة السطوح.

جامعة الإسكندرية القديمة:

وقد سميت كذلك أكاديمية الإسكندرية او متحف الإسكندرية أو مكتبة الإسكندرية، ولعلها كانت كل أولئك، كانت فى طابعها مشابهة لليسيوم أرسطو، وقد أنشئت فى أوائل القرن الثالث قبل الميلاد فى عهد بطليموس الأول، حين اجتمع عدد من علماء الإغريق وعلماء المشرق يقومون بدراسة ألوان من العلوم والمعارف، وقد لعبت جامعة الإسكندرية دورًا رائعًا فى تقدم العلم، وقام علماؤها بتأليف عدد من الكتب والمراجع، وكان ستراتون أول رئيس لها، وظل فى منصبه اثنى عشر عامًا، ثم عاد إلى أثينا وظل رئيسا لليسيوم ثمانية عشر عامًا أخرى.

ومن أشهر علماء جامعة الإسكندرية، أرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وبطليموس القلوذى الفلكى، وأقليدس صاحب كتاب الأصول فى الهندسة، وهيرون أول من نادى بنظرية الصواريخ، وجالينوس، وتلقبه العرب بالفاضل، لما اشتهر به من علم وفضل، وديسقوريدس النباتى الأشهر، ثم ثاون وابنته هوباتيا، وأورباسوس، وغيرهم كثير.

وكان لمكتبة الإسكندرية مكانتها العلمية العالمية، أن كانت تحوى أعظم مجموعة من الكتب أنشأها بطليموس الأول (سنة ٣٢٣ – ٣٠٩ ق.م) ملحقة بجامعة الإسكندرية، وزاد فيها بطليموس الثانى (٣٠٩ – ٢٤٦ ق.م) وجمع لها كتبًا كثيرة من جميع الأمصار، وقيل إنه كان بها من ٥٠٠ – ٧٠٠ ألف

مجلد، عندما أتى عليها الحريق أول مرة سنة ٤٧ ق.م. حيث ثارت الإسكندرية على قيصر، وكان إحراق هذه المكتبة خسارة علمية وأدبية لم يصب العالم بمثلها، قيل إن الثوار أحرقوها حين حاصروا قيصر فيها، وقيل إن قيصر نفسه أحرقها لينجو، على أن أنطونيوس الذى خلف قيصر أهدى كليوباطرة جميع كتب مكتبة برجامون من آسيا الصغرى، وكان بها نحو ٢٠٠ ألف مجلد، فعوض بعض الخسارة، واستردت مكتبة الإسكندرية بعض مكانتها. ولما ظهرت المسيحية وكثرت التآليف فيها، زاحمت هذه التآليف الوثنية، وفى إبان حكم الإمبراطور تادوسيس (سنة ٣٧٨ - ٣٩٥ م) وكان متطرفًا فى مسيحيته، أمر بهدم معابد الوثنية وآثارها، وكانت مكتبة الإسكندرية قد انتقلت إلى هيكل سيرابيس المجاور لها فدمر بتن مادمر، وبذلك ضاعت مرة أخرى كنوز العلم والفنون والآداب التى نجت من نيران قيصر، وما نقله أنطونيوس من برجامون، وما ألفه نوابغ الوثنيين الرومان وبذلك اندثرت معالم المكتبة مرة أخرى. ويقول أروزيس إن منظر الرفوف الفارغة بعد ذلك بعشرين سنة، كان مما يهيج الشجن لدى محبى العلم، وقد أينعت المكتبة بعد ذلك بالكتب الدينية المسيحية والكتب اللغوية، وكان أكثرها متعلقًا بالخلافات بين البيزنطيين والأقباط على طبيعة المسيح، وكان البيزنطيون يستبعدون كتب مخالفيهم فى العقيدة.

وعندما فتح العرب مصر، انجلى البيزنطيون، وكانوا متشوقين للقضاء عليها، ولم ير المقوقس وأصحابه بأسًا من إتلافها وحرقها وتوزيعها على حمامات الإسكندرية، وقودًا لنيرانها، ولو قد كانت هناك رغبة فى الإبقاء على هذه الكتب أو بعضها لفعلوا.

وهناك رواية مدسوسة، نقلها أبو الفرج المالطى، تقول إن عمرو بن العاص هو الذى أحرق المكتبة بأمر من عمر بن الخطاب، وهو قول لم يقم عليه دليل.

وقد اشتهر من أمناء مكتبة الإسكندرية الذين قاموا على تبويبها وتنسيقها عدد من العلماء البارزين من أمثال دينوديتس الفيلسوف، وكليماخوس الشاعر، كما اشتهر من علماء جامعة الإسكندرية من ذكرنا من أمثال بطليموس وأقليدس وأرشميدس وديسقوريدس وغيرهم.

* * *

وقد اشتملت الطبعة اليونانية لكتاب «المجسطى» على شرح بابوس للمقالة الخامسة، وكانت أول طبعة لكتاب «الجامع» هى الترجمة اللاتينية التى نقلها أحد العلماء عن اليونانية (فيديرجو توماندينو) وكان شرح ثاون على المجسطى كما عرضته ابنته «هوباتيا» معلومًا لدى عالمين رياضيين فى بيزنطة. وقد اشتهر بركليس بأنه فيلسوف ولاهوتى، وعالم طبيعى، إلا أنه كان كذلك عالمًا رياضيًا. فقد شرح أرثماطيقى شرح المقالة الأولى لإقليدس، ويعتبر أورسياسوس أعظم أطباء ذلك العصر، وقد ولد فى برجامون مثل سلفه جالينوس، وكان هو العامل الرئيسى شهرة جالينوس. وأهم مؤلفاته موسوعة فى الطب تحتوى على سبعين مقالة، وقد احتفظت هذه الموسوعة بكثير من النصوص الطبيعية القديمة التى كان مصيرها الضياع لولا هذه الموسوعة. وكان طبيبًا خاصًا للأمير جوليان (القرن الرابع) وحين صار جوليان قيصرًا سنة ٣٥٥ اصطحب معه أوربياسيوس وشجعه على تدوين موسوعته، وقد درس الطب

فى جامعة الإسكندرية. يقول فى مقدمة موسوعته الجامع فى الطب، أنه اتخذ كتابات جالينوس مصدرًا، وقد استخدم جالينوس أفضل الطرق واستعمل أدق التعريفات لأنه اتبع مبادئ أبقراط وآراءه. وقد تكلم عن الصحة وفن العلاج. وطبيعة الإنسان وتركيبه، وحفظ الصحة وردها، وتشخيص المرض والتنبؤ بسيره وإصلاح الأمراض وأعراضها.. وقد أشار أوريباسيوس إلى جالينوس إشارات لا حصر لها، وأثنى عليه ثناء عطيا.

وقد تكلم عن الأغذية النباتية والحيوانية، وإعداد الغذاء، وخصائصه الفسيولوجية، والمشروبات والتمرينات البدنية. وفصد الدم والمسهلات والمدرّات والمقيئات، والتدليك واللبخ والمكمدات، والمواد الطبية، وهى مأخوذة بالنص من ديسقوريدس، ومرتبة حسب حروف الهجاء، والأدوية البسيطة والأدوية المركبة، والأمزجة والتشريح والالتهابات والأورام وانتقال العظام والكسور والضمدات والجبيرة، والقروح.

يقول «سارتون» إن من المستحيل أن نقدر الميزات التى يحتويها ذلك التراث الضخم الذى خلفه أوريباسوس، وهو يعطينا فكرة واضحة عن الخبرة الطبية فى النصف الثانى من القرن الرابع، وقد وصل إلينا تراث أوريباسيوس فى ثلاث لغات هى اللاتينية واليونانية والعربية، ولم ينقل أوريباسوس إلى العربية أحد قبل عيسى بن يحيى.

وكان من أثر اضطهاد العلماء الوثنيين أن هاجر هؤلاء إلى «الرها» التى كانت طريق انتقال العلم من الإسكندرية إلى بغداد، وكذلك تمت فى حينها دورة فذة فى التاريخ، فقد ولد العلم اليونانى فى آسيا الصغرى، ثم انتعش فى بلاد اليونان الحقة وخاصة فى أثينا ثم الإسكندرية، ثم عاد إلى آسيا فازدهر فى برجامون والقسطنطينية والرها وبغداد.

أما الانتقال من أثينا إلى الإسكندرية فكان مرجعه إلى أسباب سياسية، وأما الانتقال من مصر واليونان إلى آسيا فكان يرجع إلى أسباب دينية فى أكثرها. وبذلك انتشر العلم اليونانى والإسكندرى فى العالم الآسيوى. وقد شهد عام ٥٢٩ م إغلاق الأكاديمية التى كانت مركز المقاومة للديانة الجديدة، كما شهد هجرة سبعة من معلمى الأكاديمية إلى بلاط الملك الفارسى خسرو، وكانت الإمبراطورية البيزنطية قد تمزقت، وغدا فقرها الروحى والمادى شديدًا وتهيأت الأسباب للفتوح العربية والإسلامية.

إن العلم الحديث ما هو إلا استمرار للعلم اليونانى والإسكندرى وثمرته، وما كان يوجد لولاه، ويدلنا هذا التطوّر التاريخى أن عدم التسامح والاضطهاد ينقلبان على مرتكبيها، فقد دفع كثيرٌ من خيرة الناس إلى الشعور بالاستياء والتبرم أو حكم عليهم بالنفى، فحمل اللاجئون العلم اليونانى إلى الشرق فأسهم فى إعداد الأسلحة العقلية والعلمية للغزو العربى.

إن حب المعرفة وطلب الحقيقة شيئان لا يمكن القضاء عليهما أبدًا، وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين لا يسيرون فى الطريق المرسوم وهذا فى النهاية خسارة لوطن المضطهدين وليس خسرانًا للإنسانية، فاللاجئون يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان إلى آخر، وتمضى الإنسانية فى طريقها.

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليونانى، ثم من العالم الإسكندرى، فساعد هؤلاء وأولئك على نشوء العلم العربى، وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية والعبرية واللغات الأوربية الحديثة.

ومن الحق أن نذكر بالشكر والفخر، أولئك الذين نقلوا إلينا هذا التراث العلمى العظيم، وهم العلماء العرب.

لا مراء فى أن الصلة بين العلم القديم والمدنية الحديثة جد وثيقة، فالمدنية الحديثة مركزها العلم الحديث وهو امتداد للعلم القديم، وفى دراسة العلم القديم تفهم للماضى التليد الذى صدرنا عنه، ونقلنا منه، وكذلك تعرف إلى الحاضر الذى أقمنا عليه. وتدلنا هذه الدراسة لتاريخ العلم على أن كثيرًا من النتائج التى توصل إليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها، وقد كانت فى كثير من الأحيان مصدر إلهام للمحدثين فى مكتشفاتهم ومخترعاتهم، فلا يزال أقليدس مثلا (النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) فى كتابه المعروف باسم «الأصول» هو المرجع المعتبر فى الهندسة الأولية، هو الرائد البعيد لعلماء الهندسة الأقليدية. وكذلك «بابوس» الذى عاش فى القرن الثالث أو الرابع الميلادى هو المرجع الأعلى للهندسة التحليلية المنسوبة إلى ديكارت فى القرن السابع عشر.

ويعتبر «سارتون» شيخ مؤرخى العلم فى العصر الحديث، وهو الذى أنصف العلماء العرب، هو خير من عرف بالمؤلفات العلمية الهامة فى العصور الوسطى الإسلامية، حتى انتقالها فيما بعد إلى أوربا فى ترجمات لاتينية منقولة أغلب الأمر عن العربية، وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم، وانطباع الروح العلمى بطابع عالمى بعيد عن التحزب والتعصب لا يميز بين أجناس وشعوب وينوّه سارتون بفضل العرب فى الإضافة والابتكار، فضلًا عن المحافظة والنقل، ويرجع الفضل إلى سارتون أكثر مما يرجع إلى أى فرد آخر فى التعريف بما حققه العرب فى ميادين العلم المختلفة. ويقول فى كتابه مقدمة تاريخ العلم، بأن العلم العربى يحتل فى العصور الوسطى المكانة التى يمثلها العلم اليونانى فى العصر القديم.

ويمثل أقليدس عصر النهضة العلمية فى الإسكندرية فى جامعتها ومكتبتها ومتحفها، وما اشتهرت به من بحوث فى الرياضيات والجغرافيا والتشريح ووظائف الأعضاء واللغة. ومعظم هذه البحوث وخاصة فى التشريح واللغة، إنما يحمل طابعًا تحليليًا، ورثته مدرسة الإسكندرية عن العصر الأرسطى.

وإذا انتقلنا من عصر أقليدس إلى عصر بطليموس. وفى القرن الثانى الميلادى الذى ازدان به العصر الإسكندرى، وكانت مصر قد غدت ولاية رومانية منذ سنة ٣٠ ق.م.، ويعتبر القرن الثانى الميلادى نهاية العصر الذهبى للإمبراطورية الرومانية، وهو فى الوقت نفسه العصر الذهبى للعلم الإسكندرى مع ذلك فالصلة بين بطليموس وأبرخس العالم الفلكى المشهور إنما هى صلة التلميذ بالأستاذ، وقد عاش الأستاذ قبل تلميذه بثلاثة قرون.

مع ذلك فقد ظل كتابا بطليموس «المجسطى» و«الجغرافيا» المرجعين المعتمدين فى ميدانهما حقبة لا تقل عن أربعة عشر قرنًا، وكثير من الناس يذكر التلميذ بطليموس وكتابيه، ولا يكاد يذكر شيئًا عن الأستاذ «أبرخس».

وكذلك ينتقل العلم من أثينا إلى الإسكندرية، ثم ينتقل من الإسكندرية إلى بغداد، أما الانتقال الأول فأسبابه سياسية تتصل بفتوحات الإسكندر وأما انتقاله إلى بغداد فأسبابه دينية، فقد هاجر النساطرة تحت ضغط الاضطهاد الديني من مصر واليونان إلى آسيا حيث عملوا على نشر العلم اليونانى هناك. وقد مكث النساطرة ردحًا طويلاً فى الرها[1] وكانت بها مدرسة طبية، وهناك نقلوا كثيرًا من الكتب الفلسفية والعلمية فى السريانية، ثم ترجمت هذه الكتب فيما بعد من السريانية إلى العربية فكانت الرها الطريق لنقل العلم من الإسكندرية إلى بغداد، أو همزة الوصل بين العلم اليونانى والإسكندرى والعلم العربى.

وفى هذا النقل عبرة للذين يضطهدون العلماء، ففى اضطهادهم خسارة لأوطانهم وليس خسرانًا للإنسانية، فقد حمل اللاجئون العلم والحكمة والمعرفة من مكان إلى آخر لتسير الإنسانية فى تقدمها المرسوم. وكذلك كان طرد العلماء اليونانيين من اليونان والإسكندرية.

لقد غطت الإسكندرية فى ذلك العهد على أثينا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماء زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية فى القرن الأخير من وجودها، وقد بقى زعيمًا للأكاديمية حتى وفاته. فساعد ذلك على نشأة العلم العربى، ثم ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية والعبرية، واللغات الأوربية الحديثة. وعلى ذلك فقد اتخذ العلم اليونانى طريقًا دائريًا طويلا، ليصل إلى أوروبا، وعلى ذلك لا ينبغى أن تعترف بفضل المبتكرين وحدهم، بل علينا أن نعترف كذلك بفضل أولئك الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد وصبر وثبار على نقل التراث القديم والإضافة إليه، وأولئك هم العلماء العرب.

ولنعد لإقليدس الذى عاش فى الإسكندرية منذ اثنين وعشرين قرنًا، والذى يعتبر اسمه مساويًا للهندسة، ومع ذلك فقد نسى الناس اسمه ولم ينسوا الهندسة، كما نسى فيثاغورس ولا يمكن أن ينسوا جدول الضرب.

لقد امتد حكم البطالمة نحو ثلاثة قرون، وكان بطليموس الأول نصيرًا للعلوم والفنون، وكانت النهضة العلمية بالإسكندرية إنما تعزى أغلب الأمر إلى كل من بطليموس الأول والثانى خلال النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد، وقد استعانا بالعلماء الإغريق على بذر بذور هذه النهضة العلمية الشامخة فى العصر الإسكندرى، استعانا بالمهندسين والعلماء فى بناء عمائر الإسكندرية، ومنارتها العظيمة التى عدت يومًا من عجائب الدنيا السبع، وكذلك متحف جامعة الإسكندرية، فقد أنشئوا بالإسكندرية معهدًا للبحث العلمى يشتمل كذلك على مساكن رجال العلم وتلاميذهم وحجرات للاجتماع ومعامل ومراصد وحدائق تعرض فيها صنوف الحيوان والنبات، ويرجع الفضل فى إنشائه إلى «ستراتون» تلميذ ثيوفراستس، وكان قد جاء إلى الإسكندرية تلبية لدعوة بطليموس حوالى ٣٠٠ ق.م. ويعتبر المؤسس

---

(١) مدينة بين الموصل والشام كانت من المدن النصرانية الكبرى بها أكثر من ٢٠٠ كنيسة فتحت سلما سنة ١٦ هجرية.

الحقيقى لهذه الجامعة أو المتحف، وقد أنشأه على غرار ليسيوم أرسطو، وكان يرى استحالة التقدم إلا على أساس علمى، وقد بقى ستراتون فى مصر نحو اثنتى عشرة سنة، دعى بعدها للعودة إلى أثينا بعد وفاة ثيوفراستس حيث عين رئيسًا لليسيوم، وبقى رئيسًا له ثمانية عشر عامًا.

ولقد شهدت جامعة الإسكندرية نشاطًا عظيمًا فى القرن الأول من وجودها واشتهر من علمائها فى الرياضيات أقليدس فى الهندسة، وأراطوثينس الذى كان أول من قدر حجم الأرض بدرجة فائقة الدقة، وأبللونيوس الذى صنف أول مختصر جامع فى قطاعات المخروط، وأرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وامتزج فى جامعة الإسكندرية العلم الإغريقى بالعلوم المصرية والبابلية.

واشتهر بالعلوم الفلكية وأرصادها عدد من العلماء من أمثال أرسطللوس وتيموخاريس وكونون وأرسطو طرخس، الذى سمى كوبرنيق العالم القديم ونبغ فى البحوث التشريحية هيرفيلوس الذى يعتبر أول مشتغل بالتشريح العلمى واعتبرت مشاهداته كأنها كتاب جامع فى علم التشريح.

وبالجملة فقد كانت النهضة العلمية فى الإسكندرية نهضة شاملة ولا مراء فى أن المنبع الرئيسى الذى استقت منه هذه النهضة مواردها إنما هو أرسطو، فقد كانت النتائج التى حققها بالنسبة لعصره أمرًا مذهلا حقًا. وقد احتفظ كثير من هذه النتائج بصحته مدى ألفين من السنين[1] وازدهرت الدراسات التحليلية التى تحلل النتائج وتنسب إلى أرسطو. وقد نيفت مصنفات مكتبة جامعة الإسكندرية على خمسمائة ألف مجلد، ولعلها كانت أعظم جامعات العالم القديم طرًا. ولعله لم ينشأ ما يضارعها إلا فى القرن العاشر، حين تجمعت كتب كثيرة فى بيت الحكمة فى بغداد ودار الحكمة فى القاهرة ومكتبة قرطبة، ويقول المؤرخ سارتون إن مكتبة جامعة الإسكندرية كانت فى عصرها الذهبى مركزًا للمعارف بكل فروعها، وكانت بمثابة العقل والقلب لكل الدراسات الأدبية والتاريخية، واتجه الفلكيون إلى رصد السموات وإلى رصد وقياس الأرض. وأقبل المشتغلون بالتشريح على تشريح الأجساد البشرية، وكان الباحثون فى التاريخ واللغويات يجدون مادة بحثهم فى المكتبة لا فى أى مكان آخر.

ولقد تعلم أقليدس الرياضيات فى أكاديمية أفلاطون، ولكنه نبغ فى الإسكندرية فى عهد بطليموس الأول، وامتدت حياته حتى بطليموس الثانى، وكان يقول إن الهندسة لا يوصل إليها إلا «طريق ملكى» وكان يؤمن بالعلم للعلم لا للربح المادى، وكتابه الأصول هو أول ما وصل إلينا من المختصرات الجامعة فى علم الهندسة، وينقسم إلى ثلاث عشرة مقالة تختص الست الأولى منها بالهندسة المستوية، مثلثات ومتوازيات. وما يسمى بالجبر الهندسى، وهندسة الدائرة والأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع، كما تختص الأربع التالية بنظرية الأعداد والمتواليات الهندسية والجذور والأشكال المجسمة المنتظمة.

وقد درجنا على القول أن أقليدس أبو الهندسة، وأبقراط أبو الطب، وأرسطو أبو التاريخ الطبيعى، ولكننا لا ينبغى أن نغفل جهود المصريين والبابليين، فالواقع أن كتاب الأصول لأقليدس هو الثمرة التى تمخضت عنها حقبة تزيد على ألف عام، ولو أننا نعترف أنه أول جامع للمعارف التى حصل عليها

---

(١) سارتون.

غيره وشارك هو فيها، كما رتب كل المعلومات الهندسية ترتيبًا منطقيًا، ولا شك أنه اطلع على كتب أبقراط، و«لاون»، و«ثقوديوس» وعلى كتب أرسطو، وكانت كلها تدرس فى الأكاديمية والليسيوم، إلا أن أقليدس فى الواقع أضاف كثيرًا ورتب كثيرًا، وكان أول من أقام صرح الهندسة شامخًا، مما حدا بالرياضيين من بعده أن ينهلوا من روافد عبقريته، إن فى الهندسة أو الجبر أو نظرية الأعداد. وقد ترجم كثير من الإسلاميين أصول أقليدس، كالكندى، وثابت بن قرة، وإسحاق بن حنين، وغيرهم كثير، والواقع أن كل رياضى عربى كانت له معرفة بكتاب أقليدس، ترجمة وشرحًا وبرهنة وتعليقًا.

كذلك يعتبر بطليموس القلوذى المولود فى مصر، وجالينوس المولود فى آسيا أعظم رجلين من رجال العلم فى عصر البطالمة، وخاصة فى القرن الثانى الميلادى، وكانت وسيلة التعلم إنما هى الاستعانة بمعلمين من الإغريق أو بقضاء السنين فى تلقى الدراسات فى أثينا أو الإسكندرية، لقد كانا عملاقى لعلم بكل ما تحمل الكلمة من معنى. أما بطليموس فيبدو كأنه تلميذ «أبرخس» الذى نبغ قبله بثلاثة قرون، ويعترف بطليموس بفضل أستاذه. وقد ظل كتابان من مؤلفات بطليموس وهما «المجسطى» و «الجغرافيا» يعتبران المرجعين المعتمدين فى ميدانيهما أربعة عشر قرنًا من الزمان. وقد بلغ مثل أقليدس فى مؤلفاته أعلى درجة من الترتيب والوضوح، ويعتبر بطليموس مصريًا إغريقيًا قام بالأرصاد الفلكية فى الإسكندرية، وأشهر كتبه «المجسطى» وهو مؤلف فى علم الفلك، مبنى على الأرصاد، سواء ما قام به هو نفسه أو ما ورثه عن أسلافه، ابتكر كثيرًا من الآلات والأجهزة وأصلح وعدل القديم منها مما صممه أستاذه أبرخس. وينقسم المجسطى إلى ثلاث عشرة مقالة، فيها شرح الفروض الفلكية والمناهج الرياضية وحساب المثلثات وقياس الأوتار، وطول السنة وحركة الشمس والأفلاك وطول الشهر، والنظرية الخاصة بالقمر، وصنع الأسطرلاب، وقياس أقطار الشمس والقمر، وظل الأرض والمسافة بين الشمس والأرض. والكسوفات الشمسية والقمرية، والنجوم الثوابت والاعتدالين والمجرة، وحركات الكواكب السيارة وأبعادها من الأرض، وأزمنة دورانها ومداراتها والمجموعة الشمسية، وفصل فى الحديث عن عطارد والزهرة والمشترى وزحل، وباختصار كان المجسطى حاويا لكل المعارف الفلكية حتى عصره، وهى تختلف فى جوهرها عما كان معروفًا سنة ١٥٠ ق.م. وقد اعتبر الأرض مركز المجموعة الشمسية.

أما كتابه فى الجغرافيا، فإنه يعدل المجسطى فى الفلك، وظل العمدة لدى الجغرافيين طوال أربعة عشر قرنًا، فكان اسم بطليموس معناه الجغرافيا فى نظر الجغرافيين، ومعناه الفلك فى نظر الفلكيين. ويتضمن كتاب الجغرافيا ثمانى مقالات تختص كلها بالجغرافيا الرياضية ورسم الخرائط الدقيقة. وقد استمد بطليموس أكثر جغرافيته من أراتوستنس وسترابون وماريوس، وقد اعترف بفضل الأخير خاصة، حتى ليعتبره أستاذه فى الجغرافيا، كما كان أبرخس أستاذه فى الفلك، وهو صاحب أول كتاب جامع فى ذلك العلم الجغرافى، ولم يهتم بطليموس بالجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية، وقد ضمن كتابه ما حصله السابقون فى هذا الفن. وقد تكلم عن مقدار الأرض والمعمور وطرق الرسم على الخرائط، وبه وصف منظم للعالم صورة جداول تبين أطوال وعروض الأماكن المختلفة، وتحتوى جداوله

على نحو ٨٠٠٠ موضع أو مدينة مشهورة ونهر.. وقد وصف العالم الممتد من ٢٠° جنوبًا إلى ٦٤° شمالا، ومن جزر الكناري فى أقصى الغرب إلى ما يقرب من ١٨٠ شرقًا[١].

ولبطليموس كتاب ثالث فى البصريات، تكلم فيه على ظواهر ضوئية وهندسية مختلفة، وتناول فيه مسائل الانعكاس والانكسار، وقد قيل عن دراسة بطليموس للانكسار بأنها أروع بحث تجريبى فى العالم القديم، وقد أجرى بطليموس عددًا من المشاهدات ولكنه تعجل تعميمها. وينسب إلى بطليموس كتابان فى التنجيم هما كتاب المقالات الأربع أو «الأربعة» وكتاب الثمرة. ويرى بعض مؤرخى العلم أن رجلا واحدًا لا يمكن أن يكون صاحب كتاب علمى كالمجسطى وكتاب مشحون بالغروض البعيدة عن المعقول ككتاب الأربعة، وقد نسوا أن التنجيم كان الديانة العلمية فى عصر بطليموس، فقد حلت الديانة الفلكية محل الأساطير القديمة. وهو يضم معتقدات شعبية كلدانية ومصرية وإغريقية، وقد بلغ من تمام الكتاب وحسن ترتيبه أن ظل مرجعًا معتمدًا حتى يومنا هذا، وقد نال من التوفيق أكثر مما نال المجسطى لسبب بسيط، هو أن علم الفلك تقضى طبيعته العلمية أن يتغير ويتطور أما التنجيم الحديث فلا يزال فى جوهره كالتنجيم القديم، وهو يتناول الأمور العامة المتصلة بالتنجيم والكواكب السيارة، فيتكلم عن كواكب السعد والنحس والنبوءات العامة التى تصدق على الشعوب والأقطار والمدن أو التى تصدق على الكوارث المؤثرة فى كثير من الناس دفعة واحدة كالحروب والمجاعات والأوبئة والزلازل والفيضانات أو التى تصدق على حالات الطقس والفصول والعروض، ثم التنبؤات التى تصدق على الأفراد بحسب تواريخ ميلادهم، وتختص المقالة الرابعة فى البحث فيما يتعلق بالتنجيم من التوفيق العادى والتكريم الشخصى، ومقدار العمل والزواج والولد والأصدقاء والأعذار والاغتراب ومختلف فترات الحياة.

يقول «سارتون» لا يستطيع المرء أن يقرأ ذلك الكتاب كله أو بعضه دون أن ينتابه الجزع الشديد، إذا كان بطليموس هو حقًا مؤلفه، فواحسرتاه ألف حسرة، ولكن ذلك دليل على أنه كان ابن عصره ووطنه، وليس فى استطاعة أعظم العباقرة أن يتخطى هذه الحدود كلها مرة واحدة.

ويعتبر مجسطى بطليموس المصدر الذى استقى منه الفرغانى والبتانى وغيرهما من فلكيى العرب، وقد ترجم المجسطى عدة ترجمات، ومع ذلك زادت الأرصدة الفلكية دقة، نقده العلماء العرب، ومع ذلك فإن تاريخ الفلك فى العصر الوسيط هو تاريخ الأفكار البطلمية التى طورها فى عصر النهضة كوبرنيق، وكبلر فى القرن السادس عشر، وكذلك أضاف الجغرافيون العرب إلى جغرافية بطليموس مثل الخوارزمى والبتانى، وكذلك ترجم العرب كتاب الأربعة، وكثيرًا ما استخدم المنجمون شرح هذا الكتاب وطبعت منه طبعات كثيرة.

---

(١) العلم القديم والمدنية الحديثة.

الفصل السابع

العلم فى العصر الإسلامى

لقد رفع الإسلام الحنيف من قدر العلم والعلماء، وحث على طلب العلم، ثم إن معجزته كتاب، هو القرآن الكريم، ومن آياته ﴿اقرأ باسم ربك﴾ ﴿يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات﴾، ﴿هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون﴾. ومن أقوال الرسول ﷺ: «غدوة فى طلب العلم أحب إلى الله من مائة غزوة»، وقوله: «يوزن يوم القيامة مداد العلماء بدماء الشهداء»، ثم «لموت قبيلة أيسر من موت عالم»، وقوله: «اطلبوا العلم ولو بالصين»، وقوله: «لا خير فيمن كان من أمتى ليس بعالم ولا متعلم» وقوله: «الناس عالم ومتعلم والباقى همج». وقوله: «لا يزال طالب العلم عالمًا حتى إذا ظن أنه علم فقد جهل».

وقبيل انتشار المدارس كانت تعقد حلقات العلم فى أمكنة مختلفة كالمساجد وقصور الخلفاء والأمراء، ومنازل العلماء، والمكتبات، والمعروف أن عدد المسلمين الذين يعرفون القراءة والكتابة كان قليلا فى صدر الإسلام، وقد استخدمهم الرسول كلهم أو جلهم للكتابة بين يديه، وكذلك اضطلع الذميون من أصحاب الديانات الأخرى بمهمة تعليم القراءة والكتابة للراغبين فى تعلمها، وكان هذا النوع من التعليم يجرى فى منازل المعلمين، وربما خصص هؤلاء حجرة فى بيوتهم لاستقبال الطلاب، يقول الجوزجانى[1]: كان يجتمع كل ليلة فى دار ابن سينا طلبة العلم، وكنت أقرأ معه الشفاء وكان يقرئ غيرى من القانون نوبة، وكان التدريس بالليل لعدم الفراغ بالنهار خدمة للأمير شمس الدولة، وقضينا على ذلك زمنًا، كذلك كان منزل أبى سليمان السجستانى (محمد بن طاهر بن بهرام) الذى توفى فى العقد الأخير للمائة الرابعة الهجرية، كان منزله مقيلًا لأهل العلوم القديمة، تصدى لقراءتها، وقصده الرؤساء والأجلاء.

ويقول القفطى: وكثيرًا ما كان يجتمع بمنزل أبى سليمان جماعة من سادة العلماء، فيأخذون فى المذاكرة والمناظرة فى موضوعات شتى، وممن كانوا يحضرون هذا المجلس العلمى الرائع أبو محمد المقدسى، وأبو الفتح النوشجانى وأبو زكريا الصيرمى، وأبو حيان التوحيدى، وغيرهم. وكان كل واحد من هؤلاء فريدًا فى علمه، كانوا يناقشون آراء سقراط وأفلاطون، وقد أثرى العلماء العرب المكتبة العربية بكتب التراجم، التى جمعت تاريخ هذه الحقبة الزاهرة. يقول المستشرق «فون جرونباوم» إن مجموعة كتب التراجم التى أنتجها العلماء المسلمون، لشىء يدعو إلى الدهشة والإعجاب، لكثرتها

---

١. التربية الإسلامية.

ودقتها، وما جمعته من مادة رائعة، وأن علماء الغرب فى العصور الوسطى، ليس لديهم ما يقارن بنتائج معاصريهم من العرب فى هذا الميدان.

وفى الحقيقة أن مجموعة كتب التراجم لتمثل جانبًا غنيًا فى الحياة العلمية الإسلامية وهى منظمة تنظيمًا دقيقًا، فللأطباء تراجمهم الحافلة، وللأدباء والأعيان معاجمهم، وللشعراء والعلماء والفقهاء طبقاتهم وسيرهم. وهناك بجانب هذا التوزيع العلمى توزيع زمنى، مثلا كتاب الدرر الكامنة فى أعيان المائة الثامنة، والضوء اللامع فى أعيان القرن التاسع، والكواكب السائرة فى تراجم علماء المائة العاشرة، وخلاصة الأثر فى تراجم علماء القرن الحادى عشر، وسلك الدرر فى أعيان القرن الثانى عشر وغيرها، كما تحتوى كتب وفيات الأعيان لابن خلكان، وأخبار الحكماء للقفطى، وعيون الأنباء لابن أصيبعة، وغيرها كثير، تحوى إشارات قيمة إلى الجماعات العلمية والأدبية فى تلك العصور.

وقد تحدث ابن عبد ربه والمقرى والمقريزى عن صالونات الأدب والعلم، ولم يكن الصالون ليستقبل كل الراغبين، وإنما كان يسمح لطبقة معينة بالدخول، ولم يكن الحضور أحرارًا فى اختيار الموعد الذى يحضرون فيه أو ينصرفون عنده، وإنما كانوا يحضرون فى موعد محدد وينصرفون عند إشارة خاصة، يشير بها الخليفة. وكان لهذه الصالونات تقاليد معينة، تجب مراعاتها ممن يحضرونها، وهذه فى رأيى هى الجلسات العلمية، وتلك تقاليدها ولوائحها.

وكان الخلفاء يعدون أنفسهم حماة للعلم، ويرون أن قصورهم يجب أن تكون مركزًا تشع منه الثقافة والعرفان، ومثابة يلتقى فيها العلماء والأدباء، وقد ذكر أن المعتضد بالله، خصص فى قصره دورًا ومساكن ومقاصير، يرتب فى كل موضع رؤساء كل صناعة ومذهب من مذاهب العلوم النظرية والعلمية، ويجرى عليهم الأرزاق السنية، ليقصد كل من اختار علمًا أو صناعة، رئيس ما يختاره فيأخذ عنه، وكذلك ارتبط تاريخ هذه الصالونات أو الجمعيات والمجالس العلمية بتاريخ القصور، وبخاصة قصور الخلفاء، وقد بدأت بقصر معاوية الخليفة الأموى الأول، وازدهرت فى عصر عبد الملك بن مروان، والوليد بن عبد الملك فى العصر الأموى[1]

وفى عهد الدولة العباسية، اتخذت هذه الصالونات أهميتها العلمية لتتناسب مع ذلك العصر، وأصبحت تعقد فى أوقات منتظمة، وشملت قصور الأمراء والعظماء، إلى جانب قصور الخلفاء، واتخذ لها الأثاث الفاخر والرياش المناسب لرفاهية هذا العصر، وتنوعت هذه الصالونات، فقد كان منها الأدبى، ومنها العلمى والفنى والموسيقى. وظلت صالونات العلم والأدب فيما يروى الأغانى أرفعها قدرًا. وفى عهد الرشيد وكان واسع الثقافة، وقد جمع حوله صفوة من العلماء والأدباء وكذلك كان المأمون، بلغت هذه الصالونات وتلك المجالس الذروة.

يقول «هوجز» إن عصر المأمون أزهى فترة فى تاريخ النهضة بالعالم الإسلامى، إذ كان الخليفة نفسه عالمًا من أساطين العلماء، واختار أصحابه ورجال الدولة من الصفوة الأفذاذ فى الشرق والغرب. هذا

---

(١) التربية الإسلامية.

إلى جانب الأساتذة والمشيرين، والمترجمين والمفكرين، الذين علّى بهم بلاطه وزين ملكه. ويقول سيد أمير علي، إن بلاط المأمون كان يموج بجمهرة عظيمة من رجال العلم والأدب والشعراء والأطباء والفلاسفة، الذين استدعاهم المأمون من جهات متعددة من العالم المتمدين، وشملهم جميعًا بعنايته مهما اختلفت مشاربهم أو جنسياتهم.

وقد استفادت هذه المجالس وتلك الاجتماعات العلمية من التطور العلمي والترجمة اللذين كانا طابع ذلك العصر، ووجدت هذه العلوم طريقها إلى مجالس المأمون فازدهرت ونمت نموًا عظيما.

ولما ضعف أمر الخلافة في بغداد، وانتقل مركز الثقل إلى الممالك المستقلة أو شبه المستقلة، التي انقسم إليها العالم الإسلامي، قامت أسر حاكمة تنافس بعضها بعضًا في حماية العلم[1] وغدت القصور الجديدة في العواصم المتعددة، مراكز خصبة، وكانت تلك القصور وما فيها من مجالس في ذلك العهد في مقام الجامعات والجمعيات العلمية اليوم.

من هذه المجالس، مجلس الوزير ابن الفرات أبي الفضل جعفر، في عشرينيات القرن الرابع الهجري، ومجلس أبي عبد الله الحسين بن سعدان في سبعينيات القرن نفسه، وكان مجلسه حافلا بجلة العلماء والأدباء، وكان يباهي بمجلسه من أمثال أبي حيان وأبي زرعة، وابن مسكويه، وأبي الوفاء ثم مجلس سيف الدولة الذي استطاع أن يجذب نحوه ذوي الرياسة من أدباء العصر وعلمائه، فأحاطوا اسمه بإطار من السمعة الخالدة. ومجلس آخر كان يزدان بأمثال البيروني، والعتبي، والفردوسي. يقول العتبي وكان السلطان محمود الغزنوي يحب العلم والعلماء، يكرمهم ويجالسهم ويحسن إليهم، وكانت تعقد مناظرات طويلة بين يديه.

وقد بدأت هذه الصالونات أو الجمعيات العلمية في القصور المصرية منذ ظهرت الدولة الطولونية، يقول ابن زلامة إنه في عهد الطولونيين والإخشيديين لم تكن هناك مدارس فكانت الدروس تلقى في قصور الأمراء والوزراء ومنازل العلماء، وفي بلاط الإخشيد، كانت تلقى بحوث تاريخة كل مساء. وأصبح كافور حاميًا للعلم والعلماء[2].

ومع ذلك فإن مجالس الطولونيين والإخشيديين تتضاءل أمام صالونات الفاطميين بالقاهرة، يقول سيد أمير علي، لقد سار الفاطميون على أن يعقدوا مجالس علمية صاخبة، من حين إلى آخر. وقوام هذه المجالس أساتذة دار الحكمة الذين ينقسمون إلى جماعات تبعًا لمواد دراساتهم وتخصصهم، فجماعة للمنطق وأخرى للفقه وثالثة للرياضة، ورابعة للطب، وهكذا.. وكان كل واحد من هؤلاء يرتدي الخلعة الخاصة، ولعلها بالروب الجامعي أشبه.

ويروى أن يعقوب بن كلس رتب مجلسًا في داره يوم الثلاثاء من كل أسبوع، يجتمع فيه العلماء والادباء والفقهاء والقضاة، ثم يجرى بينهم المناظرات وتصرف المنح والأرزاق، وفي سنه ٤٠٣ هـ

---

(١) مترز: الحضارة الإسلامية.

(٢) التربية الإسلامية.

أحضر جماعة من دار العلم من أهل الحساب والمنطق، وجماعة من الفقهاء، وأخرى من الأطباء، إلى حضرة الحاكم بأمر الله. وكانت كل طائفة تحضر على انفرادها للمناظرة بين يديه، ثم خلع على الجميع ورحلهم.

وكذلك ازدهرت هذه المجالس العلمية فى عهد الأيوبيين والمماليك. وإلى جانب الاجتماعات العلمية التى كانت تعقد فى القصور والصالونات وفى مجالس الخلفاء والأمراء والوزراء، كانت توجد اجتماعات أخرى تعقد فى المساجد، فكانت هذه المراكز العلمية والثقافية إلى جانب كونها مكان العبادة، ومعهد التعليم، ودار القضاء. وكذلك كان مسجد قباء أول مسجد فى الإسلام، وجامع المنصور فى بغداد، والجامع الأموى بدمشق والجامع الأزهر فى القاهرة، وجامع القيروان بتونس وجامع قرطبة بالأندلس وجامع القرويين فى المغرب، والجامع الكبير فى صنعاء.

ولم تكن الحلقات العلمية بالمساجد مقصورة على الدراسات الدينية، وإنما تعدتها إلى سواها من المعارف، فقد ثبت أنه درست بالمساجد، علوم اللغة، والمنطق، والطب، والميقات، ويروى السيوطى أن دروسًا مختلفة رتبت فى الجامع الطولونى، وقد شملت التفسير والحديث والفقه على المذاهب الأربعة والقراءات والطب والميقات، ويقول عبد اللطيف البغدادى: إن درسًا فى الطب، كان يلقى فى الأزهر فى منتصف النهار من كل يوم.

ثم انتقلت مجالس العلم، وصالونات الأدب، والاجتماعات العلمية من قصور الخلفاء والمساجد إلى المدارس، فقد زاد الإقبال على هذه الحلقات؛ وتعددت الحلقات فى نفس المسجد وفى نفس الوقت، مما أحدث من الضوضاء والضجة، ما غدا معوقًا، واتضحت صعوبة استعمال المسجد للتدريس والصلاة، ولذا ترك الأزهر للتدريس زمنًا، ولم تكن تقام به إلا صلاة الجمعة، ثم إن المعارف ازدادت تنوعًا، وازدادت أسباب الجدل فى دروسها، مما لم يكن يتفق أحيانًا ومهابة المساجد وجلالها.

نشأة المدارس فى العصر الإسلامى

وكذلك أنشئت المدارس، وكانت أول الأمر لتعليم العلوم الدينية، ثم عرفت العلوم الدنيوية كالطب، وغيره طريقها إليها، فقد أمر المستنصر أن يعين طبيب حاذق بمدرسة المستنصرية، يثبت عنده طلاب من المسلمين يشتغلون عليه فى علم الطب، ويوصل إلى الجميع ما يوصل إلى الفقهاء. المحدثين من أجور، وكان بالمدرسة إيوان، وهو بقاعة المحاضرات أشبه، وبها مساكن للأساتذة والطلاب، هى بالمدينة الجامعية أشبه، تلحق بها المرافق من قاعات طعام ومطبخ وحمامات وما إليها. وكذلك نشأت المدارس النظامية نسبة إلى منشئها نظام الملك فى العراق. وكانت غاية فى الجلال والعظمة، كما أنشأ نور الدين المدارس فى سورية. وامتاز عهد الأيوبيين فى مصر بأن الأمراء والأميرات والتجار وغيرهم، أسهموا فى إنشاء المدارس وفى رعاية العلم، وتكاد تجمع المصادر العربية، مثل الأصفهانى، وابن الأثير، وابن الجوزى، والسبكى، وغيرهم، على عظمة المدارس النظامية وكثرتها، ووفرة ما أغدق عليها من

أموال، وما بها من كتب، حتى قيل إنه أنشأ فى كل مدينة بالعراق وخراسان مدرسة. ويلاحظ أن مدارس الطب كانت قليلة نوعًا، وذلك لأن الطب كان يدرس أغلب الأمر فى المستشفيات، ليمكن التطبيق العملى للنظريات الطبية والعلمية، التى يلقيها الأساتذة على الطلاب، وعلى ذلك كان بالمستشفى إيوان (قاعة محاضرات) ليستمع فيها الطلاب إلى الدرس، ثم ينسابون بين المرضى ليروا الأمراض ويعالجوها بإشراف أساتذتهم.

ويروى ابن أبى أصيبعة أن الطبيب (أبا المجد بن أبى الحكم) كان يتردد على البيمارستان الكبير الذى أنشأه الملك العادل، نور الدين محمود فى دمشق فيأتى ويجلس فى الإيوان الذى بالبيمارستان. وكان جماعة من الأطباء والمشتغلين يأتون إليه، ويقعدون بين يديه، ثم تجرى مباحثات طبية ويقرئ التلاميذ، ولا يزال فى اشتغال بمباحثه ونظر فى الكتب مقدار ثلاث ساعات، ومثل ذلك حدث فى مارستان المنصورى بالقاهرة، حيث كان يجلس رئيس الأطباء فى مكان معين ليحاضر فى الطب.

يقول «ابن جبير» عن المدرسة النورية الكبرى (٥٦٣ هـ): إنها أحسن مدارس الدنيا مظهرًا، وهى قصر من القصور الأنيقة، به كل ما يحتاجه معهد علمى للدراسة العليا، وبه قسم داخلى مكتمل المرافق.

نشأة المكتبات

كانت الكتب قبل اختراع الطباعة غالية الثمن، لا يقتنيها إلا الأغنياء، لأنها كانت مخطوطات باهظة التكاليف، ولذلك لجأ القادرون من محبى العلم إلى إنشاء المكتبات، يجمعون فيها الكتب، ويفتحون أبوابها للراغبين، كما فعل البطالمة فى مكتبة الإسكندرية وكانت نواة لجامعتها، وفعل العباسيون فى إنشاء بيت الحكمة فى بغداد، وكذلك فعل الفاطميون بإنشاء دار الحكمة فى القاهرة. ولقد اتفق المؤرخون على أن هذه المكتبات كانت تؤدى ما تؤديه معاهد العلم والجامعات والجمعيات العلمية فى الوقت الحاضر[1].

يقول ياقوت فى معجمه: كان «بكركر» بالقرب من بغداد ضيعة لعلى بن يحيى بن المنجم، وقصر جليل فيه خزانة كتب عظيمة يسميها خزانة الحكمة، يقصدها الناس من كل بلد، فيقيمون فيها، ويتعلمون منها صنوف العلم، والكتب مبذولة فى ذلك لهم، والصيانة مشتملة عليهم، والنفقة فى ذلك من مال «على بن يحيى».

ومن هذا النوع «دار العلم» التى أنشأها بالموصل، أبو القاسم جعفر بن محمد بن حمدان الموصلى، وجعل فيها خزانة كتب من جميع العلوم، وقفًا على كل طالب علم، لا يمنع أحد من دخولها، وإذا جاءها غريب يطلب العلم، وكان معسرًا، أعطاه ورقا وورقا.

---

(١) التربية الإسلامية.

ويتكلم المقدسى عن مدينة «رام هرمز» متحدثًا عن دارى كتب هامتين فيقول: وبها دار كتب كالتى بالبصرة، والداران جميعًا، اتخذهما ابن سوار وفيهما إجراء على من قصدهما، ولزم القراءة والنسخ، إلا أن خزانة البصرة أكبر وأعمر وأكثر كتبًا، وفيها بدأ شيخ يدرس عليه. وكذلك كانت خزانة سابور بن أردشير المتوفى سنة ٤١٦ هـ ملتقى للباحثين، وكثيرًا ما كان يجتمع بها جملة من العلماء الذين يتباحثون ويتناظرون.

يقول «بلنتو»: وقد اهتم المسلمون بأبنية المكتبات العامة، التى كانت تعد لاستقبال الجماهير، وكان البناء مزودًا بحجرات متعددة، تربط بينها أروقة فسيحة، وكانت الرفوف تثبت بجوار الجدران لتوضع فيها الكتب، وبعض الأروقة كان يخصص للاطلاع، كما كانت تخصص بعض الحجرات للنسخ، وبعضها لحلقات الدراسة، وانتظمت بعض المكتبات كذلك حجرات للموسيقى يلجأ إليها المطالعون للترفيه وتجديد النشاط. وكانت جميع الحجرات مؤثثة تأثيثًا فخمًا مريحًا، وقد فرشت الأرض بالبسط، أما مدخل المكتبة فقد كانت له ستارة سميكة تحول دون دخول الهواء البارد فى الشتاء إلى الحجرات.

ويقول المقريزى: إن دار الحكمة بالقاهرة لم تفتح أبوابها للجماهير إلا بعد أن فرشت وزخرفت وعلقت على جميع أبوابها وممراتها الستور، وأقيم قوام وخدامون وفراشون وغيرهم، رسموا بخدمتها. وكان البناء المخصص لمكتبة الفاطميين عظيما جدًّا، إذ كانت عدة الخزائن التى برسم الكتب فى سائر العلوم أربعين خزانة، تسع الواحدة نحو ١٨,٠٠٠ كتاب. وكانت الرفوف مفتوحة، والكتب فى متناول الجميع، وكل شخص يستطيع أن يحصل بنفسه على الكتاب الذى يريده ما تيسر له ذلك، فإذا ضل الطريق إليه استعان بأحد المناولين[١].

وكانت لهذه المكتبات فهارس منظمة، يقول ابن سينا: إنه اطلع على مكتبة السامانيين فى بخارى، واختار بضعة كتب وطلب أن يطلع عليها، فأحضرت إليه فى الحال، ويقول إنه رأى من الكتب، مالم يقع اسمه قط لكثير من الناس، وما كان رآه من قبل ولا رآه من بعد.

كذلك وصف المقدسى، والبيهقى، وابن الجوزى، والحسن بن سهل فهارس المكتبات العامة والخاصة مثل خزانة الحكمة ببغداد، ومكتبة عضد الدولة، ومكتبة الصاحب بن عباد، ومكتبة المدرسة النظامية.

وفى الأندلس، كان لمكتبة الحكم فهارس غاية فى الدقة والنظام، يقول المقرى، إن الفهرس الخاص بدواوين الشعر وحدها، كان يقع فى أربعة وأربعين جزءًا، وكذلك كان لمكتبة الفاطميين فى القاهرة – دار الحكمة – فهرس كبير.

وكانت استعارة الكتب مباحة، وإن وضعت عليها قيود لتنظيم العمل وحسن سيره، وكانت مكتبة القاهرة تعير كتبًا للساكنين فى القاهرة فقط وأحيانًا يطلب إلى المستعير أن يدفع ضمانًا. ولكن يعفى العلماء وأفاضل الناس من دفع الضمان أو التأمين. وقد مدح ياقوت المشرفين على مكتبة «مرو» إذ سمحوا له أن يستعير مائتى مجلد دون أن يدفع ضمانًا، وكان يحدد وقت المستعير بحيث يلزم برد الكتاب

---

(١) التربية الإسلامية.

دون تجاوز الوقت. يقول «ابن خلدون»: لا يجوز إعارة الكتاب إعارة خارجية، إلا إذا كان المستعير شخصًا موثوقًا به وأمينًا، على أن يدفع ضمانًا هامًا، وأن يرد الكتاب فى مدة لا تتجاوز الشهرين.

وكان يتولى أمور هذه المكتبات علماء ممتازون، مثل «سهل بن هارون» وكان أمينًا لبيت الحكمة: وعلى بن يحيى المنجم، وكان أمينًا لمكتبة الفتح بن خاقان، و«على بن محمد الشابشتى» وكان أمينًا لدار الحكمة بالقاهرة. و «ابن مسكويه»، وكان أمينًا لمكتبة ابن العميد.

وقد لعبت الترجمة دورًا كبيرًا فى هذه النهضة العلمية العارمة فى تلك العصور الإسلامية الزاهرة. وقد كانت النهضة أول الأمر مقصورة على الدراسات الدينية واللغوية، ثم كان المترجمون، حلقة اتصال بين العرب وهذه العلوم هم نقلة علوم اليونان، والسريان، والأقباط، والفرس، والهنود إلى اللغة العربية، وقد أسهب ابن النديم فى الفهرست وابن أبى أصيبعة فى طبقات الأطباء فى ذكر عدد من المترجمين.

ويقول «كرد على»: إن خالد بن يزيد سنة ٨٥ هـ كان أول من عرفت له مكتبة فى الإسلام، ويقول ابن النديم: إنه عنى بإخراج كتب القدماء. وأول من ترجمت له كتب الطب وكتب النجوم وكتب الكيمياء. أحضر جماعة من فلاسفة اليونان، وأمرهم بنقل الكتب فى الصنعة من اللسان اليونانى والقبطى إلى العربى، وهم أول نقلة فى الإسلام من لغة إلى لغة. ويذكر «ابن النديم» مترجمًا اسمه اصطفن القديم، ويقول: إنه نقل لخالد بن يزيد بن معاوية.

وقد بلغ عهد الترجمة أوجه فى بيت الحكمة، ومن مشاهير المترجمين فى عهد الرشيد «أبو سهل الفضل نوبخت» ويوحنا بن مساويه، وابن البطريق، وحنين بن إسحاق، وعمر بن الفرخان، وإسحاق بن حنين، وثابت بن قرة، وكثير من أسرة بختيشوع.

وكان بالمكتبات العامة والخاصة المترجمون والنساخ، فيؤتى بالكتب للنساخ لينقلوا صورًا منها تزود بها المكتبة، وإذا ضن مؤلف الكتاب أو صاحبه بإعارته لبضعة أيام للنساخ خوفًا عليه. انتقل النساخ إليه، ليقوموا بعملية الكتابة تحت إشرافه، وكذلك عين فى دار الحكمة بالقاهرة عدد من النساخ. ليزودوا خزانة الكتب بما عسى ألا يكون موجودًا فيها. وقد روى أنه كان بمكتبة «بنى عامر» بطرابلس الشام. مائة وثمانون ناسخًا يتبادلون العمل ليلا ونهارًا. بحيث لا ينقطع النسخ. ولا يقل الذين يؤدون عملهم فعلا عن ثلاثين ناسخًا فى أية ساعة من ساعات النهار والليل. وقد اهتم المشرفون على المكتبات العامة وأصحاب المكتبات الخاصة، بتجليد الكتب ويشيد «ارنولد» و«جرومان» و«سارتون» بالعناية بتجليد الكتب عند المسلمين، كما يتناول المؤرخون موضوع الإنفاق على هذه المكتبات، وأنه كانت لها أوقاف خاصة.

١ - بيت الحكمة

أنشأها هارون الرشيد، ووصل النشاط فيها ذروته فى عهد المأمون حيث نشطت الترجمة لنقل العلوم من اللغات الأجنبية، وقد حوى بيت الحكمة، كتبًا وضعت فى الأصل بلغات مختلفة. ومن أهمها الكتب اليونانية والفارسية والهندية والقبطية والآرامية، ويقول ابن أبى أصيبعة: إن الرشيد قلد يوحنا

ابن ماسويه ترجمة الكتب القديمة، مما وجدها فى أنقرة، وعمورية، وسائر بلاد الروم حين غزاها المسلمون. ويحدث «ابن نباته» أن المأمون عين «سهل بن هارون» كاتبًا على خزانة الحكمة، حيث كتب الفلاسفة التى نقلت إلى المأمون من جزيرة قبرص. وذلك أن المأمون لما هادن صاحب هذه الجزيرة أرسل إليه يطلب خزانة كتب اليونان، وقد اغتبط بها المأمون، ويروى ابن النديم أن مجموعة ثالثة جاءت من القسطنطينية إلى خزانة الحكمة، طلبها المأمون من ملك الروم.

صنفت هذه الكتب اليونانية التى وردت بيت الحكمة، حسب موضوعاتها واختير لها المترجمون، ممن لهم خبرة علمية بالموضوع، الذى يترجمون عنه بالإضافة إلى إجادتهم للغتين اليونانية والعربية.

ويعتبر «بيت الحكمة» أول مكتبة عامة ذات شأن فى العالم الإسلامى، ولعله أول جمعية علمية، أو جامعة إسلامية يجتمع فيها العلماء للبحث والدرس ولجأ إليها الطلاب، فكان بذلك مركزًا علميًا شمل علوم الطب والفلسفة والحكمة وغيرها. ويعتبر عصر المأمون أزهى عصور بيت الحكمة، فقد كان المأمون مثال الخليفة العالم، يهب العلم وفته ورعايته، كما يهب العلماء عطفه وعنايته، وقد أهمل المعتصم شأن هذا البيت العظيم، وتوالت الأحداث بعد ذلك، مما زاد فى الإقلال من شأنه، ولكنه ظل يقاوم إلى أن داهم التتار بغداد، وقتل «هولاكو» المستعصم آخر الخلفاء العباسيين. فانتهى مع الأسف هذا المعهد العظيم واندثرت خزانة الكتب، وعفيت آثارها.

٢ - المكتبة الحيدرية

وهى ملحقة بالضريح الشريف، حيث مأوى سيدنا على بن أبى طالب، ويرجع تاريخها إلى عهد بعيد، وقد أهداها الشيعة ذخائر ونفائس كثيرة.

٣ - مكتبة ابن سوار بالبصرة

أنشئت فى عهد عضد الدولة، وكان التدريس عنصرًا هامًا بجوار الكتب.

٤ - دار العلم

أنشئت سنة ٣٨٣ هـ، وكان بها عشرة آلاف وأربعمائة مجلد، وكانت تسمى أيضًا خزانة سابور، وقد أوقف عليها صاحبها أوقافًا ينفق عليها. وكانت دار العلم مركزًا ثقافيًا ممتازًا، يلتقى فيه العلماء والباحثون للقراءة والدرس، وكانت تعقد فيها المناظرات والمناقشات، وكان كثير من العلماء يهدونها نسخًا مما يؤلفون مثل أحمد بن خيران الكاتب المصرى، وجبريل بن بختيشوع.

٥ - مكتبة مسجد الزيدى

أنشئت فى القرن السادس الهجرى.

٦ - دار الحكمة بالقاهرة

أنشئت فى عهد الحاكم بأمر الله سنة ٣٩٥هـ؛ وقد حملت إليها الكتب من خزائن القصور، وحمل

إليها من خزائن الحاكم من الكتب، ما لم ير مثله مجتمعًا لأحد الملوك قط. وأجريت الأرزاق على من فيها من العلماء والفقهاء والأطباء. يقول «المقريزى»: وأبيح دخولها لسائر الناس، فوفدوا إليها على اختلاف طبقاتهم، فمنهم من يحضر للقراءة، ومنهم من يحضر للنسخ، ومنهم من يحضر للتعليم. كما أباح الحاكم المناظرة بين المترددين على دار الحكمة، فيعقدون الاجتماعات والمناظرات. وظلت دار الحكمة مزدهرة، حتى أوائل القرن السادس الهجرى.

وكان الخلفاء الفاطميون مولعين بجمع كل ما يعثرون عليه من نسخ أى كتاب، وقد نهبت هذه المكتبة فى عهد المستنصر حيث قام الغوغاء بالسلب والحرق وإلقاء كثير من كتبها فى النيل، وعندما سقطت الدولة الفاطمية وخلفتها الدولة الأيوبية، شارك بعضهم مع الأسف الشديد فى القضاء على هذا الأثر العظيم.

وثمة عدد من المكتبات الخاصة التى كانت فى قصور الملوك والأمراء، الذين كانوا يتفاخرون بها، ويدعون العلماء لارتيادها مثل:

مكتبة الناصر لدين الله، الذى رعى العلم فأحسن رعايته، ومكتبة المعتصم بالله. وكذلك مكتبة الفتح بن خاقان، ومكتبة حنين بن إسحاق. ومكتبة ابن الخشاب. ومكتبة الموفق بن المطران. ومكتبة القفطى. ومكتبة المبشر بن فاتك: وكان حاذقًا لعلوم الهيئة والرياضة والطب. ومكتبة افرائيم الزقان، وكان من أطباء مصر المشهورين، ومكتبة عماد الدين الأصفهانى.

العلماء العرب فى العصر الإسلامى

من العلماء، من كان يتخذ التدريس مهنته، ومنهم من كان يعمل تطوعًا لتثقيف الناس وتعليمهم، عن طريق حلقات تعليمية أو بتأليف الكتب ونشرها، وكانوا أغلب الأمر موضع تقدير العامة والخاصة، وقد نصح أحد الخلفاء برسالة هامة جاء فيها: واعلم أن مواقع العلماء من تلك، مواقع السرج المتألقة والمصابيح المتعلقة. وعلى قدر تعاهدك تبذل الضياء، وتجلو بنورها صور الأشياء. وقيل لأحد الخلفاء: هل بقيت لك بقية لم تنلها؟ فقال: بقيت واحدة هى أعلى من جميع ما نلته، وأفخم من كل ما باشرته، بل لم تقرب منها، فضلا عن أن تساويها منحة أو مرتبة، تلك هى أن أجلس مجالس العلماء، أملى وأشرح وأفيد. وكان أبو الأسود الدؤلى يقول: ليس شىء أعز من العلم، الملوك حكام الناس، والعلماء حكام الملوك. ويحكى أن الحجاج كان يضرب أعناق الأسرى، فلما قال له أحدهم: «إن كنا قد أسأنا فى الذنب، فما أحسنت فى العفو»، فقال الحجاج «أف لهذه الجيف، أما كان فيها أحد يحسن مثل هذا» وأمسك عن القتل. وكذلك فعل عبد الملك ابن مروان، حين عفا عن شخص أحسن المقالة. ورفض سعيد بن المسيب أن يزوج ابنته لابن عبد الملك وولى عهده، مفضلا عليه أحد العلماء من جنسانه، وقد تبع أهل البصرة كلهم جنازة الحسن البصرى، فلم يبق بالمسجد من يصلى العصر. وقد قال شريك القاضى لابن المهدى، عندما لم يحسن السؤال: «إن العلم أزين عند أهله من أن يضيعوه». وكذلك تهيب والى المدينة أن يمشى إلى الإمام مالك ليقدم إليه الإمام الشافعى، قائلا: مشيى من جوف المدينة

إلى جوف مكة حافيًا راجلا أهون على من المشى إلى باب مالك تلك كانت سمة العلماء فى هذه العصور الإسلامية الزاهرة.

وكان العلماء مراتب، يعين كبيرهم صغيرهم، يأخذ بيده ويقوده إلى أن يغدو من الواصلين. فهناك الشيوخ، وإنهم لمراتب أيضًا، وهم بمثابة الاساتذة فى الوقت الحاضر وهناك المدرسون، ثم المعيدون، وهم الذين يعيدون الدرس بعد أن ينتهى الشيخ من إلقائه.

يقول «السبكى»: إن المعيد يجلس مع الطلاب لسماع المحاضرة، ولكن عليه قدرًا زائدًا على السماع من تفهيم بعض الطلبة، وتفهم وشرح النقاط الصعبة، ومساعدة محدودى الذكاء. وقد ظهرت هذه المرتبة فى القرن الخامس الهجرى، إذ لم تذكر فى المراجع قبل ذلك، ولعل ظهورها قد اقترن بإنشاء المدارس، وكانت تجمع طلابًا، تتفاوت قدراتهم، فكان المعيد يساعد المتخلفين، أما عندما كان التدريس فى المساجد، فمن شعر بالتخلف عن المتابعة فى حلقة، انتقل إلى حلقة أخرى. وكان هؤلاء يختارون من بين النابغين من الطلاب، ولعل الأصح أن يقال: إنهم كانوا يصحبون الشيوخ ويفضلون العمل معهم على الاستقلال بعمل آخر، كما يروى ابن خلكان عن مصاحبة الشيرازى للطبرى وكيف رتبه معيدا فى حلقته، إلى أن صار إمام وقته فى بغداد.

وقد تواتر ذكر المعيدين فى المدارس النظامية، وغدا منصبًا مرموقًا قلّ أن خلت منه مدرسة، وفى عهد صلاح الدين كان بالمدرسة الناصرية معيدون، وكذلك فى الصالحية حين عين لكل مدرس معيدان. وكان من الجائز أن يندب معيد للقيام بعمل مدرس فى مدرسة أخرى، أو يرقى إلى مدرس فى نفس المدرسة. على أن مرتبة الشيخ أو الأستاذية لم تكن سهلة ميسرة، وكان المعيدون والمدرّسون يتهيبونها بسبب الأسئلة الكثيرة التى يطرحها الطلاب لحديثى العهد بالتدريس، فإذا لم يثبت أمام السيل من التحدى فإنه يعود إلى صفوف الطلاب، يتلقى العلم فى مجالس الشيوخ. وقد حدث هذا لأبى حنيفة. حيث روى أنه كان يلتحق بحلقة (حماد بن أبى سليمان)، ثم أحس أن فى مقدوره أن يستقل عنه، ويكون لنفسه حلقة يعمل فيها، ففعل، ولكنه أحرج فى أول دروسه، ففض حلقته وعاد إلى حلقة أستاذه.

كذلك روى أن أبا حنيفة عاد تلميذه أبا يوسف فى مرضه، وقال له: لقد كنت أؤملك للمسلمين من بعدى، فلما شفى أبو يوسف، اغتر بقول أستاذه، فعقد لنفسه مجلسًا، فأرسل إليه أبو حنيفة من يسأل عدة أسئلة محرجة معقدة، فأدرك أبو يوسف أنه تعجل، فعاد إلى أستاذه الذى لقيه بقوله: من ظن أنه يستغنى عن التعليم فليبك على نفسه.

وكان الشيوخ يمنحون طلابهم إجازات، إن هى إلا شهادة يكتبها الشيخ، على الورقة الأولى أو الأخيرة من الكتاب، يثبت فيها للطالب قراءة هذا الكتاب ويجيز له تدريسه. وكان يجوز أن يحصل على إجازة فى موضوع معين. ولا يزال طالبًا فى موضوع آخر. وكانت تتسلسل الإجازات من المؤلف إلى آخر من وصلت إليه. فيقول المجيز: أجزتك بحق سماعى من، بحق سماعه عن... وهكذا حتى المؤلف وقد عرفت هذه الشهادات أو الإجازات فى مطالع القرن الرابع الهجرى (٣٠٤) وكان يشترط لمن

يشتغل بالطب، أن يجتاز امتحانًا، وينال شهادة مكتوبة، تحدد له الأمراض التى يمكن أن يتصدى لعلاجها، وقد روى أن ثابت بن سنان كان يمتحن الأطباء، ويحدد لكل واحد منهم ما يصلح ن يتصدى لعلاجه من أمراض[١].

وكذلك عرفت العقوبات فى الكتاتيب، وكان يقال: «عصا المعلم من الجنة». وكانت الام تقبل أن يضرب المعلم ابنها، وتتدخل إن ضربه أبوه. وكان المعلمون يلجأون إلى عقوبة الضرب والحبس حتى مع الأمراء.. وقد أورد ابن خلدون وصية الرشيد إلى الأحمر مؤدب الأمين قوله: «وقوّمه ما استطعت بالقول والملاينة، فإن أباهما فإن عليك بالشدة والغلظة». قال الأحمر، فكنت كثيرًا ما أشدد عليه فى التأديب، وأمنعه الساعات التى يتفرغ فيها للهو واللعب، وشكا الأمين مؤدبه «أبو مريم» إلى أبيه بأنه ضربه، فسأل الرشيد فى ذلك فقال: «غلبنى خبثًا وعرامة» قال الرشيد: «اقتله فلأن يموت خير من أن يموق». وكذلك أبيحت العقوبات للصبيان وإنها لمراتب، فالعتب، فالتوبيخ، فالضرب، وكذلك أبيحت الجوائز والمكافآت، والأولى نظير التفوق فى مسابقة والثانية نظير التفوق دون مسابقة، بعد المدح والثناء، وكان المتفوقون من الصبيان يزيدون على ذلك بموكب خاص، يركب الواحد الحصان ويطوف بشوارع المدينة، وينثر عليه الجوز واللوز.

وكان للعلماء زى خاص، يميزهم عن غيرهم، إنه طيلسان لعله بالروب الجامعى أشبه ندرجة أن الصاحب بن عباد، لما أراد أن يحدث وهو وزير، دخل فخلع لباس الوزراء، ولبس لباس العلماء، قبل أن يجلس إلى سامعيه. وفى عهد الفاطميين كانت كسوة رجال التعليم مذهبة، تتكون من ست قطع أهمها القلنسوة والطيلسان والعمامة، ويرى البعض أن أزياء جامعات أوربا منقولة عنها «فالجون»[٢] هو الجبة، و«الهود»[٣] قريب الشبه بالطيلسان مزركش، و«الكاب»[٤] هى القلنسوة، كذلك كان للعلماء والمعلمين نقابة، شأنهم فى ذلك شأن بقية المهن، وكان نفوذ نقبائهم يرجح أحيانًا نفوذ الخلفاء. ولم يكن يؤذن لأحد بالتدريس دون إذن النقيب، وإذا اختلفت الآراء، فرأى النقيب يرجح.

وكما سبق القول، كان التعليم أول الأمر بالمساجد، وكان مباحًا للجميع بطبيعة الحال، ثم المدارس النظامية وكانت مجانية شاملة، ثم عينت مرتبات منتظمة للطلاب المعوزين، وقد روى أن الذين كانوا يقيدون بالمعارف ستة آلاف تلميذ، كلهم يتعلمون بالمجان، وللفقير فوق ذلك راتب معلوم، وكذلك كانت المدارس التى أنشأها نور الدين فى دمشق، حيث أوقف عليها أوقافًا سخية، تضمن للطلاب والمدرسين عيشًا كريمًا. يقول ابن جبير: وتكثر الأوقاف على طلاب العلم فى البلاد الشرقية كلها وبخاصة دمشق، فمن شاء الفلاح من نشء مغربنا، فليرحل إلى هذه البلاد فيجد الأمور المعينات كثيرة، وأولها فراغ البال من أمر المعيشة. وكذلك كان الحال فى مصر، يقول «لين»: يجتمع فى الأزهر الطلاب من البلاد المختلفة من العالم الإسلامى، من ساحل الذهب حتى الملايو، وقد حدد رواق خاص لكل قطر من الأقطار، ويتلقى الطلاب دروسهم على شيوخ أجلاء ورعين، وليس التعليم بالمجان

---

(١) التربية الإسلامية.

(٢) Gown.

(٣) Hood.

(٤) Cap.

فحسب، بل إن الطلاب يتلقون جرايات وأطعمة من أوقاف تسد حاجاتهم، فالأزهر فى رأى «لين» مثال نموذجى لمجانية التعليم، تلك المجانية الممنوحة لجميع الطلاب، على اختلاف جنسياتهم ولغاتهم، من غير أى تمييز لعنصر أو طبقة من الطلاب. وفى العهد الأيوبى كان كل تلميذ بمصر يلقى مسكنًا يأوى إليه، ومدرسًا يعلمه، وراتبًا يقوم بجميع أحواله[1].

كذلك أتيحت الفرصة لنوابغ مئات من العلماء توافروا على البحث والدرس، وأنتجوا إنتاجًا علميًّا رائعًا، خلد على الزمان.

وكان الشيوخ يوجهون طلابهم للتخصص فى العلوم التى تلائمهم، ولا يترك هؤلاء لرغباتهم وحدها، ومن ذلك نرى أن ما يتيه به العصر الحديث، من مجانية التعليم، وتكافؤ الفرص، وتقديم المنح والجوائز كذلك، ليس من مستحدثات العصر الحديث.

وكذلك كان معروفًا ما نسميه بالبعثات العلمية، منذ الجيل الإسلامى الأول، وذلك حين تفرق علماء الصحابة، فى الأقطار، وأقام كل منهم مركزًا علميًّا فى البلد الذى حل فيه فحلقة فى اليمن، وثانية فى الكوفة، وثالثة فى مصر، ورابعة فى البصرة، وخامسة فى المدينة وهكذا، وأصبح لكل مدرسة طابعها المميز، فكان الناس يسمعون إلى حلقات هؤلاء الأساتذة لينتفعوا بعلمهم، وفى الجيل التالى كانت العلوم قد تشعبت وظهرت نواحى تخصص لم تكن معروفة قبلا، واشتهر كل شيخ بتخصص معين، يدرسه فى حلقة المسجد، وزادت الحلقات فى المسجد الواحد، وزاد عدد المساجد فى المدينة الواحدة، وغدت القيمة العلمية للطالب، تتناسب مع عدد الرحلات التى قام بها لطلب العلم، والشيوخ الذين حضر عليهم، وإذا لاحظنا أن وسائل الانتقال لم تكن ميسرة كما هى الحال الآن، قدرنا الجهد الذى بذله هؤلاء الرواد فى طلب العلم وتدوينه، يقول نيكلسون: كان طلاب العلم يرحلون فى حماسة بالغة عبر القارات الثلاث، ثم يعودون إلى بلادهم، كما يعود النحل محملا بالعسل، ثم يعكفون على التدوين، فيخرجون كتبًا هى بدوائر المعارف أشبه، وهى المصادر الأولى للعلوم الحديثة، بكل ما تحمله كلمة العلوم من معنى.

وتروى عن هذه الرحلات قصص، هى إلى الأساطير أقرب، فمنهم من عبر القارات وقطع آلاف الأميال على ظهر بعير، ومنهم من لم يكن يملك سوى قدميه، فسار راجلا، ورحلة يحيى بن يحيى الليثى من قرطبة إلى المدينة ليسمع من مالك، ثم إلى مكة ليسمع من شعبان بن عيينه، ثم إلى مصر ليسمع من الليث بن سعد، ثم يكر راجعاً إلى الأندلس. ورحلة البخارى فى جمع الأحاديث التى استغرقت ستة عشر عامًا، كذلك رحلات حنين ابن إسحاق، العالم الطبيب، ورحلة البيرونى فى الهند التى عاش فيها أربعين عامًا، يطوف بين أرجائها الشاسعة، ويدرس لغاتها وعاداتها وتاريخها وجغرافيتها. وكذلك يروى عن «ابن مندة» أنه قام برحلة علمية طويلة جلس فيها إلى ألف وسبعمائة شيخ وجمع جملة من الكتب كانت عند عودته أربعين حملا.

وفى القرن الخامس الهجرى، كانت الرحلات إلى المدارس التى ازدهرت فى هذا العهد، حيث يجد

---

(١) التربية الإسلامية.

الطلاب المقام والمأوى والأساتذة الذين يطلبون لديهم العلم. كذلك ازدهرت رحلات أخرى قام بها علماء ممتازون زاروا مختلف البلاد، وسجلوا ملاحظاتهم، ودراستهم فى كتب الرحلات، التى تعتبر من أغنى المصادر مثل ياقوت، وابن جبير، وابن بطوطة، والبغدادى، والمقدسى، وغيرهم. وكان هؤلاء الرحالة سواء من طلاب العلم والفقهاء، والعلماء، يلقون حيث يحلون إكرامًا وكرمًا بالغين.

ولم يكن حظ المرأة فى هذه العصور بأقل كثيرًا من حظ الرجال على تفاوت فرص التعليم بين المرأة والرجل. فقد اشتهر كثير من النساء بالعلوم الدينية ورواية الحديث والأدب والطب. ومنهن من كن شيخات لبعض الشيوخ، تعلموا عنهن ورووا عنهن، وحضروا عليهن الدروس، ويعد ابن عساكر من بين شيوخه وأساتذته الذين تلقى عنهم العلم إحدى وثمانين امرأة[1].

رعاية الهيئات والمعاهد العلمية

فى تاريخ العلم عند العرب، خمسة يوضعون على القمة، فى قيادة الحركة العلمية فى العصر الإسلامى الزاهر، وأولئك هم المأمون، ونظام الملك، ونور الدين زنكى، والحاكم بأمر الله، وصلاح الدين الأيوبى، وقد ارتبطت هذه الأسماء ارتباطًا رائعًا وثيقًا، بالنهضة العلمية، وكان لكل منهم أثره الضخم فى تاريخ الحركة العلمية الإسلامية، ومن الناس من يقول بحق إن جميع الحركات الثقافية والعلمية فى البلاد الإسلامية، منذ عهد المأمون، إنما هى فروع للأصول التى أنبتها هذا الخليفة العظيم.

وقد كانت رعايته لبيت الحكمة، وما أنفق عليه من مال، وما جرى فى عهده من ترجمات لتراث الإغريق مما يعد مضرب الأمثال. وكذلك كان نور الدين زنكى فى سوريا (٥٦٩ هـ) راعيًا للعلم، ومشرفًا على نهضته، وحاميًا لها حتى أسلمها إلى خلفه صلاح الدين، بعد أن تلقاها ورعاها من سلفه العظيم نظام الملك. ثم رعى صلاح الدين هذا الغراس فى مصر، فحفظ التراث العلمى من غوغاء التتار، وأنشأ المدارس، وكان كرم صلاح الدين وسخاؤه، داعيًا لاجتذاب العلماء والطلاب. وقد كانت مصر فى منتصف المسافة تقريبًا، بين العراق وخراسان، وبين بلاد شمال أفريقيا والأندلس. أما نظام الملك (ولد سنة ٤٠٨ هـ) وهو المبتدع للمدارس النظامية، فقد أنشأ شبكة منها فى المدن والقرى، ومدّها بما تحتاجه من كتب وعيّن لها المدرسين والطلاب والخدم، وبذل للجميع العطايا والمنح ورتب لهم الأرزاق لينقطعوا للعلم. وكان المأمون أول من نادى بألا يكون نشاط بيت الحكمة، متوقفًا على سخاء الخلفاء والأمراء. فهيأ للعلماء أرزاقًا سخية يتقاضونها فى أوقات ثابتة، يفيض ريعها عن التكاليف المطلوبة لهذه المؤسسة العظيمة وكذلك جرى العمل من بعده على أن يكون لكل معهد أو مدرسة أو مؤسسة، وقف ثابت يفى بنفقاتها.

يروى «ابن جبير» أنه رأى ببغداد نحوًا من ثلاثين مدرسة، كل منها يقصر القصر البديع عنها، وأعظمها وأشهرها النظامية التى بناها نظام الملك، ولهذه المدارس أوقاف عظيمة وعقارات، للإنفاق على العلماء والمدرسين بها، وللإجراء على الطلبة. ولقد قيل إن ما كان ينفقه نظام الملك. بلغ سبعمائة ألف

---

(١) التربية الإسلامية.

دينار. وكان وقف النظامية ببغداد خمسة عشر ألف دينار سنويًا ونظامية أصفهان عشرة آلاف، وهكذا.

وكذلك فعل نور الدين، حين أوقف على المدارس النورية أوقافًا يكفى ريعها الوفير للانفاق على الطلاب والمدرسين إنفاقًا متصلا سخيًا، وكذلك كانت أوقاف التعليم فى مصر، فمنذ أواخر القرن الرابع فى عهد العزيز بالله، أصبح الأزهر معهدًا علميًا أكثر منه مسجدًا، وقد أوقف الحاكم بأمر الله على الجامع الأزهر وبيت الحكمة أوقافًا عظيمة. يقول المقريزى: إن الحاكم كان يؤكد أن هذه الوقفية دائمة للأبد، لا يوهنها تقادم السنين. وقد حافظ الأيوبيون على هذا التراث، ورعوا العلم، وفى بعض الحالات كانت تدفع نفقات التعليم من خزانة الدولة، وقد روى عن أحد الحكام، أنه كان يقسم الخراج ثلاثًا، ويجعل الثلث للتعليم، ويمكن أن يقال بصفة عامة إن مراحل التعليم المختلفة قد عرفت فى هذه العصور، فثمة مرحلة تقابل الابتدائية يتعلم فيها الصبيان مبادئ القراءة والكتابة والدين والرياضة. ثم مرحلة تقابل الدراسة الثانوية. وثالثة تقابل الدراسة العالية، ورابعة تقابل الدراسات العليا والبحوث، صحيح أنه لم تكن هناك حدود فاصلة بين هذه وتلك، ولكن من المؤكد أن ثمة مراحل متميزة المناهج. حتى ما نسميه بالنظام الداخلى قد عرف بشكل واضح، وقد أطنب فى وصفه الرحالة والمؤرخون.

وكذلك نتبين، كيف سطعت الحضارة العلمية الإسلامية فى هذه العصور الزاهرة وكيف هيأ الخلفاء والحكام والأمراء ورجالات الدولة، كيف هيئوا الأسباب لنشر نور العلم والعرفان فى أرجاء الوطن العربى. مما مكن لأمة العرب أن تستعلى فى هذه الأحقاب الموغلة فى القدم، وتدل بعلماء من أمثال ابن الهيثم وابن سينا والبيرونى والبغدادى والجاحظ والكندى والمقدسى وابن مسكويه والفارابى وابن النفيس وجابر والرازى والغافقى وابن خلدون وابن طفيل وغيرهم من قادة الحركة العلمية. وكيف قاد الرشيد والمأمون والحاكم بأمر الله وصلاح الدين الأيوبى ونظام الملك، ونور الدين زنكى وغيرهم، ممن قادوا الحركة العلمية أبرع قيادة، وكيف رعوا العلم والعلماء وكيف انتشرت معاهد العلم ومجالسه ومدارسه، فى قصور الخلفاء ومنازل الأمراء، وفى المساجد، والمدارس، وفى المكتبات مثل بيت الحكمة ودار العلم ودار الحكمة، وكيف نشطت حركة النقل والتأليف والترجمة وكيف أوقفت الأوقاف، ورتبت الأرزاق والمنح، على دور العلم وأهل العلم، مما جعل هذه الحقبة تتيه على التاريخ بما شع فيها من ضياء العلم ونور العرفان.

جماعة إخوان الصفا

وقبل أن نختم هذا الفصل عن الحركة العلمية فى العصر الإسلامى، يجمل بنا أن نشير إلى هذه الجماعة التى اشتهر أمرها والتى يمكن أن تعتبر بحق أقدم جمعية علمية عربية بالمعنى المعروف. وقد نشأت فى البصرة فى القرن الرابع الهجرى، وكان لها فرع فى بغداد. تبادل أعضاؤها الرسائل العلمية التى عرفت باسم رسائل إخوان الصفا، وقد اشتهر أعضاؤها بالآراء العلمية الحرة، واتخذوا لأنفسهم مذهبًا، زعموا أنهم قربوا به الطريق إلى الفوز برضوان الله. وقالوا إنه متى انتظمت الفلسفة الاجتهادية اليونانية والشريعة العربية الإسلامية، فقد حصل الكمال. ويقول المستشرق «دى بور»: لقد أفلحت الحكمة اليونانية فى أن تستوطن الشرق، وذلك عن طريق إخوان الصفا.

وقد اشتهر من أعضاء هذه الجماعة خمسة، هم: المقدسي، والزنجاني والمهرجاني، والعوفي، وابن رفاعة، ونظرًا لآرائهم العلمية الحرة التي اشتهروا بها، فقد تقول عليهم الناس، فاستتروا تقية من السلطان ورجال الدين، وقد دعوا إلى تثقيف العقول والنفوس، ونشر العلم، والعرفان، بمذهب يجمع بين الفلسفة والدين.

وقد قسموا جماعتهم إلى أربع مراتب:

الأولى من الشبان حتى الخامسة عشرة وهي مرتبة ذوي الصنائع.

والثانية ممن أتموا الثلاثين وتسمى مرتبة الرؤساء.

والثالثة ممن أتموا الأربعين وتسمى مرتبة الملوك.

والرابعة وهي المرتبة العليا من الذين أتموا الخمسين، ولم يحل اضطراب الأمور السياسية في عهدهم دون تقدم الفكر العلمي الإسلامي. فمن حظهم أن الأمراء كانوا يتنافسون في تقريب العلماء والإغداق عليهم، وكان قد تم نقل العلوم الإغريقية، وشرع المفكرون في التصنيف بدلا من النقل، وكان من مبادئ هذه الجماعة ألّا يعادوا علمًا من العلوم، أو يهجروا كتابًا من الكتب وألا يتعصبوا لمذهب من المذاهب، وأن يجمعوا العلوم جميعها، وينظروا في الموجودات بأسرها، وكانت اجتماعاتهم خاصة، لا يحضرها سوى الأعضاء إلا أنهم أذاعوا رسائلهم ونشروها بين الناس ودخلت رسائلهم الأندلس.

وتبلغ رسائل إخوان الصفا، اثنتين وخمسين رسالة ورسالة - على حد تعبيرهم - مقسومة على أربعة أقسام، رياضية تعليمية، وجسمانية طبيعية، ونفسية عقلية، وناموسية إلهية، وتليها الرسالة الجامعة لما في هذه الرسائل كلها، المشتملة على حقائقها.

وقد ذكروا أن مصادر علومهم كتب مختلفة، هي كتب الحكماء، من الرياضيات والطبيعيات، والكتب المنزلة من توراة وإنجيل وقرآن؛ والطبيعة وما تحوى من صور الموجودات من أفلاك وبروج وكواكب، والكائنات من نبات وحيوان ومعادن. ويتضمن القسم الأول من رسائلهم الرياضيات، لما للعدد من مقام في فلسفتهم، ولعلهم تأثروا في ذلك بالفيثاغوريين ولعدد أربعة، شرف الصدارة عندهم. لأن الطبائع أربع، والعناصر أربعة، والأمزجة أربعة، والمكونات أربعة، والرياح أربعة، والجهات أربع، والفصول أربعة... وهكذا.

وكذلك تكلموا في العدد والهندسة والنجوم، وتدخل الموسيقى في القسم الرياضي فتكلموا عن صناعتها وأصلها، وفي امتزاج الأصوات وتنافرها وفي أصول الألحان وقوانينها، وفي القسم الثاني من رسائلهم، تحدثوا في الطبيعة، وكانوا في أكثره مشايعين لأرسطو وفي أقله شايعوا الفيثاغوريين والأفلاطونيين، فتكلموا عن الهيولى والصورة والزمان والمكان والحركة والآثار العلوية وعن المعادن والحيوانات والإنسان والنفس واللذة والألم والأصوات وإدراك القوة السامعة لها.

وتكلموا في التطور والارتقاء، قالوا: إن المعادن متصل أولها بالتراب، وآخرها بالنبات. والنبات متصل آخره بأول الحيوان، واعتبروا النخل آخر المرتبة النباتية، مما يلي الحيوانية، وآخر مرتبة الحيوان

متصل بأول مرتبة الإنسان كالقرد فى التقليد والفيل فى الذكاء والنحل فى حسن التدبير.

وخص إخوان الصفا القسم الثالث من رسائلهم بالنفسانيات والعقليات وكانوا فى كثير منها على رأى الفيثاغوريين، وفى بعضها أفلاطونيين وأرسطيين وتكلموا فيها بعد الطبيعة. أما القسم الرابع من هذه الرسائل فيختص بالآراء والديانات، وما اتصل بها من المذاهب الرومانية والفلسفية والعلمية والجغرافية وكانت غايتهم التوفيق بين الدين والفلسفة، وهى محاولة لم يغفلها ابن سينا والفارابى وغيرهما من الفلاسفة، ولكن هؤلاء حرصوا على أن تكون مطابقة لما جاء به القرآن، أما الإخوان فقد مزجوا الإسلام بآراء وأديان مختلفة. يقول «دى بور»: إنهم أرادوا أن يصنعوا دينًا عقليًّا يعلو الأديان جميعًا، وبه يتم التوفيق بين الشريعة والحكمة.

وفى الحق أن رسائل إخوان الصفا، كما يعتقد دى بور، إنما هى أشبه بدائرة معارف لاشتمالها على خلاصة ما انتهت إليه علوم الأقدمين وعقائدهم فى غير تعمق فى عرض المسائل وبحثها، مع ما يتخللها من رموز وأحاجى. ويقول أبو حيان التوحيدى: لقد رأيت جملة منها، وهى مبثوثة من كل فن بلا إشباع ولا كفاية، إلا أنها كتبت بلغة أنيقة جذابة جميلة الصور والتشابيه، فلا يضيق مطالعها ذرعًا، وإنها لتستأهل التحقيق العلمى الرصين.

يقول إخوان الصفا: إن رسائل القسم الأول أربع عشرة رسالة، الرسالة الأولى وهى فى العدد، ماهيته وكميته وكيفية خواصه، وبمعرفته يتدرج المرتاض إلى سائر الرياضيات والطبيعات، وأن علم العدد جذر العلوم وعنصر الحكمة ومبدأ المعارف. تناولوا فيها الرياضيات والمنطقيات والطبيعيات والإلهيات. قالوا: والرياضيات أربعة أنواع، أولها الأريثماطيقى (الحساب) والجومطريا (الهندسة) والثالث الأسطرونوميا (الفلك) والرابع الموسيقى. فالموسيقى معرفة تأليف الأصوات وبه استخراج أصول الألحان. والأسطرونوميا هو علم النجوم والبراهين التى ذكرت فى كتاب المجسطى. والجومطريا علم الهندسة بالبراهين التى ذكرت فى كتاب أقليدس. والأريثماطيقى معرفة خواص العدد، وما يطابقها من معانى الموجودات، التى ذكرها فيثاغورس ونيقاموخس. وكانت الرسالة الثانية فى الهندسة، وبيان أهميتها وكمية أنواعها، وكيفية موضوعاتها، والثالثة فى النجوم شبه المدخل فى معرفة تركيب الأفلاك، وصفة البروج، وسير الكواكب، والرابعة فى الموسيقى، والخامسة فى الجغرافيا، والسادسة فى النسب العددية والهندسية، والسابعة فى الصنائع العلمية النظرية وفيها تعديد لأجناس العلوم، والثامنة فى الصنائع العلمية والمهنية وتقدير أجناس الصنائع والحرف. وهكذا..

أما رسائل القسم الثانى وهى سبع عشرة، منها واحدة فى السماء والعالم، والثانية فى الكون والفساد، وثالثة فى الآثار العلوية تتحدث عن حوادث الجو وتغيرات الهواء من النور والظلمة والحر والبرد، وتصاريف الرياح من البحار والأنهار والغيوم والضباب والظل والمطر والرعد والبرق والثلج والبرد والهالة وقوس قزح والشهب وذوات الأذناب، ورابعة فى كيفية تكوين المعادن، وكمية الجواهر المعدنية، وكيفية تكوينها فى باطن الأرض وغيرها فى ماهية الطبيعة فى الحيوان والنبات والمعادن، والرسالة السابعة خاصة بأجناس النبات وأنواعها وكيفية تكوينها ونشوئها، واختلاف أنواعها من الأشكال

والألوان والطعوم والروائح فى أوراقها وأزهارها وثمارها وحبوبها وبذورها وصموغها ولحائها وعروقها وقضبانها وأصولها وغير ذلك من المنافع. وأن أول مرتبة النبات متصلة بآخر مرتبة المعادن، وآخر مرتبتها متصلة بأول مرتبة الحيوان. والثامنة فى أصناف الحيوان وعجائب وهياكل وغرائب أحوالها، والغرض منها هو البيان عن أجناس الحيوان وكمية أنواعها، واختلاف صورها وطبائعها وأخلاقها وكيفية تكوينها ونتائجها وتوالدها وتربيتها أولادها. وأن أول مرتبة الحيوان متصلة بآخر مرتبه النبات، وآخر مرتبة الحيوانية متصلة بأول مرتبة الإنسانية. وتتناول الرسالة التاسعة من هذا القسم تركيب الجسد والبيان بأنه صغير، وأن بنية هيكله، تشبه مدينة فاضلة، وأن نفسه تشبه ملكًا فى تلك المدينة، والغرض منها معرفة الإنسان، جسده وبنيته المهيأة له.. وأن انتصاب قامة الإنسان أصل أشكال الحيوانات، والعاشرة رسالة فى الحاس والمحسوس، والغرض منها هو البيان عن كيفية إدراك الحواس محسوساتها، وهكذا.

يقول إخوان الصفا فى الرسالة الأولى من القسم الرياضى:

«اعلم أيها الأخ البار الرحيم، بأنه لما كان مذهب إخواننا الكرام، أيّدهم الله، النظر فى جميع علوم الموجودات التى فى العالم، من الجوهر والأعراض والبسائط والمجردات والمفردات والمركبات والبحث عن مباديها وكمية أجناسها وأنواعها وخواصها عن ترتيبها ونظامها على ما هى عليه الآن، وعن كيفية حدوثها ونشوئها، عن علة واحدة، ومبدأ واحد من مبدع واحد جل جلاله، ويستشهدون على بيانها بأمثلة عديدة وبراهين هندسية، مثل ما كان يفعله الحكماء الفيثاغوريون، احتجنا أن نقدم هذه الرسالة قبل رسائلنا كلها، ونذكر فيها طرقًا من علم العدد وخواصه التى تسمى «الأريثماطيقى» شبه المدخل والمقدمات، لكيما يسهل الطريق على المتعلمين إلى طلب الحكمة، التى تسمى الفلسفة، ويقرب تناولها للمبتدئين بالنظر فى العلوم الرياضية.

ومهما يكن الرأى فى شأن هذه الجماعة ورسائلهم، فالرأى عندى أنها جمعية علمية بكل ما تحمل الكلمة من معنى، وأن أعضاءها تناولوا فى رسائلهم - بطريقتهم الخاصة - جميع معارف عصرهم، وكانت معالجتهم للموضوعات التى تناولوها بطريقة علمية لا شك فيها، من حيث جمع الحقائق وترتيبها، واستقراء النتائج وبحث الماهية والتركيب. صحيح أنهم لجأوا فى كثير من الأحيان إلى الإشارات والرموز.. إلا أن آراءهم تدل على سعة فى الفهم ودقة فى العرض. ولا مراء فى أن رسائلهم عامرة بالحكمة والفلسفة والرياضيات والطبيعيات، ووصف المعادن، والنبات والحيوان، وظواهر الطبيعة، وإذا صرفنا النظر عما بها من رموز ومعميات وإشارات، لا يسيغها العلم الحديث، فإنها تعد بحق من الأعمال العلمية الخالدة، فرسائلها الاثنتان وخمسون رسالة ورسالة، إنما هى دائرة معارف موسوعية محيطة بمعارف العصر، وما تقدمه من عصور، وأن دراستها لتحتاج إلى جهد عصبة من أولى العزم من العلماء، يتوافرون على الغوص فى أعماقها لاستخراج ما بها من كنوز، ليس إلى حصرها من سبيل.

الفصل الثامن

التفكير العلمى عند العرب

لقد ساد الاعتقاد ردحًا طويلًا، أن العرب كانوا أهل أدب وشعر وفلسفة وغير ذلك من ألوان المعارف الأدبية، أو رجال مذاهب وفرق دينية وتصوف وما إليه من معارف دينية، وتجوهل أو تناسى أثرهم فى العلم، بل علو كعبهم وسبقهم فيه، أكاد أن أقول وتفوق إنتاجهم فيه، على إنتاجهم فى سائر المعارف الأخرى.

وليس من شك فى أننا نحن العرب، أهل أصالة وأثالة فى العلم، قدنا الإنسانية مرة نحو المجد والقوة بفضل نفر كريم من العلماء العرب، حملوا المشعل وأضاءوا دياجير الجهل، فى الوقت الذى كانت أوربا غارقة فى ظلماته، ولعلنا من الناحية العلمية أغنى الأمم تراثًا، وقد تعاقبت علينا حضارات تمثلناها ورعيناها، وقمنا بذلك الواجب العلمى والإنسانى نحو البشرية كلها. وهل يعلم شبابنا أن اللغة العربية كانت يومًا هى اللغة العلمية العالمية، وأنها كانت تحتكر المؤلفات العلمية، لا تكاد تنشر إلا بها، نعم لقد كانت العربية يومًا هى اللغة الدولية فى هذا الميدان. وإذا كنا قد عددنا من علماء العصر الإغريقى والعصر الإسكندرى بضع عشرات من العلماء سطعوا فى سماء تلك الأعصر الخالية، فإننا نستطيع أن نعد من العلماء العرب أضعاف من ذكرنا من علماء تلك الأعصر. وإذا اعتز العصر الحاضر بنفر من العلماء فتتوا الذرة، وشطروا النواة، وغزوا الفضاء، وأرسلوا الصواريخ وأطلقوا الكواكب الصناعية، تدور فى فلك الشمس أو غيرها من النجوم والكواكب، وإذا اعتز عصر النهضة العلمية فى أوربا بأمثال نيوتن، وداروين، وجاليليو، وكوبرنيق، ودافنشى، وكانط، وديكارت، وباستير، ومن إليهم فلا ينبغى أن نغمط علماءنا الذين نقل عنهم الغرب فى سالف الأيام، وإنه لدين يؤديه العصر الحاضر للعصور العربية الإسلامية الزاهية، وإنها لأمانة فى أعناقنا نحن أحفاد العرب، أن نحمل المشعل مرة أخرى لنضىء الطريق، ونقود الإنسانية كما فعل أسلافنا أول مرة.

ومع ذلك فلا أذكر أنى سمعت خلال دراستى الابتدائية أو الثانوية أو الجامعية اسم عالم عربى واحد ممن سطعوا فى سماء العلم، وأتوا بالأعاجيب، ونقل عنهم الغرب، دون أن يشيروا إليهم مع الأسف الشديد، فلم تكن تسنك أسماعنا إلا بأسماء: شارل وبويل ودالتن، ونيوتن وماكسويل وداروين وغيرهم من علماء الأعصر الأخيرة، أو أرسطو، وأقليدس وفيثاغورس وأرشميدس وغيرهم من علماء العصر الأغريقى أو الإسكندرى. كأنما كانت مؤامرة على حجب علماء الحقبة العربية التى تقع بين العصرين، ولست أدرى كيف تاهت أسماء ابن سيناء، وابن الهيثم، وجابر، والخوارزمى، وابن النفيس، والرازى، والقزوينى، والبغدادى، والدينورى، والبيرونى، وابن البيطار، والجاحظ، وداود،

وغيرهم من علماء، يزدهى بهم العلم فى كل عصر وآن، ونفاخر بهم نحن العرب على مر العصور والأحقاب؛ ولست أدرى لماذا لا ننشر على الناس أعمال هؤلاء، ولو فى صورة خلاصات مبسطة يقرؤها أطفالنا وشبابنا فى المدارس، ولماذا لا تزدان كتب المطالعة بأعمال هؤلاء يجلوها علماء متخصصون يعرفون مصادرها، ويستطيعون عرضها عرضًا شائقًا بلغة العصر ومصطلحاته وأسلوبه.

لقد طنطن العالم الغربى فى عصر النهضة الأخيرة لآراء كانط وديكارت ونيوتن، فى الطبيعة والضوء والانكسار والأبصار وما إلى ذلك، وقد ثبت أن أغلبها مأخوذ عن ابن الهيثم العالم المصرى، الذى عاش هنا بين ظهرانينا، وطنطن العالم الغربى مرة أخرى لهارفى، وقال إنه مكتشف الدورة الدموية، مع أن مكتشفها الأصلى هو ابن النفيس الطبيب العربى المصرى الأشهر، الذى عاش هنا فى القاهرة وكان مديرًا لمستشفى قلاوون. واهتز العالم بآراء داروين ولا مارك فى التطور، وهاهى ذى قديمة ذكرها إخوان الصفا فى رسائلهم، ويذكرها ابن مسكويه فى كتبه[1] حيث قال: إن النبات أسبق فى الوجود من الحيوان، وقسم النباتات إلى ثلاث مراتب، أولها ما نجم من الأرض ولم يحفظ نوعه ببذر، ذلك أنه فى أفق الجماد، والفرق بينهما هذا المقدار اليسير من الحركة الضعيفة فى قبول الحياة، ولا يزال هذا الأثر يقوى ويشتد فى نبات آخر إلى أن يصير له من القوة فى الحركة بحيث يتفرع وينبسط ويتشعب، وجعل يتدرج ليصف المرتبة الثالثة من مراتب النباتات. وقال بنشوء الحيوان من النبات. وأن الإنسان ناشئ من آخر سلسلة البهائم، وأنه بقبول الآثار الشريفة من النفس الناطقة وغيرها يرتقى حتى رتبة أعلى من مراتب البشر. وقال عن المراتب التى تدرج فيها الإنسان، ممعنًا فيها حتى حصل على صورته الحاضرة، إنها مراتب القرود وأشباهها من الحيوان الذى قارب الإنسان فى خلقة الإنسانية، وليس بينها إلا اليسير، الذى إذا تجاوزه صار إنسانًا.

وما نادى به لامارك من أثر الطبيعة والبيئة على الأحياء، لم يغفله ابن خلدون، حيث قال إن العادة قد تغير من صفات العضويات، بمثل ما يغير الطقس، ويقول ابن خلدون شارحًا تسلسل بعض الأحياء من بعض، ثم انظر إلى عالم التكوين، كيف ابتدأ من المعادن، ثم النبات، ثم الحيوان على هيئة بديعة من التدرج، فآخر أفق المعادن متصل بأول أفق النبات، مثل الحشائش وما لا بذر له، وآخر أفق النبات مثل النخل والكرم متصل بأول أفق الحيوان مثل الحلزون والصدف، ولم يوجد بينها إلا قوة اللمس فقط. ومعنى الاتصال فى هذه المكونات أن آخر أفق كل منها مستعد بالاستعداد الغريب، لأن يصير أول أفق الذى بعده. واتسع عالم الحيوان وتعددت أنواعه، وانتهى فى تدرج التكوين إلى الإنسان صاحب الفكر والروية.

وكذلك أورد الجاحظ كثيرًا من الملاحظات تؤيد مذهب التطور والارتقاء وأورد ابن سينا فى كتاب الشفاء كثيرًا من النظريات والآراء فى الطبيعيات والنبات والحيوان، ينسبها علماء الغرب لأنفسهم طلمًا وبهتانًا، فما الذى نفهمه من هذا التشابه العجيب بين آراء هؤلاء وأولئك، إنها سلسلة محكمة الحلقات،

---

(١) الأستاذ إسماعيل مظهر.

لا ينبغى أن نغفل واسطتها، ويمثلها بعض من ذكرنا من العلماء العرب. ونحن لا ننكر فضل العلماء العرب الذين نقل عنهم هؤلاء. ولنا أن نتصور لو لم تصبنا محنة المغول والتتار والترك. ممن جلبوا لنا الجهل والدمار وأطفأوا هذا السراج الوهاج، وأناخوا علينا بكلكلهم الثقيل ردحًا طويلاً من الزمان، وجعلونا نغفو إغفاءة طويلة، لم نكد نفيق منها إلا مع الاستعمار الذى كان أثقل وطأة وأفظع أثرًا، فقد عمل على محو تاريخ هذه الحقبة اللامعة الوضاءة من حياتنا، ونجح فى ذلك إلى أبعد الحدود، فنسى قوم أو تناسوا قوميتهم وتاريخهم الأثيل، وانحازوا إلى علم الغرب وثقافته دون الرجوع إلى النبع العربى الأصيل الذى استقى منه هؤلاء.

ونحن لا نستطيع فى هذه الإلمامة القصيرة، أن نلم بثبت من علمائنا كان لهم القدح المعلى، فى ميدان التفكير العلمى الصحيح. وتعتبر الحقبة التى تمتد من منتصف القرن العاشر الميلادى إلى منتصف القرن الحادى عشر، من أزهى العصور العلمية، حين بلغت الحضارة الإسلامية ذروتها. ازدهت بابن سينا، والبيرونى، وابن الهيثم، وغيرهم ممن يزدهى بهم العلم فى كل عصر وآن. سطعوا فى سماء الحضارة العلمية الإسلامية، وكان كل منهم هو الأرفع شأنًا، والأعلى كعبًا، والأرسخ قدمًا، فى علمه وفنه. لقد ظلت كتب ابن سينا فى الطب والفلسفة، وكتب ابن الهيثم فى الطبيعة، هى المرجع الذى يعتمد عليه أهل الصناعة حتى القرن السابع عشر الميلادى، لقد كان دأب هؤلاء العلماء العرب فى تحصيل العلوم من فلسفية وطبية وفلكية ورياضية مضرب الأمثال، نعم لقد ظهر من العلماء أفذاذ كالكندى، والفارابى، والرازى، وجابر، والخوارزمى، والبتانى، والبوزجانى، والصوفى، كانت لهم مؤلفات علمية، ظلت العمدة فى دراسة هذه العلوم عند أهل أوربا إلى عهد قريب.

لقد نيفت كتب ابن الهيثم على المائتين[1] منها ثلاثة وأربعون فى العلوم الفلسفية والطبيعية، وفى العلوم الرياضية والتعليمية خمسة وعشرون كتابًا، فضلاً عن كتاب فى الطب يقع فى ثلاثين جزءًا، إنما أعانه على هذا الإنتاج الرائع الضخم، ذكاء متوقد نافذ، وعقل راجح جبار، وعبقرية فذة ناضجة، إلى صبر ومصابرة ومثابرة، مع علو فى الهمة وعشق للمعرفة، وعيوف عن النزول إلى مستوى الدهماء، إلى زهد فى الترف والسلطان، فقد كان يعتمد فى كسب قوته على نسخ الكتب، كأنما جعل من التأليف والإنتاج العلمى الرفيع رياضته المفضلة وهوايته الحبيبة، وقد اتخذ لنفسه دستورًا فى الحياة يفسر لنا هذا الانتاج الضخم، الذى اتسعت له حياته، مع الدقة والفزارة والعمق والإحاطة.

أما ابن سينا، فقد كان هو الآخر ممن فرضوا أنفسهم على التاريخ، كان علمًا من أعلام الفلسفة والطب، أسهم بأوفى نصيب فى تقدم العلم ببحوثه القيمة التى كان لها أكبر الأثر فى تفهم أسرار الحياة وفتح مغاليقها وكشف كنوزها حتى لقبه الغرب بالمعلم الثالث، اكتسب شهرة بذّ بها أهل زمانه حتى لقب بالشيخ الرئيس، وقد ترك مؤلفات تزيد على المائتين والسبعين. لقد كان ابن سينا ذا عقل جبار، وذاكرة عجيبة، ومقدرة على العمل، قل أن عرف لها نظير، ولقد بلغ إنتاجه شأوًا أعجز من جاء بعده

---

(١) الأستاذ مصطفى نظيف.

أن يلحق به أو يجاريه. يقول العلامة سارتون: لقد كان لابن سينا من القيمة والإحاطة ما جعل الأطباء وعلماء الكلام، يقبلون على دراسة كتبه، واستغنوا عن غيره من المصادر، وإن كتبه، وما كتبه هو عن العلماء، لمن الوفرة بحيث يندر أن تخلو مكتبة عامة منها. ولقد أقبل علماء الغرب على كتب ابن سينا يترجمونها إلى اللغة اللاتينية، بل لقد ترجمت كتبه إلى كل لغة تقريبًا. وتأثرت الفلسفات الأخرى بفلسفته، واعتبره دانتى فى مصاف أبقراط وجالينوس فى الطب.

أما جابر بن حيان، فقد ثبت دعائم علم الكيمياء، وهذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب، ولقد ألف جابر كذلك فى الطب والرياضة والفلسفة. وبلغت تآليفه نيفًا وثمانين كتابًا. وإن كان جابر قد اشتهر بالكيمياء وحدها، حتى لقد سميت صنعة جابر، ولقبه علماء المسلمين بالأستاذ الكبير، وشيخ الكيميائيين فى الإسلام. لقد تميز جابر بدقة فى الملاحظة وبراعة فى الاستقراء، وأمانة فى التجربة، وقد شغف بالبحث العلمى نظريًا كان أو عمليًا. محض نظريات وأعمال من سبقوه، وكان يوصى تلاميذه بالاهتمام بالتجربة وبحثهم على إجرائها، وعدم التعويل إلا عليها، مع التدقيق فى الملاحظة والاحتياط وعدم التسرع فى الاستنتاج، وكذلك ترجمت كتب جابر إلى اللاتينية، وظلت المرجع الأوفى فى الكيمياء فى أوربا طيلة قرون متعددة.

وقد تعلم الغربيون الحساب والجبر من كتب محمد بن موسى الخوارزمى كما جمع محمد بن يوسف الخوارزمى مفردات مصطلحات العلوم فى كتاب أسماه مفاتيح العلوم، وتناول الرازى الأجهزة العلمية التى كانت معروفة فى عصره، وكانت لا تقل عن خمسة وعشرين جهازًا، منها الزجاجى ومنها المعدنى، وصفها وصفًا دقيقًا. كذلك قدر البيرونى الوزن النوعى لنحو ثمانية عشر معدنًا تقديرًا دقيقًا، وصل فيه إلى الرقم العشرى الرابع، ولا تختلف تقديراته عما هو معروف الآن. وكان المجريطى يقول يجب على من يشتغل بالكيمياء أن يلم بالرياضة والعلوم أولاً. وكان من أساطين الرياضة والفلك. وكذلك كان المجلدكى من المولعين بالكيمياء وقد أدى لتاريخ الكيمياء فى الإسلام خدمة كبرى، وموسوعة الموفق أبى منصور فى الطب معروفة مشهورة. ومؤلفات الرازى الطبيب أشهر من أن يشار إليها.

يقول كاربنسكى: إن الخدمات التى أداها العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين، وإن البحوث الحديثة، قد دلت على عظم ديننا للعلماء المسلمين، الذين نشروا نور العلم، بينما كانت أوربا غارقة فى ظلمات القرون الوسطى، وأن العرب لم يقتصروا على نقل علوم الإغريق بل زادوا عليها وقاموا بإضافات هامة فى ميادين مختلفة. فهذا كلام أجنبى، يشهد للعلماء العرب. والحق أن قلة من الفرنجة قد أنصفوا العلماء العرب، على حين أن أكثرهم قد أعماهم الحقد وأكل قلوبهم الحسد، فراحوا يتهمون العلماء الغرب بما هم منه براء. لقد أدرك الغربيون فضل العلماء العرب، وكانت الجامعات الإسلامية فى الشرق معقد آمالهم وكعبة قصادهم، وكان علماء المسلمين فى تلك الجامعات يرحبون بضيوفهم وتلاميذهم، وأخذوا ينقلون هذه الذخائر العلمية، يترجمون الكتب العربية إلى اللاتينية. وقد جاء فى مقدمة أحد كتب الكيمياء ما يأتى: إنكم يا معشر اللاتينيين لا تعرفون بعد ماهى الكيمياء، ولا ما تراكيبها وأصولها، وسترون ذلك مشروحًا فى هذا الكتاب الذى ننقله عن العربية.

لقد كان العلماء العرب متحلين أغلب الأمر بحميد الصفات، وجميل الخلال، من صبر ومصابرة ومثابرة، إلى عيوف عن الصغائر، وترفع عن الدنايا، وإكباب منقطع النظير على العمل، فى جد صارم مع زهد فى الترف والمال والسلطان، وهذا هو التفسير الوحيد لهذا الإنتاج الرائع الضخم الذى تفردوا به بين علماء العالم، الذى يجعلهم أقرانًا أكفاء لأعاظم العلماء المعدودين فى العالم كله على مر العصور والدهور.

يقول ابن الهيثم إنه ما مدت له الحياة، سيبذل جهده، ويستفرغ قوّته فى التأليف متوخيًا أمورًا ثلاثة، أولها: أن يجد الناس فى كتبه بعد موته الفائدة والعلم اللذين يقدمهما لهم فى حياته. وثانيهما أن يجعل من التأليف وتدبيج الرسائل ارتياضًا لنفسه بهذه الأمور وثالثهما أن يدخر من تلك التآليف عدة للشيخوخة وأوان الهرم.

وعندما أراد أحد الأمراء أن يجرى عليه أموالاً كثيرة، قال ابن الهيثم يكفينى قوت يومى، وما زاد على ذلك إن أمسكته كنت خازنك، وأن أنفقته كنت قهرمانك ووكيلك، وإذا اشتغلت بهذين الأمرين، فمن الذى يشتغل بأمرى وعلمى، فما قبل بعد ذلك إلا نفقة أحتاج إليها ولباسًا متوسطًا.

وقد رد ابن الهيثم لأحد الأمراء ما كان قد دفعه أجر تعليمه قائلاً: خذ أموالك بأسرها، فلا حاجة بى إليها، وأنت أحوج إليها منى، عند عودتك إلى ملكك، ومسقط رأسك، واعلم أن لا أجرة ولا رشوة ولا هدية فى إقامة الخير.

يقول سارتون عن ابن الهيثم: إنه أكبر عالم طبيعى مسلم، ومن أكبر المشتغلين بعلم المناظر (الضوء) فى جميع الأزمان. لقد كان أساس الأخلاق عند ابن الهيثم العربى المصرى إيثار الحق لا الميل مع الهوى. إنه خلق العالم الفاضل، ألسنا نرى أنه مثل يحتذى بعد عصره بنحو ألف من الأعوام.

وكذلك تميز البيرونى بعقلية نادرة المثال، نستطيع أن نضعها فى مصاف أرقى العقليات العلمية فى الوقت الحاضر، ومن عجب أن يتميز البيرونى فى فنون مختلفة غاية الاختلاف، فهو فى الفلك فلكى ممتاز، بشهادة علماء الفلك من الفرنجة والعرب، وهو فى الجيولوجيا جيولوجى ممتاز بشهادة الجيولوجيين المعاصرين، وهو فى التاريخ مؤرخ محقق مدقق واسع الاطلاع شامل المعرفة، قادر على الاستقراء والاستنتاج، وإنما استطاع أن يجمع بين هذه العلوم بما أوتى من قدرة فائقة على البحث والدرس، وما وهبت من ذهن خارق جبار.

يروى أنه لما أتم البيرونى تأليف كتابه «القانون المسعودى» حمله إلى السلطان الذى أراد أن يجزيه على هذا العمل العظيم ما يستحقه، فوجه إليه ثلاثة جمال، تنوء بأحمالها من نقود الفضة، فردها البيرونى قائلاً: إنه إنما يخدم العلم للعلم لا للمال.

أما البغدادى فيوجه للمشتغلين بالعلم نصيحة خالصة، أجدر بها أن تكون دستورًا لهم فيقول: «أوصيك ألا تأخذ العلوم من الكتب وحدها، وإن وثقت بنفسك من قوة الفهم، وينبغى أن تكثر اتهامك لنفسك ولا تحسن الظن بها، وتعرض خواطرك على العلماء وعلى تصانيفهم، وتتثبت ولا تتعجل

ولا تتعجب، فمع العجب العثار ومع الاستبداد الزلل. ومن لم يعرق جبينه إلى أبواب العلماء لم يعرق فى الفضيلة، ومن لم يخجلوه لم يبجله الناس، ومن لم يحتمل ألم التعلم لم يذق لذة العلم. ثم يقول: إذا تمكن الرجل فى العلم وشهر به، خطب من كل جهة، وعرضت عليه المناصب، وجاءته الدنيا صاغرة، وأخذها وماء وجهه موفور، وعرضه ودينه مصون».

وقد عرف العلماء العرب، فى أسلوبهم وتفكيرهم العلمى، ما يسمى بالطريقة العلمية، التى ظن أنها من مبتكرات العصر الحديث، فمنهم من سار عليها، ومنهم من سبق «باكون» فى إدراكها، بل من تفوق عليه فى إدراك ما لم يدركه باكون من عناصرها، فقد تميز أسلوبهم العلمى بالدقة فى التفكير، ولوضوح فى العرض، والسلامة فى الاستنتاج. ومن يقرأ كتاب الجبر للخوارزمى، يعجب بجمعه بين الأدب والعلم فالمادة الرياضية يعرضها الخوارزمى فى أسلوب علمى أدبى أخاذ، لا ركاكة فيه ولا تعقيد، ومن يقرأ للبيرونى يجد الأسلوب العلمى الراضح الخالى من التعقيد والالتواء، وكذلك الحال فى أسلوب الجاحظ. ولابن بدر كتاب فى الجبر يجد فيه القارئ تسلسلاً فى ترتيب البحوث وشروحًا للمبادئ الأساسية وإبداعًا فى عرض المسائل وذكر خطوات الحل. وابن النديم يعرض الفكرة بلا مواربة ويدفع إلى صميم الموضوع فى دقة وإيجاز وضبط وإحكام، يسيطر على ذلك كله روح علمى صحيح، يتحرى الصدق فى الكتابة والأمانة فى النقل، وكذلك يمتاز أسلوب الفارابى بالإيجاز والعمق، والفارابى مبتكر لا مقلد، ويلقبه العرب بالمعلم الثانى، لقد وضع نظريات حديثة، ألف بين عناصر الفكر اليونانى القديم ونزعات المسلمين، شهد له بذلك علماء الغرب، ومما يشهد للعرب، إجماعهم على تفضيل أرسطو، وما ذلك إلا لأن طريقته التجريبية قد لاءمت أذواقهم ونزعاتهم العلمية[1] وكذلك كان ابن سينا يسير فى أسلوبه على أساس منطقى، لأنه كما يقول الآلة العاصمة للذهن من الخطأ فيما نتصوره ونصدق به. والموصلة إلى الحق بإعطائه أسبابه ونهج سبله. ولاشك أن القارئ لكتب ابن سينا يتملكه الإكبار والإعجاب بمعلم الإنسانية الثالث فى تفكيره العلمى المنظم وطريقته فى مناقشة آراء أرسطو المعلم الأول، يوافقه حينًا ويخالفه أحيانًا ويناقش الفاضل جالينوس فى آرائه، يؤيده حينًا ولا يجاريه فى بعض الأحيان، وكان ابن رشد يعتد بالنظر العقلى، ويجيز مخالفة الإجماع، ويحث على معرفة الحق لصاحبه ووجوب نبذ الهوى والتعصب لغير الحق كما يمتاز بالوضوح والحرية فى العرض والتوسع فيه، فماذا عسى أن يكون التفكير العلمى الصحيح، إن لم تكن هذه طريقته، وذلك منهاجه.

ومقدمات كتب العلماء العرب، زاخرة بالإرشاد والحكم والتوجيهات التى تتضمن منهاجهم فى البحث وطريقتهم فى التفكير. ويقول الجاحظ فى مقدمة كتاب الحيوان: جنّبك الله الشبهة وعصمك من الحيرة وجعل بينك وبين المعرفة نسبًا، وبين الصدق سببًا، وحبب إليك التثبت، وزين فى عينك الإنصاف، وأذاقك حلاوة التقوى، وأشعر قلبك عز الحق، وأودع صدرك البر واليقين، وطرد عنك ذل الناس، وعرفك مافى الباطل من الذلة، وما فى الجهل من القلة.

---

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

ويقول ابن الهيثم فى مقدمة كتابه المناظر: «إن غرضه فى جميع ما يستقريه ويتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى. وإنه يتحرى فى سائر ما يميزه وينتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء، حتى يظفر بالحقيقة ويصل إلى اليقين» ويقول: «إذا وجدت كلامًا حسنًا لغيرك، فلا تنسبه لنفسك، واكتف باستفادتك منه، فإن الولد يلحق بأبيه، والكتاب لصاحبه، وإن نسبت الكلام الحسن الذى لغيرك لنفسك، فينسب غيرك نقصانه ورذائله إليك».

ويتجلى الروح العلمى الصحيح عند العلماء العرب فيما رواه الأصفهانى قال: اجتمع متكلمان، فقال أحدهما، هل لك فى المناظرة، قال على شرائط ألا تغضب، ولا تعجب، ولا تشغب ، ولا تحكم، ولا تقبل على غيرى وأنا أكلمك، ولا تجعل الدعوى دليلًا، ولا تجوز لنفسك تأويل مثلها على مذهبى، وعلى أن تؤثر التصادق، وتنقاد للتعارف، وعلى أن كلا منا يبغى من مناظرته أن الحق ضالته والرشد غايته.

ويقول النظام: إن الشك والتجربة هما الركنان الأساسيان للبحث، ويقول: الشاك أقرب إليك من الجاحد، ولم يكن يقين قط حتى صار فيه شك، ولم ينتقل أحد من اعتقاد إلى اعتقاد غيره، حتى يكون بينهما حال شك، فالشك ضرورى لكل معرفة.

ويقول الجاحظ: إنه اتصل بمحمد بن على سليمان الهاشمى، وشاركه فى تجارب فيها شىء من الطرافة، وهى أن يسقى الخمر للحيوان ويرصد النتائج، فجربوها على الإبل والجاموس والبقر، ثم على الخيل والبراذين ثم على الشاه والظباء، ثم النسور والكلاب وابن عرس، حتى أتاهم «حاوى» فرغبوه، فكان يحتال لأفواه الحيّات، حتى يصب فى حلق أجوافها بالأقماع، وسجل الجاحظ نتائج هذه المشاهدات والتجارب بطريقة علمية استقرائية بارعة[1].

وقد دعا جابر إلى إجراء التجارب والدقة فى أدائها، قال: إن المعرفة لا تحصل إلا بها، وطلب من الذين يعنون بالعلوم الطبيعية أن يعرفوا السبب فى إجراء العملية، وأن يفهموا التعليمات جيدًا، لأن لكل صنعة أساليبها الفنية، وطالب بالصبر والمثابرة والتأنى فى استنباط النتائج. وذكر الجلدكى أن الطغرائى كان رجلًا عظيمًا على جانب عظيم من الذكاء، لكنه لم يعمل إلا القليل من التجارب، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة.

وممن اشتهروا بالبحث فى النبات، رشيد الدين بن الصورى، كان يصطحب معه مصورًا حين البحث عن النباتات فى منابتها، ومعه الأصباغ على اختلافها وتنوعها، فكان يتوجه إلى المواضع التى بها النبات، فيشاهده ويحققه ويريه للمصور، فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها ويجتهد فى محاكاتها، ثم إنه سلك فى تصوير النبات مسلكًا مفيدًا، وذلك أنه كان يرى النبات فى إبان طراوته فيصوره، ثم يريه إياه فى وقت كماله وظهور بذوره فيصوره كذلك، ثم يريه أيضًا وقت ذريه ويبسه، فيشاهد الدارس النبات وهو على أنحاء وأطوار، على نحو ما يراه فى الأرض فيكون تحقيقه له أتم ومعرفته أبين. وما أظن أن المشتغلين بعلم النبات يطمعون فى أكثر مما كان يفعل ابن الصورى فى

---

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

درسه للنبات فى بيئته، مع اختلاف الأجهزة والمقاييس، فى العهدين.

وقد جاء فى الرسالة السابعة من رسائل إخوان الصفا، هذا الدستور الرائع المحكم للبحث العلمى وطريقته ومنهاجه الذى ينحصر فى تسعة أحكام أو أسئلة وهى:

١ – هل هو – وجود الشىء من عدمه.
٢ – ماهو – يبحث عن حقيقة الشىء.
٣ – كم هو – يبحث عن المقدار.
٤ – كيف هو – يبحث عن صفة الشىء.
٥ – أى شىء هو.
٦ – أين هو – مكانه.
٧ – متى هو – زمانه.
٨ – لم هو؟
٩ – من هو – (تعريف).

فماذا عسى أن تكون الطريقة العلمية والتفكير العلمى والأسلوب العلمى، إن لم يكن ذلك الذى تحدث به إخوان الصفا، يقول «درابر»: لقد كان تفوق العرب فى العلوم ناشئًا عن الأسلوب الذى توخوه فى بحوثهم وهو أسلوب اقتبسوه من اليونان، فقد تحققوا أن الأسلوب العقلى وحده لا يؤدى إلى التقدم، وأنه ينبغى أن تجرى المشاهدات والتجارب. وهذا الأسلوب العلمى التجريبى هو الذى دفعهم إلى هذا الترقى الباهر فى الهندسة والمثلثات والفلك والجبر والطبيعة وغيرها. فالعلماء العرب هم واضعو أسس البحث العلمى بالمعنى الحديث، وقد تميزوا بالملاحظة والرغبة فى التجربة والاختبار، ابتدعوا طرقًا واخترعوا أجهزة وآلات لاستخراج الوزن النوعى لكثير من المعادن والسوائل والأجسام التى تذوب فى الماء، وقد ابتدع «الخازن» ميزانًا غريبًا لوزن الأجسام فى الهواء والماء. كما ابتدع البيرونى تجربة لحساب الوزن النوعى. كما تبين من كتاب «ميزان الحكمة» للخازن أنه كانت لديه آلة لقياس حرارة السوائل، وفكرة عن الجاذبية، كما يتبين أن العرب عرفوا الضغط الجوى، وأن وزن الجسم فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى، وأن كثافة الهواء فى الطبقات السفلى أكبر منها فى الطبقات العليا، وأن الهواء لا يمتد إلى مالا نهاية، بل ينتهى عند ارتفاع معين. واخترع ابن يونس البندول واستعمله العرب فى حساباتهم وتجاربهم الفلكية.

ويقول كاجورى: إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب فى الجبر، وهم أول من أطلق لفظ الجبر على العلم المعروف، وهم أول من ألف فيه بطريقة منظمة، إنما ابتدعه محمد بن موسى الخوارزمى وكان له أكبر الأثر فى تقدم علمى الجبر والحساب.

وكذلك ثبت أن العلماء العرب مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات، فقد بين ابن يونس فكرة تسهيل الأعمال المعقدة التى تحتوى على الضرب، واستعمال الجمع بدلًا منه. كذلك نقل ابن حمزة بحوثه فى المتواليات العددية والهندسية ولاشك أن بحوث ابن يونس وابن حمزة فى هذا الموضوع كانت الأساس الذى بنى عليه نابير وغيره من علماء أوربا علوم اللورغاريتمات وجداولها.

الفصل التاسع

الرياضيات عند العرب

عرفنا أن الإغريق قاموا بدورهم، فى العلم والفلسفة، وامتد هذا العصر فى الإسكندرية، ثم انتقلت هذه المعارف إلى العرب، الذين قاموا بدورهم خير قيام، ومهدوا للنهضة الأوربية الحديثة منذ القرن الرابع عشر أو الخامس عشر.

لقد كان وجود ابن الهيثم، وجابر، وابن سينا، والبيرونى، وغيرهم ضروريًّا لظهور جاليليو، ونيوتن، ولولا العلماء العرب لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم، وكذلك جاليليو. ولم يكن العلماء العرب مجرد نقله، فقد شرحوا، وحققوا ونقحوا، وأضافوا إضافات هامة تدل على الفهم والابتكار.

اطلع العرب على حساب الهنود، وأخذوا عنهم نظام الترقيم، فقد رأوا أنه أفضل من نظام الترقيم على حساب الجمل. وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام، واختاروا سلسلتين عرفت إحداهما بالأرقام الهندية، وهى المستعملة الآن فى أغلب البلاد العربية (١، ٢، ٣، ٤، ٥). وعرفت الثانية باسم الأرقام الغبارية وهى المنتشرة فى المغرب والأندلس، ومنها دخلت إلى أوربا وتعرف باسم الأرقام العربية (1,2,3) ثم إنهم أوجدوا طريقة الإحصاء العشرى، وعرفوا الكسر العشرى، وعرفوا الصفر، واستعملوا له النقطة، كما ابتكروا وضع علامة الفاصلة للكسر العشرى[1].

وتوسع العرب فى بحوث النسبة وقالوا إنها على ثلاثة أنواع: العددية، والهندسية، والتأليفية، وعرفوا كيفية استخراج الأنغام والألحان من الأخيرة .

وكان العرب يكثرون من الأمثلة والتمارين فى مؤلفاتهم، ويأتون بمسائل عملية تتناول ما يقتضيه العصر، من معاملات تجارية، والصدقات، وتوزيع الغنائم والرواتب ، والبيع والشراء.

وكان الخوارزمى (محمد بن موسى الخوارزمى) أول من أورد الأرقام الهندية فى مؤلفاته وكتبه فى الحساب، وكان كتابه فى الحساب الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة. وقد نقل إلى اللغة اللاتينية وظل زمنًا طويلًا مرجع العلماء والتجار والحاسبين. وقد بقى الحساب قرونًا عدة معروفًا باسم الغورتمى (Algorithmi) نسبة إلى الخوارزمى.

كذلك عرف العرب علم الجبر، ويقول كاجورى: إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب فى الجبر، وهم أول من أطلق لفظة جبر على العلم المعروف الآن بهذا الاسم، وعنهم أخذ الأفرنج هذا

---

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

الاسم (Algebra) وكان محمد بن موسى الخوارزمى أول من ألف فيه فى عهد المأمون، وبذلك يصح أن يقال إن الخوارزمى واضع علم الجبر وعلم الحساب.

عرف العرب المعادلات الجبرية، وحلّوا كثيرًا من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية ووضعوا حلولاً جبرية وهندسية لمعادلات ابتدعوها مختلفة التركيب، واستعملوا الرموز فى المعادلات الرياضية، وسبقوا الغربيين من أمثال فيتا، وستيفن، وديكارت[١].

كذلك حلوا معادلات الدرجة الثالثة. وبالجملة لقد جمعوا بين الهندسة والجبر، واستخدموا الجبر فى حل بعض الأعمال الهندسية، كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية، وكانوا بذلك واضعى أسس الهندسة التحليلية، ومهدوا لنشأة علم التكامل والتفاضل.

كذلك عرف العلماء العرب، الجذور الصماء، وكان الخوارزمى أول من استعمل كلمة أصم، لتدل على العدد الذى لا جذر له.

كما أنهم مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات، وكان الغرض تحويل العمليات المعقدة للضرب إلى عمليات جمع، فوضع سنان بن الفتح الحرانى كتابًا فى الجمع والتفريق (الطرح)، فيه شرح للطريقة التى يمكن بواسطتها إجراء الأعمال الحسابية التى تتعلق بالضرب والقسمة بوساطة الجمع والطرح. وقد عرف «ابن حمزة» ببحوثه فى المتواليات العددية والهندسية، وكان من الذين مهدوا السبيل إلى كشف اللوغاريتمات.

وكذلك كانت كتب العرب فى حساب المثلثات معينًا للغربيين، نهلوا واقتبسوا منها. ويعترف كاجورى وسارتون، أن بعضًا من النظريات والبحوث نسبت فى أول الأمر إلى الغربيين، ثم ظهر بعد البحث والاستقصاء، أنها من وضع العرب وإنتاجهم.

أما بحوث العرب الفلكية، فقد خرجت من النظريات إلى العمليات والرصد، قالوا باستدارة الأرض، وعملوا الأزياج[٢]، وضبطوا حركة الشمس، وصنعوا الأسطرلاب، وحققوا مواقع كثير من النجوم ورصدوا الاعتدالين، وكتبوا عن كلف الشمس. وفاقوا غيرهم فى عمل الآلات ورصد النجوم والكواكب.

وبذلك يكون العرب قد قاموا بدورهم فى التطور الفكرى، وهيأوا الأسباب بذلك لظهور التفكير العلمى الحديث، وللنهضة العلمية الحديثة. ولولا نتاج القريحة العربية لتأخر سير المدنية بضعة قرون.

يقول «فلوريان»: كان للعرب عصر مجيد، عرفوا فيه بانكبابهم على الدرس وسعيهم فى ترقية العلم والفن، ولا نبالغ إذا قلنا إن أوربا مدينة، لهم بخدمتهم العلمية، تلك الخدمة التى كانت العامل الأول والأكبر فى نهضة القرنين الثالث عشر والرابع عشر.

ويقول ويلز: كانت طريقة العربى أن ينشد الحقيقة بكل استقامة وبساطة وتلك الخاصة جاءتنا عن طريق العرب ، ولم تهبط على أهل العصر الحاضر عن طريق اللاتين.

---

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

(٢) الجداول الفلكية.

فالحضارة العربية هى حلقة الاتصال بين حضارة اليونان والحضارة الغربية.

يقول «سيديو»: إن نتاج أفكارهم الغزيرة ومخترعاتهم النفيسة تشهد أنهم أساتذة أهل أوربا فى جميع الأشياء.

ويعترف البارون «دى فو» بأن الرومان لم يحسنوا القيام على التراث الذى تركه اليونان، وأن العرب كانوا على خلاف ذلك، فقد حفظوه وأتقنوه، ولم يقفوا عند هذا الحد، بل تعدوه إلى ترقية ما أخذوه وتطبيقه باذلين الجهد فى تحسينه وإنمائه حتى سلموه للعصور الحديثة.

ويقول غيره: إن بعض الابتكارات والاختراعات، حسبناها من عملنا، وثبت بعد قليل أن العرب سبقونا إليها.

ويقول سارتون: لو لم ينقل إلينا العرب كنوز الحكمة اليونانية لتوقف سير المدنية بضعة قرون، فقد كانوا أعظم معلمين فى العالم فى القرون من الثامن حتى الثانى عشر الميلادى.

وسنرى ما قدمه البتانى فى الفلك والمثلثات والهندسة والجبر، وكيف عده لالاند من العشرين فلكيًا المشهورين فى العالم كله، وكيف عد سارتون ابن سينا من أشهر العلماء العالميين، وكيف عد كاردانو الكندى من الاثنى عشر عبقريًا الذين هم من الطراز الأول فى الذكاء فى العالم كله، وكيف يقول سخاو عن البيرونى إنه أعظم عقلية فى التاريخ، وذلك بعد أن اطلع على بحوثه فى الرياضيات والتاريخ والفلك والجغرافيا. وسنجد كثيرًا من الابتكارات العلمية لابن الهيثم، وابن خلدون وجابر بن حيان والرازى، وغيرهم ممن سنعرض لبعض أعمالهم.

أولا: الحساب

قلنا إن العرب أخذوا عن الهنود نظام الترقيم بدلاً من حساب الجمل الذى كانوا يستعملونه، وقد اقتبسوه عن بعض البلاد التى فتحوها وهو:

أ - ب - جـ - د - هـ - و - ز - حـ - ط - ى - ك - ل -
١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ٧ - ٨ - ٩ - ١٠ - ٢٠ - ٣٠ -
م - ن - س - ع - ف - ص - ق - ر - ش - ت - ث -
٤٠ - ٥٠ - ٦٠ - ٧٠ - ٨٠ - ٩٠ - ١٠٠ - ٢٠٠ - ٣٠٠ - ٤٠٠ - ٥٠٠ -
خ - ذ - ض - ظ - غ
٦٠٠ - ٧٠٠ - ٨٠٠ - ٩٠٠ - ١٠٠٠.

ورمزوا للأعداد التى تزيد على الألف بضم الحروف بعضها إلى بعض:

بع، جغ ، كغ ، قغ
٢٠٠٠، ٣٠٠٠، ٢٠,٠٠٠، ١٠٠,٠٠٠.

لقد استبدلوا بهذا النظام المعقد، نظام الترقيم العشرى المستعمل حتى الآن.

أما الأرقام الغبارية فهى التى ما تزال مستعملة فى المغرب، والجزائر، وتونس، والتى انتقلت إلى الأندلس، ومن الأندلس إلى أوربا، وهى المعروفة باسم الحروف العربية.

ويرى بعض العلماء أنها مرتبة على أساس الزوايا، فرقم 1 يتضمن زاوية واحدة، و2 زاويتين، وهكذا.

والأصل فى تسميتها غبارية أن الهنود كانوا يأخذون غبارًا يبسطونه على لوح من الخشب ويرسمون عليه الأرقام التى يحتاجونها فى عملياتهم الحسابية ومعاملاتهم التجارية.

كذلك كان الهنود يستعملون «سونيا» أو الفراغ لتدل على الصفر، ثم انتقلت هذه اللفظة الهندية إلى العربية باسم الصفر، واستعملها الأفرنج فقالوا Chiffre وCipher ثم تحورت إلى Zera.

وتمتاز الأرقام العربية أو الهندية بأنه يمكن تركيب أى عدد منها مهما كان كبيرًا، أما الأرقاء الرومانية فتحتاج إلى أشكال عديدة، كما أن الأرقام العربية تقوم على النظام العشرى والقيمة الوضعية للرقم بحسب موضعه فى الآحاد أو العشرات - ومن مزايا هذا الترقيم تسهيل جميع أعمال الحساب من جمع وطرح وضرب وقسمة، بدلا من العمليات الطويلة العويصة، التى كانت تحتاج إليها هذه العمليات، وكذلك كان استعمالهم للصفر ميزة كبرى.

فالعدد (٥) فى خانة الآحاد يدل على خمسة، وإذا وضعنا إلى يمينه صفرًا انتقلت منزلته إلى العشرات، وأصبح ٥٠. وللصفر ميزات كثيرة فى حل المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات.

وابتكر العرب علامة الكسر العشرى، وتنسب إلى العالم الرياضى غياث الدين جمشيد الكاشى، وفى كتاب الكاشى «الرسالة المحيطية» وردت النسبة بين محيط الدائرة وقطرها وهى التى يطلق عليها ط- بالكسر العشرى، قد أعطى قيمة ٢ ط لستة عشر رقمًا عشريًا كما يلى:

٢ ط = ٦,٢٨٣١٨٥٠٧١٧٩٥٨٦٥

ولم يسبقه أحد فى ايجاد هذه النسبة بهذه الدقة المتناهية.

كذلك قسم العرب الحساب العملى إلى غبارى يحتاج إلى ورقة وقلم، وهوائى، وهو الحساب الذهنى الذى لا يحتاج استعماله إلى أدوات. وله طرق وقوانين مذكورة فى بعض الكتب الحسابية وهو عظيم النفع للتجار فى الأسفار، وأهل السوق من العوام، الذين لا يعرفون الكتابة، والخواص إذا لم تتيسر أدوات الكتابة.

وقد وضع العرب مؤلفات كثيرة فى الحساب، ترجمت إلى اللغات الأجنبية وكانوا يقسمون الحساب إلى أبواب، منها ما يتعلق بحساب الصحاح، ومنها ما يتعلق بحساب الكسور، وثمة فصول للجمع والتضعيف والثانى فى التصنيف والثالث فى التفريق (الطرح)، والرابع فى الضرب، والخامس فى القسمة، والسادس فى التجذير واستخراج الجذور، وكان لهم أسلوبهم فى إجراء هذه العمليات، ويذكرون لكل منها طرقًا عديدة، ومنها ما هو خاص بالمبتدئين مما يصلح للتعليم.

وأجادوا فى بحوث النسبة، من عددية وهندسية وتأليفية، وموضوعات التناسب واستخراج المجهول بوساطتها. وكانوا يكثرون من الأمثلة والتمارين فى مؤلفاتهم، ويأتون بمسائل عملية، تتناول ما يقتضيه العصر ويدور على المعاملات التجارية والصدقات والغنائم والمواريث والرواتب. لقد كانوا يفضلون المسائل العملية التى تتعلق بحاجات العصر ومقتضياته.

كذلك عرفوا المتواليات الحسابية والهندسية، ووضعوا قوانين خاصة لجمعها، كما أتوا على قواعد لاستخراج الجذور لجمع المربعات المتوالية والمكعبات.

ثانيا: الجبر

أول من استعمل كلمة جبر للدلالة على العلم المعروف الآن بهذا الاسم هم العرب، وعنهم أخذ الأفرنج نفس الكلمة فسموه ALGEBRA وأول من ألف فيه محمد بن موسى الخوارزمى فى عصر المأمون، وكان كتابه الجبر والمقابلة المصدر الذى اعتمد عليه فى أوربا، وكان له أكبر الأثر فى تقدم علم الجبر. كما كان كتابه فى الحساب بحيث صح القول بأن الخوارزمى واضع علمى الجبر والحساب. وقد حقق كتابه الجبر والمقابلة المرحوم الدكتور مشرفة والمرحوم الدكتور مرسى.

ويقول الخوارزمى إنه وجد أن الأعداد التى يحتاج إليها فى حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب وهى: جذور- وأموال- وعدد مفرد، لا ينسب إلى جذر ولا إلى مال.

فالجذر: كل شىء مضروب فى نفسه من الواحد وما فوقه من الأعداد وما دونه من الكسور (س).

والمال: كل ما اجتمع من الجذر المضروب فى نفسه (س ٢).

والعدد المفرد: كل ملفوظ به من العدد، بلا نسبة إلى جذور ولا إلى مال، وهو العدد الخالى من س.

ومن هذه المؤلفات وأمثالها، يتبين أن العرب عرفوا حل المعادلات من الدرجة الثانية، كما عرفوا الحالة التى يكون فيها الجذر كمية تخيلية. فقد جاء فى كتاب الخوارزمى: «واعلم أنك إذا نصفت الأجذار وضربتها فى مثلها فكان ذلك يبلغ أقل من الدراهم التى مع المال فالمسألة مستحيلة.

كذلك حلوا المعادلات التى من الدرجة الثانية ذات المجهولين، كما حلوا معادلات من قوى أعلى، وابتكروا طرقًا هندسية لحل بعض معادلات الدرجة الثانية.

وفى باب المساحة من كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمى عمليات هندسية حلها بطرق جبرية، مما يدل على أن العرب كذلك أول من استعان بالجبر فى حل مسائل هندسية.

يقول الدكتور مشرفة: «صحيح أن حل المعادلات الجبرية يرجع إلى ما قبل الميلاد بألفى سنة (البابليين) وأن قاعدة حل معادلات الدرجة الثانية كانت معروفة عند الإغريق وعند الهنود، ولاشك أن الخوارزمى قد اطلع على مالدى الهنود والإغريق من علم رياضى، لكننا لم نعثر على كتاب واحد يشبه كتاب الخوارزمى. ويقول إنه يميل إلى الظن بأنه لم يكن قبل الخوارزمى من علم يسمى علم الجبر. وتتجلى عبقرية الخوارزمى فى أنه خلق علمًا من معلومات مشتتة وغير متماسكة - كما خلق «نيوتن» علم الديناميكا من معلومات مشتتة عرف بعضها قبله».

ويظهر أنه كان ينبغى أن تجتمع الهندسة الإغريقية والحساب الهندى لكى ينشأ علم الجبر، فقد كانت الطريقة الإغريقية فى اللاساب عقيمة، بقدر ما كانت هندستهم خصبة، فقد كانوا يستخدمون تسعة حروف أبجدية للدلالة على الأرقام من ١ - ٩، ثم تسعة أخرى للدلالة على الأرقام من ١٠ - ٩٠، ثم تسعة أخرى للدلالة على المئات، وبعد ذلك يستخدمون نفس الأحرف بإضافة حركة تشبه الفتحة، فلنتصور صعوبة عمليات الضرب والقسمة بهذه الحروف. فلما انتقل حساب الهنود وهندسة الإغريق إلى عبقرى كالخوارزمى وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين.

واستعمل علماء العرب الرموز فى الأعمال الرياضية، وسبقوا الغربيين فى هذا المضمار، فاستعملوا لعلامة الجذر الحرف الأول من كلمة جذر (جـ) أى ما يقابل $\sqrt{\ }$.

وللمجهول الحرف الأول من كلمة شىء: (شـ) يعنى ش.
ولمربع المجهول الحرف الأول من كلمة مال: (م) يعنى ش ٢.
ولمكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب (كـ) يعنى ش ٣.
ولعلامة المساواة حرف (ل) أى ما يقابل (=).
وللنسبة ثلاث نقط (∴) أى ما يقابل :
أما علامة الجمع فكانت عطفًا بلا (واو).

فمثلاً المعادلة ٢٥ = ١٢ س + ٥٤.

م	ش	
٥	ل ١٢	٥٤

و $\frac{\text{جـ}}{٤٩}$ تدل على $\sqrt{٤٩}$

ولا يخفى ما لاستعمال الرموز من أثر بليغ فى تقدم الرياضيات العالية.

واشتهر من علماء الرياضيات العرب عدا الخوارزمى، أبو كامل قسطا بن لوقا، وسنان بن أبى الفتح، وابن البناء، والقلصادى، وبهاء الدين العاملى. وحل العرب معادلات من الدرجة الثالثة، فقد حل بعض علمائهم معادلات تكعيبية من الطراز التالى $س^{٣} + ص^{٢} = ط^{٢}$، فقد سبقوا ديكارت وباكون، وثبت أن ثابت بن قرة أعطى حلولا هندسية لبعض المعادلات التكعيبية، وكذلك الخازن والخيام، وابن الهيثم، والقوهى. وحلوا أيضًا بعض أوضاع المعادلات ذات الدرجة الرابعة، واستخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية وبذلك وضعوا أسس الهندسة التحليلية. كما مهدوا لعلم التكامل والتفاضل. وبحث العرب فى نظرية ذات الحدين، وعنوا بالجذور الصماء وقطعوا فى ذلك شوطًا. وكان الخوارزمى أول من استعمل كلمة أصم لتدل على العدد الذى لا جذر له. ووجدوا طرقًا لإيجاد القيم التقريبية للأعداد والكميات التى لا يمكن استخراج جذرها. كما مهد ابن يونس وابن حمزة لاكتشاف اللوغاريتمات، التى شاع استعمالها بعد ذلك عن طريق «نابير» و«برجز»، فقد عرضا فكرة تسهيل الأعمال التى تحتوى على الضرب والقسمة واستعمال الجمع والطرح بدلا منها، وعرفوا المتواليات العددية والهندسية، كما مهد ثابت بن قرة لحساب التكامل والتفاضل.

الجذر الأصم = جذر عدد ليس مربعًا كاملًا مثل:
٢ ، ٣ ، ٧ ، ١٣

الكمية التخيلية = كمية مشتملة على أعداد حقيقية. وجذر − ١ مثل:
أ + ب ت حيث أ، ب أعداد حقيقية، ت = − ١

معادلة درجة أولى = أس = ب، أس − ب ص + حـ = ٠، أ ٢ س + ب ٢ ص + حـ ٢= ٠

معادلة أدرجة ثانية = أس ٢ − ب س + جـ = معادلة من الدرجة الثانية فى س.

معادلة درجة ثالثة = أس ٣ + ب س ٢ + حـ س + د = ٠ معادلة من الدرجة الثالثة فى س.

ثالثًا: الهندسة

لقد ترجم العرب كتاب الأصول لأقليدس، وزادوا على نظرياته، وهو يشتمل على خمس عشرة مقالة، منها أربع فى السطوح وثلاث فى العدد وخمس فى المجسمات، وقد ألف العرب كتبًا على نسقه، وأدخلوا تمارين جديدة لم يعرفها القدماء، فقد وضع ابن الهيثم كتابًا من هذا الطراز، كما ألف «محمد البغدادى» رسالة فى الهندسة، فيها سبع مقالات فى المثلث وتسع فى المربع، وست فى المخمس.

وقد ألف ابن الهيثم كتابًا يقول فيه: جمعت فيه الأصول الهندسية والعددية من كتاب أقليدس وأبو لونيوس، وتوعت فيه الأصول وقسمتها، وبرهنت عليها ببراهين نظمتها من الأمور التعليمية والمنطقية. وقد رتب فى هذا الكتاب النظريات وبرهن عليها ببراهين متتابعة فى حين لا يوجد بين الأصلين اللذين أخذ عنهما تتابع أو اتصال.

وكذلك كان كتاب ابن الهيثم فى البصريات من أجل الكتب التى أحدثت أثرًا بعيدًا فى هذا العلم، وقد أتى ابن الهيثم على مسائل أدت إلى استعمال الهندسة، ومن هذه المسائل ماهو صعب ويحتاج حلّه إلى إلمام بالهندسة والجبر وبراعة فى استعمال نظرياتها وقوانينها.

وللعلماء العرب مؤلفات كثيرة فى المساحات والحجوم، وتحليل المسائل الهندسية، واستخراج المسائل الحسابية بالتحليل الهندسى والتقدير العددى. وفى موضوعات أخرى كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، ورسم المضلعات المنتظمة. وربطها بمعادلات جبرية، وفى محيط الدائرة وغير ذلك من الموضوعات التى تحتاج إلى استعمال الهندسة.

وتتجلى فى مؤلفاتهم الهندسية التطبيقات العملية فى شئون حياتهم ومجتمعاتهم والنسبة بين محيط الدائرة إلى قطرها المعروفة بالنسبة التقريبية.

$$\frac{٢٢}{٧} \cdot \sqrt{١٠} \cdot \frac{٦٢٨٣٢}{٢٠٠٠}$$

ومن المسائل التى وردت فى نظريات ابن الهيثم، كيف ترسم مستقيمين من نقطتين مفروضتين داخل دائرة معلومة إلى أى نقطة مفروضة على محيطها بحيث يصنعان مع المماس المرسوم من تلك النقطة زاويتين متساويتين.

وفى مؤلفات البيرونى نظريات ودعاوى هندسية وطرق البرهنة عليها، وهى طرق جديدة فيها ابتكار وعمق، وتختلف عما ألفه فلاسفة ورياضيو اليونان – مثل رسالة استخراج الأوتار فى الدائرة بخواص الخط المنحنى، وفيها برهان جديد لمساحة المثلث بدلالة أضلاعه، وهو غير البرهان الذى أتى به هيرون من رياضى جامعة الإسكندرية[١].

وقد استعمل ابن الهيثم الهندسة كما تقدم القول، بنوعيها المستوية والمجسمة فى بحوث الضوء وتعيين نقطة الانعكاس فى المرايا الكرية والأسطوانية والمخروطية المحدبة منها والمقعرة.

وقد تنبه «الطوسى» إلى نقص أقليدس فى المتوازيات، وحاول البرهنة عليها فى كتاب تحرير أصول أقليدس، وكذلك الرسالة الشافعية للطوسى. وقد نشرت هذه البحوث باللاتينية سنة ١٩٦١ والواقع أن أوربا لم تكد تعرف الهندسة إلا عن طريق العرب.

وعرف العرب المربعات السحرية، وظهرت كثيرًا فى مؤلفاتهم واستغلها من يعنون بالسحر والتنجيم والتدجيل. فثمة متسع كيفما عد كانت الجملة ١٥، وآخر ذو ٩ خانات، كيفما عد كانت الجملة ٣٢، وآخر ذو ١٦ خانة، كيفما عد كانت الجملة ٣٤، وآخر ذو ١٦ خانة، وكيفما عد كانت الجملة ١٠١، وآخر ذو ٦٤ خانة وكيفما عد كانت الجملة ٢٦٠[٢].

٦	٧	٢
١	٥	٩
٨	٣	٤

١	١٥	١٤	٤
١٢	٦	٧	٩
٨	١٠	١١	٥
١٣	٣	٢	١٦

ويقول هؤلاء: إن لمجموعات الأعداد خواص ليست لمفرداتها، فإذا جمعت ظهرت خواصها وأفعالها، أما رياضيو العرب فكانوا يرون فيها تسلية فكرية، ومتاعًا عقليًا.

---

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان والأستاذ أحمد سعيد الدمرداش.

(٢) تراث العرب العلمى.

وقد قسم العرب الهندسة إلى نوعين، عقلية وحسية. فالحسية معروفة المقادير وهى ما يرى بالبصر ويدرك باللمس. والعقلية ما يعرف ويفهم.

قالوا: والنظر فى الهندسة الحسية يؤدى إلى الحذق فى الصنائع كلها وخاصة فى المساحة، وهى صناعة يحتاج إليها العمال والكتاب وأصحاب الضياع والعقارات... إلخ.

والنظر فى الهندسة العقلية، يؤدى إلى الحذق فى الصنائع العلمية، لأن هذا العلم هو أحد الأبواب التى تؤدى إلى معرفة جوهر النفس، التى هى جذر العلوم وعنصر الحكمة.

ويقولون: إن الهندسة العقلية هى أحد أغراض الحكماء الراسخين فى العلوم الإلهية المرتاضين بالرياضيات الفلسفية، وإن تقديم علم العدد على علم الهندسة هو تخريج المتعلمين من المحسوسات إلى المعقولات، وترقية من الأمور الجسمانية إلى الأمور الروحانية.

رابعا: المثلثات والفلك

يرجع الفضل فى وضع علم حساب المثلثات بطريقة منتظمة ومستقلة عن علم الفلك إلى بعض العلماء العرب، وبفضلهم اعتبر علم المثلثات علمًا عربيًا، كما اعتبرت الهندسة علمًا إغريقيًا.

فقد استعملوا الجيب بدلا من وتر ضعف القوس، ولذلك أهمية فى تسهيل حلول المسائل الرياضية، وهم أول من أدخل المماس فى النسب المثلثية، ويرجع الفضل فى ذلك إلى البوزجانى، والطوسى، والبيرونى، والخازن، كما كان لجابر بن الأفلح والتبريزى الفضل فى كشف العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع[1] ونظائرهما، ومعرفة القاعدة الأساسية لعمل الجداول الرياضية والمثلثات الكروية.

وكذلك عرف العرب قبل العصر العباسى رصد الكواكب والنجوم وحركاتها والكسوف والخسوف، وربطوا بين حركات الأجرام السماوية وحوادث العالم من حيث الحظ والمستقبل والحرب والسلم والمطر، والظواهر الطبيعية، وكانوا يسمون ذلك علم التنجيم، وكان الخلفاء يستشيرون المنجمين فينظرون فى حالة الفلك واقترانات الكواكب ثم يشيرون بمقتضى ذلك، كما كانوا يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك، ويراقبون النجوم ويعملون بأحكامها قبل الشروع فى أى عمل.

ولما كانت بعض الأمور الدينية، تستلزم معرفة بأوقات الصلاة التى تختلف بحسب الموقع ومعرفة عرض الموقع الجغرافى وحركة الشمس فى البروج وأحوال الشفق، وهلال رمضان، أضف إلى ذلك شغف الناس بالتنجيم. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام بعلم الفلك مما حدا بالعرب إلى دراسة أعمال الإغريق والكلدان والسريان والفرس والهنود إلى إضافات هامة ابتدعوها، وأول كتاب ترجم فى علم الفلك ترجم من اليونانية إلى العربية كان فى زمن الأمويين، وهو كتاب مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم.

---

(١) تراث العرب العلمى.

وكان أبو جعفر المنصور الخليفة العباسى الثانى شغوفًا بالمنجمين، يصطفيهم ويصطحبهم، وهو الذى أمر بترجمة كتاب فى حركات النجوم عن الهندية، وقد ترجمه محمد بن إبراهيم الفزارى، وسماه السند هند الكبير، وبقى معمولاً به إلى أيام المأمون، واختصره الخوارزمى، وصنع منه زيجه المشهور، يقول القفطى: إنه زاوج بين مذاهب الهند والفرس وبطليموس واخترع فيه أبوابًا حسنة.

وفى خلافة المنصور نقل أبو يحيى البطريق «كتاب الأربع مقالات» لبطليموس، فى صناعة أحكام النجوم، ونقلت كتب أخرى هندسية وطبيعية أرسل المنصور فى طلبها من ملك الروم.

وفى زمن المهدى والرشيد، اشتهر علماء كثيرون فى الأرصاد أمثال «ما شاء الله» الذى ألف فى الأسطرلاب، و «أحمد بن محمد النهاوندى».

وفى زمن المأمون ألف «يحيى بن أبى منصور» زيجًا فلكيًا مع «سند بن على». وقد عمل سند أرصادًا مع «على بن البحترى»، وفى زمنه أيضًا أصلحت أغلاط «المجسطى» لبطليموس، وألف موسى بن شاكر أزياجه المشهورة.

وقد ظهر علماء كثيرون، ألفوا فى الفلك وعملوا أرصادًا وأزياجا. مثل ثابت بن قرة، والبلخى، وحنين بن إسحاق، والعبادى، والبتانى الذى عده لالاند من العشرين فلكيًا المشهورين فى العالم، وسهل بن بشار، وقسطا البعلبكى، والكندى، والبوزجانى، وابن يونس، والصاغانى، والقوهى، والبيرونى، والخازن، والطوسى، وجمشيد، وغيرهم.

لقد انتقلت آراء علماء الإغريق وخاصة بطليموس فى الأرض والكواكب والشمس إلى العلماء العرب، فقد نقلوا كتاب المجسطى وزادوا عليه، وافقوه فى كثير من آرائه وخالفوه فى بعضها، قالوا إن الأرض مركز الكون، وإنها قائمة فى الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وإن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض ويليه عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشترى وزحل والنجوم. وإنها جميعًا تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم، كما قاسوا أجرام الشمس والقمر والنجوم بطرق هندسية حسابية بما يقرب من الحقيقة، وقاسوا أبعادها عن الأرض - وقد بقيت هذه الآراء سائدة حتى جاء كوبرنيق فى أواسط القرن السادس عشر الميلادى، الذى قال بدوران الأرض حول محورها، وإن الأرض والكواكب تدور حول الشمس.

ولابن الهيثم، والبيرونى، والبوزجانى، آراء علمية قيمة، مازال كثير منها معتمدًا حتى الوقت الحاضر فى تقدير محيط الأرض وقياسات ورصدات أخرى كثيرة، وقالوا باستدارة الأرض وعملوا الأزياج الكثيرة، وأقاموا كثيرًا من المراصد، وحسبوا طول السنة الشمسية. وقد حقق البتانى مواقع كثيرة من النجوم، ورصدوا الاعتدالين الربيعى والخريفى، وكتبوا عن البقع الشمسية، ومنهم من انتقد كتاب المجسطى ويقول سارتون، إن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جدًا، إذ أنها هى التى مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى ازدهرت بكيلر وكوبرنيق.

وقد وضع عبد الرحمن الصوفى مؤلفًا عن النجوم الثوابت، به خرائط مصورة جمع فيها أكثر من

ألف نجم، ورسمها كوكبات فى صورة الأناسى والحيوان، ولازال أسماء بعضها مستعملا حتى الوقت الحاضر، مثل الدب الأكبر، والدب الأصغر، والحوت، والعقرب.

ومن الخير أن نذكر أن من المفكرين العرب من لم يكونوا من المؤمنين بالتنجيم، كالكندى والفارابى وابن سينا، فيذهب ابن سينا إلى أن قول المنجمين بأثر الكواكب على الناس من خير وشر، إنما هو قول هراء، وقد أخذوه تقليدًا من غير برهان ولا قياس.

كذلك الكندى لم يكن مؤمنًا بأثر الكواكب فى أحوال الناس، ولا يقول بما يقول به المنجمون فى التنبؤات القائمة على حركات الكواكب ومع ذلك فقد اهتم بعلم الفلك، وله آراء فى نشأة الحياة على الأرض، ورصدات فلكية قيمة فهو مفكر عميق التفكير. كذلك أنكر الفارابى صناعة التنجيم، وقال: إن من الخطأ الكبير، ما يزعمه الزاعمون أن بعض الكواكب يجلب السعادة وأن بعضها يجلب النحس، ودعاوى المنجمين ونبوءاتهم لا تستحق إلا الشك والارتياب.

يقول ابن حزم: ليس للنجوم تأثير فى أعمالنا، ولا لها عقل تدبرنا به، إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعيًا كتدبير الغذاء لنا، وتدبير الماء والهواء، ونحو أثرها فى المد والجزر، وتأثير الشمس فى عكس الحرّ، وتصعيد الرطوبات (التبخير) والنجوم لا تدلل على الحوادث المقبلة.

ويقول ابن طفيل بوحدة القوانين والأنظمة الكونية، وشمولها فيم يسيطر على النبات والماء والهواء والجماد، يسيطر على الحيوان والإنسان، وعلى سائر الموجودات، وأن العالم بجملته كشىء واحد، يتحرك فى دائرة من القوانين والأنظمة.

والخلاصة أن العلماء العرب ، كانوا يرون فى الفلك علمًا رياضيًا مبنيًا على الرصد والحساب، وعلى فروض تفرض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية.

وكان أساس تقدم علم الفلك عند العرب ما أقاموه من مراصد، وما ابتكروا من أجهزة وآلات وأدوات، وما قدموا من أزياج وجداول فلكية.

صحيح أن الإغريق رصدوا الكواكب بآلات ابتدعوها، وأن بطليموس وضع كتابه الرائع المحسطى فى الفلك، وأن علماء الإسكندرية أقاموا مرصدًا قيمًا منذ القرن الثالث قبل الميلاد.

وقد بنى الأمويون مرصدًا فى دمشق. وكذلك بنى المأمون مرصدًا فى جبل قيسون فى دمشق، وفى الشماسية فى بغداد، كما أنشئت فى مدة خلافته وبعد وفاته عدة مراصد فى البلاد المختلفة.

إذ بنى «بنو موسى» مرصدًا فى بغداد، وبنى شرف الدولة مرصدًا فى بستان دار المملكة رصد فيه القوهى، وأنشأ الفاطميون المرصد الحاكمى على جبل المقطم، ويعتبر مرصد المراغة الذى بناه نصير الدين الطوسى، من أشهر المراصد وأكبرها، اشتهر بآلاته الدقيقة وتفوق المشتغلين فيه، وهناك مرصد ابن الشاطر بالشام، ومرصد الدينورى بأصبهان، ومرصد الغ بك بسمرقند، ومرصد البتانى بالشام، كما يوجد عدد من المراصد الخاصة فى مصر والأندلس وغيرها.

ومن آلات الرصد التى عرفها واستعملها العرب:

١ – **اللينة**: وهى جسم مربع مستوى يقاس به الميل الكلى وأبعاد الكواكب وعرض البلد.

٢ – **الحلقة الاعتدالية**: حلقة تنصب فى سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحول الاعتدالى.

٣ – **ذات الأوتار**: أربع أسطوانات مربعة تغنى عن الحلقة الاعتدالية، من مخترعات تقى الدين الراصد.

٤ – **ذات الحلق**: أعظم الآلات هيئة ومدلولا، وهى خمس دوائر متحدة من نحاس، الاولى دائرة نصف النهار، وهى مركزة على الأرض، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، وكذلك الدائرة الشمسية التى يعرف بها سمت الكواكب.

٥ – **ذات الشعبتين**: وهى ثلاث مساطر على كرسى يعلم بها الارتفاع.

٦ – **ذات السمت والارتفاع**: وهى نصف حلقة قطرها سطح من سطوح أسطوانة متوازية السطوح، يعلم بها السمت والارتفاع، وهى من مخترعات العلماء العرب.

٧ – **ذات الجيب**: مسطرتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين.

٨ – **المشبهة بالمناطق**: هى ثلاث مساطر، اثنتان منتظمتان ذات الشعبتين، ويقاس بها البعد بين كوكبين وهى من مخترعات تقى الدين الراصد.

٩ – **الأسطرلاب**: كلمة إغريقية معناها مرآة النجوم، ومنها اسطرنوميا، وتطلق على عدة آلات فلكية. تنحصر فى ثلاثة أنواع بحسب ما إذا كانت تمثل مسقط الكرة السماوية على سطح مستو أو مسقط هذا المسقط على خط مستقيم، أو الكرة بذاتها بلا أى مسقط ما. وقد عرفه الإغريق فى أبسط صوره، وهو يتألف من عدة أجزاء، كما أنه على أنواع، منها التام، والمسطح، والهلالى، والزورقى، والعقربى، والآسى، والقوسى، والجنوبى، والشمالى، والمتسطح، وعصا الطوسى.

وقد اعترف الأفرنج أن العرب أتقنوا صناعة هذه الآلات، وثبت أن ذات السمت والارتفاع، وذات الأوتار، والمشبهة بالمناطق، وعصا الطوسى، والربع التام، كلها من مخترعات العرب من البراكير والمساطر والتحسينات التى أدخلوها على كثير من آلات الرصد المعروفة عند الإغريق.

وفى هذه المراصد، وبمثل هذه الآلات، أجرى العلماء العرب كثيرًا من الأرصاد، ووضعو الأزياج البسيطة الدقيقة، وهناك الأسطرلاب الكرى الذى يقيس ارتفاعات الكواكب عن الأفق وتعين لزمن وحل كثير من المسائل الفلكية – ويقال إن الفزارى أول من صنع أسطرلابًا من العرب، وأول من ألف فيه كتابًا سماه بالأسطرلاب المسطح.

وعلم الأزياج – صناعة حسابية مبنية على قوانين رياضية، فيما يخص كل كوكب من طريق حركته، إنها جداول فلكية. ومن أشهر الأزياج: زيج الفزارى، وزيج البتانى، وزيج العلائى، والزيج الحاكمى، وزيج الهمدانى، وزيج البلخى، وزيج الخوارزمى.

كما وضع العرب أسماء كثير من النجوم والكواكب والكوكبات والمصطلحات الفلكية التى نقلها عنهم الأفرنج.

مبتكرات العلماء العرب فى الرياضيات وغيرها
وسبقهم لعلماء الغرب فى كثير من الحقائق العلمية

١ – الكاشى سبق نيوتن فى نظرية ذات الحدّين.

٢ – الكاشى سبق كبلر فى أن مسار الكواكب اهليلجى وليس دائريا.

٣ – القلصاوى سبق العالم الفرنسى ڤيت فى اكتشاف الرموز الجبرية.

٤ – الخازن والحسن الهمدانى والبيرونى سبقوا نيوتن فى نظرية الجاذبية وأن هناك علاقة بين السرعة والثقل والمسافة.

٥ – ابن الهيثم وجابر بن حيان سبقا بيكون فى القول بالمنهج العلمى.

٦ – ثابت بن قرة سبق نيوتن فى التمهيد لحساب التكامل.

٧ – ابن سينا أول من فكر فى قانون الحركة سبق نيوتن.

٨ – البغدادى مكتشف القانون الثالث للحركة «لكل فعل رد فعل مساوٍ له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه» سبق نيوتن.

٩ – ابن يونس المصرى كشف الرقاص وليس جاليليو، ومهد لعلم اللوغاريتمات سابقا «نابيير».

١٠ – عمر الخيام واضع اللبنات الأولى لعلم الهندسة التحليلية وليس ديكارت.

١١ – الكرخى – ابتكر مثلث معاملات نظرية ذات الحدين سبق باسكال.

١٢ – الخوارزمى – مؤسس علم الجبر.

١٣ – البتانى – سبق كنج وكوبرنيق فى علم الفلك.

١٤ – الخازن – سبق فى علم الميكانيكا والهيدروستاتيكا تورشيلى.

١٥ – ابن النفيس – سبق وليم هارفى فى كشف الدورة الدموية الصغرى.

١٦ – الجاحظ والتشريح المقارن.

obeikandl.com

الفصل العاشر

علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة عند العرب

لا يتسع المقام لعرض أعمال العلماء العرب فى ميادين علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة، إذ الواقع أنه قل منهم من لم يكن خصب الإنتاج فى أى من هذه المجالات. ولعل اهتمامهم الأكبر كان بالمعارف الطبية، ثم بما يتفرع عليها من معارف صيدلية وكيميائية ونباتية وحيوانية، وأنه حتى من اشتهر منهم بالرياضيات أو الفلك أو الطبيعة، فإنا نجد أنه قد مارس التأليف فى بعض نواحى الطب، كابن الهيثم مثلا، الذى اشتهر بدراسته فى البصريات والرياضيات، ومع ذلك فقد ألف فى الطب كذلك. أما ابن سينا فقد غلبت عليه شهرته فى الطب والفلسفة، ومع ذلك فنجد أن بعض مقالات كتابه القانون، خصصها الشيخ الرئيس للصيدلة، وما يتصل بها من وصف للنباتات الطبية التى يتخذ منها عقاقيره، وطريقة استخلاص العقار، ثم طريقة استعماله فى العلاج، وفضلاً عن ذلك فقد خصص جزءًا كبيرًا من كتاب الشفاء فى دراسات نباتية وحيوانية بحتة، وصف فيها أنواعًا مختلفة من النبات، وطريقة متصاص النبات لغذائه، وسريان العصارة بين أجزائه كما تكلم فى بيئة النبات وطرائق تكاثره. وأحوال معيشته وبيئته، كذلك عرض الشيخ الرئيس لوصف مئات من أنواع الحيوان والطير، والحيوانات المائية والبرية ووصف الغضاريف والعظام والأوردة والشرايين والأعصاب والأغشية والرباطات والأجهزة الهضمية والدورية والتناسلية والتنفسية والعضلية.. وغيرها، وما من شك فى أن ابن سينا وغيره من العلماء العرب قد مارسوا التشريح، وعرفوا الكثير من أنسجة الجسم وأجهزته وعضلاته وأعصابه.

أما أمثال ابن البيطار وداود الأنطاكى، وهما من مشاهير العشّابين العرب فقد أوردوا أستاناً من صنوف النباتات والحيوان مما يتخذ منه العقار خاصة، وهؤلاء جمعوا بين علوم الطب والصيدله والنبات والحيوان.

كذلك كان أبو بكر الرازى وهو من مشاهير الأطباء العرب، وله مؤلفات كثيرة فى الطب. وكان لعلمه بالكيمياء أثر فى طبه، كما أن له مؤلفات طبية كثيرة من أشهرها الحاوى، ومن الأطباء المحدثين من يطلق على الزهراوى لقب فخر الجراحة العربية، فقد حذق كثيرًا من فنون الطب، وله بتكرات كثيرة فى الجراحة.

وللزهراوى وابن سينا مبتكرات كثيرة فى الطب النسوى والجراحة، تحدث عنها المختصون فى إفاضة وإطناب، فضلاً عن مؤلفاتها القيمة فى فنون العلاج، والصحة العامة، ووظائف لأعضاء، وتشخيص الأمراض، والتشريح وما إليه.

وممن عكفوا على دراسة الحيوان، الجاحظ فى كتابه الحيوان، والدميرى فى كتابه حياة الحيوان

الكبرى. وهى كتب ضخمة، فيها وصف للكثير من أنواع الحيوان من طير ووحش وأسماك وحشرات وزواحف وثدييات وما إليها، ويمكن أن يقال إن أمثال هؤلاء العلماء قد اهتموا أغلب الأمر بالشكل العام للحيوان، وما نسميه الآن سلوك الحيوان، وإن كان منهم من أفاض فيما نسميه التشريح المقارن

أما علم النبات، فقد كان له أنصار كثيرون من العلماء العرب، وما ذلك إلا للعلاقة الوثيقة بين النبات والطب، إذ أن تسعة أعشار العقاقير التى كانت تستعمل فى العلاج إنما هى نباتات أو خلاصات نباتية، حتى كان يعرف الأطباء بالعشّابين، لمعرفتهم بخصائص الأعشاب. وقد أفرد ابن سينا - كما تقدم القول - بابًا خاصًا فى كتابه القانون فى الطب لوصف النباتات الطبية وطريقة استخلاص العقاقير منها، وكذلك داود وابن البيطار والأدريسى وكانت طريقتهم فى ترتيب النباتات، أن تكون على حروف المعجم، وذلك تيسيرًا للباحث والدارس. أما أبو حنيفة الدينورى فيمكن أن يقال إنه نباتى أكثر منه طبيب، وما ذلك إلا لتركيزه على وصف النبات دون إشارة إلى الفوائد الطبية إلا فى القليل النادر، ثم إن أبا حنيفة الدينورى كان يستشهد على آرائه ومعلوماته النباتية بما ذكره قبله العلماء أو الشعراء العرب فقط، أما الآخرون ممن ذكرنا فكانوا يوردون فى كثير من الأحيان آراء ديسقوريدس أو جالينوس أو أبقراط، كما اهتم بعضهم بذكر أسماء النبات باللغات المختلفة، كما ذكر أن ابن الصورى كان مولعًا برسم النباتات فى بيئاتها، وفى أطوار نموها المختلفة، فكان يستصحب معه المصور ومعه الأوراق والألوان والأدوات، فيرسم النبات فى إبان طرواته ثم فى إبان إزهاره وإثماره ثم فى طور ذويه ويبسه، وهو فى كل حالة يصف النبات كما يتحدث عن بيئته.

وكذلك كان لكثير من العلماء العرب ولع شديد بالكيمياء، وربما كان مرد ذلك فى كثير من الأحيان إلى الفكرة التى استبدت بهم من محاولة تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن نفيسة أو إلى ذهب بصفة خاصة. وكذلك محاولة تحضير ما أسموه إكسير الحياة. ومن أشهر الكيميائيين العرب جابر بن حيان، حتى سميت الكيمياء فى عهده صنعة جابر. ومن الحق أن نقول إن جابرًا أضاف إلى المعارف الكيميائية الشىء الكثير، وإنه عرف التقطير والتبخير والترشيح والتكليس وحضر كثيرًا من المواد والأحماض وكان يهتم بإجراء التجارب، ويوصى طلابه بالعناية بالتجربة والاحتياط وعدم التسرع فإن لكل صنعة أساليبها. وكذلك كان أبو بكر الرازى من مشاهير الكيميائيين العرب. وقد عرف العلماء العرب كثيرًا من الأجهزة والأدوات التى تستعمل فى المختبرات الكيميائية، والتى لا تكون التحاليل أو التقديرات إلا عن طريقها.

والخلاصة أن أعمال العلماء العرب فى ميادين الطب والنبات والحيوان والكيمياء والصيدلة تشهد لهم بطول الباع والصبر على التجارب، والقدرة على إجرائها، والاستنباط منها، كما تشهد لهم بالدقة التامة فى الوصف والمقارنة. وإذا عرفنا أنه لم تكن بين أيديهم ما فى أيدينا من أجهزة وأدوات ولم يكن المجهر قد ابتكر بعد، قدرنا الجهد الخارق الذى بذله هؤلاء فى هذه الميادين.

وسيرى القارئ، فيما سنبسطه من أعمال بعض هؤلاء العلماء فى الفصل الخاص بتراجمهم كثيرًا من أعمالهم فى هذه الميادين التى لا يتسع المجال هنا للإفاضة فيها.