

الفصل السادس

العلم في العصر الإسكندري

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

ثم جاءت فترة حمول امتدت أكثر من ترون من الزمان، حتى كان أول عظماء الرياضيين بعد بطليموس مضطراً أن يعد ملخصاً للمؤلفات السابقة عنوانه الجامع في الرياضة، وذلك الرياضي هو «بابوس» الإسكندري ويعتبر من علماء القرن الثالث، وقد دون بابوس شروحاً كثيرة على إقليدس وبطليموس. وينقسم الجامع إلى ثمانى مقالات وكان عالماً مطلعاً على الرياضيات الإغريقية كلها، وقد حاول اختصارها بطريقة الخاصة، حتى لقد بلغ مرتبة العظماء السابقين عليه، وقد حل في هذه المقالات كثيراً 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 في آخر عهود العلم القديم، ولم تظهر الهندسة الحديثة من بعده إلا في القرن السابع عشر.

ثم ظهر سيرينوس، في القرن الرابع، وكان مصرياً إغريقياً، وقد درس ونبغ في الإسكندرية التي كانت أعظم مدرسة رياضية في عصره. وقد كتب شروحاً على كتاب أبللونينوس في القطوع المخروطية وكتابين أصليين في قطوع الأسطوانات والمخروطات.

كذلك تميز من علماء الإسكندرية «ناون» وابنته «هوباتيا»، قد حقق ثاون كتاب إقليدس في الأصول، وكتب شروحاً مفصلاً على المجسطى، وأتم ما وضعه بطليموس من الكسور الستينية، وراجعت هوباتيا شرح أبيها على المجسطى، وترجع إليها طريقة جديدة في القسمة الستينية، كانت أقرب إلى طريقة البابليين منها إلى طريقة أبيها، وهى أول من اشتغل بالرياضيات من النساء، ومن أوائل الذين استشهدوا في سبيل العلم سنة ٤٦٥ م.

وأعقب موت هوباتيا فترة حمول في مدرسة الإسكندرية - ثم ظهر أمونيوس في أوائل القرن السادس، ولعله أحيا مدرسة الإسكندرية، وكان معلماً عظيماً، قسم الرياضيات إلى أربعة فروع وهى الأرثماتيقي، والهندسة، والفلك والموسيقى.

لقد غطت الإسكندرية في ذلك العهد على أمتنا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماء زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية في القرن الأخير من وجودها، وقد بقى زعيماً للأكاديمية حتى وفاته سنة ٤٨٥، وقد تلقى دراسته في الإسكندرية ثم عاد إلى أثينا. ومن أعظم الرياضيين الذين نبغوا في هذه الحقبة «سمبليقيوس» وقد كتب شروحاً على أرسطو تحتوي على فقرات كثيرة تتصل بالميكانيكا والفلك، ودون شروحاً على المقالة الأولى من كتاب أقليدس، وكان سمبليقيوس الصقلي وفيلوبونوس المصري أبرز رجلين من رجال العلم في عصرهما.

وكانت الأكاديمية منذ نهاية القرن الثالث هي المدرسة الفلسفية الوحيدة الباقية في أثينا، وكان بقاؤها على حساب شخصيتها ومكاتبها. فقد زایلها الطابع الأفلاطوني منذ قرون، وغلبت عليها الفلسفة الأفلاطونية الجديدة، ورحبت بفلسفات أخرى ناقشتها ودرستها، فكتب أساتذتها شروحاً على أرسطو.

ولعلنا نكتفى بذكر خمسة من الرياضيين هم: بابوس، وسيريونوس، وثاون، وهوباتيا، وبركليس، ويتميز تراث بابوس باحتوائه على مؤلفات أرمينية، وقد دون أحد علماء الإسكندرية بالأرمينية كتاباً في الجغرافيا بناء على كتاب بابوس المفقود، وزاد ثاون في شرح بابوس على المجسطي، أما شرحه على أصول أقليدس فقد استخدمه بركليس، وقد ضاع الجزء الخاص بالمقالة العاشرة في أصله اليوناني، ولكنه حفظ ترجمة عربية نقلها أبو عثمان الدمشقي، وعن كتاب بابوس «الجامع» استمد أبو انوفاء البوزجاني علمه بالمجسمات الكثيرة السطوح.

جامعة الإسكندرية القديمة:

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

ومن أشهر علماء جامعة الإسكندرية، أرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وبتليموس القلوذي الفلكي، وأقليدس صاحب كتاب الأصول في الهندسة، وهيرون أول من نادى بنظرية الصواريخ، وجالينوس، وتلقبه العرب بالفاضل، لما اشتهر به من علم وفضل، وديسقوريدس النباقي الأشهر، ثم ثاون وابنته هوباتيا، وأوريباسوس، 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 الثاني (٣٠٩ - ٢٤٦ ق.م) وجمع لها كتباً كثيرة من جميع الأمصار، وقيل إنه كان بها من ٥٠٠ - ٧٠٠ ألف

مجلد، عندما أتى عليها الحريق أول مرة سنة ٤٧ ق.م. حيث تارت الإسكندرية على قيصر، وكان إحراق هذه المكتبة خسارة علمية وأدبية لم يصب العالم بمنزلها، قيل إن الثوار أحرقوها حين حاصروا قيصر فيها، وقيل إن قيصر نفسه أحرقها لينجو، على أن أنطونيوس الذى خلف قيصر أهدى كليوباترة جميع كتب مكتبة برجامون من آسيا الصغرى، وكان بها نحو ٢٠٠ ألف مجلد، فعوض بعض الخسارة، واستردت مكتبة الإسكندرية بعض مكائنها. ولما ظهرت المسيحية وكثرت التأليف فيها، زاحمت هذه التأليف الوثنية، وفي إبان حكم الإمبراطور تادوسيس (سنة ٣٧٨ - ٣٩٥ م) وكان متطرفاً في مسيحيته، أمر بهدم معابد الوثنية وأثارها، وكانت مكتبة الإسكندرية قد انتقلت إلى هيكل سيرايسس المجاور لها فدمر بين مدمر، وبذلك ضاعت مرة أخرى كنوز العلم والفنون والآداب التي 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 متعلقاً بالخلافات بين البيزنطيين والأقباط على طيعة المسيح، وكان البيزنطيون يستبعدون كتب مخالفيهم في العقيدة.

وعندما فتح العرب مصر، انجلى البيزنطيون، وكانوا متشوقين للقضاء عليها، ولم ير المقوقس وأصحابه بأساً من إتلافها وحرقها وتوزيعها على سحامات الإسكندرية. وقد أُنزلت ليرانها، ولو قد كانت هناك رغبة في الإبقاء على هذه الكتب أو بعضها لفعلوا.

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

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



وقد اشتملت الطبعة اليونانية لكتاب «المجسطى» على شرح بابوس للمقالة الخامسة، وكانت أول طبعة لكتاب «الجامع» هي الترجمة اللاتينية التي نقلها أحد العلماء عن اليونانية (فيديرجو توماندينو) وكان شرح تاون على المجسطى كما عرضته ابنته «هوباتيا» معلوماً لدى عالين رياضيين في بيزنطة. وقد اشتهر بركليس بأنه فيلسوف ولاهوتي، وعالم طبيعى، إلا أنه كان كذلك عالماً رياضياً. فقد شرح أرسطاطيقى شرح المقالة الأولى لإقليدس، ويعتبر أوريساسوس أعظم أطباء ذلك العصر، وقد ولد في برجامون مثل سلفه جالينوس، وكان هو العامل الرئيسى شهرة جالينوس. وأهم مؤلفاته موسوعة في الطب تحتوى على سبعين مقالة، وقد احتفظت هذه الموسوعة بكثير من النصوص الطبيعية القديمة التي كان مصيرها الضياع لولا هذه الموسوعة. وكان طبيياً خاصاً للأمير جوليان (القرن الرابع) وحين صار جوليان قيصرًا سنة ٣٥٥ اصطحب معه أوريساسوس وشجعه على تدوين موسوعته، وقد درس الطب

في جامعة الإسكندرية. يقول في مقدمة موسوعته الجامع في 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 بإشارات لا حصر لها، وأثنى عليه ثناء عظيمًا.

وقد تكلم عن الأغذية النباتية والحيوانية، وإعداد الغذاء، وخصائصه الفسيولوجية، والمشروبات والتمرينات البدنية. وفصد الدم والمسهلات والمدرات والمقيحات، والتدليك والليخ والمكمدات، ونبوات الطبية، وهي مأخوذة بالنص من ديسقوريدس، ومرتبطة حسب حروف الهجاء، والأدوية البسيطة والأدوية المركبة، والأمزجة والتشريح والالتهابات والأورام وانتقال العظام والكسور وانضمادات والجبيرة، والقروح.

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

وكان من أثر اضطرار العلماء الوثنيين أن هاجر هؤلاء إلى «الرها» التي كانت طريق انتقال العلم من الإسكندرية إلى بغداد، وكذلك تمت في حينها دورة فذة في التاريخ، فقد ولد العلم اليوناني في آسيا الصغرى، ثم انتعش في بلاد اليونان الحقبة وخاصة في أثينا ثم الإسكندرية، ثم عاد إلى آسيا فزدهر في 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 في أكثرها. وبذلك انتشر العلم اليوناني والإسكندري في العالم الآسيوي. وقد شهد عام ٥٢٩ م إغلاق الأكاديمية التي كانت مركز المقاومة للديانة الجديدة، كما شهد هجرة سبعة من معلمى الأكاديمية إلى بلاط الملك الفارسي خسرو، وكانت الإمبراطورية البيزنطية قد تمزقت، رغدا فقرها الروحي والمادى شديداً وتبأت الأسباب للفتوح العربية والإسلامية. إن العلم الحديث ما هو إلا استمرار للعلم اليوناني والإسكندري وثمرته، وما كان يوجد لولاه، وبدلنا هذا التطور التاريخي أن عدم التسامح والاضطرار يتقلبان على مرتكبيها، فقد دفع كثيرًا من خيرة الناس إلى الشعور بالاستياء والتبرم أو حكم عليهم بالنفي، فحمل اللاجئون العلم اليوناني إلى الشرق فأسهم في إعداد الأسلحة العقلية والعلمية للغزو العربي.

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

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليوناني، ثم من العالم الإسكندري، فساعد هؤلاء وأولئك على نشوء العلم العربي، وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية والعبرية واللغات الأوروبية الحديثة. ومن الحق أن نذكر بالشكر والفخر، أولئك الذين نقلوا إلينا هذا التراث العلمي العظيم، وهم العلماء العرب.

لامراء في أن الصلة بين العلم القديم والمدنية الحديثة جد وثيقة، فالمدينة الحديثة مركزها العلم الحديث وهو امتداد للعلم القديم، وفي دراسة العلم القديم تفهم للماضي التليد الذي صدرنا عنه، وتقلنا منه، وكذلك تعرف إلى الحاضر الذي أقمنا عليه. وتدلنا هذه الدراسة لتاريخ العلم على أن كثيراً من النتائج التي توصل إليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها، وقد كانت في كثير من الأحيان مصدر إلهام للمحدثين في مكتشفاتهم ومخترعاتهم، فلا يزال أفليدس مثلاً (النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) في كتابه المعروف باسم «الأصول» هو المرجع المعتبر في الهندسة الأولية، هو الرائد البعيد لعلماء الهندسة الأقليدية، وكذلك «بابوس» الذي عاش في القرن الثالث أو الرابع الميلادي هو المرجع الأعلى للهندسة التحليلية المنسوبة إلى ديكارت في القرن السابع عشر.

ويعتبر «سارتون» شيخ مؤرخي العلم في العصر الحديث، وهو الذي أنصف العلماء العرب، هو خير من عرف بالمؤلفات العلمية الهامة في العصور الوسطى الإسلامية، حتى انتقالها فيما بعد إلى أوروبا في ترجمات لاتينية منقولة أغلب الأمر عن العربية، وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم، وانطباع الروح العلمي بطابع عالمي بعيد عن التحزب والتعصب لا يميز بين أجناس وشعوب وبنوه سارتون بفضل العرب في الإضافة والابتكار، فضلاً عن المحافظة والنقل، ويرجع الفضل إلى سارتون أكثر مما يرجع إلى أي فرد آخر في التعريف بما حققه العرب في ميادين العلم المختلفة. ويقول في كتابه مقدمة تاريخ العلم، بأن العلم العربي يحتل في العصور الوسطى المكانة التي يمثلها العلم اليوناني في العصر القديم.

ويمثل أفليدس عصر النهضة العلمية في الإسكندرية في جامعتها ومكتبتها ومتحفها، وما اشتهرت به من بحوث في الرياضيات والجغرافيا والتشريح ووظائف الأعضاء واللغة. ومعظم هذه البحوث وخاصة في التشريح واللغة، إنما يجعل طابعاً تحليلياً، ورثته مدرسة الإسكندرية عن العصر الأرسطي. وإذا انتقلنا من عصر أفليدس إلى عصر بطليموس. وفي القرن الثاني الميلادي الذي ازدان به العصر الإسكندري، وكانت مصر قد غدت ولاية رومانية منذ سنة ٣٠ ق.م.، ويعتبر القرن الثاني الميلادي نهاية العصر الذهبي للإمبراطورية الرومانية، وهو في الوقت نفسه العصر الذهبي للعلم الإسكندري مع ذلك فالصلة بين بطليموس وأبرخس العالم الفلكي المشهور إنما هي صلة التلميذ بالأستاذ، وقد عاش الأستاذ قبل تلميذه بثلاثة قرون.

مع ذلك فقد ظل كتابا بطليموس «المجسطي» و«الجغرافيا» المرجعين المعتمدين في ميدانها حقبة لا تقل عن أربعة عشر قرناً، وكثير من الناس يذكر التلميذ بطليموس وكتابه، ولا يكاد يذكر شيئاً 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 اليوناني هناك. وقد مكث النساطرة ردحاً طويلاً في الرها^(١) وكانت بها مدرسة طيبة، وهناك نقلوا كثيراً من الكتب الفلسفية والعلمية في 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 اليوناني والإسكندري والعلم العربي.

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

لقد غطت الإسكندرية في ذلك العهد على أثينا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماء زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية في القرن الأخير من وجودها، وقد بقى زعيماً للأكاديمية حتى وفاته. فساعد ذلك على نشأة العلم العربي، ثم ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية والعبرية، واللغات الأوربية الحديثة. وعلى ذلك فقد اتخذ العلم اليوناني طريقاً دائرياً طويلاً، ليصل إلى أوروبا، وعلى ذلك لا ينبغي أن نعترف بفضل المبتكرين وحدهم، بل علينا أن نعترف كذلك بفضل أولئك الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد وصبر وثبات على نقل التراث القديم والإضافة إليه، وأولئك هم العلماء العرب.

ولنعد لإقليدس الذي عاش في الإسكندرية منذ اثنين وعشرين قرناً، والذي يعتبر اسمه مساوياً 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 نصيراً للعلوم والفنون، وكانت النهضة العلمية بالإسكندرية إنما تعزى أغلب الأمر إلى كل من بطليموس الأول والثاني خلال النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد، وقد استعانوا بالعلماء الإغريق على بلنر بذور هذه النهضة العلمية الشاخنة في العصر الإسكندري، استعانوا بالمهندسين والعلماء في بناء عمائر الإسكندرية، ومنارتها العظيمة التي عدت يوماً من عجائب الدنيا السبع، وكذلك متحف جامعة الإسكندرية، فقد أنشئوا بالإسكندرية معهداً للبحث العلمي يشتمل كذلك على مساكن رجال العلم وتلاميذهم وحجرات للاجتماع ومعامل ومرصد وحدائق تعرض فيها صنوف الحيوان والنبات، ويرجع الفضل في إنشائه إلى «ستراتون» تلميذ ثيوفراستس، وكان قد جاء إلى الإسكندرية تلبية لدعوة بطليموس حوالي ٣٠٠ ق.م. ويعتبر أنطوس

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

الحقيقي لهذه الجامعة أو المتحف، وقد أنشأه على غرار ليسيوم أرسطو، وكان يرى استحالة التقدم إلا على أساس علمي، وقد بقى ستراتون في مصر نحو اثنتي عشرة سنة، دعى بعدها للعودة إلى أثينا بعد وفاة ثيوفراستس حيث عين رئيساً لليسيوم، وبقي رئيساً له ثمانية عشر عاماً.

ولقد شهدت جامعة الإسكندرية نشاطاً عظيماً في القرن الأول من وجودها واشتهر من علمائها في الرياضيات أقليدس في الهندسة، وأراطوثينس الذي كان أول من قدر حجم الأرض بدرجة فائقة الدقة، وأبلونيوس الذي صنف أول مختصر جامع في قطاعات المخروط، وأرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وامتزج في جامعة الإسكندرية العلم الإغريقي بالعلوم المصرية والبابلية.

واشتهر بالعلوم الفلكية وأرصادها عدد من العلماء من أمثال أرسططولوس وتيموخاريس وكونون وأرسطو طرخس، الذي سمى كوبرنيق العالم القديم ونبع في البحوث التشريحية هيرفيلوس الذي يعتبر أول مشتغل بالتشريح العلمي واعتبرت مشاهداته كأنها كتاب جامع في علم التشريح.

وبالجملة فقد كانت النهضة العلمية في الإسكندرية نهضة شاملة ولا مراء في أن المنبع الرئيسي الذي استقت منه هذه النهضة مواردها إنما هو أرسطو، فقد كانت النتائج التي حققها بالنسبة لعصره أمراً مذهلاً حقاً. وقد احتفظ كثير من هذه النتائج بصحته مدى ألفين من السنين^(١) وازدهرت الدراسات التحليلية التي تحلل النتائج وتنسب إلى أرسطو. وقد نيفت مصنفات مكتبة جامعة الإسكندرية على خمسمائة ألف مجلد، ولعلها كانت أعظم جامعات العالم القديم طراً. ولعله لم ينشأ ما يضارعها إلا في القرن العاشر، حين تجمعت كتب كثيرة في بيت الحكمة في بغداد ودار الحكمة في القاهرة ومكتبة قرطبة، ويقول المؤرخ سارتون إن مكتبة جامعة الإسكندرية كانت في عصرها الذهبي مركزاً للمعارف بكل فروعها، وكانت بمثابة العقل والقلب لكل الدراسات الأدبية والتاريخية، واتجه الفلكيون إلى رصد السموات وإلى رصد وقباس الأرض. وأقبل المشتغلون بالتشريح على تشريح الأجساد البشرية، وكان الباحثون في التاريخ واللغويات يجدون مادة بحثهم في المكتبة لا في أي مكان آخر.

ولقد تعلم أقليدس الرياضيات في أكاديمية أفلاطون، ولكنه نبغ في الإسكندرية في عهد بطليموس الأول، وامتدت حياته حتى بطليموس الثاني، وكان يقول إن الهندسة لا يوصل إليها إلا «طريق ملكي» وكان يؤمن بالعلم للعلم لا للربح المادي، وكتابه الأصول هو أول ما وصل إلينا من المختصرات الجامعة في علم الهندسة، ويتقسم إلى ثلاث عشرة مقالة تختص الست الأولى منها بالهندسة المستوية، مثلثات ومتوازيات. وما يسمى بالجبر الهندسي، 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 الطبيعي، ولكننا لا ينبغي أن نغفل جهود المصريين والبابليين، فالواقع أن كتاب الأصول لأقليدس هو الثمرة التي تمخضت عنها حقبة تزيد على ألف عام، ولو أننا نعترف أنه أول جامع للمعارف التي حصل عليها

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

كذلك يعتبر بطليموس القلوذى المولود في مصر، وجالينوس المولود في آسيا أعظم رجيين من رجال العلم في عصر البطالمة، وخاصة في القرن الثاني الميلادي، وكانت وسيلة التعلم إنما هي الاستعانة بمعلمين من الإغريق أو بقضاء السنين في تلقي الدراسات في أثينا أو الإسكندرية، لقد كانا عملاقى لعلم بكل ما تحمل الكلمة من معنى. أما بطليموس فيبدو كأنه تلميذ «أبرخس» الذي نبغ قبله بثلاثة قرون، ويعترف بطليموس بفضل أستاذه. وقد ظل كتابان من مؤلفات بطليموس وهما «المجسطى» و«الجغرافيا» يعتبران المرجعين المعتمدين في ميدانيهما أربعة عشر قرنًا من الزمان. وقد بلغ مثل أقيديس في مؤلفاته أعلى درجة من الترتيب والوضوح، ويعتبر بطليموس مصريًا إغريقيًا قام بالأرصاد الفلكية في الإسكندرية، وأشهر كتبه «المجسطى» وهو مؤلف في 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 بما صممه أستاذه أبرخس. وينقسم المجسطى إلى ثلاث عشرة مقالة، فيها شرح الفروض الفلكية والمناهج الرياضية وحساب الثلثات وقياس الأوتار وطول السنة وحركة الشمس والأفلاك وطول الشهر، والنظرية الخاصة بالقمر، وصنع الأسطلاب، وقياس أقطار الشمس والقمر، وظل الأرض والمسافة بين الشمس والأرض. والكسوفات الشمسية والقمرية، والنجوم الثوابت والاعتدالين والمجرة، وحركات الكواكب السيارة وأبعادها من الأرض، وأزمة دورانها ومداراتها والمجموعة الشمسية، وفصل في الحديث عن عطارد والزهرة والمشتري وزحل، وباختصار كان المجسطى حاويًا لكل المعارف الفلكية حتى عصره، وهي تختلف في جوهرها عما كان معروفًا سنة ١٥٠ ق.م. وقد اعتبر الأرض مركز المجموعة الشمسية.

أما كتابه في الجغرافيا، فإنه يعدل المجسطى في الفلك، وظل العمدة لدى الجغرافيين طوال أربعة عشر قرنًا، فكان اسم بطليموس معناه الجغرافيا في نظر الجغرافيين، ومعناه الفلك في نظر الفلكيين. ويتضمن كتاب الجغرافيا ثمانين مقالة تختص كلها بالجغرافيا الرياضية ورسم الخرائط الدقيقة. وقد استمد بطليموس أكثر جغرافيته من أراتوستنس وسترابون ومارينوس، وقد اعترف بفضل الأخير خاصة، حتى ليعتبره أستاذه في الجغرافيا، كما كان أبرخس أستاذه في الفلك، وهو صاحب أول كتاب جامع في ذلك العلم الجغرافي، ولم يهتم بطليموس بالجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية، وقد ضمن كتابه ما حصله السابقون في هذا الفن. وقد تكلم عن مقدار الأرض والعمور 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° جنوباً إلى ٦٤° شمالاً، ومن جزر الكنارى في أقصى الغرب إلى ما يقرب من ١٨٠ شرقاً^(١).

ولبطليموس كتاب ثالث في البصريات، تكلم فيه على ظواهر ضوئية وهندسية مختلفة، وتناول فيه مسائل الانعكاس والانكسار، وقد قيل عن دراسة بطليموس للانكسار بأنها أروع بحث تجريبي في العالم القديم، وقد أجرى بطليموس عدداً من المشاهدات ولكنه تعجل تعميمها. وينسب إلى بطليموس كتابان في التنجيم هما كتاب المقالات الأربع أو «الأربعة» وكتاب الثمرة. ويرى بعض مؤرخي العلم أن رجلاً واحداً لا يمكن أن يكون صاحب كتاب علمي كالمجسطي وكتاب مشحون بالفروض البعيدة عن المعقول ككتاب الأربعة، وقد نسوا أن التنجيم كان الديانة العلمية في 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 مرجعاً معتمداً حتى يومنا هذا، وقد نال من التوفيق أكثر مما نال المجسطي لسبب بسيط، هو أن علم الفلك تقضى طبيعته العلمية أن يتغير ويتطور أما التنجيم الحديث فلا يزال في جوهره كالتنجيم القديم، وهو يتناول الأمور العامة المتصلة بالتنجيم والكواكب السيارة، فيتكلم عن كواكب السعد والنحس والنبوءات العامة التي تصدق على الشعوب والأقطار والمدن أو التي تصدق على الكوارث المؤثرة في كثير من الناس دفعة واحدة كالجروب والمجاعات والأوبئة والزلازل والفيضانات أو التي تصدق على حالات الطقس والفصول والعروض، ثم النبوءات التي تصدق على الأفراد بحسب تواريخ ميلادهم، وتختص المقالة الرابعة في البحث فيما يتعلق بالتنجيم من التوفيق العادي والتكريم الشخصي، ومقدار العمل والزواج والولد والأصدقاء والأعداء والاعتدال والاعتدال ومختلف فترات الحياة.

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

ويعتبر مجسطي بطليموس المصدر الذي استقى منه الفرغاني والبتاني وغيرها من فلكيي العرب، وقد ترجم المجسطي عدة ترجمات، ومع ذلك زادت الأرصد الفلكية دقة، نقده العلماء العرب، ومع ذلك فإن تاريخ الفلك في العصر الوسيط هو تاريخ الأفكار البطلمية التي طورها في عصر النهضة كوبرنيك، وكبلر في القرن السادس عشر، وكذلك أضاف الجغرافيون العرب إلى جغرافية بطليموس مثل الخوارزمي والبتاني، وكذلك ترجم العرب كتاب الأربعة، وكثيراً ما استخدم المنجمون شرح هذا الكتاب وطبعت منه طبعات كثيرة.

الفصل السابع

العلم في العصر الإسلامي

لقد رفع الإسلام الخفيف من قدر العلم والعلماء، وحث على طلب العلم، ثم إن معجزته كتب، 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 في 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 أمي ليس بعالم ولا متعلم» وقوله: «الناس عالم ومتعلم والباقي هيج». وقوله: «لا يزال طالب العلم عالماً حتى إذا ظن أنه علم فقد جهل».

وقبيل انتشار المدارس كانت تعقد حلقات العلم في أمكنة مختلفة كالمساجد وقصور الخلفاء والأمراء، ومنازل العلماء، والمكتبات، والمعروف أن عدد المسلمين الذين يعرفون القراءة والكتابة كان قليلاً في صدر الإسلام، وقد استخدمهم الرسول كلهم أو جلهم للكتابة بين يديه، وكذلك اضطلع لذنبون من أصحاب الديانات الأخرى بمهمة تعليم القراءة والكتابة للراغبين في تعلمها، وكان هذا النوع من التعليم يجري في منازل المعلمين، وربما خصص هؤلاء حجرة في بيوتهم لاستقبال الطلاب، يقول الجوزجاني^(١): كان يجتمع كل ليلة في دار ابن سينا طلبة العلم، وكنت أقرأ معه الشفاء وكان يقرئ غيري من الطاقون نوبة، وكان التنريس بالليل لعدم الفراغ بالنهار خدمة للأمير شمس الدولة، وقضينا على ذلك زماناً، كذلك كان منزل أبي سليمان السجستاني (محمد بن طاهر بن بهرام) الذي توفي في العقد الأخير للعائنة الرابعة الهجرية، كان منزله مقبلاً لأهل العلوم القديمة، تصدى لقراءتها، وقصده الرؤساء والأجلاء.

ويقول القفطي: وكثيراً ما كان يجتمع بمنزل أبي سليمان جماعة من سادة العلماء، نياخذون في المذاكرة والمناظرة في موضوعات شتى، ومن كانوا يحضرون هذا المجلس العلمي الرائع أبو محمد المقدسي، وأبو الفتح النوشجاني وأبو زكريا الصيرمي، وأبو حيان التوحيدى، وغيرهم. وكان كل واحد من هؤلاء فريداً في علمه، كانوا يناقشون آراء سقراط وأفلاطون، وقد أثرى العلماء العرب المكتبة العربية بكتب التراجم، التي جمعت تاريخ هذه الحقبة الزاهرة. يقول المستشرق «فون جريناوم» إن مجموعة كتب التراجم التي أنتجها العلماء المسلمون، لشيء يدعو إلى الدهشة والإعجاب، لكثرتها

١- التربية الإسلامية.

ودقتها، وما جمعت من مادة رائحة، وأن علماء الغرب في العصور الوسطى، ليس لديهم ما يقارن بنتائج معاصريهم من العرب في هذا الميدان.

وفي الحقيقة أن مجموعة كتب التراجم لتمثل جانباً غنياً في الحياة العلمية الإسلامية وهي منسجمة تنظيمياً دقيقاً، فلأطباء تراجمهم الحافلة، وللأدباء والأعيان معاصريهم، وللشعراء والعلماء والفقهاء طبقاتهم وسيرهم. وهناك بجانب هذا التوزيع العلمي توزيع زمني، مثلاً كتاب الدرر الكامنة في أعيان المائة الثامنة، والضوء اللامع في أعيان القرن التاسع، والكواكب السائرة في تراجم علماء المائة العاشرة، وخلاصة الأثر في تراجم علماء القرن الحادي عشر، وسلك الدرر في أعيان القرن الثاني عشر وغيرها، كما تحتوي كتب وفيات الأعيان لابن خلكان، وأخبار الحكماء للقفطي، وعيون الأنباء لابن أبي عمير، وغيرها كثير، تحوى إشارات قيمة إلى الجماعات العلمية والأدبية في تلك العصور.

وقد تحدث ابن عبد ربه والمقرئ والمقريزي عن صالونات الأدب والعلم، ولم يكن الصالون يستقبل كل الراغبين، وإنما كان يسمح لطيفة معينة بالدخول، ولم يكن الحضور أحراراً في اختيار الموعد الذي يحضرون فيه أو ينصرفون عنده، وإنما كانوا يحضرون في موعد محدد وينصرفون عند إشارة خاصة، يشير بها الخليفة. وكان لهذه الصالونات تقاليد معينة، تجب مراعاتها ممن يحضرونها، وهذه في رأيي هي الجلسات العلمية، وتلك تقاليدها ولوائحها.

وكان الخلفاء يعدون أنفسهم حماة للعلم، ويرون أن قصورهم يجب أن تكون مركزاً تشع منه الثقافة والعرفان، ومثابة يلتقى فيها العلماء والأدباء، وقد ذكر أن المعتضد بالله، خصص في قصره دوراً ومساکن ومقاصير، يرتب في كل موضع رزساء كل صناعة ومذهب من مذاهب العلوم النظرية والعلمية، ويجرى عليهم الأرزاق السنوية، ليقصد كل من اختار علماً أو صناعة، رئيس ما يختاره فيأخذ عنه، وكذلك ارتبط تاريخ هذه الصالونات أو الجمعيات والمجالس العلمية بتاريخ العصور، وبخاصة قصور الخلفاء، وقد بدأت بقصر معاوية الخليفة الأموي الأول، وازدهرت في عصر عبد الملك بن مروان، والوليد بن عبد الملك في العصر الأموي^(١)

وفي عهد الدولة العباسية، اتخذت هذه الصالونات أهميتها العلمية لتناسب مع ذلك العصر، وأصبحت تعقد في أوقات منتظمة، وشملت قصر الأمراء والعظماء، إلى جانب قصور الخلفاء، واتخذها الأثبات الفاخر والرياش المناسب لرفاهية هذا العصر، وتنوعت هذه الصالونات، فقد كان منها الأدبي، ومنها العلمي والفني والموسيقى. وظلت صالونات العلم والأدب فيها يروى الأغاني أرفعها قدرًا. وفي عهد الرشيد وكان واسع الثقافة، وقد جمع حوله صفة من العلماء والأدباء وكذلك كان المأمون، بلغت هذه الصالونات وتلك المجالس الذروة.

يقول «هوجز» إن عصر المأمون أزهى فترة في تاريخ النهضة بالعالم الإسلامي، إذ كان الخليفة نفسه عالماً من أساطين العلماء، واختار أصحابه ورجال الدولة من الصفة الأفاضل في الشرق والغرب، هذا

إلى جانب الأساتذة والمشيرين، والمترجمين والمفكرين، الذين على بهم بلاطه وزين ملكه. ويقول سيد أمير علي، إن بلاط المأمون كان يوجع بجمهرة عظيمة من رجال العلم والأدب والشعر، ولأطباء والفلاسفة، الذين استدعاهم المأمون من جهات متعددة من العالم المتمدن، وشملهم جميعاً بعنايته منها 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 نواً عظيماً. 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 بعضاً في حماية العلم^(١) 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 حافلاً بجلة العلماء والأدباء، وكان يباهى بمجلسه من أمثال أبي حيان وأبي زرعة، وابن مسكويه، وأبي الوفاء ثم مجلس سيف الدولة الذي استطاع أن يجذب نحوه ذوى الرياسة من أدباء العصر وعلمائه، فأحاطوا اسمه بإطار من السمعة الخالدة. ومجلس آخر كان يزدان بأمثال البيروني، والعتبي، والفردوسي. يقول العيني 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 زلماة إنه في عهد الطولونيين والإخشيديين لم تكن هناك مدارس فكانت الدروس تلقى في قصور الأمراء وأنوزراء ومنازل العلماء، وفي بلاط الإخشيد، كانت تلقى بحوث تاريخية كل مساء. وأصبح كافور حامياً للعلم والعلماء^(٢).

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 تبعاً لمواد دراساتهم وتخصصهم، فجماعة للمتطق وأخرى للفقه وثالثة للرياضة، ورابعة للطب، وهكذا.. وكان كل واحد من هؤلاء يرتدى الخلعة الخاصة، ولعلها بالروب الجامعي أشبه.

ويروي أن يعقوب بن كلثوم رتب مجلساً في داره يوم الثلاثاء من كل أسبوع، يجتمع فيه العلماء والأدباء والفقهاء والقضاة، ثم يجري بينهم المناظرات وتصرف المنح والأرزاق، وفي سنة ٤٠٣ هـ.

(١) متر: الحضارة الإسلامية.

(٢) التربة 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 في عهد الأيوبيين والمماليك. وإلى جانب الاجتماعات العلمية التي كانت تعقد في القصور والصالونات وفي مجالس الخلفاء والأمراء والوزراء، كانت توجد اجتماعات أخرى تعقد في المساجد، فكانت هذه المراكز العلمية والثقافية إلى جانب كونها مكان العبادة، ومعهد التعليم، ودار القضاء. وكذلك كان مسجد قباء أول مسجد في الإسلام، وجامع المنصور في بغداد، والجامع الأموي بدمشق والجامع الأزهر في القاهرة، وجامع القيروان بتونس وجامع قرطبة بالأندلس وجامع القرويين في المغرب، والجامع الكبير في 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، وروى السيوطي أن دروساً مختلفة ربيت في الجامع الطولوني، وقد شملت التفسير والحديث والفقهاء على المذاهب الأربعة والقراءات والطب والميقات، ويقول عبد اللطيف البغدادي: إن درساً في الطب، كان يلقي في الأزهر في 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 في نفس المسجد وفي نفس الوقت، مما أحدث من الضوضاء والضجة، ما غدا معوقاً، واتضح صعوبة استعمال المسجد للتدريس والصلاة، ولذا ترك الأزهر للتدريس زمناً، ولم تكن تقام به إلا صلاة الجمعة، ثم إن المعارف ازدادت تنوعاً، وازدادت أسباب الجدل في دروسها، مما لم يكن يتفق أحياناً ومهابة المساجد وجلالها.

نشأة المدارس في العصر الإسلامي

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 في علم الطب، ويوصل إلى الجميع ما يوصل إلى الفقهاء. المحدثين من أجور، وكان بالمدرسة إيوان، وهو بقاعة المحاضرات أشبه، وبها مساكن للأساتذة والطلاب، هي بالمدينة الجامعية أشبه، تلتحق بها المرافق من قاعات طعام ومطبخ وحمامات وما إليها. وكذلك نشأت المدارس النظامية نسبة إلى منشئها نظام الملك في العراق. وكانت غاية في الجلال والعظمة، كما أنشأ نور الدين المدارس في سورية. وامتاز عهد الأيوبيين في مصر بأن الأمراء والأميرات والتجار وغيرهم، أسهموا في إنشاء المدارس وفي رعاية العلم، وتكاد تجمع المصادر العربية، مثل الأصفهاني، وابن الأثير، وابن الجوزي، والسبكي، وغيرهم، على عظمة المدارس النظامية وكثرتها، ووفرة ما أغدق عليها من

أموال، وما بها من كتب، حتى قيل إنه أنشأ في كل مدينة بالعراق وخراسان مدرسة، ويلاحظ أن مدارس الطب كانت قليلة نوعاً، وذلك لأن الطب كان يدرس أغلب الأمر في المستشفيات، ليتمكن التطبيق العمل للنظريات الطبية والعلمية، التي 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 أبي أصيبعة أن الطبيب (أبا المجد بن أبي الحكم) كان يتردد على البيمارستان الكبير الذي أنشأه الملك العادل، نور الدين محمود في دمشق فيأتى ويجلس في الإيوان الذي بالبيمارستان. وكان جماعة من الأطباء والمشتغلين يأتون إليه، ويقعدون بين يديه، ثم تجرى مباحثات طبية ويقرئ التلاميذ، ولا يزال في اشتغال بمباحثه ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات، ومثل ذلك حدث في مارستان المنصوري بالقاهرة، حيث كان يجلس رئيس الأطباء في مكان معين ليحاضر في الطب. يقول «ابن جبير» عن المدرسة النورية الكبرى (٥٦٣ هـ): إنها أحسن مدارس الدنيا مظهرًا، وهي قصر من القصور الأنيقة، به كل ما يحتاجه معهد علمي للدراسة العليا، وبه قسم داخلي مكتمل المرافق.

نشأة المكتبات

كانت الكتب قبل اختراع الطباعة غالية الثمن، لا يقتنيها إلا الأغنياء، لأنها كانت مخطوطات باهظة التكاليف، ولذلك لجأ القادرون من محبي العلم إلى إنشاء المكتبات، يجمعون فيها الكتب، ويفتحون أبوابها للراغبين، كما فعل البطالة في مكتبة الإسكندرية وكانت نواة لجامعتها، وفعل العباسيون في إنشاء بيت الحكمة في بغداد، وكذلك فعل الفاطميون بإنشاء دار الحكمة في القاهرة. ولقد اتفق المؤرخون على أن هذه المكتبات كانت تؤدي ما تؤديه معاهد العلم والجامعات والجمعيات العلمية في الوقت الحاضر^(١).

يقول ياقوت في معجمه: كان «بكر كركر» بالقرب من بغداد ضيعة لعل 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 مبدولة في ذلك لهم، والصيانة مشتملة عليهم، والتفقه في ذلك من مال «علي بن يحيى».

ومن هذا النوع «دار العلم» التي أنشأها بالموصل، أبو القاسم جعفر بن محمد بن حمدان الموصل، وجعل فيها خزانة كتب من جميع العلوم، ووفقاً على كل طالب علم، لا يمنع أحد من دخولها، وإذا جاءها غريب يطلب العلم، وكان معسراً، أعطاه ورقاً وورقاً.

(١) الترية الإسلامية

ويتكلم المقدسى عن مدينة «رام هرمز» متحدثاً عن دارى كتب هامتين فيقول: «وها دار كتب كالتى بالبصرة، والداران جميعاً، اتخذها ابن سوار وفيها إجراء على من قصدها، ولزم القراءة والنسخ، إلا أن خزانة البصرة أكبر وأعمر وأكثر كتباً، وفيها بدأ شيخ يدرس عليه. وكذلك كانت خزانة سابور بن أردشير المتوفى سنة ٤١٦ هـ ملتمقى للباحثين، وكثيراً 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 مزوداً 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 وتجميد النشاط. وكانت جميع الحجرات مؤنثة تأثيثاً فخماً مريحاً، وقد فرشت الأرض بالبسط، أما مدخل المكتبة فقد كانت له ستار قسيميكة تحول دون دخول الهواء البارد فى الشتاء إلى الحجرات.

ويقول المقرئى: 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 عظيماً جداً، إذ كانت عدة الخزائن التى يرسم الكتب فى سائر العلوم أربعين خزنة، 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، ما لم 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 خزنة الحكمة ببغداد، ومكتبة عضد الدولة، ومكتبة الصاحب بن عباد، ومكتبة المدرسة النظامية. وفى الأندلس، كان لمكتبة الحكم فهارس غاية فى الدقة والنظام، يقول المقرئى، إن الفهرس الخاص بدواوين الشعر وحدها، كان يقع فى أربعة وأربعين جزءاً، 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 كتباً للسالكين فى القاهرة فقط وأحياناً يطلب إلى المستعير أن يدفع ضماناً. 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 ضماناً، وكان يحدد وقت المستعير بحيث يلزم برد الكتاب

دون تجاوز الوقت. يقول «ابن خلدون»: لا يجوز إعاقة الكتاب إعاقة خارجية، إلا إذا تان المستعير شخصاً موثقاً به وأميناً، على أن يدفع ضماناً هاماً، وأن يرد الكتاب في مدة لا تتجاوز الشهرين. وكان يتولى أمور هذه المكتبات علماء ممتازون، مثل «سهل بن هارون» وكان أميناً لبيت الحكمة: وعلى بن يحيى المنجم، وكان أميناً لمكتبة الفتح بن خاقان، و«على بن محمد الشاشقي» وكان أميناً لدار الحكمة بالقاهرة. و«ابن مسكويه»، وكان أميناً لمكتبة ابن العميد.

وقد لعبت الترجمة دوراً كبيراً في هذه النهضة العلمية العارمة في 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، والهناد إلى اللغة العربية، وقد أسهب ابن النديم في الفهرست وابن أبي أصيبعة في طبقات الأطباء في ذكر عدد من المترجمين.

ويقول «كرد على»: إن خالد بن يزيد سنة ٨٥ هـ كان أول من عرفت له مكتبة في 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 في الصنعة من اللسان اليوناني والمقبطى إلى العربي، وهم أول نقلة في الإسلام من لغة إلى لغة. ويذكر «ابن النديم» مترجماً اسمه اصطفن القديم، ويقول: إنه نقل لخالد بن يزيد بن معاوية.

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

وكان بالمكتبات العامة والخاصة المترجمون والنساخ، فيؤتى بالكتب للنساخ لينقلوا صوراً منها تزود بها المكتبة، وإذا ضن مؤلف الكتاب أو صاحبه بإعارته لبضعة أيام للنساخ خوفاً عليه. انتقل النساخ إليه، ليقوموا بعملية الكتابة تحت إشرافه، وكذلك عين في دار الحكمة بالقاهرة عدد من النساخ، ليزودوا خزانة الكتب بما عسى ألا يكون موجوداً فيها. وقد روى أنه كان بمكتبة «بني عامر» بطر بلس الشام، مائة وثمانون ناسخاً يتبادلون العمل ليلاً ونهاراً. بحيث لا ينقطع النسخ. ولا يقل الذين يؤدون عملهم فعلاً عن ثلاثين ناسخاً في أية ساعة من ساعات النهار والليل. وقد اهتم المشرفون على المكتبات العامة وأصحاب المكتبات الخاصة، بتجليد الكتب وبشيد «ارنولد» و«جرومان» و«سارتون» بالناية 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 في عهد المأمون حيث نشطت الترجمة لنقل العلوم من اللغات الأجنبية، وقد حوى بيت الحكمة، كتباً وضعت في الأصل بلغات مختلفة. ومن أهمها الكتب اليونانية والفارسية والهندية والقبطية والآرامية، ويقول ابن أبي أصيبعة: إن الرشيد قلد يوحنا

ابن ماسويه ترجمة الكتب القديمة، مما وجدها في أنقرة، وعمورية، وسائر بلاد الروم حين غزاه المسلمون. ويحدث «ابن نياته» أن المأمون عين «سهل بن هارون» كاتباً على خزانة المحكمة، حيث كتب الفلاسفة التي 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 تالفة جاءت من القسطنطينية إلى خزانة المحكمة، طلبها المأمون من ملك الروم.

صنفت هذه الكتب اليونانية التي وردت بيت المحكمة، حسب موضوعاتها واختير لها المترجمون، ممن لهم خبرة علمية بالموضوع، الذي يترجمون عنه بالإضافة إلى إجادتهم للغتين اليونانية والعربية. ويعتبر «بيت الحكمة» أول مكتبة عامة ذات شأن في العالم الإسلامي، ولعله أول جمعية علمية، أو جامعة إسلامية يجتمع فيها العلماء للبحث والدرس ولجأ إليها الطلاب، فكان بذلك مركزاً علمياً شمل علوم الطب والفلسفة والحكمة وغيرها. ويعتبر عصر المأمون أزهى عصور بيت الحكمة، فقد كان المأمون مثال الخليفة العالم، يهب العلم وفنه ورعايته، كما يهب العلماء عطفه وعنايته، وقد أهمل المعتصم شأن هذا البيت العظيم، وتوالت الأحداث بعد ذلك، مما زاد في 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

وهي ملحقة بالضريح الشريف، حيث ماوى سيدنا علي بن أبي طالب، ويرجع تاريخها إلى عهد بعيد. وقد أهداها الشيعة ذخائر ونقائس كثيرة.

٣ - مكتبة ابن سوار بالبصرة

أنشئت في عهد عضد الدولة، وكان التدريس عنصراً هاماً بجوار الكتب.

٤ - دار العلم

أنشئت سنة ٣٨٣ هـ، وكان بها عشرة آلاف وأربعمائة مجلد، وكانت تسمى أيضاً خزانة سابور، وقد أوقف عليها صاحبها أوقافاً ينفق عليها. وكانت دار العلم مركزاً ثقافياً ممتازاً، يلتقى فيه العلماء والباحثون للقراءة والدرس، وكانت تعقد فيها المناظرات والمناقشات، وكان كثير من العلماء يهدونها نسخاً مما يؤلفون مثل أحمد بن خيران الكاتب المصري، وجبريل بن بختيشوع.

٥ - مكتبة مسجد الزيدى

أنشئت في القرن السادس الهجري.

٦ - دار الحكمة بالقاهرة

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

إليها من خزائن الحاكم من الكتب، ما لم ير مثله مجتمعاً لأحد الملوك قط. وأجريت الأرزاق على من فيها من العلماء والفقهاء والأطباء. يقول «المقرئى»: 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 في عهد المستنصر حيث قام الغوغاء بالسلب والحرق وإلقاء كثير من كتبها في النيب، وعندما سقطت الدولة الفاطمية وخلفتها الدولة الأيوبية، شارك بعضهم مع الأسف الشديد في القضاء على هذا الأثر العظيم.

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

مكتبة الناصر لدين الله، الذى رعى العلم فأحسن رعايته، ومكتبة المعتصم بالله. وكذلك مكتبة الفتح بن خاقان، ومكتبة حنين بن إسحاق. ومكتبة ابن الحشاش. ومكتبة الموفق بن المطر. ومكتبة القفطى. ومكتبة المبشر بن فاتك: وكان حاذقاً لعلوم الهيئة والرياضة والطب. ومكتبة افرانيم الزقان، وكان من أطباء مصر المشهورين، ومكتبة عماد الدين الأصفهاني.

العلماء العرب في العصر الإسلامى

من العلماء، من كان يتخذ التدريس مهنته، ومنهم من كان يعمل تطوعاً 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 السراج المتألقة والمصابيح المتعلقة. وعلى قدر تعاهدك تبذل الضياء، وتجعل 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 باسرته، بل لم تقرب منها، فضلا عن أن تساويها منحة أو مرتبة، تلك هى أن أجلس مجالس العلماء، أمل وأشرح وأفيد. وكان أبو الأسود الدؤلى يقول: ليس شيء أعز من العلم، الملوك حكام الناس، والعلماء حكام الملوك. ويحكى أن الحجاج كان يضرب أعناق الأسرى، فلما قال له أحدهم: «إن كنا قد أسأنا في الذنب، فما أحسنت في 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 المقامة. ورفض سعيد بن المسيب أن يزوج ابنته لابن عبد الملك وولى عهده، مفضلا عليه أحد العلماء من جنسه، وقد تبع أهل البصرة كلهم جنازة الحسن البصرى، فلم يبق بالمسجد من يصلى العصر. وقد نال شريك القاضى لابن المهدي، عندما لم يحسن السؤال: «إن العلم أزين عند أهله من أن يضيعوا». وكذلك تهييب والى المدينة أن يمضى إلى الإمام مالك ليقدم إليه الإمام الشافعى، قائلا: مشى من جوف المدينة

إلى جوف مكة حافياً راجلاً أهون على من المشى إلى باب مالك تلك كانت سمة العلماء في هذه العصور الإسلامية الزاهرة.

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

يقول «السبكي»: إن المعيد يجلس مع الطلاب لسماع المحاضرة، ولكن عليه قدرًا زائداً على السماع من تفهيم بعض الطلبة، وتفهم وشرح النقاط الصعبة، ومساعدة محدودى الذكاء. وقد ظهرت هذه المرتبة في القرن الخامس الهجرى، إذ لم تذكر في المراجع قبل ذلك، ولعل ظهورها قد اقترن بإنشاء المدارس، وكانت تجمع طلاباً، تتفاوت قدراتهم، فكان المعيد يساعد المتخلفين، أما عندما كان التدريس في المساجد، فمن شعر بالتخلف عن المتابعة في حلقة، انتقل إلى حلقة أخرى. وكان هؤلاء يختارون من بين التابفين 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 رتبته معيدا في حلقتة، إلى أن صار إمام وقته في بغداد.

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

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

وكان الشيوخ يمنحون طلابهم إجازات، إن هى إلا شهادة يكتبها الشيخ، على الورقة الأولى أو الأخيرة من الكتاب، يثبت فيها للطلاب قراءة هذا الكتاب ويحيز له تدريسه. وكان يجوز أن يحصل على إجازة في موضوع معين. ولا يزال طالباً في 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 في مطالع القرن الرابع الهجرى (٣٠٤) وكان يشترط لمن

يشتغل بالطب، أن يجتاز امتحاناً، وينال شهادة مكتوبة، تحدد له الأمراض التي يمكن أن ينصدي لعلاجها، وقد روى أن ثابت بن سنان كان يتحنن الأطباء، ويحدد لكل واحد منهم ما يصلح أن ينصدي لعلاجهم من أمراض^(١).

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

وكان للعلماء رى خاص، يميزهم عن غيرهم، إنه طيلسان لعله بالروب الجامعي أشبه ندرحة أن صاحب بن عباد، لما أراد أن يحدث وهو وزير، دخل فخلع لباس الوزراء، ولبس لباس العلماء، قبل أن يجلس إلى سامعيه. وفي عهد الفاطميين كانت كسوة رجال التعليم مذهبة، تتكون من ست نطع أهمها القنسوة والطيلسان والعمامة، ويرى البعض أن أزياء جامعات أوربا منقولة عنها «فاخون»^(٢) هو الجبة، و«الهود»^(٣) قريب الشبه بالطيلسان مزركش، و«الكاب»^(٤) هي القنسوة، كذلك كان للعلماء والمعلمين نقابة، شأنهم في ذلك شأن بقية المهن، وكان نفوذ نقاباتهم يرجح أحياناً نفوذ الخلفاء ولم يكن يؤذن لأحد بالتدريس دون إذن النقيب، وإذا اختلفت الآراء، فرأى النقيب يرجع.

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

Hood (٣)

(١) التربية الإسلامية

Cap (٤)

Gown (٢)

فحسب، بل إن الطلاب يتلقون جرايات وأطعمة من أوقاف تسد حاجاتهم، فالأزهر في رأى «لين» مثال نموذجى لمجانية التعليم، تلك المجانية الممنوحة لجميع الطلاب، على اختلاف جنسياتهم ولغاتهم، من غير أى تمييز لعنصر أو طبقة من الطلاب. وفي العهد الأيوبى كان كل تلميذ بمصر. يلقى مسكناً يأوى إليه، ومدرساً يعلمه، وراتباً يقوم بجميع أحواله^(١).

كذلك أتاحت الفرصة لتوايغ مئات من العلماء توافروا على البحث والدرس، وأنتجوا إنتاجاً علمياً رائعاً، 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 معروفاً ما نسميه بالبعثات العلمية، منذ الجليل الإسلامى الأول، وذلك حين تفرق علماء الصحابة، فى الأقطار، وأقام كل منهم مركزاً علمياً 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 ليتفجعوا بعلمهم، وفى الجليل التالى كانت العلوم قد تشعبت وظهرت نواحي تخصص لم تكن معروفة قبلاً، 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 محملاً بالعسل، ثم يعكفون على التدوين، فيخرجون كتباً 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 راجلاً، 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 عاماً، كذلك رحلات حنين ابن إسحاق، العالم الطبيب، ورحلة البيرونى فى الهند التى عاش فيها أربعين عاماً، 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 حملاً.

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، ودراساتهم في كتب الرحلات، التي 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 إكراماً وكرماً بالعلمين. ولم يكن حظ المرأة في هذه العصور بأقل كثيراً 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 عساکر من بين شيوخه وأساتذته الذين تلقى عنهم العلم إحدى وثمانين امرأة^(١).

رعاية الهيئات والمعاهد العلمية

في تاريخ العلم عند العرب، خمسة يوضعون على القمة، في قيادة الحركة العلمية في العصر الإسلامي الزاهر، وأولئك هم المأمون، ونظام الملك، ونور الدين زنكى، والحاكم بأمر الله، صلاح الدين الأيوبي، وقد ارتبطت هذه الأسماء ارتباطاً راسخاً وثيقاً، بالنهضة العلمية، وكان لكل منهم أثره الضخم في تاريخ الحركة العلمية الإسلامية، ومن الناس من يقول بحق إن جميع الحركات الثقافية والعلمية في البلاد الإسلامية، منذ عهد المأمون، إنما هي فروع للأصول التي أُنبت بها هذا الخليقة العظيم.

وقد كانت رعايته لبيت الحكمة، وما أنفق عليه من مال، وما جرى في عهده من ترجمات لترات الإغريق مما يعد مضرب الأمثال. وكذلك كان نور الدين زنكى في سوريا (٥٦٩ هـ) راعياً للعلم، ومشرفاً على نهضته. وحامياً لها حتى أسلمها إلى خلفه صلاح الدين، بعد أن تلقاها ورعاها من سلفه العظيم نظام الملك. ثم رعى صلاح الدين هذا الغراس في مصر، فحفظ التراث العلمى من غوغاء التتار، وأنشأ المدارس، وكان كرم صلاح الدين وسخاؤه، داعياً لاجتذاب العلماء والطلاب. وقد كانت مصر في منتصف المسافة تقريباً، بين العراق وخراسان، وبين بلاد شمال أفريقيا والأندلس. أما نظام الملك (ولد سنة ٤٠٨ هـ) وهو المتدع للمدارس النظامية، فقد أنشأ شبكة منها في المدن والقرى، ومدّها بما تحتاجه من كتب وعين لها المدرسين والطلاب والخدم، وبذل للجميع العطايا والمنح ورتب لهم الأرزاق لينقطعوا للعلم. وكان المأمون أول من نادى بالألّا يكون نشاط بيت الحكمة، متوقفاً على سخاء الخلفاء والأمراء. فهياً للعلماء أرزاقاً سخية يتقاضونها في 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 يضى بنفقاتها.

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

دينار. وكان وقف النظامية ببغداد خمسة عشر ألف دينار سنوياً ونظامية أصفهان عشرة آلاف، وهكذا. وكذلك فعل نور الدين، حين أوقف على المدارس النورية أوقافاً يكفى ريعها الوفير للانفاق على الطلاب والمدرسين إنفاقاً متصلاً سخياً، وكذلك كانت أوقاف التعليم في مصر، فمنذ أواخر القرن الرابع في عهد العزيز بالله، أصبح الأزهر معهداً علمياً أكثر منه مسجداً، وقد أوقف الحاكم بأمر الله على الجامع الأزهر وبيت الحكمة أوقافاً عظيمة. يقول المقرئى: إن الحاكم كان يؤكد أن هذه الوقفية دائمة للأبد، لا يوهنها تقادم السنين. وقد حافظ الأيوبيون على هذا التراث، ورعوا العلم، وفي بعض الحالات كانت تدفع نفقات التعليم من خزانة الدولة، وقد روى عن أحد الحكام، أنه كان يقسم الخراج ثلثاً، ويجعل الثلث للتعليم، ويمكن أن يقال بصفة عامة إن مراحل التعليم المختلفة قد عرفت في هذه العصور، فتمت 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 الداخلي قد عرف بشكل واضح، وقد أطنب في وصفه الرحالة والمؤرخون.

وكذلك نتبين، كيف سطعت الحضارة العلمية الإسلامية في هذه العصور الزاهرة وكيف هب الخلفاء والحكام والأمراء ورجال الدولة، كيف هبوا الأسباب لنشر نور العلم والعرفان في أرجاء الوطن العربي. مما مكن لأمة العرب أن تستعمل في هذه الأحقاب الموعلة في القدم، وتدل بعلماء من أمثال ابن الهيثم وابن سينا والبيروني 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 الأيوبي ونظام الملك، ونور الدين زنكى وغيرهم، ممن قادوا الحركة العلمية أروع قيادة، وكيف رعوا العلم والعلماء وكيف انتشرت معاهد العلم وبجالسه ومدارسه، في قصور الخلفاء ومنازل الأمراء، وفي المساجد والمدارس، وفي 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 تتبه على التاريخ بما شاع فيها من ضياء العلم ونور العرفان.

جماعة إخوان الصفا

وقبل أن نختم هذا الفصل عن الحركة العلمية في العصر الإسلامي، يجمل بنا أن نشير إلى هذه الجماعة التي اشتهر أمرها والتي يمكن أن تعتبر بحق أقدم جمعية علمية عربية بالمعنى المعروف. وقد نشأت في البصرة في القرن الرابع الهجرى، وكان لها فرع في بغداد. تبادل أعضاؤها الرسائل العلمية التي عرفت باسم رسائل إخوان الصفا، وقد اشتهر أعضاؤها بالأراء العلمية الحرة، واتخذوا لأنفسهم مذهباً، 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 في أن تستوطن الشرق، وذلك عن طريق إخوان الصفا.

وقد اشتهر من أعضاء هذه الجماعة خمسة، هم: المقدسى، والزنجاني والمهرجاني، والعونى، وابن رفاعة، ونظراً لأرائهم العلمية الحرة التي اشتهروا بها، فقد تقول عليهم الناس، فاسترو تقيّة من السلطان ورجال الدين، وقد دعوا إلى تنقيف العقول والنفوس، ونشر العلم، والعرفان، بمذهب يجمع بين الفلسفة والدين.

وقد قسموا جماعتهم إلى أربع مراتب:

الأولى من الشبان حتى الخامسة عشرة وهى مرتبة ذوى الصنائع.

والثانية ممن أتموا الثلاثين وتسمى مرتبة الرؤساء.

والثالثة ممن أتموا الأربعين وتسمى مرتبة الملوك.

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

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

وقد ذكروا أن مصادر علومهم كتب مختلفة، هى كتب الحكماء، من الرياضيات والطبيعات، 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 فى فلسفتهم، ولعلمهم تأثروا فى ذلك بالفيشاغورين ولعدد أربعة، شرف الصدارة عندهم. لأن الطبايع أربع، والعناصر أربعة، والأمزجة أربعة، والمكونات أربعة، والرياح أربعة، والمجهدات أربع، والفصول أربعة... وهكذا.

وكذلك تكلموا فى العدد والهندسة والنجوم، وتدخل الموسيقى فى القسم الرياضى فتكلموا عن صناعتها وأصلها، وفى امتزاج الأصوات وتناظرها وفى أصول الألحان وقوانينها، وفى القسم لثانى من رسائلهم، تحدّثوا فى الطبيعة، وكانوا فى أكثره مشايعين لأرسطو وفى أقله شايخوا الفيشاغورين والأفلاطونيين، فتكلموا عن الهوى والصورة والزمان والمكان والحركة والآثار العلوية وعن انفعادن والحيوانات والإنسان والنفس واللذة والألم والأصوات وإدراك القوة السامعة لها.

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

متصل بأول مرتبة الإنسان كالقرود في التقليد والقليل في الذكاء والتحل في حسن التدبير. وخص إخوان الصفا القسم الثالث من رسائلهم بالإنسانيات والعقليات وكانوا في كثير منها على رأى الفيتاغوريين، وفي بعضها أفلاطونيين وأرسطيين وتكلموا فيها بعد الطبيعة. أما القسم الرابع من هذه الرسائل فيختص بالأراء والديانات، وما اتصل بها من المذاهب الرومانية والفلسفية والعلمية والجغرافية وكانت غايتهم التوفيق بين الدين والفلسفة، وهى محاولة لم يفعلها ابن سينا والفارابى وغيرهما من الفلاسفة، ولكن هؤلاء حرصوا على أن تكون مطابقة لما جاء به القرآن، أما الإخوان فقد مزجوا الإسلام بأراء وأديان مختلفة. يقول «دى بور»: إنهم أرادوا أن يصنعوا ديناً عقلياً يعلو الأديان جميعاً، وبه يتم التوفيق بين الشريعة والحكمة.

وفي الحق أن رسائل إخوان الصفا، كما يعتقد دى بور، إنما هى أشبه بدائرة معارف لاشتمالها على خلاصة ما انتهت إليه علوم الأقدمين وعقائدهم في غير تعمق في عرض المسائل وبحثها، مع ما يتخللها من رموز وأحاجى. ويقول أبو حيان التوحيدي: لقد رأيت جملة منها، وهى مبنوثة من كل فن بلا إشباع ولا كفاية، إلا أنها كتبت بلغة أنيقة جذابة جميلة الصور والتشابه، فلا يضيق مطالعها ذرعاً، وإنها لتسأهل 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 العند جنر العلوم وعنصر الحكمة ومبدأ المعارف. تناولوا فيها الرياضيات والمنطقيات والطبيعات والإلهيات. قالوا: والرياضيات أربعة أنواع، أولها الأريثماتيقي (الحساب) والجومطريا (الهندسة) والثالث الأسطرونوميا (الفلك) والرابع الموسيقي. فالموسيقي 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. والأريثماتيقي معرفة خواص العدد، وما يطبقها من معانى الموجودات، التى ذكرها فيتاغورس 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 تعدد لأجناس العلوم، والثامنة فى الصنائع العلمية والمهنية وتقدير أجناس الصنائع والحرف. وهكذا..

أما رسائل القسم الثانى وهى سبع عشرة، منها واحدة فى الساء والعالم، والثانية فى الكون والفساد، وثالثة فى الآثار العلوية تحدث 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 الأذنان، 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 ونشوتها، واختلاف أنواعها من الأشكال

والألوان والطعوم والروائح في 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 في أصناف الحيوان وعجائب وهياكل وغرائب أحوالها، والغرض منها هو البيان عن أجناس الحيوان وكيفية أنواعها، واختلاف صورها وطبائعها وأخلاقها، وكيفية تكوينها ونتائجها وتوالدها وتربيتها أولادها. وأن أول مرتبة الحيوان متصلة بآخر مرتبة النبات، وآخر مرتبة الحيوانات متصلة بأول مرتبة الإنسانية. وتتناول الرسالة التاسعة من هذا القسم تركيب الجسد والبيان بأنه صغير، وأن بنية هيكله، تشبه مدينة فاضلة، وأن نفسه تشبه ملكاً في تلك المدينة، والغرض منها معرفة الإنسان، جسده وبنية المهياة له.. وأن انتصاب قامة الإنسان أصل أشكال الحيوانات، والعاشرة رسالة في الحاس والمحسوس، والغرض منها هو البيان عن كيفية إدراك الحواس محسوساتها، وهكذا.

يقول إخوان الصفا في الرسالة الأولى من القسم الرياضي:

«اعلم أيها الأخ البار الرحيم، بأنه لما كان مذهب إخواننا الكرام، أيدهم الله، النظر في جميع علوم الموجودات التي في العالم، من الجوهر والأعراض والبسائط والمجردات والمفردات والمركبات والبحث عن سببها وكيفية أجناسها وأنواعها وخواصها عن ترتيبها ونظامها على ما هي عليه الآن، وعن كيفية حدوثها ونشوتها، 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 رسالتنا كلها، ونذكر فيها طرقاً من علم العدد وخواصه التي تسمى «الأريثماتيقي» شبه المدخل والمقدمات، لكيما يسهل الطريق على المتعلمين إلى طلب الحكمة، التي تسمى الفلسفة، ويقرب تناولها للمبتدئين بالنظر في العلوم الرياضية.

ومها يكن الرأي في شأن هذه الجماعة ورسائلهم، فالرأي عندي أنها جمعية علمية بكل ما تحمل الكلمة من معنى، وأن أعضاءها تناولوا في رسائلهم - بطريقتهم الخاصة - جميع معارف عصرهم، وكانت معالجتهم للموضوعات التي تناولوها بطريقة علمية لا شك فيها، من حيث جمع الحقائق وترتيبها، واستقراء النتائج وبحث الماهية والتركيب. صحيح أنهم لجأوا في كثير من الأحيان إلى الإشارات والرموز.. إلا أن آراءهم تدل على سعة في الفهم ودقة في العرض. ولا مرأى في أن رسائلهم عامرة بالحكمة والفلسفة والرياضيات والطبيعات، ووصف المعادن، والنبات والحيوان، وظواهر الطبيعة، وإذا صرفنا النظر عما بها من رموز ومعميات وإشارات، لا يسيقها العلم الحديث، فإنها تمد بحق من الأعمال العلمية الخالدة، فرسانها الاثنان وخمسون رسالة ورسالة، إنما هي دائرة معارف موسوعية محيطها بمعارف العصر، وما تقدمه من عصور، وأن دراستها لتحتاج إلى جهد عصبية من أولى العزم من العلماء، يتوافرون على الفوص في أعماقها لاستخراج ما بها من كنوز، ليس إلى حصرها من سبيل.

الفصل الثامن

التفكير العلمي عند العرب

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

وليس من شك في أننا نحن العرب، أهل أصالة وأثالة في العلم، قدنا الإنسانية مرة نحو المجد والقوة بفضل نفر كريم من العلماء العرب، حملوا المشعل وأضاءوا دياجير الجهل، في الوقت الذي كانت أوروبا غارقة في ظلماته، ولعلنا من الناحية العلمية أغنى الأمم تراناً، وقد تعاقبت علينا حضارات تمثلناها ورعينها، وقمنا بذلك الواجب العلمي والإنساني نحو البشرية كلها. وهل يعلم شبابنا أن اللغة العربية كانت يوماً هي اللغة العلمية العالمية، وأنها كانت تحتكر المؤلفات العلمية، لا تكاد تنشر إلا بها، نعم لقد كانت العربية يوماً هي اللغة الدولية في هذا الميدان. وإذا كنا قد عددنا من علماء العصر الإغريقي والعصر الإسكندري بضع عشرات من العلماء سطعوا في سماء تلك الأعصر الخالية، فإننا نستطيع أن نعد من العلماء العرب أضعاف من ذكرنا من علماء تلك الأعصر. وإذا اعترى العصر الحاضر بنفر من العلماء فترو الذرة، وخطروا النواة، وغزوا الفضاء، وأرسلوا الصواريخ وأطلقوا الكواكب الصناعية، تدور في فلك الشمس أو غيرها من النجوم والكواكب، وإذا اعترى عصر النهضة العلمية في أوروبا بأمثال نيوتن، وداروين، وجاليليو، وكوبرنيك، ودافنشي، وكانط، وديكارت، وباستير، ومن إليهم فلا ينبغي أن نغبط علماءنا الذين نقل عنهم الغرب في سالف الأيام، وإنه لذين يؤديه العصر الحاضر للعصور العربية الإسلامية الزاهية، وإنها لأمانة في أعناقنا نحن أحفاد العرب، أن نحمل المشعل مرة أخرى لنضيء الطريق، ونقود الإنسانية كما فعل أسلافنا أول مرة.

ومع ذلك فلا أذكر أني سمعت خلال دراستي الابتدائية أو الثانوية أو الجامعية اسم عالم عربي واحد ممن سطعوا في سماء العلم، وأتوا بالأعاجيب، ونقل عنهم الغرب، دون أن يشيروا إليهم مع الأسف الشديد، فلم تكن تستك أسماعتنا إلا بأسماء: شارل وبويل ودالتن، ونيوتن وماكسويل وداروين وغيرهم من علماء الأعصر الأخيرة، أو أرسطو، وأقليدس وبيثاغورس وأرسيميدس وغيرهم من علماء العصر الأغريقي أو الإسكندري. كأنما كانت مؤامرة على حجب علماء الحقبة العربية التي تقع بين العصرين، ولست أدري كيف تاهت أسماء ابن سينا، وابن الهيثم، وجابر، والخوارزمي، وابن النفيس، والرازي، والقزويني، والبغدادى، والدينورى، والبيروني، وابن البيطار، والجاحظ، وداود،

وغيرهم من علماء، بزدهى بهم العلم في كل عصر وأن، ونفاخر بهم نحن العرب على مر العصور والأحقاب؛ ولست أدري لماذا لا تنشر على الناس أعمال هؤلاء، ولو في صورة خلاصات مبسطة يقرؤها أطفالنا وشبابنا في المدارس، ولماذا لا تزدان كتب المطالعة بأعمال هؤلاء يجلوها علماء متخصصون يعرفون مصادرها، ويستطيعون عرضها عرضاً شائقاً بلغة العصر ومصطلحاته وأسلوبه.

لقد طنطن العالم الغربي في عصر النهضة الأخيرة لآراء كانط وديكارت ونيوتن، في الطبيعة والضوء والانكسار والأبصار وما إلى ذلك، وقد ثبت أن أغلبها مأخوذ عن ابن الهيثم العالم المصري، الذي عاش هنا بين ظهرانينا، وطنطن العالم الغربي مرة أخرى لهارفي، وقال إنه مكتشف الدورة الدموية، مع أن مكتشفها الأصلي هو ابن النفيس الطبيب العربي المصري الأشهر، الذي عاش هنا في القاهرة وكان مديراً لمستشفى قلاوون. واهتز العالم باراء داروين ولا مارك في التطور، وهاهي ذي قديمة ذكرها إخوان الصفا في رسائلهم، ويذكرها ابن مسكويه في كتبه^(١) حيث قال: إن النبات أسبق في الوجود من الحيوان، وقسم النباتات إلى ثلاث مراتب، أوهما ما نجم من الأرض ولم يحفظ نوعه بينر، ذلك أنه في أفق الجماد، والفرق بينها هذا المقدار اليسير من الحركة الضعيفة في قبول الحياة، ولا يزال هذا الأثر يقوى ويشد في نبات آخر إلى أن يصير له من القوة في 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 التي تدرج فيها الإنسان، معاً فيها حتى حصل على صورته الحاضرة، إنها مراتب القرد وأشباهاها من الحيوان الذي قارب الإنسان في خلقه الإنسانية، وليس بينها إلا اليسير، الذي إذا تجاوزته صار إنساناً.

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 شارحاً تسلسل بعض الأحياء من بعض، ثم انظر إلى عالم التكوين، كيف ابتدأ من المعادن، ثم النبات، ثم الحيوان على هيئة بيعة من التدرج، فأخر أفق المعادن متصل بأول أفق النبات، مثل الحشائش وما لا بدر له، وآخر أفق النبات مثل النخل والكرم متصل بأول أفق الحيوان مثل الحلزون والصدف، ولم يوجد بينها إلا قوة اللبس فقط. ومعنى الاتصال في هذه المكونات أن آخر أفق كل منها مستعد بالاستعداد القريب، لأن يصير أول أفق الذي بعده. واتسع عالم الحيوان وتعددت أنواعه، وانتهى في تدرج التكوين إلى إنسان صاحب الفكر والروية.

وكذلك أورد الجاحظ كثيراً من الملاحظات تؤيد مذهب التطور والارتقاء وأورد ابن سينا في كتاب الشفاء كثيراً من النظريات والآراء في الطبيعيات والنبات والحيوان، ينسبها علماء الغرب لأنفسهم طلباً وبيتاناً، فما الذي نفهمه من هذا التشابه العجيب بين آراء هؤلاء وأولئك، إنها سلسلة محكمة المنغلقات،

(١) الأستاذ إسماعيل مظهر.

لا يتبغى أن تغفل واسطتها، ويمثلها بعض من ذكرنا من العلماء العرب. ونحن لا نتكر 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 ردحاً طويلاً من الزمان، وجعلونا نغفو إغفاءة طويلة، لم نكد نفيق منها إلا مع الاستعمار الذى كان أثقل وطأة وأفظع أثرًا. فقد عمل على نحو تاريخ هذه الحقبة اللامعة الوضاعة من حياتنا، ونجح في 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 في هذه الإمامة القصيرة، أن نلم بثبت من علمائنا كان لهم القدر المعلى، في 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 باين سينا، والبيرونى، وابن الهيثم، وغيرهم ممن يزدهى بهم العلم في كل عصر وأن. سطعوا في سماء الحضارة العلمية الإسلامية، وكان كل منهم هو الأرفع شأنًا، والأعلى كعبًا، والأرسخ قدمًا، في علمه وفنه. لقد ظلت كتب ابن سينا في الطب والفلسفة، وكتب ابن الهيثم في الطبيعة، هى المرجع الذى يعتمد عليه أهل الصناعة حتى القرن السابع عشر الميلادى، لقد كان دأب هؤلاء العلماء العرب في تحصيل العلوم من فلسفية وطبية وفلكية ورياضية مضرب الأمثال، نعم لقد ظهر من العلماء أفذاذ كالكندى، والفارابى، والرازى، وجابر، والخوارزمى، والبتانى، والبوزجاني، والصوفى، كانت لهم مؤلفات علمية، ظلت العمدة في دراسة هذه العلوم عند أهل أوروبا إلى عهد قريب.

لقد نيفت كتب ابن الهيثم على المائتين^(١) منها ثلاثة وأربعون في العلوم الفلسفية والطبيعية، وفي العلوم الرياضية والتعليمية خمسة وعشرون كتابًا، فضلًا عن كتاب في الطب يقع في ثلاثين جزءًا، إغا أعانه على هذا الإنتاج الرائع الضخم، ذكاء متوقد نافذ، وعقل راجح جبار، وعبقريّة فذة ناضجة، إلى صبر ومصابرة ومثابرة، مع علو في الهمة وعشق للمعرفة، وعيوف عن النزول إلى مستوى الدهماء، إلى زهد في الترف والسلطان، فقد كان يعتمد في كسب قوته على نسخ الكتب، كأنما جعل من التأليف والإنتاج العلمى الرفيع رياضته المفضلة وهوايته الحبيبة، وقد اتخذ لنفسه دستورًا في الحياة يفسر لنا هذا الإنتاج 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 في تقدم العلم ببحوثه القيمة التى كان لها أكبر الأثر في تفهم أسرار الحياة وفتح مغاليقها وكشف كنوزها حتى لقبه العرب بالمعلم الثالث، اكتسب شهرة بذبها 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 شأنًا 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 ينذر أن تخلو مكتبة عامة منها. ولقد أقبل علماء الغرب على كتب ابن سينا يترجمونها إلى اللغة اللاتينية، بل لقد ترجمت كتبه إلى كل لغة تقريباً. وتأثرت الفلسفات الأخرى بفلسفته، واعتبره دانتي في مصاف أبقراط وجالينوس في الطب.

أما جابر بن حيان، فقد ثبت دعائم علم الكيمياء، وهذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب، ولقد ألف جابر كذلك في الطب والرياضة والفلسفة. وبلغت تأليفه نيفاً وثمانين كتاباً. وإن كان جابر قد اشتهر بالكيمياء وحدها، حتى لقد سميت صنعة جابر، ولقبه علماء المسلمين بالأستاذ الكبير، وشيخ الكيميائيين في الإسلام. لقد تميز جابر بدقة في الملاحظة وبراعة في الاستقراء، وأمانة في التجربة، وقد شغف بالبحث العلمي نظرياً كان أو عملياً. محض نظريات وأعمال من سبقوه، وكان يوصي تلاميذه بالاهتمام بالتجربة ومحتهم على إجراءاتها، وعدم التعويل إلا عليها، مع التدقيق في الملاحظة والاحتياط وعدم التسرع في الاستنتاج، وكذلك ترجمت كتب جابر إلى اللاتينية، وظلت المرجع الأوفى في الكيمياء في أوروبا طيلة قرون متعددة.

وقد تعلم الغرييون الحساب والجبر من كتب محمد بن موسى الخوارزمي كما جمع محمد بن يوسف الخوارزمي مفردات مصطلحات العلوم في كتاب أسماء مفاتيح العلوم، وتناول الرازي الأجهزة العلمية التي كانت معروفة في عصره، وكانت لا تقل عن خمسة وعشرين جهازاً، منها الزجاجي ومنها المعدني، وصفها وصفاً دقيقاً. كذلك قدر البيروني الوزن النوعي لنحو ثمانية عشر معدناً تقديراً دقيقاً، وصل فيه إلى الرقم العشري الرابع، ولا تختلف تقديراته عما هو معروف الآن. وكان المجريطي يقول يجب على من يشتغل بالكيمياء أن يلم بالرياضة والعلوم أولاً. وكان من أساطين الرياضة والفلك. وكذلك كان الجلودكي من المولعين بالكيمياء وقد أدى لتاريخ الكيمياء في الإسلام خدمة كبرى، وموسوعة الموفق أبي منصور في الطب معروفة مشهورة. ومؤلفات الرازي الطبيب أشهر من أن يشار إليها.

يقول كاربنسكي: إن الخدمات التي أداها العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين، وإن البحوث الحديثة، قد دلت على عظم دينا للعلماء المسلمين، الذين نشروا نور العلم، بينما كانت أوروبا غارقة في ظلمات القرون الوسطى، وأن العرب لم يقتصروا على نقل علوم الإغريق بل زادوا عليها وقاموا بإضافات هامة في ميادين مختلفة. فهذا كلام أجنبي، 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 العرب بما هم منه براء. لقد أدرك الغرييون فضل العلماء العرب، وكانت الجامعات الإسلامية في الشرق معقد آمالهم وكعبة قصادهم، وكان علماء المسلمين في تلك الجامعات يرحبون بضيوفهم وتلاميذهم، وأخذوا ينقلون هذه الذخائر العلمية، يترجمون الكتب العربية إلى اللاتينية. وقد جاء في مقدمة أحد كتب الكيمياء ما يأتي: إنكم يا معشر اللاتينيين لا تعرفون بعد ماهي الكيمياء، ولا ما تراكييها وأصولها، وسترون ذلك مشروحاً في هذا الكتاب الذي ننقله عن العربية.

لقد كان العلماء العرب متحليين أغلب الأمر بحميد الصفات، وجميل الخلال، من صبر ومصابرة ومثابرة، إلى عيوف عن الصغائر، وترفع عن الدنيا، وإكباب منقطع النظير على العمل، في جد صارم مع زهد في الترف والمال والسلطان، وهذا هو التفسير الوحيد لهذا الإنتاج الرائع الضخم الذي تفرّدوا به بين علماء العالم، الذي يجعلهم أقراناً أكفأ لأعظم العلماء المعدودين في العالم كله على مر العصور والدهور.

يقول ابن الهيثم إنه ما مدت له الحياة، سيبذل جهده، ويستفرغ قوّته في التأليف متوخياً أموراً ثلاثة، أولها: أن يجد الناس في كتبه بعد موته الفائدة والعلم اللذين يقدمها لهم في حياته. وثانيها أن يجعل من التأليف وتبسيط الرسائل ارتياضاً لنفسه بهذه الأمور وثالثها أن يدخر من تلك التأليف عدة للشيخوخة وأوان الهرم.

وعندما أراد أحد الأمراء أن يجرى عليه أموالاً كثيرة، قال ابن الهيثم يكفيني قوت يومي، وما زاد على ذلك إن أسكته كنت خازنك، وأن أنفقتك كنت فهرمانك ووكيلك، وإذا اشتغلت بهذين الأمرين، فمن الذي يشغل بأمرى وعلمى، فما قبل بعد ذلك إلا نفقة أحتاج إليها وليأساً متوسطاً.

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

يقول سارتون عن ابن الهيثم: إنه أكبر عالم طبيعي مسلم، ومن أكبر المشتغلين بعلم المناظر (الضوء) في جميع الأزمان. لقد كان أساس الأخلاق عند ابن الهيثم العربي المصري يثار الحق لا الميل مع الهوى. إنه خلق العالم القاضل، ألسنا نرى أنه مثل يجتذى بعد عصره بنحو ألف من الأعوام. وكذلك تميز البيروني بعقلية نادرة المثال، نستطيع أن نضعها في مصاف أرقى العقليات العلمية في الوقت الحاضر، ومن عجب أن يتميز البيروني في فنون مختلفة غاية الاختلاف، فهو في الفلك فلكي ممتاز، بشهادة علماء الفلك من الفرنجة والعرب، وهو في الجيولوجيا جيولوجي ممتاز بشهادة الجيولوجيين المعاصرين، وهو في التاريخ مؤرخ محقق مدقق واسع الاطلاع شامل المعرفة، قادر على الاستقراء والاستنتاج، وإنما استطاع أن يجمع بين هذه العلوم بما أوتي من قدرة فائقة على البحث والدرس، وما وهب من ذهن خارق جبار.

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

أما البغدادي فيوجه للمشتغلين بالعلم نصيحة خالصة، أجدر بها أن تكون دستوراً لهم فيقول: «أوصيك ألا تأخذ العلوم من الكتب وحدها، وإن وثقت بنفسك من قوة الفهم، وينبغي أن تكثر اتهاك لنفسك ولا تحسن الظن بها، وتعرض حواطرك على العلماء وعلى تصانيفهم، وتثبت ولا تتعجل

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

وقد عرف العلماء العرب، في أسلوبهم وتفكيرهم العلمي، ما يسمى بالطريقة العلمية، التي ظن أنها من مبتكرات العصر الحديث، فمنهم من سار عليها، ومنهم من سبق «باكون» في إدراكها، بل من تفوق عليه في إدراك ما لم يدركه باكون من عناصرها، فقد تميز أسلوبهم العلمي بالدقة في التفكير، ولوضوح في العرض، والسلامة في الاستنتاج. ومن يقرأ كتاب الجبر للخوارزمي، يعجب بجمعه بين الأدب والعلم فالمادة الرياضية يعرضها الخوارزمي في أسلوب علمي أدبي أخاذ، لا ركاكة فيه ولا تعقيد، ومن يقرأ للبيروني يجد الأسلوب العلمي الواضح الخالي من التعقيد والالتواء، وكذلك الحال في أسلوب الجاحظ. ولابن بدر كتاب في الجبر يجد فيه القارئ تسلسلاً في ترتيب البحوث وشروحاً للمبادئ الأساسية وإبداعاً في عرض المسائل وذكر خطوات الحل. وابن النديم يعرض الفكرة بلا مواربة ويدفع إلى صميم الموضوع في دقة وإيجاز وضبط وإحكام، يسيطر على ذلك كله روح علمي صحيح، يتحرى الصدق في الكتابة والأمانة في النقل، وكذلك يمتاز أسلوب الفارابي بالإيجاز والعمق، والفارابي مبتكر لا مقلد، ويلقبه العرب بالمعلم الثاني، لقد وضع نظريات حديثة، ألف بين عناصر الفكر اليوناني القديم ونزعات المسلمين، شهد له بذلك علماء الغرب، وبما يشهد للعرب، إجماعهم على تفضيل أرسطو، وما ذلك إلا لأن طريقته التجريبية قد لاءمت أذواقهم ونزعاتهم العلمية^(١) وكذلك كان ابن سينا يسير في أسلوبه على أساس منطقي، لأنه كما يقول الآلة العاصمة للذهن من الخطأ فيما تتصوره ونصدق به. والموصلة إلى الحق بإعطائه أسبابه وتهدج سبله. ولاشك أن القارئ لكتب ابن سينا يتملكه الإكبار والإعجاب بمعلم الإنسانية الثالث في تفكيره العلمي المنظم وطريقته في مناقشة آراء أرسطو انعلم الأول، يوافقه حيناً ويخالفه أحياناً ويناقش الفاضل جالينوس في آرائه، يؤيده حيناً ولا يجاربه في بعض الأحيان، وكان ابن رشد يعتقد بالنظر العقلي، ويميز مخالفة الإجماع، ويبحث على معرفة الحق لصاحبه ووجوب نبذ الهوى والتعصب لغير الحق كما يمتاز بالوضوح والحرية في العرض والتوسع فيه، فماذا عسى أن يكون التفكير العلمي الصحيح، إن لم تكن هذه طريقته، وذلك منهاجه.

ومقدمات كتب العلماء العرب، زاخرة بالإرشاد والحكم والتوجيهات التي تتضمن منهاجهم في البحث وطريقتهم في التفكير. ويقول الجاحظ في مقدمة كتاب الحيوان: جنبك الله الشبهة وعصمك من الحيرة وجعل بينك وبين المعرفة نسباً، وبين الصدق سبباً، وحبب إليك الثبت، وزين في عينك الإنصاف، وأذاقك حلاوة التقوى، وأشعر قلبك عز الحق، وأودع صدرك البر واليقين، وطرده عنك ذل الناس، وعرفك مافي الباطل من الذلة، وما في الجهل من القلة.

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

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

ويتجلى الروح العلمى الصحيح عند العلماء العرب فيها رواه الأصفهاني قال: اجتمع متكلمان، فقال أحدهما، هل لك في المناظرة، قال على شرائط ألا تغضب، ولا تعجب، ولا تشغب، ولا تحكم، ولا تقبل على غيرى وأنا أكلمك، ولا تجعل الدعوى دليلاً، ولا تجوز لنفسك تأويل مثلها على مذهبي، وعلى أن تؤثر التصادق، وتقاد للتعارف، وعلى أن كلا منا يبغي من مناظرته أن الحق ضالته والمرشد 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 بينها حال شك، فالشك ضرورى لكل معرفة.

ويقول الجاحظ: إنه اتصل بمحمد بن على سليمان الهاشمي، وشاركه في تجارب فيها شيء من الطرافة، وهى أن يسقى الخمر للحيوان ويرصد النتائج، فجربها على الإبل والجاموس والبقرة، ثم على الخيل والبراذين ثم على الشاه والظباء، ثم النور والكلاب وابن عرس، حتى أتاهم «حاوى» فرغبوه، فكان يمتلأ لأفواه الحيات، حتى يصب في حلق أجوافها بالأقماع، وسجل الجاحظ نتائج هذه المشاهدات والتجارب بطريقة علمية استقرائية بارعة^(١).

وقد دعا جابر إلى إجراء التجارب والدفعة في أدائها، قال: إن المعرفة لا تحصل إلا بها، وطلب من الذين يعنون بالعلوم الطبيعية أن يعرفوا السبب في إجراء العملية، وأن يفهموا التعليمات جيداً، لأن لكل صنعة أساليبها الفنية، وطالب بالصبر والمناورة والتأني في استنباط النتائج. وذكر الجلدكى أن النظراني كان رجلاً عظيماً على جانب عظيم من الذكاء، لكنه لم يعمل إلا القليل من التجارب، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة.

ومن اشتهروا بالبحث في النبات، رشيد الدين بن الصوري، كان يصطحب معه مصوراً حين البحث عن النباتات في منابتها، ومعه الأصباغ على اختلافها وتنوعها، فكان يتوجه إلى المواضع التي بها النبات، فيشاهده ويحققه ويريه للمصور، فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها ويجهتد في محاكاتها، ثم إنه سلك في تصوير النبات مسلكاً مفيداً، وذلك أنه كان يرى النبات في إبان طراوته فيصوره، ثم يريره إياه في وقت كماله وظهور بذوره فيصوره كذلك، ثم يريره أيضاً وقت ذويه وبيسه، فيشاهد الدارس النبات وهو على أنحاء وأطوار، على نحو ما يراه في الأرض فيكون تحقيقه له أتم ومعرفته أبين، وما أظن أن المشتغلين بعلم النبات يطمعون في أكثر مما كان يفعل ابن الصوري في

درسه للنبات في بيئته، مع اختلاف الأجهزة والمقاييس، في المهدين.
وقد جاء في الرسالة السابعة من رسائل إخوان الصفاء، هذا الدستور الرائع المحكم للبحث العلمي وطريقته ومنهاجه الذي ينحصر في تسعة أحكام أو أسئلة وهي:

١ - هل هو - وجود الشيء من عدمه.

٢ - ماهو - يبحث عن حقيقة الشيء.

٣ - كم هو - يبحث عن المقدار.

٤ - كيف هو - يبحث عن صفة الشيء.

٥ - أي شيء هو.

٦ - أين هو - مكانه.

٧ - متى هو - زمانه.

٨ - لم هو؟

٩ - من هو - (تعريف).

فماذا عسى أن تكون الطريقة العلمية والتفكير العلمي والأسلوب العلمي، إن لم يكن ذلك الذي تحدث به إخوان الصفاء، يقول «دراير»: لقد كان تفوق العرب في العلوم ناشئاً عن الأسلوب الذي توخوه في بحوثهم وهو أسلوب اقتبسوه من اليونان، فقد تحققوا أن الأسلوب العقلي وحده لا يؤدي إلى التقدم، وأنه ينبغي أن تجرى المشاهدات والتجارب. وهذا الأسلوب العلمي التجريبي هو الذي دفعهم إلى هذا الترقى الباهر في الهندسة والمثلثات والفلك والجبر والطبيعة وغيرها. فالعلماء العرب هم واضعو أسس البحث العلمي بالمعنى الحديث، وقد تميزوا بالملاحظة والرغبة في التجربة والاختبار، ابتدعوا طرقاً واخترعوا أجهزة وآلات لاستخراج الوزن النوعي لكثير من المعادن والسوائل والأجسام التي تذوب في الماء، وقد ابتدع «الخازن» ميزاناً غريباً لوزن الأجسام في الهواء والماء. كما ابتدع البيروني تجربة لحساب الوزن النوعي. كما تبين من كتاب «ميزان الحكمة» للخازن أنه كانت لديه آلة لقياس حرارة السوائل، وفكرة عن الجاذبية، كما يتبين أن العرب عرفوا الضغط الجوي، وأن وزن الجسم في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي، وأن كثافة الهواء في الطبقات السفلى أكبر منها في الطبقات العليا، وأن الهواء لا يمتد إلى ما لا نهاية، بل ينتهي عند ارتفاع معين. واخترع بن يونس البندول واستعمله العرب في حساباتهم وتجاربهم الفلكية.

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

وكذلك ثبت أن العلماء العرب مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات، فقد بين ابن يونس فكرة تسهيل الأعمال المعقدة التي تحتوي على الضرب، واستعمال الجمع بدلاً منه، كذلك نقل ابن حمزة بحوثه في المتواليات العددية والهندسية ولاشك أن بحوث ابن يونس وابن حمزة في هذا الموضوع كانت الأساس الذي بنى عليه ناير وغيره من علماء أوروبا علوم اللوغاريتمات وجداولها.

الفصل التاسع

الرياضيات عند العرب

عرفنا أن الإغريق قاموا بدورهم، في العلم والفلسفة، وامتد هذا العصر في 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، والبيروني، وغيرهم ضرورياً 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 إحداها بالأرقام الهندية، وهي المستعملة الآن في أغلب البلاد العربية (١، ٢، ٣، ٤، ٥). وعرفت الثانية باسم الأرقام العبارة وهي المنتشرة في المغرب والأندلس، ومنها دخلت إلى أوروبا وتعرف باسم الأرقام العربية (1,2,3) ثم إنهم أوجدوا طريقة الإحصاء العشري، وعرفوا الكسر العشري، وعرفوا الصفر، واستعملوا له النقطة، كما ابتكروا وضع علامة الفاصلة للكسر العشري^(١).

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

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

وكان الخوارزمي (محمد بن موسى الخوارزمي) أول من أورد الأرقام الهندية في مؤلفاته وكتبه في الحساب، وكان كتابه في الحساب الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة. وقد نقل إلى اللغة اللاتينية وظل زمناً طويلاً مرجع العلماء والتجار والحاسبين، وقد بقي الحساب قروناً عدة معروفاً باسم الفورتمى (Algorithmi) نسبة إلى الخوارزمي.

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

(١) الأستاذ قسرى حافظ طوقان.

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

عرف العرب المعادلات الجبرية، وحلّوا كثيراً من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية ووضعوا حلولاً جبرية وهندسية لمعادلات ابتدعوها مختلفة التركيب، واستعملوا الرموز في المعادلات الرياضية، وسبقوا الغربيين من أمثال فيثا، وستيفن، وديكارت^(١).

كذلك حلوا معادلات الدرجة الثالثة. وبالجملة لقد جمعوا بين الهندسة والجبر، واستخدموا الجبر في حل بعض الأعمال الهندسية، كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية، وكانوا بذلك واضعي أسس الهندسة التحليلية، ومهدوا لنشأة علم التكامل والتفاضل. كذلك عرف العلماء العرب، الجذور الصماء، وكان الخوارزمي أول من استعمل كلمة أصم، لتدل على العدد الذي لا جذر له.

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

وكذلك كانت كتب العرب في حساب المثلثات معيماً للغربيين، نهلوا واقتبسوا منها. ويعترف كاجورى وسارتون، أن بعضاً من النظريات والبحوث نسبت في 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 في عمل الآلات ورصد النجوم والكواكب.

وبذلك يكون العرب قد قاموا بدورهم في التطور الفكري، وهياؤوا الأسباب بذلك لظهور التفكير العلمي الحديث، وللنهضة العلمية الحديثة. ولولا نتاج القريحة العربية لتأخر سير المدنية بضعة قرون. يقول «فلوريان»: كان للعرب عصر مجيد، عرفوا فيه بأنكباهم على الدرس وسعيهم في ترقية العلم والفن، ولا نبالغ إذا قلنا إن أوروبا مدينة، لهم بخدمتهم العلمية، تلك الخدمة التي كانت العامل الأول والأكبر في نهضة القرنين الثالث عشر والرابع عشر.

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

(٢) الجداول الفلكية

(١) الأستاذ قسرى حافظ طوقان.

فالحضارة العربية هي حلقة الاتصال بين حضارة اليونان والحضارة الفريية. يقول «سديو»: إن نتاج أفكارهم الفريية ومخترعاتهم النفيسة تشهد أنهم أساتذة أهل أوربا في 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 وإغائه حتى سلموه للعصور الحديثة. ويقول غيره: إن بعض الابتكارات والاختراعات، حسنها 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. وسرى ما قدمه البتاني فى الفلك والمثلثات والهندسة والجبر، وكيف عده لالاند من العشرين فنكياً المشهورين فى العالم كله، وكيف عد سارتون ابن سينا من أشهر العلماء العالميين، وكيف عد كاردانو الكندى من الاثنى عشر عبقرياً 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 كثيراً من الابتكارات العلمية لابن الهيثم، وابن خلدون وجابر بن حيان والرازى، وغيرهم ممن سنعرض لبعض أعمالهم.

أولاً: 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 - ج - د - هـ - و - ز - ح - ط - ي - 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، جع، كع، قع
 ٢٠٠٠، ٣٠٠٠، ٢٠٠، ١٠٠، ٠٠٠.

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

أما الأرقام الغبارية فهي التي ما تزال مستعملة في المغرب، والجزائر، وتونس، والتي انتقلت إلى الأندلس، ومن الأندلس إلى أوروبا، وهي المعروفة باسم الحروف العربية. ويرى بعض العلماء أنها مرتبة على أساس الزوايا، فرقم 1 يتضمن زاوية واحدة، و2 زاويتين، وهكذا.

والأصل في تسميتها غبارية أن الهنود كانوا يأخذون غباراً يسطونه على لوح من الخشب ويرسمون عليه الأرقام التي يحتاجونها في 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 و Cipher ثم تحولت إلى Zera.

وتتاز الأرقام العربية أو الهندية بأنه يمكن تركيب أي عدد منها مهما كان كبيراً، أما الأرقام الرومانية فتحتاج إلى أشكال عديدة، كما أن الأرقام العربية تقوم على النظام العشري والقيمة الوضعية للرقم بحسب موضعه في الآحاد أو العشرات - ومن مزايا هذا الترتيب تسهيل جميع أعمال الحساب من جمع وطرح وضرب وقسمة، بدلا من العمليات الطويلة العويصة، التي كانت تحتاج إليها هذه العمليات، وكذلك كان استعمالهم للصفر ميزة كبرى.

فالعدد (5) في خانة الآحاد يدل على خمسة، وإذا وضعنا إلى يمينه صفراً انتقلت منزلته إلى العشرات، وأصبح 50. وللصفر ميزات كثيرة في حل المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات.

وابتكر العرب علامة الكسر العشري، وتنسب إلى العالم الرياضي غياث الدين جنيد الكاشي، وفي كتاب الكاشي «الرسالة المحيطية» وردت النسبة بين محيط الدائرة وقطرها وهي التي يطلق عليها ط - بالكسر العشري، قد أعطى قيمة 2 ط لستة عشر رقماً عشرياً كما يلي:

$$2 \text{ ط} = 6,283185071795875$$

ولم يسبقه أحد في إيجاد هذه النسبة بهذه الدقة المتناهية.

كذلك قسم العرب الحساب العملي إلى غباري يحتاج إلى ورقة وقلم، وهوائي، وهو الحساب الذهني الذي لا يحتاج استعماله إلى أدوات، وله طرق وقوانين مذكورة في بعض الكتب الحسابية وهو عظيم النفع للتجار في الأسفار، وأهل السوق من العوام، الذين لا يعرفون الكتابة، والخواص إذا لم تيسر أدوات الكتابة.

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

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

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

ثانياً: الجبر

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

ويقول الخوارزمي إنه وجد أن الأعداد التي يحتاج إليها في حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب وهي: جذور - وأموال - وعدد مفرد، لا ينسب إلى جذر ولا إلى مال.

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

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

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

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

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

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

يقول الدكتور مشرفة: «صحيح أن حل المعادلات الجبرية يرجع إلى ما قبل الميلاد بألفي سنة (البابليين) وأن قاعدة حل معادلات الدرجة الثانية كانت معروفة عند الإغريق وعند الهنود، ولا شك أن الخوارزمي قد اطلع على مألدى الهنود والإغريق من علم رياضي، لكننا لم نعر على كتاب واحد يشبه كتاب الخوارزمي. ويقول إنه يعيل إلى الظن بأنه لم يكن قبل الخوارزمي من علم يسمى علم الجبر. وتتجلى عبقرية الخوارزمي في أنه خلق علماً من معلومات مشتتة وغير متماسكة - كما خلق «نيوتن» علم الديناميكا من معلومات مشتتة عرف بعضها قبله».

ويظهر أنه كان ينبغي أن تجتمع الهندسة الإغريقية والحساب الهندي لكي ينشأ علم الجبر، فقد كانت الطريقة الإغريقية في اللاسب 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، فلتنصير صعوبة عمليات الضرب والقسمة بهذه الحروف. فلما انتقل حساب الهندس الإغريق إلى عبقرى الخوارزمي وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين.

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

وللمجهول الحرف الأول من كلمة شيء: (ش) يعنى ش.

ولربع المجهول الحرف الأول من كلمة مال: (م) يعنى ش ٢.

ولكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب (ك) 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 $١٢ = ٢٥ + ٥٤$.

	ش	٢		
٥٤	١٢	ل	٥	

و $\frac{٤٩}{٤٩}$ تدل على $\sqrt{٤٩}$

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

واشتهر من علماء الرياضيات العرب عدا الخوارزمي، أبو كامل قسطا بن لوقا، وسنن بن أبي الفتح، وابن البناء، والفصاى، وهاء الدين العاملى. وحل العرب معادلات من الدرجة الثالثة، فقد حل بعض علمائهم معادلات تكعيبية من الطراز التالى س^٣ + ص^٢ = ط^٣، فقد سبقوا ديكارت وباكون، وثبت أن ثابت بن قرة أعطى حلولاً هندسية لبعض المعادلات التكعيبية، وكذلك الخازن والخيّام، وابن الهيثم، والقوهى. وحلوا أيضاً بعض أوضاع المعادلات ذات الدرجة الرابعة، واستخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية وبذلك وضعوا أسس الهندسة التحليلية. كما مهدوا لعلم التكامل والتفاضل. وبحث العرب في نظرية ذات الجدين، وعنوا بالجذور الصماء وقطعوا في ذلك شرطاً، وكان الخوارزمي أول من استعمل كلمة أصم لتدل على العدد الذى لا جذر له. ووجدوا طرقاً 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 «نايبر» 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.

الجنر الأصم = جنر عدد ليس مربعًا كاملًا مثل: $٢ \cdot ٣ \cdot ٧ \cdot ١٣$

الكمية التخيلية = كمية مشتملة على أعداد حقيقية. وجذر - ١ مثل: $١ - ١$

معادلة درجة أولى = $أس = ب، أس - ب ص + ح = ٠، أ ٢ س + ب ٢ ص + ح = ٢ = ٠$

معادلة أدرجة ثانية = $أس ٢ - ب س + ح = ٠$ معادلة من الدرجة الثانية في س.

معادلة درجة ثالثة = $أس ٣ + ب س ٢ + ح س + د = ٠$ معادلة من الدرجة الثالثة في س.

ثالثًا: الهندسة

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

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

وكذلك كان كتاب ابن الهيثم في البصريات من أجل الكتب التي أحدثت أثرًا بعيدًا في هذا العلم، وقد أتى ابن الهيثم على مسائل أدت إلى استعمال الهندسة، ومن هذه المسائل ما هو صعب ويحتاج حله إلى إلمام بالهندسة والجبر وبراعة في استعمال نظرياتها وقوانينها.

وللعلماء العرب مؤلفات كثيرة في المساحات والحجوم، وتحليل المسائل الهندسية، واستخراج المسائل الحسابية بالتحليل الهندسي والتقدير العددي. وفي موضوعات أخرى كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، ورسم المضلعات المنتظمة. وربطها بمعادلات جبرية، وفي محيط الدائرة وغير ذلك من الموضوعات التي تحتاج إلى استعمال الهندسة.

وتجلى في مؤلفاتهم الهندسية التطبيقات العملية في شئون حياتهم وجمجماتهم والنسبة بين محيط الدائرة إلى قطرها المعروفة بالنسبة التقريبية.

$$\frac{٦٢٨٣٢}{٢٠٠٠} \approx \sqrt{\frac{٢٢}{٧}}$$

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

وفي مؤلفات البيروني نظريات ودعاوى هندسية وطرق البرهنة عليها، وهي طرق جديدة فيها ابتكار وعمق، وتختلف عما ألفه فلاسفة ورياضيو اليونان - مثل رسالة استخراج الأوتار في اندائرة بخواص الخط المنحني، وفيها برهان جديد لمساحة المثلث بدلالة أضلعه، وهو غير البرهان الذي أتى به هيرون من رياضى جامعة الإسكندرية^(١).

وقد استعمل ابن الهيثم الهندسة كما تقدم القول، بنوعها المستوية والجسمة في بحوث الضوء وتعيين نقطة الانعكاس في المرايا الكرية والأسطوانية والمخروطية المحدبة منها والمقعرة.

وقد تبنى «الطوسى» إلى نقص أقليدس في المتوازيات، وحاول البرهنة عليها في كتاب تحرير أصول أقليدس، وكذلك الرسالة الشانعية للطوسى. وقد نشرت هذه البحوث باللاتينية سنة ١٩٦١ والواقع أن أوروبا لم تكف تعرف الهندسة إلا عن طريق العرب.

وعرف العرب المربعات السحرية، وظهرت كثيراً في 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).

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

٢	٧	٦
٩	٥	١
٤	٣	٨

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

(١) الأستاذ قدرى حافظ طرقتان والأستاذ أحمد سعيد النمرdash.

(٢) نرات العرب العلى.

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

قالوا: والنظر في الهندسة الحسية يؤدي إلى الحدق في الصنائع كلها وخاصة في المساحة، وهي صناعة يحتاج إليها العمال والكتاب وأصحاب الضياع والعقارات... إلخ.

والنظر في الهندسة العقلية، يؤدي إلى الحدق في الصنائع العلمية، لأن هذا العلم هو أحد الأبواب التي تؤدي إلى معرفة جوهر النفس، التي هي جذر العلوم وعنصر الحكمة.

ويقولون: إن الهندسة العقلية هي أحد أغراض الحكماء الراسخين في العلوم الإلهية المرئيات بالرياضيات الفلسفية، وإن تقديم علم المدد على علم الهندسة هو تخريج المتعلمين من المحسوسات إلى المعقولات، وترقية من الأمور الجسمانية إلى الأمور الروحانية.

رابعاً: المثلثات والفلك

يرجع الفضل في وضع علم حساب المثلثات بطريقة منتظمة ومستقلة عن علم الفلك إلى بعض العلماء العرب، ويفضلهم اعتبر علم المثلثات علماً عربياً، كما اعتبرت الهندسة علماً إغريقياً.

فقد استعملوا الجيب بدلا من وتر ضعف القوس، ولذلك أهمية في تسهيل حلول المسائل الرياضية، وهم أول من أدخل المماس في النسب المثلثية، ويرجع الفضل في ذلك إلى البوزجاني، والطوسي، والبيروني، والحازن، كما كان لجابر بن الأفلح والتبريزي الفضل في كشف العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع^(١) ونظائرها، ومعرفة القاعدة الأساسية لعمل الجداول الرياضية والمثلثات الكروية.

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

ولما كانت بعض الأمور الدينية، تستلزم معرفة بأوقات الصلاة التي تختلف بحسب الموقع ومعرفة عرض الموقع الجغرافي وحركة الشمس في 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 والسريريان والفرس والهنود إلى إضافات هامة ابتدعوها، وأول كتاب ترجم في علم الفلك ترجم من اليونانية إلى العربية كان في زمن الأمويين، وهو كتاب مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم.

(١) نرات العرب العلمي.

وكان أبو جعفر المنصور الخليفة العباسي الثاني شغوفاً بالمنجمين، يصطفيهم ويصطحبهم، وهو الذي أمر بترجمة كتاب في حركات النجوم عن الهندية، وقد ترجمه محمد بن إبراهيم الفزارى، وسماه السند هند الكبير، وبقي معمولاً به إلى أيام المأمون، واختصره الخوارزمي، وضع منه زيجه المشهور، يقول القفطى: إنه زواج بين مذاهب الهند والفرس وبطليموس واخترع فيه أبواباً حسنة.

وفي خلافة المنصور نقل أبو يحيى البطريق «كتاب الأربع مقالات» لبطليموس، في صناعة أحكام النجوم، ونقلت كتب أخرى هندسية وطبيعية أرسل المنصور في طلبها من ملك الروم. وفي زمن المهدي والرشيد، اشتهر علماء كثيرون في الأرصاد أمثال «ما شاء الله» الذي ألف في الأسطرلاب، و«أحمد بن محمد النهارى».

وفي زمن المأمون ألف «يحيى بن أبى منصور» زججاً فلكياً مع «سند بن على»، وقد عمل سنة أرصاداً مع «على بن البحرى»، وفي زمنه أيضاً أصلحت أغلاط «المجسطى» لبطليموس، وألف ميسى بن شاعر أزياجه المشهورة.

وقد ظهر علماء كثيرون، ألفوا في الفلك وعملوا أرصاداً وأزياجاً. مثل ثابت بن قرة، والبيدخي، وحنين بن إسحاق، والعبادى، والبتانى الذى عدده لالاند من العشرين فلكياً المشهورين في العالم، وسهل بن بشار، وقسطا البعلبكي، والكندى، والبيوزجاني، وابن يونس، والصابغاني، القوهي، والبيروني، والحازن، والطوسي، وجمشيد، وغيرهم.

لقد انتقلت آراء علماء الإغريق وخاصة بطليموس في الأرض والكواكب والشمس إلى العلماء العرب، فقد نقلوا كتاب المجسطى وزادوا عليه، وافقوه في كثير من آرائه وخالفوه في بعضها، قالوا إن الأرض مركز الكون، وإنها قائمة في الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وإن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض ويليهِ عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشتري وزحل والنجوم. وإنها جميعاً 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 في أواسط القرن السادس عشر الميلادى، الذى قال بدوران الأرض حول محورها، وإن الأرض والكواكب تدور حول الشمس.

ولابن الهيثم، والبيروني، والبيوزجاني، آراء علمية قيمة، مازال كثير منها معتمداً حتى الوقت الحاضر في تقدير محيط الأرض وقياسات ورصدات أخرى كثيرة، وقالوا باستدارة الأرض وعملوا الأزياج الكثيرة، وأقاموا كثيراً من المراصد، وحسبوا طول السنة الشمسية. وقد حقق البتاني مواقع كثيرة من النجوم، ورصدوا الاعتدالين الربيعي والخريفي، وكتبوا عن البقع الشمسية، ومنهم من انتقد كتاب المجسطى ويقول سارتون، إن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جداً، إذ أنها هي التي مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التي ازدهرت بكيلر وكوبرنيق.

وقد وضع عبد الرحمن الصوفي مؤلفاً عن النجوم الثوابت، به خرائط مصورة جمع فيها أكثر من

ألف نجم، ورسمها كوكبات في صورة الأناسى والحيوان، ولأزال أساء 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، كالكندي والفارابي وابن سينا، فيذهب ابن سينا إلى أن قول المنجمين بأثر الكواكب على الناس من خير وشر، إنما هو قول هراء، وقد أخذوه تقليداً من غير برهان ولا قياس.

كذلك الكندي لم يكن مؤمناً بأثر الكواكب في أحوال الناس، ولا يقول بما يقول به المنجمون في التنبؤات القائمة على حركات الكواكب ومع ذلك فقد اهتم بعلم الفلك، وله آراء في نشأة الحياة على الأرض، ورسدات فلكية قيمة فهو مفكر عميق التفكير. كذلك أنكر الفارابي 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 في أعمالنا، ولا لها عقل تدبرنا به، إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعياً كتدبير الغذاء لنا، وتدبير الماء والهواء، ونحو أثرها في المد والجزر، وتأثير الشمس في عكس الحر، وتصعيد الرطوبات (التيخير) والنجوم لا تدلل على الحوادث المقبلة.

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

والخلاصة أن العلماء العرب، كانوا يرون في الفلك علماً رياضياً مبنياً 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 بالآلات ابتدعوها، وأن بطليموس وضع كتابه الرائع المحسنى في الفلك، وأن علماء الإسكندرية أقاموا مرصداً قيباً منذ القرن الثالث قبل الميلاد.

وقد بنى الأمويون مرصداً في دمشق. وكذلك بنى المأمون مرصداً في جبل قيسون في دمشق، وفي السماسية في بغداد، كما أنشئت في مدة خلافته وبعد وفاته عدة مراصد في البلاد المختلفة.

إذ بنى «بنو موسى» مرصداً في بغداد، وبنى شرف الدولة مرصداً في بستان دار المملكة رصد فيه القوهي، وأنشأ الفاطميون المرصد الحاكمي على جبل المقطم، ويعتبر مرصد المراغة الذي بناه نصير الدين الطوسي، من أشهر المراصد وأكبرها، اشتهر بآلاته الدقيقة وتفوق المشتغلين فيه، وهناك مرصد ابن الشاطر بالشام، ومرصد الدينوري بأصبهان، ومرصد الغ بك بسمرقند، ومرصد البتاني بالشام، كما يوجد عدد من المراصد الخاصة في مصر والأندلس وغيرها.

ومن آلات الرصد التي عرفها واستعملها العرب:

١ - اللينة: وهي جسم مربع مستوى يقاس به الميل الكلى وأبعاد الكواكب وعرض البلد.
 ٢ - الحلقة الاعتدالية: حلقة تنصب في سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحول لاعتدالي.
 ٣ - ذات الأوتار: أربع أسطوانات مربعة تغنى عن الحلقة الاعتدالية، من مخترعات تقي الدين الراصد.

٤ - ذات الحلقي: أعظم الآلات هيئة ومدلولها، وهي خمس دوائر متحدة من نحاس، الأولى دائرة نصف النهار، وهي مركزة على الأرض، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، وكذلك الدائرة الشمسية التي يعرف بها سمت الكواكب.

٥ - ذات الشعبتين: وهي ثلاث مساطر على كرسى يعلم بها الارتفاع.

٦ - ذات السمات والارتفاع: وهي نصف حلقة قطرها سطح من سطوح أسطوانة متوازية السطوح، يعلم بها السمات والارتفاع، وهي من مخترعات العلماء العرب.

٧ - ذات الجيب: مسطرتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين.

٨ - المشبهة بالمناطق: هي ثلاث مساطر، اثنتان منتظمتان ذات الشعبتين، ويقاس بها البعد بين كوكبين وهي من مخترعات تقي الدين الراصد.

٩ - الأسطراب: كلمة إغريقية معناها مرآة النجوم، ومنها اسطرنوميا، وتطلق على عدة آلات فلكية. تنحصر في 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 في أبسط صورته، وهو يتألف من عدة أجزاء، كما أنه على أنواع، منها التام، والسطح، والهلال، والزورقي، والعقري، والأسى، والقوسى، والجنوبي، والشمالى، والمتسطح، وعصا الطوسى.

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

وفي هذه المراصد، ويمثل هذه الآلات، أجرى العلماء العرب كثيراً من الأرصاد، ووضعوا الأزياج البسيطة الدقيقة، وهناك الأسطراب الكرى الذى يقيس ارتفاعات الكواكب عن الأفق وتعيين لزمان وحل كثير من المسائل الفلكية - ويقال إن الفزارى أول من صنع أسطراباً من العرب، وأول من ألف فيه كتاباً سماه بالأسطراب المسطح.

وعلم الأزياج - صناعة حسابية مبنية على قوانين رياضية، فيما يخص كل كوكب من طريق حركته، إنها جداول فلكية. ومن أشهر الأزياج: زيح الفزارى، وزيح البتاني، وزيح العلائى، والزيح لحاكمى، وزيح الهمداني، وزيح البلخى، وزيح الخوارزمى.

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

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

- ١ - الكاشى سيق نيوتن في نظرية ذات الحدين.
- ٢ - الكاشى سيق كبلر في أن مسار الكواكب اهليلجى وليس دائريا.
- ٣ - الفلصاوى سيق العالم الفرنسى فيت في اكتشاف الرموز الجبرية.
- ٤ - الخازن والحسن الهمداني والبيروني سبقوا نيوتن في نظرية الجاذبية وأن هناك علاقة بين السرعة والثقل والمسافة.
- ٥ - ابن الهيثم وجابر بن حيان سبقا بيكون في القول بالتمهيج العلمى.
- ٦ - ثابت بن قره سبق نيوتن في التمهيد لحساب التكامل.
- ٧ - ابن سينا أول من فكر في قانون الحركة سبق نيوتن.
- ٨ - البغدادي مكتشف القانون الثالث للحركة « لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه » سبق نيوتن.
- ٩ - ابن يونس المصرى كشف الرقااص وليس جاليليو، ومهد لعلم اللوغاريتمات سابقا « نايبير ».
- ١٠ - عمر الخيام واضع اللبئات الأولى لعلم الهندسة التحليلية وليس ديكارت.
- ١١ - الكرخى - ابتكر مثلث معاملات نظرية ذات الحدين سيق باسكال.
- ١٢ - الخوارزمى - مؤسس علم الجبر.
- ١٣ - البتائى - سبق كنج وكوبرنيق في علم الفلك.
- ١٤ - الخازن - سبق في علم الميكانيكا والهيدروستاتيكا تورشيلى.
- ١٥ - ابن النفيس - سبق وليم هارنى في كشف الدورة الدموية الصغرى.
- ١٦ - الجاحظ والتشريح المقارن.

الفصل العاشر

علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة عند العرب

لا يتسع المقام لعرض أعمال العلماء العرب في ميادين علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة، إذ الواقع أنه قل منهم من لم يكن خصب الإنتاج في 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، فإننا نجد أنه قد مارس التأليف في بعض نواحي الطب، كابن الهيثم مثلا، الذى اشتهر بدراسته في البصريات والرياضيات، ومع ذلك فقد ألف في الطب كذلك. أما ابن سينا فقد غلبت عليه شهرته في 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 في العلاج، وفضلاً عن ذلك فقد خصص جزءاً كبيراً من كتاب الشفاء في دراسات نباتية وحيوانية بحتة، وصف فيها أنواعاً مختلفة من النبات، وطريقة متصاص النبات لغذائه، وسريان العصارة بين أجزائه كما تكلم في بيئة النبات وطرائق تكاثره. وأحوال معيشته وبيئته، كذلك عرض الشيخ الرئيس لوصف مئات من أنواع الحيوان والطيور، والحيوانات المائية والبرية ووصف الغضاريف والعظام والأرودة والشرايين والأعصاب والأغشية والرباطات والأجهزة الهضمية والدورية والتناسلية والتنفسية والعظمية.. وغيرها، وما من شك في أن ابن سينا وغيره من العلماء العرب قد مارسوا التشريح، وعرفوا الكثير من أنسجة الجسم وأجهزته وعضلاته وأعصابه. أما أمثال ابن البيطار وداود الأنطاكي، وهما من مشاهير العشابين العرب فقد أوردوا أشتاتاً من صنوف النباتات والحيوان مما يتخذ منه العقار خاصة، وهؤلاء جمعوا بين علوم الطب والصيدلة والنبات والحيوان.

كذلك كان أبو بكر الرازي وهو من مشاهير الأطباء العرب، وله مؤلفات كثيرة في الطب. وكان لعلمه بالكيمياء أثر في طبيه، كما أن له مؤلفات طبية كثيرة من أشهرها الحاوي، ومن الأطباء المحدثين من يطلق على الزهراوى لقب فخر الجراحة العربية، فقد حذق كثيراً من فنون الطب، وله بتكرات كثيرة في الجراحة.

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

ومن عكفوا على دراسة الحيوان، الجاحظ في كتابه الحيوان، والدميرى في كتابه حياة الحيوان

الكبرى. وهى كتب ضخمة، فيها وصف للكثير من أنواع الحيوان من طير ووحش وأسماك وحثرات وزواحف وتدييات 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 بالعشائين، لمعرفتهم بخصائص الأعشاب. وقد أفرد ابن سينا - كما تقدم القول - باباً خاصاً 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 تيسيراً 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 مولعاً برسم النباتات فى بيئاتها، وفى أطوار نغوها المختلفة، فكان يستصحب معه المصور ومعه الأوراق والألوان والأدوات، فيرسم النبات فى إبان طرواته ثم فى إبان إزهاره وإثماره ثم فى طور ذويه وبيسه، 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 استتدت بهم من محاولة تحويل المعادن الحسيسة إلى معادن نفيسة أو إلى ذهب بصفة خاصة. وكذلك محاولة تحضير ما أسموه إكسير الحياة. ومن أشهر الكيميائين العرب جابر بن حيان، حتى سميت الكيمياء فى عهده صنعة جابر، ومن الحق أن نقول إن جابراً أضاف إلى المعارف الكيميائية الشيء الكثير، وإنه عرف التقطير والتبخير والترشيح والتكليس وحضر كثيراً من المواد والأمحاض وكان يهتم بإجراء التجارب، ويوصى طلابه بالعناية بالتجربة والاحتياط وعدم التسرع فإن لكل صنعة أساليبها. وكذلك كان أبو بكر الرازى من مشاهير الكيميائين العرب. وقد عرف العلماء العرب كثيراً 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 النامة 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 سنسبته من أعمال بعض هؤلاء العلماء فى الفصل الخاص بتراجهم كثيراً من أعمالهم فى هذه الميادين التى لا يتسع المجال هنا للإفاضة فيها.