الفصل الأول

التراث العلمى العربى

يجمل بنا، قبل أن نعرض للتراث العلمى العربى، أن نشير، إلى أننا نعنى بالعلم هنا، كل ما يتصل بالعلوم الطبيعية الأساسية من معارف، من رياضيات وطبيعة وكيمياء وفلك وحيوان ونبات وجيولوجيا، وتطبيقاتها فى الطب والزراعة والهندسة والصيدلة والبيطرة وما إليها. أما المعارف الأدبية والفلسفية والدينية، فإنها خارجة عن نطاق هذا الكتاب. كما أننا نعنى بالعرب كل أولئك الذين ضمتهم الإمبراطورية العربية والوطن العربى، والذى امتد يومًا فيما بين مشارف الصين شرقا، ومشارف فرنسا غربا، ونقصدبالعلماء العرب، كل من نشأ منهم فى هذه البلاد التى دانت بالإسلام وتكلم أهلها اللغة العربية، وكتب وألف فى هذه المعارف باللغة العربية.

أما التراث الذى نعنيه، فهو ما خلفته أجيال من العلماء العرب، من ألوف الكتب والرسائل والمؤلفات، لا يزال كثير منها تزدان به مكتبات العلم فى الشرق والغرب على السواء، وما تحتوى هذه الكتب من آراء ونظريات علمية، ليس إلى حصرها من سبيل، وإنها لشاهد على أن العلماء العرب لم يكتفوا بنقل التراث العلمى الإغريقى إلى العربية، ولكنهم أضافوا إليه وزادوا عليه، فضلا عما تميزت به كتاباتهم من السهولة والوضوح والإحاطة والشمول، إلى جانب ابتكاراتهم العلمية الأصيلة التى نادوا بها، فلم ينقلوها عن غيرهم، ومن أسف أن كثيرًا من ابتكاراتهم نسبت إلى غيرهم.

ولعلنا أن نعرض فى إيجاز كذلك لحقيقة هذا التراث.. أو على حد التعبير الحديث، من أين لهم هذا؟ ما الذى ورثوه هم عن غيرهم؟ وعمن ورثوه؟ وما الذى أضافوه هم؟ ومتى أضافوه وما الذى ورثوه لغيرهم؟... فمن المعروف أن الحضارة الإغريقية، ورثت الحضارات المصرية والسومرية والبابلية والآشورية والفينيقية، وكان الإغريق قومًا مفكرين، فلسفوا العلم وصاغوا له النظريات والفروض، ومن حسن حظ العلم الإغريقى والعلماء الإغريق أن بقيت مؤلفاتهم وكتبهم محفوظة مقروءة حتى الآن، وإنْ ظلت اللاتينية لغة العلوم على مدى قرون وأجيال.. على حين عصفت يد الزمن بلغات أخرى، كان لأهلها فضل أى فضل على العلم، وأنها لا تكاد تعرف إلا فى المتاحف ولدى قلة من المتخصصين.

وكذلك يعتبر كثير من مؤرخى العلم أن عصر الإغريق كان نقطة الابتداء أو مرحلة الانطلاق، حيث ازدهى هذا العصر بأعلام كان لهم شأن أى شأن، وما زال صوتهم يدوى فى الخافقين عبر القرون، منذ بضع مئات من السنين قبل الميلاد حتى الوقت الحاضر، فما زالت أسماء طاليس وأبقراط وفيثاغورس وسقراط وأفلاطون وأرسطو ومن إليهم من علماء الإغريق ترن فى آذان الدهر، دالة على فضلهم على العلم وعلى الحضارة الإنسانية... كأنما كانوا هم أول من أضاء الشعلة، وظلت الأيام تنقلها

من يد إلى أخرى حتى وصلت إلى أيدى علماء العصر الحاضر، وإنها لتزداد توهجًا واشتعالا كما يزداد نورها قوة وسطوعًا.

على أن الباحث المنصف لا يمكن أن يغفل أمر المدنيات القديمة التى سبقت العصر الإغريقى وتقدمت عليه فى التاريخ، إذ لا يمكن أن تكون المدنية الإغريقية قد نشأت فجأة، وبمعزل عن المدنيات الأخرى من بابلية وآشورية ومصرية فرعونية، وقد كانت بين الإغريق والمصريين القدماء صلات وتجارات وحروب، وقد ترك المصريون من الآثار والبرديات ما يدل على تفوقهم فى كثير من العلوم والفنون من هندسة وتحنيط وتعدين وفلك. كذلك ترك البابليون من الآثار والقوالب ما يدل على إلمامهم بكثير من المعارف فى الرياضيات والفلك ونظرية الأعداد والمعادلات الجبرية والهندسة، ومع أن تاريخ العلم عند البابليين ناقص لتفتت القوالب وضياع كثير منها، فضلا عن أن الذين درسوه أغلبهم من الغربيين، ولا تخلو كتاباتهم من تحيز ضد الحضارات السامية. ومنهم من أغفل الحضارتين البابلية والمصرية القديمة إغفالا تامًا. وقد أنصف «هيرودتس» الملقب بأبى التاريخ هذه الحضارات عندما قال إن معظم فلاسفة الإغريق القدامى، أمضوا جانبًا من حياتهم فى مصر وبلاد النهرين.

لقد نشأت نظرية العناصر الأربعة لدى الإغريق، وكذلك عرفوا الطبائع الأربع والأمزجة الأربعة، وكانت النظريات الطبية القديمة تربط بين العناصر والطباع والأمزجة الأخلاط.. وبقيت هذه الآراء سائدة لدى العلماء العرب، وإن أعمال هؤلاء العلماء الإغريق لتترد كثيرًا فى المؤلفات العربية، وقد اعترف العرب لأرسطو بالفضل، ولقبوه بالمعلم الأول للإنسانية عرفانًا بفضله وتقديرًا لنظرياته، ويقال إن المعارف التى أضافها «أرسطو» إنما هى أعظم إضافة قدمها فرد.

وبموت الإسكندر، وموت أرسطو بعده بعام واحد عام ٣٢٢ ق.م. تفرق خلفاء الإسكندر فى أرجاء إمبراطوريتهم، ولعب الاضطهاد السياسى دوره فى تفرق العلماء الإغريق وهجرتهم، وانتقل منهم عدد كبير إلى الإسكندرية، وكانت مصر من نصيب البطالمة، وكان هؤلاء يحبون العلم ويرعون العلماء، وأنشئت جامعة الإسكندرية القديمة، وازدهت الإسكندرية بعدد من العلماء نذكر منهم بطليموس وإقليدس وأرشميدس وجالينوس وهيرون، كان لهم فى العلم شأن أىّ شأن، وردد العلماء العرب أسماءهم كثيرًا وحققوا كتبهم ونقدوها، وشرحوها بعد أن ترجمت إلى العربية. وقد اشتهر بطليموس بالفلك ووضع كتابه المشهور «المجسطى» الذى حققه ونقده كثير من العلماء العرب، كما وضع إقليدس كتابه المشهور فى الهندسة المعروف «بالأصول» الذى نال من عناية العلماء الشىء الكثير تحقيقًا وتحريرًا ونقدًا، وحلا لمسائله وتمريناته، وكذلك ظلت مؤلفات جالينوس فى الطب مرجعًا للعلماء العرب ينهلون منه، وكثيرًا ما لقب النابغ منهم فى الطب، أنه جالينوس العرب.

وظلت الإسكندرية منارة للعلم عدة قرون يشع منها نور العلم والعرفان، وبقيت جامعتها ومكتبتها كعبة القصاد وطلاب العلم من كل حدب وصوب إلى أن لعب الاضطهاد دوره مرة أخرى. وكان هذه المرة اضطهادًا دينيًا وقع بين المسيحيين والوثنيين، فهاجر العلماء مرة أخرى.. ولكنهم اتجهوا هذه المرة نحو الشرق وكان الإسلام قد ظهر وسطع، وسيطرت الحضارة العلمية الإسلامية، مع اتساع رقعة

الإمبراطورية العربية، وكانت بغداد حاضرتها، ومنها امتد نور العلم نحو الحواضر العربية فى دمشق والقاهرة والقيروان وقرطبة، وعن طريق الأندلس انتقل العلم إلى أوربا، وأنشئت الجامعات والمعاهد العلمية فى عصر النهضة الأوربية.

وكذلك تمت أعظم دورة فى تاريخ العلم، إنها دورة فذة فى التاريخ، لعب فيها الاضطهاد السياسى والدينى دوره وخسرت أوطان العلماء، ولم يخسر العلم، وسارت الإنسانية فى طريقها نحو الحضارة والرقى والتقدم، وكان الإسلام يحث بعنف على طلب العلم، ويوصى بإمعان النظر فى ملكوت السموات والأرض والتفكر فى خلقها والإمعان فى معرفة الكون والكائنات، وتتابعت الآيات والأحاديث الشريفة التى تعلى من شأن العلم والعلماء، فما إن استقرت الدولة العربية الإسلامية، حتى أخذ المسلمون ينهلون من موارد العلم وترجموا الكتب الإغريقية والسريانية والفارسية، ونقلوا الذخائر العلمية إلى اللغة العربية، وأنشئت المدارس والمكتبات ودور العلم، وبلغ عهد الترجمة أوجه فى عصر المأمون، لأن الخليفة نفسه كان عالمًا وتنافس الخلفاء والأمراء والحكام فى تقدير العلم والعلماء، والإنفاق بسخاء على دور العلم ومكتباته، والإغداق على العلماء ورعايتهم، وكان الخلفاء يحضرون مجالس العلم والعلماء، وتعقد المناظرات والندوات بين أيديهم، وأوقفت الأوقاف السخية على دور العلم والمكتبات، وكان بيت الحكمة فى بغداد ودار الحكمة فى القاهرة ودار العلم فى الموصل، وكذلك الجامع المنصور فى بغداد، والجامع الأموى بدمشق، والجامع الأزهر بالقاهرة، وجامع القيروان بتونس، وجامع القرويين بالمغرب، والجامع الكبير بصنعاء، وجامع قرطبة بالأندلس، بمثابة جامعات يحج إليها طلاب العلم من كل الجهات، وكان هؤلاء يقومون برحلات علمية جبارة، إنها أقرب إلى الأساطير، وإن أحدهم ليقطع آلاف الأميال وليس له من دابة تحمله سوى رجليه، وما ذلك إلا ليلقى عالمًا، أو يحقق مسألة علمية أو يطلع على كتاب. ثم يعودون إلى أوطانهم، كما يعود النحل محملا بالعسل.

فى هذا الجو العلمى العارم، نشأ عدد من العلماء العرب، يزدهى بهم العلم فى كل عصر وآن، شاركوا مشاركة فعالة فى بناء النهضة العلمية، وخطوا بالإنسانية خطوات فسيحة فى سبيل الرقى والتقدم، نستطيع أن نعد منهم عشرات بل مئات يمكن أن يقرنوا إلى علماء العصر الحاضر، ومنهم من يوضع مع جاليليو وباكون ونيوتن وديكارت فى كفة، ومنهم من يرجح هؤلاء جميعًا. وحتى قيل بحق إنه لولا أعمال ابن الهيثم والبيرونى وابن سينا والخوارزمى والكندى واليوزجانى والطوسى وغيرهم لاضطر علماء النهضة الأوربية أن يبدءوا من حيث بدأ هؤلاء ولتأخر سير المدنية عدة قرون.

ويعترف المنصفون من المستشرقين بأن الرومان لم يحسنوا القيام على التراث الإغريقى، وأن العرب كانوا على خلاف ذلك، فقد حفظوه وأتقنوه، ولم يقفوا عند هذا الحد بل تعدوه إلى ترقية ما أخذوه وتطبيقه، باذلين الجهد فى إنمائه حتى سلموه للعصر الحديث. ويقول بعضهم «لا نبالغ إذا قلنا إن أوربا مدينة للعرب بخدمتهم العلمية، تلك الخدمة التى كانت العامل الأكبر فى النهضة العلمية الأوربية فى القرنين الثالث عشر والرابع عشر، لقد كانت الحضارة العلمية الإسلامية بمثابة حلقة الاتصال بين الحضارة الإغريقية والحضارة الحديثة، ونحن لا نستطيع أن نلم فى هذا الحديث بالإنجازات الهائلة التى

حققها العلماء العرب فى ميادين العلوم والطبيعة، ولعلنا نذكر أن العرب نقلوا لنا نظام الترقيم عن الهند، فقد وجدوا أنه أيسر من حساب الجمل الذى كانوا يستعملونه. اختاروا سلسلتين عرفت إحداهما باسم الأرقام الهندية (١، ٢، ٣، .....) وهى المستعملة فى معظم البلاد العربية، وعرفت الأخرى باسم الأرقام الغبارية وهى التى انتشرت فى بلاد المغرب والأندلس ومنها دخلت أوربا حيث تعرف باسم الأرقام العربية (..... 1, 2, 3,) ومازالت هى المستعملة فى المغرب العربى. وكان الخوارزمى أول من استعمل الأرقام الهندية فى مؤلفاته. وكتابه فى الحساب الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة، وقد نقل إلى اللاتينية وظل زمنًا طويلا مرجع العلماء، وبقى الحساب معروفًا عدة قرون باسم «الغوريثمى» نسبة إلى عالمنا الخوارزمى. وكذلك كان الخوارزمى أول من ألف فى علم الجبر، حيث يمكن أن يقال إن الخوارزمى واضع علمى الحساب والجبر، وظل اللفظ الذى استعمله العرب للدلالة على هذا العلم مستعملا حتى الآن، وكانت العرب أول من أطلقه. ويقول كاجورى إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب فى الجبر، فقد حلوا معادلات من الدرجة الثانية، بل من ذوى أعلى، واستعملوا الرموز فى المعادلات ووضعوا أسس الهندسة التحليلية، ومهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات والتفاضل والتكامل وعرفوا المتواليات العددية والهندسية وهلم بحوث فى النسبة العددية والهندسية والتأليفية[١].

ويقول المرحوم الدكتور مشرفة «صحيح أن حل المعادلات من الدرجة الثانية كان معروفًا لدى الإغريق وعند الهنود، ولا شك أن الخوارزمى قد اطلع على ما لدى الهنود والإغريق من علم رياضى، ولكننا لم نعثر على كتاب واحد يشبه كتاب الخوارزمى، ويقول إنه يميل إلى الظن بأنه لم يكن قبل الخوارزمى من علم يسمى علم الجبر، وتتجلى عبقرية الخوارزمى فى أنه خلق علمًا من معلومات مشتتة وغير متماسكة، كما خلق نيوتن علم الديناميكا من معلومات مشتتة عرفت قبله. لقد كان ينبغى أن ينتقل حساب الهنود، وهندسة الإغريق إلى عبقرى كالخوارزمى، الذى وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين.

كذلك يرجع الفضل فى وضع علم حساب المثلثات بطريقة منظمة إلى بعض علماء العرب، وبفضلهم اعتبر هذا العلم عربيًا كما اعتبرت الهندسة إغريقية. أما الفلك فقد كان له رواد كثيرون من العلماء العرب، وضعوا أزياجًا، وعملوا أرصادًا، وأقاموا المراصد، وسجلوا رصدات على جانب عظيم من الأهمية، قاسوا محيط الأرض، وقدروا أبعاد بعض النجوم والكواكب وقالوا باستدارة الأرض، وحسبوا طول السنة الشمسية، وحققوا مواقع كثيرة من النجوم ورصدوا الاعتدالين، وكتبوا عن البقع الشمسية، وعن الكسوف والخسوف. وانتقدوا كتاب المجسطى، ووضعوا أسماء كثير من الكواكب والكوكبات وما زال كثير منها مستعملا حتى الوقت الحاضر، مثل الدب الأكبر والدب الأصغر والحوت والعقرب.. إلخ.

---

(١) تراث العرب العلمى للأستاذ قدرى طوقان.

ويقول سارتون «إن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جدًّا، إذ أنها هى التى مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى قادها جاليليو وكبلر وكوبرنيق».

ولعلنا نذكر أن «لالاند» قد عَدّ الفلكى العربى «البتانى» من العشرين فلكيًّا المشهورين فى العالم، كما عد «كاردانو» الكندى من الاثنى عشر عبقريًّا الذين ظهروا فى التاريخ، ويقول المستشرق «سخاو» عن «البيرونى» إنه أعظم عقلية فى التاريخ، كما يقول «سارتون» عن «ابن الهيثم» إنه أعظم عالم طبيعى مسلم فى التاريخ - وقد لقب الشيخ الرئيس «ابن سينا» بالمعلم الثالث بعد الفارابى وأرسطو.

وكذلك كانت إضافات العلماء العرب فى الطب والتشريح والكيمياء والمعادن والنبات والحيوان من أمثال جابر بن حيان، وابن طفيل، والزهراوى، والرازى، والجلدكى، والخازن، وابن النفيس، والبغدادى والقزوينى، وداود، وابن البيطار، والإدريسى، والدينورى، والصورى، وأبن حمزة، وابن يونس، والجاحظ، وابن خلدون، وابن مسكويه، وغيرهم. وإن مؤلفات العالم منهم لتعد بالمئات لا بالعشرات كما أن مؤلفات بعضهم ظلت المراجع المعتمدة فى أوربا حتى القرن السابع عشر.

لقد سبق العلماء العرب إلى كثير من النظريات والآراء، وإنها لتنسب فى الوقت الحاضر إلى علماء النهضة الأوربية، دون إشارة إلى هؤلاء الرواد الذين تكلموا فى التطور قبل داروين. وفى الجاذبية قبل نيوتن، وفى انكسار الضوء قبل ديكارت، وفى الدورة الدموية قبل هارفى. وأعمال ابن الهيثم وابن مسكويه وابن النفيس والرازى، وغيرهم كثير، تشهد بالفضل لذويه... وما أظنه يؤخذ على بعض العلماء العرب أنهم ذكروا فى كتبهم بعض مالا يعجب بعض المحدثين كمسائل التنجيم أو بعض الخرافات ومثل هؤلاء ليسوا بدعًا بين العلماء العباقرة على مر التاريخ، وكذلك كتب بطليموس أعظم الفلكيين القدامى فى التنجيم، مما دعا سارتون إلى القول فى حسرة، إن العبقرى مهما سما بعبقريته لا يستطيع أن ينفصل انفاصلا تامًّا عن بيئته.

وخلاصة القول أن العلماء العرب قد قاموا بواجبهم خير قيام فأدوا للنهضة العلمية أعظم الخدمات، وقادوا الإنسانية فى مدارج التقدم والرقى ورعوا أمانة العلم، وحفظوا التراث العلمى، وعملوا على إغنائه وزيادته وأنهم كانوا كما يقول «سيديو» أساتذة أهل أوربا.

ما أشد حرصى على أن تعمل الدولة على نشر هذا التراث العلمى العربى العظيم، تنشره محققًا وملخصًا ومخلصًا، حتى يعلم الشباب من أمة العرب مكانة أمتهم فى التاريخ.. والله ولى التوفيق.

الفصل الثانى

العلم والطريقة العلمية

لقد كانت تطلق كلمة «علم» قبلا على المعارف العامة، ولكن الاستعمال الحديث للكلمة قد حدد مدلولها، وجعلها تختص بلون معين من المعارف، هو الذى يتضمن التجربة والمشاهدة والاختبار، وهو ما يسمى الآن بالعلوم الطبيعية، من كيميائية وجيولوجية، ورياضية، وطبيعية، وفلكية، ونباتية، وحيوانية، وتطبيقاتها فى الهندسة والطب والزراعة والصيدلة والبيطرة وما إليها. وقد تعددت هذه العلوم وتشعبت، حتى غدا من المستحيل على عالم واحد أن يلم بأطرافها، أو أن يحذق فنونها، بل لقد تعددت فروع هذه العلوم وتشعبت أصولها، حتى أصبح عسيرًا أن يتقن العالم منحى كاملا من مناحيها، ولكن حسبه أن يقوم على ثغرة واحدة من ثغراتها، أو يقف على رافد من روافدها، ينهل منه، ويضيف إليه، ما استطاع إلى ذلك سبيلا.

نعم لقد اتسعت مجالات العلم، وإنها لتشمل اليوم التفاعلات الذرية كما تشمل العمليات العقلية من القوانين الرياضية للحركة، إلى تحركات الأفلاك والكواكب والنجوم. ومن هجرة الحيوان والطيور والأسماك، إلى دراسة الكائنات الفيروسية، بالمجهر الإلكترونى، إلى إرسال القذائف الصاروخية، والأقمار الصناعية، وسفن الفضاء وما إليها، إلى غير ذلك من معارف ليس إلى حصرها من سبيل، ويبدو من المستحيل وضعها تحت عنوان واحد.

ولكن العقل البشرى، استطاع بما اكتسب من خبرة، ودربة، ومرانة، أن يصنف هذه المعارف، وأن يحكم ما بينها من وشائج، وأن يوضح ما يربطها من صلات، وأن يستنبط القوانين من المشاهدات والتجارب والملاحظات التى تسجل بدقة وعناية، ثم تستقرأ منها النظريات والفروض والقوانين، وقد سميت هذه السلسلة المنطقية التى تصور التفكير العلمى، وجعله ينهج المنهج السوى، سميت بالطريقة العلمية، وكذلك جعل العلم ينمو ويتفرع ويمتد ليشمل آفاقًا جديدة، وغدونا نقول إن العلم يصنع المعرفة، وليس المعرفة ذاتها، إن كان يتضمن التجارب والمشاهدات والملاحظات، فاستنباط القوانين والنظريات.

نعم إن العلم يصنع المعرفة، عن طريق البحث العلمى المنظم، والاستقراء المنطقى لنتائج البحوث، وغدا العلم بذلك عملية متغيرة غير ثابتة، لأن صناعة المعرفة لن تقف عند حد أبدًا، وإنها لصناعة أو مهنة لها تقاليدها وطرائقها وخبراؤها وتاريخها. والذى لا شك فيه أن النتائج العلمية متصل بعضها ببعض ومعتمد بعضها على بعض، ومن هنا كانت أهمية دراسة العلم وتاريخه، لمتابعة التقدم العلمى فى أية مسألة من مسائله. صحيح أن بعض مسائل العلم مثل الطبيعة الذرية، ليس من المفيد فيها الرجوع إلى

الوراء كثيرًا، ولكن دراسة أعمال «ماكس بلانك» و «ألبرت أينشتين» و «نيلز بوهر» و «فرمى» وغيرهم، ضرورية لمتابعة تقدمها وتطورها.

كما أن موضوعات البحث العلمى، تقتضى من الباحث أن يحصر همه وكده فى تجربة معينة، يستوحى فيها آراء من سبقوه، وليكن ذلك بصفة مؤقتة، وضمن الإطار العام للتفكير العلمى والطريقة العلمية المتعارف عليها والمتوارثة فى المشتغلين بالعلم جيلا بعد جيل. وما من شك فى أننا لا نستطيع أن نعلى صرح العلم، إلا عن طريق الإضافة إلى المعارف السابقة وكما يقول «أوغست كومت» إن تاريخ العلم هو العلم نفسه.

ويعنى العلم بدراسة ظواهر الحياة والأحياء، وظواهر الطبيعة المختلفة، وإنما يكون ذلك عن طريق الحواس بالمشاهدة والاختبار والتجريب، صحيح أن حواسنا قد تخدعنا أحيانًا، ولكن العلم بطرائقه وأجهزته وأدواته وقياساته إنما يعمل على تصحيح قياسات الحواس بما ابتكر من وسائل تقنية. وبذلك عرفت كروية الأرض، وقدر وزنها، وعرفت تغذية النبات، كما عرف فعل الغدد والهرمونات، وما بالمادة من فراغ، كما عرفت القوى وحركة الذرات، وانحراف الضوء، وتحول المادة إلى طاقة وبالعكس، على أن العلم كثيرًا ما يترك الظواهر ليحلق فى آفاق رمزية وفلسفية، وخاصة فى المسائل الرياضية على أنه يعود لينزل إلى مستوى الظواهر، والمشاهدات وإجراء التجارب واستعمال الأجهزة الدقيقة، التى ما هى إلا امتداد لاستعمال الحواس المدربة، وإن تضاءل استعمالها إلى مجرد قراءات تسجلها الأجهزة الحساسة.

ويذهب البعض إلى أن فرنسيس باكون (١٥٦١ - ١٦٢٦) إنما هو مبتدع ما يسمى «بالطريقة العلمية» وإن ثبت أن عددًا من العلماء العرب، كابن الهيثم وغيره، قد سبق باكون بمئات السنين فى الأخذ بهذه الطريقة، وتتلخص فى جمع الحقائق، وفق خطة محددة ثم استقراؤها منطقيًا، حتى تخرج الأحكام متمشية مع المنطق والواقع، ويدل تاريخ العلم على أن الذين يتابعون تاريخ تطور المسائل العلمية هم الذين يكتب لهم التوفيق والنجاح، لأنهم عرفوا طرائق الأقدمين، والصعوبات التى واجهتهم، وكيف تغلبوا عليها، والأخطاء التى وقعوا فيها، وكيف عالجوها، بل عرفوا كيف اختار السلف نقاط البحث، وعلى أى الأسس كانت معالجة العلماء السابقين لها. والعالم الحق يزدهيه التواضع، فلا يدرك مدى عمق عمله وأصالته.

ولعل الحال كذلك مع الشاعر الذى يختار الألفاظ وينسقها فى أبيات من الشعر، يحلو جرسها، ويلذ سماعها، أو الفنان الذى ينتخب الألوان ليؤلف بينها صورة تسر الناظرين، فاختيار العالم والشاعر، والفنان، توجهه معارفه وخبراته السابقة وتجاربه فى نفس المجال الذى يتوخى العمل فيه، والاختبار له، ولا شك أن العالم حين يختار مجال تجربة أو عملية أو نظرية، إنما يستوحى أسسها مما مر من أشباهها، وما بين هذه الأشباه من صلات وروابط، ومع ذلك فقد يصل إلى نتيجة جديدة هى إضافة للمعارف السابقة، أو قد تفتح أمامه آفاقًا جديدة للبحث والتجريب لم تكن غايته أول الأمر، ومع ذلك فإن الخبرة العلمية بالغة ما بلغت، والدراية بتاريخ العلم، مهما يكن شأنها من الكمال والتمام، وتعليل

الظواهر مهما يكن محددًا، لا تجعل من الإنسان عالمًا مكتشفًا، كما أن اختيار الألفاظ لن يجعل منه شاعرًا أو فنانًا، ولكن العلماء النابهين وكذا الشعراء والفنانين، إنما تصوغهم الخبرة والمرانة والدراسة، وبالإضافة إلى ذلك، ينبغى أن تكون لديهم موهبة القدرة على الحكم على الأشياء، هذه الموهبة القادرة ضرورية للمبدعين من العلماء والفنانين والشعراء. وكذلك يكون شأن العلم فى النهاية، شأن المناشط الإنسانية العظيمة الأخرى، يواجه أسرار العقل، يريد أن ينفذ إليها.

وعندما يمارس العالم عمله العلمى، فى كشف الظواهر، فإنه يستخدم ملكاته العقلية فى جمع المشاهدات ثم اختبار حقيقة فرضه أو زيفه، ثم استعمال هذا الفرض لدراسة مشاهدات أخرى، أو إعادة اختبار مشاهدات سابقة. فإذا كان فى الفرض إجابة ملائمة لكل المشاهدات والتجارب، عندئذ نقول إن العالم قد كشف كشفًا. ومع ذلك فأحيانًا تكون الكتب أو المقالات العلمية مضللة، لأنها كتبت لتقنع القارئ بآراء معينة، أو لتفرض عليه معارف معينة، وهى طريقة تحجب العمليات والجهود التى حققت هذه الآراء وفى ذلك إخفاء لمعالم الطريق، من أجل ذلك كان العلم فريدًا بين المعارف الأخرى، لا يتعلم من الكتب، ولكن بالممارسة الفعلية للتجارب والمشاهدات والظواهر، ورحم الله «البغدادى» الذى أوصى تلاميذه بعدم التعويل على الكتب فى تحصيل العلم.

على أن العلاقة التى تربط بين الكشف وبين عرض التجارب، كثيرًا ما يغفلها بعض العلماء، ولعل هذا الإغفال كان شائعًا بصفة عامة فى العصور الوسطى، ولم يكن «بيكون» واضحًا تمامًا فى هذه النقطة بالذات وإنْ أكْبَرَ أهمية جمع الحقائق وتنسيقها، ولكنه فشل فى توضيح أهمية أن يكون الحكم متضمنًا فيها؛ لذلك يقال إنه لم يظهر كشف علمى ذو بال بالطريقة الباكونية.. وإن اعتقد بعض الباحثين أنهم كانوا يتبعونها. وقد اعتقد بعض مؤسسى الجمعية الملكية البريطانية فى أواسط القرن السابع عشر أنهم من أتباع باكون، وقد ثبت فيما بعد أن كل مكتشف كبير قد تابع فى بحوثه وتجاربه طريقته الخاصة، ضمن الإطار العام للطريقة العلمية.

وقد أضاءت دراسة تاريخ العلم وفلسفته السبيل أمام الباحثين، وزادت من اهتمامهم بدراسة الحياة وظواهر الطبيعة. إنها تستغرق تفكير القارئ وترفع معنويات العالم، ولكنها لا يمكن أن تكون وسيلة مباشرة لكشوف جديدة، فالكشوف الجديدة تحتاج إلى متابعة البحث والتجريب، وتسجيل المشاهدات وتجميع القرائن، ثم استنباط الحقائق. وتحتاج بعد ذلك إلى إلهام يضىء الطريق للحدث الجديد، وبذلك تنمو المعارف العلمية، ويزدهر العلم ويزكو. وكأى كائن لا يمكن أن تعرف تراكيب أعضائه ووظائفها دون معرفة تاريخه، الذى ينمو ويتقدم هو الآخر، وللتقدم مدلوله الرياضى الفلسفى والحيوى والاجتماعى والروحى، وهذا التقدم فى البناء نحو الارتفاع والسموق، لا يمكن أن يكون إلا على بناء سابق.

وأنه حتى العهود والعصور التى تأخر فيها العلم وتدهور، لا شك أنّ دراستها تحفز على معرفة أسباب هذا التأخر لتلافيها، كما تدل على اللبنات التى أبقت على البناء قائمًا لم ينقض.

ويرى بعض مؤرخى العلم من الغربيين أنه يمكن تقسيم العصور العلمية إلى عصرين رئيسيين:

الأول العصر الإغريقى، ويمتد من سنة ٦٠٠ ق.م - سنة ٢٠٠ م.. أما العصر الثانى فهو عصر النهضة الحديثة، التى تبدأ من سنة ١٤٥٠ م.. والتى نعيش فيها وفى فيضها فى الوقت الحاضر، على أن هؤلاء قد أغفلوا عصر ما قبل الإغريق من مصريين وآشوريين وبابليين، كما أغفلوا العصر الإسلامى الزاهر الذى ازدان بأمثال ابن الهيثم، وابن سينا، والبيرونى، والرازى، والغافقى، والبغدادى، وابن رشد، والفارابى، وجابر، والجاحظ، والدينورى، وابن مسكويه، والكندى، وغيرهم.

فالعلم الإغريقى، لابد أن سبقته علوم ومعارف، ولكن يصر بعض المؤرخين على تسميته بالعلم مجهول النسب، مبتدئين بالإنسانية عند العصر الحجرى، عندما صنع إنسان ذلك العهد أدوات وأسلحة، لم تكن ذات شكل معين، وربما أخذت أشكالا معينة، منذ نحو أربعمائة ألف من السنين مما يدل على أن تفكيرًا فى شكلها قد سبق صناعتها، وعلى أن صانعها قد فكر فى الهدف الذى كان يتغياه، ولا شك أنه حاول وأخفق مرة ومرات، فهى صور بدائية من التجريب والخطأ والصواب. وعندما عرف الإنسان كيف يجرب ويخطئ فإنه عرف الطريق إلى حل مشاكله، وبالتالى عرف الطريق إلى العلم. ومنذ نحو ثلاثين ألف عام عرف الإنسان كيف يصور الحياة، وكأنه فى حالة حركة أوطراد صيد. وقد تحول الإنسان مع الزمن من جامع غذاء يلتقطه من حب وشجر وفاكهة وثمر، إلى منتج غذاء يفيض عن حاجته حين عرف الزراعة، وكان ذلك منذ حوالى خمسة عشر ألف عام، ومع الزمن عرف الأوقات الملائمة للزراعة، وتلك التى تلائم الحصاد وربط بين أوقات العمل والراحة، وبين الليل والنهار، وطلوع القمر وغروبه وربط بين أوقات الزراعة، وبين فصول السنة وحركات الشمس والقمر ومع ازدياد العمران ظهرت معيشة الجماعات، وصارت الحاجة لتحديد الأوقات أوثق. وظهرت الحاجة إلى معرفة الأيام، وبذلك أصبح من المتعين وجود متخصصين.

وانتقل الإنسان من عصر الحجر إلى عصر المعدن، وبذلك نشأت فئات متخصصة فى استخلاص المعادن من خاماتها وعرف التعدين، كما عرفت مصر أصول الزراعة، ومسح الأرض، وحساب فيضان النيل، وكذلك ولد علم الهندسة على ضفاف النيل، كما نشأ علم التشريح وتركيب أعضاء الجسم فى الإنسان والحيوان.

وبازدياد العمران، تشابكت المصالح، وازدهرت التجارة، وظهرت الحاجة إلى معرفة بالأعداد، وتقدمت الكتابة المصورة، وكذلك رفت الحضارات على ضفاف الأنهر فى وادى النيل عند المصريين، وفيما بين النهرين عند الآشوريين والبابليين، وما وراء النهر عند الصينيين، وازدهرت علوم الفلك والرياضيات والتعدين والحساب، وقسمت الدائرة إلى ٣٦٠ درجة، وعرفت مسيرات الكواكب وانتقلت هذه العلوم وتلك المعارف إلى الإغريق.

الفصل الثالث

العلم المصرى القديم والحضارة المصرية القديمة

تعتبر مصر بيئة مثالية للباحث فى تاريخ العلم المصرى القديم والحضارة المصرية القديمة، لولا عدم معرفتنا باللغة الهيروغليفية، بل وتأخر معرفتنا بفك رموزها إلى عهد قريب، حيث عثر شمبليون أحد ضباط الحملة الفرنسية على حجر رشيد المكتوب بلغات ثلاث، إحداها الهيروغليفية وثانيتها الديموطيقية وثالثتها القبطية. ومنذئذ أمكن قراءة ما سجله المصريون القدماء من نقوش ورسوم على جدران المعابد والمقابر، فضلا عن آلاف المخطوطات والبرديات التى حفظها جو مصر الجاف، كما أن اعتقاد المصريين فى الحياة بعد الموت، وتجهيزهم موتاهم بكل ما يلزم لتلك الحياة، فاحتفظوا بالأدوات التى كان يستعملها المتوفى، وحوالى سنة ٦٠٠٠ قبل الميلاد[1]، جلب المهاجرون الآسيويون معهم بعض النباتات والحيوانات المستأنسة والوسائل التقنية التى كانوا يمارسونها، وكانوا يستخدمون مناجل خشبية ذات حواف ثبتوا فيها شظفات من حجر الصوان، واستخدموها فى حصاد القمح الذى كانوا يخزنونه فى صوامع مضفورة من الحصير، وكانت أوانيهم فخارية، منها ما هو بسيط مزخرف، يستعمل لطهو الطعام، ومنها ما هو دقيق الصنع ملون بالأحمر أو الأسود، وكانوا يصنعون الفئوس الحجرية المصقولة، والسكاكين المتقنة، والسهام المصنوعة من الصوان، وشصوص الصيد ومخارز من العظم، وحوالى ٤٥٠٠ ق.م بدءوا فى صنع آنية النحاس. واتحدت مصر السفلى والعليا تحت إمرة حاكم واحد سنة ٤٥٠٠ق.م، وقهرت مصر العليا بعد ذلك بنحو ٢٥٠ عامًا، إلا أن كلا من القسمين عاد إلى استقلاله سنة ٤٠٠٠ ق.م. ومنذ ذلك التاريخ حتى بداية عصر الأسرات سنة ٣٢٠٠ ق.م. لا يعرف إلا القليل عن حضارة مصر السفلى، وإن ازدهرت فى مصر العليا حضارة غنية هى حضارة البدارى. وقد عرف المصريون القدماء منذ ذلك التاريخ كيف يبنون المنازل من مواد تبقى على الزمن، وكيف ينسجون الكتان، وكيف يصهرون النحاس، وعمل المينا الزخرفية، وظهرت فيما بعد صناعة الزجاج، وتقدمت صناعة الأدوات المصنوعة من العظم والعاج، وصنعوا تماثيل صغيرة للآدميين مصنوعة من تلك المواد، وتقدمت صناعة الألواح الأردواز، وعرفوا تحنيط الجثث، وقد ساعدت الرمال الجافة على حفظها من البلى.

وحوالى سنة ٣٢٠٠ ق.م. كان لكل من شطرى مصر ملكه وتاجه، وكان لمصر العليا التاج الأبيض تحرسه الآلهة «نحتب» التى كانت على هيئة «النسر» وكان نبات «الحلفا» هو الرمز الخاص بها، وكان

---

(١) شجرة الحضارة.

لمصر السفلى «التاج الأحمر» تحرسه الآلهة «واجيت» آلهة بوتو، على صورة ثعبان الكوبرا وشعارها النحلة. وكان سكان مصر العليا جادين محافظين كثيرى الاحتمال للآلام ولا يميلون للترف، أما سكان مصر السفلى فكانوا مرحين مهرة يميلون إلى اللهو وينزعون إلى التجديد، وكانوا أكثر ميلا لمعارك الفكر من معارك السلاح، ينظرون إلى سكان الصعيد على أنهم أقل مدنية، وكانت الفترة التى أعقبت توحيد شطرى مصر على يدى «مينا» حافلة بالتقدم الحضارى الحديث، وكانت مصر فيما بين ٣٢٠٠ و٢٥٦٠ ق.م. مركزًا لإحدى القفزات الحضارية الهائلة[١].

وبلغت التقنية المصرية أوجها، وأنتج الصناع المصريون الأوانى النحاسية والحلى الذهبية وتلك المصنوعة من أحجار اللازورد والفيروز، وعرف المحراث الذى خفف مشاق العمليات الزراعية. وأخذت الكتابة الهيروغليفية صورتها النهائية، كما عرف المصريون النشاط العلمى، الذى تناول تشخيص ومعالجة الأمراض والكسور، وفى هذا الوقت شيدت الأهرامات التى تعتبر أضخم وأعظم ما شيده الإنسان، ويعتبر عملا هندسيا رائعًا. كذلك برع المصريون فى التعدين، وكان الذهب متوفرًا، وصنعوا منه حليا فائقة الدقة والجمال. وتفوقوا فى صناعة المينا. وعرفوا صناعة الزجاج الملون، واشتهروا فى نجارة الخشب وتطعيمه بالصدف والعاج. وكانوا أول من دبغ الجلود، وأول من رسم على الجلد، ونسجوا الملابس الكتانية بمهارة، وتذكر البرديات الطبية وصفات لإزالة التجاعيد وصبغ الشعر والكحل والروائح العطرية والأصباغ. وكان معظم المدارس التى كانت تدرس فيها العلوم المتقدمة كانت ملحقة بالمعابد، إذ كانت العادة السائدة بين ذوى المهن والأطباء وغيرهم أن يحصلوا على إذن خاص، وأن تكون لهم الصلة بأحد المعابد، وكان المصريون القدماء يسمون معاهد العلم «دور الحياة».

وكذلك أسس المصريون القدماء حضارة علمية فى الصيدلة والكيمياء يقول عنها المؤرخ جابين: «إن المصريين كانوا منجمًا اغترف منه الأقدمون بكل حرية وانطلاق، دون أن يذكروا فضلا لأصحابه الأصليين، وإن العقاقير وأوصافها المذكورة فى أعمال ديسقوريدس وبلينى وغيرهما، كان من الواضح جدًا أنها مأخوذة من المصريين القدماء».

وقد كان المصريون الفراعنة من أول من اكتشف الصفات العلاجية للأعشاب الطبية حيث نشأ العشّاب الأول، ونشأت صناعة العقاقير النباتية، وكان تحوت المصرى أحد العشّابين العظام، وهو مؤلف التوليفات التى مكنت الأطباء البشريين من علاج الأمراض وطرد الأسقام، وله ستة مؤلفات فى التشريح والأمراض الباطنية وأمراض النساء والجراحة والصيدلة.

والمعتقد أن كلمة Pharmacist وهى المرادفة لكلمة صيدلى فى العربية إنما هى مشتقة من الكلمة الفرعونية «فارما كى» تعنى تحضير الأدوية من العقاقير. وكان المصريون القدماء أول من فصل بين علمى الطب والصيدلة، وتوارثه أحفادهم، فالإغريق، فالقبط، ثم العرب، ومن بعدهم الأوربيون.

وقد تطورت صناعة العشاب مع الزمن، ونشأت عنها صناعة العطارة وكان المصريون القدماء

---

(١) سجرة الحضارة.

يخزنون عطارتهم وأعشابهم فى بلدة «أبو تيج» في مصر العليا، وكانت تسمى «أبو تيكا» أى المخزن، ومنها اشتقت الكلمة اليونانية التى ما زالت تستعمل حتى الآن Apothecary وهى المرادفة لكلمة صيدلية.

وكان المصريون القدماء أول من وضع دستورًا للأدوية مُدَوَّنًا على أوراق البردى، ويضم مجموعة كبيرة من التركيبات الدوائية مع تسمية كل عقار وتحديد الجرعة المناسبة، وطريقة تناولها، ويرجع تاريخ هذه البردية إلى سنة ١٥٥٠ ق.م. وتسمى بردية «إيبرس»، وهى موجودة فى جامعة ليبزج، ومن المحتمل أن ما بها من مادة علمية وضعت قبل ذلك بعدة قرون.

وتوجد برديات أخرى زاخرة بالمعلومات الصيدلية المتقدمة، منها البردية الطبية وتضم أكثر من ٢٠٠٠ وصفة دوائية، مع تعليمات تناول الدواء، سواء أكان ليلا أم نهارًا، قبل الأكل أو بعده، وكميات العناصر الداخلة فى الوصفة، منها بردية كاهون، وبردية شستربيتى، وبردية برلين وغيرها، وظاهر أنه كان لهذه البرديات أهمية خاصة عند المصريين القدماء مما جعلهم يحرصون على تدوينها، لتكون أساسًا ثابتًا لفن الصيدلة بمختلف فروعه.

obeikandl.com

الفصل الرابع

العلم فى العصر الإغريقى

يكاد أن يتفق مؤرخو العلم على أن العلم الإغريقى، هو البداية الحقيقية للتقدم العلمى بالمعنى الصحيح، وأن كل ما سبقه عند الآشوريين والبابليين والمصريين القدماء، إنما هو خبرات ومهارات مارسها المشتغلون بالعلم فى تلك العصور، وكان العلم أغلب الأمر طبقيًا، تحتكره فئات بعينها، ولعلها كانت تمارسه خفية، ولذلك اتسم العلم فى تلك الأيام بميسم الكهانة والسحر، يمارسه الكهان ورجال الدين، يعكفون عليه فى صوامعهم وهياكلهم.

ومهما يكن من رأى، فلعل العلم المصرى القديم، كان يمثل مرحلة فى تطور العلم، هى مرحلة التجريب، التى تسبق مرحلة الصياغة النظرية والفلسفية للعلم، التى كان من حظ الإغريق أن يكون علماؤهم أول من صاغها.

على أن العلم الإغريقى، لا يمكن أن يظهر فجأة، ولا مراء فى أنه مدين للمدنيات التى تقدمت على المدنية الإغريقية فى التاريخ من آشورية وبابلية وفرعونية. وقد ذكر هيرودوت المؤرخ الإغريقى الأشهر، أن أغلب علماء الإغريق كانوا يقضون شطرًا من حياتهم على ضفاف النيل، فضلا عما كان بين هؤلاء وأولئك من حروب وتجارات واتصالات، كانت طريقًا إلى تبادل المعارف والخبرات.

والمعتقد أن طاليس هو أول العلماء الإغريق الذين عرفت أنارهم العلمية، حين ظهرت فى القرن السابع قبل الميلاد فى مليطة، وكانت الحروف الهجائية قد انتقلت إلى الإغريق من الفينيقيين قبل ذلك بقرنين من الزمان وقد ولد طاليس، لأب إغريقى وأم فينيقية، وكان يشتغل بالتجارة، زار آسيا الصغرى، كما زار مصر، وكانت له دراية بالهندسة والفلك، لا شك أنه استقاهما من المصريين والبابليين، وكان الأولون قد برعوا فى هندسة البناء وحساب المثلثات والزوايا، والكرات، واستغلوا فنونهم الهندسية فيما أقاموه من أهرامات ومعابد وهياكل ذات أعمدة ومقاصير، وكذلك نجح طاليس فى صياغة المعارف الهندسية والفلكية التى تعلمها من المصريين والبابليين، صاغها صياغة إغريقية، ووضعها على صور نظريات وفروض ومعادلات رياضية.

وفى القرن السادس قبل الميلاد، كان سلطان الإغريق قد امتد على ما جاورهم من بلاد، وغدت لهم مستعمرات وظهر أبقراط الملقب بأبى الطب فى القرن السادس قبل الميلاد. كما ظهر فيثاغورس، أبو الرياضيات.

ومن أشهر العلماء الإغريق فى القرن الرابع الميلادى، أفلاطون وأرسطو، وكان أفلاطون يعتقد أن

دراسة الرياضيات – وخاصة الهندسة – هى مفتاح الدراسات الأخرى، ومن رأيه أن العقلية الرياضية، قادرة على تفهم العلوم الأخرى، وقد تابع الفيثاغوريين فى الاعتقاد بأن حركة الأجرام السموية. إنما هى حركة هندسية، بالغة غاية الدقة والإحكام، وكذلك كان لأفلاطون أثر واضح على علوم الفلك، وكان أول من ربطها بالعلوم الرياضية وأحكم الصلات بينهما، ولعله كان كذلك أول من فصل بين العلم والفلسفة، وجدد منهاج البحث فى كل منهما.

أكاديمية أفلاطون:

وقد أنشأ أفلاطون الأكاديمية التى تنسب إليه، ولعلها أول جمعية علمية بالمعنى الصحيح، وقد نسبت إلى موضع ظليل يسمى «أكاديميا» فى الشمال الغربى من أثينا، ابتاعه أفلاطون، وجعل يلقى فيه طلابه ومريديه منذ سنة ٣٨٧ ق.م. وكانت رياسة هذه الجمعية بالانتخاب وظلت لأفلاطون طوال حياته، وكانت تبحث فيها الرياضيات واللهجات والعلوم الطبيعية والسياسية، وقد عاشت هذه الجمعية زهاء تسعمائة عام، فقد عمرت حتى سنة ٥٢٩ م. حين أمر بغلقها الإمبراطور الرومانى جوشيان. وقد تتمذ أرسطو على أستاذه أفلاطون فى أكاديميته، ويظهر أنه كان يطمع فى أن تئول إليه رياستها بعد وفاة أستاذه، ولكنها لم تؤل إليه. فهجر أرسطو أثينا لينشئ جمعية أو معهدًا آخر فيها بعد سماه «ليسيوم».

وقد مرت أكاديمية أفلاطون بخمس مراحل:

الأولى هى الأكاديمية القديمة فى القرن الرابع قبل الميلاد، حيث تولى رياستها بعد أفلاطون «سبيسبس» و«زينوكراتس» و«بفليمون» و«كرايتس» على التتابع، وكان من أشهر أعضائها «فيليس» و«هرقليدس» و«يودركسيس» و«كرانافور» وقد شغلت أوشغفت فى هذه المرحلة بالدراسات الهندسية والنفسية ونظريات الأعداد وغير ذلك من دراسات تتعلق بالفرد وعلاقته بالخير والشر والإحساس وما أشبه.

أما المرحلة الثانية، وتسمى فيها الأكاديمية الوسطى أو الحديثة وتمتد على طول القرنين الثالث والثانى قبل الميلاد، وقد تطورت من محاورات أفلاطون إلى طريقة منهجية أخرى تحت رياسة «أرسيلوس» حتى «كارينياس» ومع ذلك فقد كانت الأسس التى وضعها أفلاطون ما زالت واضحة فى دراسات الأكاديمية وبحوثها.

وتبدأ المرحلة الثالثة للأكاديمية مع مطالع القرن الأول قبل الميلاد تحت رياسة «فيلو» وتبلغ أوجها فى عهد «أنتيوكس» حين تشعبت الدراسات الفلسفية والطبيعية والمنطق والأخلاق والفضائل.

وتمتد المرحلة الرابعة طوال القرن الثانى وتمثل ما يسمى بالأفلاطونية الوسطى.

كما تمتد المرحلة الخامسة والأخيرة على طول القرون الثالث والرابع والخامس الميلادى إلى أن تتلاشى مع عشرينيات القرن السادس. ومن علماء المرحلة الأخيرة «بلوتارك» و«سريانوس» و«بركليس» و«دماسيوس» وكان الأخير ذا شهرة فائقة، وقد مثلت هذه الحقبة من حياة الأكاديمية ما سمى بعد ذلك بالأفلاطونية الجديدة.

الأكاديمية:

وتدل كلمة أكاديمية أصلا كما تقدم القول، على المكان الذى تظله أشجار الزيتون فى ضواحى أثينا، والذى اختاره أفلاطون فى القرن الرابع قبل الميلاد مكانًا يلقى فيه طلابه ومريديه، ليحاورهم ويعلمهم العلم والفلسفة والحكمة، ومازالت هذه الكلمة تستعمل منذ بضعة قرون قبل الميلاد حتى العصر الحاضر، للدلالة على الجمعيات المتخصصة التى تعمل على تقدم العلوم والفنون والآداب بدافع من الرغبة الحقيقية لدى أعضائها، ولا مطمع لأعضائها إلا وجه العلم ووجه الحقيقة وحدها.

وتتميز الأكاديميات جميعًا دون استثناء، بالطابع العلمى البحت، إن هم إلا جماعة من صفوة العلماء، قد اتفقوا على النهوض بالعلم، بعيدًا عن المؤثرات الحكومية، وإن أقرت الدولة بل وشجعت، على أن يمارس هؤلاء الأعضاء مجالى نشاطهم، بعيدًا عن أية رقابة أو مؤثرات أو توجيهات معينة من الدولة، وإنما ترعى الدولة هذا النشاط العلمى وتباركه، وتهيئ له أسباب الاطراد والنمو والتقدم، ومع ذلك فقد توسع فى استعمال الاصطلاح، وأصبح يستعمل فى بعض الدول للدلالة على أنواع معينة من المدارس أو الدراسات الخاصة.

الليسيوم

وهو اسم المكان الظليل الذى اتخذه أرسطو فى القرن الرابع قبل الميلاد مكانًا يلقى فيه طلابه ومريديه، ويعلمهم فيه العلم والفلسفة والحكمة، فقد كان أرسطو يطمع فى أن يلى أستاذه أفلاطون فى رياسة الأكاديمية فلما آلت إلى غيره الرياسة، اختار المعلم الأول الليسيوم. وتطلق ليسيوم على دور العلم والفلسفة فى كثير من البلاد، وأطلقه الفرنسيون على المعاهد الثانوية الممتازة التى تشرف عليها الدولة، ويسمونها «ليسيه».

الفصل الخامس

أرسطو

(٣٨٤ - ٣٢٢ ق.م.)

ولد فى «ستاجيرا» سنة ٣٨٤ ق. م.. وكان أبوه ثيوماخوس طبيبًا فى بلاط «أمنتاس» ملك مقدونيا، ومات أبوه وأرسطو بعد صبيا، وأرادت له أمه «فايستياس» أن يكون طبيبًا كأبيه، ولما بلغ الثامنة عشرة من عمره سافر إلى أثينا وتتلمذ على أفلاطون فى أكاديميته عشرين عامًا، ولما توفى أفلاطون عام ٣٤٧ ق.م، كان أرسطو يطمع فى أن يلى أستاذه فى رياسة الأكاديمية، ولما خاب رجاؤه غادر أثينا إلى بلاط الأمير هرمياس فى ولاية صغيرة على شاطئ آسيا الصغرى بالقرب من جزيرة لسيوس. وهناك تزوج ابنة أخت الأمير، وعكف على دراسة الكائنات البحرية من أسماك وغيرها.

وفى سنة ٣٤٢ ق.م. ارتقى عرش مقدونيا الملك «فيليب» بعد وفاة أبيه «أمنتاس» واتخذ من أرسطو معلمًا لولده «الإسكندر» وكان آنئذ صبيا فى الثالثة عشرة من عمره. ظل أرسطو معلمًا للإسكندر حتى سنة ٣٣٦ ق.م. وهى السنة التى قتل فيها الملك «فيليب المقدونى» وصار الإسكندر ملكًا، وعاد أرسطو إلى أثينا حيث أنشأ الليسيوم وأخذ يلقى فيه طلابه يعلمهم فيه العلم والحكمة والفلسفة، وكان من عادته أن يتمشى جيئة وذهابًا أثناء إلقاء دروسه، ولذلك سمى أتباعه بالمشائين أو الرواقيين. واستمر عميدًا لليسيوم ثلاثة عشر عامًا، وضع فى إبانها أعظم مؤلفاته. وكان الإسكندر يزيد نجمه صعودًا وتزداد فتوحاته اتساعًا، وشملت إمبراطوريته أرجاء شاسعة مترامية الأطراف، وإنه لفى قمة مجده، إذ مات فجأة فى بابلون سنة ٣٢٣ ق.م. ووقعت الاضطرابات فى أثينا، وانتقلت السلطة إلى حزب غير موال لمقدونيا، ولم يكن أرسطو المقدونى موضع الرضا، فعاد إلى جزيرة أيونيا طلبًا للأمان. أو على حد تعبيره لمنع الآثينيين من ارتكاب حماقة أخرى ضد الفلسفة، وتوفى أرسطو فى السنة التالية سنة ٣٢٢ ق.م. وعمره ٦٢ سنة، تاركًا عمادة الليسيوم لتلميذه المحبوب «ثيوفراستس»، ومخلفًا للإنسانية ثروة علمية استحق من أجلها أن يسمى معلم الإنسانية الأول.

لقد بلغ أرسطو منزلة علمية لم يبلغها أحد، كأنما أراد أن يكون قيما على المعرفة الإنسانية كلها، ونجح فى ذلك نجاحًا لم ينله أحد قبله ولا بعده، وليس فى عصرنا من يرجو بلوغه، ولا يحلم بمكانته أحد، ولا أنسى كيف أن أستاذنا أحمد لطفى السيد كان يلقبه بقوله: «سيدنا أرسطو».

ولسنا بصدد الحديث عن مؤلفاته فى الفلسفة، أو الأخلاق أو السياسة أو الكون أو ما وراء الطبيعة، فهى أشهر من أن يشار إليها، ولكن حسبنا أن نشير إلى بعض مؤلفاته فى علوم الحياة مثل:

١ - عن العقل - فى ثلاثة مجلدات.
٢ - ملاحظات عن الحيوانات - فى عشرة مجلدات.
٣ - عن أجزاء الحيوانات - فى أربعة مجلدات.
٤ - عن توالد الحيوانات - فى خمسة مجلدات.
٥ - عن النبات.

وكان يدعو إلى الدقة فى تدوين الملاحظات للوصول إلى الحقائق، وعدم الاعتماد على ملاحظات الآخرين، ويقول إن جمع الحقائق لا يعتبر بذاته علمًا، فلابد من التفكير فيها وترتيبها، واستنباط القاعدة أو النظرية التى تدل عليها هذه الحقائق، وأن النظرية التى تكتشف بهذه الطريقة، يمكن الاهتداء بها إلى كشوف أبعد مدى، وبهذا نتقدم فى فهم طبيعة الوجود، وما لم توجد النظرية، تظل ملاحظاتنا مجرد مجموعة من الحقائق.

وقد نالت طريقته فى تسمية الكائنات تقدير العلماء، فقد حاول جمع الحيوانات التى كانت معروفة ونظمها فى مجموعات، كل مجموعة متشابهة الأفراد، وابتدع مجموعة من الأسماء، بلغ من دقتها أنها لا تزال مستعملة إلى اليوم. وكان أرسطو يزين كتبه فى علوم الحياة بالرسوم التوضيحية، وسجل ملاحظات قيمة عن القرموط وثعبان السمك والمحار والحيوانات الرخوة والأخطبوط والحبار والحوت، ووضع الحوت فى موضعه الصحيح بين الحيوانات الثديية، كما كتب عن النحل وتربيته، ومازالت كتابات وملاحظات أرسطو صامدة للزمن منذ أكثر من ثلاثة وعشرين قرنًا. ويعتبر أرسطو أول مبتدع للتشريح المقارن، وأول من أشار إلى أهمية دراسة سلوك الحيوانات، وحاول أن يفسر أسباب الهجرة فى الطيور والأسماك، وبين ضرورة تقسيم الكائنات إلى طوائف وقبائل وفصائل حتى تتيسر دراستها.

واستعمل كلمة تدل على النوع، كما أطلق على الأنواع المتشابهة كلمة تشبه ما يسمى الجنس الآن، وقسم الحيوانات إلى فقاريات ولا فقاريات، وقسم كلا من المجموعتين إلى ولود وبيوض، وتكلم عن الرأس قدميات والرخويات والقشريات والإسفنجيات والحشرات.

وناقش أرسطو طبيعة الحياة والأحياء، وميز ثلاثة أنواع من الحياة هى: النبات والحيوان والإنسان، وقال إن أدناها النبات، وأنه قادر على أن يغذى نفسه لينمو ويتوالد، فله ثلاث قوى: التغذية والنمو والتوالد. ويليها الحيوان يحس ويتحرك كذلك، فله خمس قوى: هى: التغذية والنمو والتوالد والحس والحركة، وأخيرًا الإنسان لأنه قادر على التفكير بالإضافة إلى القوى الخمس السابقة.

وتكلم عن أصل الحياة ولاحظ أن الأجسام الحية تتوالد دائما من أجسام حية أخرى، وإن قال إنه يمكن أن تأتى مادة حية من أخرى ميتة بعد تحللها عادة، وعرض لوظائف الأعضاء، وكان يعنى بدراسة نمو الحيوانات، ولاحظ دقات قلب الكتكوت قبل خروجه من البيضة، وتساءل عن كيفية تكون الأجزاء المختلفة لجسم الكتكوت من المواد البسيطة الموجودة بالبيضة، وعن القوة التى تجعل هذه الأجزاء تنمو مع بعضها البعض، بحيث تكون قادرة على العمل فى وقت واحد، حتى يخرج الطائر الحى من القشرة.

وفى الحق إنك لا تجد فرعًا من فروع المعرفة لم يحط أرسطو بأصوله خبرًا، ولا تكاد تجد علمًا من العلوم لا يدين بالفضل لمعلم الإنسانية الأول، إن فى الفلسفة أو المنطق أو الأخلاق أو السياسة أو العلوم الطبيعية عامة وعلوم الحياة خاصة، بل لقد نجح أرسطو فى أن يجعل مادونه من ضروب المعرفة فوق مستوى الشك والشبهة نحو عشرين قرنًا، وقد كان فى معالجته لعلوم الحياة يرفض التسليم بالبيانات التى ترد إليه من غيره دون أن يمحصها هو شخصيا، ولذلك صمدت أعماله للزمن على مر التاريخ، وبقيت آراؤه وأعماله مرجعًا يستقى منه الدارسون ألفين من السنين، لم يجد الزمان خلالها بمثله أبدًا[1].

(١) سبعة من علماء الحياة.