الأصول الشرقية للعلم اليوناني

محمود محمد علي

الأصول الشرقية للعلم اليوناني

تأليف
محمود محمد علي

هنـــداوي

الأصول الشرقية للعلم اليوناني

محمود محمد علي

الناشر مؤسسة هنداوي
المشهرة برقم ١٠٥٨٥٩٧٠ بتاريخ ٢٦ / ١ / ٢٠١٧

يورك هاوس، شييت ستريت، ونسدور، SL4 1DD، المملكة المتحدة
تليفون: ٨٣٢٥٢٢ ١٧٥٣ (٠) ٤٤ +
البريد الإلكتروني: hindawi@hindawi.org
الموقع الإلكتروني: https://www.hindawi.org

إنَّ مؤسسة هنداوي غير مسئولة عن آراء المؤلف وأفكاره، وإنما يعبِّر الكتاب عن آراء مؤلفه.

تصميم الغلاف: ولاء الشاهد

الترقيم الدولي: ٠ ٣٥٢٤ ٥٢٧٣ ١ ٩٧٨

صدر هذا الكتاب عام ١٩٩٨.
صدرت هذه النسخة عن مؤسسة هنداوي عام ٢٠٢٤.

جميع حقوق النشر الخاصة بتصميم هذا الكتاب وتصميم الغلاف محفوظة لمؤسسة هنداوي.
جميع حقوق النشر الخاصة بنص العمل الأصلي محفوظة للسيد الدكتور محمود محمد علي.

المحتويات

المقدمة	٧
١- النزعة العلمية عند قدماء الشرقيين وأثره على العلم اليوناني	١٥
٢- المعجزة العلمية اليونانية بين النقض والنقد	٤١
٣- الأصول الشرقية لنشأة الطب عند اليونان	٧٥
٤- الأصول الشرقية للرياضيات اليونانية	٩٩
٥- الأصول الشرقية لعلم الفلك عند اليونان	١٣٣
٦- مدى استفادة اليونانيين من الشرقيين في مجال العلم	١٥٣
خاتمة البحث	١٨١
قائمة المصادر العربية والأجنبية	١٨٥

المقدمة

تهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن قضية إنسانية شائكة للغاية وخلافية إلى أقصى حدٍّ، ألا وهي قضية «الأبعاد الحقيقية لنشأة العلم عند اليونان»، وقد أصبحت مثل هذه الدراسة ضرورية ومُلحة، بسبب الخلط والفوضى الفكرية والأخلاقية التي تحيط بهذه القضية. فمعظم المؤرخين والعلماء والفلاسفة الغربيين يحاولون تعتيم هذه القضية، من خلال الغرس في الأذهان أن اليوناني هو مُبدع الفكر والعلم والأخلاق والاجتماع والسياسة والفن والرياضيات والفلك والطب والمنطق والفلسفة ... وغيرها. وكأن الحضارة اليونانية خَلْق عبقري أصيل جاء على غير منوال، لم تسبقها حضارات أخرى، ولم تتصل بها مصر القديمة ولا كنعان ولا بابل ولا آشور ولا فارس ولا الهند ولا الصين ... بل هي — في زعمهم — أوروبية النشأة والتطور.

أصحاب هذا الرأي هم دُعاة «المعجزة العلمية اليونانية» الذين يسعون بكل ما أُوتوا من قوة إلى أن يمجِّدوا الحضارة اليونانية — حضارة أجدادهم، فتحدثوا طويلًا عن ذلك الإنجاز الهائل الذي حققه اليونانيون فجأة دون أي مقدمات تُذكر، ودون أن يكونوا مدينين لأي شعب أو حضارة سابقة عليهم.

وهؤلاء هم أكثر الناس إيمانًا بأن أقدم الحضارات كانت مزدهرة وناضجة كل النضج بالقياس إلى عصرها، ومن ثَم فقد كان من الضروري أن ترتكز في نهضتها على أساس من العلم.

إلا إن هذا العلم في نظر دعاة المعجزة العلمية اليونانية كان يعتمد على الخبرة والتجرِبة المتوارثة؛ وأن تلك الحضارات كانت تكتفي بالبحث عن الفائدة العملية أو التصرف الناجح

دون سعي إلى حب الاستطلاع الهادف إلى معرفة أسباب الظواهر، كما أن تلك الحضارات لم تملك نفس القَدْر من البراعة في التحليل العقلي «النظري» لهذه المعارف.[١]

أما الحضارة التي توصَّلت إلى هذه المعرفة النظرية، والتي توافرت للإنسان فيها القدرة التحليلية التي تتيح له كشف المبدأ العام من وراء كل تطبيق عملي فهي الحضارة اليونانية.[٢]

فمثلًا قالوا: «إن المصريين القدماء قد استخدموا الرياضيات في مسح الأرض وشق الترع وغيرها من أغراض عملية، استعانوا بها وبالميكانيكا على إقامة الأهرامات التي ما زالت تتحدى الزمن، أقاموها لحفظ الجثث المحنطة، اعتقادًا منهم في خلود النفس وحساب اليوم الآخر، وتوسلوا بعلم الكيمياء في تحنيط الجثث واستخراج العطور والألوان، وغير هذا من أغراض دينية. ولكن اليونان هم الذين أنشئوا هذه العلوم في صورتها النظرية الخالصة، وتجاوزوا في الرياضيات مرحلة الأمثلة الفردية المحسوسة إلى مرحلة التعاريف والبراهين، فتوصلوا إلى القوانين والنظريات التي تستند إلى البرهان العقلي.»[٣]

وكذلك كان الحال في علم الميكانيكا، كان اليونان — فيما يقول دعاة المعجزة العلمية اليونانية — أول من عالج دراساته بروح علمية؛ إذ كان لأرسطو الفضل في إنشاء هذا العلم النظري، وإن جانَبه التوفيق في صيغة عبارته؛ وأكمل الإسكندريون من أمثال «أرشميدس» (ت. ٢١٢ق.م.) ممن قنَّنوا المعلومات الميكانيكية لأول مرة في تاريخ العلم.[٤]

وكان البابليون والكلدانيون قد سبقوا إلى مشاهدة الكواكب ورصدها، فأنشئوا بهذا علم الفلك العملي، ولكنهم كانوا مسوقين بأغراض تنجيمية أو عملية (كمعرفة فصول الزراعة ومواسم التجارة ونحوها).[٥]

أما اليونانيون فهم الذين أقاموا علم الفلك النظري في رصد الكواكب لمعرفة «القوانين» ووضع «النظريات» التي تفسر سيرها وتُعلل ظهورها واختفاءها. ويرجع الفضل الأكبر

---

[١] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، دار مصر للطباعة، القاهرة، ١٩٩٢م، ص١١٨.

[٢] نفس المرجع، ص١١٨.

[٣] د. توفيق الطويل: أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، القاهرة، بدون تاريخ، ص٣٤.

[٤] نفس المرجع، ص٣٥.

[٥] نفس المرجع، ص٣٥-٣٦.

في هذا إلى «بطليموس» الإسكندري (في القرن الثاني) بكتابه «المجسطي» الذي ظل المرجع الرئيسي حتى مطلع العصر الحديث.[٦]

ومثل هذا يقال في العلوم التي أدت إليها في الشرق بواعث دينية أو أغراض عملية؛ عالجها اليونان بروح علمية، حتى نشأت علومًا نظرية تستند إلى البرهان العقلي وتقوم على «تقنين» المعلومات بغير باعث ديني أو عملي.[٧]

ولم يكتف دعاة «المعجزة العلمية اليونانية» بذلك؛ بل خرج منهم فريق يرى أن التنقيب في أطلال الماضي للتوصل إلى حضارات مزدهرة قبل اليونان ليس سوى مضيعة للوقت إزاء الطابع المُلِح للمشاكل القائمة، وهو موقف عفا عليه الزمن، وعلينا أن نقطع صلتنا بكل هذا الماضي المشوَّش والهمجي واللَّحاق بالعالم الحديث الذي تندفع تقنياته بسرعة الإلكترونات، والعالم في طريقه إلى التوحد. وعلينا أن نكون في طليعة التقدم، وسيحل العلم في القريب العاجل كافة المشاكل الكبرى، بحيث تصبح تلك المشاكل المحلية والثانوية غير ذات موضوع. ولا مجال لأن تكون هناك لغات تعبر عن ثقافةٍ ما سوى ثقافة أوروبا التي أثبتت — أصلًا — قدرتها على ذلك، مما يعني أنها قادرة على نقل الفكر العلمي الحديث، وأنها عالمية فعلًا.[٨]

وفي الوقت الذي كان فيه دعاة المعجزة العلمية اليونانية يصولون ويجولون لإثبات أن نشأة العلم يونانية خالصة، وأن اليونانيين قد توصلوا إلى اكتشاف ميادين العلم من فراغ كامل، كانت هناك طائفة من المؤرخين والفلاسفة أمناء مع أنفسهم ومع الحقيقة ومع التاريخ، فقالوا بما أملته عليهم ضمائرهم الحية وروحهم العلمية الموضوعية؛ ومن ثم قرروا أن الكلام عن معجزة يونانية ليس من العلم في شيء؛ فالقول بأن اليونانيين قد أبدعوا — فجأة ودون سوابق أو مؤثرات خارجية — حضارة عبقرية في مختلف الميادين، ومنها العلم؛ هو قول يتنافى مع المبادئ العلمية التي تؤكد اتصال الحضارات وتأثيرها بعضها ببعض، بحيث تؤثر الحضارة السابقة في الحضارة اللاحقة، وتتأثر هذه بتلك تأثرًا تتعدد أبعاده تارة وتختلف مجالاته وتتفاوت درجاته تارة أخرى.

---

[٦] نفس المرجع، ص٣٦.

[٧] نفس المرجع، ص٣٦.

[٨] شيخ أنتا ديوب: الأصول الزنجية للحضارة المصرية، ترجمة حليم طوسون، دار العالم الثالث، القاهرة، ١٩٩٥م، ص١٨.

فمن المستحيل — مثلًا — تجاهل شهادات اليونانيين القدماء أنفسهم؛ فقد شهد أفلاطون بفضل الحضارة المصرية القديمة، وأكد أن اليونانيين إنما هم أطفال بالقياس إلى تلك الحضارة القديمة العظيمة، وذلك في الحوار الذي أورده في محاورة «طيماوس» بين سولون وأحد الكهنة المصريين الذي قال للمشرع الأثيني: «إن اليونانيين ما زالوا أطفالًا في مضمار الحضارة.»[٩] وهناك روايات تاريخية تحكي عن اتصال فلاسفة اليونانيين وعلمائهم — ومنهم «أفلاطون» ذاته — بالمصريين القدماء وسفرهم إلى مصر وإقامتهم فيها طويلًا لتلقِّي العلم.[١٠]

فلم تكن نشأة العلم يونانية خالصة، ولم يبدأ اليونانيون باكتشاف ميادين العلم من فراغ كامل، بل إن الأرض كانت ممهدة لهم من بلاد الشرق التي كانت تجمعهم بها صلات تجارية وحربية وثقافية، والتي كانت أقرب البلاد جغرافيًّا إليهم.[١١]

على أن هذا لا يعني على الإطلاق أننا ممن يُنكر فضل اليونانيين في ظهور العلم. والحق أن الاعتقاد بضرورة أصلٍ واحد للمعرفة، ربما كان عادة أوروبية سيئة ينبغي التخلص منها، فإصرارنا على تأكيد الدور الذي أسهمت به حضارات الشرق القديم لا يعني أننا ممن ينكرون على اليونانيين أصالتهم العلمية، ولا نشك لحظة في أنهم يمثلون مرحلة علمية ناضجة.

ولكننا لا نوافق على ادعاء أن تلك الأصالة وهذا التمايز، قد أتيا من فراغ؛ فقد كانت عظمة اليونانيين أنهم استطاعوا أن ينقلوا بشغف كل ما وقعت عليه أعينهم وعقولهم من التراث السابق عليهم، وأن يهضموه هضمًا يتلاءم مع بيئتهم الخاصة، وأن يحولوا هذه المؤثرات الوافدة إلى شيء شبيه بتراثهم هم، وأن ينتقدوا هذا وذاك شيئًا فشيئًا، حتى استطاعوا في النهاية أن يتجاوزوا المرحلة الشرقية في العلم، وأن يبدءوا مرحلة جديدة متميزة.[١٢]

---

[٩] انظر: in Plato: The Dialogues of Plato, Timaeus, Vol. III, 4th ed., Oxford, at the Clarendon Press, London, 1953, 22A, 22B.

[١٠] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٢٣.

[١١] نفس المرجع، ص١٢٧.

[١٢] د. مصطفى النشار: المعجزة اليونانية بين الحقيقة والخيال، بحث منشور ضمن كتابه «نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة» الكتاب الأول، وكالة زووم برِس للإعلام، القاهرة، ١٩٩٢م، ص٩٦.

إلا إن هذه الجِدَّة وهذا التمايز — كما ذهب الدكتور «مصطفى النشار» — قد بهرهم لدرجة أن بعضهم — بل معظمهم — قد تنكَّروا لأجدادهم الذين علموهم ألف باء الحضارة، بدءًا بالزراعة وانتهاءً بحروف الكتابة التي كانت سببًا في تمكنهم من صياغة أفكارهم وتسجيلها. وتضخمت إنجازاتهم أمام أنفسهم فظنوا خطأً أنهم أصل البشرية كلها، وأنهم مبتدعو الفلسفة والعلم، ولو أنهم (دعاة المعجزة العلمية اليونانية) قد تخلوا عن عنصريتهم التي ورثوها عن أجدادهم — الذين اعتبروا كل من عداهم برابرة لا يصلحون إلا للرق والعبودية — ونظروا بموضوعية في فكر «طاليس» و«فيثاغورس» و«ديموقريطس» و«أفلاطون» لوجدوا أنهم قد استلهموا معظم أفكارهم من الشرق وليس من اليونان.[١٣]

ولست أنكر أن ثمة صعوبات قد واجهتني في هذا البحث، وهي أنني لم أعثر على مؤلَّف أو كتابٍ مصنَّف لأحد العلماء الشرقيين يتضمن آراءهم العلمية بأصولها ومبادئها وتوجهاتها تفصيلًا أو إجمالًا. ولم يكن ذلك نتيجة اقتصادٍ منا في الجهد، ولا توخيًا للراحة والدَّعة، ولا تقاعسًا عن البحث عن مؤلفات تُنسب إليهم، وإنما السبب في ذلك — كما قال الدكتور «فؤاد زكريا» — أن الفئة التي كانت تمارس العلم في حضارات الشرق القديم؛ وبالذات في الحضارة المصرية، كانت فئة الكهنة التي حرصت على أن تحتفظ بمعلوماتها العلمية سرًّا دفينًا تتناقله هذه الفئة جيلًا بعد جيل دون أن تبوح به إلى غيرها، حتى تظل محتفظة لنفسها بالقوة والنفوذ والمهابة التي تولِّدها المعرفة العلمية، وحتى تُضفي على نفسها وعلى الآلهة التي تخدمها هالة من القدسية أمام عامة الناس الذين لا يعرفون من العلم إلا قليله.[١٤]

وفضلًا عن ذلك، فهناك كوارث طبيعية وحروب كثيرة، وحرائق متعمدة أو غير متعمدة أدت بدورها إلى ضياع ما يمكن أن يكون قد دُوِّن من هذا العلم في كتب، ونتيجة هذا كله هي أن معلوماتنا عن الأصول الشرقية للعلم اليوناني تكاد تكون محدودة للغاية.

ومن هنا فإنني أعترف بأنني ترددت أكثر من مرة في أن أخوض غمار البحث في قضية الأصول الشرقية للعلم اليوناني، وفي كل مرة توقفت فيها عن الكتابة وقد عزمت على

---

[١٣] نفس المرجع، ص٩٦-٩٧.

[١٤] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٢٣-١٢٤.

أن أُعرِض عن البحث في هذه القضية كنت أجدني في اليوم التالي مدفوعًا نحوها بقوة، وقد هزني الشوق وغمرني الحنين.

ولا شك في أن هذا التردد الذي انتابني، هو أنني أحسست بأن مثلي كباحث في قضية الأصول الشرقية للعلم اليوناني، كمثل السائح الذي يجتاز مفازة مترامية الأطراف، يتخللها بعض وِديانٍ ذات عيون تتفجر المياه من خلالها، وتلك الوِديان تقع على مسافات في أرجاء تلك المفازة الشاسعة، ومن عيونها المتفجرة يطفئ ذلك السائح غُلته ويتفيأ في ظلال واديها، فهو يقطع الميل تلو الميل عدة أيام، ولا يصادف في طريقه إلا الرمال القاحلة والصحاري الماحلة، على أنه قد يعترضه الفينة بعد الفينة بعض الكلأ الذي تخلف عن جود السماء بمائها في فترات متباعدة، وهكذا يسير هذا السائح ولا زاد معه ولا ماء إلا ما حمله من آخر عين غادرها إلى أن يستقر به المطاف في وادٍ خصيب آخر، وهناك ينعم مرة أخرى بالماء والزاد.

ولما كنت قد أحسست بهذا الموقف الحرج، وجدت أنه لا مندوحة من أن أصول وأجول وأَشفي غُلتي بما لدي من المعلومات عن الأصول الشرقية للعلم اليوناني، ولما كانت تلك المعلومات شاحبة أشد الشحوب ومقعرة بأقصى معاني التقعر اضطُررت إلى أن أمر مر الكرام بالنواحي المجهولة من قضية الأصول الشرقية، ثم أستعين بما لدي من قوة الخيال وما فُطرت عليه من تجارب على ملء ذلك الفراغ المقفر الذي اعترضني في طريقي أثناء الكتابة وأنا في ذلك لا آمنُ شر العِثار.

وبعد التقدم في السير في تلك الفجوة المقفرة استقر بي المُقام في وادٍ آخر تتفجر عيونه بالمعلومات الممتعة، فلقد ساعدتني روافد كثيرة ومتنوعة (حصلت عليها مؤخرًا) على أن أدرك بيقينٍ وجود أصول شرقية للعلم اليوناني؛ ومن هذه الروافد، على سبيل المثال لا الحصر: كتاب «أثينا السوداء» لمارتن برنال، وكتاب «التراث المسروق: الفلسفة اليونانية فلسفة مصرية مسروقة» لجورج جيمس، وكتاب «الأصول الزنجية للحضارة المصرية» للشيخ أنتا ديوب، وكتاب «تاريخ العلم» لجورج سارتون.

ومن ناحية أخرى، فلم يكن مقصدي من هذا البحث أي دوافع دينية أو عِرقية، وإنما كان لديَّ دافعان علميان رئيسيان إلى القيام بهذا البحث لا يختلف أحدهما عن الآخر في درجة الأهمية والاعتبار، كما أنهما في نفس الوقت هدفان أساسيان؛ أما أحدهما فهو أن نجلو للقارئ العربي غوامض المعجزة العلمية اليونانية، وهي — بدون شك — أكثر الجوانب إحكامًا في العلم عند اليونان، موضحين له الأبعاد الحقيقية لهذه المعجزة، بعد أن

قد قدمها لنا التاريخ وكأنها أقرب إلى المعجزات الدينية. ووسيلتنا في هذا هي الكشف عن إرهاصات التقدم العلمي عند قدماء الشرقيين، وذلك من خلال علوم الطب والرياضيات والفلك. والهدف الثاني هو أن نثبت للقارئ أن نشأة العلم لم تكن يونانية خالصة، فلم يبدأ اليونانيون في اكتشاف ميادين العلم من فراغ كامل، بل إن الأرض كانت مُمهَّدة لهم في الشرق الذي كانت تجمعهم به صلات تجارية وحربية وثقافية.

ولقد فرضت طبيعة موضوع البحث وأبعاده وأهدافه منهجًا خاصًّا التزمناه هو المنهج التاريخي التحليلي النقدي المقارن، ومن ثَم حاولت — قدر جهدي — أن أُقِيم هذه الدراسة على منظومة منهجية تضع التحليل والمقارنة موضع الاعتبار.

وأعتقد أن التزامي بهذا المنهج سوف يؤدي بي إلى القول بآراء تتفق قليلًا وتختلف كثيرًا عما قال به غيري من بعض الباحثين الغربيين الذين بحثوا في جذور العلم اليوناني. ولست أزعم أن آرائي ورؤاي التي سأُضمِّنها في هذا البحث هي الكلمة الأخيرة والفاصلة في هذا الموضوع؛ بل إنها مجرد اجتهادات تستمد مشروعيتها من ضبطية المعلومات التي وقفتُ عليها ودلالات منطق العقل ومعطيات المعرفة العلمية عند قُدامى الشرقيين واليونانيين، وخصوصية النظرة وذاتيتها التي توجب اختلاف الرؤى أحيانًا بين الباحثين بعيدًا عن التقليد الأسِن والتبعية العمياء والجمود الفكري البغيض.

وقد اقتضت طبيعة البحث وموضوعه أن يتضمن مقدمة وستة فصول وخاتمة، حيث نعرض في الفصل الأول: إرهاصات النهضة العلمية عند قدماء الشرقيين وأثرها على العلم عند اليونان؛ وأما الفصل الثاني فكان عن المعجزة العلمية اليونانية بين النقض والنقد. في حين يكشف الفصل الثالث والرابع والخامس عن الأبعاد الحقيقية لعلوم الطب والرياضيات والفلك عند اليونان. أما الفصل السادس والأخير فيبين إلى أي حدٍّ استفاد اليونانيون من الشرقيين في مجال العلم. وأما الخاتمة فنوضِّح من خلالها أهم النتائج التي توصَّلنا إليها خلال مسيرتنا في هذا البحث.

ومن ثم أتمنَّى أن يكون هذا البحث قد حقق ما كان يهدف إلى تحقيقه، حتى يكون ثمرة من ثمار الفِكْر المفيد في الدراسات التي تهتم بتأصيل جذور العلم الشرقي في العلم اليوناني.

الفصل الأول

النزعة العلمية عند قدماء الشرقيين وأثره على العلم اليوناني

تمهيد

في هذا الفصل نكشف عن النزعة العلمية عند قدماء الشرقيين؛ وذلك بأن نبين للقارئ أن أقدم الحضارات الإنسانية قد ظهرت في الشرق، وخاصة في تلك المنطقة التي نعيش فيها الآن؛ حيث ظهرت منذ عدة آلاف من السنين حضارات مزدهرة في أودية الأنهار الكبرى كالنيل والفرات، وإلى الشرق منها في أنهار الهند والصين. وتدل الآثار التي خلَّفتها تلك الحضارات المجيدة على أنها كانت حضارات ناضجة كل النضج، بالقياس إلى عصرها، ومن ثم كان من الضروري أن ترتكز على أساس من العلم. وفي الوقت الذي كانت فيه هذه الحضارات مزدهرة ونامية، كان الإغريق من حيث أصولهم — كما يقول مؤرخ العلم الإنجليزي «ج. ج. كراوثر» J. G. Crowther — أقوامًا من البرابرة نزحوا من جنوب روسيا إلى آسيا الصغرى أو أيونيا، تلك التي كانت تُسمى بـ «أرض الرُّحل المتجولين»، وبعد استقرارهم وجدوا بلادهم تقع على طرق التجارة مع مصر وبلاد ما بين النهرين. وقد انحدر الإغريق، بشكل حديث نسبيًّا، عن الحياة الزراعية في السهول كما كانت في العصر الحجري. وكان نظامهم الاجتماعي أبسط وأقل تماسكًا من مثيله في مصر وبلاد ما بين النهرين. وقد وجد بعض الإغريق طريقهم إلى مدينة طيبة وبابيلون Babylon حيث شاهدوا بأنفسهم الأعمال والإنجازات المذهلة التي تركت في نفوسهم أثرًا عميقًا، وإن لم تُفقدهم الأمل والثقة بأنفسهم. ثم عادوا إلى بلادهم متفكِّرين ومتأملين فيما شاهدوا.[١]

---

[١] ج. ج. كراوثر: قصة العلم، ترجمة د. يُمنى طريف الخولي ود. بدوي عبد الفتاح، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩م، ص٢١.

وفي هذا الفصل نكشف عن مظاهر النهضة العلمية في حضارات الشرق القديم، ثم نبيِّن العلاقات الثقافية بين الشرقيين واليونانيين، ثم نبرز أهم ما أخذه اليونانيون عن الشرقيين في مجال العلم.

أولًا: ملامح النهضة العلمية في حضارة الشرق القديم

يقول المؤرخ الفرنسي «جوستاف لوبون»: «كان الناس منذ سنين قليلة يظنون أن اليونانيين هم أصل العلم والحضارة، وأن علومهم وفنونهم وآدابهم من مستنبطاتهم، وأنهم غير مدينين بشيء لمن سبقهم من الحضارات القديمة، ثم جاءت نتائج التِّقنيات الآثارية في مصر ووادي الرافدين والهند والصين وغيرها؛ فتغيرت هذه المفاهيم تغييرًا جذريًّا، واقتنع المؤرخون أن الشرق القديم هو منبع العلم والحضارة، ففي الوقت الذي لم يكن فيه اليونانيون الأقدمون إلا جَهَلة برابرة كانت الإمبراطوريات الزاهرة قائمة على ضفاف النيل ووادي الرافدين ومصر، وقد نقل الفينيقيون إلى اليونان منتجات الفنون والصناعة المصرية والآشورية، وبقي اليونانيون دهرًا طويلًا يقلدونها تقليدًا قليل الإحكام، وأن اليونانيين يدينون بالفضل في ازدهار حضارتهم وعلومهم وفنونهم وأنظمتهم ومعتقداتهم إلى من سبقهم من أمم الشرق، وقد كان مشرِّعو اليونان يستسقون العوائد المصرية والقانون المصري الذي يبحث فيه العلماء عن مصادر القانون الروماني الذي تولَّد منه قانون الحاضر.»[٢]

هذا ويقسِّم علماء الحضارات القديمة، الحضارات إلى قسمين: أصلية ومُكتسبة، والحضارات الأصلية التي اكتُشفت هي حضارة وادي الرافدين، وحضارة الهند والصين. أما الحضارة الكريتية واليونانية والرومانية وغيرها من الحضارات المعاصرة، فهي حضارات مكتسبة؛ لأنها بُنيت على أساس الحضارات الأصلية كلًّا أو بعضًا.[٣]

وقد تميزت كل حضارة من تلك الحضارات الأربع الأصلية بميزات خاصة مثل اللغة ونظام الكتابة والفن وأسلوب الحياة ... إلخ، وذلك على الرغم من انتشار عناصر الحضارة

[٢] جوستاف لوبون: مقدمة في الحضارات الأولى، ترجمة محمد صادق رستم، المطبعة السلفية، القاهرة ١٩٢٣م، ص١٧–١٨.

[٣] د. مصطفى محمود سليمان: تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسيطة، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٥م، ص١١٠.

من مركز حضاري إلى آخر، فلقد اختلف فن العمارة في مصر عنه في وادي الرافدين، على الرغم من وجود روابط قوية بين الحضارتين، فلقد اتصلتا قُبيل الأسرة الأولى (قبل ٣٢٠٠ق.م.) في أوائلها، وأُعجبت مصر بفن السومريين في ذلك الوقت وبعض مظاهر حضارتها، واقتبست منها شيئًا من طريقة رسم الحيوانات وأخذت عنها الختم الأسطواني وبعض المظاهر الفنية، ولكن العناصر الأساسية لحضارة مصر ظلت مصرية صميمة، نشأت في وادي النيل، ولهذا لم تلبث حتى تركت من تلك المظاهر ما لا يتفق مع حضارتها وذوقها وعدَّلت فيما قبلته منها.[٤]

كذلك لم تكن هذه الحضارات في مستوًى علمي وحضاري واحد؛ بل كان بعضها متقدمًا على الآخر في بعض النواحي، فمثلًا كان الطب متقدمًا في وادي النيل. أما أهل وادي الرافدين فكانوا أكثر تقدمًا في الحساب؛ لأنهم كانوا أكثر اعتمادًا على التجارة في حياتهم.

وفيما يلي يمكن لنا أن نعرض باختصارٍ لملامح ومظاهر النهضة العلمية في حضارات الشرق القديم. وقبل أن نعرض لتلك الملامح والمظاهر نودُّ أن نعطي نبذة تاريخية لكل حضارة من تلك الحضارات.

(أ) الحضارة المصرية

تتميز الحضارة المصرية بالسبق الزمني المبكر، حيث تعود إلى العصر الحجري القديم الأعلى؛ أي منذ أكثر من ٤٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد. وقد ساعدت الظروف والأحوال الجغرافية على حماية واستمرار الحضارة المصرية؛ حيث تحيط بها صحراء واسعة من الشرق والغرب، والبحر من الشمال، وكان من الصعب قبل غزو الهكسوس (حوالي ١٦٥٠ق.م.) اجتياز هذه الموانع، غير أن هذه العربة الحربية والحصان التي كانت لدى الهكسوس قد ساعدت على غزو مصر.[٥]

وقد نشأت مجتمعات زراعية مستقرة على ضفاف النيل قبل عصر الأسرات بآلاف السنين، وقد أدى الاستقرار والرخاء الاقتصادي المصاحب له إلى ظهور قدرٍ كافٍ من

---

[٤] W. T. Sedgwick and H. W. Tayler: A short History of Science, the Macmillan company, New York, 1939, pp. 15–16.

[٥] د. أحمد فخري: تاريخ الحضارة المصرية، المجلد الأول «مصر ومكانتها من العالم القديم»، القاهرة، بدون تاريخ، ص٢٢.

المركزية السياسية. كل ذلك ساعد مع عوامل أخرى عديدة على نشأة العلم وتطوره في وادي النيل، وإن كانت هذه الوحدة السياسية لم تكن شملت بعدُ جميع أرض مصر؛ بل كانت هناك وحدات سياسية صغيرة متعددة انتهت بعد معارك وحروب طويلة إلى تكوين مملكتين؛ إحداهما في الوجه البحري (شمال منطقة الفيوم)، والأخرى في الوجه القبلي، والتي امتدت من منطقة الفيوم حتى الشلال الأول (أسوان، وهي سيتي القديمة).[٦]

وفي حوالَي سنة ٣٢٠٠ق.م. استطاع الملك «مينا» أو «نارمر» توحيد المملكتين «القطرين» وهو مؤسس الأسرة الحاكمة الأولى، وأصبح أول فرعون في مصر الموحدة، ولبس التاج المزدوج، وقد سمَّى نفسه سيد القطرين أو ملك الوجهين القبلي والبحري.[٧]

وقد مرَّت على مصر بعد ذلك عدة عصور من الاستقرار هي:[٨]

(١) عصر الدولة القديمة:

وبدأت بعصر الأسرة الملكية الثالثة في حوالي عام ٢٧٨٠ق.م.، وانتهت بأواخر عصر الأسرة الملكية السادسة في خواتيم القرن الثالث والعشرين قبل الميلاد.

(٢) عصر الانتقال الأول:

وامتد من عصر الأسرة السابعة في أواخر القرن الثالث والعشرين قبل الميلاد، حتى نهاية عصر الأسرة العاشرة في القرن الحادي والعشرين قبل الميلاد.

(٣) عصر الدولة الوسطى:

ابتدأ من عصر الأسرة الحادية عشرة في أواسط القرن الحادي والعشرين قبل الميلاد، حتى منتصف عصر الأسرة الثالثة عشرة، في القرن الثامن عشر قبل الميلاد.

(٤) عصر الانتقال الثاني:

وامتد فيما بين أواخر عصر الأسرة الثالثة عشرة في القرن الثامن عشر قبل الميلاد حتى نهاية عصر الأسرة السابعة عشرة إلى أوائل القرن السادس عشر قبل الميلاد.

---

[٦] نفس المرجع، ص٢٣.

[٧] نفس المرجع، ص٢٤.

[٨] د. عبد العزيز صالح وآخرون: موسوعة تاريخ مصر عبر العصور «تاريخ مصر القديمة»، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م، ص١٤-١٥.

(٥) عصر الدولة الحديثة:

وبدأ بعصر الأسرة الثامنة عشرة في حوالي عام ١٥٧٥ق.م.، وامتد إلى نهاية عصر الأسرة العشرين في عام ١٠٨٧ق.م.، أو الأصح إلى نهاية عصر الأسرة الحادية والعشرين في منتصف القرن العاشر قبل الميلاد.

وفي أواخر القرن الحادي عشر قبل الميلاد (زمن الأسرة ٢١ والتي حكمت من ١٠٨٠ إلى ٩٤٦ق.م.) بدأ الضعف يدبُّ في أوصال الحضارة المصرية، وتعرَّضت لغزوات الإثيوبيين والآشوريين والفرس، واستمرَّت بغزو «الإسكندر المقدوني» سنة ٣٣٢ق.م.[٩]

وبعد هذه النُّبذة لتاريخ مصر القديمة يمكن لنا أن نعرض لأهم ملامح النهضة العلمية للحضارة المصرية، وذلك فيما يلي:

لقد كان لنهر النيل تأثير كبير في تاريخ العلوم المصرية، فضرورة المحافظة على مجراه واستعمال مياهه علَّمَت المصريين هندسة الأنهار وما يتبعها من مساحة الأراضي؛ ولما تفقَّدوا السماء وجدوا في حركات نجومها واسطة للاستدلال بها على ميعاد فيضان ذلك النهر العظيم؛ ومن ثم بدأ اهتمامهم بالفلك واتسعت دراستهم له. ولما كان الفيضان إذا طغى على الأراضي مَحا معالم الحقول؛ لذلك تفنَّن القوم في إبداع المقاييس ومعرفة المساحة، ولما زاد اهتمامهم بالفلاحة أقنع الفراعنةُ رعاياهم بأن المحافظة على الحدود والأملاك الشخصية أمرٌ مقدَّس تجب مراعاته ويتحتم احترامه.[١٠]

وبديهي أن كل زوال للفيضان كانت تعقبه مشاحنات ومضاربات، ومن هنا نشأت ضرورة سَن القوانين وتوقيع العقوبات، وهكذا أُجبر سكان واديه على أن يضعوا لأنفسهم أسس العلوم والقوانين والنظم السياسية.[١١]

ثم بدأ القوم يشيدون العمارات الضخمة لدور الحكومة أو للتعبُّد، فعمدوا إلى النيل بوصفه الشِّريان الرئيسي للتجارة الداخلية؛ لينقلوا بواسطته تلك الكتل الضخمة التي

---

[٩] نفس المرجع، ص١٥-١٦.

[١٠] د. حسن كمال: التراث العلمي لمصر القديمة، مقال منشور ضمن مَجلة المقتطف، عدد شهر ديسمبر، ١٩٣٦م، ص١٩-٢٠.

[١١] نفس المرجع، ص٢٠.

شادوا بها آثارهم الباذخة. وبهذه الطريقة وحدها تمكَّنوا من تشييد الأهرامات ونقل الجرانيت من أسوان إلى أنحاء القُطر (مثل منف وتنيس الواقعة بالقرب من البحر الأبيض المتوسط).[١٢]

ومن ثَم برع قدماء المصريين منذ أقدم العصور في صناعة السفن، فابتكروا المجاديف والقلاع والقمرات، وغير ذلك من وسائل الراحة في السفر، ومساحة الأراضي وكيل المحاصيل وتوزيعها؛ مما دفعهم إلى معرفة أصول الحساب من جمع وطرح وضرب وقسمة، وكذلك فن المعمار دعاهم إلى معرفة الهندسة الفراغية. وإلى النيل أيضًا وتطوراته الطبيعية يرجع الفضل في معرفة المصريين لطريقة قياس الزمن، فقد تنبَّهوا في القرن الثالث والأربعين قبل الميلاد إلى أن السنة الشمسية تتكون من ٣٦٥ يومًا. ويُعتبر هذا الاكتشاف الميقاتي واستعماله في الشئون الدنيوية (وأهمها الزراعة وقتئذ) خطوةً كبيرة نحو الرقي وشرفًا عظيمًا للوطن الذي اكتُشف فيه. وقسَّم المصريون سَنتهم إلى اثني عشر شهرًا، والشهر إلى ثلاثين يومًا؛ وذلك حفظًا للنظام وتسهيلًا للمداولات. وهكذا أثبت سكان وادي النيل أن التوقيت شيء عُرفي يصطلح عليه القوم.[١٣]

ومن ناحية أخرى فقد برع المصريون القدماء في مجال الطب، حيث تقدَّموا تقدمًا هائلًا في طب التشريح وطب العيون والطب الروحاني والطب البيطري وطب الأسنان وطب العقاقير، واهتموا بعلاج الكسور والأورام … وهلم جرًّا.[١٤]

كما تقدموا في مجال الكيمياء، حيث كشفت معلوماتهم الكيميائية التي خلَّفتها البرديات، بأن المصريين القدماء كانوا يصبغون أنسجة ملابسهم وحوائط مبانيهم بألوان ما يزال بعضها زاهيًا حتى اليوم. كما مكَّنتهم ثقافتهم الكيميائية من تحنيط جثث ظلت سليمة لمدة تقرب من الأربعة آلاف عام.[١٥]

---

[١٢] نفس المرجع، ص٢٠.

[١٣] نفس المرجع، ص٢٠–٢١.

[١٤] د. بول غليونجي وزينب الدواخلي: الحضارة الطبية في مصر القديمة، دار المعارف، القاهرة، ص١٥–٢٥.

[١٥] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٨.

(ب) حضارة وادي الرافدين

يذكر المؤرخون أن أقدم الآثار التاريخية الخاصة بحضارة وادي الرافدين «العراق» جاءت من بلاد سومر؛ وهي الأرض التي سكنها السومريون في النصف الجنوبي من وادي الرافدين (وهي الآن المنطقة الواقعة بين الخليج العربي وشمال بغداد) وقد دخل السومريون إلى وادي الرافدين في حوالي ٣٥٠٠ق.م. نازحين من مرتفعات شرق دجلة، وهي المنطقة التي جاء منها أسلافهم قبل ذلك، وقد حلَّت حضارة السومريين محل حضارة «تل العبيد»، وأصبحت اللغة السومرية هي السائدة في المنطقة. واختلف السومريون عن الساميين الذين عاشوا في منطقة أكَّاد في شمال وادي الرافدين، وقامت بينهم نزاعات وحروب طويلة، وفي منتصف القرن الثالث قبل الميلاد أخضع الملك سرجون الأكَّادي (شاروكين) ٣٦٣٧–٢٥٨٢ق.م. «بلادَ السومريين»، وأنشأ المملكة المتحدة بين سومر وأكَّاد، وطغت على هذه المملكة عناصر الحضارة السومرية.[١٦]

وقرب نهاية القرن الثالث قبل الميلاد اندحرت «مملكة سومر وأكَّاد» تحت غزو العَمُوريين، الذين أتوا من شمال بلاد الشام وأسَّسوا عاصمتهم «بابل». ويرجع تاريخ الإمبراطورية البابلية إلى حوالي ٢١٠٠ق.م.، وكان سادس ملوك هذه الدولة هو «حمورابي» (١٧٢٨–١٦٨٦ق.م.) أشهر حُكامها — بل قد يكون أعظم شخصيات التاريخ القديم — قد وضع قانون حمورابي الذي كفل بنظامه درجة عالية من الحضارة البابلية.[١٧]

والجدير بالذكر أن البابليين قد استعملوا اللغة الأكَّادية أو البابلية، وهي لغة سامية، بالإضافة إلى اللغة السومرية، وخلال الألف الأولى قبل الميلاد تغلَّبت أقوام قوية أتت من الشرق على دولة البابليين، وأسسوا الدولة الآشورية في شمال العراق، وحل اسم آشور محل بابل، فقد أصبحت آشور عاصمة الدولة الجديدة، ثم اتخذوا مدينة «نِينَوى» عاصمة لهم بعد ذلك. وفي عام ٦١٢ق.م. سقطت الدولة الآشورية في يد «العموريين» الذين اتخذوا بابلَ

[١٦] وِل ديورانت: قصة الحضارة، الجزء الثاني من المجلد الأول «الشرق الأدنى» ترجمة محمد بدران، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ، ص٢٢١–٢٢٣.

[١٧] نفس المرجع، ص٢٢٣.

عاصمةً لهم وكوَّنوا «الدولة الكلدانية»، غير أن هذه الدولة لم تعمر طويلًا؛ حيث احتلها الفرس بقيادة «قورش» في عام ٥٣٩ق.م. ثم تلاها الفتح في عهد «الإسكندر الأكبر».[١٨]

ومن أهم مظاهر النهضة العلمية في حضارة وادي الرافدين، نجد أنهم قد تقدَّموا تقدمًا هائلًا في علم الفلك؛ حيث برع أهل وادي الرافدين في فن الرصد، رغم بساطة الأدوات التي استخدموها لهذا الغرض مثل المزولة الشمسية والساعات المائية. ويرجع اهتمام أهل وادي الرفدين بالأرصاد الفلكية إلى اعتقادهم في تأثير الكواكب على الإنسان فيما يختص بحظه في الحياة، وقد أمكنهم أن يضعوا تقويمًا قمريًّا.[١٩]

كما برع أهل وادي الرافدين في مجال الطب، حيث احتوت بعض اللوحات الطينية على وصف وتشخيص بعض أمراض الجمجمة والعين والجهاز التنفسي والكبد والأذن والأعضاء التناسلية والأطراف وغيرها، ثم طريقة العلاج، ووصف الدواء، وطريقة استعماله، وعدد مرات استعماله، وأي ساعة في النهار يُتعاطى فيها الدواء.[٢٠]

وأما في مجال علم الرياضيات، فقد عرَف سكان وادي الرافدين كثيرًا من علوم الحساب والهندسة والجبر، ودوَّنوا الأرقام في خانات تحفظ ترتيب الأعداد في الآحاد والعشرات والمئات، وأنشئوا جدولًا للضرب من «١ × ١ حتى ٦٠ × ٦٠». وقد كان للنشاط التجاري الذي اشتهر به سكان وادي الرافدين دورٌ كبيرٌ في تطور العلوم الرياضية لديهم، وعرَفوا شيئًا عن المتواليات العددية والهندسية، وعرَفوا النسبة والتناسب، وقوانين إيجاد مربعات الأعداد ومكعَّباتها، وقسَّموا محيط الدائرة إلى ستة أقسام متساوية، وإلى ٣٦٠ قسمًا متساويًا، وعرَفوا أن الدائرة يتشكل فيها ستة مثلثات متساوية الأضلاع، ومقدار كل زاوية فيها ٦٠ درجة، وكان لديهم طرق لإيجاد مساحات المثلثات والأشكال الرباعية والمستطيلات والأجسام كثيرة السطوح والأسطوانة والمثلثات القائمة الزاوية وأشباه المنحرف.[٢١]

---

[١٨] إيفار ليسنر: الماضي الحي «حضارة تمتد سبعة آلاف سنة»، ترجمة شاكر إبراهيم سعيد، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨١م، ص٢٧–٣٠.

[١٩] جورج سارتون: تاريخ العلم، ترجمة د. طه الباقر وآخرون، الجزء الأول، دار المعارف، ١٩٩١م، ص١٧٣–١٧٤.

[٢٠] نفس المرجع، ص١٩٦–١٩٧.

[٢١] نفس المرجع، ص١٦٣–١٦٤.

وفي مجال الصناعات الفنية عرَف أهل وادي الرافدين طريقة الشمع المفقود في صب المعادن وصناعة التماثيل، وعرَفوا الأسقف الصنمية (الجمالونات) واستخدموها في تشييد المساكن والمقابر الملكية في مدينة «أور».[٢٢]

وقد تأثرت حضارة وادي الرافدين بعناصر الحضارة المصرية القديمة منذ الألف الثاني قبل الميلاد، واشتد هذا التأثير خلال العهد الذي سيطرت فيه مصر على الشرق الأدنى (منذ القرن السادس عشر حتى القرن الثاني عشر قبل الميلاد)، ومعروف أن كل حضارات الشرق القديمة قد تأثَّرت ببعضها وتفاعلت ثقافتها وتزاوجت أفكارها بدرجات متفاوتة خلال اتصال هذه الحضارات ببعضها البعض؛ سواء عن طريق التجارة أو الغزوات، ونتج عن ذلك تطور العلوم والفنون، ورقي الحضارة بصفة عامة. ورغم هذا التفاعل الثقافي، فإن كل حضارة ظلت محتفظة بطابعها الخاص والمميز لها.[٢٣]

(ج) حضارة الهند القديمة

يطلق المؤرخون على حضارة الهند القديمة — والتي ازدهرت في وادي السند — اسمَ حضارة هارابا Harappa نسبةً إلى مدينة هرابا؛ وذلك منذ حوالي «٣٥٠٠–٣٠٠٠ق.م.» وحتى «١٧٠٠–١٥٠٠ق.م.». وقد ازدهرت هذه الحضارة أيضًا في مدينة موهنجو-دارو Mohenjo-Daro. وقد تزامنت حضارة وادي السند بعض الوقت مع الحضارة المصرية والسومرية. ولا يُعرف الكثير عن حضارة وادي السند بالمقارنة مع حضارة مصر وحضارة وادي الرافدين؛ وذلك بسبب نقص السِّجلات الخاصة بهذه الحضارة.[٢٤]

ولم تقتصر حضارة الهند القديمة على ضفتي نهر السند؛ بل شملت منطقة واسعة مساحتها حوالي ١.٤ مليون كيلو متر مربع، وامتدت من البحر العربي في الجنوب حتى مدينة «جوجارات»، وامتدت إلى الشرق حتى «دلي»، وكانت مدينتا هاربا وموهنجو-دارو أهم المدن، وتبلغ المسافة الفاصلة بينهما حوالي ٤٠٠٠كم.[٢٥]

---

[٢٢] نفس المرجع، ص١٧٩–١٨٠.

[٢٣] هنري فرانكفورت: فجر الحضارة في الشرق الأدنى، ترجمة ميخائيل خوري، فرانكلين للطباعة، بيروت، ١٩٥٩م، ص٣٢٣–٣٢٥.

[٢٤] د. مصطفى محمود سليمان: تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسيطة، ص١١٧.

[٢٥] نفس المرجع، ص١١٧.

وكما هو الحال في الحضارات المزدهرة القديمة، فقد تعرَّضت حضارة السند لغزو خارجي في حوالي ١٧٠٠–١٥٠٠ق.م. قام به رعاة آريون جاءوا عَبْر الممرات من الشمال الغربي واستولوا على مدن وادي السند المحصنة. وفي القرن السادس قبل الميلاد تعرَّضت المناطق الشمالية لغزو فارس، ثم تلاه الغزو اليوناني بقيادة «الإسكندر الأكبر» في القرن الرابع قبل الميلاد.[٢٦]

وبالنسبة لملامح النهضة العلمية في المجتمع الهندي القديم؛ فقد تميز هذا المجتمع بنسيج ثقافي وحضاري عجيب تعدَّدت فيه اللغات واللهجات مثل تعدد الأديان والمعتقدات والمذاهب في جوٍّ لاهُوتيٍّ مُفعَم بالخوف والألم، حتى أصبحت القرابين والتمائم وقراءة الكف والعِرافة وطائفة الكُهان — التي بلغ تعدادها الملايين — ومروِّضو الثعابين بالسحر وممارسة اليوجا ... إلخ، كل ذلك في جوٍّ من البؤس والفقر الذي لا يُحتمل ولا يُطاق إلا في المجتمع الهندي، وتشكَّلت صورة الهند القديمة وطبِّها مع ذلك كله؛ فظهر الفن الطبي في كتب التراث الهندية القديمة، وكأنه علم سحري يقوم على نظرية التوافق بين الجسم الذي هو العالم الأصغر والطبيعة وهي العالم الأكبر. وفي نفس الوقت عَزَوا الأمراض إلى عوامل خارجية مثل الشياطين التي تتقمَّص الأبدان ومخالفة المقدسات والقيم والعادات ... إلخ.[٢٧]

وعلى الرغم من تحريم البراهمة لتشريح جثث الموتى، فإنَّ كثيرًا من أطباء الهنود مارسوا التشريح؛ لأجل تدريب الجراحين، ومن ثم ارتقى علم وظائف الأعضاء لدرجة أنه في القرن السادس قبل الميلاد كان الأطباء الهنود على علم جيد بخصائص الأربطة العضلية، ورَتْق العظام والجهاز اللمفاوي والأنسجة الدهنية والأوعية الدموية والأغشية المخاطية والمفصلية وكثير من عضلات الجسم، وعرَفوا أن الغذاء الذي يتناوله الإنسان ويتم هضمه يتحول إلى عدة صور آخرها الدم، وكانوا يحذرون من الزواج بين الأشخاص المصابين بأمراض معينة مثل السل أو الصرع أو ضعف الإبصار وغيرها.[٢٨]

---

[٢٦] نفس المرجع، ص١١٨.

[٢٧] رينيه تاتون: تاريخ العلوم العام، المجلد الأول «العلم القديم والوسيط»، ترجمة د. علي مقلد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ط١، بيروت ١٩٨٨م، ص١٢٨-١٢٩.

[٢٨] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٢٢٣.

واكتشفوا أن الحمل يستحيل خلال اثني عشر يومًا من موعد الحيض، ووصفوا تطور الجنين وصفًا دقيقًا وجيدًا، وزعموا أن جنس الجنين يمكن التأثير فيه — في بعض الحالات — بفعل الطعام أو العقاقير أو حتى السحر.[٢٩]

وأجروا العديد من العمليات الجراحية تحت مخدِّر مثل عمليات الماء في العين، والفتق، وإخراج الحصاة من المثانة، وترقيع الأذن الجريحة بقطع من جلد المصاب نفسه، وتقويم الأنف، وبتر الأطراف (والتي كانوا يستخدمونها في عقاب المجرمين، بالإضافة إلى جَدْع أنوفهم)، وأجروا الجراحات في البطن، وجبروا كسور العظام، وأزالوا البواسير، وكانوا يعقمون الجروح بالتبخير.[٣٠]

كما عرَفوا الطب البيطري وكان يُقسَّم إلى طب الخيول — وكانت الخيول هي الأضاحي الرئيسية في الديانة الهندية القديمة — ثم طب الفِيَلة؛ والطبان يعالجان بطرق مختلفة. كما أنشأ الهنود المستشفيات في القرن الخامس قبل الميلاد. وقد تأثر الطب الهندي في رحلته الطويلة بطب الحضارات المجاورة وتأثرت به هذه الحضارات. وقد ترجم العرب التراث الطبي الهندي منذ القرن الثاني للهجرة، واستدعى «هارون الرشيد» الأطباء الهنود للعمل في المستشفيات ومدارس الطب في بغداد.[٣١]

وفي مجال الرياضيات، فقد عرَف الهنود المتواليات العددية والهندسية، والجذور التربيعية والتكعيبية، وتفنَّنوا في المربعات السحرية التي إذا جُمعت في خاناتها طولًا أو عرضًا كان لها مجموع ثابت، وتقدموا ببحوث الحساب شوطًا. وجاء في تراثهم الرياضي العديد من المسائل الحسابية وطرق حلها.[٣٢]

أما في الجبر فقد عرَفوا الأعمال الأربعة، وكانوا يضعون لكل مجهول رمزًا خاصًّا به يميزه عن المجهول الآخر، وعرَفوا الكميات السالبة وميزوا بينها وبين الكميات الموجبة، وحلوا معادلات من الدرجة الثانية، وجمعوا بين المعادلات الثلاث وهي:[٣٣]

---

[٢٩] نفس المرجع، ص٢٢٣.

[٣٠] نفس المرجع، ص٢٢٤–٢٢٥.

[٣١] نفس المرجع، ص٢٢٥.

[٣٢] نفس المرجع، ص٣٠٥–٣٠٦.

[٣٣] نفس المرجع، ص٣٠٦.

أ س^{٢} + ب س = جـ
ب س + جـ = أ س^{٢}
أ س^{٢} + جـ = ب س

وكوَّنوا معادلة عامة هي: «ل س^{٢} + ع س + ن = صفر» وحلوها بطريقة تقترب من التي نعرفها الآن، وكان ذلك في القرن السابع الميلادي، وعرَفوا أن هناك جذرين للمعادلات ذات الدرجة الثانية، والمعادلات السيالة أو غير المعينة، وابتكروا طرقًا لحلها. وفي الهندسة عرَف الهنود المربعات والمستطيلات والعلاقات بين الأقطار والأضلاع، وعرَفوا نظرية فيثاغورس، وحسبوا للنسبة التقريبية «ط» قيمة قريبة جدًّا من القيمة الحقيقية وهي ٣,١٤١٦ وقد عبَّروا عنها بالرقم «٢٢ ÷ ٧».[٣٤]

وفي مجال الفلك عرَف الهنود السنة القمرية والسنة الشمسية، كما عرَفوا الكسوف والخسوف واستخدموا أدوات للرصد مثل المِزولة والساعات المائية، واعتبارًا من القرن السادس قبل الميلاد، كان الاتصال بين الحضارة الهندية والحضارات البابلية والفارسية والإغريقية، وخاصة في «العصر الهيلينستي»، وأدى ذلك إلى زيادة اختلاط وتزاوج أفكار هذه الحضارات. وبعد حقبة طويلة من هذا التزاوج ظهرت مؤلفات فلكية هندية أهمها «السيدهانتا» Siddhanta «الحلول»، وعددها خمسة حلول أهمها كتاب «سوريا سيدهانتا» Suryasiddhanta بمعنى الحل الذي قدمته الشمس، وجاءت الكتب الأربعة الباقية في كتاب الفلكي الهندي «فاراهاميهيرا» Varahamihira في القرن السادس الميلادي، وعنوان هذا الكتاب «بانكاسيدهانتا» Pancasiddhanta بمعنى حول الحلول الخمسة، وقد كتب كتاب «سوريا سيدهانتا» في القرن الرابع الميلادي، وتم تعديله بعد ذلك. وذكر «البيروني» أن هذا الكتاب للفلكي الهندي «لاتا» Latta ويتضمن جداول فلكية، وحركات الكواكب، وخسوفات الشمس والقمر، ونظام الكون وأعمال أخرى خاصة بالتنجيم، بالإضافة إلى وصف بعض أدوات الرصد كالمِزولة الشمسية وجهاز الكرة ذات الحلقات «الكرة المحلَّقة» ... إلخ.[٣٥]

واشتُهر من فَلَكِيِّي الهنود — من القرون الأولى الميلادية — الفلكي «أربابهاته» الذي قسَّم السنة الكونية الكبرى في كتاب «سورياسيدهانتا» (٤٣٢٠٠٠٠ سنة) إلى أربع أحقاب

[٣٤] نفس المرجع، ص٣٠٦-٣٠٧.
[٣٥] نفس المرجع، ص٣٧٤.

متساوية كل منها ١٠٨٠٠٠٠ سنة. ثم الفلكي «فارهاميهيرا» وهو الذي لخَّص كتب السيدهانتا الخمسة في القرن السادس في كتابه المسمَّى «بانكاسيدهانتا»، بالإضافة إلى أعمال أخرى. أما أشهر فلكيي الهنود، والذي عرَفه العرب في العصر العباسي، فهو الفلكي «براهماجوبتا» الذي وُلد في البنجاب سنة ٥٩٨م، وفي سنة ٦٢٨م ألَّف كتاب «براهما سفو سيدهانتا» الذي ترجمه العرب باسم «السند هند».[٣٦]

(د) الحضارة الصينية القديمة

تُعتبر الحضارة الصينية من أقدم الحضارات التي ازدهرت في أقصى الشرق من العالم القديم، حيث قدَّمت هذه الحضارة اختراعين عظيمين: أحدهما صيني خالص هو فن الطباعة، والآخر لفن قديم وهو صناعة الورق، الذي بدأه المصريون القدماء قبلهم بسبعة وعشرين قرنًا من الزمان، حيث يرجع اختراع الورق في الصين إلى القرن الثاني بعد الميلاد.

وتمتاز الحضارة الصينية دونًا عن سائر حضارات الشرق القديم — فيما يذكر مؤرخ العلم العظيم «جوزيف نيدهام» — بوفرة ما لديها من المعلومات الخاصة بماهيتها المستفادة من مصادرها الأصلية، فهي ليست كالحضارة الهندية مثلًا حيث الجدولة الزمنية للأحداث التاريخية ما زالت مشكوكًا فيها بدرجة كبيرة. ففي الصين يمكن في أغلب الأحوال تحديد ليس العام فقط، بل الشهر، وجميعها مكتوبة بقدر من الحَيدة وشدة الانتباه؛ إلا إنه — ولسوء الحظ — لم يُترجم منها إلى اللغات الأوروبية سوى النَّزر اليسير للغاية.[٣٧]

ولو ألقينا نظرة موجزة لتاريخ الصين، نجد أن أوائل السكان الذين عاشوا في أرض الصين هم ذلك الجنس الذي ينتمي إلى «إنسان بكين» الذي عاش في بداية أواسط عصر «البلستومين» (حوالي ٤٠٠٠٠٠ق.م.) أي في زمن أسبق من زمن إنسان «نياندرتال»Neanderthal man الذي عاش في أوروبا وحوض البحر المتوسط، وهناك شواهد معينة على وجود سكان عاشوا في الصين في العصر الحجري المتأخر Neolithic

[٣٦] نفس المرجع، ص٣٧٤-٣٧٥.

[٣٧] جوزيف نيدهام: موجز تاريخ العلم والحضارة في الصين، ترجمة محمد غريب جودة، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة ١٩٩٥م، ص٤٨.

(حوالي ١٢٠٠٠ق.م.)، أما بعد ذلك فهناك فجوة واسعة التواصل؛ حيث لا توجد سائر المراحل التالية من عصور ما قبل التاريخ إلا في منشوريا.[٣٨]

وفجأة، وبعد حوالي ٢٥٠٠ق.م.، تبدأ الأرض الشاغرة في استضافة عدد كبير من السكان النشطين وتظهر مئات — بل آلاف — القرى يسكنها أناس يرعون قطعان الحيوان في إطار اقتصادي زراعي، وعلى دراية بالمنسوجات والنجارة وصناعة الخزف. وتبدو الحاجة واضحة إلى العمل الأثري المكثَّف من أجل إلقاء الضوء على هذه الفجوة الغريبة بين سكان العصر الحجري ومن أعقبوهم في العصر الحجري المتأخر.[٣٩]

وأول حضارة صينية هامة تكشف عنها الحفائر هي حضارة «يانجشاو» Yangshao التي كانت توجد في حزام من الأرض الممتدة من الغرب للشرق يشمل المحافظات الحالية التالية: كانسو، سنسي، شانسي، هوانان، شانتونج. وكان محصول الحبوب الرئيسي غالبًا هو الدخن ثم صار الأرز في حقبة تالية، وحيث إن أيًّا من هذين النباتين ليس صيني المنشأ فمن المحتمل أنهما جُلبا من جنوب شرق آسيا، وقد عُثر على عظام الكلاب والخنازير وعظام للغنم وعظام للماشية تنتمي لحقبة زمنية تالية، كما تأكد وجود عظام الخيل أيضًا، لكنها قد تكون عظام خيل برية من النوع الذي ظل يعيش في منغوليا إلى عهد قريب. ولعل أبرز سمات حضارة «يانجشاو» هي خزفها المطلي الذي كان يُصنع حوالي ٢٥٠٠ق.م. بطريقة اللف الحلزوني لأسطوانات رفيعة من الطين لا باستخدام «عجلة الفَخَّراني».[٤٠]

ولقد أعقبت حضارةَ «يانجشاو» في هونان وشانس حضارةٌ أخرى تنتمي للعصر الحجري المتأخر أطلق عليها «جهينج-تسو-ياي Chheng-Tsu-Yai» أو «لونج-شان Long-shan» وهما اسمان لموقعي حفائر أثريين، ومع أن أصحاب هذه الحضارة لم يعرفوا المعادن؛ فقد استخدموا أواني خزفية سوداء ناعمة الملمس ومتقنة التركيب، وجيدة اللمسات النهائية، كما أن أُناس «لونج-شان» اسْتأنسوا كل الحيوانات التي عرفتها حضارة يانجشاو، والتي من المحتمل أن من بينها الحصان، كما أن أُناس «لونج-شان» قد عرفوا المركبات ذات العجلات، وإن كان الدليل على ذلك غير مؤكد، وكان هذا أيضًا هو الوقت الذي ظهرت فيه ابتكارات شتَّى مثل «عجلة الفخراني»، واستخدام التراب المدكوك في

---

[٣٨] نفس المرجع، ص٤٨.

[٣٩] نفس المرجع، ص٤٩.

[٤٠] نفس المرجع، ص٥٣.

أعمال البناء، وهما ابتكاران كانا معروفين منذ أمد طويل في الشرق الأوسط، ولكنهما كانا قاصرين على الصين.[٤١]

تصل بنا حضارة لونج-شان إلى عام ١٦٠٠ق.م.، وبعد ذلك — وخلال قرنٍ واحد — إذا بنا نقع فجأة على حضارة ناضجة تنتمي لعصر البرونز Bronze age هي حضارة أسرة «شانج»، وقد استمرت هذه الأسرة في الصين إلى أن غزا الإسكندر الأكبر الحضارة الصينية (حوالي ٣٢٧ق.م.).[٤٢]

وبالنسبة لملامح النهضة العلمية في الحضارة الصينية؛ ففي ظل عهد أسرة شانج تميزت حضارة الصين بكل سمات الحضارات القديمة، مثل: حياة المدن، واختراع الكتابة، واستخدام المعادن، والفن الزخرفي في العمارة، وانقسام المجتمع إلى طبقات، وظهور التخصص المهني، وتقسيم العمل، وازدهار التجارة، وظهور النزعة العسكرية، ونمو الصناعات المتعلقة بها، وتطور العلوم الفلكية والرياضيات والطب والدواء والتقويم ... إلى آخره. ومن المرجح أن عناصر حضارة الصين قد نمت وتطورت بانتشار عناصر حضارية من الغرب وتفاعلها مع عناصر حضارة العصر الحجري الحديث في المنطقة. ويختلف نظام وأسلوب الكتابة في الصين عن مثيلاتها في مصر ووادي الرافدين، على الرغم من أنها اتبعت مبادئ متشابهة، وربما كان ذلك من خلال انتشار فكرة الكتابة من الحضارات المجاورة الأقدم.[٤٣]

ومن ناحية أخرى فقد تميزت حضارة الصين بنمط فني معين في صنع القوارير والمَزهريات البرونزية والأدوات المعدنية الأخرى، واستخدم الصينيون القدماء الرصاص لتزييف العملات المصنوعة من الفضة منذ الألف الثاني قبل الميلاد، مما يُعد دليلًا على معرفتهم الفائقة بخواص المعادن في ذلك الوقت.[٤٤]

تلك هي أهم ملامح النهضة العلمية في حضارات الشرق القديم، وهي إن دلَّت على شيء فإنما تدل على أن تلك الحضارات سبقت اليونان بأجيال عديدة من الزمن، وأن اليونانيين مدينون لتلك الحضارات، وإن كانت الأقدار لم تشأ أن يُكمل أبناء حضارات الشرق القديم

---

[٤١] نفس المرجع، ص٥٦.

[٤٢] نفس المرجع، ص٥٩.

[٤٣] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص١٢٠.

[٤٤] نفس المرجع، ص١٢١.

مشوار العلم الذي بدءوه في شتَّى مجالات العلم والمعرفة، حيث خَبَتْ ثم انطفأت الروح العلمية لدى أبناء تلك الحضارات، فإن اليونانيين قد أكملوا المسيرة وساروا بالعالم خطوات هائلة، وذلك بعد أن تعلموا هذا الدرس من الحضارات السابقة عليهم.

ثانيًا: العلاقات الثقافية بين الشرقيين واليونانيين

في الوقت الذي نبغت فيه شعوب الشرق القديم في العلوم والفنون كانت الشعوب اليونانية مجرد قبائل رُحَّل يرزحون في نِير الجهل والهمجية ويعتمدون على الغزو والإغارة؛ وفي هذا يقول بعض المؤرخين: «... والملاحم الإغريقية تصور لنا الإغريق الأُوَل على غير علم بالحديد، صفرًا من كل معرفة بالكتابة، كما تصورهم قبل أن يؤسسوا أي مدن إغريقية في تلك البلاد التي تدل كل الدلائل على حداثة عهدهم بفتحها، فأخذوا ينتشرون جنوبًا من مواطن الآريين الأصلية، وكانوا — فيما يلوح — قومًا من الشُّقر نازحين، حديثي عهد ببلاد الإغريق؛ أي حديثي العهد بأرض كان يتملكها إلى ذلك الحين شعوب البحر المتوسط أو الشعوب الأيونية.»[٤٥]

وكان اليونانيون يطلقون على أنفسهم اسم الهيلينيين Hellenes، بينما أسْماهُم الرومان Graeci وهو اسم قبيلة هيلينية نزحت من إقليم بيوتيا Boeotia شمال شبه الجزيرة اليونانية إلى جنوب إيطاليا، وعُرفوا بهذا الاسم منذ ذلك الوقت، وقد اشتق العرب منه اسم الإغريق، بينما اشتُق اسم اليونان من اللغات السامية القديمة؛ من لفظ «ياوانين» ومن اسم «أيوني» نظرًا لأن المستوطنات الأيونية انتشرت في آسيا الصغرى، حيث تاخمت حدودها دول الشرق الأوسط.[٤٦]

وكانت جزر بحر إيجة تُعَد بمثابة جسر بحري يربط آسيا بأوروبا، كما أن جزيرتي قبرص وكريت كانتا أقرب الجزر إلى مصر وليبيا، وتُعَد المعبر الجنوبي للاتصال الحضاري والتجاري بينهما.

---

[٤٥] ج. ويلز: معالم تاريخ الإنسانية، المجلد الثاني، ترجمة عبد العزيز توفيق جاويد، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٩م، ص٣١١-٣١٢.

[٤٦] د. سمير يحيى الجمال: تاريخ الطب والصيدلة المصرية، الجزء الثاني «العصر اليوناني الروماني»، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م، ص٢٧.

وقد قسَّمت طبيعة بلاد اليونان الجبلية هذه الأقاليم إلى مجموعة من الوديان والسهول المنعزلة عن بعضها؛ مما ساعد على انتشار المدن المستقلة وقيام الحروب بينها. كما ساهمت بلاد اليونان، بسبب قربها من الشرق الأوسط منبع الحضارات، سواء من مصر أو الشام، في أن تكون البوابة الشرقية لأوروبا، بحيث تدفقت الحضارة إليها. وكانت جزيرة كوركيرا Korkyra تُعَد البوابة الغربية لبلاد اليونان، حيث حمل التجار والمهاجرون الإغريق الحضارة إلى شبه الجزيرة الإيطالية، وهكذا استوردت بلاد اليونان حضارات الشرق وصدرتها لأوروبا كلها. ونشأ في الوديان الصغيرة المنعزلة في شبه الجزيرة اليونانية نظام دويلات المدن Polis (وجمعها Polies) وهو نظام عرفه السومريون منذ عام ٣٠٠٠ق.م.، وكانوا كذلك أول من أوجد نظام مجلس الشيوخ ومجلس المحاربين؛ أي المجلس الشعبي، وهو ما طبقه اليونانيون في حكمهم المسمى «ديموكراسيا»؛ أي الديمقراطية، واعتمدت كل مدينة على نفسها اقتصاديًّا وجاهدت لتثبيت استقلالها السياسي وحريتها.[٤٧]

واتجه الإغريق، لفقر بلادهم، إلى ركوب البحار للتجارة كوسيلة للعيش بدلًا من زراعة أرضهم الجبلية، وقويت مدينة أثينا، وأصبح أسطولها مَعْلمًا مهمًّا من معالم الحضارة والتجارة، وارتبط اسمها بالديمقراطية الأثينية؛ ولذلك سافر الإغريقي إلى كل بلاد المنطقة حوله وعاد ببذور وأفكار حضارتها، مما ساعده على تطوير حضارته.[٤٨]

وعن مظاهر الاتصال الثقافي بين الشرقيين واليونانيين؛ فقد شهد كثير من المؤرخين والفلاسفة اليونانيين بفضل حضارة الشرق القديم، وخاصة الحضارة المصرية، فقد أشاد الفيلسوف اليوناني «أفلاطون» بفضل الحضارة المصرية على العلم والفكر اليونانيين، وأكد أن اليونانيين إنما هم «أطفال» بالقياس إلى تلك الحضارة القديمة، وهو يصرِّح بهذا في محاورة «طيماوس» في حديث دار بين «سولون Solon»، وكاهن مصري أدركته السن العالية، قال هذا الكاهن: يا سولون، أنتم معشر اليونان لا تزالون أبد الدهر أطفالًا، لا وجود لشيخ يوناني. فلما سمع سولون هذا قال: ماذا تعني بقولك هذا؟ فأجاب الكاهن: إن روح كل منكم شابة، إذ ليس في قلوبكم معتقد واحد قديم أو مستمد من تقليد قديم، بل ليس لديكم علم واحد عريق في القدم.[٤٩]

---

[٤٧] نفس المرجع، ص٨.

[٤٨] نفس المرجع، ص٨-٩.

[٤٩] نقلًا عن جورج سارتون: تاريخ العلم ج٣، ص٢٠.

ومن ناحية أخرى فقد ذكر «أفلاطون» أن المصريين هم أول من اخترع الرياضيات فهو يقول في «محاورة فايدروس»: «سمعت بضواحي نواقراطس إحدى مدن مصر — وهي تقع جنوب شرق الموقع الذي أقيمت عليه مدرسة الإسكندرية فيما بعد — أنه كان بها أحد قدماء الآلهة، يقال له «توت» وأنه هو الذي ابتدع الأعداد والهندسة والهيئة والشطرنج والنرد والكتابة.»[٥٠]

كما أن هناك روايات تاريخية تحكي عن اتصال كبار فلاسفة اليونان وسفرهم إلى مصر وبلاد الشرق الأخرى، وإقامتهم فيها طويلًا لتلقِّي العلم، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

(أ) قال المؤرخ اليوناني القديم «هيرودوت» في كتابه «التاريخ العام» «فقرة ٥»: «جميع الشخصيات المقدسة في اليونان تكاد تكون مأخوذة من مصر، نعم إن بحوثي الخاصة دلتني على أن هناك شخصيات مقدسة أخذتها اليونان من بلاد المتبربرة، ولكن أرى أكثر الشخصيات مأخوذة من مصر خاصة، فإنه فيما عدا «أبوزيدون، ديوسكور» اللذين أشرنا إليهما فيما مضى، وفيما عدا «هيرا، وهسيتا، وتميس، وتبربيدا» فإن جميع الشخصيات المقدسة اليونانية موجودة في مصر.»

ثم عاد هيرودوت فأكد هذا المعنى مرة أخرى في الفقرة العاشرة قائلًا: «لقد تلقَّى اليونانيون من المصريين العادات التي أشرنا إليها، كما تلقَّوا عنهم عادات أخرى سنتكلم عنها فيما بعد.»[٥١]

(ب) كما يقول «ديودور الصقلي»[٥٢] في الجزء الأول من كتابه «تاريخ العالم»: «جميع اليونانيين الذين اشتُهروا بعلمهم وحكمتهم زاروا مصر في العصور القديمة، حتى يتعرفوا على عاداتها وينهلوا من علومها ... وأن كل الأشياء التي جُلبت لهؤلاء كانت منقولة عن مصر.»[٥٣]

---

[٥٠] أفلاطون: محاورة فايدروس، ترجمة د. أميرة حلمي مطر، دار المعارف، القاهرة، ص١١٠.

[٥١] نقلًا عن د. عبد القادر حمزة باشا: على هامش التاريخ المصري القديم، ج١، مطبعة دار الكتب المصرية، القاهرة، ١٩٤٠م، ص١٣١.

[٥٢] ديودور الصقلي: هو مؤرخ يوناني قديم زار مصر بين سنة ٦٠ وسنة ٥٧ق.م.

[٥٣] نقلًا عن شوقي جلال: الحضارة المصرية «صراع الأسطورة والتاريخ»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٦م، ص٥.

ويدلل ديودور الصقلي على صدق قوله في نص آخر؛ حيث يقول: «يؤكد الكهنة المصريون — استنادًا إلى كتبهم المقدسة — أنهم شاهدوا في بلادهم «أورفي»،[٥٤] و«موزي»،[٥٥] و«ميلامبيوس»،[٥٦] و«ديدال»[٥٧] ثم الشاعر «هوميروس»، و«ليكورج الاسبارطي»،[٥٨] و«سولون الأثيني»، و«أفلاطون الفيلسوف». ويذكر الكهنة المصريون أيضًا «فيثاغورس» من جزيرة ساموس، و«إيودوكسوس» الرياضي،[٥٩] و«ديموقريطس» ابن مدينة أبادير،[٦٠] و«إينوبيد»[٦١] ابن جزيرة صاقز.»[٦٢]

(ج) يذكر بلوتارخ في كتابه «إيزيس وأوزيريس»، الفقرة العاشرة: «... وهذا ما يؤكده أعظم اليونانيين المتنورين وهم: سولون، وطاليس،[٦٣] وأفلاطون، وإيودوكسوس، وفيثاغورس، ويؤكد أيضًا على قول بعضهم ليكورج نفسه. وذلك أن هؤلاء اليونانيين المتنورين كانوا قد زاروا مصر وعاشوا فيها على أوثق اتصال بكهنتها، فمن ذلك أنه يقال

---

[٥٤] Orphée: كان ابنًا لملك مقاطعة يونانية تُسمى تراسي، وهو أشهر موسيقي يوناني، وقد زار مصر وأقام فيها زمنًا.

[٥٥] Musée: شاعر وموسيقي يوناني قديم، يُعتبر تلميذًا للمُوسيقي أورفي الذي تقدم ذكره. وهناك شاعر يوناني آخر يُسمى بهذا الاسم عاش في القرن السادس قبل الميلاد.

[٥٦] Melampos: طبيب يوناني اشتُهر بالطب والسحر، وعاش في العصر الذي يُعرف في تاريخ اليونان بعصر الآلهة والأبطال الخرافيين، وقد كتب عنه هوميروس فقال إنه تعلم بعض العقائد الدينية المصرية وأنه هو الذي أدخل عبادة باكشوس.

[٥٧] Dedale: مهندس بناء يوناني زار مصر وأقام فيها زمنًا، وقد اشتُهر في اليونان بأنه هو الذي بنى اللابيرنت أو قصر التيه في جزيرة كريت على مثال القصر الذي عُرف بمثل هذا الاسم للملك أمنحتب الثالث في اللاهوت.

[٥٨] Lyeucrge: هو مُشرِّع القوانين لمدينة اسبرطة في اليونان القديمة، وقد عاش في القرن التاسع قبل الميلاد.

[٥٩] Eudoxus: فلكي يوناني عاش بين سنة ٤٠٩ وسنة ٣٥٦ق.م.

[٦٠] Démocrite d'Abdère: هو فيلسوف يوناني عاش في القرن الخامس قبل الميلاد، وهو معروف في الكتب العربية باسم ديموقريطس. وهو صاحب نظرية الجزء لا يتجزأ أو الجوهر الفرد. وأبديرا التي هو من أهلها مدينة كانت من مدن مملكة تراس، واقعة على بحر إيجة.

[٦١] Enopide de chis: عالم يوناني قديم.

[٦٢] نقلًا عن د. عبد القادر حمزة باشا: نفس المرجع، جـ١، ص١٣١–١٣٢.

[٦٣] Thales: فيلسوف يوناني عاش بين سنة ٦٤٠ وسنة ٥٤٨ق.م.

إن إيودوكسوس تلقَّى العلم على يد «شونوفيس المفيسي» Chonophis de Menphis في سايس «صا الحجر»، وأن فيثاغورس خاصة عظيم الإعجاب بالأساتذة المصريين الذين كانوا هم أيضًا يُعجبون به، فحاول أن يقلد طريقتهم في كتاباتهم الرمزية وتعاليمهم السرية، فأحاط نظرياته بالألغاز، وفي الواقع إنه لا يوجد أي فارق بين النصوص الهيروغليفية المصرية والكثير من التعاليم الفيثاغورية.»[٦٤]

(د) يحكي لنا المؤرخ كليمان الإسكندري أن ديموقريطس قال عن نفسه: «لقد طفت بمعظم أرض كل ملك من الملوك في زماني باحثًا أقصى الأنحاء، ورأيت معظم الأجواء والبلاد، وسمعت من العلماء الكثيرين ولم يُفْقْني أحد فيما كتبت، ولم يفقني في بيان البراهين أحدٌ، حتى المصريون الذين يُسمَّون «مادي الحبال» Harpedananptia وهم الذين عشت معهم باحثًا غريبًا حتى بلغت الثمانين.»[٦٥]

(هـ) يروي أريستوكسينوس التارنتي «٣٣٥–٣٧٥ق.م.» أن الفيلسوف اليوناني «سقراط» التقى ذات يوم بحكيم هندي، وقد سأل هذا الحكيم سقراط قائلًا له: «إنك تدعو نفسك فيلسوفًا، فبماذا تشتغل؟ فأجاب سقراط إنه يدرس الشئون البشرية، فأخذ الحكيم الهندي يضحك قائلًا: إنه يستحيل للمرء أن يفهم الشئون البشرية ما لم يدرك الشئون الإلهية أولًا.»

ويعلق مؤرخ العلم «جورج سارتون» على هذه الرواية فيقول: «هذا أحد الشواهد القاطعة على بعض الاتصال الحقيقي بين فلاسفة اليونان وفلاسفة الهنود.»[٦٦]

وثمة نقطة أخرى جديرة بالإشارة، وهي أن الشاعر اليوناني «هوميروس» قد أورد في كتابه «الإلياذة والأوديسة» فقرات كثيرة تؤكد أن اليونانيين كانوا على اتصال بشعوب الشرق القديم، فمثلًا يقول هوميروس في كتاب «الإلياذة» هذه العبارة: «انطلق أوليسيز إلى «سيروس النائية» التي تكاد تكون منقطعة عن العالم، وقد حمل على ظهره العريض وكاهله القوي حقيبةً كبيرة جمع فيها من كتان مصر وأصباغها وعطورها، وحِبَر الشام وحريره وسمُّوره، وتصاوير فارس وقماقمها وسنجابها (ألوان من الفرو الثمين)،

---

[٦٤] بلوتارخ: إيزيس وأوزيريس، ترجمة حسن بكري، القاهرة، ١٩٥٨م، ص ١٦٨–١٦٩.

[٦٥] نقلًا عن جورج سارتون: تاريخ العلم، جـ١، ص٢٥٣–٢٥٤.

[٦٦] نقلًا عن جورج سارتون: تاريخ العلم، جـ٢، ص٧١.

ومشرفيات الهند وتحف السند، وطُرَف الصَّقْلَب ... ومن كل ما علا وارتفع ثمنه من أدق صناعات العالم جميعًا ... فلما كان في حاضرة المملكة، يمَّمَ شطر قصر الملك، وكان الوقت ضحًى، ثم طفق يصيح باللهجة السيروسية معدِّدًا أسماء السلع التي: «استحضرناها حديثًا من مصر الجميلة المتفننة، والشام الصَّنَاع العبقري، وفارس الغنية الكسروية، والهند العظيمة، والسند ... ونحن لا نبيع إلا للملك وأبناء الملك؛ لأن الشعب فقير لا يقدِّر بضائعنا الغالية، ونحن معروفون في مصر، لا يشتري فرعون إلا منا، وفي الشام، وفي فارس، وفي الهند حيث الأفيال العظام ... وأرسلَتْ بنات الملك فأحضرن هذا التاجر المُفاخر بما معه، واجتمعن حوله يتفرَّجن ويتلهَّين؛ هذه تختار منديلًا من حرير الهند أو مِنطقة من خَزِّ الشام، وتلك تشتري من أصباغ مصر وعطورها وخرزها، وثالثة تُفتتن بتصاوير فارس فتشتري كل ما مع الرجل منها.»[٦٧]

مما سبق يتضح لنا أن اليونانيين القدماء كانوا مدينين بالكثير للسابقين من الشرقيين في مجال العلم، وأنهم كانوا على اتصال فعلي وحقيقي بالشرقيين، وهذا الاتصال لم يتوقف عند تلك المرحلة، فقد طوَّر المجتمع اليوناني ما أخذه عن مجتمعات الشرق الأدنى القديم، وزاد عليه وصاغ كل ذلك صياغة جديدة، وبخاصة خلال القرنين الرابع والخامس قبل الميلاد لتكمل الدورة الحضارية بعد فتوح الإسكندر الأكبر في الشرق، حيث عاد اليونانيون من جديد يرجعون للشرق ويجوبون فارس والهند وبلاد ما بين النهرين ومصر بحثًا عن العلم عند الشرقيين.

وأكتفي في هذا الصدد بذكر مدرسة الإسكندرية التي كانت البَوْتقة التي انصهرت فيها كل الأجناس التي وفدت إليها، بحيث انقطعت صلتها تقريبًا بالمناطق التي جاءت منها، وكان سكانها يتألفون من الكهنة والعلماء المصريين الذين تمتعوا بمكانة رفيعة في نفوس الناس، وتعاونوا مع الحكام ذوي الشأن، وعدد عظيم من المواطنين المصريين، وجالية كبيرة من اليهود؛ بحكم أن فلسطين كانت جزءًا من المملكة البطلمية، حتى حوالي عام ٢٠٠ق.م.، وذلك فضلًا عن عدد من السوريين والعرب والهنود. وبذلك جسدت الإسكندرية بمفردها نظرية الإسكندر الأكبر في وحدة العالم التي تجمع بين الاختلافات الفكرية والعلمية والدينية في حضارة مدينة واحدة، بدلًا من النظرية اليونانية التقليدية عن المدينة الدولة، أي إن الإسكندرية لم تكن عاصمة فحسب، بل مدينة عالمية، وبذلك كانت الأولى من نوعها.

[٦٧] هوميروس: الإلياذة، ترجمة دريني خشبة، طبعة مؤسسة أخبار اليوم، القاهرة، ١٩٩٠م، ص٥٧–٥٨.

ثالثًا: ما أخذه اليونانيون عن الشرقيين في مجال العلم

في مجال الفكر الإنساني عبر عصوره المتلاحقة ثمَّة ظاهرة ضمن ظواهر عديدة تسترعي النظر وتجذب الانتباه؛ ألا وهي ظاهرة التأثير والتأثر بين الحضارات المتعاقبة، بحيث تؤثر الحضارة السابقة في الحضارة اللاحقة، وتتأثر هذه بتلك تأثرًا تتعدَّد أبعاده أحيانًا، وتختلف مجالاته وتتفاوت درجاته بين طرفي الظاهرة؛ أعني بين المؤثر والمتأثر. فتارة يكون التأثير من جانب السابق في اللاحق تأثيرًا قويًّا وعميقًا، وعلى درجة من الشمول تكاد تذهب باستقلالية المتأثر وهويته العلمية. ومن ثَم تظهر العلاقة بين الطرفين في صورة علاقة تابع بمتبوع ومقلِّد بمبدع، وتارة يكون التأثير ضعيفًا في درجته، محدودًا في مجاله، بحيث يظل كلا الطرفين المؤثر والمُتأثر محتفظًا بفردانيته واستقلال نظرته وفكره، ومن ثَم تتوارى معدلات التأثير فلا تكاد تظهر.

وإن كان الأمر كذلك؛ فإن لهذه الظاهرة — في نظرنا — دلالات تسمح بالقول بأنها ظاهرة إيجابية مفيدة ومثمرة بدرجة نعدها عاملًا فاعلًا في تحقيق ما أنجزه الفكر الإنساني من تطور وازدهار على أصْعِدته كلها، وخاصة على الصعيدين الثقافي والحضاري للشعوب والأمم التي سجل لها التاريخ ضربًا أو أكثر من ضروب التقدم والازدهار.[٦٨]

ولعل من أوضح الأمثلة على تجليات هذه الظاهرة في الفكر الإنساني، ما نحن بصدده الآن، وهو ما حدث من تأثير وتأثُّر بين حضارات الشرق القديم والحضارة اليونانية في مجال العلم؛ فمثلًا لم يكن المجتمع اليوناني القديم مجتمعًا مغلقًا تنحصر قيمته الثقافية والحضارية أساسًا في المنطقة التي قام بها على قسم من الشاطئ الشمالي للبحر الأبيض المتوسط، بحيث لا تتعدى هذه المنطقة أن تتأثر أو تؤثر في غيرها إلا بشكل عابر أو جانبي، وإنما كان هذا المجتمع منفتحًا على غيره من المجتمعات التي سبقته إلى ازدهار النشاط الحضاري، تلك التي ظهرت في منطقة الشرق الأدنى في مصر وسوريا ووادي الرافدين وفي منطقة آسيا الصغرى (تركيا الحالية)، وقد تأثر بهذه الحضارات الكبيرة السابقة عليه.[٦٩]

---

[٦٨] د. محمد حسيني أبو سعدة: الآثار السينوية في مذهب النفس الإنسانية عند الغزالي، القاهرة، ١٩٩١م، ص١٠-١١.

[٦٩] د. لطفي عبد الوهَّاب يحيى: اليونان مقدمة في التاريخ الحضاري، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠م، ص١٧.

ويظهر هذا التأثير الحضاري لمنطقة الشرق الأدنى القديم في المُنجزات الثقافية والحضارية للمجتمع اليوناني في أكثر من جانب، وأسوق في هذا الصدَد عددًا من الأمثلة منها: فقد أخذ اليونان عن المصريين — على سبيل المثال — مبادئ الطب والتشريح، وهي مبادئ لم يقتصر مجالها على الخبرة الناتجة عن الممارسة فحسب، وإنما دوَّنها المصريون في شكل قواعد علمية، كما يظهر لنا ذلك بوضوح في عدد من البرديات التي ترجع إلى العصر الفرعوني، والتي تم اكتشافها في أرض مصر منتصف القرن التاسع عشر الميلادي، مثل بردية «إبيرس» Ebers وبردية «إدوين سميث» Edwin Smith، وهذه البرديات وغيرها من تلك التي تركت آثارها على المنجزات الطبية في المجتمع اليوناني، وهو أثر ظهر لنا جليًّا في كتابات «ديوسكوريدس» Dioskorides و«هيبوكراتس» (أبقراط) Hippocrates وجالينوس Galenus.[٧٠]

وعن وادي الرافدين أخذ اليونانيون المبادئ لعلم الرياضيات التي لم يقتصر فيها البابليون والكلدانيون على التجارِب العملية، وإنما توصَّلوا فيها إلى درجة التنظير، ويكفي في هذا المجال أن الأصل الذي أَخذ عنه الفيلسوف اليوناني «فيثاغورس» Pythagoras نظريته توصَّل إليها البابليون والكلدانيون ومن قبلهم المصريون.[٧١]

كذلك أخذ اليونان عن وادي الرافدين، ومن قبلهم المصريين، مبادئ علم الفلك، فلقد سبق كلٌّ من أهل وادي الرافدين والمصريين العلماءَ اليونانيين إلى رصد النجوم والكواكب واستخدام أدوات رصد مناسبة مثل المِزولة والساعات المائية، كما سبقوهم إلى معرفة

---

[٧٠] عن تأثير مصر على بلاد اليونان في مجال الطب، راجع:

• Grafton Elliot Smith, The Ancient Egyptians and Their Influence upon The civilization of Europe, New York, 1911.

• د. حسن كمال: الطب المصري القديم، القاهرة، ١٩٥٩م.

• إليوت سميث وآخرون: الطب والتحنيط في عهد الفراعنة، ترجمة أنطون زكري، القاهرة، ١٩٢٦م.

• د. نجيب رياض: الطب المصري القديم، القاهرة، ١٩٥٩م.

[٧١] عن تأثير وادي الرافدين على بلاد اليونان في مجال علم الرياضيات راجع:

• H. J. J. Winter: Eastern science, London, 1953.

• J. G. Scott, A History of Mathematics from Antiquity to the Beginning of the Nineteenth Century, London, 1956.

التقويم الشمسي والتقويم القمري، حيث قسَّموا السنة إلى اثني عشر شهرًا والشهر إلى ثلاثين يومًا، فتكون السنة الشمسية ٣٦٥ يومًا، في حين تكون السنة القمرية ٣٥٤ يومًا، كما رصدوا ظاهرتي الكسوف والخسوف، هذا بالإضافة إلى معلومات فلكية كثيرة.[٧٢]

كما نجد تأثير وادي الرافدين في مجالين آخرين؛ أولهما: هو مجال الأدب الملحمي الذي ظهر عند السومريين والبابليين في عدد من الملاحم الشعرية، أبرزها ملحمة «جِلجامِش» وملحمة «إينوما إيليش»، وأثر الملحمة الأولى يظهر في أكثر من جانب في ملحمة «الإلياذة والأوديسة» المنسوبة إلى هوميروس. والمجال الثاني: هو مجال الأساطير التي كان الإنسان في العصور القديمة يحاول عن طريقها أن يفسر ظواهر الطبيعة وظواهر الكون المحيط به، مثل ظواهر الخلق أو الحياة والموت والخصوبة والإنجاب وغيرها؛ ومن ثَم يحدد علاقته بها وموقفه منها، وهنا نجد قدرًا غير قليل من الأساطير اليونانية تكاد تتطابق فكرة وتفصيلًا مع الأساطير التي سبقتها في وادي الرافدين؛ مثل الأساطير المتعلقة بقصة الطوفان وقصة خلق الإنسان من طين وماء وروح إلهية، وأسطورة إنانا ودموزي (عشتار وتموز) البابلية ونظيرتها أسطورة «أفروديتي وأودنيس» اليونانية التي وصلت إليهم عن طريق الفينيقيين.[٧٣]

أما عن التأثير السومري في المجتمع، فإنه لم يقتصر على نقل التأثيرات الحضارية من وادي الرافدين ومصر، وإنما تعدَّى ذلك التأثير الإيجابي المباشر، وحسبنا في هذا الصدَد أن نذكر أن الحروف الهجائية المصرية نقَّوها — خلال هذا التطور — من آخر المقاطع التصويرية التي كانت لا تزال عالقة بها، بحيث أصبحت أبجدية تمثل القيم الصوتية

---

[٧٢] عن تأثير وادي الرافدين على بلاد اليونان في مجال علم الفلك راجع:

- نللينو: علم الفلك: تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، روما، ١٩٩١م.
- كيث جوردون، إيروين: ٣٦٥ – قصة التقويم، ترجمة سعد الدين صبور، القاهرة، ١٩٦٥م.
- P. Doig: A concise history of Astronomy, London, 1950.

[٧٣] عن تأثير وادي الرافدين على بلاد اليونان في مجال الأدب الملحمي، راجع:

- S. N. Kremer, Sumerian Mythology, Philadelphia, 1944.
- Murray: The Literature of Ancient Greece, University of press, 1956.
- أحمد عثمان: الشعر الإغريقي: تراثًا إنسانيًّا وعالميًّا، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٧٧، شعبان سنة ١٤٠٤هـ/مايو سنة ١٩٨٤م.

فحسب، وقد نقلوها في أثناء نشاطهم التجاري في البحر الأبيض المتوسط إلى بلاد اليونان، لتصبح — بعد أن زاد اليونان عليها الحركة — أداةً طبيعية لسرعة انتشار الكتابة، ومن ثم انتشار الحركة الثقافية بكل عمقها واتساعها.[٧٤]

وأما عن التفكير النظري الديني، فقد أخذ اليونان ما خلَّفه لنا قدماء الشرقيين من مصريين وبابليين وهنود، وذلك من وجوه النظر العقلي في الألوهية والبعث والخير والشر، والمبدأ والمصير ... وغير هذا من مجالات توصَّلوا بصددها إلى آراء تردد صداها بعد ذلك عند فلاسفة اليونان. ومنذ أكثر من ثلاثة وثلاثين قرنًا من الزمان توصَّل في مصر القديمة «أمنحتب الرابع» المعروف باسم أخناتون إلى وحدانية الله مع شيوع الشرك الوثني في عصره، وتوصلت «الزَّرادشتية» الفارسية إلى الثنائية Dualism التي ارتد فيها العالم إلى إله الخير وإله الشر أو مبدأ للحياة ومبدأ للموت. كما عرَف الهنود منذ أقدم العصور حلول الله في مخلوقاته ... إلى آخر ما يمكن ذكره في هذا.[٧٥]

وإذا كان الإغريق قد أخذوا كل هذه المعارف المتراكمة عن الشرقيين؛ فقد طوَّرها علماء وفلاسفة اليونان بعد ذلك، من أمثال طاليس وفيثاغورس وأفلاطون وإقليدس وأرشميدس وغيرهم، لتشكل — نتيجة لذلك — قسمًا أساسيًّا من التراث العلمي اليوناني، ومن ثم يكون اليونان شأنهم شأن العرب — كما يقول جوستاف لوبون؛ حيث يقول في كتابه الحضارة المصرية: «... إن العدل والإنصاف يقضيان علينا إذن بأن نقول عن الإغريق إنهم كانوا

---

[٧٤] عن تأثير السومريين على اللغة اليونانية راجع:

• Martin Bernal: Black Athena, the Afroasiatic Roots of Classical Civilization, vol. 1, The Fabrication of Ancient Greece 1785–1985, free Association Books, London.

[٧٥] عن تأثير الشرقيين عمومًا على الفكر اليوناني راجع:

• بول ماسون أورسيل: الفلسفة في الشرق، ترجمة د. محمد يوسف موسى، دار المعارف، بدون تاريخ.

• جورج جيمس: التراث المسروق: الفلسفة اليونانية فلسفة مصرية مسروقة، ترجمة د. شوقي جلال: المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة ١٩٩٦م.

• أ. و. ف. توملين: فلاسفة الشرق، ترجمة عبد الحميد سليم، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٠م.

• د. محمد غلاب، الفلسفة الشرقية، القاهرة، ١٩٣٨م.

• د. مهدي فضل الله: بدايات التفلسف الإنساني، الفلسفة ظهرت في الشرق، دار الطليعة، بيروت.

• جون كولر: الفكر الشرقي القديم، ترجمة كامل يوسف حسين، سلسلة عالم المعرفة، عدد رقم ١٩٩، صفر ١٤١٦هـ/يوليو ١٩٩٥م.

بإزاء المصريين، كما كان العرب إزاء اليونان والرومان؛ فالإغريق والعرب ساروا بعلوم لم يبتدعوها، ولهذا أُتيحَ لهم تقديمها والرقي بها بسرعة.»[٧٦]

[٧٦] جوستاف لوبون: الحضارة المصرية، ترجمة صادق رستم: المطبعة العصرية، القاهرة، بدون تاريخ، ص٩٣-٩٤.

الفصل الثاني

المعجزة العلمية اليونانية بين النقض والنقد

تمهيد

عرضنا في الفصل السابق النزعة العلمية عند قدماء الشرقيين وأثرها على العلم اليوناني، حيث بيَّنَّا أن أقدم الحضارات قد ظهرت في بلاد الشرق، وأن هذه الحضارات كانت ناضجة بالقياس إلى عصرها، ومن ثم فقد كان من الضروري أن ترتكز على أساس من العلم، كما بينا في هذا الفصل أيضًا أن هذه الحضارات قد أسهمت في بناء الحضارة اليونانية.

وسبيلنا الآن في هذا الفصل هو أن نفنِّد فكرة المعجزة العلمية اليونانية لإثبات أن فكرة المعجزة لا أساس لها من العلم؛ لأنها تمثل في حد ذاتها ضربًا من المعجزات الإلهية التي تستعصي على قدرة الإنسان، وذلك على النحو التالي:

أولًا: نقد بعض الغربيين لفكرة الأصول الشرقية للعلم اليوناني

شهد النصف الثاني من القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين نزعات فكرية تدعو الإنسان الأوروبي إلى التحرر من أية مفاهيم متجاوزة، مثل مفهوم «الإنسان ككل» أو «الإنسانية جمعاء» أو «صالح الإنسانية» وكذلك التحرر من كل القيم المطلقة، مثل «مستقبل البشرية» و«المساواة» و«العدل».

وقد كانت هذه النزعات تحاول جعل الإنسان الأوروبي المركز والمطلق والمنفصل تمامًا عن كل القيم والغائيات الإنسانية العامة، وفي نفس الوقت يصبح هو نفسه تجسيدًا لقانون الطبيعة ولحركة المادة، كما يصبح مرجعية ذاته ومعيار ذاته وغائية ذاته.

وكان من آثار هذه النزعات أن أخذت تتحول الإنسانية الأوروبية إلى إمبريالية وآداتية، ثم إلى عنصرية. وانقسم إلى supermen إمبريالية يتحكمون في كل البشر والطبيعة، وإلى

submen دون البشر آداتيين يذعنون لإرادة السوبر ولقوانين الطبيعة والمادة، وهو ما يسميه البعض «النفعية الدارونية»، وهي المنظومة التي تذهب إلى أن من يَمْلك القوة له الحق في أن يوظف الآخرين لخدمة مصالحه، مستخدمًا في ذلك آخر المناهج العلمية وأحدث الوسائل التكنولوجية، متجردًا من أية عواطف أو أخلاق أو أحاسيس كلية أو إنسانية، باعتبار أن الإنسان ما هو إلا مادة في نهاية الأمر. ومن ثَم، فمثل هذه الأحاسيس هي مجرد أحاسيس ميتافيزيقية أو قيم نسبية مرتبطة بالزمان والمكان، وليس لها أي ثبات أو عالمية.»[١]

وقد تحققت هذه النزعات أول ما تحققت بشكل جزئي وتدريجي في التجرِبة الاستعمارية الغربية بشِقَّيها الاستيطاني والإمبريالي؛ فقد خرجت جيوش الدول الغربية الإمبريالية تحمل أسلحة الدمار والفتك والإبادة، وحوَّل الإنسان الغربي نفسَه إلى supermen مطلق له حقوق مطلقة تتجاوز الخير والشر، ومن أهمها حق الاستيلاء على العالم وتحويله إلى مجال حيوي لحركته ونشاطه، وتحول العالم بأسره إلى مادة خام؛ طبيعية أو بشرية، فاعتُبرت شعوب آسيا وإفريقيا مجرد submen؛ أي مجرد مادة طبيعية توظَّف في خدمة دول أوروبا وشعوبها البيضاء المتقدمة، واعتُبرت الكرة الأرضية مجرد مجال حيوي يصدِّر له مشاكله.[٢]

وقد كان من نتيجة ذلك:[٣]

(١) نقل سكان إفريقيا إلى الأمريكتين لتحويلهم إلى مادة استعمالية رخيصة.

(٢) نقل جيوش أوروبا إلى كل أنحاء العالم؛ وذلك للهيمنة عليها وتحويلها إلى مادة بشرية وطبيعية توظَّف لصالح الغرب.

(٣) نقل الفائض البشري من أوروبا إلى جيوش استيطانية غربية في كل أنحاء العالم لتكون ركائز للجيوش الغربية والحضارة الغربية.

(٤) نقل الكثير من أعضاء الأقليات إلى بلاد أخرى «الصينيين إلى ماليزيا – الهنود إلى أماكن مختلفة – اليهود إلى الأرجنتين» كشكلٍ من أشكال الاستعمار الاستيطاني، إذ إن هذه الأقليات تشكل جيوبًا استيطانية داخل البلاد التي تستقر فيها.

---

[١] عبد الوهَّاب المسيري: الصهيونية ونهاية التاريخ، دار الشروق، القاهرة، ١٩٩٧م، ص٢٧.

[٢] نفس المرجع، ص٣٦.

[٣] نفس المرجع، ص٣٧.

(٥) نقل الكثير من العناصر المقاتلة من آسيا وإفريقيا، وتحويلهم إلى جنود مرتزقة في الجيوش الغربية الاستعمارية؛ مثل الهنود (خصوصًا السِّيخ) في الجيوش البريطانية، وفي الحرب العالمية الأولى تم تهجير ١٣٢ ألفًا من مختلف أقطار المغرب لسد الفراغ الناجم عن تجنيد الفرنسيين، بالإضافة إلى تجنيد بعضهم مباشرة للقتال.

وما يهمنا من هذا كله، هو أن تلك الأحداث قد تمخَّض عنها شعور الإنسان الأوروبي بعد ذلك بالهيمنة الثقافية؛ وخاصة بعد أن دأب المؤرخون الأوروبيون — وخاصة في عصر اشتداد الروح القومية في القرن التاسع عشر — في تمجيد الحضارة اليونانية — حضارة الأجداد — فتحدثوا طويلًا عن «المعجزة اليونانية»؛ أي عن ذلك الإنجاز الهائل الذي حققه اليونانيون فجأة، دون أية مقدمات تُذكر ودون أن يكونوا مدينين لأي شعب سابق، وعن ذلك الوليد الذي ظهر إلى الوجود يافعًا هائل القوة، وكلها تعبيرات لا يمكن أن تخلو من عنصر التحيز، لا سيما وأن أحفاد الحضارات الشرقية القديمة كانوا هم الشعوب الواقعة تحت قبضة الاستعمار الأوروبي في ذلك الحين، وكانوا يعامَلون على أنهم شعوب «من الدرجة الثانية»، ومن ثَم كان من الطبيعي أن تكون الحضارات التي انحدروا منها حضارات من «الدرجة الثانية» أيضًا.[٤]

وأصحاب هذا الرأي لا حصر لهم، نذكر منهم على سبيل المثال: برتراند راسل،[٥] ألبير ريفو،[٦] وسانت هلير[٧] ... إلخ.

فأما «برتراند راسل» فيقول في كتابه «حكمة الغرب»: «تبدأ الفلسفة حين يطرح المرء سؤالًا، وعلى هذا النحو ذاته يبدأ العلم، ولقد كان أول شعب أبدى هذا النوع من حب الاستطلاع هم اليونانيون، فالفلسفة والعلم كما نعرفهما اختراعان يونانيان. والواقع أن ظهور الحضارة اليونانية التي أنتجت هذا النشاط العقلي العارم، إنما هو واحد من أروع أحداث التاريخ، وهو حدث لم يظهر له نظير قبله ولا بعده؛ ففي فترة قصيرة

[٤] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٠.

[٥] برتراند راسل: هو فيلسوف إنجليزي معاصر توفي سنة ١٩٧٠م.

[٦] ألبير ريفو: هو مفكر فرنسي معاصر، له اهتمامات خاصة بالفلسفة اليونانية.

[٧] سانت هلير: هو أستاذ الفلسفة اليونانية بالكوليج دي فرانس، وقد كان وزيرًا للخارجية الفرنسية في الأربعينيات.

فاضت العبقرية اليونانية في ميادين الفن والأدب والفلسفة بسيل لا ينقطع من الروائع التي أصبحت منذ ذلك الحين مقياسًا عامًّا للحضارة الغربية».[٨]

وأما «ألبير ريفو» فيقول في كتابه «الفلسفة اليونانية»: «إن فنوننا وعلومنا وفلسفتنا وجزءًا من نُظمنا ترجع أصولها إلى اليونان — وكثيرًا ما نسينا ذلك — إذ لولا اليونان لكان من المحتمل ألا تكون لنا قواعد للغة ولا رياضة ولا طب ولا فلك ولا فن مسرحي، وهم قد صاغوا أغلب الفروض الهامة التي يعيش عليها تفكيرنا. أما المعتقدات التي تؤلِّف هياكل ديننا فلعلها لم تكن تبرز يومًا إلى الوجود لو لم يمهد لها اليونان.»[٩]

وأما «سانت هلير» فيتساءل: «هل استعارت اليونان شيئًا من الشرقيين أم هل هي مستقلة تمام الاستقلال لم تتبع سواها؟ وهل لم تنهل شيئًا من غير مناهلها الذاتية؟ أكانت مذاهب طاليس وفيثاغورس وإكسينوفان محض إبداع لها من الأصلية؟ فالشعراء «هوميروس» و«سوفوكليس» و«أسخليوس»؟! وبعبارة أخرى: هل الغرب الذي هو مخالط له والذي هو معتبر أنه متقدم عليه بكثير في هذا الطريق الوعر الذي حده النهائي هو الفلسفة؟!»

ويجيب «هلير» من غير تردد بالسلب فيقول: «إن اليونان لم تَدِن لأحد غيرها، وإن المساعدات التي وردتها تكاد تكون من خفَّة الوزن، بحيث يمكن الجزم بأن اليونان في العلم أيضًا كانت ذات إحداث وإبداع، شأنها في بقية الأشياء الأخرى، وإذا كانت تلقت شيئًا من جيرانها فما هو إلا أصول عديمة الصور، فصوَّرتها هي وبلغت من تصويرها حدَّ التمام، بحيث يمكن القول بحق إنها هي التي أوجدتها في الواقع.»[١٠]

وإذا كان معظم المفكرين الغربيين قد أكدوا بأن كل إنجازات المجتمع اليوناني وأوجه النشاط الثقافي والحضاري انبثقت من داخل بلاد اليونان فحسب، دون أن تتأثر بمؤثرات

---

[٨] برتراند راسل: حكمة الغرب، الجزء الأول، ترجمة د. فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٦٢، ربيع الآخر–جُمادى الأولى سنة ١٤٠٣هـ/فبراير سنة ١٩٨٣م، ص٢٢.

[٩] ألبير ريفو: الفلسفة اليونانية–أصولها وتطوراتها، ترجمة د. عبد الحليم محمود ود. أبو بكر زكري، مكتبة دار العروبة، القاهرة، بدون تاريخ، ص٢٤.

[١٠] سانت هلير: مقدمة كتاب الكون والفساد لأرسطو، ترجمة أحمد لطفي السيد، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ، ص٦٤.

ثقافية وحضارية جاءت من مناطق أخرى خارج هذه البلاد. إلا إنهم لم يكتفوا بذلك، بل أكدوا على أن الإنجازات الثقافية والحضارية للمجتمع اليوناني القديم تمثل مرحلة من المراحل الثقافية والحضارية للقارة الأوروبية وحدها، وأنها لا تنتسب إلى إطار آخر غير إطار القارة الأوروبية.

فمثلًا يقول «أرنولد توينبي»:[١١] «إن أَرُومَةَ الحياة الاجتماعية في الغرب الحديث تكوَّنت في جسم الحياة الاجتماعية الإغريقية، كما تتكون الأجنة في الأرحام، فكانت الإمبراطورية الرومانية — من ذلك المجاز — مدة الحمل، وفي غضون تلك المدة كَمَنَت الحياة الجديدة، وتغذت بالروح القديمة، وكان العصر المظلم شديد المخاض، وفيه بانَ الجنينُ عن أمه، وأصبح مخلوقًا، إلا إنه كان عاريًا ضيق الحيلة، وكانت العصور المظلمة عهد الطفولة، وفيها عاش الجنين واستقام على ما كان عليه من وهن، وكان القرن الرابع والخامس عشر من ذلك المخلوق زمنَ البلوغ؛ وهما يمتازان بكثير من معالم التغير والانتعاش. أما القرون المتوالية منذ بداية القرن السادس عشر إلى اليوم، فهي التي فيها اكتمل الطفل، وبلغ غايته، وهذا المجاز يوضح ما نقصد إليه، وهو ما خلَّفه الإغريق لغرب أوروبا الحديثة.»[١٢]

وأما «هـ. أ. ل. فيشر»[١٣] فيقول: «إن أصول الحضارة الأوروبية ينبغي في الواقع أن نبحث عنها في اليونان القديمة، وفي آثار المفكرين والفنانين اليونانيين الذين كشفوا حقيقة الإنسان، وكانوا أول من حل ألغاز الطبيعة وعرضوا مفاتنها.»[١٤]

---

[١١] أرنولد توينبي: هو واحد من كبار المفكرين الأوروبيين المعاصرين المتخصِّصين في فلسفة التاريخ، من أشهر أعماله موسوعته العظيمة، دراسة التاريخ، حيث شرع يعمل فيها من عام ١٩٢١م حتى عام ١٩٦١م.

[١٢] أرنولد توينبي: التاريخ، بحث منشور ضمن كتابه «ما خلَّفه لنا اليونان»، ترجمة أحمد فردريك ومحمد علي مصطفى، المطبعة الأميرية، القاهرة ١٩٢٩م، ص٣٥٠.

[١٣] هـ. أ. ل. فيشرH. A. L. Fisher: هو مفكر إنجليزي حصل على درجة الدكتوراه في القانون، وعضو الجمعية الملكية بلندن، وعميد الكلية الجديدة بأكسفورد، ومؤلف كتاب Commonweal «الصالح العام» و«البوابارتيه».

[١٤] هـ. أ. ل. فيشر: فضل اليونان على العالم، بحث منشور ضمن تاريخ العالم، المجلد الثاني، الهيئة العامة للتأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ، ص١٧٣.

وأما «د. ف. كيتو»[١٥] فيقول في كتابه «الإغريق»: «ونحن نعترف بما أسدى الإغريق إلى الغرب، وبما امتازوا به من العناية بالتفكير المنطقي وقوانينه الصارمة.»[١٦]

ما سبق كان اختصارًا لبعض مزاعم القائلين بالمعجزة اليونانية، وهذه المزاعم إذا أخضعناها للبحث العلمي الدقيق يتضح لنا تفاهتها، فالزعم بأن اليونانيين قد أبدعوا فجأة ودون سوابق أو مؤثرات خارجية حضارة عبقرية في مختلف الميادين، ومنها الفلسفة والعلم هو — كما قال الدكتور «فؤاد زكريا» — زعمٌ يتنافى مع المبادئ العلمية التي تؤكد اتصال الحضارات وتأثرها بعضها ببعض. وعلى حين أن لفظ «المعجزة اليونانية» يبدو في ظاهره تفسيرًا لظاهرة الانبثاق المفاجئ للحضارة اليونانية؛ فإنه في واقع الأمر ليس تفسيرًا لأي شيء؛ بل إنه تعبير غير مباشر عن العجز عن التفسير، فحين نقول إن العلم اليوناني كان جزءًا من المعجزة اليونانية يكون المعنى الحقيقي لقولنا هذا هو أننا لا نعرف كيف نفسِّر ظهور العلم اليوناني.[١٧]

ومن ناحية أخرى، نود أن نشير بأن المكان الذي ظهرت فيه أولى المدارس الفلسفية اليونانية، هو ذاته دليل على الاتصال الوثيق بين الحضارة اليونانية والحضارات الشرقية السابقة، فلم تظهر المدارس الفكرية الأولى في أرض اليونان ذاتها، وإنما ظهرت في مستوطنة «أيونيا» التي أقامها اليونانيون على ساحل آسيا الصغرى، أي في أقرب أرض ناطقة باليونانية إلى بلاد الشرق ذوات الحضارات الأقدم عهدًا، وهذا أمر طبيعي؛ لأنه من المُحال أن تكون هذه المجموعة من الشعوب الشرقية قريبة من اليونانيين إلى هذا الحد، وأن تتبادل معها التجارة على نطاق واسع، وتدخل معها أحيانًا أخرى في حروب طويلة، دون أن يحدث تفاعل بين الطرفين، كما أنه من المستحيل تجاهل شهادات المؤرخين اليونانيين القدماء الذين أكَّدوا تلمذة معظم فلاسفة اليونان في بلاد الشرق.[١٨]

لذلك لم تكن نشأة العلم يونانية خالصة، ولم يبدأ اليونانيون في اكتشاف ميادين العلم من فراغ كامل؛ بل إن الأرض كانت ممهَّدة لهم في بلاد الشرق، وبالتالي يتضح لنا

---

[١٥] كيتو H. D. F. Kitto: هو مفكر إنجليزي معاصر، تخصص في الأدب اليوناني والروماني، وله أعمال كثيرة، نذكر على سبيل المثال لا الحصر كتابه Poiesis: Structure and Thought.

[١٦] هـ. د. كيتو: الإغريق، ترجمة عبد الرزاق يسري، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٦٢م، ص٢٣١-٢٣٢.

[١٧] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٢.

[١٨] نفس المرجع، ص١٢٣.

أن الاعتقاد بضرورة أصل واحد للمعرفة العلمية، وتصور واحد يرجع إليهما الفضل في ظهورها، ربما كان على حدِّ قول الدكتور «مصطفى النشار»: «عادة أوروبية سيئة ينبغي التخلص منها، فإصرارنا على تأكيد الدور الذي أسهمت به حضارات الشرق القديم، لا يعني أبدًا أننا من الذين ينكرون على اليونانيين أصالتهم العلمية، ولا نشك لحظة في أنهم يمثلون مرحلة علمية ناضجة ومتميزة؛ ولكننا لا نوافق على ادِّعاء أن تلك الأصالة، وهذا التمايز قد أتيا من فراغٍ، فقد كانت عظمة اليونان أنهم استطاعوا أن ينقلوا بشغفٍ كل ما وقعت عليه أعينهم وعقولهم من التراث السابق عليهم، وأن يهضموه هضمًا يتلاءم مع بيئتهم الخاصة، وأن يحولوا هذه المؤثرات إلى شيء شبيه بتراثهم، وأن ينتقدوا هذا وذاك شيئًا فشيئًا، حتى استطاعوا في النهاية أن يتجاوزوا المرحلة الشرقية في الفكر، وأن يبدءوا مرحلة جديدة متميزة، إلا إن هذه الجِدة، وهذا التميز قد بهَرهم لدرجة أن بعضهم، بل معظمهم قد تنكَّروا لأجدادهم الذين علموهم ألف باء الحضارة بدءًا من الزراعة وانتهاءً بحروف الكتابة التي كانت سببًا في تمكُّنهم من صياغة أفكارهم وتسجيلها، وتضخمت إنجازاتهم أمام أنفسهم فظنوا خطأً أنهم أصل البشرية، وأنهم مبدعو العلم والفلسفة، ولو أنهم تخلَّوا عن عُنصريتهم التي ورثوها عن أجدادهم الذين اعتبروا كل من عَدَاهم «برابرة» لا يصلحون إلا للرِّق والعبودية، ونظروا بموضوعية في فكر فيثاغورس وديموقريطس وأفلاطون لوجدوا أنهم قد استلهموا معظم أفكارهم من الشرق، وليس من اليونان.»[١٩]

وعلى ذلك فنحن ننكر ما يُسمى بـ «المعجزة اليونانية»، فالمجتمع اليوناني قد استلهم التراث الشرقي السابق عليه، واستحوذ عليه بروحه الفتية، وحاول تجاوزه حينما صبغه بصبغته النظرية النقدية، وقد فعل ذلك فلاسفة العرب والمسلمين (أمثال الفارابي وابن سينا وابن رشد) حينما نقلوا التراث اليوناني وحاولوا تطويعه مع مبادئ دينهم في شتى الميادين، ثم تجاوزوه بما قدموا من جديد في مختلف العلوم، وكذلك فعل الغربيون المحدثون مع التراث العربي والإسلامي، حينما نقلوا منجزاته، وأخذوا عنه مبادئ المنهج الاستقرائي وتطبيقاتها في العلوم المختلفة، كما نقلوا المبادئ السامية للتراث الأخلاقي والسياسي والقانوني الإسلامي، كما درسوا بأناةٍ منجزات العرب في ميادين الطب والفلك والكيمياء والهندسة ... إلخ؛ ليبدءوا نهضتهم العلمية الحديثة.[٢٠]

---

[١٩] د. مصطفى النشار: المعجزة اليونانية بين الحقيقة والخيال، ص٩٢.

[٢٠] نفس المرجع، ص٩٧.

ثانيًا: الأدلة التي استند إليها بعض الغربيين لإنكار الأصول الشرقية للعلم اليوناني

يزعم بعض الغربيين أن هناك أدلة واضحة تؤكد أن العلم اليوناني ليس له أصول شرقية، وهذه الأدلة تتمثل في أن سمات العلم اليوناني تختلف كلًّا وجزءًا عن سمات العلم الشرقي؛ فمثلًا يزعمون أن في حضارات الشرق القديم تراكمت حصيلة ضخمة من المعارف ساعدت الإنسان في هذه الحضارات على تحقيق إنجازات كبرى ما زالت آثارها تشهد بعظمتها حتى اليوم، ولكن هذه المعارف لم تكن سوى خبرات موروثة، بل ربما كانت راجعة في أصلها إلى أقدم العصور البدائية للإنسان، وقد ظلت تُورَّث جيلًا بعد جيل، وساعدت على إثراء حياته العقلية؛ ذلك لأن هذه الشعوب التي عاشت في الشرق القديم كانت بارعة في الاستخدام «العملي» للمعارف الموروثة، ولكنها لم تتوصل إلى النظريات الكامنة وراء هذه الخبرات، ولم تخضعها للتحليل العلمي الدقيق. أما الحضارة التي توصَّلت إلى هذه المعرفة «النظرية»، والتي توفرت للإنسان فيها القدرة التحليلية التي تتيح له كشف «المبدأ العام» من وراء كل تطبيق عملي، فهي الحضارة اليونانية.[٢١]

فمثلًا قالوا: إن المصريين القدماء قد اهتدوا بالخبرة إلى أن مجموع المربعين المُقامين على ضلعي المثلث القائم الزاوية يساوي المربع المُقام على وتر هذا المثلث، وكانوا يستخدمون هذه الحقيقة بطريقة عملية في أعمال البناء، فعندما كانوا يريدون التأكُّد من أن الجدار الذي يبنونه عموديٌّ على سطح الأرض، كانوا يصنعون مثلثًا أبعاده «٣، ٤، ٥» أو مضاعفاتها، حتى يضمنوا أن هذا المثلث سيكون قائم الزاوية، ومن ثم يكون الجدار عموديًّا بحقٍّ؛ لأن «مربع ٣ هو ٩، ومربع ٤ هو ١٦، ومجموعهما هو مربع ٥؛ أي ٢٥»، وقد ظلت هذه الحقيقة تُستخدم عندهم بطريقة عملية تطبيقية، دون أن يحاولوا إثباتها بالدليل العقلي المقنع، بل إن الرغبة في إيجاد مثل هذا الدليل لم تتملَّكْهم على الإطلاق، لأن كل ما يهدفون إليه هو الوصول إلى نتيجة عملية ناجحة، وهذه النتيجة تتحقق بتطبيق القاعدة فحسب، ولن يزيدها الاهتداء إلى الدليل العقلي نجاحًا.[٢٢]

وفي مثل هذا الجو يستحيل أن يظهر العلم؛ لأن العلم هو في أساسه بحث عن المبادئ العامة لا عن التطبيقات الجزئية، وهو سعي إلى القاعدة النظرية، وليس اكتفاء بتحقيق

---

[٢١] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٢١.

[٢٢] د. توفيق الطويل: أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، القاهرة، بدون تاريخ، ص٣٤.

أهداف عملية؛ ولذلك فإن العلم لم يظهر للمرة الأولى، إلا عند اليونانيين القدماء الذين كان يتملكهم حافز آخر يضاف إلى الإنجاز العملي، هو الرغبة في الاقتناع، ولم تكن عقولهم تهدأ إلا حين تهتدي إلى الدليل القاطع والبرهان المقنع.[٢٣]

وكذلك كان الحال في علم الميكانيكا النظري، كان اليونان — فيما يقول جمهرة الغربيين من المؤرخين — أول من عالج دراساته بروح علمية؛ إذ كان لأرسطو الفضل في إنشاء هذا العلم النظري، وإن جانَبه التوفيق في صياغة عباراته، وأكمل الإسكندريون من أمثال «أرشميدس» ممن «قنَّنوا» المعلومات الميكانيكية لأول مره في تاريخ العلم.[٢٤]

وكان البابليون والكلدانيون قد سبقوا إلى مشاهدة الكواكب ورصدها، فأنشئوا بهذا علم الفلك العملي، ولكنهم كانوا مَسُوقين بأغراض تنجيمية أو عملية (كمعرفة فصول الزراعة ومواسم التجارة ونحوها). أما اليونان فهم الذين أقاموا علم الفلك النظري ورصدوا الكواكب لمعرفة القوانين ووضع النظريات التي تفسر سيرها وتعلل ظهورها واختفاءها. ويرجع الفضل الأكبر في هذا إلى «بطليموس» الإسكندري في القرن الثاني بكتابه «المَجِسطي» الذي ظل المرجع الرئيسي في علم الفلك حتى مطلع العصر الحديث.[٢٥]

ومثل هذا يقال في العلوم التي أدت إليها في الشرق القديم بواعث دينية أو أغراض عملية، عالجها اليونان بروح علمية حتى نشأت علومًا نظرية تستند إلى البرهان العقلي وتقوم على «تقنين» المعلومات بغير باعث ديني أو عملي،[٢٦] وفي هذا يقول «تشارلس سنجر»:[٢٧] «كان أهل المدنيات الشرقية السابقون للإغريق يُحصِّلون المعرفة لأغراض عملية، ذلك أنهم كانوا محتاجين إلى مسح الأرض وتحديد مواسم البذر والحصاد تحديدًا دقيقًا، وتقديم القرابين لآلهتهم، وتقسيم الوقت، ومعالجة المرض، ورفع شر السحر، والتحايل على قضاء ما تتطلبه الحياة اليومية من حاجات كثيرة، وقد تتقدم المعرفة تقدمًا كبيرًا إذ تسد هذه الحاجات، ولكنها لا تصبح قطُّ علمًا بكل ما في الكلمة من معنى؛ لأن

---

[٢٣] نفس المرجع، ص٣٤.

[٢٤] نفس المرجع، ص٣٥.

[٢٥] نفس المرجع، ص٣٥-٣٦.

[٢٦] نفس المرجع، ص٣٦.

[٢٧] تشارلس سنجر: هو واحد من كبار المتخصصين في تاريخ الطب بجامعة لندن، ومؤلف كتاب «علم الحياة وعلم الطب عند اليونانيين».

حقيقة العلم كما يدل اسمه هي المعرفة الخالصة المجردة؛ المعرفة بلا وصف ولا تعريف؛ المعرفة التي تُقصد لذاتها، فالعلم بلا جدال شيء آخر غير سد هذه الحاجات، ولكن المعرفة بهذا التحديد هي العلم، ذلك أن من يُحصِّلون المعرفة على هذا النحو الذي ذكرناه، ينبغي أن يكونوا مقتنعين بأن هذه المعرفة لها حقيقة في ذاتها خارجة عن عقولنا، وهذا هو ما آمن به الإغريق وما أنكروه على أهل الإمبراطوريات الشرقية الكبرى.»[٢٨]

ويذكر الدكتور «فؤاد ذكريا» أن هناك مبررات جعلت بعض الغربيين يقولون بذلك، منها:[٢٩]

(١) أن ما أنجزته الحضارات الشرقية في باب العلم النظري أو الأساسي لا يكاد يُعرف عنه شيء بطريق مباشر، ومعظم ما نعرفه عنه غير مباشر، أي من خلال التطبيقات العملية لهذا، كما هو متمثل في الآثار الباقية من هذه الحضارات.

(٢) أن الفئة التي كانت تعرف العلم النظري كانت فئة الكهنة التي حرصت على أن تحتفظ بمعلوماتها العلمية سرًّا دفينًا تتناقله جيلًا بعد جيل دونَ أن تبوح به إلى غيرها حتى تظل محتفظة لنفسها بالقوة والنفوذ والمهابة التي تولِّدها المعرفة العلمية، وحتى تضفي على نفسها وعلى الآلهة التي تخدمها هالةً من القداسة أمام عامة الناس الذين لا يعرفون من العلم إلا قليله.

(٣) وفضلًا عن ذلك فهناك كوارث طبيعية وحروب كثيرة وحرائق متعمَّدة أو غير متعمدة، أدت بدورها إلى ضياع ما يمكن أن يكون قد دُوِّن من هذا العلم في كتب. ونتيجة هذا كله هي أن المعلومات عن الأصول النظرية للعلم الشرقي تكاد تكون محدودة للغاية.

تلك هي أهم المبررات التي يسوقها بعض الغربيين في افتقار الأدلة الواضحة على عدم وجود علم نظري عند الشرقيين. ولا شك في أنها مبررات تفتقر إلى الدقة، بل ربما كانت مرتكزة على أسس غير علمية، ولكن الصعوبة الكبرى التي تجعل من العسير رفضها كلية، هو فعلًا النقص الشديد في المعلومات عن الأصول النظرية للعلوم التي توصل إليها الشرقيون، ويعترف بهذا بعض مؤرخي الغرب المنصفين؛ ولذا لا يجدون في هذا الموضوع

[٢٨] تشارلس سنجر: الإغريق والكشف العلمي، مقال منشور ضمن كتاب تاريخ العالم، المجلد الثاني، الهيئة العامة للتأليف والترجمة والنشر، بدون تاريخ، ص٧٧.

[٢٩] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٢٣-١٢٤.

مفرًّا من الاحتفاظ بقدر من هذه الصورة على اقتناعهم في قرارة أنفسهم بافتقارها إلى الدقة.

فمثلًا يقول «جوستاف لوبون»: «لم يُؤلَّف كتاب عن مصر إلا وفيه إطراء عظيم لمعارف المصريين. ولكن إذا أُريد تحديد مدى هذه المعارف بالدقة أعوزت المصادر والمستندات.» ويعطينا أمثلة على ذلك فيقول: «لا نكاد نعرف شيئًا مثلًا عن الهندسة عند المصريين، ولكننا نستطيع الحكم إذا التفتنا إلى تطبيقاتها بأنها كانت راقية، فقد كان المصريون يعرفون تقدير سطح الأرض تقديرًا ألمحوا إليه كثيرًا في ورق البردي، وكانوا يعرفون الأَقْنِية والبحيرات الصناعية، وعرَفوا أيضًا نظرية قطع الأحجار كما تدل على ذلك الآثار العجيبة، وخصوصًا في ممرات الأهرام الكبيرة.» ويقول أيضًا: «ونجهل مثلًا طرق الرقابة عند المصريين في علم الهيئة، ولكننا نعرف أنهم مهَروا كل المهارة في توجيه آثارهم، وكانوا على علم بمدار السنة، وهذا العلم يقتضي عدة معلومات لم تصل إليها الشعوب الراقية إلا أخيرًا.»

ويستطرد «لوبون» فيقول أيضًا: «ولا نعرف تفصيلات الإجراءات الكيماوية الصناعية، ولكننا ندرك أنها كانت عديدة معقدة، لأنهم استخرجوا بها المعادن وصنعوا الزجاج والميناء والبردي والعطور، حتى الجواهر الصناعية والأواني والأصباغ التي لم يذهب بهاؤها آلاف السنين.»[٣٠]

ولما كانت الوثائق والمستندات عن الأصول النظرية للعلم الشرقي غير كافية، فقد جاهر معظم العلماء الغربيين إلى القول بأن الفلسفة والعلم يرجعان إلى الإغريق وبخاصة طاليس. فمثلًا يقول «إميل برييه» E. Briehie في كتابه «تاريخ الفلسفة»: «إذا كنا نبدأ تاريخنا بطاليس فليس معنى ذلك أننا نتجاهل التاريخ القديم الذي تم فيه تكوين الفكر الفلسفي، وإنما لسبب عملي صِرْف، هو أن الوثائق المكتوبة عن حضارات ما بين النهرين ليست كافية وينقصها الوضوح، كما أن الوثائق المتعلقة بالمجتمعات البدائية لا تكفي بدورها في إرشادنا عن اليونان في طورها البدائي.»[٣١]

---

[٣٠] جوستاف لوبون: الحضارة المصرية، ص٨٩–٩١.

[٣١] إميل برييه: تاريخ الفلسفة، الجزء الأول «الفلسفة اليونانية»، ترجمة جورج طرابيشي، دار الطليعة، بيروت، ١٩٨٢م، ص١٠-١١.

ولقد كان لنقص الوثائق وقلة المستندات عن الأصول النظرية للعلم عند الشرقيين، أثره السيئ في عقول وقلوب كثير من علماء الغرب؛ حيث أضحى العلم الشرقي يمثل عندهم موضع شك، وبالتالي فلم يُدرس بعد الدرس اللائق به، لا من ناحية تاريخه ولا نظرياته ولا رجاله، ولا يزال يمثل الحلقة المفقودة في تاريخ العلم، فحتى اليوم لم تُعرف نشأته بدقه، ولم يُبيَّن في وضوح كيفية تكوينه، ولا العوامل التي ساعدت على نهوضه، ولا الأسباب التي أدت إلى انحطاطه والقضاء عليه، ولم تُناقَش نظرياته نظريةً نظريةً لتوضيح ما اشتملت عليه أفكار العلماء الشرقيين الأقدمين، وما جاءوا به من ثروة جديدة أضافت إلى رصيد الإنسانية قيمةً لا تقدر. ونتيجة هذا كله أخذ بعض الغربيين يُلقون على مسامعنا بأن الباحث إذا أراد أن يخوض في الكشف عن الأبعاد الحقيقية لنشأة العلم اليوناني سيجد نماذج ناقصة ومبتورة ومشوَّهة، وكلمات غامضة الدلالة، وأساليب تدل على معانٍ قد اندثرت مع عادات للقوم لا نعرف عنها شيئًا. وهذا «جون برنال» Jhon Bernal يعلن هذا بصريح العبارة إذ يقول: «إن دراسة أصول العلم تمثل مشكلة مزدوجة؛ فهناك أولًا تلك الصعوبة التي تعترض كل دراسات الأصول؛ ونعني بها أن الدارس كلما تعمق في الماضي البعيد، والتقى بالفترات الحرجة، فإنه في حالة العلم يواجه صعوبة إضافية ناشئة عن أن العلم لا يتبدى في الوهلة الأولى في مظهر معروف.»[٣٢]

لذلك يتضح لنا مما سبق أن بعض الغربيين ينكرون فكرة أن الأبعاد الحقيقية لنشأة العلم اليوناني، قد ظهرت في حضارات الشرق القديم، وإنما كل ما ظهر في تلك كان مجرد بوادر أولى لا تستحق أن تُعد بداية حقيقية للعلم الذي لم تتضح معالمه الحقيقية إلا فيما بعدُ عند قدماء الإغريق.

وفي الوقت الذي أخذ فيه هؤلاء الغربيون يؤكدون هذا، كان فريق منهم يصول ويجول لإثبات أن العلم بمعناه الحقيقي لم تظهر معالمه الحقيقية عند اليونانيين، وإنما ظهر في عصر النهضة.

وهذا الفريق ينطلق من مقولة أن التنقيب في أطلال الماضي للتوصل إلى حضارات مزدهرة قبل اليونان أو بعد اليونان ليس سوى مضيعة للوقت؛ وذلك إزاء الطابع الملح للقضايا والمشكلات العلمية القائمة الآن، وهو موقف عفا عليه الزمن، وعلينا أن نقطع

[٣٢] جون برنال: العلم في التاريخ، الجزء الأول، ترجمة د. علي علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الطبعة الأولى، بيروت، ١٩٨١م، ص٦٧–٦٨.

صلتنا بكل هذا الماضي المشوش والهمجي، واللَّحاق بالعالم الحديث الذي تندفع تقنياته بسرعة الإلكترونات، والعالم في طريقه إلى التوحُّد، وعلينا أن نكون في طليعة التقدم. وسيحل العلم في القريب العاجل كافة المشاكل الكبرى؛ بحيث تصبح تلك المشاغل المحلية والثانوية غير ذات موضوع، ولا مجال لأن تكون هناك لغات تعبر عن ثقافة ما سوى لغات أوروبا التي أثبتت أصلًا قدرتها على ذلك، مما يعني أنها قادرة على نقل الفكر العلمي الحديث وأنها عالمية فعلًا.[٣٣]

وأصحاب هذا الرأي كثيرون، ونكتفي بذكر واحد منهم على سبيل المثال لا الحصر، هو «برتراند راسل»؛ حيث يرى أن العلم التجريبي لم يصبح عنصرًا أساسيًّا من عناصر الحياة الإنسانية إلا منذ عهد قريب نسبيًّا، إذا قيس بالفن الذي سار خطوات نحو التقدم قبل العصر الجليدي الأخير — ذلك إن صح أن يقال عن الفنون إنها تتقدم — إذ تدل الرسوم التي نراها على جدران الكهوف القديمة، على أن الإنسان القديم ساكن تلك الكهوف، قد عرَف التعبير عن نفسه تعبيرًا فنيًّا حتى في ذلك العهد البالغ في القدم.[٣٤]

وكذلك يتصف العلم التجريبي بالحداثة إذا قيس بالدين؛ لأن الإنسان قد اعتقد وعبَد منذ فجر التاريخ، فلست تجد بين المدنيات القديمة، مهما رسخت في القدم، مدنية خلت من الدين عنصرًا أساسيًّا جوهريًّا يصبغ كل آثارها بصبغته.[٣٥]

وأما العلم فيمكن القول بأنه لم يبدأ شوطه في حياتنا الإنسانية بصفة جدية إلا منذ النهضة الأوروبية، وعلى ذلك فعمره لا يزيد على ثلاثة قرون أو نحو ذلك. وحتى في هذه الفترة القصيرة تراه قد اقتصر في نصفها الأول على العلماء وحدهم؛ بحيث لم يكد يتغلغل بتأثيره إلى عامة الناس في حياتهم اليومية، فلم يكن له هذا الأثر العميق في حياة الناس اليومية إلا في المائة والخمسين عامًا الأخيرة. واستطاع في هذا العمر البالغ في القصر أن يغير من وجهة الحياة الإنسانية بما لم تغيره القرون منذ عدة آلاف من السنين قبل ذلك، فمائة وخمسون عامًا من حياة العلم، هي في حياتنا أعمق أثرًا من خمسة آلاف عام مضت؛ كادت ألا تعرف العلم في ثقافتها.[٣٦]

---

[٣٣] شيخ أنتا ديوب: الأصول الزنجية للحضارة المصرية، ص١٨.

[٣٤] برتراند راسل: النظرة العلمية، ترجمة عثمان نوية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، بدون تاريخ، ص ح.

[٣٥] نفس المرجع، ص ح.

[٣٦] نفس المرجع، ص ح.

ولم يكن ظهور الروح العلمية الصحيحة أيام النهضة الأوروبية، ثم تطورها تطورًا سريعًا على مدى ثلاثة قرون، مصادفةً عمياء جاءت عرَضًا في سير التاريخ؛ بل جاء ذلك نتيجة مباشرة لبَذْر بذور المنهج العلمي على يد «جاليليو» في القرن السابع عشر الميلادي، وفي هذا يقول «راسل» في كتابه «النظرة العلمية»: «إذا قلنا إننا نعيش في عصر علمي، كنا نردد قولًا معروفًا، غير أنه كمعظم الأقوال الشائعة، غير كامل الصحة، فلو قد أُتيحَ لأسلافنا أن يروا مجتمعنا، لبدا لهم — بلا مِراءٍ — أننا قوم علميون جدًّا، ولكننا في أغلب الظن سنبدو عكس ذلك تمامًا في نظر أخلافِنا، ولم يصبح العلم عنصرًا من عناصر الحياة اليومية، إلا منذ وقت قريب أبلغ القرب. أما الفن فقد كان متقدمًا قبل العصر الجليدي، وآية ذلك الصور البديعة التي وُجدت في الكهوف، ولا يسعنا أن نتحدث عن قِدم الدين بنفس الثقة، ولكنه في أغلب الظن مقترن بقدم الفن، ويمكننا أن نَحزُر أن كليهما قد وُجد منذ ثمانين ألف سنة تقريبًا. أما العلم فلم يبدأ بوصفه قوة هامة إلا بجاليليو؛ أي أنه لم يوجد إلا منذ ثلاثمائة سنة تقريبًا، وفي النصف الأول من هذه الفترة القصيرة لم يكن يشغل غير العلماء، فلم يكن يؤثر في أفكار الأشخاص العاديين وعاداتهم، ولم يصبح العلم عنصرًا هامًّا في تحديد شكل الحياة اليومية للناس عامة إلا في أثناء المائة والخمسين سنة الأخيرة، وقد أخذت من التغيرات العظمى في هذه الفترة القصيرة، ما لم يحدث مثله منذ أيام المصريين القدماء، فقد كان لمائة سنة من العلم تأثير ضخم عجَز عن إحداث مثله خمسة آلاف سنة من ثقافة ما قبل العلم.»[٣٧]

ولقد ساير المفكر المغربي الدكتور «محمد عابد الجابري» راسل فيما ذهب إليه هنا، حيث يذكر «الجابري» أكثر من سببٍ لبداية العلم الحديث مع جاليليو وبداية القرن السابع عشر الميلادي، من هذه الأسباب ما يلي:[٣٨]

(١) إذا رجعنا القهقرى — كما فعلنا من العصر الحاضر — نجد أن خيط التطور مستمرٌّ متواصل — على الرغم من منعطف القرن العشرين — إلى جاليليو. أما قبل هذا الأخير فشعاب الطريق متقطعة، وسهام التوجيه تتجه إلى الماضي لا إلى المستقبل.

---

[٣٧] نفس المرجع، ص ح.

[٣٨] د. محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم «العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي» مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الدار البيضاء، الطبعة الثالثة، ١٩٩٤م، ص٢٣٣-٢٣٤.

(٢) إن الفكر العلمي في القرون الوسطى الأوروبية كان يخضع للمفاهيم الأرسطية والتطورات اللاهوتية المسيحية؛ فكان قديمًا في روحه، قديمًا في إطاره ومناخه، قديمًا في مناهجه وأدواته.

(٣) إن العلم الحديث وليد الحضارة الحديثة وعنصرٌ فاعل فيها، والحضارة الأوروبية الحديثة لم تستكمل مقومات انطلاقتها إلا في القرن السابع عشر.

(٤) إن تاريخ العلوم السائد الآن تاريخ أوروبي النزعة تتجه أنظاره من «أينشتاين» و«ماكس بلانك» إلى «نيوتن» و«جاليليو»، ومنها إلى «إقليدس» و«أرسطو». أما العلم العربي فهو لا يحظى، في أحسن الأحوال، إلا بإشارات عامة عابرة. أما المسار العام فلا يتخذ منه سوى قنطرة مر عليها التراث الإغريقي إلى العالم الغربي. ومن هنا كان القديم — في هذا المنظور التاريخي الأوروبي — يعني «العلم الأرسطي». وكان الحديث يعني «العلم الجاليلي».

وهذه الصورة التي يصور بها راسل نشأة العلم الحديث يمكن لنا أن نبدي عليها بضع ملاحظات نعتقد أنها على جانب كبير من الأهمية:

(أ) إننا لا ننكر أن العلم قد خطا خطوات واسعة وجبارة على يد «جاليليو»، إلا إن «جاليليو» لم يبدأ من فراغ، بل إنه استوعب جهود العلماء السابقين عليه، ثم انطلق هو وغيره من العلماء الأوروبيين من هذه الأعمال وغيرها محققين تطورًا مذهلًا في العلوم، ومقدِّمين للبشرية منجزات هائلة طوال القرون الثلاثة الماضية.

(ب) ليس من اليسير أن نحدد نقطة الصفر التي انطلق منها العلم؛ لأن العلم شأنه شأن صور الفاعليات الإنسانية الأخرى كائن متطور نامٍ، لم يُولَد كاملًا راشدًا، بل لا بد أن يكون قد مر بمراحل طويلة من الصقل والتهذيب؛ لكي يبلغ مرتبته الراهنة من النضج، وبالتالي يجب أن نقتفي أثره حتى أدنى مستوياته في الحياة البدائية للإنسانية.

(ج) إن برتراند راسل وأمثاله حين شرعوا في ثورة التحديث في مجال العلم، لم ينكروا ماضيهم وتراثهم اليوناني ولم يستنكروه، بل إن التحديث لديهم اعتمد على الولاء الإبداعي للماضي وليس قطع الصلة به. ألم يقل «راسل» في مطلع كتابه الضخم المسمى

«تاريخ الفلسفة الغربية»: «إن اليونان هم الذين أنشئوا الرياضة وابتدعوا العلم الطبيعي وابتكروا الفلسفة.»[٣٩]

ثالثًا: الأسباب التي جعلت معظم الغربيين يتشدقون بفكرة المعجزة العلمية اليونانية

حين دأب المؤرخون الأوروبيون، وخاصة في عصر اشتداد الروح القومية خلال القرن التاسع عشر، على تمجيد الحضارة اليونانية — حضارة الأجداد — وتحدثوا طويلًا عن المعجزة اليونانية؛ أي عن ذلك الإنجاز الهائل الذي حققه اليونانيون فجأة في مجال العلم، دون أية مقدمات تُذكر، ودون أن يكونوا مدينين لأي شعب سابق. كانت هناك عوامل جعلت بعض الغربيين يتشدَّقون بـ «فكرة المعجزة العلمية اليونانية» وهذه العوامل يمكن أن نستنتجها على النحو التالي:

(١) العامل الجغرافي.
(٢) العامل التاريخي.
(٣) العامل السياسي.
(٤) العامل الشخصي.

(١) أما بالنسبة للعامل الجغرافي

يرى بعض «دعاة المادية التاريخية» أن الشروط الطبيعية على الأرض هي الأساس الجغرافي للإنتاج؛ ولهذا فهي تؤثر في تطور قوى الإنتاج وفي توزعها وفي تقسيم العمل، ومن خلال الإنتاج يؤثر الوسط الجغرافي على وتيرات التطور التاريخي للشعوب.[٤٠] وقد حاول بعض الغربيين المناصرين لفكرة المعجزة اليونانية أن يتخذوا من هذه المقولة سندًا يبررون به فكرة المعتقد الزائف القائل بأن عظمة اليونانيين في مجال الفلسفة والعلم ترجع إلى هذا العامل الجغرافي. ويمكن توضيح ذلك بشيء من التفصيل فيما يلي:

---

[٣٩] برتراند راسل: تاريخ الفلسفة الغربية، الجزء الأول، ترجمة د. زكي نجيب محمود، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٧م، ص٣٧-٣٨.

[٤٠] كيللي كوفالزون: المادية التاريخية، ترجمة أحمد داود، دار الجماهير، دمشق، ١٩٦٧م، ص٩٨-٩٩.

لقد كانت أرض اليونان — كما يؤكد علماء الجغرافيا — ذات طبيعة وعرة في عمومها، فالجبال تشغل الجزء الأكبر من سطحها «أي ما يعادل أربعة أخماس هذا السطح» على هيئة سلاسل جبلية تخترقها في كل الاتجاهات تقريبًا بشكل يجعلها تنقسم انقسامًا طبيعيًّا إلى مناطق صغيرة تكاد تكون منعزلة عن بعضها البعض. هذا عن المناطق الجبلية التي تشكِّل الجزء الأكبر من سطح البلاد اليونانية، ولكن الجزء السهلي الصغير الباقي من السطح لم يكن خيرًا كله، فهو لم يكن يشكل امتدادًا متصلًا بين الأرض السهلة الخصبة، وإنما كان من جهة يشكل مناطق متفرقة من السهول الصغيرة التي كان بعضها تصل مساحته إلى عدد قليل من الكيلومترات المربعة، ومن جهة أخرى فقد كانت تربة هذه السهول من النوع الرقيق الفقير الذي ليس له من العمق أو من الخصوبة ما نعرفه، على سبيل المثال، في مصر وفي سهول وادي الرافدين. ومن ثَم فإن سهول اليونان البسيطة لم تكن تصلح لإنتاج كل أنواع المحاصيل التي عرَفتها المناطق السهلية الخصبة الممتدة في مصر ووادي الرافدين، وإنما شاعت في بلاد اليونان (في المناطق السهلية) محاصيل الزيتون والكروم، وهي محاصيل لا تحتاج إلى خصوبة كبيرة في المناطق التي تُزرع بها. وقد كان من نتيجة ذلك كله فقر ظاهر اتصفت به تربة بلاد اليونان، مما أدى إلى ضعف محصولها من الحبوب.[٤١]

ويؤكد بعض الغربيين أن هذه الطبيعة الجغرافية لبلاد اليونان، هي التي أنجبت أفضل الشعوب وأكثرها تميزًا، فنجد مثلًا «س. م. بورا»[٤٢] يقول في كتابه «التجرِبة اليونانية»: «إن أرضًا كهذه (يقصد أرض بلاد اليونان) حالها تتطلب من ساكنيها أن يكونوا أُولي بأسٍ، وعلى قدرٍ كبير من النشاط والإقدام ... عندما كان اليونانيون يُعرِّضون أطفالهم الزاهدين فيهم حين ميلادهم للعراء، كانوا يكشفون — وبشكل جدي — عن كيفية تفسيرهم لمقتضيات ظروف حياتهم الشاقة، وقد اقتفوا بذلك أثر الطبيعة التي تباشر انتقاءها وهيمنتها، بحيث لا تتيح البقاء إلا لمن هو أقوى.»

ويستطرد «بورا» فيقول: «إن القدرة الطبيعية لليونانيين تتجلى بصورة كافية في تماثيل رجالهم الكثيرة، بما لها من هياكل وأطراف صُلبة تفيض رجولة، معززة بخصور

---

[٤١] د. لطفي عبد الوهَّاب يحيى: اليونان مقدمة في التاريخ الحضاري، ص٣٥–٤٠.

[٤٢] س. م. بورا C. M. Bowra: هو مفكر إنجليزي متخصص في الأدب اليوناني والروماني، وله أعمال كثيرة من أشهرها كتابه «الأدب الإغريقي».

نحيلة وأيادٍ قادرة. إن قومًا يعيشون مثل هذه الظروف يحتاجون إلى صفات غير عادية يتميز بها عمالهم في الحقل، إذ إن كثيرًا من كدحهم يتركز في سفوح الجبال في يسر وحمل أثقال صعودًا وهبوطًا عبر التلال، وأن يكونوا على استعداد لنقل وتشكيل الأحجار، وقطع المسافات الطويلة سيرًا على الأقدام، وأن يقودوا المحاريث عبر تربة صخرية عنيدة، ويروِّضوا الخيل والبغال، وأن يردوا عنهم هجمات الحيوانات البرية، وأن يتحملوا كذلك قيظ الشمس وتقلبات العواصف. إن هذا الإعداد الطبيعي لا بد أن يعززه اجتهاد لا يَنِي ولا يَكِل، وتحميه بصيرة حذرة واعية، ومهارة في مجال الحرف الأساسية، وكل المزايا العريقة التي يتسم بها فلاح يعمل فوق أرض عسيرة شحيحة. وإذا ما كان العمل في الحقول يقتضي احتمالًا أكبر وقوة جسدية أكبر، فإن تسيير السفن يستوجب هو الآخر سرعة النظر واليدِ، ورشاقةَ الحركة وخفتَها، ويقظةً لا يَقَرُّ لها قرار، وإسراعًا في بث الأمور وحسمها. لقد شكَّلت الظروف الجغرافية الشخصية اليونانية، وذلك بحملها على استغلال أقصى طاقاتها الطبيعية في مجال صراعها العنيف مع الأرض وعناصر الطبيعة.[٤٣]

ولم يكتف «بورا» بذلك، بل يجمح به الخيال فيقول: «إن المسافر القادم إلى اليونان من جهة الغرب، أومن جهة الشمال، قد يشعر — لأول وهلة — بشيء طفيف من خيبة الأمل عند رؤيته لطبيعتها العارية وانعدام الألوان الثرية، إلا إنه سرعان ما يكتشف أنه بمواجهة جمالٍ آسرٍ لا ينحني، جاهزٍ ميسورٍ أمام تقييمه، وإنما يبسط سلطانه عليه رويدًا رويدًا، وبشكل يَعِز على النسيان. إن نوعية الضوء في بلاد اليونان لأمر يفوق في أهميته كل الأشياء، إذ إنه يختلف عما يكون من ضوء للبلاد الأوروبية الأخرى، وليس ذلك في أيام الصيف الصافية، وإنما هو كذلك، في أيام الشتاء، أكثر إشراقًا وصفاءً وقوةً، إنه يشحذ قمم الجبال الرابضة في مواجهة السماء، وبينما ترتفع هذه الجبال عن البحر والوديان، يُضفي الضوء شكلًا هندسيًّا دائم التنوع على المنعطفات والشعاب، حين تتحرك الظلال فوق الجبال وفيما وراءها. وعند الفجر يتحول البحر إلى لون الأُوبال (حجر كريم يتميز لونه بلون اللبن المخلوط)، وعند الظهيرة يصير أزرق بلون الياقوت، ثم يتدرج ذهبيًّا فِضيًّا، ثم يتحول إلى لون الرَّصاص قُبيل هبوط الليل، والضوء يتكسر خيوطًا حول الخضرة الداكنة لأشجار الزيتون في مقابلة للتربة الطينية الحمراء، وهو يشيع

[٤٣] س. م. بورا: التجرِبة اليونانية، ترجمة د. أحمد سلامة محمد السيد، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٩م، ص٢٤.

تنويعات لا تُحصى من اللون والشكل تتراءى على سطح الصخر الأملس خالي الشقوق، وفي الأبنية الحجرية المتشققة. إن الجمال اليوناني يعتمد أساسًا على الضوء، مما كان له سلطانه القوي على الرؤية للعالم، ويَحُول ما للضوء من قوةٍ وحِدَّة دون الانتشار والذوبان محققًا مؤثراتٍ شفافة، وهي التي تضفي سحرًا رقيقًا على الطبيعة الفرنسية أو الإيطالية، ويبتعث الضوء رؤيا تتراءى للنحات أكثر مما تتراءى للمصور؛ رؤيا ترتكز على التلاحم المعقد أو تباين الألوان يتخلل بعضها بعضًا، بقدر ما يعتمد على جلاء تفاصيل الطبيعة والإحساس بالكتلة والأجسام التي تفرض نفسها بكل قوة على مساحة الطبيعية، بل والإحساس بالقوة والصلابة الكامنة خلف منحنيات الطبيعة ونتوءاتها. إن مثل هذا الضوء ومثل هذه الطبيعة يفرضان على العين تدريبًا خفيًّا منضبطًا، ويجعلان العين ترى الأشياء في مجال المحيط والتضاريس أكثر مما تراها في إطار المنظور الغامض أو في إطار بناء.»[٤٤]

وبعد هذه المبالغة المفرطة في تقدير العامل الجغرافي ينتهي «بورا» إلى أن العامل الجغرافي كان سببًا هامًّا في تشكيل العلم الإغريقي، وفي هذا يقول: «وقد لَعب الضوء في اليونان دورًا في تشكيل الفكر الإغريقي، ومثلما غذَّت السماء الغائمة في أوروبا الشمالية نتاجًا ضخمًا مهوشًا من أساطير الشمال أو ميتافيزيقيا الألمان؛ كذلك فعل الضوء اليوناني، إذ إنه أثَّر — بكل تأكيد — على المفهوم القاطع للعلم والفلسفة اليونانية، فإذا كان اليونانيون أول فلاسفة العالم الحقيقيين، من حيث تكوينهم لمفردات مباشرة ثابتة للأفكار المجردة؛ فذلك مرجعه — إلى حد كبير — إلى أن عقولهم، وكذلك عيونهم، كانت تروم بشكل طبيعي على كل ما هو جَليٌّ رائق محدد المعالم، وبفضل قوة الضوء ظلت حواسهم متوثبة.»[٤٥]

تلك هي بعض الأمثلة التي برر بها بعض الغربيين فكرة المعجزة العلمية اليونانية عن طريق العامل الجغرافي، ونحن لا نوافق على هذا الادعاء؛ حيث إنه من الصعب أن نعزو الصفات العقلية الخاصة باليونانيين وحبهم للاستطلاع والبحث إلى عامل البيئة الجغرافية.

---

[٤٤] نفس المرجع، ص٣١-٣٢.

[٤٥] نفس المرجع، ص٣٣.

إن تأثير البيئة الجغرافية ليس سببًا كافيًا في تشكيل العقلية اليونانية، والدليل على ذلك أن التغييرات في المجتمع تتم بصورة أسرع من التغييرات في البيئة الجغرافية، فمثلًا عرَفت أوروبا خلال ثلاثة آلاف سنة أربعة أو خمسة نظم اجتماعية مختلفة: نظام الكومون البدائي، ونظام الرِّق، والنظام الإقطاعي، وأخيرًا النظام الرأسمالي والنظام الاشتراكي، ولم تتغير ظروف أوروبا الجغرافية تقريبًا خلال هذه الفترة من الزمن[٤٦]

إن الوسط الجغرافي لن يلعب — ولا يمكن أن يلعب — الدور المحدد في تطوير المجتمع وثقافته، وبالتالي يجب على دُعاة «المعجزة العلمية اليونانية» أن يفهموا دور العامل الجغرافي ضمن حدود محددة، ومن خلال مرحلة تاريخية، وبالاشتراك مع عوامل أخرى، وأن هذه العوامل جميعًا يجب أن تؤخذ ككل وليست مجزأة.

(٢) العامل التاريخي

أعتقد أن هناك عاملًا تاريخيًّا جعل بعض الغربيين يحبذون فكرة المعجزة العلمية اليونانية، ويمكن توضيح هذا العامل من خلال الرجوع إلى رأي أرسطو في مسألة نشأة الفلسفة، حيث يقول في كتابه «ما بعد الطبيعة» إن: «طاليس هو مؤسس ذلك الضرب من التفلسف»[٤٧] — يقصد الفلسفة الطبيعية — وهكذا جعل الفلسفة تبدأ بالمدرسة المطلية؛ طاليس ومدرسته في القرن السادس قبل الميلاد.

ولقد انعقدت السيادة لهذا الرأي طوال العصور الوسطى الإسلامية والمسيحية، واستمر حتى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين.

ففي العصور الوسطى الإسلامية يعترف مؤرخو الإسلام بامتياز اليونان على غيرهم بالفلسفة. فنجد «الشهرستاني» يقول: «فنحن نذكر مذاهب الحكماء من الروم واليونانيين على الترتيب الذي نُقِلَ من كتبهم، ونعقب على ذلك بذكر سائر الحكماء — إن شاء الله تعالى، فإن الأصل في الفلسفة والمبدأ في الحكمة للروم، وغيرُهم كالعيال عليهم.»[٤٨]

---

[٤٦] كيللي كوفالزون: نفس المرجع، ص٨–١٠.

[٤٧] Aristotle: Metaphysics, Trans. W. D. Ross, Clarendon Press; Oxford, 1960, pp. 983b–989b.

[٤٨] الشهرستاني: الملل والنحل، تحقيق عبد العزيز محمد الوكيل، القاهرة ١٩٦٨م، جـ١، ص١١٨.

ويؤكد «البيروني» ما ذهب إليه «الشهرستاني»، وذلك بعد أن قدم مناقشة طويلة تتلخص في أن الهنود القدامى فيهم الخاص والعام، واليونانيون مثلهم في هذا، ولكن الأخيرين امتازوا عن الهنود بالفلاسفة.»[٤٩] كما يؤكد «الشهرزوري» أن أول من ظهر منه الفلسفة وعُرف بالحكمة — على اختلاف بينهم في ذلك — طاليس المَلَطي من حكماء مَلَطية.[٥٠]

وإذا كان بعض المؤرخين المسلمين يؤكدون تمايز اليونان بالفلسفة، إلا أنهم يختلفون حول أول من بدأ الفلسفة، أهو «طاليس» أم «فيثاغورس»؟

فنجد «ابن النديم» يقول في كتابه «الفهرست»: «قال لي أبو الخير بن الخمار بحضرة أبي القاسم عيسى بن يحيى، وقد سأله عن أول من تكلم في الفلسفة فقال: زعم فورفوريوس في كتابه «التاريخ» — وهو سرياني — أن أول الفلاسفة السبعة «ثاليس بن ماليس الأمليس» (يعني طاليس الملَطي)، وقد نقل من هذا الكتاب مقالتين إلى العربية، فقال أبو القاسم: كذا هو، وما أنكره. وقال آخرون إن أول من تكلم في الفلسفة بوثاغورس (يعني فيثاغورس).»[٥١]

ويساير «المقدسي» ابن النديم، فيذكر نقلًا عن «فلوطرخس» في كتابه «ما يرضاه الفلاسفة من الآراء الطبيعية» قوله: «وحكى عن فيثاغورس من أهل شاميا، وهو أول من سمى الفلسفة بهذا الاسم، وثاليس أول من ابتدأ الفلسفة[٥٢] ... ويقول الشهرستاني عنه: «وهو أول من تفلسف في مَلَطية.»[٥٣] ومن الغريب في هذه الكتب أنها تعزو للفلاسفة الطبيعيين آراء ناضجة وموحدة في اللاهوت، وأقوالًا في صفات الله وتنزيه.»[٥٤]

---

[٤٩] البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، طبعة حيدر آباد الدكن، ١٩٥٨م، ص١٧–١٩.

[٥٠] شمس الدين محمد بن الشهرزوري: نزهة الأرواح وروضة الأفراح، تحقيق د. محمد علي أبو ريان، دار المعرفة الجامعية، الطبعة الأولى، الإسكندرية، ١٩٩٣م، ص٨٨.

[٥١] ابن النديم: الفهرست، تحقيق فلوجل، مطبعة الخياط، بيروت، ١٩٦٤م، المقالة السابعة: في أخبار الفلاسفة، ص٢٤٥.

[٥٢] المقدسي: البدء والتاريخ، تحقيق كليمنت هوارد، باريس، ١٨٩٩م، جـ١، ص٣٦.

[٥٣] الشهرستاني: المصدر السابق، جـ١، ص١١٩.

[٥٤] نفس المصدر، جـ١، ص١١٩–١٢٠.

وهكذا يتضح لنا أن معظم مؤرخي الإسلام يسايرون أرسطو في أن الفلسفة نشأت في بلاد اليونان، وإن اختلفوا في كون طاليس أو فيثاغورس صاحب الفضل في نشأة الفلسفة.

وإذا انتقلنا إلى الفكر المسيحي نجد أن رجال هذا الفكر قد عملوا بكل ما أوتوا من قوة نحو تأكيد أن العلم والفلسفة يونانيًّا المنشأ والمسار؛ حيث بذل معظم الفلاسفة المسيحيين (وخاصة المدرسيين) جهودًا عظيمة في تفهم التراث اليوناني والإشادة به والتعصب له، مع الأخذ في التعليق عليه وشرحه واختصاره وتهذيبه، وكان من نتيجة ذلك أن أخذوا يوفقون بين هذا التراث اليوناني واللاهوت المسيحي.

وهكذا اعتد الفلاسفة المسيحيون بالثقافة اليونانية اعتدادًا كبيرًا وبنَوا عليها معظم أبحاثهم العقلية، ولم يكتفوا بذلك، بل تعبدوا بأقوال الفلاسفة اليونان، وساروا وراءها سيرًا أعمى، وخضعوا لها خضوعًا تامًّا، فأصبحت الثقافة اليونانية في نظرتهم فوق النقد، وبمنأًى عن الاعتراض، وكان لأرسطو — بوجه خاص — سلطان عظيم في الغرب منذ أقبلت الكنيسة على آرائه واعتنقتها، فكانت تَعُد كل مخالفٍ لها عاصيًا أو كافرًا، وفي هذا يقول الدكتور «فواد زكريا»: «لقد ساد الاعتقاد (في العصور الوسطى المسيحية) بأن العلم بلغ قمته العليا عند أرسطو، وبأن ما قاله هو الكلمة الأخيرة في أي ميدان من ميادين العلم، وحدث تحالف وثيق بين معتقدات الكنيسة المسيحية وتعاليم أرسطو الفلسفية، بالرغم من أن هذه التعاليم الأخيرة قد ظهرت في إطار وثني، فكان من نتيجة هذا التحالف أن اكتسبت آراء أرسطو ما يشبه القداسة الدينية، وأصبح الاعتراض عليها نوعًا من التجديف والضلال، ولم يكن العلم في صميمه إلا ترديدًا لهذه الآراء، أما النقد والتجريح فكان يعرِّض صاحبه لأشد الأخطار.»[٥٥]

وهكذا يتضح لنا أن العقل الأوروبي في العصور الوسطى يصر على فكرة «المعجزة اليونانية».

وفي عصر النهضة زاد عدد القائلين بالمعجزة اليونانية، خاصة بعد حركة إحياء العلوم والآداب اليونانية، الأمر الذي أدى إلى بعث المدارس اليونانية والتعصب لها، وقد أخذت الدعوة إلى المعجزة اليونانية تزداد قوة وصولجانًا بعد ذلك، وخاصة خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر، وخاصة في فترة اشتداد الروح القومية، إذ أخذ كثير من

[٥٥] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٤٥.

المؤرخين خلال تلك الفترة في تمجيد الحضارة اليونانية على أنها حضارة الأجداد، حيث — كما يقول الدكتور «فؤاد زكريا» — تحدثوا عن ذلك الإنجاز الهائل الذي حققه اليونانيون فجأة ودون أن يكونوا مدينين لأي حضارة من حضارات الشرق القديم السابقة عليهم.[٥٦]

إذن فكرة المعجزة ليست وليدة القرن التاسع عشر، وإنما هي قديمة قِدم التاريخ اليوناني (وبخاصة منذ أرسطو)، ولكن ليس معنى هذا أن قدم الرأي يجب أن يُعَد دليلًا على صحته، فقد عاشت البشرية ألوف السنين على أخطاء لم تكن تجرؤ على مناقشتها؛ لأنها ترجع إلى عهود الأجداد الأوائل، ومع ذلك تبين لها خطؤها عندما ظهر مفكر قادر على تحدي سلطة القديم، فمثلًا منذ أقدم العصور والناس تعتقد أن الأرض ثابتة والكواكب والنجوم تدور حولها، أي إن الأرض مركز الكون، وكانت شهادة الحواس — التي ترى الأجرام السماوية تغير موقعها من الأرض باستمرار — دليلًا حاسمًا على أن هذا الرأي القديم يعبر عن حقيقة ثابتة، ومع ذلك فقد أتى «كوبرنيقوس» في القرن الخامس عشر، ليتحدى هذه السلطة الراسخة منذ القدم وليقول بالفرض العكسي، ولم يمض جيل أو اثنان، وكان هذا الفرض مؤيدًا بشواهد علمية قاطعة تثبت صحته، وتثبت أيضًا أن قِدم الرأي ليس دليلًا على صوابه. ونفس الشيء يقال على نظرية العناصر الأربعة (الماء – الهواء – النار – التراب) التي قال بها القدماء وأيدتها العصور الوسطى والفكر الإسلامي، وظلت تُعَد من حقائق العلم الثابتة، حتى أتى «لا فوازييه» في القرن الثامن عشر، فأثبت بطلانها، وتبين للجميع بالدليل العلمي القاطع أن الهواء ليس عنصرًا، بل مجموعة من العناصر، وكذلك الحال في الماء تبين أنه مؤلف من عنصرين ... إلخ.[٥٧]

(٣) العامل السياسي

يرى بعض الغربيين الذين تمسكوا بفكرة «المعجزة العلمية اليونانية» أن النظام الديمقراطي الذي أوجدته دولة المدينة في أثينا كان عاملًا هامًّا في تقدم اليونان في مجالات الفلسفة والعلم، فمثلًا يقول «دي بورج»: «لقد أوجدت «دولة المدينة» قاعدة

[٥٦] نفس المرجع، ص٨٩–٩٠.

[٥٧] نفس المرجع، ص٨١–٨٢.

المدنية الهيلينية والمثل الأعلى لها في نفس الوقت، وهذا النظام الديمقراطي الذي أوجدته دولة المدينة، قد خلق جوًّا من حرية الفكر أتاح للفلاسفة اليونانيين أن يبدعوا ويتقدموا في كافة العلوم والثقافة.»[٥٨] ويقول أيضًا «إيفار ليسنر»: «لقد كانت للإغريق حاسة لا تخطئ في تمييز الهام من الأمور، كما كانت الحرية في نظرهم أسمى غاية، وكان كل ما اضطلعوا به وكابدوه من الآلام إنما حدث في جو من الحرية، وتلك من الظواهر التي ميزتهم عما عداهم من سائر الشعوب المعاصرة، وكانت الحرية الشخصية بالنسبة لهم النعمة الكبرى على الأرض.»[٥٩]

ولقد بالغ دعاة المعجزة العلمية اليونانية في تقدير هذه الحرية، فنجد «بيوري» يقول في كتابه «حرية الفكر»: «لو سُئلنا أن نعدد أفضال الإغريق على الحضارة «العالمية» لقفزت آثارهم في الأدب والفنون الجميلة قبل كل شيء، ولكن النظرة العميقة الفاحصة، تبين لنا أن فضلهم السابغ علينا هو ابتداعهم حرية الفكر وحرية المناقشة، لقد كانت طلاقة الروح هي طابع عبقريتهم في الآداب والفنون، تلك الآداب التي لم تكن لتبلغ مداها الرفيع لو أن أصحابها صُدُّوا عن النقد الحر، إننا لو تجاوزنا عما أنجزوه في أكثر نواحي النشاط البشري، ولم يبق إلا إصرارهم على اتخاذ الحرية مبدأ وشعارًا، فإن هذا وحده يُعَد سببًا كافيًا لأن يسمو بهم إلى أرفع مراتب المصلحين من بني الإنسان. إننا لا نعلم منذ فجر التاريخ اليوناني ما يوضح لنا كيف توصل الإغريق إلى مرتبة النظر إلى الحياة نظرةً حرةً ناقدة، وكيف صارت لديهم الشجاعة والإرادة التي تمكَّنوا بها من رفع كل قيد يحول دون المعرفة والاستطلاع، فليس أمامنا إلا أن نقبل طابع تفكيرهم هذا على أنه حقيقة واقعة كاملة. ولكننا لا بد أن نذكر أن الأمة الإغريقية كانت تشمل مجموعة كبيرة من الشعوب المتباينة التي كانت تختلف اختلافًا شاسعًا في العادات والتقاليد والمزاج رغم اتحادهم في أكثر المميزات الهامة.»[٦٠]

---

[٥٨] دي بورج: تراث العالم القديم، الجزء الأول، ترجمة زكي سوس، دار الكرنك، القاهرة، ١٩٦٥م، ص١١٤.

[٥٩] إيفار ليسنر: الماضي الحي، ص٤٤١.

[٦٠] ج. بيوري: حرية الفكر، ترجمة محمد عبد العزيز إسحاق ود. أحمد أحمد أمين، المطبعة الاجتماعية، القاهرة، بدون تاريخ، ص١٥.

ويستطرد «بيوري» فيقول: «لقد كانت شعوب الإغريق يتميز بعضهم عن بعض؛ فمنهم المحافظ، ومنهم المجدد، ومنهم المتأخر، ومنهم المتحضر، ومنهم الخرافي، ومنهم المفكر. والإغريق الذين نعنيهم ليسوا شعوب الإغريق كلهم، ولكنهم هؤلاء الذين يُحسب حسابهم في تاريخ الحضارة «العالمية»، هم «الأيونيون» وخاصة الأثينيين. لقد كانت أرض أيونيا في آسيا الصغرى معهد التفكير الحر، ولا ريب في أن تاريخ العلوم والفلسفة الغربيين يبدأ من «أيونيا»، فهناك، في القرنين السادس والخامس قبل الميلاد، حاول الفلاسفة الأوائل أن ينفذوا بعقولهم إلى أصل هذا العلم وتكوينه، ولا شك في أنهم لم يستطيعوا التخلص تخلصًا تامًّا من الآراء القديمة، ولكنهم هم الذين بدءوا مهمة تحطيم الآراء السائدة والعقائد الدينية.»[٦١]

ثم يذكر «بيوري» مظهرًا يدل على التحرر، وهو نقد الفلاسفة اليونانيين للعقائد الموروثة، فيقول: «فهذا مثلًا «إكسينوفان» يهاجم العقائد الموروثة دون أن يهاجمه أحد، وهذا يدل على أن اليونانيين لم يتحولوا في يوم ما قط إلى طبقة قادرة على إخراس الأصوات التي تعارض العقائد الدينية.»[٦٢]

وينتهي «بيوري» إلى أن «هذه الحرية التي نالتها العقلية الإغريقية في كافة فروع المعرفة الإنسانية، كانت نتيجة دولة الديمقراطية التي أطلقت حرية المناقشة إطلاقًا.»[٦٣]

ولا شك في أن هذه المبالغة في تقدير الحرية التي تميز بها اليونانيون في ظل النظام الديمقراطي الذي أوجدته دولة المدينة، تنطوي على ادعاء لا أساس له من الحقيقة، لا سيما وأن التاريخ يؤكد لنا، كما يذكر «جورج جيمس»، أن فلاسفة اليونان قديمًا كانوا مواطنين غير مرغوب فيهم، وأنهم طوال فترة بحوثهم ضحايا اضطهاد شرس على أيدي السلطة الحاكمة في أثينا. فها هو «أناكساجورس» أودعته السلطات السجن ثم نفته، وأُعدِم «سقراط»، وبِيعَ «أفلاطون» في سوق النخاسة، وقُدِّم «أرسطو» للمحاكمة ثم نُفي. أما أسبقهم جميعًا وهو «فيثاغورس» فقد طردته السلطات وأبعدته من كروتون إلى إيطاليا.[٦٤]

---

[٦١] نفس المرجع، ص١٧.

[٦٢] نفس المرجع، ص١٨.

[٦٣] نفس المرجع، ص١٨.

[٦٤] جورج جيمس: التراث المسروق، ص١٨.

ومن ناحية أخرى فقد شهدت حقبة الفلسفة اليونانية (٦٤٠–٣٢٢ق.م.) حروبًا داخلية وخارجية، ومن ثم لم تكن ملائمة لظهور فلاسفة. والتاريخ خير شاهد على هذا؛ حيث يؤكد، كما يقول «جورج جيمس»، أن اليونانيين منذ أيام طاليس وحتى أيام أرسطو، كانوا، من ناحية، ضحايا حالة من التفكك الداخلي، وعاشوا، من ناحية أخرى، في توجُّس دائم خوفًا من غزو قد يأتيهم على أيدي الفرس العدو المشترك للدول-المدن. ونتيجة لذلك فإنهم حين تتوقف الحروب المشتعلة فيما بينهم يجدون أنفسهم غارقين في حروب ضد الفرس الذين هيمنوا وأصبحوا سادة عليهم. وكان الإقليم الممتد من آسيا الوسطى حتى وادي الإندوس قد اتحد ابتداءً من القرن السادس قبل الميلاد تحت سلطة فارس، ولقد كان التوسع الفارسي أشبه بكابوس جاثم على صدر اليونانيين الذين كانوا يفزعون من الأسطول الفارسي الذي لا يقهر، ونظموا أنفسهم في جماعات واتحاداتٍ بُغية مقاومة عدوهم.[٦٥] ويستطرد «جورج جيمس» فيقول: «وما إن تم لهم ذلك على يد «فيليب المقدوني» ومن بعده ابنه «الإسكندر الأكبر» حتى أخذت الفلسفة والعلوم تضمحل بسبب موت أرسطو الذي أعقب تدهور الفلسفة والعلوم في بلاد اليونان.»[٦٦]

إذن فمن أين تلك الحرية التي يزعمها دعاة «المعجزة العلمية اليونانية»؟ إنها محض هراء وافتراء!

(٤) العامل الشخصي

يزعم بعض المفكرين الغربيين أن الشعب اليوناني يمتاز بأمور شخصية معينة هي من قبيل التفوق القائم على الجنس، وأصحاب هذا الرأي هم دعاة النزعة العرقية السافرة التي شاعت في أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر الميلاديين، والتي تزعم أو تقضي بتقسيم الجنس البشري إلى نوعين من الأجناس: الجنس السامي والجنس الآري. أما الجنس السامي فيشمل كل الشعوب الشرقية، وبخاصة الفينيقيون واليهود وشعوب القارة السوداء «أفريقيا». في حين أن الجنس الآري يشمل كل شعوب القارة الأوروبية. وهذا التقسيم ينطوي على أن السلالات أو الأجناس ليست كلها متكافئة فيزيقيًّا

[٦٥] جورج جيمس: نفس المرجع، ص١٨.

[٦٦] نفس المرجع، ص٣٥.

وعقليًّا وتاريخيًّا، وأن من الخطأ امتزج الأجناس،[٦٧] وأن المدنية المبدعة الخلاقة بحاجة إلى جنس نقي، والحفاظ على نقاء الجنس هو دعامة الحفاظ على الحضارة الأوروبية؛ ولهذا في رأيهم ليس مقبولًا القول إن الإغريق نتاج مزج بين ما هو أوروبي، وما هو سامي وأفريقي، فاليونان أمة أوروبية آرية خالصة، والجنس الآري هو الجنس الأرقى.[٦٨]

ويُعتبر الرائد الأكبر لهذه النظرية العنصرية، هو «آرثر دي جوبينو» ١٨١٦–١٨٨٢م، وقد وُلِد هذا الرجل في أسرة فرنسية، وعمل في السلك الدبلوماسي، ووضع العديد من المؤلفات، أهمها كتاب بعنوان «بحث في عدم التساوي بين الأجناس البشرية» صدر سنة ١٨٥٣م، وخلاصة نظريته أن الاختلاط بين الأجناس الراقية والأجناس السفلى، هو السبب الرئيسي لتدهور حضارات أوروبا السابقة. وقد انتشرت المدرسة العنصرية في معظم الدول الغربية، وكان أهم تلاميذ «جوبينو» هو «هيوستون ستيوارت تشامبرلين»، وهو بريطاني عاش معظم حياته في ألمانيا، وكتب باللغة الألمانية أهم كتبه وهو «أسس القرن التاسع عشر». وكان فكر «جوبينو» و«تشامبرلين» الأرضية الأساسية التي قامت عليها النظرية العنصرية للفكر النازي في ألمانيا. وقد اعترف «هتلر» بفضل الرجلين في إلهامه الأسس العلمية التي بُنيت عليها السياسة النازية، والتي ترى الألمان فوق جميع البشر.[٦٩]

وبطبيعة الحال فإن من يحمل هذه النظرية، لا بد له أن ينظر إلى سائر البشر من ذوي السحن أو البشَرة الداكنة أو المخلَّطة أو السوداء على أنهم ينتمون إلى سُلَّم أدنى منه ذكاء بكثير، فهم يكادون — في نظره — أن يكونوا أمثلة حية على صدق نظرية «داروين» في نشوء الأنواع، ومن ثَم فالتعامل مع هؤلاء من ذلك السلم يتراوح بين الاستخفاف والتجنب والاستعلاء، وهو في حالة التوتر الاجتماعي يتحول إلى عدوان مباشر يوجَّه إليهم بهدف تطفيشهم من ألمانيا.[٧٠]

---

[٦٧] شوقي جلال: الحضارة المصرية «صراع الأسطورة والتاريخ»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٧م، ص٨٥.

[٦٨] السير آرثر كيث: الروح العنصرية قوة فعالة في التاريخ، ترجمة د. محمود إبراهيم الدسوقي، بحث منشور ضمن كتاب تاريخ العالم، المجلد الأول، ص٣١٧–٣٢١.

[٦٩] فتحي عبد الله: العنصرية في فرنسا، مقال منشور بمجلة القاهرة، عدد ١٣٦، مارس ١٩٩٤م، ص٦٣.

[٧٠] نفس المرجع، ص٦٣.

ويذكر العالم البريطاني «مارتن برنال» في كتابه «أثينا السوداء» أن هذه النظرية العنصرية، أو كما يسميها «النموذج الآري» The Aryan Model، قد استشرَى واستفحل في النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي، وهو يقسمه إلى قسمين:

القسم الأول: النموذج الآري العام أو الرحب: وهو ينكر التراث القديم الذي يعترف بأثر المصريين على الإغريق، وإن قَبِل القول ببعض الأثر للفينيقيين، وقيل آنذاك بوجود عِرقين رئيسيين أو سَيِّدَين Superior Races هما الآري والسامي، وأنهما في تفاعل مستمر، وأعطى الساميون (وهم هنا الفينيقيون) للعالم الدين والشعر، وأعطى الآريون للعالم الشجاعة والديمقراطية والفلسفة والعلم ... إلخ.

القسم الثاني: النموذج الآري المتطرف: هو ينكر أي تأثير للساميين وللمصريين على السواء، ويقضي بأن هناك جنسًا متفوقًا Master Race، وقد أقامت أوروبا رفضها لفكرة الأثر الشرقي؛ وبخاصة الحضارة المصرية في الفكر اليوناني، وزعمها بنموذجٍ واحدٍ أسمى؛ وهو النموذج الآري، على أساس من عقيدة إثنية؛ أي عرقية، وتراتب هرمي بلا قياس؛ حيث يحتل الجنس الآري موقع القمة والصدارة والرفعة والأصالة الحضارية.[٧١]

ثم يؤكد «برنال» أن النموذج الآري قد كان السبب في تلفيق تلك الصورة المتداولة عن «المعجزة الإغريقية»؛ وفحواها أن الإغريق هم صانعو الحضارة الإنسانية، ووصلوا إلى ما لم يصل إليه شعب من الشعوب القديمة،[٧٢] ومن ثم فليس لحضارتهم أصول شرقية قط. وبذلك أصبح النموذج الآري المتطرف هو الذي يؤمن بتفوق سلالة بشرية

---

[٧١] Martin Bernal: Black Athena, Vol. I, pp. 1–2.

[٧٢] وقد بُلِي تاريخ الفكر الفلسفي في الإسلام بطائفةٍ من هذه الفروض التي قال بها دعاة هذا النموذج؛ فقيل مثلًا: إن الساميين فُطروا على غريزة التوحيد والبساطة في كل شيء؛ في الدين والفن واللغة والحضارة، أو إن عقليتهم عقلية فصل ومباعدة، لا جمع وتأليف، فلا قِبل لهم إلا بإدراك الجزئيات والمفردات منفصلة أو مجتمعة في غير تناسق. وظن أن العرب والمسلمين لم يصنعوا شيئًا أكثر من أنهم تلقوا دائرة المعارف اليونانية في صورتها التي كان العالم كله مسلمًا بها في القرنين السابع والثامن، أو أنه لا فلسفة لهم، وكل ما صنعوه أنهم حاكوا الأفلاطونية ورددوها. ولم يقف الأمر عند ذلك بل ترتبت عليه نتائج شتى لا يزال يأخذ بها بعض الدارسين. وقد بذل أستاذنا الدكتور محمد حسيني أبو سعدة جهدًا مشكورًا في تفنيد هذه الفروض، وذلك في كتابه: «الاستشراق والفلسفة الإسلامية»، القاهرة، ١٩٩٥م، ص٢٢٩ وما بعدها.

على أخرى بيولوجيًّا وذهنيًّا وفكريًّا. ومن ثم ينبغي الحفاظ على سلالة الإغريق أصل الحضارة الأوروبية — خالية من شوائب أية سلالة مصرية أو غير مصرية.[٧٣]

ولا شك في أن الزعم بالمعجزة اليونانية المتمثلة في أن الشعب اليوناني يمتاز بأمور شخصية هي من قبيل تفوق الجنس الآري على كافة أبناء البشرية هو زعم خاطئ؛ فلقد أثبت العلماء أن قضية وجود أجناس متمايزة ومستقلة هي مجرد خرافة. فالإنسان في كل مكان على ظهر كوكبنا هو هذا الإنسان، ولا يحق لجماعة من البشر أن تستمتع بمركز اجتماعي أو علمي متميز، بسبب لون بشرتها، عن بقية أفراد الجماعات الأخرى في ذات الكيان، إلا إذا كانت هذه الجماعة تعي أن سياسة التمييز العنصري هي الوسيلة التي تدفع بها الأقليات إلى الحضيض ومهاوي الفقر، وتحاصرهم في ركن صغير، من دون قوة أو سلطة، وتحبسهم في قفص.

ونحمد الله أن دعوى التفرقة بين جنس آري وجنس سامي، لم يعد لها مكان في القرن العشرين بعد النفوذ الواسع الذي كان لها في القرن التاسع عشر، فها هو «بول ماسون أورسيل» يقول: «لقد ساد القرنَ التاسع عشر اعتقادٌ بوجود عناصر وأجناس مختلفة ينقسم إليها الناس، ولكن العنصرية مهما اشتدت الآن، أصبحت مقصورة على مجرد وضع سياسي ... ولا نريد معارضة ما جاء به علم الأجناس البشرية من الأسانيد المدعمة فيما يتعلق بتعيين الأشكال المتميزة، إلا إننا نعلم علم اليقين أنه لا وجود للعناصر النقية إلا في بعض حالات التحديد ... وعلى ذلك فالأمر خارج عن طور التجارِب.»[٧٤]

ومعنى هذا أن الفروق بين الأجناس لا وجود لها — فيما يقول «أورسيل» — إلا في الميدان اللغوي بحيث تستند العنصرية إلى مقياس لغوي لا مقياس عقلي ونفسي وجنسي.

وقد شهد النصف الثاني من القرن العشرين تقدمًا مذهلًا في العلوم والتقنيات، ومنها علوم النفس والاجتماع والأنثروبولوجيا والهندسة الوراثية والعلوم اللغوية، كما شهد تطورًا في المناهج وطرائق البحث العلمي والأجهزة والمختبرات، مما أفرز اكتشافات فاقت ما كان يمكن توقعه أو التنبؤ به فيما قبل. هذا فضلًا عما واكب هذا العصر من ثورة هائلة في الاتصالات والمعلومات أحالت العالم إلى قرية صغيرة لا يخفى على سكان

---

[٧٣] Ibid., p. 3.

[٧٤] بول ماسون أورسيل: الفلسفة في الشرق، ص٢٠.

أولها ما يجري لدى سكان آخرها بفضل الوسائط الخارقة لنقل المعلومات على اختلاف ميادينها وكيفياتها وكَمِّها وتنوعاتها.[٧٥]

فلو أن دعوى التمييز العنصري هذه قُدِّر لها أن تتضمن أي بُعد أو محتوًى أو سندٍ علمي حقيقي؛ لسارع علماء الغرب وأمريكا إلى توظيف بعض هذه المنجزات العلمية العنصرية المتنوعة لاكتشاف هذا البعد أو المحتوى أو السند وتقييمه. والتنظير العلمي أثبت أحقيته ومصداقيته؛ خصوصًا وأن أوروبا وأمريكا اليوم يتبنيان ما يُسمى بالنظام العالمي الجديد، ويتنازعان مكان الصدارة فيه، وهو ذلك النظام الذي يستهدف إحكام السيطرة والهيمنة الغربية على شعوب الشرق والجنوب من أقصاها إلى أدناها، بغض النظر عن الصور المستحدثة لهذه السيطرة؛ بحيث تلائم روح العصر ومقتضياته، ولا شكَّ في أن إضفاء الطابع العلمي على دعوى كهذه يخدم بدرجات كبيرة هذا النظام وتوجُّهاته وأهدافه، من حيث تسهم في استكانة الشرق علميًّا ونفسيًّا لما يريد له أن يكون، فتلك طبيعته المتدنية كما أثبتها العلم، وهذا قدره ومصيره.[٧٦]

على أننا حتى اليوم، لم نسمع أو نقرأ، ولم نعلم بطريق مباشر أو غير مباشر من وسائل الاتصال والنشر والإعلام العلمي والثقافي، ما يشير إلى ظهور أسانيد علمية أو تبريرات لدعوى التمييز العنصري هذه، بحيث تحيل هرطقات القرن التاسع عشر فيها إلى حقائق علمية.[٧٧]

رابعًا: نكوص المعجزة العلمية اليونانية

منذ الأربعينيات والعقل الأوروبي يراجع ناقدًا نفسه وقد انحسرت هيمنته، وأخذ يتساءل: هل استقال العقل الأوروبي عن دوره الحضاري؟! ... ومنذ الستينيات تفجَّر بركان الغضب، وشملت الأزمة العقل الغربي بعامة، واهتزت مقولات رسخت على الساحة الفكرية زمانًا تجاوز القرنين. وبدا أن التاريخ الذي رسم مساره الفيلسوف الألماني «هيجل» ليس هو الخطاب الصحيح، وظهرت اليابان وبلدان العالم الثالث على السطح

[٧٥] د. محمد حسيني أبو سعدة: الاستشراق والفلسفة الإسلامية، ص ٢٤٥-٢٤٦.

[٧٦] نفس المرجع، ص٢٤٥.

[٧٧] نفس المرجع، ص٢٤٥.

بثقافاتها وتطلعاتها وجهودها باحثة عن هويتها وتاريخها، ناقدة وناقضة مقولات الغرب، وبدت حضارات هذه الشعوب بتعددها الخصيب المتكامل وبعمقها التاريخي العريق خطابًا إنسانيًّا جديدًا في المعرفة.

وتعددت البحوث والدراسات الفكرية والفلسفية والعلمية في محاولات نقدية وتصويبية للعقل الغربي، وعقل عصر التنوير الأوروبي بالذات، ولمعت أسماء، وسطعت تيارات فكرية، وسادت نظريات ومناهج بحث كاشفة عن دور الأيديولوجيات في العلوم الإنسانية والطبيعية معًا، وانحيازها الخفي أو الساخر دفاعًا عن ثقافة الغرب. وتجسد هذا الانحياز في نظرياتٍ وُصفَت بالأكاديمية، حدثتنا عن العِرق الأسمى والعقل الأرقى، وأن لهما الحق، بالوراثة والطبيعة، في السيادة على من هم دونهما، وهذا ما يعني في النهاية سيادة الغرب عقلًا وعِرقًا على العالم أجمع لأنه الأدنى.

وارتدينا جميعًا قناع الأيديولوجيا الغربية زمنًا، وكأن فروضها — من حيث لا نَعِي — مسلماتٌ تصوغ رؤيتنا للحياة والتاريخ.[٧٨]

إلا إن الأقدار لم تشأ أن تستمر تلك الأيديولوجيات كثيرًا، فقد ظهر علماء ومفكرون وفلاسفة كانوا موضوعيين مع أنفسهم ومع الحقيقة ومع التاريخ، فقالوا بما أملته عليهم ضمائرهم الحية وروحهم العلمية الموضوعية، ومن ثم قرروا أن الكلام عن معجزة يونانية ليس من العلم في شيء.

وهؤلاء كثيرون نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر: «وِل ديورانت» و«إيفار ليسنر» و«جورج سارتون» و«مارتن برنال».

فأما «ول ديورانت» فيقول في مقدمة كتابه الضخم «قصة الحضارة»: «إن قصتنا تبدأ بالشرق، لا لأن آسيا كانت مسرحًا لأقدم مدنية معروفة لنا فحسب؛ بل كذلك لأن تلك المدنيات كونت البطانة والأساس للثقافة اليونانية والرومانية، التي ظن «بعض الغربيين» خطأً أنها المصدر الوحيد الذي استقى منه العقل الحديث، فسيدهشنا أن نعلم كم مما اكتشفناه ضروبًا لحياتنا اليومية، وكم من نظامنا الاقتصادي والسياسي، وما لدينا من علوم وآداب، وما لنا من فلسفة ودين، مردُّه إلى مصر والشرق. وفي هذه اللحظة التاريخية، حيث الاتجاه كله في القرن العشرين يبدو وكأنما هو صراع شامل بين الشرق والغرب، وفي هذه اللحظة نرى أن التعصب الإقليمي الذي ساد كُتابنا التقليديين للتاريخ، والذي

[٧٨] شوقي جلال، المرجع السابق، ص١٧-١٨.

يبدأ رواية التاريخ من اليونان ويلخص آسيا كلها في سطر واحد، لم يَعُد مجرد غلطة علمية، بل ربما كان إخفاقًا ذريعًا في تصوير الواقع ونقصًا فاضحًا في ذكائنا، وإن كان المستقبل يولِّي وجهه شطر المحيط الهادي، فلا بد للعقل أن يتابع خُطاه هناك.»[٧٩]

وأما «إيفار ليسنر» فيقول في كتابه «الماضي الحي»: «لولا الشرق القديم لما أصبحنا على ما نحن عليه، وبدون فهمه لن ينبني لنا قط معرفة أنفسنا، لقد نُقلت إلينا من السومريين مظاهر حضارية كثيرة عن طريق الآشوريين والبابليين والمصريين، وكَشفت لنا الحفريات في بلاد ما بين النهرين عن جذور تطورنا الفكري والروحي. إن الأبجدية التي نعرفها وعقيدتنا الدينية ونظامنا القانوني وفنوننا، إنما رسمَتْها جميعًا من قبلُ علمية تطور طويلة، فمن بلاد ما بين النهرين ونظامنا القانوني وفنوننا، إنما رسمتها جميعا من قبل عملية تطور طويلة، فمن بلاد ما بين النهرين، ومن السومريين جاء ما يمكن أن نعتبره نقطة انطلاق حاسمة في تاريخ الحضارات، ألا وهو فن الكتابة.»[٨٠]

أما «جورج سارتون» فيعيب في كتابه «تاريخ العلم» على بعض العلماء الغربيين أنهم أهملوا في دراستهم للعلم اليوناني في ظاهرتين: ظاهرة الأثر الشرقي، وظاهرة الخرافة التي نشأ فيها العلم اليوناني، وفي هذا يقول: «ومما أفسد فهم العلم القديم كثيرًا من الأحيان ظاهرتان من الإهمال الذي لا يمكن التسامح فيه: الظاهرة الأولى تتعلق بإهمال العلم الشرقي، فمن سذاجة الأطفال أن نفترض أن العلم بدأ في بلاد الإغريق، فإن المعجزة اليونانية سبقتها آلاف الجهود العلمية في مصر وبلاد ما بين النهرين وغيرهما من الأقاليم، والعلم اليوناني كان إحياءً أكثر منه اختراعًا. والظاهرة الثانية إهمال الإطار الخرافي الذي نشأ فيه العلم، لا الشرقي فحسب، بل اليوناني ذاته كذلك. وكفانا سوءًا أننا أخفينا الأصول الشرقية التي لم يكن التقدم العلمي الهيليني مستطاعًا بدونها، ولكن بعض المؤرخين أضافوا إلى هذا السوء سوءًا بما أخفَوا مما لا حصر له من خرافاتٍ يونانية عاقت هذا التقدم، وكان من الجائز أن تقضي عليه، والواقع أن العلم اليوناني انتصار للمذهب العقلي، وهو انتصار يبدو أكبر — لا أصغر — حين ينكشف لنا أنه تم برغم ما اعتقده الإغريق من معتقدات غير عقلية، بل هو انتصار لقوة العقل ضد قوة غير العقل،

---

[٧٩] وِل ديورانت: قصة الحضارة، المجلد الأول، ترجمة محمد عبد الرحيم، دار الجيل، بيروت، ١٩٩٢م، ص١٧-١٨.

[٨٠] إيفار ليسنر: الماضي الحي، ص١٩.

وإذن فنحن في حاجة إلى بعض المعرفة بالخرافات الإغريقية، لا من أجل الفهم الصحيح لذلك الانتصار فحسب، بل لتبرير ما وقع أحيانًا من ألوان الإخفاق، ومنها الشطحات الأفلاطونية على سبيل المثال، والخلاصة أنه إذا كُتب تاريخ العلم القديم فإنه يُعتبر إمدادًا للقارئ بمعرفةٍ كافة بهاتين الطائفتين من الحقائق؛ أي العلم الشرقي من جهة، والخرافة اليونانية من جهة أخرى، جاء هذا التاريخ لا ناقصًا فحسب، بل مزيفًا مدخولًا كذلك.»[٨١]

ولا يعني هذا أن «سارتون» ينتقص الثقافة اليونانية، فهو يمتدح بساطتها وخلوها من الحذلقات، واحتواءها على ظلال أولية من أفكارنا الحاضرة، وبدون إدراك جانبها العلمي لا تُفهم أبدًا، بل إن «سارتون» يطلق على تقدم اليونان الرائع في ثلاثة قرون معجزة تثير الإعجاب والحيرة، ولو أنه يؤكد مرارًا أنه (أي التقدم) بما قبله، وحتى الفلسفة فيه زهرةٌ لسلسة طويلة من جهود ليست يونانية فحسب، فهي، وكذلك الشعر الهُومِيري، نهايةٌ لا بدايةٌ له (أي للتقدم).

وأما «مارتن برنال» فيكشف في كتابه «أثينا السوداء» Black Athena على نحو مباشر، وبأسلوب علمي دقيق، وبتحليل تاريخي مفصل، تهافت أسطورة المعجزة اليونانية التي تجعل اليونان بداية الفكر والعلم والأخلاق والاجتماع والسياسة والفن والرياضيات والمنطق والفلسفة، وكأن الحضارة اليونانية خلق عبقري أصيل جاء على غير منوال، ولم تسبقها حضارات أخرى، ولم تتصل بها مصر القديمة ولا كنعان ولا بابل ولا آشور ولا فارس ولا الهند ولا الصين، هي أوروبية النشأة والتطور، نشأت نتيجة غزو شعب محلي متميز آري من الشمال أو هندي أوروبي من الشمال الشرقي، وهذا هو «النموذج الآري» Aryian Model الذي يرد الحضارة اليونانية إلى أصل آري؛ أي أوروبي غربي، كراهيةً للشرق وإنكارًا لحضارته ودراساته التاريخية، في حين اعترف المؤرخون اليونانيون أنفسهم، مثل هيرودوت، بفضل الشرقيين عامة، ومصر خاصة، على اليونان، وتتلمُذ اليونانيين أنفسهم؛ مثل فيثاغورس وطاليس وأفلاطون، وهيرودوت نفسه، على أيدي المصريين في جامعات مصر، وخاصة في منف. وقد استمر هذا النموذج القديم Ancient Model حتى اشتدت العنصرية، وبدأ الاستعمار في القرن التاسع عشر، فتم التحول من النموذج القديم إلى النموذج الآري.[٨٢]

---

[٨١] جورج سارتون: تاريخ العلم، جـ١، ص٢١-٢٢.

[٨٢] Martin Bernal, op. cit., pp. 1–9.

ثم يناقش «برنال» النموذج الآري والمبررات التي وضعها دعاته، فينتهي إلى أن بها بعض الصواب، ولكنها ليست صوابًا كاملًا، ومن ثم يحاول تفكيك تلك المبررات وتحليلها في ضوء معطيات علمية جديدة عن واقعات مادية في تاريخ اليونان وشهادات مفكري وفلاسفة الإغريق وكتاباتهم، وكذلك واقعات تاريخ مصر وشرق المتوسط، ويدعم آراءه بمظاهر التطابق والتماثل والتوازي من خلال عمليات تحليل للغات وللآثار الفنية والدينية، ويتجاوز مظاهر التماثل إلى مظاهر التباين والتناقض، ويفسر أسباب هذا وذاك على النحو الذي يدعم نظرته وتفكيره، وما هنالك من مساحات غير محسومة في الرأي النقيض.[٨٣]

ثم يعقد «برنال» مقارنة بين النموذجين القديم والآري على أساس من أسباب جوهرية تتعلق بأصل الزعم ومصداقية أصحابه وأسانيدهم في ضوء الوثائق والأركيولوجيا واللغة وأسماء البلدان والمواقع الجغرافية والأسماء والشعائر والآلهة وأبطال وأحداث الأساطير.[٨٤]

ويؤكد «برنال» أنه إذا ما صح الغرض الذي انطلق منه، والذي تدعمه دراسات أخرى عززت أجهزة الإعلام الأوروبية عن تسليط الأضواء عليها، فعلينا أن نعيدَ التفكير في أسس الحضارة الغربية وفي التسليم بدور النزعة العِرقية الأوروبية في كتابة التاريخ وفلسفة التاريخ.[٨٥]

---

٨٣ Ibid., pp. 230–34.

٨٤ Ibid., pp. 41–50.

٨٥ Ibid., pp. 70–73.

الفصل الثالث

الأصول الشرقية لنشأة الطب عند اليونان

تمهيد

فندنا في الفصل السابق فكرة المعجزة اليونانية التي ترى أن كل إنجازات المجتمع اليوناني وأوجه النشاط الثقافي والحضاري انبثقت من داخل بلاد اليونان فحسب، دون أن تتأثر بمؤثرات ثقافية وحضارية جاءت من مناطق أخرى خارج هذه البلاد. وقد بينا أن هذه الأقوال إذا خضعت للبحث العلمي الدقيق يتضح لنا تهافتها، فالزعم بأن اليونانيين قد أبدعوا فجأة ودون سوابق أو مؤثرات خارجية حضارة عبقرية في مختلف الميادين — ومنها الفلسفة والعلم — هو ادعاء يتنافى مع المبادئ العلمية التي تؤكد تواصل الحضارات وتأثرها بعضها ببعض، وإذا كان بعض الغربيين يفسرون ظاهرة المعجزة اليونانية في مجال العلم نتيجة الانبثاق المفاجئ للحضارة اليونانية؛ فإنه في واقع الأمر ليس تفسيرًا لأي شيء، بل إنه تعبير غير مباشر عن العجز عن التفسير، ففي حين نقول إن العلم اليوناني كان جزءًا من المعجزة، يكون المعنى الحقيقي لقولنا هذا، هو أننا لا نعرف كيف نفسر ظهور العلم اليوناني. وبعد مناقشة مستفيضة لهذا، انتهينا إلى القول بأن نشأة العلم لم تكن يونانية خالصة، فلم يبدأ اليونانيون في استكشاف ميادين العلم من فراغ كامل؛ بل إن الأرض كانت ممهدة لهم في بلاد الشرق التي كانت تجمعهم بها صلات حربية وتجارية وثقافية، والتي كانت أقرب البلاد جغرافيًّا إليهم، وإذا كانت الحلقة المباشرة، فيما يتعلق بانتقال العلوم الأساسية من البلاد الشرقية إلى المدن اليونانية، هي حلقة مفقودة، فإن المنطق والتاريخ والكشوف المتتابعة تؤكد لنا أنها لا بد كانت موجودة.

وسبيلنا في هذا الفصل، هو عرض قضية الأصول الشرقية لنشأة الطب عند اليونان. وقد آثرنا أن نبدأ هذا الفصل بعلم الطب، على أساس أن الطب من أوائل العلوم والمعارف التي عرَفها الشرقيون، وخاصة قدماء المصريين. فالطب في نظرهم هو «قصة البشرية»،

وقد وُلد قبل أن يولد التاريخ بزمن طويل، فهو يُعتبر فنًّا عمليًّا أملته الحاجة التي لم تنقطع قط. لقد كان قدماء المصريين أول من مارسوا الطب على أسس علمية سليمة، ولا تزال معلوماتهم الطبية الدقيقة عن إصابات الرأس والعظام والعيون وغيرها تشهد أنها لا تختلف كثيرًا عما تذكره كتب الطب الحديثة.

أولًا: النزعة العلمية في الطب عند قدماء الشرقيين

يزعم بعض المؤرخين والعلماء الغربيين، أن الطب الشرقي؛ وخاصة عند قدماء المصريين، لم يكن سوى بخور مع بعض المعرفة بالأعشاب، وبالتالي فهو مبني كله على السحر والشعوذة والخرافة، في حين أن الطب اليوناني طب علمي قائم على الملاحظة والتجرِبة.

وأصحاب هذا الرأي كثيرون، نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر: «جوزيف جارلند» و«دي بورج».

فأما «جوزيف جارلند» فيقول في كتابه «قصة الطب»: «إن الطب المصري على عكس الطب الإغريقي، كان بعيدًا عن التفكير فيما وراء الطبيعة، وبعيدًا عن النظريات الافتراضية، بل اعتمد في تشييد حضارته على تكديس الملاحظات الواقعية والاستفادة منها، فأضاف بذلك خبرة عملية إلى فطنته الغريزية، فإذا كان الإنسان الأول قد أدرك بالحيلة والتجرِبة كيف يحمي نفسه من أعدائه، فإنه احتار — دون شك — في أمر تلك الأمراض الطارئة عليه، وأرجع أسبابها إلى أرواح الشر التي تتقمص جسده وتبعث فيه الفساد، فلجأ الإنسان في علاج أمراضه إلى السحر والرُّقى والتعاويذ، كما لجأ إلى الدجل والشعوذة وما توارثه من الخرافات والتجارِب الشخصية جيلًا بعد جيل.»[1]

وأما «دي بورج» فيزعم «أن الطب المصري أيضًا كان خليطًا من الوصفات الجاهزة والتعاويذ السحرية. وتُظهر الكتابات الطبية الأولى ملاحظة دقيقة لجسم الإنسان وعلاج الإصابات بما يمليه الحس العام، وآراء عن الوظائف الفسيولوجية، التي ربما تكون قد وصلت إلى الإغريق، وكانت الحافز للأوائل من رجال العلم الهيلينيين؛ ولكنها ظلت، إلى أن أضاءها البحث عن الأسباب والمسببات، لا أكثر من مجموعات من المعطيات السابقة للمنهج العلمي.»[2]

---

[1] جوزيف جارلند: قصة الطب، دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ، ص٣.

[2] دي بورج: تراث العالم القديم، جـ١، ص٣٦.

وفي الوقت الذي يزعم فيه هؤلاء المؤرخون أن الطب المصري قائم كلًّا وجزءًا على السحر والشعوذة، نراهم ينظرون للطب اليوناني بعكس ذلك؛ حيث ينعتونه بأنه طب علمي قائم على الملاحظة والتجرِبة، وقد أفاد الطبَّ الحديث إفادة كبيرة.

فمثلًا يقول «س. م. بورا»: «انفصل الطب اليوناني عن الماضي وعن الاعتقاد بلعنة الآلهة، وطوَّر نظامًا كاملًا قائمًا على وسائل علمية، وتكشف كتابات «أبقراط» وأتباعه أن الطب اليوناني كان يحظى بعناية دقيقة في مجال فحص الأعراض المرضية.» ويقول في فقرة أخرى: «إن مبادئ الطب اليوناني، هي بعينها مبادئ العلوم الطبيعية في أيامنا هذه، ومن الملائم لطبيعة الأشياء أن اليونانيين قد حققوا هذا الانقلاب العلمي الخطير من خلال عنايتهم بالجسم الإنساني.»[٣]

كما يذهب أيضًا «تشارلس سنجر» فيقول: «إن الطب الحديث يصح أن يُوصَف بحق أنه في لُبه من خَلْق اليونانيين، ولن يعرف طبيعة نظام الطب عندنا إلا من يعرف شيئًا عن مصادره اليونانية، وأن يومًا ما ننسى فيه هذا الدَّيْن لليونان لهو يومُ سوءٍ للطب يكون فيه الخَسار الأخلاقي عِدْل الخَسار العقلي على الأقل. ولكن من سعادة جدنا ألا خوف هناك من هذا، فإن شخص «أبقراط» وروحه هي اليوم أقرب إلى التحقيق والحياة منهما في أي يوم منذ خرَّت العقلية العلمية اليونانية هامدة في القرنين الثالث والرابع من العهد المسيحي.»[٤]

تلك هي الصورة التقليدية التي كان بعض مؤرخي العلم يصورون بها الفرق بين الطب المصري والطب اليوناني باختصار، ولا شك في أن هذه الصورة تتسم بالتحيز والبعد عن الموضوعية، فليس صحيحًا أن الطب المصري يتسم بالشعوذة والسحر، في حين أن الطب اليوناني عكس ذلك تمامًا، خصوصًا وقد أكدت الدراسات الحديثة أن الطب المصري القديم ينقسم تاريخيًّا إلى مرحلتين: مرحلة قبل كشف بردية «إدوين سميث»،[٥]

---

[٣] س. م. بورا: التجرِبة اليونانية، ص٢٥٠–٢٥١.

[٤] تشارلس سنجر: الطب اليوناني، ضمن كتاب ما خلفه اليونان، ص٣٠٢.

[٥] بردية إدوين سميث، هي أشهر كتب الطب المصرية ويرجع تاريخها إلى سنة ١٥٥٠ق.م.، وقد اشتراها إدوين سميث (١٨٢٢–١٩٠٦م) عام ١٨٦٢م من مدينة الأقصر، وقد ظلت تفاصيل محتوياتها مجهولة حتى نشرها وترجم نصوصها العالم الأمريكي «هنري برستيد» سنة ١٩٢٢م، كما قام الأستاذ الدكتور محمد حسين كامل بنقل هذه البردية إلى اللغة العربية، واعتبرها نقطة تحول بين فن العلاج وفن الطب، وكان طول هذه البردية في الأصل نحو ثمانية أمتار لم يبقَ منها إلا ٤.٥٨ وتحتوي على ٤٦٩ سطرًا.

ثم مرحلة أخرى تبعت هذا الكشف؛ إذ إن المؤرخين الغربيين كانوا يظنون في أثناء المرحلة الأولى أن الطب المصري مكون من قسط وفير من الشعوذة وتصحبه معرفة جزئية من العقاقير والنباتات والتشريح، وأن استعمال تلك الأدوية كان مبنيًّا في كثير من الأحوال على اعتبارات تتصل بالسحر أكثر من اتصالها بالطب، إلا إن هذه البردية أقامت أول دليل علمي على وجود طب منطقي عقلي أساسه الخبرة والملاحظة وعلم تشريح سليم، وهي تمتاز في أسلوبها باستعمال لغة «التخصص»، وهي لغة غنية بالتعابير والتشبيهات الدقيقة، وفي موضوعها بتبويب منطقي ومرتَّب، يدل على تقاليد طويلة أصيلة سبقت في تأليفها، وبخلوها من أية نظرية أو مظهر من مظاهر الطب الروحاني التي تزخر بها المؤلفات الأخرى، وهي تصف ثمانية وأربعين مشاهدة في جراحة العظام والجراحة العامة، مرتبة حسب ترتيب أعضاء الجسم؛ تبدأ بالرأس، وتتدرج إلى الأنف والفك، ثم فقرات الرقبة وفقرات الظهر والأضلاع والصدر والترقوة والكتف واللوح واليدين، ويحق لنا أن نتخيل أن الأصل كان يتناول بقية الجسم، كالبطن والحوض والساقين … إلخ، إذ إن آخر مشاهدة — وهي تتصل بالعمود الفقري — تُختتم بعبارة ناقصة كان كاتبها تركها ليقضي أمرًا ولم يُتم كتابتها.[٦]

ويلاحظ بعض الباحثين أن طريقة العرض فيها تتسم بالنظام؛ فكل مشاهدة تبدأ بالعنوان التالي: «تعليمات في شأن …» ثم يجيء الفحص: «إذا تفحَّصت رجلًا به كذا» ويتبعه التشخيص: «قل فيما يخصه إنه يشكو من …» ثم تذكر النتيجة المتوقعة وتعبر عن ثلاثة احتمالات: الشفاء المؤكد، والمشكوك فيه، والميئوس منه، بالعبارات الثلاثة التالية: «سأعالجه» أو «سأكافحه» أو «مرض لن أعالجه»، وبعد ذلك يأتي العلاج، وهو ينتهي بالتعليقات والتفسيرات، ولا شك في أن هذا النظام وهذا التبويب، وهذا الترتيب من دلائل تفكير أصيل، وتأمل دقيق، وتقاليد طويلة سبقت الكتابة.[٧]

ولا شك في أن طريقة العرض هنا في بردية «إدوين سميث» تؤكد أنها تخلو من طابع السحر والشعوذة، وبالتالي تتجلى واقعية هذه البردية كذلك في دقة الملاحظات التي تسردها، فقد عرَف مؤلفها — ولا شك في أنه كان طبيبًا غاية في التدقيق — قرقرةَ العظام

[٦] بول غليونجي: الطب في مصر القديمة، دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ، ص٧٢.

[٧] بول غليونجي: طب عصر الفراعنة، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٦م، ص٦٣.

في التمييز بين الكسر والجَزْع، وقد عرَّف الجزع بأنه إصابة الأربطة دون تغير في وضع العظام، وعلة صلة المخ بالحركة الإرادية، وتعيين ناحية الشلل بناحية الدماغ المُصابة، وإدراك علاقة الصمم بإصابة عظمة الصدغ، وأكد قيمة جس جروح الرأس، فشبه كسر الجمجمة بثقب في إناء الفخار، وصرح بسوء مآل الحالات التي لا يُشعَر فيها بنبض المخ، وتلك التي يُحَس فيها العظم منخفضًا داخل المخ، وتلك التي يُلاحَظ فيها تصلب الرقبة والنزف تحت الملتحمة ومن المنخرين أو من الأذن ... كما وصف كسر العمود الفقري وما يتبعه من شلل رباعي وانتصاب واستمناء دون فقدان الوعي.[٨]

أما عن العلاج فإن بردية «سميث» وصفت أيضًا عملية رد الكسور والخلوع بطرائق تنم عن مهارة فائقة، فمن التعليمات الواردة بها، فيما يخص علاج كسر الترقوة: «أَلْقِ المريضَ على ظهره، ثم ضع بين اللوحين وسادة حتى يبتعد جزء من ترقوته، ويرجع العظم المكسور إلى موضعه. وبعد ذلك ثبِّت وسادة من الكَتَّان على الجانب الأيسر من ذراعه واضْمده بالأمرو (مرهم مجهول)، ثم بالعسل في الأيام التالية.»[٩]

ويؤكد الدكتور «محمد كامل حسين» أن تلك الطريقة التي كُتبت بها بردية «إدوين سميث» لم يجد الطب الحديث أحسن منها، وأنها ترقَى إلى درجة من الكمال لا داعي عمليًّا لتحقيقها.[١٠]

مما سبق يتضح لنا أن هناك نزعة علمية في «بردية إدوين سميث». وهذه النزعة تؤكد لنا أن أطباء مصر القدماء، كانوا أول من توصل إلى إرهاصات المنهج الاستقرائي، ولم تكن النزعة العلمية سائدة فقط في بردية «سميث»، بل كانت توجد في سائر البرديات التي اكتُشفت بعد ذلك. ومن مظاهر هذه النزعة العلمية في مجالات الطب والأمراض عند قدماء المصريين، تقدمهم في الجراحة تقدمًا لم يسبقهم فيه سابق؛ حيث كانت الجراحة موضع عناية المصريين القدماء، إذ ثبت من البحث في جثث قدماء المصريين وآثارهم، أن أطباءهم كانوا يمارسون فن الجراحة بمهارة، فكانت تتم على أيدي كهنة الإلهة «سِخْمِت» المتخصصين عمليات جراحة كبرى وجراحة صغرى، وكان الطبيب في ذلك الوقت لا يستعمل آلات الجراحة إلا في الأحوال التي تتطلب ذلك.[١١] ومن خلال تقدم المصريين

---

[٨] بول غليونجي: الطب في مصر القديمة، ص٧٣.

[٩] بول غليونجي: طب عصر الفراعنة، ص٦٤.

[١٠] نفس المرجع، ص٦٤.

[١١] د. شوكت الشطي: تاريخ الطب وطبقات الأطباء، دمشق، ١٩٥٩م، ص٥١.

القدماء في فن الجراحة استطاعوا أن يزاولوا عملية «التربنة»، وقد وُجِدَت ثلاث جماجم من العصر الفرعوني بها ثقوب حواف ملساء يُحتمل أن تكون نتيجة لهذه العمليات، والتي تتوافر فيها جميع شروط العملية وكان المُصاب يُفحص بدقة خوفًا من الوقوع في الخطأ.[١٢]

كما تقدم الأطباء المصريون القدماء في «طب العيون»، حيث تُمثل أمراض العيون جزءًا كبيرًا من «بردية إبيرس»،[١٣] وأهمها الرمد الحُبيبي والصديدي، والتهاب القُزَحية، والتهاب الأجفان، وتقرُّح القَرْنية، وانقلاب الجَفن إلى الخارج، والشعرة، ودُمَّل الجَفن، والعمَى. والعملية الوحيدة التي عُملت للعين كانت استئصال شعر الأهداب في حالة الإصابة بمرض الشعرة. أما أغلب أمراض العين فكانت تُعالَج بالقطرات والمراهم المَعْدِنية.[١٤]

ويذكر «هيرودوت»: «أن قورش ملك الفرس احتاج في وقت من الأوقات إلى أطباء مهَرة لعلاج عينيه، فلم يجد في مملكته، ولا فيما يجاورها، من يثق بهم، فانتدب طبيبًا خاصًّا من مصر، وبعد أن تم له الشفاء على يديه كلفه أن يُعلِّم فنَّه لأطباء الفرس فاستجاب لطلبه.»[١٥]

ومن مظاهر النزعة العلمية أيضًا في الطب المصري القديم «فن التحنيط»؛ حيث يُعتبر التحنيط من أبرع الفنون التي اشتُهر بها قدماء المصريين، وتُعتبر مصر صاحبة الفضل الأكبر والأول فيه، ثم أخذته عنها بعض الدول الأخرى. وكانت النظرية التي اعتمدوا عليها في التحنيط هي تجفيف الجسم حتى لا تتمكن بكتريا «العفن» من أن تنفذ إلى أنسجته مرة أخرى، فيتعفن من جديد. وككل فن جديد بدأ التحنيط عند قدماء المصريين بسيطًا، ثم تطور وتقدم على مر الزمن، حتى بلغ درجة عظيمة من الكمال. وقد عُثر على أول تحنيط ناجح منذ عهد الأسرة الثالثة للملك «زوسر» صاحب الهرم المدرج بسقارة، وقد بلغ فن التحنيط شأوًا عظيمًا من الدقة والإتقان في عصر الأسرة الحادية والعشرين، وقد

---

[١٢] نفس المرجع، ص٥٢-٥٣.

[١٣] بردية إبيرس، وقد عُثر عليها في الأقصر سنة ١٨٦٢م، وحصل عليها العالم الأثري الألماني جورج إبيرس «١٨٣٧–١٨٩٨م» من إدوين سميث ثم نشرها سنة ١٨٧٥م، وتُعتبر بردية إبيرس من أطول البرديات، فهي تحتوي على ٨٧٧ وصفة طبية لأنواع متعددة من الأمراض أو أعراضها.

[١٤] د. مصطفى محمود سليمان: تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسيطة، ص٢٢٢.

[١٥] د. كامل وهيب: هيرودوت في مصر، القاهرة، ١٩٤٦م، ص١٩-٢٠.

ساعدتهم ممارسة التحنيط على اكتشاف محتويات الجسم ودراسة أعضائه دراسة دقيقة شاملة وعميقة، فتفوقوا في هذا الميدان على غيرهم من الشعوب التي كانت تحرق الجثث أو تدفنها بغير تحنيط.[١٦]

كما برع قدماء المصريين في مجالات طبية أخرى، مثل فن «التخدير»، وتجبير الأعضاء والكسور، كما عرَفوا النبض والشرايين، واهتموا بالتشريح، كما عالجوا الحروق والجروح، وتفوقوا في استخدام العقاقير، وعلاج أمراض النساء. ويطول بنا السرد لو شرحنا كلًّا من هذه المجالات على حدة، ويكفينا هذا دليلًا واضحًا يؤكد على أن الطب المصري لم يكن طبًّا قائمًا على السحر والشعوذة كما يزعم دعاة وأنصار المعجزة العلمية اليونانية.

وثمة نقطة أخرى نود أن نشير إليها، ونحن هنا بصدد عرضنا للنزعة العلمية في الطب المصري القديم، ألا وهي «طب التخصص»، فلقد ثبت من أوراق البردي أن طب التخصص كان قائمًا فعلًا، فقد وصف «هيرودوت» مصر القديمة بأنها بلد التخصص في الطب، وفي هذا يقول ما نصه: «وفن الطب موزع بينهم (أي بين المصريين) توزيعًا مبنيًّا على الحكمة، من أن كل طبيب لا يتعاطى إلا فرعًا واحدًا من فروع الطب لا أكثر، والأطباء هنا كثيرون جدًّا؛ فمنهم طبيب للعيون، ومنهم طبيب للرأس، ومنهم طبيب للأسنان (مثل هاوي Hawi)، ومنهم طبيب لأمراض البطن (مثل أيري Iry) وما يجاوره من الأعضاء، ومنهم طبيب للأمراض الداخلية، ومنهم طبيب في أمراض النساء.»[١٧]

يتضح لنا مما سبق أن المصريين القدماء كانوا الرواد الأوائل لعلم الطب والتشريح، ولم تكن إنجازاتهم مجرد تطبيب تجريبي عابر، أو أساطير وخرافات موروثة، وإنما كانت إنجازاتهم قائمة على قواعد علمية صحيحة، وبذلك كان لهم فضل الريادة في وضْع أصول المنهج العلمي في مجال الطب.

وإذا انتقلنا إلى الطب في وادي الرافدين — وخاصة الطب البابلي — نجد أنه تأثر تأثرًا كبيرًا بالطب المصري، وقد كان الطب البابلي — شأنه شأن الطب المصري في أول أمره — مرتبطًا بالسحر، إلا إنه لم يأخذ مساره الصحيح إلا في عصر «حمورابي» (١٧٢٨–١٦٨٦ق.م.) الذي ازدهرت في عصره المفاهيم العقلانية في الطب البابلي؛ ذلك أن علاج المرضى قد خرج إلى حدٍّ ما عن سيطرةِ الكهنة والسحرة، ونشأت مهنة منتظمة

[١٦] زكي إسكندر: التحنيط في مصر القديمة، القاهرة، ١٩٧٣م، ص١٠–١٣.

[١٧] د. كامل وهيب: نفس المرجع، ص٢٥.

للأطباء ذات أجور وعقبات يحددها قانون حمورابي. فكان المريض الذي يستدعي طبيبًا لزيارته يعرف مُقدَّمًا كم من المال يجب أن يؤديه نظير هذا العلاج أو ذاك، ونظير هذه الجراحة أو تلك. وقد حدَّد قانون حمورابي أجور الأطباء وَفْق مرتبة المريض الاجتماعية ونوع العملية ذاتها؛ فإذا كان المريض من الطبقات الفقيرة نقص الأجر لكي يتناسب مع فقره، وإذا أخطأ الطبيب أو أساء العمل، كان عليه أن يؤدي للمريض تعويضًا، بل لقد بلغ الأمر في بعض الحالات التي يكون فيها الخطأ شنيعًا أن تُقطع أصابع الطبيب حتى لا يُمارس خدماته عقب هذا الخطأ مباشرة.[١٨]

واعتمد الأطباء البابليون في علاجهم على تشخيص المرضى، ووصف الدواء وطريقة استعماله وعدد مرات استعماله، وأي ساعة في النهار يُتعاطى فيها الدواء، واستعملوا أشربة كحولية وعسل النحل والألبان والزيت والشمع والماء كسِواغٍ للأدوية والمراهم، وشمل الدواء الضِّمادات والكِمادات والمراهم واللَّبخات والأمزجة والأشربة وأدوية الاستنشاق والحقن الشرجية والمَهبِلية والتدليك، وقد ابتدعوا حوالَي ٢٥٠ عَقَّارًا نباتيًّا و١٢٠ معدِنيًّا، وعرَفوا نبات المُر واستخدموه لعلاج اليَرَقان، وعرَفوا النَّعناع والسنامَكي والسَّكَران والحنظل والحِلتِيت والزعتر والزعفران والخَشخاش وعِرق السوس والعَفْص والخردل والشمر والرمان والعَوسَج والزيتون وبصل العُنصُل والقُنَّب (الحشيش) والثُّوم والكِبريت والشَّب وأملاح النُّحاس والحديد وغيرها.[١٩]

واحتوت بعض اللوحات الطينية على وصف وتشخيص بعض أمراض الجمجمة والعين والجهاز التنفسي والكبد والأذن والأعضاء التناسلية والأطراف وغيرها.[٢٠]

تلك نظرة سريعة إلى الطب البابلي، وإذا قارناه — على حد قول «د. غليونجي» — بطب مصر نجد أن الطب المصري يتسم دائمًا بالواقعية التجريبية، في حين امتاز البابليون بحب التقسيم والترتيب والتعامل الروحاني المجرد، ولئن كان المصريون مصنِّفين؛ فإن البابليين كانوا منظمين، وقد تجاوزوا حدود العقل في التنظيم والتبويب ومتابعة التفكير الديني، ولكن الشعبين — بما فيهما من مميزات مختلفة — كانا أستاذَي العالم؛ فللبابليين

[١٨] وِل ديورانت: قصة الحضارة، المجلد الأول، الجزء الثاني «الشرق الأدنى»، ترجمة د. محمد بدران، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ، ص٢٥٢–٢٥٣.

[١٩] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٢٢٨.

[٢٠] نفس المرجع، ص٢٢٩.

الفضل في نشأة الرياضة والفلك، وللمصريين الفضل في نشأة الملاحظة المحققة والنظرة الواقعية التجريبية إلى العلوم.[٢١]

ثانيًا: أثر الطب المصري في الطب اليوناني

ذكرنا قبلًا أن المجتمع اليوناني القديم لم يكن مجتمعًا منغلقًا تنحصر قيمته الثقافية والحضارية أساسًا في المنطقة التي قام بها على قسم من الشاطئ الشمالي للبحر الأبيض المتوسط، بحيث لا تتعدى هذه النقطة أن تتأثر أو تؤثر في غيرها إلا بشكل عابر أو جانبي، وإنما كان هذا المجتمع منفتحًا على غيره من المجتمعات التي سبقته إلى ازدهار النشاط الثقافي والحضاري، تلك التي ظهرت في منطقة الشرق الأدنى وبخاصة مصر، وقد دلَّلنا على صدق ذلك من خلال شهادات مؤرخي اليونان الذين يؤكدون أن معظم اليونانيين الذين اشتُهروا بعلمهم وحكمتهم زاروا مصر في العصور القديمة، حتى يتعرفوا على عاداتها وينهلوا من علومها.

ولم تكن زيارات اليونانيين القدماء إلى مصر من أجل تحصيل العلوم والفنون فقط، بل تعدَّى ذلك إلى تبادل الهجرة والسلع، حيث يذكر المؤرخون أنه في عصر الدولة الحديثة، وخاصة إبان فترة حكم «بسماتيك الأول» مؤسس الأسرة السادسة والعشرين المصرية، الذي استعان برجال أشداء من ملَّاحي اليونان للتغلب على الأمراء الاثني عشر المتعاقدين على حكم مصر، وفي عصره قد توحد على يديه المُلك واستتبَّ له الأمر، وقد عُني بأعمال التعمير والإنشاء، وعُمرت بيوت العبادة، وأُتقنت صناعة النقش وفنون الرسم والتصوير، وجمعت التماثيل بين التناسب والاعتدال، ويشتهر بأنه جلب لمصر الأجانب ورغبهم في الإقامة بها، فأكرم معظم اليونانيين وأقْطعهم أرضًا على سواحل «بحر الطينة». وحدث في ذلك الوقت أن وَفَد على مصر أقوام من «الميليزيين» في ثلاثين سفينة، فرسَوا بها على ساحل بحر رشيد، ونزلوا هناك وأسسوا معسكرًا متسعًا، وانضم إليهم أقوام من النزلاء فكثروا وتكاثروا وقويت شوكتهم، وأرسل إليهم «بسماتيك» بعض الغلمان المصريين ليعلموهم الترجمة، فكانوا عاملًا من عوامل نشاط الاتجار، وانتهى الأمر إلى أنهم أسَّسوا مدرسة في الوجه البحري لتعليم الشبان المصريين فن الترجمة، وكان يرمي بسماتيك من وراء ذلك

[٢١] بول غليونجي: طب بابل، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب»، ص٥٧.

إلى تلقين المصريين ما اشتُهر به اليونانيون من البراعة في الصناعات، ولكن لما استقر اليونانيون بأرض مصر وشاهدوا خصبها وغزارة نعم الله عليها، ولمسوا نواحي تقدمها ومدنيتها، أُولعوا بمصر وأخذوا من علومهما وأُعجبوا بديانتها؛ فتشبهوا بالمصريين في عباداتهم، وأدخلوا تشبيهات كثيرة في معتقداتهم وطقوسهم وتتلمذوا في المدارس المصرية ليتعلموا منها العلم والحكمة.[٢٢]

ويرى المؤرخون أنه في عهد «أحمس الثاني»، الذي خلف بسماتيك على حكم مصر، زاد نفوذ اليونانيين؛ فقد تزوج أحمس من يونانية، وقدم يد المساعدة لليونانيين، وأهدى لهم الهدايا النفيسة من التحف المصرية، وقد بلغ عدد اليونانيين حينئذ مائتي ألف، فأعطاهم مدينة «نقراطيس» (وهي الآن قرية جعيف جنوبي دمنهور بمحافظة البحيرة) وأباح لهم دينهم وتشييد المعابد والهياكل، وقال «هيرودوت»: «إنه لما اتسعت دائرة التجارة اتخذ تجار اليونان لهم وكلاء من جنسهم، وأرسلوا إلى الجهات التي تمر منها القوافل، وصار اليونانيون ينقلون كل ما يسمعونه من أخبار المصريين إلى البلاد الأخرى، مما سبب تقوية أطماع الناس حتى كثرت الوفادة عليها؛ فكان يؤمها الفلاسفة للاطلاع والمعرفة، والتُّجار لاكتناز الثروة، والجند لالتقاط الأخبار ومعرفة الأحوال.»[٢٣]

ولما كانت العلاقات بين مصر واليونان على هذا النحو، فيمكن القول بأن اليونانيين قد أخذوا كثيرًا من علوم الطب عن قدماء المصريين، ومما يعزز هذا الرأي تقدير اليونانيين للطب المصري؛ فقد ذكر هوميروس في «الأوديسة» «إن رجال المهن الطبية في مصر على أعلى درجة من الذكاء الذي لم يصل إليه شعب من الشعوب.»[٢٤] وذكر أيضًا: «إن كل أهل مصر عالمون بفن العلاج فهم من سلالة «بيون» طبيب الآلهة.»[٢٥] كذلك يذكر أيضًا هذا النص: «إيه هيلين يا بنة زيوس، إن في نبيذهم دواءً يُذهب الألم والغضب، ويُنسي الأحزان؛ دواء مما أعطته «بوليد» زوجة «ثونيس» المصري، امرأة من مصر؛ حيث تنبت

[٢٢] د. عبد العزيز صالح وآخرون: موسوعة تاريخ مصر عبر العصور «تاريخ مصر القديمة»، ص٣٢٩–٣٣٤.

[٢٣] نفس المرجع، ص٣٣٩–٣٤١.

[٢٤] هوميروس: الأوديسة، ترجمة دريني خشبة، مؤسسة أخبار اليوم، القاهرة، ١٩٩٠م، ص٥٣.

[٢٥] المصدر السابق، ص٥٣.

الأرض أعشابًا بعضها شافٍ وبعضها خادع، بلاد حيث كل رجل فيها طبيب ذو قدرة تفوق قدرة البشر.»[٢٦]

وذاعت شهرة الأطباء المصريين حتى في عهد الإغريق، إلى حد أن كاتبًا إغريقيًّا اسمه «أناخرسيس» كان يَعتب على مواطنيه تفضيلهم الأطباء المصريين على أبناء وطنهم.[٢٧] وإذا كان الإغريق قد اقتبسوا الكثير من المعارف الطبية المصرية، إلا إنهم توصلوا منذ القرن الخامس قبل الميلاد إلى استنباط الكثير من المعلومات بهديهم الخاص، لكنهم لم يستطيعوا أن يبلغوا آفاق العبقرية المصرية في مجال التحنيط الذي تحدى كل عوامل الزمن.

وفي الفصل الثاني من ملحمة «الإلياذة» ذكر «هوميروس» كثيرًا من المعلومات الطبية بصفة عامة، والجراحية بصفة خاصة، فمثلًا ذكر «أسكليبيوس» Asclépios الطبيب الذي يتمثل في شخصه الأصول الدينية التي انحدر منها التعليم الطبي الإغريقي، ففي عهد هوميروس وما تلاه ازدهرت تعاليم «أسكليبيوس» في كثير من المعابد في العالم اليوناني، وهي تنص على اغتسال الطهر وحضانة روحية تتجلى فيها للمريض رؤًى تُنفِّس عن مرضه، وتساعد بتعبيراتها على شفائه، وسرعان ما رُفع «أسكليبيوس» إلى مصافِّ الآلهة، كما فعل المصريون القدماء مع «إمحوتب» من قبلُ بخمسة وعشرين قرنًا.[٢٨]

ومع ذلك فالحضانة الروحية ليست من ابتكار الإغريق؛ لأنها طقس مارسه المصريون قديمًا، وقد اقتبسه الإغريق منهم، وكان المرضى يتضرعون إلى الآلهة التماسًا للصحة والإخصاب، وقد يغريهم الجو الدافئ أو الحار بالنوم في قاعة المعبد، وكان الكهنة يبذلون أقصى ما في وسعهم لجعل الجو ملائمًا لتحقيق الحضانة الروحية من خلال الاسترخاء والتأمل الروحي العميق، والتخلص من كل مخاوف المرض واحتمالاته الكئيبة، وفي الصباح التالي ينطلق المرضى في الحديث الصريح عن التجربة التي مروا بها والرؤى التي داعبتهم في تلك الليلة العجيبة التي قضوها في المعبد المقدَّس، والتي يفسرها الكهنة على سبيل التعرف على احتياجات المريض للتخلص من المرض. وبذلك يمكننا القول بأن المصريين

---

[٢٦] المصدر السابق، ص١٢٨.

[٢٧] بول غليونجي: الطب في عصر الفراعنة، ص٦٤.

[٢٨] هوميروس: الإلياذة، ص٢٩.

القدماء كانوا أول من وضعوا أيديهم على إرهاصات التحليل النفسي كما عرَفته البشرية كعلمٍ قائم في النصف الثاني من القرن التاسع عشر بعد الميلاد.[٢٩]

وفي اليونان كانت تفاصيل طقس الحضانة الروحية تختلف من مكان لآخر، واستخدامه لشفاء الأفراد كان يتوقف على مدى قوة تأثير القائمين على علاج المرضى، فقد تطغى الخرافة عليه في بعض المعابد، وتغلب عليه الصفة العلمية في غيرها. وقد أثبت المصريون عمليًّا أن مزاولة هذا الطقس في أفضل حالاته كان أمرًا مفيدًا، بحكم أنه يهيئ الجو لكل مقومات الإيحاء، والإيحاء الذاتي، كي تُعبأ لهذا الهدف، وكان بالفعل وسيلة ناجحة لإحياء معنويات المريض وتجديد حالته النفسية. وفي اليونان كانت التجارِب التي مُورست في المعابد تكاد تكون محصورة في حقل علم النفس، وقد يشير الكهنة ببعض العقاقير، لكنهم لم يتقدموا في شيء من عمليات الجراحة أو التوليد، أو حتى الفصد أو التدليك.[٣٠]

ومن مظاهر تأثر اليونانيين بالمصريين في مجال الطب أيضًا تلك الرواية التي يذكرها كثير من المؤرخين والباحثين، وهي أنه عندما وقف اليونانيون على كتابات الطبيب المصري «إمحوتب» في علوم الطب، أبوا أن يصدقوا أن مثل هذا النابغة يمكن أن يكون بشرًا كسائر الناس، فألَّهوه واعتبروه ربًّا للشفاء، كما اعتبروا أماكن عبادته من الأماكن التي يحج إليها المرضى ليُكتب لهم الشفاء، وقصة «نشتاتيس» — كما يذكر المؤرخون والباحثون — خير شاهد على هذا، فقد كان نشتاتيس هذا كاهنًا في معبد «إمحوتب» وقد استطاع «إمحوتب» أن يشفي والدته من مرض مُزمن، وقد أراد «نشتاتيس» أن يعبر عن اعترافه بالجميل، فقام بترجمة بردية منسوبة إلى «إمحوتب» إلى اللغة اليونانية.[٣١]

ولقد شيد له مريدو «إمحوتب» — بصفته ربًّا للشفاء في العصر الإغريقي — مقصورةً فوق السطح العلوي لمعبد «حتشبسوت» في الدير البحري بجوار السِّرابيوم (أي مدينة العجل أبيس). ولا يُوجد متحف من متاحف العالم إلا وله فيه تمثال من البرونز، وهو جالس وعلى ركبتيه كتاب مفتوح، وشبَّهوه بالمعبود الإغريقي «أسكليبيوس» راعي

[٢٩] د. نبيل راغب: عصر الإسكندرية الذهبي، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة ١٩٩٣م، ص١٦٩.

[٣٠] نفس المرجع، ص١٧٠.

[٣١] د. شادية توفيق حافظ: السُّريان وتاريخ الطب، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٣م، ص٧٥.

الطب والحكمة، ومجَّدوه لمهارته في الطب والأدب، فضلًا عن استخدامه الحجر المنحوت في البناء.[٣٢]

وفي سنة ٣٢٣ق.م. جلس ملوك البطالمة على عرش مصر، وقد حاولوا، ما استطاعوا إلى ذلك سبيلًا، أن يظهروا أمام المصريين كفراعنة، وتعبَّدوا للآلهة المصرية، وكان «توت» المصري واحدًا من هذه الآلهة، وقد عبدوه تحت اسم «هرمس» الإله الإغريقي، وبالتالي فقد عبدوا «إمحوتب» كصورة من صور «توت هرمس». ثم سرعان ما أدخلوا إلههم «أسكليبيوس» رب الطب إلى مصر، وتكوَّن في النهاية معبود مصري بطلمي يبلور في عقيدة الناس الهيمنة على العلوم والمعارف وهو «توت» و«إمحوتب» و«هرمس» و«أسكليبيوس».[٣٣]

ومن مظاهر تأثُّر اليونانيين بالطب المصري أيضًا، ما أكَّدته كثير من الروايات والنصوص على أن تعليمَ الطب عند المصريين، كان يُعد سرًّا لا يُفشى إلا لمن أقسموا اليمين، فقد روى المؤرخ اليوناني «سترابون» أن الكهنة أخفَوا عن «أفلاطون» و«إيودوكسوس» الجزء الأكبر من عِلْمهم، حتى بعد أن أمضيا ثلاث عشرة سنة. ومن مظاهر السرية التي أحاطت بتعليم الطب عند المصريين تأثر الإغريق بذلك. فهناك فقرة جاءت في «قسَم أبقراط» الذي كان يُقسم به كل من رغب في مزاولة الطب، وقد حار فيها المفسرون كما يقول «د. غليونجي» وهي: «وأشرك أولادي وأولاد المعلم لي والتلاميذ الذين كُتب عليهم الشرط، وحلفوا ذلك.» وتبدو هذه السرية كأنها من رواسب قرون سبقت أبقراط، وربما كانت من آثار الطقوس الفيثاغورية والأورفية وغيرها المستمدة من المذاهب السرية، ونحن نعلم ما يَدين به فيثاغورس وغيره من فلاسفة الإغريق للمصريين.[٣٤]

وعقد «د. غليونجي» مقارنة بين الطب المصري والطب اليوناني، في مقالة له بعنوان «أثر قدامى المصريين في الطب اليوناني» وذلك من خلال بعض نواحيهما وهي: فنُّ العقاقير، وأسماء أجزاء الجسم، والأوصاف الإكلينيكية، وتسمية الأمراض، والطرائق

[٣٢] بول غليونجي: الطب في مصر القديمة، ص٤٥.

[٣٣] د. مصطفى النشار: مدرسة الإسكندرية بين التراث الشرقي والفلسفة اليونانية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٥م، ص٢١.

[٣٤] بول غليونجي: أثر قدامى المصريين في الطب اليوناني، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب»، ص١٥٤.

الجراحية، واختبارات الحمل والولادة، وأسلوب الكتابة والآراء الطبية. وهذه المقارنة يعقدها من خلال أوجه الشبه وليس من خلال أوجه الاختلاف، وهو يوضح هذا فيذكر مثلًا عن العقاقير هذا المثال فيقول: «ولنضرب مثلًا لعقاقير غريبة وردت في الطبَّين (المصري واليوناني) فإن «بردية إبيرس» ما تفتأ توحي باستعمال الصفرة لعلاج العينين، وقد قدم أحد الأطباء المعاصرين وهو «دوسن» Dowson حججًا قوية على أنهم قصدوا صفرة الخنزير، وقد نصح «ديوسقوريدس» باستعمال المادة نفسها في بعض الأمراض، وعزا «بلينوس» تلك الوصفة إلى «ميلتوس»، ولكن «دوسن» يرجح أنها استُمدت من بردية مصرية، وتلك الوصفة شبيهة للعلاج الذي أعاد البصر إلى «طوبيا» حسب رواية التوراة.»[٣٥]

والوصفة الثانية من تلك الوصفات الغريبة هي استعمال لبن المرأة التي أنجبت طفلًا ذكرًا، وهذا العلاج يتكرر في أقراباذين المصريين القدامى، حتى إنه لَيبْدو أساسًا من أُسس علاجهم؛ إما للإفادة من خواصه الذاتية، وإما لإذابة عقاقير أخرى، وهذا العلاج أوصى به أيضًا «أبقراط» ومن بعده «ديوسقوريدس» و«بلينوس»، وفسر «أرسطو» فوائده التي تميزه عن غيره من الألبان فقال: إن السيدة التي تحمل ذكرًا أقوى بدون شكٍّ من السيدة التي تحمل أنثى؛ ولذا فلا بد من أن يكون لبنها أكثر فائدة، وتلك الوصفة أصيلة في مصر، انفردت بها دون غيرها من شعوب الشرق، إذ إن اللبن في نظر الآشوريين والبابليين كان مادة ضارة.[٣٦]

كما يعطينا «غليونجي» بيانًا لأسماء العقاقير المتشابهة في اللغتين (المصرية واليونانية)؛ فمثلًا: عقَّار «الأنتموان» كان المصريون يسمونه «مسدمت»، وعند الإغريق يُسمَّى «ستيمي». أيضًا عقَّار «الصمغ»؛ كان المصريون يسمونه «قميت»، في حين كان الإغريق يسمونه «كومي». وأيضًا عقَّار «النطرون» كان المصريون يسمونه «نتري»، في حين كان اليونانيون يسمونه «نترون» ... إلخ.[٣٧]

وأيضًا هناك تشابه في أسماء بعض الأعضاء والأمراض، فقد سمى الإغريق حدقة العين «كوري» أي الشابة، وسماها المصريون «شابة العينين»، وهذه التسمية لها نظير

[٣٥] نفس المرجع، ص١٥٦.

[٣٦] نفس المرجع، ص١٦٠.

[٣٧] نفس المرجع، ص١٦٠.

في اللاتينية وهو Pupila والإسبانية وهو Nine de les jos (صبية العينين). كما أنه يشابه الاسم الذي أطلقه العرب على الحدقة وهو «إنسان العين» أي إن الاستعارة المصرية نقلها الإغريق ثم اللاتين والعرب والإسبان في لغتهم. وهناك لفظ آخر متشابه في اللغتين، فإن النظرة الروحانية إلى المرض التي عمَّت بين بعض المصريين كانت تنسب المرض إلى أرواح شريرة على رأسها كبير سموه «النامي»، وهذا هو الذي سماه الإغريق Diabolos ومعناها كذلك «النامي» وقد اشتَقَّت منها الإنجليزية devil والفرنسية Diable والإيطالية Diavolo.

ولكن التشابه — كما يرى «غليونجي» — لم يقف عند مجرد الاقتباس اللفظي، ويعطينا مثلًا من وسائل العلاج الجراحية: وردت في كتابات «أبقراط» التحريكات التي يجب إجراؤها لرد خلع الفك: «يثبت المساعد رأس الجريح ويمسك الفك الأسفل من الداخل والخارج بالقرب من الذقن بالأصابع، ثم ينقل فجأة ... إلخ» وهي ترجمة لفظية لما ورد في «بردية إدوين سميث»، وقد رُسِمَت في مؤلَّف للطبيب القبرصي «أبولونيوس» عن طريق أبقراط.[٣٨]

وعن أمراض النساء، فقد وصفت «بردية كاهون»[٣٩] وغيرها اضطرابات وآلامًا في العينين والأعضاء ومختلف أجزاء الجسم، عزَتها إلى حالات مرضية في الرحم أو إلى انتقال هذا العضو من محله الطبيعي، وجاء الوصف ذاته في الكتاب الثاني من مؤلف «أبقراط» عن أمراض النساء، ومن تلك الاضطرابات مرض عصبي. وقد يكون من المناسب أن نذكر في هذا الصدد أن لفظ «هستريا» مشتق من «هستر» وهو الرحم في لغة الإغريق.[٤٠]

أما علاج تلك الأمراض فقد ورد في «بردية إبيرس» علاج لانبساط عنق الرحم، وهو مرض وصفه أيضًا «أبقراط». ويذكرنا هذا بمرض آخر غريب اشترك الشعبان في وصفه، وهو اتساع حدقة العين التي سبق أن ذكرنا تشابه اسمها المصري واسمها الإغريقي، فقد عُنيت «بردية إبيرس» بوصف علاج له، ويبدو لنا وصف علاج لمثل تلك الحالة عجيبًا،

---

[٣٨] نفس المرجع، ص١٦١–١٦٢.

[٣٩] بردية كاهون: هي من أقدم اللفائف الموجودة، ويرجع تاريخها إلى السنة ١٩٠٠ق.م.، وقد اكتُشفت في مدينة اللاهون بالفيوم في أبريل ١٨٨٩م، وهي مكونة من ثلاث صفحات، وقد اكتشفها سير فلاندرز بتري.

[٤٠] بول غليونجي: نفس المرجع ص١٦٠–١٦١.

ولكن اليونان اعتبروا هذا الاتساع مرضًا، والأرجح أنهم لاحظوا اتساع الحدقة عند فقدان البصر، فظنوه سبب تلك العاهة.[٤١]

ثم يقارن «غليونجي» بين المنهج اللغوي الذي نهجه المصريون واليونانيون في الكتابات الطبية، فأكد أن التبادل كان مطَّردًا نشيطًا في المنهج اللغوي الذي نهجوه في الكتابات الطبية، إذ إن تعزيمة من «بردية لندن»،[٤٢] كان يُشترط فيها أن تتلى بلغة كريت.

ويستطرد «غليونجي» فيقول: «وقد أظهر أحد الأطباء المعاصرين وهو «دوماس» أن تعبيرات وأساليب لغوية تكررت في الكتابات المصرية تلازم العودة في الكتابات الأبقراطية، فإن عبارات مثل «دواء آخر» و«ألوفار ماكون» بالمعنى ذاته، والعبارة التي كثيرًا ما تتكرر في الهوامش «دواء ناجع»، والتوصية بترك الدواء معرَّضًا لندَى الليل، كلها مشتركة بين الطِّبَّين المصري واليوناني.»[٤٣]

ثم يؤكد الدكتور غليونجي، من خلال مقارنته بين الطب المصري والطب اليوناني، أن الطبَّ المصري كان له الفضل الأكبر والأعظم على أبقراط، وأنه ليس صحيحًا ما زعمه بعض الغربيين؛ حيث أرادوا إدخال الشك في قيمة الطب المصري، وفي الفائدة التي جناها منه أمثال «أبقراط»، فبدءوا بالقول بأن «أبقراط» لم يحضر إلى مصر أبدًا، وأن الروايات عن زياراته مشكوك في صحتها؛ لأنها روايات متأخرة قرونًا عديدة بعد وفاته، ثم أضافوا أنه لم يكن على علم باللغة المصرية ولا بالهيروغليفية، فكيف تأتَّى له أن يتصل بالكهنة ويتعرف على أسرارهم؟! وانتهوا إلى القول بأن علوم المصريين كانت مزيجًا من الشعوذة والسحر والطب البُدائي، ولم يكن به غَناء لأبقراط وأمثاله.[٤٤]

ويفند «غليونجي» تلك المزاعم، وذلك من خلال استشهاده بما قاله العالم الفرنسي «فرانسوا دوما» بأن أبقراط تعلَّم في مصر، وقد برهن هذا العالم على صدق قوله، بأنْ أظهرَ أولًا أن أول كاتب تحدَّث عن زيارة «أبقراط» لمصر كان معاصرًا له، ثم إن علوم المصريين لم تكن على ما وصفها هؤلاء، فإنها كانت متقدمة جدًّا، وإن كنا نجهل الكثير

---

[٤١] نفس المرجع، ص١٦١.

[٤٢] بردية لندن، يرجع تاريخها إلى النصف الثاني من الأسرة الثامنة عشرة، وهي توجد بالمتحف البريطاني في لندن تحت رقم ١٠٠٥.

[٤٣] بول غليونجي، نفس المرجع، ص١٦١.

[٤٤] نفس المرجع، ص١٦٣.

منها لقلة المستندات التي وصلتنا عنها. ثم أتى بالبرهان على وجود تبادلٍ لغوي وكلمات مشتركة، وذكر، لتدعيم هذا، وجود مترجمين (تراجمة) في المعابد والعواصم من الإغريق والمصريين يُلمون كل الإلمام باللغتين، ليساعدوا التجار والمسافرين الزوار والسياح في معاملاتهم مع المصريين.[٤٥]

مما سبق يتضح أن الطب المصري كان المنهل الذي روى ظمأ الطب والأطباء الإغريق، ولا يعني هذا أننا ننتقِص من قيمة الطب الإغريقي بالبحث عن أصول له، ولكن كل نهر له منابع، وأكبر الأنهار وأجملها أكثرها روافدَ وأصولًا؛ ولذا فإن الهدف من تلك المقارنات إنما هو تأكيد وحدة الحضارة التي ازدانت بها شواطئ البحر الأبيض المتوسط منذ فجر التاريخ، والتي نشأت في مصر، ثم تناولها الإغريق فوصلت إلى قمتها عندما اجتمع المنطق اليوناني والواقعية المصرية، فظهرت معجزة الإسكندرية التي كانت البوتقة التي انصهرت فيها أصول الطب والتشريح عند قدماء المصريين مع اجتهادات اليونانيين القادمين مع الانتشار الهيليني شرقًا وغربًا، فأصبحت القاعدة التي انطلقت منها كل العبقريات والنظريات التي فتحت أبواب الكشوف الطبية والتشريحية أمام العلم أجمع عبر العصور التي تلت عصر الإسكندرية الذهبي؛ الذي وإن كان قد انتهى ماديًّا وجغرافيًّا وتاريخيًّا، فإنه لم ينته فكريًّا وعلميًّا وحضاريًّا، إذ إنه تحول إلى عصارة حيوية تسري في عروق الحضارة الإنسانية عبر العصور.

ثالثًا: إرهاصات النظريات الطبية عند قدماء المصريين

إذا كان الطب الفرعوني قد حاول على مدى العصور التي سبقت عهد الأسرات أن يتحرَّر من شرنقة السحر والتفكير اللاهوتي، ليتحول إلى فراشة العلم التجريبي؛ فهل يعني هذا أنه يمكن لنا أن نلتمس نظريات طبية عند قدماء المصريين؟

الحقيقة أنه ينبغي أن نشير، بادئ ذي بدءٍ، أن بعض العلماء قد أجابوا على هذا السؤال بالسلب مدلِّلين على ذلك بأن قدماء المصريين قد كانوا في كتاباتهم بعيدين عن النظريات الفلسفية بقَدْر ما كان الإغريق مشغوفين بها، ويرجع هذا إلى نزعتهم التجريبية في ميدان العلوم التي نأت بهم، من جهةٍ ما، عن التعقل المجرد الذي اتصف به

[٤٥] نفس المرجع، ١٦٤.

الإغريق، والتي منعتهم، من جهةٍ أخرى، من الوقوع في الروحانية التصوفية التي اتسم بها الآسيويون، وإن كانوا قد تعمَّقوا في العبادة ونسجوا حول أساطير آلهتهم روايات لا نهاية لها، ولربما كانت تلك النزعة الواقعية التي تبدو جليًّا في الصور التي رسموها لآلهتهم، إذ وصفوهم بكل مميزات بني آدم، فاضلة كانت أم مرذولة، هي السبب في مجابهتهم للمسائل بطريقة عملية، الأمر الذي مكَّنهم من تحقيق أكثر أحلامهم طموحًا، فشيدوا الأهرامات، وروَوا الصحارِي، وحفروا القنوات بين النيل والبحار، وقادوا جيوشهم إلى حدود العالم المجهول؛ ولذا كان من غير المجدي البحث في مخطوطاتهم عن أبواب أُفردَت لنظرياتٍ منظمةٍ دقيقة أو لشروح مفصَّلة، على نقيض كتب الإغريق الطبية التي تزخر بالتأملات والاستنتاجات المنطقية إلى درجة تكييف الملاحظات لتلائم نظرياتهم الفلسفية.[٤٦]

غير أن هذه النظرة تنطوي على جانب كبير من التحيُّز والبعد عن الموضوعية، فلم تكن إنجازات قدماء المصريين مجرد طب تجريبي يعتمد على مجابهة المسائل بطريقة عملية فقط، وما العلم سوى محاولة الإنسان حلَّ مُعضلةٍ بطريقة منهجية وَفقًا لترتيب أو خطة سابقة، وهذا هو ما فعله المصريون القدماء؛ وبذلك كان لهم سبق الريادة في وضع أصول المنهج العلمي، فهم لم يبدءوا العلم فحسب، بل قطعوا شوطًا بعيدًا في الطريق الذي ما زال البشر يسيرون فيه، وليس من الغريب أن تضيع هذه الوثائق والبرديات؛ لأنها لم تكن تُحفظ في المقابر، بل استعملها الأحياء حتى زالوا وزالت معهم من الوجود، وربما كان هذا هو السبب في المفهوم الذي ساد العالم الغربي على مر القرون، والذي ينادي بأن العلم عامة هو اختراع إغريقي. وعندما بدأت الحضارة المصرية تكشف عن وجهها العلمي المبهر في أعقاب اكتشاف «شامبليون» لحجر رشيد، أصرَّ علماء الغرب على أن معارف المصريين ربما كانت علمًا، غير أنه ليس علمًا صِرفًا؛ أي إن تطبيق العلم على العمل ليس علمًا في نظرهم، فالعلم الصِّرف والبحث عندهم هو الذي يتعامل مع قوانين عامة، وليس مع حالات خاصة، وكأن الإنسان ابتكر العلم كهدفٍ في حد ذاته، وليس كوسيلة للارتقاء بحياته من خلال التطبيقات المتعددة، وهل كان من الممكن للمصريين القدماء أن يقوموا بكل هذه التطبيقات العلمية دون دراية بالقوانين والمعادلات والمعايير

[٤٦] بول غليونجي: هل لقدماء المصريين نظريات في الطب، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب»، ص١٢٧.

العلمية التي تهديهم سواء السبيل؟! هل يمكن لحضارة علمية مثل الحضارة المصرية أن تنهض على مجرد صدفة محضة أو تجارِب عابرة أو خبرات طارئة أو خرافات ساذجة؟!

وقد أكد «برستيد» هذه الحقيقة عندما قال في ختام بحثه الرائد حول بردية «إدوين سميث» الطبية: «إن الحقيقة تؤكد أن الرجلين — أي الجراح الأصلي مؤلف هذا الكتاب، وخليفته الذي كتب التعليقات الجامعة للشرح القديم — كِلَيْهما عاش في النصف الأول من الألف الثالثة قبل الميلاد، وهما أول المعروفين من العلماء الطبيعيين، وهما أيضًا أول رجلين نستطيع أن نراهما وجهًا لوجه أمام كثير من الظواهر التي أمكن ملاحظتها في ميدان التطور البشري المديد، فقاما بجمعها وتسجيلها على أنها نتائج استقرائية استخلصاها من حقائق ملحوظة في سبيل إنقاذ المريض في بعض الأحيان، وفي سبيل الفائدة العلمية الخالصة أحيانًا.»[٤٧]

إن الفصل بين العلم البحت والعلم التطبيقي أمر مُفتعل ومُقحم على جوهر العلم ذاته، فهما وجهان لعملة واحدة هي التقدم الحضاري العلمي، فليس هناك علم خالص وعلم غير ذلك، فمثلًا أدت أحوال الحياة المصرية وتيارات حضاراتها المتدفقة إلى حل المصريين لمسائل فنية كثيرة، وأدت هذه الحلول والكشوف إلى خلق وعي علمي امتد إلى ما وراء الحل الذي تطلبته حالات معينة، ولا يعني هذا سوى أن تطور العلم المصري كان أساسًا لتطور العلم بصفة عامة، فقد كانت العلاقة الجدلية المتبادلة بين النظرية والتطبيق مطوِّرة للنظرية ومفيدة للتطبيق في آنٍ واحد، وهذا أمر بديهي ليس في حاجة إلى مزيد من الجدل والنقاش.[٤٨]

وبالتالي فإننا نقول إن هناك إرهاصات لنظريات طبية عند قدماء المصريين، يمكن تلمُّسها من خلال تمييزهم، في نظرتهم إلى المرض، بين نوعين منه وهما: الأمراض الخارجية والأمراض الداخلية؛ حيث اعتبروا أن لكل مرض سببًا، وأن الجسم يُولَد جسمًا صحيحًا ولا يمرض أو يموت إلا بفعل فاعل دخَل عليه، ولفظ «دخيل» هذا يستعملونه بمعناه الحرفي، حيث يقصدون به تسللًا ماديًّا إلى داخل الجسم، وقد يكون هذا الدخيل ظاهرًا للعين، كالجروح والحروق والسموم والإفراط في الأكل ... إلخ، وفي هذه الحال

---

[٤٧] Breasted: The Edwin Smith Papyrus, Chicago University Press, U.S.A., 1930, p. 130.

[٤٨] Ibid., p. 131.

يسهل عليهم معرفة علته والتخلص منها بالطرق الملائمة. أما إذا كان الدخيل خفيًّا، ساروا وَفق افتراضاتهم المستمدة من نظرتهم إلى الحياة، كما سار من جاء بعدهم قبل نشأة علمَي الميكروبات والكيمياء الحيوية.[٤٩]

وسبيلنا الآن عرض أسباب الأمراض الخارجية والداخلية، والتي من خلالها يتسنى لنا فهم ملامح النظريات الخارجية عند قدماء المصريين.

الأسباب الخارجية للأمراض

(١) الهواء

يذكر «غليونجي» أن الهواء أولى العلل التي افترضها قدماء المصريين للأمراض، وقد ذكره في عبارات عدة بمعانٍ مختلفة أتى في كل منها بمعنًى، بحيث كان يحمل مدلولات شتى تشمل: الريح، والزفير، والنفث؛ أي القوى التي تنبثق مع النفَس، وهذا التعبير نفسه هو الذي أدى إلى تسمية مرض الملاريا بهذا الاسم، إذ إن هذه اللفظة Malaria معناها «الهواء الفاسد» بعد أن لوحظ انتشار هذه الآفة بالقرب من المستنقعات الراكدة حيث يفسد الهواء.[٥٠]

والمعنى الأول — أي الريح — نجده في عبارة: «إبعاد ريح طاعون السنة» التي وردت على ظهر بردية إدوين سميث، وهذا يوحي بأنهم فطنوا إلى أثر الهواء في نشر الأوبئة، وأنهم سبقوا — ولو في تواضع — مؤلف أبقراط عن الأهوية.

والمعنى الثاني قريب من الأول، وهو يوحي بوجود جوهر مرضي في الهواء المحيط بنا، هذا المعنى نجده في العبارة الآتية التي وردت في كتاب الجروح ببردية إدوين سميث: «إن لحم المريض التقط هواء» وإذا رجعنا إلى لغتنا الشعبية وجدنا أننا نقول: إن فلانًا أصابته «لفحة هواء» أو «استهوى» أو «أخذ هواء»، ونحجب الجروح «لئلا تشم الهواء»، ونعتقد أن «البطيخ إذا ما شم الهواء فسد» ... إلخ.[٥١]

---

[٤٩] Henary Smith Williams, M.D., LL.d.: A History of Science, vol. I, Harper and Brothers Publishers, New York, pp. 18–21.

[٥٠] بول غليونجي: هل كانت لقدماء المصريين نظريات في الطب، ص١٢٨–١٢٩.

[٥١] نفس المرجع، ص١٢٩.

أما المعنى الثالث، فهو أقل واقعية من المعنيين الأولين، بل إنه ملوَّن بالطب الروحاني، ونجده في الوصفات التي ترمي إلى: «إبعاد روح شخص حي أو ميت أو ميتة أو عدو أو عدوة أو إله أو إلهة» ولا مراء في أن المقصود هنا النفس، وهذا تعبير روحاني لا يؤدي معنى العدوى بجراثيم النفَس، فإن النفَس في نظر الشعب حامل الروح، وفقدانه هو الموت، وكان أول طقس من طقوس التحنيط وإعادة الحياة إلى الميت في ديانة المصريين، هو طقس سُمِّي فتح الفم. والسحر يؤمن بقدرة النفث على إلحاق الضر، فقد جاء في كلام الله: ﴿قُلْ أَعُوذُ بِرَبِّ الْفَلَقِ ۞ مِنْ شَرِّ مَا خَلَقَ ۞ وَمِنْ شَرِّ غَاسِقٍ إِذَا وَقَبَ ۞ وَمِنْ شَرِّ النَّفَّاثَاتِ فِي الْعُقَدِ ۞ وَمِنْ شَرِّ حَاسِدٍ إِذَا حَسَدَ﴾ (سورة الفلق). وإننا ما نزال نقول عمن يقع ضحية عمل سحري إنه «اتنفس».[٥٢]

وينتهي «غليونجي» إلى أنه لا شك في أن تلك التعبيرات — مع أنها مؤسسة على السحر — تحتوي على عناصر تجريبية، ربما أتت نتيجة لملاحظة واقعية، فإن الريح تحمل الأمراض لسخونتها أو برودتها أو رطوبتها، أو لفعل الجراثيم والحشرات التي قد تحملها. كما أن نفَس المرضى ينقل بعض الأمراض المُعْدية، وأن تعرُّض الجروح أو الأغذية للهواء يؤدي إلى تلوثها بالجراثيم.[٥٣]

(٢) عيوب التغذية

والمجموعة الثانية من الأسباب التي تؤدي إلى الأمراض التي ذكروها ترجع إلى عيوب التغذية؛ أي إما إلى عدم صلاحيتها، وإما إلى الإفراط فيها. ومن الأمثلة التي ذكروها عن الشطط في التغذية: «أكل الجميز غير الناضج، واللحم المتعفن، واللحم الذي زاد طهوه، وشرب الجِعَة الساخنة، والشرب مع أكل نوع من السمك.» أما احتساء الخمر فله أوصاف تصويرية جميلة: «إنك تجري من حانة إلى أخرى ورائحة الجِعَة تفوح من فمك، إن الجِعَة تسيطر على الروح فيصبح المرء كالمجداف المكسور لا يمتثل إلى أمر، وكمُصلٍّ بدون إله، وكبيت دون خبر.»[٥٤]

---

[٥٢] نفس المرجع، ص١٢٩.

[٥٣] نفس المرجع، ص١٣٠.

[٥٤] نفس المرجع، ص١٣٠.

وفي وصف تأثير الخمر يؤكد «غليونجي» أن إحدى البرديات المصرية قالت: «من ملأ نفسه بالنبيذ أقعده ألم الشَّعر في مضجعه.» ومن الطريف أن الصداع الناجم عن احتساء الخمر يوصف أيضًا بالفرنسية بألم في الشعر.[٥٥]

ولا شك في أن الإفراط في الأكل والشرب كان شائعًا بين الأثرياء من المصريين، فقد وردت نصيحة في بردية «إبيرس» بوجوب اجتناب الأكل قبل عودة الشهية، وهي تذكِّرنا بما قاله النبي ﷺ: «نحن قوم لا نأكل حتى نجوع وإذا أكلنا لا نشبع.» وعنه أيضًا: «ما ملأ ابن آدم وعاءً شرًّا من بطنه.»[٥٦]

ومما يؤكد أنهم كانوا يَعزُون علة كثير من الأمراض إلى الإكثار في الأكل، أو إلى تعفُّن الأطعمة في الأمعاء، أن «هيرودوت» ومِن بعده «ديودور الصقلي» رويا أن المصريين اعتادوا تناول المسهلات والمقيئات ثلاثة أيام متوالية من كل شهر، كما أن ذكر الملينات والحقن الشرجية واللبوسات يتكرر في أغلب وصفاتهم.[٥٧]

(٣) الغائط

كان قدماء المصريين يعدون الغائط سببًا مهمًّا من مسببات الأمراض، ويبدو أنه كان في نظرهم يسبب المرض، إما بانتقاله إلى غير مقره، وإما بتعفنه؛ حيث يذكر «غليونجي» أنهم كانوا يؤمنون بمبدأ يَعُدُّونه من المبادئ الأساسية لعلم الأمراض، وهو أن المواد أو السوائل التي تُعَد طبيعية في مقرها، تصبح سامة إذا انتقلت إلى أنسجة أخرى. وهناك نصوص كثيرة في البرديات المصرية القديمة التي اكتُشفت تؤكد أن المرض حدث نتيجة لانتقال الغائط من الأمعاء عن طريق الأوعية.[٥٨]

ولكن فكرة الغائط أوسع من أن تنحصر في المواد البرازية فحسب، فإن الغائط عند الإغريق كان ينتج عن هضم الأغذية Pepsis، ولم يكن التعفن في نظرهم إلا خطوة في

---

[٥٥] نفس المرجع، ص١٣٠.

[٥٦] نفس المرجع، ص١٣٠.

[٥٧] نفس المرجع، ص١٣١.

[٥٨] نفس المرجع، ص١٣١.

تلك العملية، فإذا ما اجتاز حدوده الطبيعية تحولت مادة الغائط إلى مواد غير طبيعية قد تسبِّب المرض، وهي شبيهة بالتي سماها «جالينوس» «بريتوما Perittoma».[٥٩]

وقد ظن المصريون أيضًا أنها في تلك الحال قد تتحول داخل البطن إلى «ديدان» أو تسري في الأوعية فتتسرب عن طريقها إلى الأنسجة وتترسَّب فيها، فتتحول إلى خُراج أو ورم أو قرحة. وهناك لفظة حارَ اللغويون في تحديد معناها، وإن اتفقوا على أنها تؤدي إجمالًا معنى المادة المرضية أو الخلط المرضي، وهي لفظة «أخدو»، وهذا «الأخدو» كان مركزه — حسب البرديات — في الأمعاء، كما كان يصح أن يسري في الجسم فيسبب فيه شتى الأمراض في جميع أجزائه، فتظهر ظواهره في الأوعية والرأس والفم والأسنان وتجويف الصدر والقلب والبطن والشرج والأورام والقروح والخراريج. أما نشأة «الأخدو» فإن بعضًا من مفكري قدماء المصريين كانوا ينسبونه إلى التعفن المعوي.[٦٠]

تلك هي إذن المسببات المرئية للأمراض غير الجراحية التي وردت في البرديات المصرية القديمة؛ وهي خلل الهواء، والتغذية، والديدان.

(ب) المسببات غير المرئية للأمراض

لم يهتم قدماء المصريين بالأسباب الخارجية للأمراض فقط، بل اهتموا أيضًا بالأمراض الداخلية، وبالتالي كانت الأمراض الخارجية والأمراض الداخلية تمثل موضوعين من موضوعات علم الأمراض لديهم، شأنها في ذلك شأن الالتهابات والأورام، أو الأمراض العضوية والأمراض النفسية في الطب الحديث، فكان الطبيب إذا ما اقتنع بأن مرضًا ما ليس من الأمراض العضوية، أحال المريض على زميله المتخصص في الأمراض الداخلية، كما يحيل الطبيب الباطني اليوم مَن به التهاب في الزائدة الدودية إلى الجرَّاح. وقد وردت أمثلة عدة لهذا التمييز، مثل رواية أميرة «بختان» التي أرسل إليها رمسيس عالِمًا من علماء مصر لعيادتها؛ فقال هذا العالم: «إني لا أقدر على هذا المرض، استنجدوا بمن هو أقوى مني، الإله «خونسو» إنه أقوى مني.» وقد فعلوا فشُفيت الأميرة. فلا يدهشنا إذن

[٥٩] نفس المرجع، ص١٣٢.

[٦٠] نفس المرجع، ص١٣٢.

أن نرى بعض الأطباء، وقد حملوا ألقابًا تجمع بين الطبيب والكاهن مثل «تي عنخ رع» الذي كان مفتش الأطباء وكاهن الإلهة «سخمت».[٦١]

ومما يدل على أن قدماء المصريين لم يهملوا الأسباب النفسية للمرض، ما جاء في البرديات من وصف الحزن والحنين إلى الوطن والحب في قصائد هي أبلغ ما تكون شاعرية. لنُصْغِ إلى ما قيل عن مرض «ساتني خامويس»: «تدثر بثيابه واضطجع وهو لا يرى له مستقرًّا، فوضعت زوجته يدها تحت ثيابه وقالت: يا أخي، ليس بك حمَّى، وأعضاؤك مرنة، إنه حزن في قلبك.»[٦٢]

ولندع المغترب يصف تشوقه إلى العودة إلى دياره: «ألا ترى الطيور المهاجرة تعود أدراجها إلى مصر؟ إلى متى سأظل نائيًا عنها؟» وهاكم وصفًا آخر: «ليرضى عني «بتاح» فيعود بي إلى منف ... ضعفت عيناي ...» وهناك صورة قاتمة لليأس من الحياة: «إن الموت أمامي كالصحة للعليل ... كرائحة اللوتس ... كالحنين إلى داري بعد الأيام التي قضيتها في المعتقل.»[٦٣]

أما المحبون فإنهم يسخرون من الطب والأطباء: «إن قدوم المحبوبة أنجع من الدواء وأجدى من الموسوعات الطبية.» أو «سأعتكف بالدار وسوف يدخل علي الجيران للزيارة، ومعهم من أحبها، وسيُزري سحرُها بنَطْس الأطباء؛ لأنها هي التي تعرف دائي.»[٦٤]

إلا إنهم لم يكتفوا بتفسير الأمراض العصبية بالعوامل النفسية أو الروحانية، فقد جاء في «بردية كاهون» وصف ظواهر عصبية من تلك التي ننسبها إلى الهستريا، نسبوها هم إلى اضطرابات الرحم أو انتقاله من موضعه. نجد هنا أيضًا ما يذكرنا بالإغريق؛ إذ إن كلمة هستريا مشتقة من «هستر» وهو الاسم الإغريقي للرحم.[٦٥]

تلك هي المظاهر الأساسية التي تدل على أن المصريين القدماء كانت لديهم إرهاصات لنظريات طبية، وأنه ليس صحيحًا ما يزعمه بعض الغربيين من أن الطب المصري القديم طب تجريبي عملي خالٍ من النظريات الطبية.

---

[٦١] نفس المرجع، ص١٣٣.

[٦٢] نفس المرجع، ص١٣٧.

[٦٣] نفس المرجع، ص١٣٨.

[٦٤] نفس المرجع، ص١٣٨.

[٦٥] نفس المرجع، ص١٣٩.

الفصل الرابع

الأصول الشرقية للرياضيات اليونانية

تمهيد

عرضنا في الفصل السابق قضية الأصول الشرقية للطب عند اليونانيين، حيث أوضحنا النزعة العلمية في الطب عند قدماء الشرقيين، ومن خلال عرضنا لهذه النزعة فنَّدنا مزاعم الغربيين الذين يقولون إن الطب الشرقي طب قائم على السحر والشعوذة، في حين أن الطب اليوناني طب علمي قائم على الملاحظة والتجرِبة، ثم كشفنا بعد ذلك عن المؤثرات الشرقية في الطب اليوناني؛ فأوضحنا كيف ساهم الطب الشرقي — وخاصة الطب عند قدماء المصريين — في تأسيس الطب اليوناني وكيف تعلم الأطباء اليونانيون على أيدي قدماء المصريين. ولم نكتف بذلك، بل أوضحنا أن الطب الشرقي ليس فقط طبًّا قائمًا على الملاحظة والتجرِبة العملية، بل إن لدى الشرقيين — وبخاصة قدماء المصريين — نظريات في الطب شأنهم شأن اليونانيين.

وفي هذا الفصل سوف نحاول أن نستكمل المسيرة لبيان الأبعاد الحقيقية لنشأة الرياضيات اليونانية؛ ولذلك أود أن أشير في هذا الصدد بأن بعض الغربيين حاول أن يضع تفسيرات ساذجة لأسباب نشوء الرياضيات وتطورها في الحضارة اليونانية، وهذه التفسيرات يغلب عليها طابع حل المشكلات التاريخية بالاعتماد على قاعدة السبب والنتيجة Cause-Effect معتقدين بإمكانية الإجابة على أسئلة حضارية معقدة كظاهرة نشوء الرياضيات وتطورها؛ إجابة أحادية الجانب، فرغبة اليونانيين في البحث عن العلم من أجل العلم فحسب، ولإرضاء نزوع العقل إلى المعرفة دون أن يكون لهم من وراء ذلك هدف عملي، كان عندهم سببًا كافيًا لنشوء ظاهرة معقدة كظاهرة نشوء الرياضيات.

فمثلًا يقول «تشارلس سنجر»: «إن المعدات الفنية للرياضي تكاد جميعها يونانية، فقد وضع اليونانيون القواعد الأساسية وحددوا المصطلحات، وكانوا أول من اخترعوا

الطرق، وفوق هذا فعلوا كل ذلك بغاية التحقيق، بدليل أنه لم تظهر حاجةٌ ما في كل القرون التي توالت بعدهم لأن ينشأ من جديد أي جزء أساسي من تعاليمهم، ومن باب أولى لم يَدْعُ الحال قط لأن يُطرح بعضها لثبوت عدم صحته؛ انظر — مثلًا — إلى المصطلحات الرياضية تجد أن كل الأسرار العامة الأساسية يونانيةٌ أو ترجمة لاتينية لأصل يوناني.»[١]

ومن ناحية أخرى يتساءل السير «توماس هيث» في كتابه المرجع في «الرياضيات الإغريقية» قائلًا: «ما هو الاستعداد الخاص الذي توفر عند الإغريق للرياضيات؟» ويجيب في ثقة أن عبقريتهم الخاصة بالرياضيات لم تكن سوى وجه آخر لعبقريتهم الفلسفية: «إن الإغريق دون الشعوب القديمة جميعها توفر لديهم حب المعرفة من أجل المعرفة ذاتها، والحقيقة الجوهرية أن الإغريق سلالة مفكرين.»[٢]

وإذا كان معظم الغربيين ينسبون فضل نشأة علوم الرياضيات إلى اليونانيين، فإن بعضهم لم يتنصل لفكرة أن الشعوب الشرقية لديها إرهاصات أولية لعلوم الرياضيات، إلا إنها لم تصل إلى نفس المستوى الذي وصل إليه اليونانيون، لا سيما وأن علوم الرياضيات عند الشرقيين، كما يعتقدون، قائمة على أمور عملية بحتة.[٣]

فمثلًا يقول «دي بورج» عن الرياضيات المصرية في كتابه «تراث العالم القديم»: «كان ما يُسمى «حكمة» المصريين أمرًا ذا قيمة علمية يسيرة. لقد كانت موضوعات اهتماماتهم العقلية نفعية، ولم يُظهروا إلا ميلًا ضئيلًا للعلم الخالص، ولقد ابتكروا قواعد يتجلى فيها الحذق لقياس الحقول والأبنية، ولكن كان يعنيهم من الهندسة مساحة الأراضي ولا شيء أكثر … وقد كان أفلاطون على حق تمامًا عندما انتقد الرياضيات المصرية بأنها قاصرة على أغراض عملية بحتة.»[٤]

ويقول «رينيه تاتون» عن الرياضيات البابلية: «يمكننا أن نؤكد، على ضوء الوثائق الحديثة، أن ما أتى به البابليون قد أسهم إلى حدٍّ كبير في نشأة العلم الرياضي، وبخاصة الحساب، في العالم الشرقي، ومع ذلك فإن الطريقة الفنية البابلية فيما يبدو كانت حبيسة

---

[١] تشارلس سنجر: الرياضيات والفلك، بحث منشور ضمن كتاب «ما خلفه اليونان»، ص١١٦–١١٧.

[٢] Sir Thomas Heath: Greek Mathematics, Oxford, 1921, vol. I, pp. 3–6.

[٣] David Eugene Smith, History of Mathematics, vol. I, Dover Publications, inc. New York, pp. 23–24.

[٤] دي بورج: تراث العالم القديم، ج١، ص٣٦.

النزعة الفنية والتطبيقات العملية، وكان ينقصها الحاجة إلى المثل الأعلى والجمال اللذين كانا خاصية الرياضيات الهيلينية.»[٥]

وسوف نفند هذه المزاعم خلال هذا الفصل، وذلك بأن نكشف للقارئ إرهاصات علوم الرياضيات ومنهجها عند قدماء الشرقيين، ثم نكشف بعد ذلك عن مدى تأثير الرياضيات الشرقية ومنهجها في قيام المنهج الرياضي عند اليونانيين، ثم نبين بعد ذلك ما أضافة اليونانيون للمنهج الرياضي.

أولًا: إرهاصات علوم الرياضيات ومنهجها عند قدماء الشرقيين

تُعتبر الرياضيات من أكثر العلوم يقينًا، وقد سبق العد والحساب في الظهور سائر العلوم الرياضية، فهما من أقدم الفنون التي عرَفها الإنسان واستخدمها في حياته عندما احتاج إلى العمليات والمقاييس في معاملاته ونشاطاته، وربما كان ذلك قبل تطور اللغة المكتوبة بأزمانٍ بعيدة. وكأي فرع من فروع المعرفة تطوَّرت الرياضيات وتفرَّعت إلى عدد من الفروع؛ هي الحساب والجبر والهندسة وحساب المثلثات وتطبيقاتها العملية، والرياضيات ضرورية لدراسة مختلف المعارف وفَهم فلسفتها.[٦] ويُروى عن أمير الرياضيات الفلكي والفيزيائي «جاوس» (١٧٧٧– ١٨٥٥م) قوله: إن «الرياضيات هي مِلكة العلوم، والحساب مِلك الرياضيات؛ فالحساب يُعَد دِعامة الرياضيات بأسرها؛ بحتة كانت أم تطبيقية، بل هو أعظم العلوم كلها نفعًا، وربما لا يوجد فرع آخر من فروع المعرفة البشرية أكثر منه انتشارًا بين البشر.»[٧]

وتُعتبر بداية الرياضيات في العصور المبكرة من تاريخ البشرية بمثابة مرحلة هامة ومتقدمة من النظر العقلي والتجريد. ومن التطورات الرئيسية في الرياضيات فكرة العدد، تلك الفكرة التي أتت بها عبقريات مجهولة، ولا يُعرف متى وكيف نشأت هذه الفكرة، والمفترض أنها راودت الإنسان عندما تطور فكره، وعندما لاحظ تعدد الموجودات في البيئة

---

[٥] رينيه تاتون: تاريخ العلوم العام، ج١، ص٣٠-٣١.

[٦] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٠٠.

[٧] Howard Eves: An Introduction to the History of Mathematics, New York, 1964, p. 39.

أحيانًا، أو ازدواج الأشياء في كثير من الحالات، ففي جسم الإنسان يوجد عينان وأذنان ويدان ورجلان، وربما لاحظ الإنسان كذلك الضِّدية الجنسية، فجميع البشر والطيور والحيوان ينقسم إلى ذكر وأنثى، وإن الشمس تشرق في موقع وتغرب في موقع آخر، وهناك ليل ونهار، وشمس وقمر، والرياح تهب من اتجاه إلى اتجاه آخر … فإذا نظر إلى السماء لاحظ تعدد النجوم وأنها تظهر بالليل وتختفي عن ناظريه في النهار … إلخ. وإذا وقف الإنسان في موقع انكشف له أربع جهات متميزة: إحداها امتداد بصره، وثانيها خلفه، والاتجاهان الآخران هما امتداد ذراعيه، ربما عبرت لغة الإنسان آنذاك عن كل هذه بكلمات محددة لم يحفظها التاريخ لنا، فإذا امتدت يده اليمنى نحو مكان شروق الشمس، وامتدت يده اليسرى إلى مكان غروب الشمس، ثبت في ذهنه فكرة الجهات الأربعة، وربما أضاف عبقري إلى هذه الجهات جهة هي الموقع الذي يقف فيه الإنسان، فضلًا عن جهة سادسة هي السماء، وسابعة هي الأرض من تحته. ومن هنا نشأت فكرة الخمسية والستية والسبعية، واكتسبت فكرة الخمسية قوةً بوجود الأصابع الخمسة في يد الإنسان ورِجْله، ومن ثَم كان من الطبيعي عند عد الأشياء على يدٍ أو قدم واحدة أن تقسَّم تقسيمًا خماسيًّا، وأن تُوصَف كمياتها بأنها كذا وكذا من الأيدي. كذلك لاحظ الإنسان مرور السنة في فصول أربعة مما دعَّم فكرة الأربعة أو «الدورة» في عد الأشياء، بحيث توصف كمياتها بأنها كذا «دورة»، كما هو متَّبع حتى اليوم في ريفنا المصري، أما المجموعات الأكبر من الأربعة والخمسة كالعشرة والعشرين، فإنها جاءت طبيعية كذلك لكنها كانت أكثر صعوبة، وقد أخذ الناس هذه المجموعات العددية «٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧ … إلخ» قضية مسلَّمة، وربما لم يعيروها تفكيرًا، أو ربما ظهر من بينهم عبقري، كما هي العادة في تاريخ العلم، أدرك بذكائه وجود الأعداد المجردة المستقلة عن الأشياء المعدودة، وكانت هذه مرحلة هامة جدًّا في تاريخ الرياضيات وتطورها.[٨]

ولكن لما كانت هذه المرحلة تمثل «عصر ما قبل التاريخ» فلن نستطيع هنا أن نتخذ بدايتنا منها، وإنما سنبدأ من «العصور التاريخية» أعني من تلك الحضارات الشرقية القديمة التي تركت لنا وثائق تعيننا على معرفة تاريخها — سواء اتخذت هذه الوثائق شكل آثار مادية أو آثار كتابات مدونة تتيح للباحث أن يستنتج منها نوع الرياضيات ومناهجها.

[٨] سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص٦٢–٦٣.

وسبيلنا الآن هو أن نعرض للرياضيات ومناهجها في الحضارات الشرقية القديمة، ونبدأ الآن بالحضارة المصرية القديمة:

(١) المنهج الرياضي عند قدماء المصريين

توحي الأعمال الهندسية والمعمارية التي اشتُهر بها قدماء المصريين بأنَّهم كانوا متقدمين في العلوم الرياضية، فقد اهتموا بمسح الأراضي الزراعية وتقسيمها إلى أحواض لغرض الزراعة وأعمال الري، وشيدوا المباني الضخمة، وكانوا يقدِّرون كميات المحاصيل الزراعية، وبنوا الأهرامات وحفروا الأنفاق والمناجم بزوايا مناسبة، وشقوا التُّرع والمصارف، ويحتاج كل ذلك إلى دراية كبيرة بعلوم الحساب والهندسة.[٩]

وقد أثبتت البرديات المصرية التي بقيت عبر التاريخ مدى تقدم قدماء المصريين في العلوم الرياضية، وأول مرجع رياضي هو «بردية أحمس» أو «قرطاس أحمس» وقد عثر عليها «ريند» Rhind عام ١٨٥٨م، وترجمها «إيزنلور» Eisenlohr عام ١٨٧٧م، وهذب الترجمة «بيت» Peet عام ١٩٢٣م. وهذه البردية من عهد الأسرة الثانية عشرة (١٨٤٩–١٨٠١ق.م.).

وتحتوي «بردية أحمس» على خمسة أبواب موزعة على النحو التالي: الباب الأول في العد وكتابة الأرقام، والباب الثاني في القواعد الأربعة، ويحتوي الباب الثالث على الكسور، أما الباب الرابع فهو عن الجذر التربيعي وحل معادلات من الدرجة الأولى والمتواليات، والباب الخامس عن الهندسة.[١٠]

وهناك برديات أخرى اكتُشفت حديثًا تدل على تقدم قدماء المصريين في الرياضيات، مثل «بردية كاهون» Kahun، وبردية «برلين» Berlin، وبردية «موسكو» Moscow، وبردية «أخميم»، وقد نشرها العالم «بابيه»، وهي متأخرة عن بردية أحمس بأكثر من ألفي سنة، فيها صور مركزة للحساب المصري. وهناك مخطوطة على جلد قصير (بريتش ميزوم ليذر رول) ولوحتان من خشب في متحف القاهرة. تلك هي المصادر المتاحة لنا عن الرياضيات المصرية.[١١]

---

[٩] د. أحمد أبو العباس: تاريخ الرياضيات، القاهرة، ١٩٦٠م، ص٨.

[١٠] رينيه تاتون: نفس المرجع، ص٣٢.

[١١] د. نبيل راغب: عصر الإسكندرية الذهبي، ص١١٠–١٢٠.

ويؤكد العلماء الذين درسوا البرديات أن المصريين القدماء كانوا على معرفة بطرق الحساب والهندسة وقياس الأحجار، وكذلك الهندسة الوصفية، ولا بد أنهم كانوا يملكون أجهزة هندسية وحسابية ذات كفاءة عالية، وبدونها لم يكن من الممكن بلوغ هذا الإعجاز الهندسي الذي تمثَّل في بناء الأهرامات والمعابد والمسلات.[١٢]

وقد جمع العالم «أرشيبالد» مع «تشيس» و«بل ومانِنج» في كتاب «البرديات الرياضية» حوالي ست وثلاثين وثيقة أصلية خاصة بالرياضيات المصرية، وهي مكتوبة باللغات المصرية والقبطية واليونانية، ويمتد تاريخها من عام ٣٥٠٠ق.م. إلى عام ١٠٠٠ ميلادي، وهذه البرديات توضح أن الحاجة في أعمال الإنشاء الضخمة التي تمت في عصر الأهرامات دعت إلى استخدام الكتَبَة الذين حفظوا بكتاباتهم تقاليد فن البناء وشرحوها وصاغوها في نماذج ووصفات ومسائل وحسابات وجداول تشبه الهندسة الحديثة.[١٣]

فإحدى هذه البرديات تسجل جدولًا لنظام العد الذي اعتمد فيه قدماء المصريين على الأساس العشري، وهو النظام الذي يبدو طبيعيًّا إذا وضعنا في الاعتبار أن عدد أصابع اليدين عشرة، وفي هذا النظام مجموعة من الرموز المستقلة للعشرة، والمائة، والألف، والعشرة آلاف، والمائة ألف، فكان الرقم «٩» مثلًا يُعبَّر عنه بتسع علامات متشابهة، كل منها يرمز للرقم «١». والأمر المؤسف أنهم لم يبتكروا للصفر رمزًا، كذلك لم يبتكروا رموزًا مستقلة للأرقام «٢–٩». كذلك كان نظامهم تكراريًّا جمعيًّا في الأعداد البسيطة، كما أنهم استخدموا التكرار الضربي لكتابة الأعداد الكبيرة، فلو كان المطلوب هو إيجاد ضرب ١٢ × ٥ مثلًا فإنهم كانوا يبدءون بالآتي: ١ × ١٢ = ١٢ ثم يضاعفونه مرة ٢ × ١٢ = ٢٤ ثم مرة أخرى ٤ × ١٢ = ٤٨، ولما كان ١ + ٤ = ٥ فإن ٥ × ١٢ تصبح عبارة عن ١٢ + ٤٨ = ٦٠، وكانت القسمة تُعتبر نوعًا من الضرب، ولكنها كانت تصاغ بطريقة عكسية، أي أنها كانت تُحدد بالرقم الذي يجب ضربه في المقسوم عليه كي نحصل على الرقم المقسوم.[١٤]

---

[١٢] ر. ج. فوربس وأ. ج. ديكسترهوز: تاريخ العلم والتكنولوجيا، ترجمة د. أسامة أمين الخولي، الهيئة العامة للكتاب، سلسلة الألف كتاب، القاهرة، ١٩٦٧م، ص٢١–٢٢.

[١٣] نفس المرجع، ص٢٢.

[١٤] د. عبد العظيم أحمد أنيس، د. وليم تاوضروس عبيد: مقدمة في تاريخ الرياضيات، طبعة وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٨٥م، ص٢٩.

وأما طريقة الأرقام فتسجل البرديات أن قدماء المصريين كانوا يكتبونها في صورة خطوط وأشكال هندسية بسيطة، فالأرقام ١، ٢، ٣، كتبت على هيئة خطوط عمودية متجاورة، وكان الخط الأفقي عندهم يمثل الرقم «٤»، وكتبوا الثمانية على شكل خطين أفقيين أحدهما فوق الآخر، والعشرة على شكل «حدوة الحصان»، والألف على شكل «زهرة اللوتس»، والمائة على شكل «لفافة مطوية»، والمائة ألف على شكل «سمكة»، والمليون على شكل «رجل رافع يديه إلى أعلى متعجبًا»، والعشرة ملايين على شكل «رأس إنسان». وحينما نكتب عددًا بطريقة قدماء المصريين فإنا نرسم العلامات الدالة على الأرقام المكونة لهذا العدد ولا يشترط الترتيب بالنسبة لموقع العشرات والمئات والآلاف؛ لأن لكل علامة قيمة محددة تُقرأ أينما وُضعت.[١٥]

وأما عن الكسور، فقد عقَّدت طريقتهم في كتابة الكسور حسابات كثيرة، ولقد استخدم قدماء المصريين رموزًا خاصة للتعبير عن $\frac{١}{٢}$، $\frac{٢}{٣}$، $\frac{٣}{٤}$ بينما استعملوا لقياسات الغلال طائفة أخرى من الرموز للتعبير عن $\frac{١}{٢}$، $\frac{١}{٤}$، $\frac{١}{١٦}$، $\frac{١}{٣٢}$، $\frac{١}{٦٤}$ ولم يستطع المصريون القدماء، في حالة الكسور الأخرى، أن يكتبوا سوى الكسور البسيطة، ومن ثم كتبوا $\frac{١}{٥}$ على أنها جزء «٥» (الجزء الخامس). أما $\frac{٢}{٥}$ فقد كانت بالنسبة لهم لغوًا؛ إذ ليس هناك سوى «جزء خامس» واحد فقط. ومن ثَم كانت لديهم جداول تساعدهم على تحليل $\frac{٢}{٥}$ إلى $\frac{١}{٣} + \frac{١}{١٥}$. ولم يكن من الممكن القيام بحسابات بها كسور إلا عن طريق أساليب خاصة ما زالت موجودة في أوراق البردي التي ترجع إلى الفترة الإغريقية الرومانية، وفي كتب المساحة اللاتينية، كانت لا تزال تُدرس في بلاد اليونان القديمة على أنها «طريقة الحساب المصرية».[١٦]

كما تحتوي البرديات الرياضية المصرية أيضًا على معلومات رياضية أخرى، منها أنهم — أي قدماء المصريين — تمكنوا من حساب أطوال الأوتار في الدائرة، وعرَفوا المثلثات وأشباه المنحرف والأهرامات الناقصة وقانون حجومها، ونصف الكرة وكيفية إيجاد مساحة سطوحها، كما عرَفوا مسائل دقيقة تتعلق بالمستطيلات وخواصها، وفي

[١٥] ر. ج. فوربس. وأ. ج. ديكسترهوز: نفس المرجع، ص٢٢.

[١٦] انظر مقدمة د. علي مصطفى مشرفة ود. محمد مرسي أحمد لكتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي، القاهرة، ١٩٣٩م، ص٤.

الجبر عرَفوا معادلات الدرجة الأولى ومعادلات الدرجة الثانية على صورة س^{٢} + ص^{٢} = ١٠٠، ص = $\frac{٣}{٤}$ فتكون س = ٨، ص = ٦. وتتصل هذه المعادلة اتصالًا مباشرًا بالحل الهندسي للعلاقة بين الأعداد ٣، ٤، ٥ في مثلث قائم الزاوية، والتي صاغ منها «فيثاغورس» نظريته المعروفة في حساب المربعين المقامين على الضلعين الآخرين. وقد استدل العلماء على معرفة قدماء المصريين بنظرية فيثاغورس هذه من وجود مثلثات قائمة الزاوية في أشكال الأهرامات، ومن وجود مسائل مدونة على البرديات يحتاج حلها إلى العلاقة ٣^{٢} + ٤^{٢} = ٢٤، وهي العلاقة المميزة لمثلث قائم الزاوية أضلاعه ٣، ٤، ٥.[١٧]

كما حل بعض قدماء المصريين مسائل متعلقة بتقسيم المربع إلى مربعين، بحيث تكون النسبة بين ضلعين متساويين نسبة معلومة. وتبين بردية «ريند» — كما يقول العلماء — أنهم كانوا على دراية تامة بالمتواليات العددية والهندسية، وكيفية إيجاد مجموعة عدد محدود من كل منها، وإيجاد الوسط العددي بين كميتين معلومتين.[١٨]

تلك هي أهم مظاهر تقدم المصريين القدماء في العلوم الرياضية، وهذا التقدم لم يقم فقط على مجموعة قواعد عملية ذات طابع تجريبي — كما يزعم بعض العلماء الغربيين — بل كان يقوم أيضًا على قواعد نظرية وارتقاء عقلي وتقدم فكري. وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على أن الرياضيات المصرية تملك قسطًا كبيرًا من حب الاستطلاع الهندسي، بدليل أن الكهنة ارتقوا في أمور كثيرة إلى النظرية في عمومها، كما اهتموا إلى حدٍّ ما بالهندسة المجردة وأدركوها على أنها تتابع من القضايا القابلة للبرهان ابتداءً من عدد قليل من الأوليات، ويكفينا دليلًا هنا ما قاله عالم الرياضيات الأمريكي «كاربنسكي»: «ولقد وصل المصريون حوالي سنة ٢٠٠٠ق.م. إلى درجة عالية في الرياضيات من الناحية التحليلية، وكان الفضل في وصولهم إلى هذه الدرجة يرجع إلى كهنتهم الذين كانوا يجدون في دراسة الرياضيات والبحث في موضوعاتها لذة ومتعة. ويزعم البعض أن اهتمام المصريين بالرياضيات لم يقتصر إلا على الناحية العملية، وأنهم لم يبلغوا مبلغًا عظيمًا في النظري منها، وقد أشار «هيرودوت» إلى ذلك فقال: «إن الحاجة هي التي دعت المصريين

---

[١٧] زيغريد هونكه: شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة د. فاروق بيضون و د. كمال دسوقي، دار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٩٨٠م، ص٢٩–٣٠.

[١٨] لويس كاربنسكي: رياضيات المصريين القدماء وأثرها في تقدم العلم والعمران، ترجمة د. قدري حافظ طوقان، مقال منشور ضمن مجلة المقتطف، عدد شهر ديسمبر، سنة ١٩٣٦م، ص٣٣.

إلى استنباط طرق لمعرفة مساحات الأرض التي كان يغمرها النيل بفيضانه السنوي.» وأن ذلك قادهم إلى الاعتناء بالنواحي العملية التي تتعلق بالهندسة، ولكن من دراسة بعض الآثار المصرية التي وصلت إلينا عن طريق المحفوظات الرياضية تبين خطأ هذا الزعم، وهي توضح بجلاء أن الاهتمام لم يقتصر على الناحية العملية فحسب، بل تعدَّاه إلى النظري منها.»[١٩]

(٢) المنهج الرياضي عند البابليين

وإذا انتقلنا إلى البابليين الذين لا يقل دورهم في تاريخ الرياضيات شأنًا عن المصريين القدماء، حيث تدل الآثار التي اكتُشفت في منتصف القرن التاسع عشر على تقدم البابليين في الرياضيات. وذلك من خلال وثائق ولوحات تعود إلى فترات تمتد إلى حوالي عام ٢٠٠٠ق.م. وإلى فترات تاريخية من عصر الملك «حمورابي» وحتى عام ١٦٠٠ق.م. وخلال فترة إمبراطورية بابل الجديدة في عهد الملك «نبوخذ نصَّر»، وتُعتبر الكشوف عن رياضيات البابليين حديثة نسبيًّا بالنسبة للكشوفات الخاصة برياضيات قدماء المصريين.[٢٠]

وتُظهر تلك الوثائق واللوحات أن البابليين كانوا متقدمين في علوم الحساب والجبر والهندسة، ففي الحساب كون البابليون نظامًا للعدِّ استخدموا فيه فكرة القيمة المكانية، وقد كان هذا النظام مزيجًا من الأساسين العشري والستيني، فقد كانت الأعداد الأقل من ٦٠ تمثَّل باستخدام نظام تجميعي عشري بسيط، والأعداد الأكبر من ٦٠ كان يُعبَّر عنها بالأساس الستيني، وقد كان لنظامهم العددي رموز مسمارية الشكل أفقية أو عمودية يحدد عددها ووضعها بالنسبة إلى بعضها البعض قيمةَ كل عدد من الأعداد، وكتبوا الواحد هكذا «T» والعشرة «<» والأحد عشر «T<» والمائة «Tσ» والألف باعتباره عشرة مئات كتب هكذا «Tσ».[٢١]

---

[١٩] نفس المرجع، ص٣٤.

[٢٠] O. Neugebauer, The Exact Sciences in Antiquity, Harper & Brothers, New York, pp. 30–31.

[٢١] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٠٣.

كما استعمل البابليون نظامين للترقيم؛ أحدهما تجميعي بسيط مثل الذي كان سائدًا في الأنظمة القديمة، والذي ما نزال نستعمله في الترقيم بالأرقام الرومانية، واستخدموه في حالة الأعداد الأقل من «٦٠». فالرقم ٣٥ مثلًا كان يُكتب بالصورة التالية:[٢٢]

< < < T T T
T T

والرقم ٥٩ يُكتب هكذا:[٢٣]

< T T T
< T T T
< T T T

أما النظام الآخر في الترقيم فهو نظام ستِّيني مواقعي، واستُخدم في كتابة الأعداد التي تزيد عن «٦٠»، وبخاصة في الأغراض الفلكية والعمليات الرياضية الأخرى، وتختلف قيمة الرقم في هذا النظام حسب موقعه، بحيث تأخذ أرقام الصف الأول قيمتها الذاتية، وتُضرب في «٦٠» وحداتُ الصف الثاني، وتُضرب في «٢٦٠» وحداتُ الصف الثالث، وتُضرب في «٣٦٠» وحدات الصف الرابع، وتُضرب في «٤٦٠» وحدات الصف الخامس، وهكذا.[٢٤]

وعلى هذا الأساس فإن العدد البابلي التالي يُقرأ هكذا:

T T T
T << T T T < < < TT <<
T T
٣١٩٩٤٠ = ٣٦٠ × ١ + ٢٦٠ × ٢٨ + ٦٠ × ٥٢ + ٢٠

وهناك من يعتقد أن البابليين قد عرَفوا الصفر في القرن الثالث قبل الميلاد، ورمزوا له في كتاباتهم الفلكية بالرمز «<>»، واستعملوه في الحسابات الرياضية كما نستعمله

[٢٢] نفس المرجع، ص٣٠٣-٣٠٤.
[٢٣] نفس المرجع، ص٣٠٤.
[٢٤] نفس المرجع، ٣٠٥.

نحن اليوم؛ أي لحفظ المرتبة العددية الخالية من الأعداد، وهناك من يعتقد أن علامة الصفر هذه كانت تُستعمل للفصل بين الكلمات والجمل.[٢٥]

وعلى هذا الأساس فإنه يمكن قراءة العدد البابلي التالي هكذا:

$$< < \mathrm{T}$$

$$<$$

$$١٠ + ٠ \times ٦٠ + ١ \times ٦٠^{٢} = ٣٦١٠$$

وعرَف البابليون الكسور وعبَّروا عنها في إطار نظامهم الستيني كما ذكرنا، ولقد صادف النظام الستيني رواجًا كبيرًا، فظل سائدًا لعدة آلاف من السنين حتى ظهرت الأرقام الهندية، ومع ذلك ظل مستعملًا في الفلك، حتى ظهرت الكسور العشرية، ولكنها لم تغلب عليه نهائيًّا، فظل سائدًا في قياس الأزمنة وفي قياس الزوايا. ويدين العالم أجمع للبابليين بالنظام الستيني، فما زلنا نقسم الساعة إلى ٦٠ دقيقة والدقيقة إلى ٦٠ ثانية.[٢٦]

كما كان للبابليين أيضًا دور بارز في الجبر، حيث تُظهر اللوحات التي آلت إلى حوالي ٢٠٠٠ق.م. أن الأعمال الحسابية عند البابليين كانت تصل إلى مرحلة جبرية ناضجة، فقد ظهرت في لوحاتهم المصنوعة من الصلصال العديد من الأمثلة ذات الطبيعة الجبرية:[٢٧]

(أ) أمثلة تدل على قدرة حسابية جيدة في إيجاد الجذور التربيعية. فقد وُجد عندهم أن:

$\sqrt{٢} = \frac{١٧}{٢٤}$، $\frac{١}{\sqrt{٢}} = \frac{١٧}{١٢}$ ، لاحظ النظام الستيني:

$$\sqrt{٢} = ١ + \frac{٢٤}{٦٠} + \frac{٢٤}{٦٠^{٢}} + \frac{١٠}{٦٠^{٣}}$$

$$= ١.٤٠٦٧١٢٩٦٣$$

---

[٢٥] د. هاشم أحمد ود. يحيى عبد سعيد: موجز تاريخ الرياضيات، منشورات جامعة الموصل، العراق، ١٩٧٧م، ص١٣٧–١٤٠.

[٢٦] د. عبد العظيم أنيس ود. وليم تاوضروس عبيد، نفس المرجع، ص١٠٦–١٠٨.

[٢٧] تاتون: نفس المرجع، ص١١٠.

(ب) جداول لحساب الأرباح المركبة. فقد وُجدت جداول لقوى الأعداد من ١ إلى ١٠ يمكن بواسطتها حل معادلات من صورة أ ن = ب. مثال ٢ × ن = ٢٠ إذن ن = ٢٠ ÷ ٢ = ١٠.

(ج) أمثلة تدل على الحلول الهندسية للمسائل الجبرية، أو ما يمكن تسميته بالهندسة الجبرية، ومثال ذلك المسألة التالية التي تعود إلى عام ١٨٠٠ق.م.: «مساحة مقدارها ١٠٠٠ وحدة تتكون من مربعين، ضلع أحد المربعين أقل من ضلع المربع الآخر، ما طول كل من ضلعي المربعين؟»

الحل:

إذن تكون مساحة المربعين «أ» ٢ + «ب» ٢ = ١٠٠٠

وبفرض أن أحد ضلعي المربعين يساوي ٢٠، إذن يكون طول الضلع الآخر $\sqrt{٦}$ × ١٠.

(د) وُجد في اللوحة المشهورة باللوحة رقم ٢، ٣ أنها تشتمل على ثلاثيات من الأعداد التي تُكوِّن مثلثات قائمة الزوايا، والتي عممها الإغريق في نظرية فيثاغورس بعد هذه اللوحة بحوالي ألف عام. ومن الثلاثيات التي ظهرت «١٢٠، ١١٩، ١٦٩»، «٧٢، ٦٥، ١٩٧»، «٦٠، ٤٥، ٧٥»، «٧٠٠، ١٧٧١، ٣٢٢٩». لاحظ أن من صفات أي من هذه الثلاثيات أن مربع العدد الأكبر يساوي مجموع مربعي العددين الآخرين.

(هـ) حل المعادلات من الدرجة الثانية. وتتمثل طريقة الحل في المثال التالي: «طول وعرض، إذا ضُرب الطول في العرض كانت المساحة ٢٥٢، وإذا جُمع الطول والعرض كان الناتج ٣٢، فأوجد الطول والعرض؟»

وقد جاء الحل في الخطوات التالية:

المجموع = ٣٢

المساحة = ٢٥٢

نصف المجموع = ١٦

مربع الناتج = $١٦^{٢}$ = ٢٥٦

الفرق بين مربع الناتج والمساحة = ٤

الجذر التربيعي للفرق = ٢

أضف نصف المجموع ينتج الطول.

الطول = ١٦ + ٢ = ١٨

اطرح نصف المجموع ينتج العرض.
العرض = ١٦ – ٢ = ١٤

(و) وُجدت لوحات تتضمن قيم ن^{٣} + ن^{٢} للأعداد، وقد استُخدمت جداول هذه القيم في حل بعض أنواع المعادلات التكعيبية (من الدرجة الثالثة).

ويُشِيد بعض مؤرخي العلم هنا بجهود البابليين في علم الجبر، فنجد تاتون Taton يذهب إلى أن البابليين هم أول من طبقوا منهجًا نظريًّا في الرياضيات، وبالأخص الجبر.[٢٨]

أما في الهندسة فقد توصَّل البابليون إلى حساب المكعبات والمربعات وأوجدوا مساحة المثلثات والدائرة والأشكال الرباعية بشيء من التقريب، واستنتجوا من إيجادهم لمساحة المربع بطريقة علمية، أن مساحة المثلث المشترك معه في القاعدة والارتفاع تقدَّر بنصف مساحة هذا المربع، وتوصلوا من إيجادهم لمساحة المثلث إلى إيجاد مساحة أي شكل باعتباره مكونًا من مثلثات. وذلك في الألف الثالثة قبل الميلاد. ولقد قدَّروا مساحة الأشكال الرباعية بحاصل ضرب متوسطات الأضلاع المتقابلة، ويبدو أن هذه كانت طريقة حدسية تعطي نتيجة تقريبية يزداد قربها من الحقيقة، كلما اقتربت زوايا الشكل الرباعي من القوائم.[٢٩]

كما كان البابليون على علم بمربع الوتر في المثلث القائم الزاوية، وقد عرَفوا مساحة المستطيل والمربع والمثلث القائم الزوايا وشبه المنحرف، واعتبروا مساحة الدائرة = $\frac{١}{١٢}$ م٢، حيث م طول المحيط «١٩»، ويُستدل من هذا أنهم اعتبروا «ط = ٣». وعرَفوا حجم متوازي المستطيلات والأسطوانة، واتصل جبرهم بهندستهم.[٣٠]

(٣) المنهج الرياضي عند الصينيين والهنود

هناك إلى جانب المصريين والبابليين، حضارات شرقية أخرى قديمة ساهمت في تطور العلم الرياضي، ومن هذه الحضارات الصين والهند. أما بالنسبة للصين فأقدم كتاب

[٢٨] د. محمد علي الجندي: نظرية العدد في الفكر الإسلامي، بحث منشور ضمن مَجلة عالم الفكر الكويتية، المجلد الخامس والعشرون – العدد الثاني، أكتوبر – ديسمبر، ١٩٩٦م، ص٢٥٢.
[٢٩] تاتون: نفس المرجع، ج١، ص١٨٢–١٨٧.
[٣٠] نفس المرجع، ج١، ص١٨٧.

رياضي صيني وصل إلينا هو Theoupie ويرجع إلى الألف الثاني قبل الميلاد، وهذا الكتاب الذي نشره بالفرنسية «إدوار بيوت» Biot سنة ١٨٤١م، يبين أن الصينيين عرَفوا النظام العشري في الترقيم، وعرَفوا العديد من العمليات الحسابية والكسور والجذر التربيعي، وحسبوا مساحة العديد من الأشكال الهندسية كالمستطيلات والمربعات والمثلثات والأسطوانة، وحلوا معادلات من الدرجة الأولى ذات المجهول الواحد، ومعادلات من الدرجة الثانية، وعرَفوا قاعدة فيثاغورس، وحسبوا للنسبة التقريبية قيمة أكثر قليلًا من القيمة الحقيقية وهي: «٣,١٥٤٧».[٣١]

وأما الهنود فقد كانوا توفيقًا من الصينيين في العلوم الرياضية، حيث اهتموا بها منذ زمن بعيد، ويوجد الآن ما يدل على أن قدماء الهنود قد تعاملوا مع الأعداد الكبيرة، حيث وُجدت في اللغة السنسكريتية القديمة أسماء لكل مضاعفات الرقم عشرة حتى ثلاثة وعشرين صفرًا، بعكس ما كان عند اليونان؛ حيث لا توجد أسماء يونانية للأعداد الأكثر من عشرة آلاف.[٣٢] ويدل البناء المعقد للأديرة القديمة التي شُيدت وفقًا لمواصفاتٍ دينية معينة، وبعددٍ محدد من الأحجار ... إلخ؛ يدل كل ذلك على أن الهنود القدماء كانوا على دراية بالعلوم الهندسية، ولقد تميز الهنود في الرياضيات بمعرفتهم بالنظام العشري في الترقيم، وجعلهم علامات مستقلة لتدوين الأرقام.[٣٣]

ويُعتبر اختراع الهنود للنظام العشري للترقيم من أعظم ما توصَّلوا إليه في مجال الرياضيات، فقد ساروا فيه على أساس القيم الوضعية، وكان هذا من أهم الخدمات التي قدموها للحضارة والعالم، وإلى هذا النظام يُرجع العلماء سبب بروزهم في الحساب والجبر وبراعتهم فيهما، وترجع القيمة الأساسية للأرقام الهندية إلى فضلها في القيمة الوضعية والصفر، ويمكن بواسطتها أن نعبر عن أكبر عدد وأصغر عدد، دون أن نحتاج إلى كتاب كامل يقوم به «أرشميدس» للتعبير عن الأعداد الكبيرة، فيكفي أن تزيد الأصفار عن يمين العدد ليكبر وعن يمين مقام الكسر ليصغر.[٣٤]

---

[٣١] نفس المرجع، ج١، ص١٦٤-١٦٥. والقيمة الحقيقية تساوي «٣,١٤١٥٩».

[٣٢] نفس المرجع، ج١، ص١٦٥.

[٣٣] د. قدري طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٦٣م، ص٤١.

[٣٤] د. أحمد أبو العباس: نفس المرجع، ص٦٦.

وللأرقام الهندية مميزات عديدة منها:[٣٥]

(أ) اقتصارها على تسعة أشكال فقط — عدا الصفر — للدلالة على التسعة الأولى، وعلى أي عدد فوق ذلك مهما يكن كبيرًا.

(ب) بساطة أشكال هذه الأرقام ووضوحها لا يشوبه شيء من الالتباس والتشويش.

(ج) أن الأرقام الهندية تستخدم النظام العشري محدد المنازل، بحيث يكون للرقم الواحد قيمتان؛ قيمة في نفسه وقيمة أخرى بالنسبة إلى المنزلة التي يقع فيها. مثال: العدد ٢٢٢ الذي يتركب من «٢» مكررة ثلاث مرات، فالاثنان في منزلة الآحاد قيمتها «اثنان» وفي منزلة العشرات قيمتها «عشرون» وفي منزلة المئات قيمتها «مئتان» وهكذا.

ويروي «ابن النديم» في كتابه «الفهرست» أن: «فلكيًّا هنديًّا أخبره أن الهنود يستعملون تسعة أشكال للرموز إلى الأعداد من الواحد إلى التسعة، ثم يعيدونها مرة ثانية وتحت كل منها نقطة للدلالة على الأعداد من العشرة إلى التسعين، ثم يعيدونها مرة ثالثة وتحت كل منها نقطتان للدلالة على الأعداد من المائة إلى التسعمائة، وعلى نفس المقياس يزيدون النقاط تحت الرموز ليكتبوا بها ما يشاءون من الأعداد.»[٣٦]

غير أنه لم يكتمل للهنود فكرة اختراع الصفر، وإنما كانوا يعبرون عن الموضع الخالي من الأرقام بلفظ «سونيا» Sunya أو «خا» Kha، وكان هذا الفراغ مثل النقط تحت الرموز الدالة على الأعداد التي ذكرها «ابن النديم» يسبب بعض المتاعب، حيث ينسى الكاتب هذا الفراغ أو تلك النقط، أو قد يترك فراغًا واحدًا بدلًا من فراغين متتالين.[٣٧]

وفي مرحلة لاحقة وضع الهنود في هذا الفراغ دائرة صغيرة أو نقطة. ولقد جاء ذكر الصفر في الكتب الهندية حوالي ٤٠٠ق.م. واستخدمه الفلكي المشهور «براهما جوبتا» Brahmagupta في كتابه «سيدهانتا» Sidhanta حوالي ٦٢٨م واستخدم فيه الأرقام التسعة، والصفر كرقم عاشر.[٣٨]

---

[٣٥] د. محمد علي محمد الجندي: نفس المرجع، ص٢٥٤–٢٥٥.

[٣٦] ابن النديم: الفهرست، ص٢٢٧.

[٣٧] د. قدري طوقان: نفس المرجع، ص٤٢–٤٣.

[٣٨] نفس المرجع، ص٤٣.

كما عرض الهنود في مرحلة متأخرة، المتواليات العددية والهندسية وكشفوا طرقًا لبحوث التباديل والتوافيق، وعرَفوا الجذور التربيعية والتكعيبية، وتفنَّنوا في المربعات السحرية التي إذا جُمعت في خاناتها طولًا أو عرضًا أو توتيرًا كان لها مجموع ثابت. وتقدموا ببحوث الحساب شوطًا كبيرًا، فقد جاء في تراثهم الرياضي العديد من المسائل الحسابية وطرق حلها.[٣٩]

أما في الجبر فقد عرَفوا الثوابت الأربعة «الجمع والضرب والطرح والقسمة»، وكانوا يضعون لكل مجهول رمزًا خاصًّا به يميزه عن المجهول الآخر، وعرَفوا الكميات السالبة وميزوا بينها وبين الكميات الموجبة، وحلوا معادلات من الدرجة الثانية، وجمعوا بين المعادلات الثلاث وهي:

$$أ\ س^{٢} + ب\ س = جـ$$
$$ب\ س + جـ = أ\ س^{٢}$$
$$أ\ س^{٢} + جـ = ب\ س$$

وكونوا معادلة عامة هي: ل $س^{٢}$ + ع س + ن = صفر، وحلوها بطريقة من التي نعرضها الآن. وكان ذلك في القرن السابع الميلادي. وعرَفوا أن هناك جذرين للمعادلات ذات الدرجة الثانية والمعادلات السيَّالة أو غير المعينة، وابتكروا طرقًا لحلها. وفي الهندسة عرَفوا المربعات والمستطيلات والعلاقات بين الأقطار والأضلاع، وعرَفوا نظرية فيثاغورس بدون أن يتأثروا بها، وأعطوا للنسبة التقريبية قيمة قريبة جدا من القيمة الحقيقية، فقد أعطى «أريابهاتا» للنسبة المذكورة قيمة «٣» ١٧٧ ١٢٥٠ أو «٣,١٤١٦»، ولكنه كان يستعمل لها ٣ أو ١٧٧، واهتموا بالمثلثات وحساباتها لارتباطها بعلوم الفلك، ووضعوا بعض الجداول التي تتعلق بالجيب.[٤٠]

[٣٩] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٠٦.

[٤٠] نفس المرجع، ص٣٠٧.

ويؤكد بعض الباحثين أن الرياضيات الهندية تتميز عن الرياضيات اليونانية، ويشهد بعض العلماء الغربيين المتخصصين في مجال الرياضيات بأن الرياضيات الهندية تختلف كلًّا وجزءًا عن الرياضيات اليونانية، وهو يوضح هذا الاختلاف فيما يلي:[٤١]

(أ) أن الهنود درسوا الرياضيات من منطلق كونهم فلكيين في المحل الأول؛ لذا جاءت رياضياتهم خاضعة للفلك ومسخَّرة لخدمة قضاياه، على حين جاءت رياضيات اليونانيين مستقلة عن الفلك وقائمة بذاتها كعلم مستقل.

(ب) قصر الهنود دراسة الرياضيات على طبقة الكهنة ورجال الدين، على حين كانت دراستها متاحة عند اليونان للراغبين في ذلك.

(جـ) يختلف الهنود عن اليونانيين في اهتمامهم بدراسة فروع الرياضيات، فعلى حين اهتم الهنود اهتمامًا شديدًا بالعدد والإحصاء، ولم يُولُوا الهندسة عناية كبيرة؛ كان اهتمام اليونانيين عظيمًا بالهندسة دون الاهتمام كثيرًا بنظرية العدد.

(د) ومن ثم جاء حساب المثلثات الهندي حسابيًّا وعدديًّا في طبيعته، على حين كان حساب المثلثات اليوناني هندسيًّا في كل نظرياته.

(هـ) صاغ الهنود رياضياتهم في لغة مُبهمة غامضة، على حين صاغ اليونانيون رياضياتهم في عبارات منطقية واضحة.

(و) جاءت رياضيات الهنود مستمدَّة من أصول تجريبية دون الالتجاء كثيرًا إلى البرهان، على حين كانت رياضيات اليونان برهانية إلى حدٍّ بعيد.

(ز) كما أن الرياضيات الهندية لم تكن متجانسة بالقدر الكافي من حيث نظرياتها ومحتواها، فظهرت المعلومات الهزيلة إلى جانب المعلومات الرفيعة المستوى، على حين كان اليونانيون ذوي خبرة كبيرة في التمييز بين النوعية الجيدة والهزيلة منها، فدفعوا بالجيد، وحجبوا الهزيل منها.[٤٢]

مما سبق يتضح لنا أن الحضارات الشرقية قد لعبت دورًا كبيرًا في نشأة وتطور الرياضيات ومناهجها، ولقد استفاد منها اليونانيون استفادة كبيرة؛ حيث نقَّحوها وهذَّبوها حتى وصلت رياضياتهم إلى أعلى درجة من التنظير.

---

[٤١] Howard Eves: op. cit., pp. 190–191.

[٤٢] Ibid., p. 191.

ثانيًا: مدى تأثير الرياضيات الشرقية ومنهجها في قيام المنهج الرياضي عند اليونانيين

أخذ اليونانيون كثيرًا من أصول الرياضيات عند المصريين والبابليين ودرسوها وأضافوا إليها إضافات هامة تُعتبر أساسًا لبعض فروع الرياضيات، خاصة الهندسة التي أقاموا لها البراهين العقلية ورتبوا عليها نظرياتهم.

ويشهد بذلك «هيرودوت» و«أفلاطون»؛ فأما هيرودوت فيؤكد أن المصريين اخترعوا علم الهندسة، وقد أخذه عنهم اليونانيون، حيث يقول: «ثم إن هذا الملك (يقصِد الملك «سيزوستريس» أحد ملوك الأسرة الثانية عشرة)، على ما قيل، قسم البلاد بين المصريين جميعًا، بأن أعطى كل واحد منهم قطعة مربعة من الأرض تساوي ما أعطاه للآخر، وجعل ذلك مصدر دخله، بأن حدد ضريبة تُدفع كل عام. وكان إذا طغى النهر وغمَر جزءًا من أرض أحدهم ذهب إلى سيزوستريس وأخبره بما أصابه، فيبعث الملك رجالًا ليرَوا الأرض ويقيسوا المساحة التي نقصت كي تُدفع الضريبة المحددة على حسب ما أصاب صاحب الأرض من خسارة، ومن هذا — بحسب رأيي — تعلم اليونانيون فن تقدير مساحة الأرض.»[٤٣]

وأما أفلاطون، وإن كان يعيب على الرياضيات المصرية بأنها تَغلِب عليها النزعة العملية التجريبية، إلا إنه يؤكد في محاورة «فايدروس» بأن المصريين أول من اخترعوا الأعداد والحساب والهندسة، وفي هذا يقول على لسان سقراط هذا النص: «سمعت أنه كان في أرض مصر إله من الآلهة القدماء في تلك البلاد، وهو الذي كان طائره المقدس يُسمى «أبيس» واسم ذلك الإله نفسه «توت» وهو الذي اخترع الأعداد والحساب والهندسة.»[٤٤]

كما شَهِد كثير من العلماء المعاصرين بأن الرياضيات الشرقية بصفة عامة والرياضيات المصرية بصفة خاصة، قد أثَّرت في الرياضيات اليونانية، فنجد «جيمس بيرك» يقول في كتابه «عندما تغير العالم»: «اقتبس الأيونيون علم الهندسة الذي استحدثه المصريون القدماء لبناء الأهرام واتخذوه أداة لكثير من التطبيقات الهندسية، ويقال إن «طاليس» نفسه أثبت أن قُطر الدائرة هو الخط الذي ينصِّفها، وأن زاويتي قاعدة المثلث

[٤٣] جورج سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص١١.

[٤٤] أفلاطون: محاورة فايدروس، ص١٢٣-١٢٤.

المتساوي الساقين متساويتان، وأن الزاويتين المتقابلتين لمستقيمين متقاطعين متساويتان، وسرعان ما نجح الأيونيون باستخدام الهندسة في تحديد المسافة بين موقع سفينة تقف في عرض البحر وساحل الشاطئ، وأصبحت الهندسة هي الأداة الأساسية لقياس أي شيء، وأصبح من الممكن قياس أي ظاهرة طبيعية، بما في ذلك الضوء والصوت، فضلًا عن الظواهر الفلكية في فراغ هندسي محض.»[٤٥]

وإذا ما انتقلنا إلى المنهج الرياضي عند فيثاغورس نجد أنه تأثَّر بالرياضيات المصرية والبابلية، فنجد «جورج سارتون» يورد القصة المعروفة عن سفَر فيثاغورس إلى مصر وبابل للتعلُّم واكتساب المعرفة؛ حيث يقول: «إذا قيس بمقياس الروايات القديمة، أن فيثاغورس رحل عن ساموس هربًا من طغيان الحاكم «بوليقراطس»، وهي رواية مقبولة، أو لعله فرَّ — كغيره من الكثيرين — خوفًا من الفرس، ومن الطبيعي جدًّا أن يلتمس فيثاغورس في مصر ملاذًا؛ حيث عاش كثيرٌ من الساموسيين (كان لهم في نقراطيس معبد خاص بهم). وإذا ما أخذنا برواية «يامبليخوس»، فيكون فيثاغورس ذهب أولًا إلى ملطية حيث عرَفه طاليس وأدرك عبقريته وعلَّمه كل ما يعرفه، ثم زار بعد ذلك فينيقيا، حيث مكث بها زمنًا يكفي لأن يتعلَّم طقوس السوريين، وهناك قويت رغبة فيثاغورس في الرحيل إلى مصر التي كانت تعد حينذاك مَهْدَ التعاليم المضنون بها، فانتقل إليها ومكث بها ما لا يقل عن اثني عشر عامًا، يدرس الفلك والهندسة والأسرار الكهنوتية، وبعد أن غزا الملك «قمبيز» مصر سنة ٥٢٥ق.م. عاد معه فيثاغورس إلى بابل، وأنفق هناك اثني عشر عامًا أخرى يَدرُس الحساب والموسيقى وتعاليم أخرى للمجوس، ثم عاد إلى ساموس وهو في الخامسة والستين من العمر؛ لكنه لم يلبث أن استأنف التنقل، فرحل إلى ديلوس وكريت واليونان نفسها، حتى بلغ أخيرًا كروتون، حيث أسس مدرسته المشهورة.»[٤٦]

كان فيثاغورس رائدًا في التمييز بين الأعداد الزوجية والفردية؛ فالزوجية هي التي تُقسم إلى قسمين متساويين، أما الفردية فلا تقبل. وتكمن قيمة هذا التمييز في أن الإنسان يرغب عادة في قسمة المجموعة الواحدة إلى مجموعتين صغيرتين متعادلتين متماثلتين كلما أمكنه هذا، وإذا بنى مهندس معبدًا، حرص على أن يكون عدد الأعمدة في مدخله

[٤٥] جيمس بيرك: عندما تغير العالم، ترجمة ليلى الجبالي، سلسلة عالم المعرفة، عدد١٨٥، ذو القعدة ١٤١٤هـ– مايو ١٩٩٤م، ص١٩–٢٠.

[٤٦] سارتون: نفس المرجع، ج١، ص٤١٧.

زوجية حتى لا يبرز عمود منها في وسط الباب فيفسد المنظر الداخلي أو الخارجي ويعطل الحركة، أما عدد الأعمدة على الجانبين فيكون إما زوجيًّا، وإما فرديًّا.[٤٧]

وقام حساب فيثاغورس على أساس استعمال النقط المرسومة على الرمل أو الحصى التي لا يمكن تجميعها بسهولة في مجموعة مختلفة، ثم استطاع بعد ذلك إجراء تجارِب حسابية كثيرة تتصل بعدد الحصى الذي يملأ سطحًا معينًا، وكيفية اشتقاق كل عدد من العدد السابق، وقد استخدم فيثاغورس الحصى؛ لأن الأعداد الحرفية لم تكن مستخدمة في زمنه، ولو فرضنا أنه كتب الأعداد، فأغلب الظن أنه استخدام الرموز العشرية التي ابتكرها المصريون.[٤٨]

ومن المؤكد أن جدول الضرب — المسمَّى في كثير من اللغات بالجدول الفيثاغورسي — لم يكن من اختراع فيثاغورس؛ لأنه من المحتمل جدًّا أن جداول أخرى سابقة عليه لا تزال مخطوطة بالهيروغليفية،[٤٩] وكانت كل إنجازات المصريين القدماء في علم الحساب تؤكد ابتكارهم لمثل هذه الجداول، والدليل على ذلك أن هذا الجدول نفسه سبق وُروده في كتب «أرتماطيقا» ليوبتيوس الذي عاش قبل فيثاغورس بما يزيد على قرن من الزمان.[٥٠]

وإذا كان إنجاز فيثاغورس من الأصالة — كما يزعم الغربيون — بحيث تأسَّست مدرسة نُسبت إلى اسمه؛ فإن هذا لا يمنع من أن نظريته الشهيرة عن المثلث القائم الزاوية قد عرَفها المصريون بالفعل من قبله كقاعدة عملية، فها هو ذا «كاربنسكي» يؤكد بالدليل القاطع على صدق ذلك فيقول: «إن المصريين عرَفوا النظرية المعروفة باسم نظرية «فيثاغورس»، وإنهم استعملوا هذه النظرية في إنشاء المثلثات القائمة الزاوية. والدليل على ذلك أمران؛ الأول: أن بردية أحمس تؤكد وجود مثلثات قائمة الزاوية بالمعنى الهندسي الدقيق في أشكال الأهرامات. والثاني: وجود المسألة الآتية في «بردية كاهون»: اقسم مربعًا مساحته ١٠٠ إلا مربعًا (وحدة قياس كان يستعملها المصريون القدماء) بحيث يكون ضلع أحدهما يساوي $\frac{٣}{٤}$ ضلع الآخر. وقد كان الحل المتَّبع على هذه الكيفية: $٦^{٢} + ٨^{٢} = ١٠^{٢}$ أي إن العلاقة التي تبين خواص المثلث $٣^{٢} + ٤^{٢} = ٥^{٢}$ القائم الزاوية الذي أضلاعه

---

[٤٧] د. نبيل راغب: عصر الإسكندرية الذهبي، ص١٢١.

[٤٨] نفس المرجع، ص١٢٢.

[٤٩] نفس المرجع، ص١٢٢.

[٥٠] نفس المرجع، ص١٢٣.

٣، ٤، ٥. وعلى هذا الأساس لا أعتقد أن أحدًا من المؤرخين يستطيع أن يُنكر أو ينفي معرفة المصريين لنظرية فيثاغورس، وليس المهم هنا معرفتهم لها، بل سَبْقَهم اليونان في معرفتها بزمنٍ طويل. ولدينا الآن من الآثار ما يدل على أن البابليين عرَفوا هذه النظرية في زمن يرجع عهده إلى ٢٠٠ سنة قبل الميلاد.»[٥١]

ويعضِّد «جون برنال» رأي «كاربنسكي»، حيث يقول: «كم من رياضيات فيثاغورس تخصه شخصيًّا، إن نظريته الشهيرة عن المثلث القائم الزاوية، قد عرَفها المصريون بالفعل من قبله كقاعدة عملية، ووضع البابليون جداول طويلة من المثلثات الفيثاغورسية في مواضعها الرمزية والرياضية على حد سواء، وربما تكون قد أُخذت من مصدر ما من الفكر الشرقي، وهو ما توحي به طبيعتها، ولكن سواء كان فيثاغورس مُبدعًا أو ناقلًا؛ فإن الرابطة التي قامت بين الرياضيات والعلم والفلسفة، بواسطة مدرسته، لم تُفقَد بعد ذلك.»[٥٢]

ومن ناحية أخرى يؤكد العالم الرياضي المعاصر «بيل» Bell أن هناك تأثيرًا للرياضيات المصرية والبابلية على الرياضيات الفيثاغورسية، حيث يذكر «أن فيثاغورس زار مصرَ وبابلَ وتعلَّم من أهلها الكثير، وأنه قد أخذ عن البابليين الدعوة إلى ضرورة استخدام البرهان في الرياضيات، وكان البابليون — فيما يُذكر — أول من دعا بإلحاح إلى ذلك.» وينتهي Bell إلى القول بأنه: «ليس من العدل أن يُنسب فضل البرهان الرياضي إلى فيثاغورس واليونانيين، فالبابليون — فيما يُذكر — هم أول من دعا إلى إدخاله في الرياضيات، وقد أخذه عنهم فيثاغورس عندما زار بابل.»[٥٣]

وإذا كان معظم العلماء الغربيين قد شهدوا بأن رياضيات فيثاغورس لم تنشأ من فراغ، بل تأثَّرت بالمعارف الرياضية المتراكمة عند المصريين والبابليين، فنفس الشيء يقال عن «إقليدس» الذي يُعتبر في نظر العلماء والباحثين من أعظم العلماء الرياضيين اليونانيين الذين تعلَّموا في الإسكندرية، والذي عُرف بكتابه «الأصول الهندسية»؛ وهو يقع في ثلاثة عشر كتابًا أو جزءًا، وتدور الأجزاء الستة الأولى حول الهندسة ومتوازيات الأضلاع ... إلخ، ويدور الجزء الثاني حول ما يمكن تسميته بالجبر الهندسي، ويعالج

---

[٥١] كاربنسكي: نفس المرجع، ص٣١-٣٢.

[٥٢] جون برنال: العلم في التاريخ، ج١، ص١٩٥.

[٥٣] Bell: Men of Mathematics, pelican books, London, 1953, vol. I, pp. 18–20.

الجزء الثالث هندسة الدائرة، والرابع كثيرات الأضلاع المنتظمة، والخامس يقدم نظرية جديدة في النسب المُستخدمة في الكميات التي تُعَد والكميات التي لا تُعَد، والسادس يطبق النظرية على الهندسة المستوية.

أما الأجزاء من السابع إلى العاشر، فتدور حول الحساب ونظرية الأعداد، وتعالج أعدادًا من أنواع متعددة أولية، وأولية بالنسبة لبعضها، والمضاعف المشترك الأصغر، والأعداد التي تكوِّن المتوالية الهندسية، وهكذا. ويُعتبر الجزء العاشر من أعظم ما أَلَّف إقليدس، فقد خصصه للمستقيمات غير الجذرية، والتي أثبت أنها جذور صماء وكميات لا تُعَد.

أما الأجزاء من الحادي عشر إلى الثالث عشر فتشمل الهندسة الفراغية. ولذلك يقترب الجزء الحادي عشر كثيرًا من الجزأين الأول والسادس مع امتداده إلى البعد الثالث. أما الجزء الثاني عشر فيستخدم طريقة الاستفادة في قياس الدوائر والكرات والأهرام وغيرها، في حين يعالج الجزء الثالث عشر والأخير المجسمات المنتظمة.[٥٤]

وبعد عرضنا لهذا الكتاب، نود أن نتساءل: هل كان من الممكن لإقليدس أن يصل إلى ما حققه في هذا الكتاب من نظريات رائدة لو لم يعش في الإسكندرية واطلع على الإنجازات الرياضية والتطبيقات الهندسية والمعمارية المذهلة المنتشرة على أرض مصر؟!

ولا شك في أن كتاب «الأصول الهندسية» قد أخذ فيه إقليدس على عاتقه أن يعرض جميع الحقائق في الرياضيات التي تجمعت في عصره؛ سواء منها ما ابتكره الإغريق أو اكتشفوه، أو ما أخذوه عن المصريين والبابليين وسواهم، ولكنه توخَّى أن يضم كتابه الحقائقَ المثبتةَ، بمعزل عن غيرها مما يثبت له بطلانها أو يُوفَّق إلى إثبات صحتها. وفي هذا يقول سارتون: «إنه لا بد من أن نأخذ في الاعتبار إنجازات المصريين في مجال الهندسة قبل إقليدس، إذ إن أصول إقليدس في جوهرها عبارة عن تأملات استمرت أكثرَ من ألف عام، لكن إذا كان كثير من الاكتشافات قد حققها المصريون قبله، فقد كان أول من ربط بين كل معارفه ومعارف الآخرين، كما أنه أول من وضع النظريات المعروفة في ترتيب منطقي قوي. أي إنه سواء أخذنا في الاعتبارات النظرية الخاصة أو الطرق أو الترتيب الذي ورد في «الأصول» فإنما نلاحظ أنه يندر أن يكون إقليدس المخترع الوحيد، لكنه

[٥٤] سارتون: نفس المرجع، ج٤، ص٨٤.

حسَّن كثيرًا مما قام به علماء الهندسة الآخرون، وعلى نطاق واسع، إذ يمكن أن يُعزى الكثير من النظريات في «الأصول» إلى علماء هندسة سابقين، في حين يمكن التأكد من أنه صاحب تلك النظريات التي لم يستطع أحد إرجاعها إلى الآخرين.»[٥٥]

ولم يكن الأثر الشرقي واضحًا فقط في كتاب «الأصول الهندسية» لإقليدس، بل كان سائدًا في كل كتابات العلماء والفلاسفة الرياضيين اليونانيين الذين تعلَّموا في مدرسة الإسكندرية من أمثال: «أرشميدس» و«هيرون» و«أبولونيوس» و«هيبسكليس» و«هيبارخوس» و«ديوفانتس» ... وغيرهم.[٥٦]

فمثلًا نجد في كتاب الحساب Arithmetica لديوفانتس (وهو كتاب في الحسابات العددية مع الاهتمام بالأعداد وطبيعتها، وهو كتاب واسع يقع في ١٣ جزءًا ضاع أغلبه)، يقول عنه تاتون: «... فقد بدت حسابات كتاب «الحساب» لديوفانتس غامضة تمامًا قبل الاكتشافات الحديثة حول العِلْم البابلي ... واليوم أصبحت البُنُوة ثابتة واضحة ... ومعروف أن الألواح الرياضية البابلية تحتوي على أنواع عديدة من الجداول العددية، ومنها جداول الضرب والتربيع والتكعيب وغيرها ... وقد جاء في كتاب ديوفانتس ما يلي: «إن كل الأعداد مكونة من كمية من الوحدات، ومن الواضح أن تعدداها يمتد إلى اللانهائي، ومن بين الأعداد نجد بشكل خاص المربعات المتكونة من عدد مضروب في نفسه، وهذا العدد يُسمى ضلع المربع. ومن جهة أخرى هناك المكعبات المتكونة من مربعات مضروبة في ضلعها، وهناك مزدوج المربعات، وتتكون من مربعات مضروبة في بعضها، ثم هناك المربعات المكعبة المكونة من مربعات مضروبة بمكعبات لها نفس ضلع هذه المربعات، وهناك مكعبات المكعبات المتكونة من مكعبات مضروبة في ذاتها ...».»[٥٧]

ويحتوي كتاب ديوفانتس على مسائل جبرية بسيطة استخدم فيها أعدادًا كسرية أحيانًا، وهي تشبه المسائل الحسابية التي كان يستخدمها الرياضيون الهنود للمتعة العقلية والتسلية، مما يشير إلى أن الجبر الهندسي اليوناني منقول تمامًا عن الجبر العادي البابلي والهندي والمصري وغيرها.

---

[٥٥] سارتون: نفس المرجع، جـ٤، ص٨٤–٨٥.

[٥٦] نفس المرجع، جـ٤، ص٨٦–٨٧.

[٥٧] تاتون: تاريخ العلوم العام، ج١، ص٣٢، ٣٥١.

ومن ناحية أخرى نجد أن اليونانيين الإسكندريين عرَفوا كثيرًا عن التناسب مثل:

$$\frac{\text{أ} - \text{ب}}{\text{ب} - \text{ج}} = \frac{\text{أ}}{\text{ج}}$$

$$\text{أ} : \frac{\text{أ} - \text{ب}}{2} = \frac{\text{ب}/2}{\text{أ} + \text{ب}} : \text{ب}$$

وبرهنوا بالطرق الهندسية على بعض المتطابقات في الجبر مثل:

$$\text{«أ + ب» «أ − ب»} = \text{أ}^2 - \text{ب}^2$$

$$\text{أ «س + ص + ع»} = \text{أس + أص + أع}$$

$$\text{«أ − ب»}^2 = \text{أ}^2 - 2\text{أب} + \text{ب}^2$$

وحلوا معادلات الدرجة الثانية، والمعادلات غير المعينة أو السيالة، ومعادلات من الدرجة الثالثة من النوع البسيط. واستعمل «ديوفانتس» و«هيرون» طرقًا لجمع المساحات إلى الأطوال، كما كان يفعل البابليون، مما يؤكد مرة أخرى أنهم كانوا على دراية تامة بعلوم الحضارات الأقدم، وأنهم اقتبسوا علوم تلك الحضارات، وأنهم بَنَوا الكثير من نظرياتهم عليها، مما يشير مجددًا إلى فكرة اتصال الحضارات وتزاوج ثقافتها في كل العصور.[٥٨]

مما سبق يتضح لنا أن علوم الرياضيات عند اليونانيين قد تأثرت بالمعرفة الرياضية عند الشرقيين، ولكن هذا التأثر لا يقلل من أهمية الجوانب الإبداعية للرياضيات اليونانية.

ثالثًا: ما أضافه اليونانيون إلى المنهج الرياضي

إذا كنا قد بينا قبلًا أثر الرياضيات الشرقية على الرياضيات اليونانية، فلا يعني هذا أننا نريد إثبات فضل الشرق في الرياضيات، وأن نبخس فضل اليونان في الرياضيات أيضًا، فنحن لا ننكر أن اليونانيين قد اهتموا اهتمامًا بالغًا بتنظيم المكتشفات الرياضية تنظيمًا برهانيًّا واستدلاليًّا أكثر من اهتمامهم بالكشف عن حقائق جديدة، وقد دفعت العقلية اليونانية المنهج الرياضي دَفْعة قوية لم يعهدها من قبل، وقد أضفَتْ عليه سموًّا مثاليًّا وحققت له استقلالًا، وأكسبته كمالًا وجمالًا.

[٥٨] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٤١–٣٥١.

والحق أن اليونانيين — كما يقول الدكتور «فؤاد زكريا» — كانوا من أقدر شعوب الأرض على التعمق في المجردات والبحث فيها بلا كَلَل. ولن نستطيع أن ندرك فضلهم في هذا الصدد إلا إذا تذكَّرنا أن الجانب الأكبر من البشر ما زالوا حتى اليوم يجدون عناء كبيرًا في التفكير في الأمور المجردة مدة طويلة. فمعظم الناس يشعرون بالعناء إذا قضوا ساعة في قراءة كتاب فلسفي يتسم بشيء من العمق؛ لأنه يتعامل مع أفكار مجردة ولا يتعامل مع أشياء ملموسة أو أشخاص محسوسين، كما هي الحال في الروايات الأوروبية والمسرحيات الفنية. كذلك يجد الكثيرون حتى اليوم صعوبة في التعامل مع الأرقام، بل إن عددًا كبيرًا من الناس يأبون قراءة الكتاب إذا تصفَّحوه فوجدوا فيه أرقامًا كثيرة. وما زالت دروس الرياضة تكوِّن عُقدة في نفوس الكثيرين ممن يعتقدون — عن خطأ في الغالب — أن عقولهم لم تُخلق لهذا النوع من العلوم. فالتفكير المجرد يحتاج إلى جهد وعناء يصعب على كثير من الناس بذله، حتى في عصرنا الحاضر. ولكن اليونانيين كانت لديهم قدرة خارقة على التعامل مع المجردات بلا كلل. لذلك كانت أعظم الإنجازات العقلية التي توصَّل إليها اليونانيون هي تلك التي تمت في ميداني الفلسفة والرياضة، والواقع أن الحد الفاصل بين الفكر الفلسفي والعلم الرياضي قد أُزيل عند معظم الفلاسفة اليونانيين، حيث كانوا ينظرون إلى الرياضة على أنها مرحلة من مراحل التفلسف أو على أنها تدريب أو «ترويض» للذهن يهيئه للتعمُّق في الفلسفة.[٥٩]

والسؤال الآن: ما الذي أضافه اليونانيون إلى المنهج الرياضي؟

ينبغي بادئ ذي بدء أن نُشير إلى أن المنهج الرياضي عند اليونانيين كان واضحًا في الهندسة منه في الحساب؛ لأن الإغريق على ما يبدو طبقوه في الهندسة بدرجة أكبر؛ ولأنهم عالجوا النظريات الحسابية للأعداد كنظريات تخص الأشكال. فنحن نجد في كتاب «الأصول» لإقليدس من الجزء السابع إلى الجزء العاشر نظريات عن الحساب الخالص معروضة كقضايا، تتناول قياسية الخطوط وعدم قياسية الخطوط، فالعدد الأصم الذي لا جِذْر له، عُولج ابتداء من الفيثاغوريين على أنه خاصية لقطر مربع طول ضلعه يساوي الوحدة. ونجد أيضًا إقليدس يعالج المساواة بصورة هندسية. كما عالج اليونانيون المسائل الجبرية معالجة هندسية، مما عُرف بالجبر الهندسي؛ حيث يقوم تمثيل المقادير بواسطة

[٥٩] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٣٢–١٣٣.

خطوط مقام الرموز الجبرية، وحيث يكفي ذلك لجمع وطرح المقادير الجذرية والصماء بوضع أحد الخطوط على الخط الآخر وعلى امتداده، حيث يمثَّل ضرب المقادير بالمستطيلات والمربعات.[٦٠]

ويبدو أن إهمال اليونان لفروع الرياضيات الأخرى يرجع إلى عدم كفاية نظامهم العددي. وهناك احتمال آخر، هو أن الهندسة قد طُورت في أول الأمر؛ لأن مجهود التجديد الذي تتطلبه أقل كثيرًا من المجهود الهائل الذي يتطلبه الجبر والتحليل. وكان من جرَّاء ذلك — كما يقول العالم المنطقي «وليم نيل» W. Kneale — أن قابل الرياضيون المتأخرون صعوبةً في تحرير أنفسهم من هذا الاعتماد المسرف على الحدس المكاني.[٦١]

ولما كان المنهج الرياضي عند اليونانيين واضحًا في الهندسة عنه في الحساب بهذه الصورة، فسوف نعرض للإضافات التي أضافها اليونانيون للمنهج الرياضي من خلال منهجهم في الهندسة، ابتداء من طاليس وفيثاغورس، ثم كيف أسهم كلٌّ من زينون وأبقراط الكيوسي وأفلاطون، بجانب المعارف الرياضية المصرية والبابلية، في بلورة المنهج الرياضي عند إقليدس.

وسبيلنا الآن هو أن نعرض للمنهج الرياضي قبل إقليدس، ثم بعد ذلك نعرض للمنهج الرياضي عند إقليدس.

(١) المنهج الرياضي قبل إقليدس

لا يستطيع الباحث — إذا أراد أن يدرس الرياضيات عند اليونان ليتعرف على منهجها — أن يتراجع إلى ما قبل القرن السابع قبل الميلاد، فليست هناك وثائق عن الفترة السابقة. ففي القرن السابع قبل الميلاد قامت في المدن الأيونية مدارس فلسفية يتدارس فيها الناس مبادئ العلوم المختلفة، ويبتكرون فيها النظريات الفلسفية والكونية، ومن أشهر هذه المدارس: «المدرسة الملطية»، وكان من أهم رجالها «طاليس المالطي» ٦٢٤–٥٤٨ق.م.، وقد كان أول الرياضيين اليونانيين، وقد تعلم في مصر طائفةً من الحقائق الهندسية، ثم

---

[٦٠] Marshall, Clagett : Greek Science in Antiquity, Abelard Schuman, in New York, pp. 53–54.

[٦١] W. Kneale: The Development of Logic Clarendon, Oxford, 2nd edit., 1966, p. 378.

حاول الاستفادة من هذه الحقائق في حل بعض المشكلات، ومنها: قياس ارتفاع بناء، أو بعد سفينة عن الشاطئ. ويذهب «سارتون» إلى أننا لسنا ندري بالضبط كيف حل هذه المشكلات؛ لأن ثمة حلولًا متعددة ممكنة، يتطلب كل منها الموازنة بين المثلثات المتشابهة، ومما هو أجدر بالتسجيل أن طاليس لم يقف عند ذلك الحد، بل أراد بما عنده من انتباه عقلي وعملي على السواء أن يفسر حلوله، مما أفضى به إلى الكشف عن مبادئ هندسية، بل عن علم الهندسة.[٦٢]

ويَعزو إليه «إقليدس» طائفة من القضايا الهندسية:[٦٣]

- يقسم القطر الدائرة قسمين متساويين.
- زاويتا المثلث المتساوي الساقين متساويتان.
- إذا تقاطع مستقيمان فالزاويتان المتقابلتان بالرأس متساويتان.
- الزاوية المرسومة في نصف الدائرة قائمة.
- أضلاع المثلثات المتشابهة متناسبة.
- يتطابق المثلثان إذا تساوت فيهما زاويتان وضلع.

ويؤكد «تشارلس سنجر» أن هذه الأشياء الأولية تشير — على بساطتها — إلى تطور جديد عظيم الأثر، فإنها تمثل الخطوات الأولية في سبيل تكوين هندسة نظرية.[٦٤]

وفي القرن السادس ظهرت مراكز علمية جديدة في مستعمرات اليونان الكبرى في إيطاليا، فقد أسس فيثاغورس «٥٨٦–٥٠٠ق.م.» مدرسة فلسفية صاغ فيها أسس الرياضيات، وتابع تلاميذه عمله فبرهنوا على بعض النظريات الهندسية، ودرسوا خصائص النسب.[٦٥]

ففي الهندسة مثلًا، اكتشف «فيثاغورس» أن زوايا المثلث الداخلة تساوي قائمتين، وأثبت هذه النظرية بأنه إذا قطع مستقيم متوازيين، كانت الزاويتان المتبادلتان متساويتين، ولعل فيثاغورس قد طبق هذا البرهان على الأشكال المتعددة للأضلاع. كما توصَّل مع

---

[٦٢] سارتون: نفس المرجع، جـ١، ص٣٦٢.

[٦٣] نفس المرجع، جـ١، ص٣٦٣.

[٦٤] تشارلس سنجر: نفس المرجع، ص١٢٦.

[٦٥] تاتون: نفس المرجع، ج١، ص٤٣٠.

تلاميذه وأتباعه إلى أن مستويات الأضلاع الوحيدة التي يمكن بها تغطية مساحة ما دون أن تترك فراغًا هي المثلث المتساوي الأضلاع والمربع والمسدس، وقد برهنوا على ذلك بأن كل زاوية من هذه المتساوية الأضلاع تساوي على التوالي ثلثي قائمة أو ثلاثة أثلاث أو أربعة أثلاث، ويمكن ملء فراغ حول النقطة في سطح حد بما يساوي أربع قوائم بستة مثلثات، أو أربعة مربعات أو ثلاثة مسدسات.[٦٦]

والنظرية التي أُطلقَ عليها اسم فيثاغورس في الهندسة الحديثة تثبت أن مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين الآخرين، ولعله كان أول من استخدم المسائل الهندسية المتعلقة بإيجاد المساحة المتساوية كمساحة أخرى، مثل مربع مساوٍ لمتوازي أضلاع أو بتطبيق الأشكال، إما بزيادة أحدهما عن الآخر، وإما بنقصه بمقدارٍ معين، ثم أدت تلك المسائل بمرور الوقت إلى الحل الهندسي للمعادلات التربيعية. كذلك كان فيثاغورس أو تلاميذه المقربون على علم ببعض المجسمات المتساوية الأضلاع مثل المكعب أو الهرم أو المُثمَّن.[٦٧]

وفي القرن الخامس قبل الميلاد ظهرت المدرسة الإيلية، وكان من أشهر ممثليها «بارمنيدس» Parmenides (٥١٤ق.م.)، ويُنسب إليه أنه أول من عرَف أن النقطة والخط والسطح وكافة الأشكال الهندسية ليس لها إلا وجود مثالي، وهذا نابع من إيمانه بأن طريق البحث العلمي قائم على العلم التجريدي. وقد روى عنه العلماء أنه كان يهاجم التجريبيين هجومًا شديدًا لدرجة أنه كان يقول: «اصرف ذهنك عن طريق البحث، ولا تدع العادة التي تأصَّلت عن طريق التجربة المتشعبة تُجبرك على اتخاذ هذا الطريق، فتستخدم العين الكفيفة أو الأذن المرددة، اللسانَ كأداة، بل اختبر بعقلك ما ساهمت به في المناقشات الكبرى.»[٦٨]

وقد جاء بعد بارمنيدس تلميذه «زينو» Zeno (٤٨٩ق.م.)، وقد ترك بصمة واضحة في الهندسة اليونانية، حيث اكتشف المنهج الجدلي وطبقه في الهندسة على نطاق واسع، وخلاصة هذا المنهج أننا نضع مسألة معينة لها إجابة محتملة يوافق عليها المخاطب

---

[٦٦] بنيامين مارتن: العلم الإغريقي، الجزء الأول، ترجمة أحمد شكري سالم، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٥٩م، ص٦٥.

[٦٧] د. السرياقوسي: المنهج الرياضي بين المنطق والحدس، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ١٩٨٢م، ص٤٨.

[٦٨] نفس المرجع، ص٤٩.

المفترض، ثم نستنتج منها النتائج التي تتضمنها، وبين أن هذه النتائج المتعارضة فيما بينها تعارض القضية الأصلية ويؤدي إلى قبول القضية المقابلة التي ليست أقل احتمالًا من الأخرى.[٦٩]

وقد أخذ إقليدس بهذا المنهج فيما بعدُ في البرهان، حيث طبقه على بعض نظرياته، وما زال هذا المنهج يُستخدم في الهندسة وفي المنطق الرياضي إلى اليوم.[٧٠]

وفي القرن الخامس أيضًا نجد «أبقراط الكيوسي» الذي يقول عنه العلماء: إنه أول من ألَّف مبادئ أو أصولًا هندسية، وأنه كان معاصرًا لتيودور معلِّم أفلاطون. ولقد بحث أبقراط في السطوح التي تحصرها منحنيات قابلة لأن تكون مربعات، كالدائرة مثلًا التي حاول اليونانيون أن يربِّعوها؛ أعني أنهم حاولوا إنشاء مربع له مساحة دائرة معينة. كما بحث في تدوير المربع، وقد أدى به ذلك إلى البحث في علاقة الدائرة بالأشكال المتقدمة المرسومة داخلها وخارجها، كما بحث في مسألة تضعيف المكعب؛ أعني حاول إيجاد طول ضلع مكعبٍ حجمه ضعف حجم مكعب معلوم، وبالتالي حاول أن يحل المعادلة ك^{٢} = ٢ المعبِّرة عن هذه المسألة، عندما يكون طول ضلع المكعب هو الوحدة، بأن ردها إلى المعادلة ك^{٣} = أ ب^{٢} حيث استبدل بالمكعب الأصلي متوازي سطوح قائمًا مربع القاعدة.[٧١]

أما في القرن الرابع، فنجد أفلاطون (٤٢٧–٣٤٧ق.م.) الذي يعتبره البعض صانع الرياضيين دون أن يكون هو نفسه رياضيًّا، بالمعنى المعروف للكلمة، ولقد اكتملت على يد أفلاطون العملية الجدلية والمنطقية، وهي الأداة الرئيسية للرياضي، وقدم لنا أفلاطون في محاوراته نماذج بلغت الذروة في الاستدلال العقلي الذي يسير وفق المنهج العلمي، وكان لديه نفس ما لدينا من أفكار عن المنهج وعن العقلية الهندسية، وقد كتب على باب مدرسته: «لا يدخل هنا إلا من كان مهندسًا.» لأنه يرى أن العلوم المضبوطة لها أثر كبير على التقدم العقلي، وأنها مدخل مناسب للفلسفة، ولذلك اهتم بالرياضيات.[٧٢]

لقد اهتم أفلاطون بالاستدلال اهتمامًا بالغًا، وأراد أن يكون منهج الرياضيات منهجًا صوريًّا بعيدًا عن المزاولة العملية، يقوم على الاستدلال غير التجريبي، فالعلوم

---

[٦٩] نفس المرجع، ص٥٠.

[٧٠] نفس المرجع، ص٥١.

[٧١] يوسف كرم: تاريخ الفلسفة اليونانية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٢م، ص٧١.

[٧٢] أفلاطون: الجمهورية، ترجمة د. فؤاد زكريا، دار الكاتب العربي، القاهرة، ص٢٩٠–٢٩٢.

الرياضية مع أنها تبدأ من المحسوسات وتستعين بها، إلا إن لها موضوعات متمايزة عن المحسوسات، ولها مناهج خاصة، فليست الهندسة — مثلًا — مسح الأرض، ولكنها النظر في الأشكال أنفسها، فالعلوم الرياضية تضع أمام الفكر صورًا كلية ونسبًا وقوانين تتكرر في الجزئيات؛ لذا يستخدم الفكر الصور المحسوسة في هذه الدرجة من المعرفة لا كموضوع، بل كواسطة لتنبيه المعاني الكلية المقابلة لها، ثم يستغني عن كل الصور الحسية وبكامل المعاني الخاصة، ثم يستغني عن التجربة في استدلاله ويستخدم المنهج الفرضي الذي يضع المقدمات وضعًا ويستخرج النتائج.[٧٣]

يقول أفلاطون: «لا واحد من هؤلاء الذين يمكن أن نعتبرهم ناقلين للهندسة في القرن الخامس، يستطيع أن يعارضنا في أن هدف هذا العلم ليس له مطلقًا أية علاقة مع اللغة التي يتكلمها هؤلاء الذين يعالجونها، فهم يتكلمون عن التربيع والمد والإضافة إلى آخر ما هناك، وكأنهم يعملون في الواقع، وكأن كل براهينهم تميل إلى العمل. في حين أن هذا العلم ليس له بالمرة موضوع آخر سوى المعرفة ... لما هو موجود دائمًا، لا لما هو يُولَد ويَهلك ... وعلى ذلك تُجذب النفس نحو الحقيقة، وتكون فيها العقلية الفلسفية.»[٧٤]

(٢) المنهج الرياضي عند إقليدس

إذا كان إقليدس قد أخذ على عاتقه أن يعرض جميع الحقائق الرياضية التي تجمعت في عصره، سواء منها ما ابتكره الإغريق، أو ما اكتشفوه، وما أخذوه عن المصريين والبابليين وسواهم، إلا إنه نجح في أن يقيم كل المعارف الرياضية النظرية من هندسة وحساب وجبر، كبُنيانٍ مرصوص، يقوم بعضه على بعض، ويُفضي بعضه إلى بعض، بنظام متكاملٍ، وعلى هذا النظام قام ما أضافته فيما بعد الهندسة الكروية، وهندسة القطوع المخروطية والهندسة التحليلية، ونظرية التحليل، بل على هذا النظام قامت كل الرياضيات التقليدية التي يبدو اليوم للنظرة السطحية أن الرياضيات الحديثة تزحزحها عن عرشها، وليس الأمر كذلك، وليست الرياضيات الحديثة إلا منطقية استنتاجية، كما أراد إقليدس أن

[٧٣] د. أحمد سليم سعيدان: مقدمة لتاريخ الفكر العلمي في الإسلام، سلسلة عالم المعرفة، عدد ١٣١، ربيع الأول ١٤٠٩هـ- نوفمبر ١٩٨٨م، ص٦٥-٦٦.

[٧٤] د. السرياقوسي: نفس المرجع، ص٦٦-٦٨.

تكون الرياضيات، ولكن رياضيات اليوم ذات أولويات جديدة، وتستند إلى خبرات منطقية وعلمية وتربوية أكثر سعة وأكثر رصانة.[٧٥]

لقد بلغ المنهج الرياضي عند إقليدس حدًّا من الكمال جعل من كتابه «الأصول» يعيش أكثر من ألفي سنة، وهو يُعَد أعظم كتاب علمي أنجبه العقل البشري، ولعل من أروع ما أنجزه إقليدس كان الجزء الأول من أصوله؛ التعريفات والمسلَّمات والبديهيات، وأما التعريفات فهي في نظره مبادئ، ولكن ليست مبادئ بالمعنى الدقيق لكلمة مبادئ؛ فهي لا تعبر عن جواهر الأشياء أو ماهياتها، إنها تعريفات اسمية وليست واقعية، وقد وُضعت بغرض الوصول إلى أقصى درجة من الوضوح اللغوي مقتربة بذلك من المعطيات الأولية للتجرِبة. وعلى ذلك فتعريفات إقليدس لا تتضمن وجود الأشياء المعروفة وجودًا واقعيًا، فهو لا يعمل على أشياء جزئية، بل على أفكار عامة استخلصها باستقراءٍ من الجزئيات ثم يقوم بتركيبها.[٧٦]

ومن هذه التعريفات التي ذكرها إقليدس على سبيل المثال لا الحصر:[٧٧]

- النقطة هي ما ليس له أجزاء أو هي ما ليس له مقدار.
- الخط طول دون عرض.
- نهاية الخط نقطتان.
- الخط المستقيم هو الذي يقع باعتدال بين نقطتي النهاية.
- السطح هو الذي له طول وعرض.
- نهاية السطوح هي الخطوط.
- الزاوية المنفرجة هي التي تكون أكبر من قائمة.
- الزاوية الحادة هي التي تكون أقل من قائمة.
- الأشكال ثلاثية الأضلاع أو المثلثات هي التي يحدها ثلاثة مستقيمات.
- المثلث المتساوي الساقين هو المثلث الذي له ضلعان متساويان.
- المثلث حاد الزوايا هو الذي يحتوي على ثلاث زوايا حادة.

---

[٧٥] د. نبيل راغب: نفس المرجع، ص١٢٤-١٢٥.

[٧٦] السرياقوسي: نفس المرجع، ص٧٠.

[٧٧] السرياقوسي نفس المرجع، ص٧٠.

- المستقيمات المتوازنة هي مستقيمات على خط واحد بحيث لا تتقابل مهما امتدَّت من كلتا الجهتين.

وإذا انتقلنا إلى المسلَّمات، والمسلَّمة ليست سوى قضية لا يمكن برهنتها، وفي الوقت نفسه لا يمكن تجنبها؛ ولذلك عُني إقليدس بالمسلَّمات واخْتزَلها إلى أقل عدد ممكن، ولقد كان اختيار المسلَّمة الخامسة بصفة خاصة أعظم ما أنتجه إقليدس، وأصبحت علَمًا على اسمه في كل العصور، تقول هذه المسلَّمة: «إذ قطع مستقيم مستقيمين، وكان مجموع الزاويتين الداخلتين في نفس الجانب أقل من قائمتين؛ فإن المستقيمين إذا مُدا بدون حدٍّ يتلاقيان على نفس الجانب الذي تكون فيه الزاويتان أقل من قائمتين.» وهكذا كان إقليدس رائدًا للسهل الممتنع عن الرياضيين التقليديين.[٧٨]

وأما عن البديهيات فيرى إقليدس أنها قضايا نقبلها دون أن نطالِب بالبرهنة عليها، وذلك لشدة وضوحها فنحن نؤمن بصدقها؛ لأننا ندرك مضمونها بالحدس.

وبديهيات إقليدس هي:

- الأشياء المساوية لشيء واحد متساوية فيما بينها.
- إذا أضفنا أشياء متساوية إلى أشياء متساوية فالنواتج الكلية تكون متساوية.
- إذا طرحنا أشياء متساوية من أشياء متساوية فبواقي الطرح تكون متساوية.
- إذا أضفنا أشياء متساوية إلى أشياء غير متساوية فالنواتج الكلية تكون غير متساوية.
- إذا طرحنا أشياء متساوية من أشياء غير متساوية فبواقي الطرح تكون غير متساوية.
- أضعاف شيء واحد بعينه تكون متساوية.
- أنصاف الشيء الواحد بعينه متساوية.
- المقادير التي ينطبق أحدها على الآخر أو التي تشغل نفس المكان تكون متساوية.
- الكل أكبر من جزئه.

هذا بالإضافة إلى البديهيات الثلاث التي نُقلت إلى قائمة المسلَّمات، وبهذه البديهيات عرَف إقليدس تساوي المقادير الهندسية وعدم تساويها، فالبديهيات الأولى والثانية والثالثة

[٧٨] نفس المرجع، ص٧١.

والسادسة والسابعة والثامنة تتكلم عن التساوي، وتتكلم البديهيات الرابعة والخامسة والتاسعة عن عدم التساوي.[٧٩]

ويلاحظ أن البديهيات الأولى التي تتكلم عن تساوي الأشياء المساوية لشيء واحد بعينه من الممكن أن تسمَّى بمبدأ الاستدلال الرياضي، ومن الممكن أن توضع على الصورة: «إذا كانت أ = ب، ب = جـ، فإن أ = جـ».[٨٠]

وبعد أن عرض إقليدس في الجزء الأول من أصوله التعريفات والمسلَّمات والبديهيات، عرض ثماني وأربعين قضية مسلَّمة ومُبرهنة، اعتمدت برهنة كلٍّ منها على القضايا التي سبق البرهان عليها، وعلى تعريفات ومسلَّمات وبديهيات الجزء الأول، والحق أنه عندما توضع هذه الأفكار الأولية يكون من الممكن أن تتسلسل ابتداءً منها — وبواسطة الاستنباط المنطقي — سلسلةٌ من القضايا التي يصدر بعضها عن بعض.

وقد صنَّف إقليدس، في عرضه الاستنباطي، القضايا تبعًا لأهميتها وطبيعتها، فهناك النظرية أو القضية الأساسية، ثم القضية الثانوية أو القضية التي تحتل المركز الثاني من حيث الأهمية، وهي التي تُسهِّل البرهان على نظرية آتية. ثم هناك النتيجة أو القضية التي تلزم لزومًا مباشرًا على نظرية قد برهن عليها، وبذلك تكون هندسة إقليدس قد عُرضت على غِرار القياس الأرسطي.[٨١]

ولقد قسَّم إقليدس القضايا إلى مسائل وإلى نظريات تتناول خصائص الأشكال، وقد ميز بينها بأنْ وضَع في نهاية تناول المسألة الحروف Q E F التي هي اختصار للعبارة اللاتينية Quod Erat Faciendum؛ أي: «وهو المطلوب عمله»، وفي نهاية تناول النظرية الحروف Q E D التي هي اختصار للعبارة اللاتينية Quod Erat Domonstradum؛ أي: «وهو المطلوب البرهنة عليه».[٨٢]

ولا شك في أن إقليدس بتحرِّيه ألا يضع في كتابه إلا ما يقوم عليه برهان استنتاجي، قد خلَّص الرياضيات من شوائب كثيرة تراكمت عليها بصيغة قواعد عملية تقريبية، ولعله أيضًا استبعد من كتابه حقائق لم يستطع أن يثبتها. ومن ناحية أخرى نودُّ أن نشير إلى

---

[٧٩] نفس المرجع، ص٧١.

[٨٠] نفس المرجع، ص٧٢–٧٣.

[٨١] نفس المرجع، ص٧٣.

[٨٢] نفس المرجع، ص٧٣.

أن هندسة إقليدس قد أفادت البشرية إفادة كبيرة، فلولاها لما حاول كثير من الرياضيين المُحدَثين، من أمثال «لوباتشفسكي» و«ريمان»، ابتداع هندسات لا إقليدية ابتداءً من القرن الثامن عشر وحتى الآن.

الفصل الخامس

الأصول الشرقية لعلم الفلك عند اليونان

تمهيد

تحدثنا في الفصل السابق عن قصة الأصول الشرقية للرياضيات عند اليونان، وقد بينا أن قدماء الشرقيين كانوا متقدمين تقدمًا رائعًا في العلوم الرياضية، وقد كان لهذا التقدم أثره في نشأة علوم الرياضيات عند اليونان؛ فقد بينا كيف نهَل فلاسفة اليونان من أمثال طاليس وفيثاغورس وأفلاطون وإقليدس من الرياضيات الشرقية في تكوين منهجهم الرياضي.

ولما كان قدماء الشرقيين متقدمين في العلوم الرياضية، فقد كان لهذا التقدم أثره في نشأة علم الفلك، حيث ساعدهم على عمل التقويمات الفلكية، والتي كان من جرَّائها أنهم عرَفوا طريقة رصد النجوم والكواكب واستخدام أدوات رصد مناسبة، مثل المِزْولة والساعات المائية وغيرها. كما عرَفوا أيضًا التقويم الشمسي والتقويم القمري، حيث قسموا السنة إلى اثني عشر شهرًا والشهر إلى ثلاثين يومًا، فتكون السنة الشمسية ٣٦٥ يومًا، في حين تكون السنة القمرية ٣٥٤ يومًا، كما رصدوا ظاهرتي الكسوف والخسوف. بالإضافة إلى معلومات فلكية كثيرة سوف نوضِّحها بالتفصيل خلال هذا الفصل.

غير أن بعض الغربيين يرون أن الفلك الشرقي موجَّه لأغراض تتعلق بالسحر والتنجيم، وبالتالي فهم يأبون أن يطلقوا اسم العلم على تلك المعلومات الفلكية الرائعة التي توصل إليها قدماء الشرقيين؛ فمثلًا يقول «بيرنت» عن الفلك البابلي: إنه «قائم على

أغراض تتعلق بالتنجيم مثل قراءة الطالع وما أشبهه.»[١] في حين يقول «سانت هلير» عن الفلك المصري بأنه «يعتمد على مشاهدات مضبوطة، ولكنها ليس لها علم فلكي.»[٢]

وفي الوقت الذي يقف فيه هؤلاء الغربيون هذا الموقف من الفلك الشرقي، نجدهم يعزون للفلك اليوناني كلَّ خير، حيث يصفونه بأنه فلك علمي منظم أفاد البشرية إفادة كبيرة، فنجد «بيرنت» يقول: «إن أهم تطورات تنسب للفلك القديم هي من إنتاج العبقرية اليونانية فقد توصَّلوا:

(أ) إلى أن الأرض كروية وليست مستقرة على شيء.

(ب) كما اكتشفوا النظرية الحقيقية عن الخسوف.

(جـ) كما توصَّلوا إلى أن الأرض ليست وسط الكون، بل اكتشفوا الخطوة الأخيرة، أي أنها تدور حول الشمس، وإنما نذكر ذلك لنبين عظم الفجوة بين علم اليونانيين ومثيله عند من سبقهم.»[٣]

وهذه النظرة تنطوي على قدر كبير من التحيز والبعد عن الموضوعية، ولذلك سوف نفنِّدها خلال هذا الفصل.

وسبيلنا الآن هو عرض إسهامات قدماء الشرقيين في علم الفلك.

أولًا: إسهامات قدماء الشرقيين في علم الفلك

كانت شعوب معظم الحضارات الشرقية القديمة شعوبًا زراعية؛ لأن هذه الحضارات ظهرت على ضفاف أنهار كبرى، وكانت عملية الزراعة تتطلب من أجل نجاحها، معلومات فلكية كثيرة؛ إذ إن من الضروري حساب المواسم الزراعية حتى يمكن زرع المحصول في الوقت المناسب، ولا بد من توقيت دقيق لعمليات وضع البذور وري الأرض وجني المحصول ... إلخ، فضلًا عن ضرورة حساب مواعيد فيضان النهر والتغير في حالة الطقس، وهكذا كان من الضروري أن تعرف هذه الحضارات حساب الفصول والسنين، وكانت

---

[١] J. Burnet: Early Greek Philosophy, London, 1927, p. 21.

[٢] سانت هلير: مقدمة كتاب الكون والفساد لأرسطو، ص٦٧.

[٣] Burnet, Ibid., pp. 32–34.

أدق التقويمات الفلكية هي التي عرَفتها حضارات زراعية عريقة؛ كالحضارة المصرية القديمة، وحضارة وادي الرافدين، وغيرهما.[٤]

وكان من العوامل الأخرى التي أدَّت إلى تقدم علم الفلك في هذه الحضارات، أن كثيرًا من شعوبها كانت تمارس التجارة، وتحتاج إلى الملاحة البحرية على نطاق واسع، ومن ثم كان الرصد الفلكي الدقيق ضروريًّا في عمليات توجيه السفن في أعالي البحار.[٥]

وأخيرًا، فقد كان للمعتقدات والأديان الشعبية تأثير هام في نمو معارف فلكية عملية كثيرة، وحسبنا أن نذكر في هذا الصدد أهمية العقيدة الدينية عند الفراعنة في عمليات البناء الهائلة، التي تحقَّقت تلبية لمطالب دينية، كالأهرامات والمعابد الضخمة، وكذلك الحاجة إلى تخليد الإنسان، والرغبة في قهر الإحساس بفنائه التي حفَّزتهم إلى اكتساب المقدرة الخارقة على التحنيط والإيمان بالتنجيم، ومعرفة الطالع من التطلع إلى النجوم الذي أعطى الناس في تلك العهود طاقة هائلة من الصبر أتاحت لهم أن يقوموا بملاحظات وعمليات رصد مرهقة، أضافت إلى رصيد البشرية في ميدان الفلك معلومات لها قيمة لا تُقدَّر.[٦]

ولنذكر في هذا الصدد أن الارتباط بين التنجيم وعلم الفلك، لم يكن فقط قائمًا في حضارات الشرق القديم، بل كان موجودًا في كل العصور، حيث كانت ممارسة التنجيم تتطلب معرفة واسعة بالحقائق الفلكية، والأبراج التي يقول المنجمون إنهم يعرفون بها الطالع هي أشبه ما تكون بخريطة كبرى للسماء، تضم كثيرًا من المعلومات الفلكية الصحيحة، واسم التنجيم ذاته يفترض معرفة النجوم، ومن ثم كان تدخُّلهم مع علم الفلك، بل إن كبار الفلكيين كانوا في الوقت ذاته منجِّمين؛ فمثلًا كان العالم الألماني العظيم «كِبلر» الذي حدد المدارات البيضاوية للكواكب، واهتدى إلى مجموعة من أعظم القوانين الفلكية الرياضية، كان يؤمن بالتنجيم ويمارسه، ولم يكن يعتقد أن ممارسته له تتعارض — على أي نحو — مع عمله الدقيق، بل إن السعي إلى جَعْل التنجيم والتنبؤ بالطالع، ربما كان واحدًا من أهم الأسباب التي حفَّزت العلماء على الاشتغال بعلم الفلك، والتي جعلت هذا العلم الذي يتناول ظواهر تبدو بعيدة كل البعد عن اهتمام الإنسان على وجه

[٤] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٧–١٢٨.

[٥] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٧–١٢٨.

[٦] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٧–١٢٨.

الأرض، يُصبح واحدًا من أقدم العلوم البشرية عهدًا، ومن أدقها منهجًا، ولولا أن الحكام كانوا يحرصون على معرفة طالعهم، ويستشيرون المنجمين في قراراتهم الهامة لما أَوْلوا لعلم الفلك ذلك الاهتمام وقدموا إليه ذلك التشجيع الذي أدى إلى نهوضه منذ وقت مبكر.[٧]

وإذا كان بعض الغربيين يفرقون بين الفلك الشرقي والفلك اليوناني، حيث يرون أن الفلك عند الشرقيين قائم على السحر والتنجيم، في حين أن الفلك عند اليونانيين قائم على التنظيم العلمي، فهذه التفرقة ليست موضوعية إذا أخضعناها للبحث العلمي الدقيق. إن المنطق والتاريخ يشهدان على أن قدماء الشرقيين قد وصلوا إلى مبتكرات فلكية أفادت اليونانيين الذين جاءوا بعد ذلك. حيث استفادوا من الموروث الفلكي عند السابقين عليهم، ثم وظَّفوه وبلْوَروه؛ فكانت أعمالهم الفلكية تعد ثمرة تأثير الشرقيين عليهم.

ولِزامًا علينا هنا أن نثبت ذلك، فنوضح مظاهر اهتمام الشرقيين القدماء بعلم الفلك، حيث نتكلم عن إرهاصات علم الفلك عند قدماء المصريين ثم عند البابليين ثم عند الهنود.

(١) إرهاصات علم الفلك عند قدماء المصريين

تشهد بعض كتابات الغربيين في تاريخ العلم نقدًا شديدًا للفلك عند قدماء المصريين، فنجد «تاتون» يقول: «من العبث البحث في النصوص المصرية عن إشارة واحدة إلى كسوفٍ، وهذا النقص في الملاحظة يتعارض مع النصوص البابلية والكلدانية المعاصرة لهم، والتي تضمنت إشارات عديدة حول الوقائع الملحوظة من قبل الفلكيين. والصحيح أن حالة معارفنا عن علم الفلك المصري هي من الضآلة بحيث يصعب أن نرى في هذه الواقعة ظل جهلٍ أو لا مبالاة من قِبل المصريين أكثر مما هي نقص في المصادر.»[٨]

ويسايره «فوربس» و«ديكسترهوز»؛ حيث يقولان: «بالغ اليونانيون كثيرًا، — كما بالغوا في حالة الرياضيات — في تقدير المصريين في علم الفلك، والحقيقة أن علم الفلك المصري لم يتخطَّ مطلقًا المرحلة الابتدائية، إلا حين اتصل بعلم الفلك البابلي في الفترة اليونانية (٣٠٠ق.م.)، فليس لدينا سوى برديتين مصريتين ديموطيقيتين مبنيتين على أصول أخرى تتناول علم الفلك.»[٩]

---

[٧] نفس المرجع، ص٦٥–٦٦.

[٨] تاتون: تاريخ العلوم العام، جـ١، ص٤٦-٤٧.

[٩] ر. ج. فوربس، أ. ج. ديكسترهوز: تاريخ العلم والتكنولوجيا، جـ١، ص٢٢.

والحقيقة أن هذا النقد يُعتبر غير صحيح إلى حد ما، فلم يكن الفلك المصري بُدائيًّا بسيطًا ساذجًا لمجرد أنه لم توجد برديات كثيرة لشرح النظريات الفلكية، فقد كان الكهنة المصريون يعتبرونها «من أسرار المهنة» التي لا يجوز الاطلاع عليها. ورغم انعدام الوثائق عن معرفة الفلك المصري ظاهريًّا، إلا إنه كان يوجد في مصر كتب فلكية، أو على الأقل مجموعة تشبه المجموعات المماثلة بالنسبة إلى الحساب والطب، وقد كُتبت في العصر الهيلينستي مثل «بردية كارلسبرغ» التي دُوِّنت بعد الميلاد، هذا بالإضافة إلى وجود معلومات فلكية كثيرة يمكن تلمُّسها في نقوش المقابر والمعابد، مثل معبد «رمسيس الثالث» ومعبد «أبيدوس» ومعبد الإلهة «حتحور» بدندرة ... إلخ، وهي تبين أن قدماء المصريين قد بذلوا جهودًا مبتكرة في علم الفلك، وأن علماء الفلك المصريين مشغولون بقضايا علمية مثل قضية التقويم، وابتكار العام والشهر واليوم كوحدات فلكية لقياس الزمن، وتقسيم النهار إلى ١٢ ساعة والليل إلى ١٢ ساعة، وكان اهتمامهم بالعالم غير المرئي قاصرًا على الحياة بعد الموت؛ ولذلك لم يتحمسوا للتنجيم. في حين كان اهتمام اليونانيين لهذا العلم قاصرًا على هذه الحياة المادية الملموسة، وظنوا أن التنجيم يمكن أن يؤدي بهم إلى فض مغاليقه.[١٠]

فقد اكتشف المصريون القدماء منذ عهد الأسرة الأولى فكرة التقويم الشمسي، وقسموا السنة إلى اثني عشر شهرًا، وكل شهر إلى ثلاث عشرات، بحيث تتكون السنة من ستة وثلاثين عشرة (٣٦٠ يومًا)، لكنهم سرعان ما أضافوا موسمًا للأعياد مؤلفًا من خمسة أيام، فأصبحت سنتهم ٣٦٥ يومًا، وتبدأ السنة العادية في أول يوم من الشهر «توت»، وتبدأ السنة الفلكية أو سنة «الشِّعرَى اليمانية» يوم يطلع هذا النجم بعد أن رصدوه عدة سنين؛ وذلك لأن مدة السنة العادية ٣٦٥ يومًا، ومدة سنة الشعرى ٣٦٥ يومًا وربع يوم، وهذا الاختلاف يجعل توافق طلوع الشمس والشعرى بصفته رأس السنة الفلكية، يتأخر يومًا كاملًا عن رأس السنة العادية كل أربع سنوات، ومعنى ذلك أنه إذا وقعت السنة الفلكية في أول شهر «توت» فإنه بعد أربع سنوات يقع في اليوم التالي له، وبعد أربعين سنة يتأخر رأس السنة الفلكية عن رأس السنة العادية عشرة أيام، وهكذا، وبالتالي أدرك الفلكيون

[١٠] د. نبيل راغب: عصر الإسكندرية الذهبي، ص١١٠-١١١.

المصريون أن أول السنة الفلكية لا يقع أول السنة العادية إلا مرة كل١٤٦٠عامًا،[١١] وهو ما يُعرف بدورة «الشِّعرَى اليمانية».[١٢]

ولما كان من غير المقبول أن يبدأ في مستهل السنة بعد مضي جزء منه (ربعه)، وحتى لا يتسبب كسر اليوم في تغيير مبدأ السنة على مر الأيام فقد تغلب المصريون القدماء على هذه المشكلة باستنباط السنة (العادية) ذات الأيام الكاملة بدون كسور فيما يختص بِعَدِّ السنين؛ فجعلوا في كل دورة من أربع سنين، ثلاثةً كلٌّ منها ٣٦٥ يومًا، والسنة الرابعة ٣٦٦ يومًا، مما جعل متوسط السنة ٣٦٥ يومًا. والطريف أن كلمة «دورة» ما زالت تعني الرقم «أربعة» عند المصريين، ويستخدمونها في الريف المصري في إحصاء وعدِّ بعض المنتجات الزراعية وغيرها. وتروي الأساطير المصرية القديمة أن إله الحكمة المصري «تحوت» قد اخترع العلوم كلها من ١٨٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وذلك خلال حُكمه على ظهر الأرض البالغ ثلاثة آلاف من الأعوام، وأن أقدم الكتب في كل علم من العلوم كانت من بين الستة والثلاثين ألف كتاب من الكتب التي وضعها «توت»، كما يروي المؤرخ المصري السمنودي «ماينتون» الذي عاش حوالي سنة ٣٠٠ قبل الميلاد. ومن بين هذه العلوم علم الفلك والتقويم، وأنه قسم اليوم إلى عشر ساعات، وكل ساعة مائة دقيقة، وكل دقيقة مائة ثانية.[١٣]

ولم تقف جهود قدماء المصريين عند حد ابتكارهم للتقويم الشمسي، بل كانوا أول الشعوب معرفة بالنجوم؛ معرفة ترجع إلى أبعد عصر من عصور ما قبل التاريخ؛ لأن جو مصر الصافي ولطافة طقسها المنعش أثناء الليل حدا بالناس إلى التأمل في حركات الأجرام السماوية، ولا بد أنهم لاحظوا أن النجوم موزعة توزيعًا غير متساوٍ، وأنها مجموعات

---

[١١] نفس المرجع، ص١١١.

[١٢] الشِّعرَى اليمانية: ألمع نجوم السماء بعد الشمس، وسميت بهذا الاسم؛ لأنها تغرب تجاه اليمن. وكلمة الشعرى يونانية الأصل معربة من كلمة سيروس Sirius اليونانية ومعناها الجبار أو المحرق. وشمسنا تعطي من الضوء ما تعطيه مجموعة من الشموع مقدارها «٣» أمامها «١٤» صفرًا، والشعرى تعطي من الضوء ما تعطيه الشمس «٢٦» مرة، ومن الحرارة ما يتناسب مع الضوء. والشعرى أكبر من الشمس، ولو قُدِّر للشعرى أن تحل محل الشمس في مجموعتنا الشمسية لاحترقت الأرض واستحالت الحياة على سطحها، ولو أحللنا صاحب الشعرى (جارها) — ولا يُرى إلا بالمنظار — محل الشمس لتجمد ماء الأرض واستحالت الحياة على الأرض أيضًا.

[١٣] د. مصطفى محمود سليمان: تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسيطة، ص٣٦٨.

أو أبراج لها أشكال معينة يسهل التعرف عليها. ومن أساطيرهم الموغلة في القدم أنهم تصوروا السماء كلها محاطة بجسم إلهة السماء «نوت» التي تحمل جسمها على يديها وقدميها. وهذه النظرة الشاملة إلى السماء مكَّنت المصريين من التعرف على مجموعات سماوية شاسعة بالقياس إلى المجموعات الفلكية الحديثة التي توصل إليها الإنسان المعاصر بأحدث الأجهزة التكنولوجية وأكثرها تعقيدًا. بل إنهم قاموا بدراسة منهجية لهذا المجموعات من خلال تقسيم منطقة واسعة على طول خط الاستواء إلى ستة وثلاثين قسمًا، يشمل كل منها أسطع النجوم والمجموعات أو أجزائها مما يمكن رصد ظهوره كل عشرة أيام متعاقبة، كما اكتشفوا العلاقة بين شروق الشعرى اليمانية والفيضان السنوي للنيل باعتباره أهم حدث في الحياة المصرية وقوة الدفع المتجددة لحضارتها، ومصدر الرخاء لكل الشعب، أو السبب في ضنكه إذا جاء منخفضًا، فعلى الرغم من أن فيضان النيل لم يكن منتظمًا دائمًا، إلا أنهم اكتشفوا اتفاق هذا الحدث تمامًا أو تقريبًا مع شروق الشعرى اليمانية بصفتها أكثر النجوم تألقًا في السماء.[١٤]

كذلك تتجلى ريادة علماء الفلك المصريين في استخدام أدوات فلكية بارعة مكنتهم من إجراء الرصد بدقة، ومن هذه الآلات: المِزولة الشمسية (وهي عصا مستقيمة تُنصب على سطح أفقي، ويكون لها ظل يتغير بتغير مسار الشمس، وتتجدد الساعة من طول ظل العصا، الذي يكون أقصر ما يمكن عند الظهيرة)، والساعة المائية التي تُستخدم لتحديد الوقت في الليل بصفة خاصة، وهي آلة ذات شكل أسطواني بها ثقب من أسفل يسمح بمرور الماء بصورة تدريجية، وعلى الآلة خطوط تدل على الساعة بصورة تدريجية كلما انخفض مستوى الماء فيها. وهناك نوع آخر من هذه الساعات يعتمد على الامتلاء، حيث يسقط الماء فيه تدريجيًّا من إناء آخر.[١٥]

ولا شك في أن هذه الآلات قد ساعدت المصريين في معرفة الكسوف والخسوف. يقول «بلوتارخوس» اليوناني في كتابه «إيزيس وأوزيريس»: «إن المصريين اكتشفوا ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر، وعللوا هاتين الظاهرتين مثلما نعللهما نحن الآن، وكانوا يعتقدون أن الشمس والقمر أبديان، ومثَّلوهما بثعبان يلتف على شكل دائرة، كما أنهم رمزوا للبروج التي نعرفها بأسماء بعض البلاد؛ مثل برج الدلو الذي رمزوا له بجزيرة

[١٤] د. نبيل راغب، المرجع السابق، ص١١٢.

[١٥] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٦٨-٣٦٩.

«فيلة» (أمام أسوان)، وللمريخ برمز «أبوللونوبوليس» (إدفو)، وللمشتري برمز «أَرْمَنت»، وللحمل برمز «طِيبة»، وللزهرة برمز «دندرة» ...» وهكذا.[١٦]

مما تقدم يتضح لنا أن الفلك المصري ليس فلكًا بُدائيًّا بسيطًا كما يزعم بعض الغربيين، وإنما هو فلك علمي منظم.

(٢) الفلك عند البابليين

اهتم البابليون بعلم الفلك اهتمامًا كبيرًا، لدرجة أن قدماء اليونانيين كانوا يَعْزُون إليهم نشأة علم الفلك.[١٧] ويكفينا في هذا الصدد أن البابليين كانوا في علم الفلك شأنهم شأن قدماء المصريين؛ حيث سجلوا مشاهدات دقيقة عن مواقع الأجرام السماوية لمدة تَرْبُو على ألفي سنة، وعرَفوا الكواكب السيارة، واكتشفوا الكسوف والخسوف، ووصفوا المِزولة والساعات المائية.

غير أنه كعاده دعاة المعجزة اليونانية التنكُّر للشرقيين القدماء، فلقد انتقد «دي بورج» الفلك البابلي، حيث ذهب إلى أنه فلك قائم على نزعة عملية بحتة خالية من أي نظرية، وفي هذا يقول: «إن الفلك البابلي قائم على الملاحظة، غير أن مجرد الملاحظة ليس بعِلم. ويتضح هذا عندما نبحث عن النفع الذي حققه الفلكيون البابليون من هذه السجلات، وبينما كشف الإغريق في قرن واحد من الزمان السبب الحقيقي للكسوف والخسوف، فإن البابليين لم يواتهم أبدًا حتى أن يصلوا إلى التفسير المعقول لهما، لقد استخدموا معطياتهم لأغراض فلكية خالصة، فإذا حدث أن كسوفًا أعقبة مرةً حربٌ مع عيلام، فإن حربًا مع عيلام كان قد تُنُبِّئ بها من حدوث الكسوف، والملاحظة، مهما كانت دقتها، التي يُنتفع بها لمجرد أن تكون أساسًا لاستنتاجات يجمح فيها الخيال، لا يأتي من ورائها معرفة علمية.»[١٨]

والحقيقة أن هذه النظرة فيها تحيز واضح وبُعد عن الحقيقة والصواب، فلم تكن المعارف الفلكية عند البابليين كلها قائمة على الخيال والتنجيم، ويكفينا دليلًا لإثبات

---

[١٦] بلوتارخوس: إيزيس وأوزيريس، ص١٣٠-١٣١.

[١٧] تاتون: نفس المرجع، جـ١، ص١٢٠.

[١٨] دي بورج: تراث العالم القديم، ج١، ص٤٤-٤٥.

تهافت هذه النظرة أن البابليين استطاعوا أن يضعوا تقويمًا فلكيًّا يستند أساسًا على حركة القمر (تقويم قمري)، حيث جعلوا طول الشهر القمري يتراوح ما بين ٢٩ و٣٠ يومًا بالتتابع؛ بمعنى أن الشهر ذا التسعة والعشرين يومًا يعقبه شهر ذو ثلاثين يومًا، وهكذا، حتى ينقضي العام؛ ولذا جاء معدل اثني عشر شهرًا قمريًّا (٣٨٤ يومًا) جاء بعام أطول من السنة الشمسية، ولكي يوفقوا بين الدورتين القمرية والشمسية استخدم البابليون اثني عشر شهرًا قمريًّا، مع إضافة شهر ثالث عشر عند الضرورة، وصار هذا التقويم نموذجًا للتقاويم اليهودية والإغريقية والرومانية بعد ذلك، حتى منتصف القرن الأول قبل الميلاد.[١٩]

ولما كانت طبيعة الشهر القمري تدعو إلى تقسيمه فترات متميزة بأوجه القمر، فقد قسم البابليون الشهر إلى فترات كل منها سبعة أيام، غير أن الأسابيع البابلية لم تكن مستمرة في نظام تتابعها مثل أسابيعنا الآن، بحيث لا يتقيد أول الأسبوع بأول الشهر، بل كان نظام الأسبوع البابلي هو ضرورة أن يكون اليوم الأول من كل شهر هو اليوم من الأسبوع الذي يقع فيه. وقسم البابليون اليوم إلى ٢٤ساعة، والساعة إلى ٦٠ دقيقة، والدقيقة ٦٠ ثانية، حسب النظام الستيني.[٢٠]

كما توصَّل البابليون إلى كشف ظاهرتي الكسوف والخسوف، كما عرَفوا المِزولة الشمسية، والساعة المائية، والبولو Polos؛ وهي أداة كان يستعملها البابليون، وكانت مؤلفة من نصف كرة جوفاء، قطرها كبير وحدبتها نحو السماء، وعُلق فوق هذه الكرة بشكل مثبت مع مركزها جُلة صغيرة تعترض نور الشمس، أما ظلها فينفذ على السطح الداخلي للكرة، وهكذا تُرسم حركة الشمس في باطن البولو. أما انحناء دائرة البروج فيُقرأ مباشرة في الآلة، وكذلك تاريخ تساوي الفصول وتاريخ انقلاب الشمس الصيفي والشتوي.[٢١]

وعن طريق استخدام تلك الأدوات استطاع البابليون رصد مجموعات نجمية كثيرة، وأهم أرصاد البابليين لتلك المجموعات أرصادهم الخاصة بالزُّهْرة؛ حيث عرَفوا أول ظهور الزهرة وآخر ظهورها، أي عند غروب الشمس وشروقها، كما عرَفوا طول مدة اختفائها،

---

[١٩] سارتون: تاريخ العلم، جـ١، ص١٧٥-١٧٦.

[٢٠] د. مصطفى محمود سليمان: نفس المرجع، ص٣٧١.

[٢١] تاتون: نفس المرجع، جـ١، ص١٢٣.

كما عرَفوا مدة اقترانها (٥٨٤ يومًا)، وأدركوا مدة الثماني السنوات التي تعود فيها الزهرة إلى الظهور، فتظهر خمس مرات في نفس المواضع كما تُشاهَد من الأرض.[٢٢]

كما عرَف البابليون أن القمر والكواكب السيارة لا تبتعد في حركتها مسافة بعيدة في خط العرض عن مدار الشمس في منطقة البروج، كما رصدوا المواضع النسبية للكواكب والنجوم في تلك المنطقة الضيقة من السماء، ثم إنهم حسَبوا مدة قران عُطارد بخطأ لا يتجاوز الخمسة الأيام، على أن الكبير في ميدان المعرفة الفلكية هو المعرفة العامة، إذ الواقع — كما يقول «جورج سارتون» — أنهم المؤسسون للفلك العلمي، وأن النتائج المدهشة التي حصل عليها الفلكيون الكِلدانيون، والإغريق من بعدهم، أمكن تحقيقها بفضل استنادها إلى الأساس البابلي،[٢٣] وسوف نكشف عن هذا في هذا الفصل.

ومن ناحية أخرى لا ننكر أن الفلك البابلي كان مرتبطًا بالتنجيم إلى حدٍّ ما فمثلًا:

(١) ربط البابليون بين الظواهر الفلكية والأحداث التي تقع على الأرض، فإذا أحاطت بالقمر هالة مُعتمة دلَّ ذلك على أن الشهر ماطر، وإذا أحاطت هالة وكانت فتحتها نحو الجنوب، هبت الرياح من الجنوب، وإذا كان المريخ مرئيًّا في شهر يوليو (تموز) كان ذلك إنذارًا بوقوع هجوم عسكري، وإذا شوهد عُطارد في الشمال، وقعت حرب في ذات الجهة، وإن دنا المريخ من الجوزاء كان ذلك إنذارًا بموت الملك ووقوع الفتن والفوضى التي تعم البلاد ... وغير ذلك من التنبؤات الغريبة في التراث البابلي.[٢٤]

(٢) حين رصد البابليون ظاهرة خسوف القمر، اعتبروا هذا الخسوف فألًا حسنًا، وعَزَوه إلى عمل الشياطين التي تحاربه وتمنع ظهوره، وكان على الكهنة أن يشعلوا نارًا على مذابح الدقورات، ويُنشدون الأناشيد الدينية. وخلال خسوف القمر يتخلى الناس عن غطاء رءوسهم المعتاد ويغطونها بثيابهم؛ ولكي لا تصيب المدينة الكوارث، كان على الناس أن يعلو صراخهم ويشتد عويلهم وينوحوا حتى ينتهي الخسوف، ويظهر القمر من جديد، وعندئذ يتوقف الناس عن الصراخ ويطفئ الكهنة النار التي أشعلوها في مذابح الدقورات.[٢٥]

---

[٢٢] سارتون: نفس المرجع، ص١٧٧.

[٢٣] سارتون: نفس المرجع، ص١٧٩.

[٢٤] مرجريت روثن: علوم البابليين، ترجمة د. يوسف حبي، دار الرشيد، بيروت، ١٩٨٠م، ص٢١٠-٢١١.

[٢٥] نفس المرجع، ص٢١٥.

(٣) حين رصد البابليون المجموعة النجمية، قسموها إلى اثنتي عشرة مجموعة أو بُرجًا، وتصوروا أن لكل برج رئيسًا من الآلهة المستشارين، وكانوا يعتقدون أن الشمس تقوم بزيارة هذه الأبراج وتبقى شهرًا في ضيافة كل واحد منها على التوالي، وهكذا حتى ينتهي العام، تكون الشمس قد زارت الاثني عشر برجًا، ومكثت ثلاثين يومًا عند كل برج، ما عدا الأخير، فإنها تظل في زيارته لمدة خمسة وثلاثين يومًا، وبذلك تكون الشمس قد أتمت ٣٦٥ يومًا في زيارة المجموعات النجمية (أي سنة شمسية). ويقال إن هذه المجموعات النجمية الاثنتي عشرة أصبحت الآن تشكِّل دائرة البروج (زودياك)، وكما أن هناك أجرامًا سماوية في السماء العليا تؤثر على الأحياء وتحدد مصائرهم، اعتقد البابليون أيضًا أن هناك أجرامًا سماوية غير مرئية في السماء السفلى وتؤثر على الأصوات في العالم الآخر.[٢٦]

ولا شك أن السعي إلى التنجيم والتنبؤ بالطالع كان من أهم الأسباب التي حفَّزت البابليين على الاهتمام بعلم الفلك.

(٣) الفلك عند الصينيين والهنود

تأثرت شعوب الشرق الأقصى بالفلك عند المصريين والبابليين؛ فنجد أن الصينيين قد عرَفوا السنة الشمسية المكونة من ٣٦٥ يومًا وربع اليوم، ثم السنة القمرية وتتكون من١٢أو١٣ شهرًا قمريًّا. وعرَفوا الدورات الفلكية التي تتراوح مدتها من١٩ إلى ٧٦ سنة وحتى ٣١٤٢٠ سنة.

كما عرَف الصينيون المجموعات النجمية وحصروا منها ٢٨ مجموعة نجمية أو برجًا، وعرَفوا كسوف الشمس وخسوف القمر. كما وصفوا الجداول الفلكية واستخدموا أدوات رصد أهمها: المزولة الشمسية والساعة المائية ... وغيرها.[٢٧]

وأما الهنود فقد كان شأنهم شأن الصينيين، فقد اهتموا بعلم الفلك؛ حيث رصدوا مجموعتين من النجوم تضم إحداهما ٢٧ نجمًا، والأخرى ٢٨ نجمًا، واعتبروا هذه المجموعة بمثابة بيوت القمر التي ينزل فيها تباعًا في دورانه الشهري الذي يستغرق ٢٧ أو ٢٨

---

[٢٦] نفس المرجع، ص٢١٧.

[٢٧] تاتون: نفس المرجع، ج١، ص١٨٨-١٨٩.

يومًا. واستخدم الهنود تقويمًا شمسيًّا وآخر قمريًّا، وقسموا السنة إلى ٣٦٠ يومًا موزعة على اثني عشر شهرًا، وجاء ذكرٌ لاسم شهرٍ ثالث عشر إضافي من ٢٥ أو ٢٦ يومًا، وأحيانًا ٣٠ يومًا، وذلك لسد الفرق بين السنة القمرية والسنة الشمسية، وكانت تضاف هذه الأشهر الإضافية كل خمس سنوات، وبعدها يُعتبر كل من الشمس والقمر قد أكمل عددًا من الدورات الكاملة، وطول دورة الخمس سنوات هذه ١٨٣٠ يومًا (٦٠ شهرًا كل منها ٣٠ يومًا، بالإضافة إلى شهر آخر)، وقسموا السنة إلى ثلاثة فصول متساوية طول كل منها أربعة أشهر، وعرَفوا الأسبوع الذي يتألف من سبعة أيام تُسمى بأسماء الكواكب.[٢٨]

ومن ناحية أخرى اعتقد الهنود القدماء في وجود دورات فلكية معينة تتم في الكون وتُكمِل فيها بعض الأجرام السماوية دورة خاصة، إحداها في سنة «الإلهية» طولها ٣٦٠ يومًا إلهيًّا، وهي تعادل ٣٦٠ سنة شمسية. وكان لدى فلكيي الهنود سنة كونية كبرى، وهي حقبة زمنية تتواجد فيها مجموعة من الأجرام السماوية في موقع معين بعد أن يكون كل منها قد أتم عددًا كاملًا من الدورات الكاملة، وكان طول هذه السنة الكونية ٤٣٢٠٠٠٠ سنة شمسية وهي تساوي ١٢٠٠٠ سنة إلهية (١٢٠٠٠ × ٣٦٠ = ٤٣٢٠٠٠).[٢٩]

والجدير بالذكر أن المؤرخ العربي أحمد بن أبي يعقوب ذكر في كتابه «تاريخ اليعقوبي» هذا النص: «وقالت الهند إن الله عز وجل خلق الكواكب في أول دقيقة من الحَمَل، وهو أول يوم في الدنيا، ثم سيَّرها في ذلك الموضع في أسرع من طَرْفة العين، فجعل لكل كوكب منها سيرًا معلومًا حتى يوافي جميعها في عدة أيام السند هند إلى ذلك الموضع الذي خُلقت فيه كما كانت كهيئتها الأولى، ثم يقضي الله تبارك وتعالى ما أحب، فقالوا إن جميع أيام الدنيا من السند هند منذ أول ما دارت الكواكب إلى أن تجتمع جميعًا في دقيقة الحمل كما كانت يوم خُلقت (دورة كاملة) ٤٣٢٠٠٠٠٠٠٠ سنة شمسية.»[٣٠]

ومن ناحية أخرى يذكر «البيروني» أن للهنود اهتمامات فلكية، منها أنهم أحصوا جداول فلكية ورصدوا حركات الكواكب، وخسوفات الشمس والقمر، ونظام الكون، وأعمالًا أخرى خاصة بالتنجيم. بالإضافة إلى وصف بعض أدوات الرصد كالمزولة الشمسية وجهاز الكرة ذات الحلقات (الكرة المحلقة) ... إلخ.[٣١]

---

[٢٨] نفس المرجع، جـ١، ١٥٢–١٥٦.

[٢٩] نفس المرجع، جـ١، ١٥٢–١٥٦.

[٣٠] أحمد بن أبي يعقوب: تاريخ اليعقوبي، دار العراق، بيروت، ١٩٥٥م، ص١٩٥.

[٣١] البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، ص١٥٢.

ثانيًا: ما أخذه الفلكيون اليونانيون من علم الفلك عند قدماء الشرقيين

أخذ اليونانيون جُل معارفهم الفلكية من المصريين والبابليين، وهناك دلائل كثيرة على هذا، منها أن طاليس أخذ دورة الكسوف المتعاقبة عن قدماء المصريين والبابليين، وهو الأمر الذي حدا به لأن يتنبأ للأيونيين باحتجاب ضوء النهار، وحدد في أثنائه العام الذي وقع فيه هذا الاحتجاب بالفعل.[٣٢] كما أخذ «أنَكسِمَندر المَلَطي» (٦١٠–٥٤٥ق.م.) عن المصريين والبابليين «آلة المِزولة»، واسمها في اليونانية Gnomon. ويقول سارتون: «وكان اختراع هذه الآلة في بابل ومصر، ولكنها من البساطة بحيث يمكن أن يكون طاليس أو أنكسمندر أو بعض اليونانيين الأوائل أعاد اختراعها.»[٣٣]

ويعلل «سارتون» سبب اهتمام طاليس وأنكسمندر وغيرهما بعلم الفلك إلى أنه من المحتمل جدًّا أن تكون المنابع الشرقية زادت في تحريك فضولهم. ذلك أن البحارة والتجار الذين وفدوا إلى مَلَطية كانوا يجلبون معهم أفكارًا بابلية ومصرية.[٣٤]

ومن ناحية أخرى نجد «كليوستراتوس التنيدي»،[٣٥] واحد من اليونانيين المهتمين بعلم الفلك، ويَعزُو الباحثون إليه أنه استطاع بفضل مشاهداته الفلكية في «تنيدوس» تحديد زمن الانقلابين بالضبط، وأن يدرك صور البروج، وبخاصة الحمل والقوس، والبروج منطقة وهمية في السماء على جانبي فلك البروج. والحقيقة أن كليوستراتوس أخذ هذه الفكرة عن الفلكيين في بابل، حيث كانوا يدركون أنه من المستحيل رؤية مسارات القمر والكواكب أثناء أي مدة من الزمن دون أن يدرك الرائي أن هذه الأجرام السماوية تسير في منطقة ضيقة نسبيًّا، وأنها ليست بعيدة، من جهة خط العرض، عن الشمس (أو كما يقول: عن فلك البروج).[٣٦]

كما يُنسب إلى كليوستراتوس التنيدي كشفٌ آخر، وهو دورة فلكية في ثمانية أعوام، وهي مدة تشتمل على عدد من الأيام والشهور القمرية والسنوات ٣٦٥ يومًا وربع يوم

---

[٣٢] سارتون: نفس المرجع، ج١، ص٣٧٦.

[٣٣] نفس المرجع، ج١، ص٣٦٧.

[٣٤] نفس المرجع، ص٣٦٨.

[٣٥] كليوستراتوس التنيدي: عاش حوالي عام ٥٢٠ق.م. في تنيدوس، وهي جزيرة صغيرة من طِرْوادة عند مدخل بحر مرمرة.

[٣٦] سارتون: المرجع السابق، ج١، ص٣٧٥-٣٧٦.

× ٨ = ٢٩٢٢ يومًا = ٩٩ شهرًا، وكانت هذه الدورة معروفة كذلك للبابليين، ولعل كليوستراتوس أخذها عنهم، أو أن تحديدهم للشهور والسنين يسر له إعادة كشفها، ولم تكن هذه الدورة إلا أولى دورات أخرى متعددة اكتشفها الفلكيون اليونانيون بين فَيْنةٍ وأخرى لخدمة أغراض التقويم.[٣٧]

وإذا انتقلنا إلى فيثاغورس (٨٥٠–٤٩٧ق.م.) نجد أنه أول من نادى هو وأتباعه بكروية الأرض، ولا يُعرف كيف تم لهم ذلك. ومن المحتمل أنهم استعاروا هذه الفكرة من المصريين والبابليين، وقد أمكن بهذه الفرضية تفسير ظاهرة الكسوف والخسوف.[٣٨]

وهناك فلكيون يونانيون استفادوا استفادة كبيرة من الفلك المصري والبابلي، نذكر منهم على سبيل المثال: «إيودوكسوس الكنيدي»[٣٩] الذي يروي عنه المؤرخون أنه رحل إلى مصر للتعلُّم، حيث لبث ستة عشر شهرًا في مصر (فيما بين سنة ٣٧٨ وسنة ٣٦٤ق.م.) خالط في أثنائها الكهنة العلماء، وكان قد درس قبل ذلك في الأكاديمية، وألمَّ بالفلك الفيثاغوري، فلم يُرضه كل ذلك، ولما كان في تفكيره دقَّة، فقد أسخطه نقص الأرصاد في هذا الفلك، ولم يكتف بما حصل عليه من أرصاد مصرية، بل عمل بأرصاد جديدة، وأقام لذلك مرصدًا بين «هليوبوليس» و«كركيسورا» ظل معروفًا حتى زمن الإمبراطور «أغسطس» (٢٧ق.م.–١٤م)، ثم بنى بعد ذلك مرصدًا آخر في بلدة «تينودوس» ولم يكن رصدًا سهلًا، وكان آنذاك لا يرى من خطوط العرض العُليا، ويرجع علم «إيودوكسوس» بالفلك المصري إلى المدة التي قضاها في مصر، فهل كان ملمًّا أيضًا بالفلك البابلي وهو أغزر مادة من الفلك المصري؟ ليس لدينا ما يدل على أنه رحل إلى ما بين النهرين أو إلى فارس، ولكنه كان يعرف العلم القديم حق المعرفة.[٤٠]

وهذه المعرفة الواسعة التي اكتسبها «إيودوكسوس» أتاحت له أن يبتكر نظريات فلكية كثيرة، ومن أشهرها اختراعه نظرية الكرات المتحدة المركز والتوسع فيها، وبهذا يُعَد مؤسس الفلك العلمي وأحد عظماء الفلكيين في جميع العصور.[٤١]

---

[٣٧] المرجع السابق، ج١، ص٣٧٥–٣٧٦.

[٣٨] د. مصطفى محمود سليمان: المرجع السابق، ص٣٧٦.

[٣٩] إيودوكسوس الكنيدي (من كنيدوس): واحد من تلاميذ أفلاطون، وقد وُلد في كنيدوس ما بين ٤٠٨–٣٥٥ق.م. وتوفي عن عمر يناهز الثالثة والخمسين.

[٤٠] سارتون، المرجع السابق، ج٣، ص١٠٧.

[٤١] المرجع السابق، ج٣، ص١١١.

ونفس الشيء يقال عن أفلاطون، فقد تعلَّم من الشرقيين أمورًا فلكية كثيرة، فمثلًا يُعزى إليه أنه عرَف زمن دورة كلٍّ من القمر والشمس والزهرة، واعتقد أن أزمنة دورات كل من الثلاثة الأخيرة متساوية، وأنها سنة واحدة، ولكنه لم يعرف أزمنة دورات الكواكب الأخرى، وهو مع ذلك يتكلم عن السنة الكبيرة عندما تعود الدورات الثمانِ إلى نقطة ابتدائها (دورات الأجرام السبعة مضافًا إليها دورة الكرة الخارجية)، وتساوي هذه السنة الكبيرة ٣٦٠٠٠ سنة، فكيف قدَّرها؟ إنه لم يقس شيئًا، بل أخذها عما تواتر عن البابليين من فكرة النظام الستيني،[٤٢] فمن بين أسس العدد ٦٠ يوجد أُس خاص يكثر وروده في الألواح القديمة وهو ٤٦٠ = ١٢٩٦٠٠٠٠، وهذا هو الرقم الهندسي عند أفلاطون، وأن ١٢٩٦٠٠٠٠ يوم = ٣٦٠٠٠ سنة، لكل منها ٣٦٠ يومًا، وهي «السنة الأفلاطونية العظمى» (مقدار مدة الدورة البابلية). وأن حياة الإنسان التي تمتد إلى مائة عام تحتوي على ٣٦٠٠٠ يوم؛ أي على عدد من الأيام بقدر ما تحتوي السنة العظمى من السنين، وهكذا فإن «العدد الهندسي» أي العدد الذي يحكم الأرض ويضبط الحياة على الأرض من أصل بابلي ولا ريب.[٤٣]

وإذا انتقلنا إلى «أرسطو» نجد أنه كان على دراية بالفلك المصري والبابلي، حيث يقول «تاتون»: «أورد «سيمبليكوس» Simplicius أنه خلال فتوحات الإسكندر، أرسل كاليستان Callisthene إلى خاله أرسطو كشفًا بملاحظات الكشوف الفلكية الجارية منذ ١٩٠٠ سنة قبل تلك الحقبة.»[٤٤]

ومن خلال اطلاع أرسطو على تلك الكشوف استطاع التوصل لإثبات أن الأرض كروية لا محالة لكي يتحقق التماثل والتوازن، ثم إن العناصر التي تتراكم عليها تأتيها من جميع نواحيها، فلا بد لهذه المتراكمات من أن تكون على شكل كرة. زد على ذلك أن حافة الظل أثناء خسوف القمر مستديرة دائمًا، وإذا سار الإنسان شمالًا أو جنوبًا تغير وضع نجوم السماء؛ فتظهر نجوم لم يكن يراها من قبل، وتختفي نجوم كان يراها، وكَونُ تغيُّرٍ ضئيل في موضعنا «على خط الزوال» يؤدي إلى مثل هذا الاختلاف الكبير برهان على

[٤٢] المرجع السابق، ج٣، ص١٢٢.

[٤٣] المرجع السابق، ج١، ص١٦٧-١٦٨.

[٤٤] تاتون: المرجع السابق، ج١، ص١٢٠.

أن الأرض صغيرة بالإضافة إلى غيرها. وإليك ما يقوله أرسطو في ذلك: «هناك تغير كبير؛ أعني في النجوم التي فوق رءوسنا، وإن سار الإنسان شمالًا أو جنوبًا، فإن النجوم التي تظهر له هي غير النجوم التي كان يراها من قبل، والواقع أن بعض النجوم التي تُرى في مصر وعلى مقربة من قبرص لا يمكن رؤيتها في الأقاليم الشمالية. والنجوم التي لا تغيب أبدًا في الشمال تطلع وتغرب في البقاع الجنوبية. كل هذا دليل على أن الأرض مستديرة، وعلى أنها ليست كبيرة المقدار، ولولا أنها كذلك لما كان لهذا التغير الطفيف في المكان هذا الأثر العاجل، ومن ثم لا ينبغي أن نجاوز الحد في رد رأي القائلين بأن هناك اتصالًا بين الجهات المحيطة بعمودي هرقل The Pillar of hercules (جبل طارق) والجهات التي حول الهند، وبما يترتب على ذلك من أن المحيط واحد. ولهؤلاء دليل آخر هو وجود الفيلة في هذين الإقليمين مع بعد الشقة بينهما، فكأنهم يرون في اشتراك الإقليمين في هذه الخاصية دليلًا على اتصالهما.»[٤٥]

ولا شك في أن هذا النص يدل دلالة واضحة على مدى تأثر أرسطو بالفلك عند المصريين والبابليين، وأن وفرة الأرصاد الشمسية والقمرية والكوكبية لدى اليونانيين في القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد، تدل على أنها قد جاءت من مصر ومن بابل؛ حيث ذكر سيمبليكوس، في شرحه لكتاب Decaelo لأرسطو، أن لدى المصريين كنزًا من الأرصاد عن ٦٣٠٠٠ وأن البابليين جمعوا أرصاد ١٤٤٠٠٠٠ سنة. ونقل سيمبليكوس عن بورفيروس تقديرًا متواضعًا؛ حيث ذكر أن الأرصاد التي جمعها كاليستنيس من بابل بناء على طلب أرسطو كانت من ٣١٠٠٠ سنة، وكل هذا إلى الخيال أقرب، وإن كان من الثابت أنه كان في متناول الباحثين اليونانيين أرصاد شرقية لقرون عدة، وأنها كانت كافية لأغراضهم، وقد حصلوا عليها من مصر ومن بابل، ولا يمكن أن يكونوا قد حصلوا عليها في بلادهم، ففي بلادهم آثر رجال العلم أن ينقطعوا للبحث الفلسفي كل على طريقته، ولم توجد — قط — على مر العصور هيئة ترى الدأب على جمع الأرصاد الفلكية، وما مبالغات سيمبليكوس إلا إشادة بقدم علم الفلك عند المشارقة، وباتصاله اتصالًا يدعو إلى الإعجاب.[٤٦]

---

[٤٥] سارتون: المرجع السابق، ج٣، ص٢١٦.

[٤٦] المرجع السابق، ج٣، ص٢١٧.

ولم تنقطع آثار المعارف الفلكية المصرية والبابلية عن اليونانيين في القرنين الخامس والرابع، بل اشتدت وزادت بكثرة خلال القرون اللاحقة، وخاصة في القرنين الثاني والأول قبل الميلاد.

وكتاب «المجسطي» خير دليل على ذلك؛ حيث يعرض فيه بطليموس نصوصًا كثيرة تبين ما عسى أن يكون للمصريين والبابليين من أثر في تقدم الفلك اليوناني، فمثلًا يقول بطليموس إن نظريات «هيبارخوس» عن حركة القمر وحركات الكواكب السيارة مستمدة لدرجة ما من الأرصاد البابلية.[٤٧]

كما برهن الأب «كوجلر» على أن التعيينات التي أوجدها هيبارخوس لطول الشهر (الوسطي، والقمري، والنجمي، والفلكي، والعقدي) تنطبق تمامًا على التعيينات التي وُجدت في الألواح الكلدانية المعاصرة.[٤٨]

ومن ناحية أخرى فإن بعض مؤرخي العلم المنصفين قد حاولوا أن يبينوا أثر الفلك الشرقي في تقدم الفلك اليوناني؛ فمثلًا يذكر سارتون أن الأفكار التنجيمية التي انبعثت من فارس وبابل، قد دُمجت في عهد باكر بتصورات الفيثاغوريين والأفلاطونيين.[٤٩] كما يذكر أيضًا أن التقويم اليوناني الذي أُسس سنة ٤٥ق.م.، قام على أساس التقويم المصري القديم.[٥٠] كما يذكر أيضًا أن البابليين كانوا أول من فكَّروا في أسبوع يتألف من سبعة أيام، فعند البابليين نشأت فكرة الأيام السبعة من أصل كواكبي (ذلك أنهم عرَفوا سبعة كواكب سيارة تشمل الشمس والقمر). وقد شاع استعمال فكرة هذه الأيام في الأزمنة الهيلينستية، فكانت أسماء الكواكب تُترجَم إلى اليونانية أو تُعطَى ما يقابلها من أسماء مصرية في مصر في عهد البطالمة.[٥١]

مما سبق يتضح لنا أن علم الفلك عند اليونان لم يأت على غير مثال، بل كان نتيجة جهود الشرقيين السابقين في مصر وبابل وفارس والهند ثم حاول فلكِيُّو اليونان أن ينظموا ما أخذوه عن الشرقيين، فكان ذلك الفلك اليوناني.

---

[٤٧] المرجع السابق، ج٥، ص١٥٩.

[٤٨] المرجع السابق، ج٥، ص١٥٩.

[٤٩] المرجع السابق، ج٥، ص١٧٩.

[٥٠] المرجع السابق، ج٥، ص١٩١.

[٥١] المرجع السابق، ج٥، ص١٩٦.

ثالثًا: جهود اليونانيين في علم الفلك

هناك حقيقة يجب ألَّا نغفلها، وهي أننا في أي جيل من الأجيال السابقة لا نجد مفكرًا ما ممَّن يُنسب إليهم إبداع أو ابتكار أو أصالة أو تجديد في عصره، إلا ونجده قد تأثر بصورة أو بأخرى وبدرجة أو بأخرى، بمفكر آخر أو أكثر من المفكرين السابقين عليه، أو المعاصرين له ممن يشاركونه أو يماثلونه في الاهتمام بهذا المجال الفكري أو ذاك. ذلك لأن المفكر لا يبدأ من فراغ ولا ينطلق من نقطة الصفر، وإنما ينشأ ويتربَّى فكريًّا أولًا وأخيرًا على تراث السابقين.

وإذا كان اليونانيون قد أخذوا كثيرًا عن المصريين والبابليين أصول علم الفلك، فإن هذا لا يفضي إلى إلغاء شخصياتهم العلمية ومعطياتهم الإبداعية في مجال علم الفلك، بل بالعكس إن لديهم طاقات متجددة ومبادرات خلَّاقة أضافت إلى رصيد الإنسانية قيمة لا تقدر.

ولكي نبين جهود وإبداعات اليونانيين في علم الفلك، لا نجد بدًّا من أن نغض النظر بعض الشيء عن الترتيب الزمني؛ ذلك لأن جهودهم وإبداعاتهم في مجال علم الفلك لا حصر لها، ونكتفي ببعض الأمثلة، وذلك فيما يلي:

(١) افترض الفيثاغوريون أن الأجرام السماوية ذات شكل كروي، وأنها تتحرك في مدارات دائرية، وأنكروا أن تكون الأرض ثابتة في مركز الكون، وجعلوا بدلًا منها نارًا مركزية، وأحدثوا بذلك ثورةً على التصور القديم بهيئة الفلك، وقد شاعت فكرة كروية الأرض، وأخذ بها أغلب فلاسفة الإغريق. غير أنهم اعتقدوا أنها ثابتة في مركز الكون، وكان الفيثاغوريون يقدسون الأرقام ويرون أن لها صفات خاصة، وتصوروا السماء ذاتها على أنها توافُق أرقام، وأن المسافات بين الأجرام السماوية إنما تخضع هي الأخرى لنسب رقمية معينة، وكانوا يرون في الرقم عشرة صفات عجيبة، واعتبروه عددًا تامًّا كاملًا؛ حيث يضم خصائص الأعداد، وعليه فإن الأجرام السماوية لا بد أن تكون عشرة، ولما كانت الأجرام المعروفة وقتذاك تسعة فقط (الشمس، الأرض، القمر، عطارد، الزهرة، المريخ، المشتري، زحل، النجوم الثوابت) فقد أضافوا جرمًا عاشرًا، جعلوه أرضا مقابلة. واعتقد الفيثاغوريون أن الشمس والقمر والكواكب، كأنها مرتكزة على كرات مجسمة وتدور حول النارية المركزية، ويتولد عن دورانها الموسيقى السماوية، وأن الأرض تدور حول نفسها

من الغرب إلى الشرق (ولا يُعرف كيف تم لهم معرفة ذلك) مرة كل يوم (نهاره وليله). أما الشمس فإنها تدور حول النار المركزية مرة كل عام، وعللوا عدم رؤية النار المركزية بأن وجه الأرض المقابل لنا يتحرك دائمًا بعيدًا عن هذه النار المركزية. كذلك عللوا عدم رؤية الأرض المقابلة بوجود النار المركزية دائما بين الأرضين.[٥٢]

(٢) يحظى الفكر اليوناني في العصر الهيليني بعلماء وفلاسفة اهتموا اهتمامًا كبيرًا بعلم الفلك من أهمهم «إيودوكسوس»، الذي اشتُهر في علم الفلك بنظرية الكرة المتمركزة؛ تلك النظرية الجميلة التي ابتدعها ليفسر الحركة الظاهرية للسيارات، وبصفة خاصة النقط التي تبدو ثابتة فيها، وما يظهر عليها من التراجع، والنظرية تصدق أيضًا على الشمس والقمر، وقد استخدم إيودوكسوس لكل منها ثلاث كرات، وقد مثَّل حركة كل سيارة كأنها ناشئة من دوران أربع كرات متداخلة متحدة المركز مع الأرض وتتصل على الوجه التالي: كل كرة من الكرات المتداخلة تدور حول قطر ثُبت طرفاه (القطبان) في الكرة التالية التي تحيط بها. فأما الكرة الخارجية فتمثل الدورة اليومية، والثانية تمثل حركة على محيط الدائرة البروجية، وقُطْبا الكرة الثالثة مثبَّتان في الكرة السابقة، وقطبا الكرة الرابعة — ويحملان السيارة مثبتةً على خط استوائها — قد ثُبتا على الكرة الثالثة، ورُتِّب فرع الدوران واتجاهاته بحيث ترسم السيارة على الكرة الثابتة منحنيات تسمَّى حدوة الحصان أو شكل حرف ثمانية باللغة الإفرنجية، وهو يقع على طول الدائرة (البروجية) ويتناصف بها، والترتيب بأجمعه يدل على ذكاء هندسي خارق.[٥٣]

(٣) في القرن الثاني بعد الميلاد جمع كلوديوس بطليموس (٩٠–١٦٧م) — الذي أسماه العرب بطليموس القلوزي أو القلوذي — كلَّ المعارف المتاحة في الفلك ونسَّق بينها، وشرحها وهذَّبها، وأزال غموض بعضها، وأضاف إليها، وضمَّها في كتابه المشهور «التصنيف الرياضي» ويقع في ١٣ مجلدًا، وترجمه العرب باسم «المجسطي»، وشرح فيه بطليموس الظواهر الفلكية، وحركات الشمس والكواكب، وطول اليوم، وأوقات الشروق والغروب للنجوم في مختلف المناطق على سطح الأرض، وأتى بالبراهين الصحيحة على كروية الأرض، وذكر شيئًا عن المثلثات الكروية، وطول السنة والشهر القمري، وشرح

[٥٢] المرجع السابق، ج١، ص٤٣٣–٤٣٤.

[٥٣] تشارلس سنجر: الرياضيات والفلك، المرجع السابق، ص١٤٣.

أدوات الرصد وأهمها الأَسْطُرلاب، وظاهرتي الكسوف والخسوف، وقد ظل هذا الكتاب المرجع الأساسي لعلم الفلك في الشرق والغرب بعد ذلك.[٥٤]

وقبل بطليموس كانت لعلماء الإسكندرية في الفلك آراء مبتكرة في علم الفلك، من أهمهم «أريستارخوس» «ت. ٢٣ق.م.» وقد أحدث أريستارخوس ثورة في التصور الفلكي القديم للكون (هيئة الفلك) بأن جعل النجوم الثوابت والشمس ساكنة لا تتحرك، وجعل الأرض والكواكب السيارة هي التي تتحرك حول الشمس في محيط دائرة الشمس مركزها، وهو بذلك قد أحل الشمس محل النار المركزية في نظام الفيثاغوريين، وافترض أريستارخوس أن الأرض تدور في فلك مائل، وفي نفس الوقت تدور حول محورها الذي تدور عليه، واعترض معاصرو أريستارخوس (من أمثال بطليموس) على هذه النظرية ولم يقبلوها، والتي تُعتبر أعظم اكتشاف فلكي في العصور القديمة، ولكنه لم يُكتب له الذيوع والشهرة، وتمسك الفلكيون بالتصور الأفلاطوني القديم لهيئة الفلك الذي شرحه إيودوكسوس، ومن ثم ظلت نظرية أريستارخوس في الخفاء — أو تكاد — إلى أن أحياها الفلكي البولندي «كوبرنيكوس» في القرن السادس عشر الميلادي.[٥٥]

[٥٤] د. مصطفى محمود سليمان: المرجع السابق، ص٣٨١-٣٨٢.

[٥٥] المرجع السابق، ص٣٧٨.

الفصل السادس

مدى استفادة اليونانيين من الشرقيين في مجال العلم

تمهيد

عرضنا في الفصول السابقة لملامح الأصول الشرقية في العلم اليوناني، وذلك من خلال علوم الطب والرياضيات والفلك، تلك العلوم التي تمثل أهم محاور العلم اليوناني.

ونود في هذا الفصل أن نكمل المسيرة في دراسة الأثر الشرقي في العلم اليوناني بصفة عامة؛ حيث نبين مدى استفادة معظم اليونانيين من الشرقيين في مجال العلم، وذلك من خلال إجابتنا عن هذا السؤال الذي يطرح نفسه بشدة على هؤلاء المنحازين إلى اليونان وهو: لماذا لم يتقدم اليونانيون في المجال العلمي بأسرع مما تقدموا برغم دَيْنِهم لأسلافهم الشرقيين؟

وللإجابة عن هذا السؤال نعتقد أنه ربما أن معظم اليونانيين لم يكونوا متهيئين لتلقِّي التراث العلمي الشرقي الضخم دفعة واحدة، أو أنهم عجزوا عن الإلمام بأحسن ما فيه، بحيث تلقَّوا مجرد شذرات منه، وبالتالي لم يحصلوا من هذا التراث على الدفعة التي كانت من الممكن أن تنطلق بهم إلى آفاق أبعد بكثير من تلك التي بلغوها.

وأعتقد أن هذا لا يقال على كل فترات العلم اليوناني، وإنما يقال على الفترة التي بين ٤٠٠ و٣٣٠ق.م.، وهي التي تتضمن ما قام به فلاسفة اليونان «سقراط وأفلاطون وأرسطو» من أعمال في مجال العلم، حيث تتميز هذه الفترة بأن الأثر الشرقي في مجال العلم، كان ضعيفًا ومحدودًا في العلم اليوناني في تلك الفترة، بسبب الاعتقاد السائد في أن

العلم الشرقي كان يغلب عليه الاستخدام العملي للمعارف الموروثة، ولكنه لم يكن يملك نفس القدر من البراعة في التحليل العقلي النظري لهذه المعارف.

ومن هنا سعى معظم العلماء والفلاسفة اليونانيين في تلك الفترة إلى جعل العلم نظريًّا لا تطبيقيًّا، وذلك حين أكدوا أن المعرفة العلمية لكي تكون صحيحة، يجب أن تنصبَّ على الحقائق النظرية والعامة، كما يجب أن ترتكز على براهين مقنعة، وأن هدف العلم هو معرفة النظرية التي تسير الظواهر وفقًا لها، وليس القدرة على استغلال هذه الظواهر والانتفاع بها في المجال التطبيقي.[١]

وعندما أكد اليونانيون ذلك، كانوا في الواقع يحاولون إبراز سمة أساسية من سمات العلم، وهي أن العلم لا علاقة له بمجال التطبيق، ولا صلة له بالعالم المادي بأكمله، وإنما الواجب على العلم أن يكون عقليًّا فحسب. فالمثل الأعلى للعالِم في نظرهم هو المفكر النظري الذي يستخلص الحقائق كلها بالتأمل النظري. أما محاولة تدعيم هذه الحقائق بمشاهدات أو ملاحظات أو تجارِب نجريها على المحيط بنا، فكانت في نظرهم خارجة عن العلم، بل إنها تحط من قدْر العلم وتجعله مجرد «ظن» أو «تخمين». بل إن «أفلاطون» الذي كان في الوقت نفسه ذا إلمام واسع بالرياضيات، قد عاب على أحد علماء الهندسة التجاءه إلى رسم أشكال هندسية لإيضاح حقائق هذا العلم، ورأى أن إعطاء علم رفيع كالهندسة صورة محسوسة يمكن رؤيتها بحاسة العين، هو إنزال لهذا العلم من مكانته العالية، فيصبح جزءًا من عالم الأشياء المرئية والمحسوسة، بينما ينبغي لكي يظل محتفظًا بمكانته ألا نستخدم فيه إلا التفكير العقلي وحده، فتظل حقائق الهندسة «عقلية» على الدوام.[٢]

ولا شك في أن هناك أسبابًا سياسية واجتماعية دعت معظم اليونانيين في تلك الفترة إلى صبغ هذا العلم بهذه الصبغة، وسوف نتحدث عنها خلال هذا الفصل.

ومن ناحية أخرى نود أن نشير إلى أن تلك الفترة التي كان فيها العلم اليوناني مُعرِضًا وعازفًا عن الأخذ بعلوم الشرق؛ كانت هناك فترات أخرى تمسَّك فيها اليونانيون بالأخذ عن الشرقيين، وكان فيها العلم اليوناني يجمع بين النظرية والتطبيق، وكان هذا العلم في أثنائها يمثل أزهى فتراته.

---

[١] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٣٩.

[٢] نفس المرجع، ص١٣٩-١٤٠.

وتُعتبر فترة «العلم الأيوني»؛ تلك الفترة المحصورة ما بين ٦٠٠ و٤٠٠ق.م.، وقد أطلق العالم «هيدل» Heidel على هذه الفترة اسم: «عصر البطولة»، وفيها كان اليونانيون على اتصال دائم بالشرقيين وعلومهم.[٣]

على أن هناك فترة أخرى، وهي الفترة المحصورة ما بين ٣٣٠ و١٢٠ق.م.، وفي تلك الفترة عاد العلم اليوناني ينهل من علوم الشرق، والتي فيها ضمت إمبراطورية الإسكندر الأكبر العلم اليوناني مرة أخرى في اتصال مباشر مع التراث العلمي في الشرق، حتى وصلت إلى الهند، وأصبحت «الإسكندرية» بيتًا للعلم، حيث دُعمت ماليًّا لأول مرة في التاريخ من خلال إقامة المتحف والمكتبة، وأدى ذلك إلى التطور العظيم للرياضيات والميكانيكا والفلك، والتي ارتبطت بـ«أرشميدس» Archimedes و«هيبارخوس» Hipparchus وغيرهما.[٤]

ولقد كانت تلك الفترة من أكثر المراحل أهمية في تاريخ العلم اليوناني، إلا إنها — للأسف — لم تستمر طويلًا بسبب تدهور العلم اليوناني، وتمسك العلماء بالعلم الأرسطي العقيم.

أولًا: الطابع النظري والعملي في مرحلة العلم اليوناني قبل سقراط

يطلق مؤرخو العلم على العصر الأول من العلم اليوناني، العصر البطولي الذي يبدأ «بطاليس» وينتهي «بديموقريطس» ويسميه الفلاسفة «العصر السابق على سقراط»، ويتميز العلم عند اليونان في هذا العصر، بأنه كان يجمع بين الطابع النظري والطابع العملي، وفي هذا يقول «بنيامين فارتن»: «إن القرنين الخامس والسادس؛ أي الفترة المعروفة بفترة ما قبل سقراط أو العصر البطولي للعلم، لم تكُن متميزة بنمو الفكر المجرد فحسب، وإنما كانت كذلك فترةَ تقدم فني عظيم، والجديد المتميز في طريقة تفكيرهم مُشتق من أنواع الطرق الفنية، وكان التقدم الفني هو العصا السحرية التي تغير الشكل القديم للمجتمع، المعتمد أصلًا على الأرض، إلى شكل جديد من المجتمع يعتمد إلى حدٍّ كبير على الصناعة، وكان التقدم الفني يبعث إلى الوجود طبقةً جديدةً من الصُّناع اليدويين

[٣] بنيامين فارتن: العلم الإغريقي، الجزء الأول، ترجمة د. أحمد شكري سالم، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٥٨م، ص٩٥-٩٦.

[٤] نفس المرجع، ص٩٦.

والتجار لم تلبث أن أمسكت سريعًا بزمام السلطة السياسية في المدن. وفي العَقد الأول من القرن السادس حاول «سولون» — الذي كان يمثل الطبقة الجديدة — أن يجدد أثينا التي مزَّقها الصراع بين مالك الأرض والفلاح. يخبرنا «بلوتارخ» أن «سولون أضفى الشرف على الحِرف» لكي يصل إلى تحقيق هذا الهدف. لقد حوَّل انتباه المواطنين إلى الفنون والحرف، ووضع قانونًا مؤداه أن الابن لا يلتزم برعاية أبيه في الكبر ما لم يكن أبوه قد علمه إحدى الحِرَف. ويقول «بلوتارخ»: في هذا الوقت لم يكن العمل عارًا، ولم تكن مزاولة إحدى الحرف تدمغ المرء بالوضاعة الاجتماعية.»[٥]

وقد كان من نتيجة ذلك، أن شهدت تلك الفترة صحوة تكنولوجية، فقد كانت طرق الصناعة التي مارستها مصر في خلال تلك الفترة، عاملًا هامًّا في لفت أنظار المستعمرين اليونانيين المستقرين في «نقراطيس» أو المتجولين في أنحاء البلاد، ولا بد أنها انتقلت إلى الجزر اليونانية بالسهولة التي انتقلت بها الأشياء التي أسهم اليونانيون في ابتكارها.[٦]

ويذكر «سارتون» أن هناك شخصيات علمية برزت في تلك الفترة مثل «أناكارسيس الاسكيذي» Anacharsis of Scythia الذي استحق المجد؛ لأنه أدخل تحسينًا على المِلب واخترع الكور وعجلة الفَخَّاري. أو مثل «جلوكس الكيوسي» Glaucus of Chios الذي اخترع آلة للحام الحديد. أو «تيودور الساموسي» Theodorus of Samos صاحب الفضل في اختراع قائمة طويلة من المخترعات الفنية: الميزان المائي، والزاوية، والمنجلة، والمسطرة، والمفتاح، وطريقة صب البرونز.[٧]

ولا بد أن روح الابتكار الموجودة عند اليونانيين أو استعدادهم لاستغلال الاختراعات الأجنبية، تحرَّكت تحركًا عظيمًا في القرن السادس لمواجهة الحاجات البنائية والهندسية، والتي كان لا بد لهم من إتمامها، والحاجة أم الاختراع. ومن أعظم الإنشاءات الدالة على الطموح في ذلك العصر، بناء — أو إعادة بناء— معبد «أرطميس» في «إفسوس»؛ ذلك أن إفسوس هي إحدى المدن البارزة، وكانت مركز عبادة آلهة الطبيعة التي سماها اليونان «أرطميس»، وأصبحت هذه العبادة في القرن السادس شعبية، وأقيم لها معبد ضخم للاحتفال بشعائرها، واقتضى بناء هذا المعبد حل كثير من الصعوبات المعمارية. ويُذكر

[٥] سارتون: تاريخ العلم، جـ١، ص٣٨٩.

[٦] نفس المرجع، جـ١، ص٣٩١–٣٩٣.

[٧] نفس المرجع، جـ١، ص٣٩٣.

«تيودوروس الساموسي» في بعض الأحيان على أنه المهندس الرئيسي، ويقال إنه اكتشف طريقةً لوضع أساسات صُلبة في أرض إفسوس التي غمرتها المستنقعات، والواقع أن هذه المشكلة الأساسية تطلَّبت حلًّا بسبب مستنقعات إفسوس. ولا ريب كذلك أنها حُلت، وإلا تهدم المعبد. والمعروف أنه ظل قائمًا لعدة قرون. وحوالي منتصف القرن السادس كذلك، جاء من كريت «كرسيفرون الكنوسوسي» لمساعدة «تيودوروس» على تحقيق ذلك المشروع الضخم، واخترع «كرسيفرون» طريقة لتحريك الأعمدة الضخمة، وأعقبه ابنه «ميتاجينس» في أعماله وأدخل تحسينات في طرقه.[٨]

وكانت جزيرة ساموس من أهم المستعمرات الأيونية، وهي تقع في الشمال الغربي من مَلَطية، على مسافة غير بعيدة، واشتُهر أبناؤها أو مستوطنوها بأنهم بناءون ومهندسون، وسبق أن ذكرنا منهم «تيودوروس»، لكن أعظم مهندسيها هو «يوباليوس»، وفي ذلك يذكر «سارتون» نقلًا عن هيرودوت قوله: «توسعت في الكتابة عن الساموسيين؛ لأنهم أصحاب أعظم أعمال ثلاثة يمكن رؤيتها في أي بلد يوناني؛ أول هذه الأعمال القناة ذات المصَبَّين؛ والمحفورة مقدار مائة وخمسين قامة في قاعدة تلٍّ عالٍ، ويبلغ طول القناة سبعة مقاييس طولية (١٥٤٠ياردة) وارتفاعها ثمانية أقدام وعرضها ثمانية، ويخرج من هذه القناة وبطولها قناة أخرى عمقها عشرون ذراعًا وعرضها ثلاثة أقدام، ويتدفق إليها الماء من نبع وافر، ثم يجري في أنابيب إلى مدينة ساموس، وصاحب تصميم هذه القناة «يوباليوس بن نوستروفوس الميجاري»، فهذا أحد الأعمال الثلاثة. أما الثاني فهو رصيف في البحر ملاصق للميناء، يبلغ عمقه عشرين قامة، وأكثر من مقياسين طولًا. والثالث معبد يُعَد أعظم ما رأيت، وأول من بناه هو «رويكوس بن فيليس الساموسي»؛ ولهذا السبب أطنبت في الكتابة عن ساموس على غير العادة.»[٩]

ومن ناحية أخرى، فقد كانت الكلمة الإغريقية للحكمة Sophia ما زالت تعني في ذلك الوقت المهارة الفنية لا التكهُّن المجرد. أو على الأصح لم يكن التمييز بينهما قد برز؛ لأن أفضل التكهنات كانت تعتمد على المهارة الفنية.[١٠]

---

[٨] نفس المرجع، ص٣٩٤.

[٩] د. فؤاد زكريا: الفلسفة والتكنولوجيا في العالم القديم، بحث منشور ضمن كتابه آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة، الهيئة العامة، القاهرة، ١٩٧٥م، ص٢٨٧-٢٨٨.

[١٠] نفس المرجع، ص٢٨٨.

فلقد كانت فترة ظهور أولى مدارس الفكر اليوناني — وهي المسماة بالمدرسة الأيونية — تبشر بتضافر مثمرٍ بين النشاط الفكري النظري والنشاط العملي الآلي؛ إذ كان كثير من فلاسفة هذه الفترة — أعني من يُسمَّون بـ«الطبيعيين الأولين» — مهتمين بالمسائل العملية بقدر اهتمامهم بالمسائل النظرية، وكانت جهودهم تنصب على الميدانين معًا دون تعارض في تلك الفترة، كان هناك اتصال رائع بين حضارات الشرق الأوسط وبين الحضارة اليونانية الناشئة، وكانت الخبرات والمعلومات والتجارِب تُتبادل إلى جانب المحصولات والمصنوعات، وأثمر ذلك كله تفكيرًا يجمع إلى الممارسة التطبيقية القدرة على البرهان العقلي.[١١]

ولقد كان طاليس الذي يقال عنه «أبو الفلسفة»، والذي عاش في القرن السادس قبل الميلاد، كان مفكرًا نظريًّا ومخترعًا في الوقت ذاته، فلقد نسَب إليه مؤرِّخو الفكر أول نظرية متكاملة حاول بها الذهن البشري تفسير الكون كله، من خلال مبدأ واحد، وهو أن الماء قوام الموجودات بأسرها، فلا فرق بين هذا الإنسان وتلك الشجرة وذلك الحجر إلا الاختلاف في كمية الماء الذي يتركب منها هذا الشيء أو ذاك. أليس الماء يستحيل إلى صور متنوعة فيصعد في الفضاء بخارًا، ثم يعود فيهبط فوق الأرض مطرًا، ثم يصيبه برد الشتاء فيكون ثلجًا؟ وإذن فهو غاز حينًا وسائل حينًا وصُلب حينًا، وكل ما يقع في الوجود لا يخرج عن إحدى هذه الصور الثلاث.[١٢]

كان الماء عند طاليس هو المادة الأولى التي صدرت عنها الكائنات، وإليها تعود، وقد ملأ عليه الماء شعاب فكره، حتى خُيل إليه أن الأرض قرص متجمد يسبح فوق لجج مادية ليس لأبعادها نهاية. ويرجِّح أرسطو أن يكون طاليس قد خلَص إلى هذه النتيجة لَمَّا رأى أن الحياة تدور مع الماء وجودًا وعدمًا، فتكون الحياة حيث يوجد الماء وتنعدم حيث ينعدم.[١٣]

وإذا كان طاليس يُعَد أول يوناني أدرك أن هذه الكائنات المتباينة لا بد أن تكون قد صدرت عن أصل واحد، ثم أخذ يبحث عن ذلك الأصل، فشق بذلك الطريق، وأخذت

---

[١١] نفس المرجع، ص٢٨٨.

[١٢] د. أحمد أمين ود. زكي نجيب محمود: قصة الفلسفة اليونانية، مطبعة دار الكتب المصرية، القاهرة، ١٩٣٥م، ص٢٠.

[١٣] نفس المرجع، ص٢١.

الفلسفة تدور حول هذه المشكلة وتجيب عن سؤاله: رأى طاليس أن الماء أصل الوجود، وقال «أنكسمندر» بل هو مادة لا تحدها حدود، وأعلن «أنكسيمَنس» إنه الهواء، وذهب «الفيثاغوريون» إلى أنه العدد، وأجاب «هرقليطس»: بل هو النار، وذهب «أمبيذوقليس» إلى عناصر أربعة، وقال «ديموقريطس»: إنه ذرات ... وهكذا لبث الفلاسفة يقتفون أثر زعيمهم طاليس في جوهر البحث وأساسه، وإذن فطاليس هو الذي صبغ الفلسفة فيما قبل سقراط بتلك الصبغة الفنية التي عُرفت بها.[١٤]

وإذا كان طاليس قد حاول تفسير الكون كله من خلال مبدأ واحد مقنع عقليًّا لا من خلال أسطورة أو خرافة، ولكنه كان في الوقت ذاته ذا عقلية علمية وعملية من الطراز الأول، فرُوي عنه أنه حول مجرى نهر «هاليس» لكي يتيح لجيوش «كروسيوس» أن تعبُرَه، ونُسبت إليه كشوف عديدة في الفلك والملاحة، فعن طريق قاعدة المثلثات المتماثلة استطاع طاليس أن يبتدع وسيلة لتحديد أبعاد السفن وهي في البحر. ويقال إنه أخذ عن الفينيقيين تحسين فن الملاحة بالاستعانة بالنجوم، واستطاع أن يتنبأ بكسوف الشمس في عام ٥٨٥ق.م. بمساعدة أَسطُرْلابات «جداول فلكية» مصرية وبابلية. ويقال إنه أحرز كذلك تقدمًا على الهندسة المصرية في أمر كبير الأهمية، وهو زيادة فهم شروط البرهان العام، فلم يعرف أن قطر الدائرة يقسمها إلى قسمين متساويين فحسب، بل إنه فضلًا عن ذلك أثبته. وتبين شهرته المزدوجة كفيلسوف وكرجل أعمال في القصة التي تُروى عنه، وهي أنه عندما رأى نقاده يتهكمون عليه، ويزعمون انعدام القدرة العملية لديه، لم يلبث أن اشتغل بتجارة الزيتون، وحصل منها على مال كثير، فسُقط في أيدي هؤلاء النقاد.[١٥]

مما سبق يتضح لنا أن أول فيلسوف يوناني يذكره التاريخ، وهو «طاليس»، كان شخصية نظرية وعملية في آنٍ واحد، ولم يكن ذلك الرجل المنعزل الذي يتأمل السماء فيتعثر في مشيته ويقع في الوحل، كما تصوِّره القصة المشهورة.

وبعبارة أخرى فإن بداية ظهور الفلسفة كانت مرتبطة بالجمع بين الفكر النظري والعلم التطبيقي معًا، بل ربما جاز القول إن الاهتمام بالأمور العملية هو الذي أوحى إلى فلاسفة هذه الفترة آراءهم النظرية.

---

[١٤] نفس المرجع، ص٢١.

[١٥] فارتن: نفس المرجع، جـ١، ص٤٢.

وإذن فقد كان كل شيء يوحي بأن التقدم الفكري والتقدم التكنولوجي سيسيران جنبًا إلى جنبٍ في العصر اليوناني الكلاسيكي، وخاصة في «فترة ما قبل سقراط» وكانت الوسائل كلها ميسرة لذلك؛ فالعلم اليوناني قد أخذ يزدهر، وأسرار الرياضيات بدأت تتكشف للعقل اليوناني، والاتصالات بالحضارات القديمة قائمة لا تنقطع، والمناخ السياسي والاجتماعي يساعد على ذلك دون شك، وفضلًا عن ذلك ففي تلك الفترة بعينها، وُضعت أسس النظرية الذرية من جهة، وظهر مذهب «أبقراط» العلمي التجريبي في الطب من جهة أخرى، وهما كشفان يساعدان على تمهيد الطريق للكشف والاختراع الآلي؛ الأول إذ يصور الكون كله على أنه آلة ضخمة، والثاني إذ ينظر إلى جسم الإنسان نفسه على أنه آلة معقدة.[١٦]

ثانيًا: مولد العلم النظري في عصر أفلاطون وأرسطو

في الوقت الذي أخذت فيه عملية الجمع بين النشاط الفكري النظري والنشاط العملي الآلي تتطور شيئًا فشيئًا في العلم اليوناني منذ طاليس حتى ديموقريطس، إلا إن هذا التطور المتوقع لم يحدث، وظل العلم اليوناني نظريًّا لا تطبيقيًّا.

فلقد ظهر في الفترة منذ «٤٧٠ إلى ٣٣٠ق.م.» بعض الفلاسفة من أمثال «سقراط» يدعون إلى تثبيط العزائم، والعزوف عن البحث عن أسرار الطبيعة، واستبدال العلم التطبيقي بالعلم النظري، وفي هذا يقول «بنيامين فارتن»: «إن سقراط نبذ النظرة العلمية عن الطبيعة وعن الإنسان التي أنماها مفكرو المدرسة الأيونية من طاليس إلى ديموقريطس، واستبدل بها صورة متطورة عن النظرة الدينية التي انحدرت من فيثاغورس وبارمنيدس. إنه لم ينزل الفلسفة من السماء إلى الأرض بقدر ما كرس نفسه لإقناع الناس بأن عليهم أن يحيوا فوق الأرض، بحيث تعود أرواحهم إلى السماء فور موتهم.»[١٧]

ويقترن اسم سقراط بالانتقال من الاهتمام بالفلسفة الطبيعية إلى الاهتمام بالسياسة والأخلاق، وكان هذا الانتقال يمثل تغيرًا في ظروف المجتمع. إن الصورة القوية للإنسان وهو منهمك في هجومه على بيئته الطبيعية وصلت إلى نهايتها نتيجة لأزمة اجتماعية،

[١٦] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص٢٨٨.

[١٧] فارتن: نفس المرجع، ج١، ص١٠٦.

وكان سبب هذه الأزمة هو نمو نظام العبودية، إذ بلغت السيطرة الفنية على الطبيعة — إذ ذاك — حدًّا جعل أقلية من الإغريق تجد فراغًا تكرسه للدراسة، وفي نفس الوقت هيأ لهم توسعهم الجغرافي فرصة استعباد الشعوب الضعيفة والأكثر تأخرًا. وتحولت العبودية من نظام منزلي لا ضرر منه إلى محاولة منظمة لإلقاء عبء الأعمال الشاقة، مثل حمل الأثقال والتعدين، وكثير من العمليات الزراعية والصناعية، على أكتاف العبيد الأجانب الذين كان الإغريق ينظرون إليهم نظرتهم إلى مِلكيات منقولة، وأصبح المثل الأعلى للمواطن اليوناني أن ينفصل عن العمل اليدوي كلية، وانتشرت النظرية التي تقول بأن الطبيعة قد خصت — عن عمدٍ — أجناسًا من الإنسان بالعمل اليدوي بالذات، وهي أجناس غير جديرة بأن تنخرط في سلك المواطنين.[١٨]

وكانت أهم النتائج السيئة لهذا التغير أن انصرف معظم اليونانيين عن الكشوف العلمية التطبيقية، فقد ترتب على نطاق الرق (الذي أخذت دعائمه تتوطد في تلك الفترة) ظهور قيم معينة معادية للكشف والاختراع التكنولوجي، وكان ارتباط العبيد بالعمل اليدوي مؤديًا إلى نفور الأحرار منه وابتعادهم عن كل ما له صله بالسيطرة على الطبيعة المادية.

وقد عمل كبار فلاسفة اليونان في تلك الفترة على تبرير نظام الرِّق، ولو تأملنا كتابات فيلسوفي اليونان الكبيرين وهما «أفلاطون» و«أرسطو»، لوجدناها تتضمن دفاعًا حارًّا عن نظام الرق، وهو دفاع إن دل على شيء فإنما يدل على مدى تأصل هذا النظام في حياة اليونانيين في ذلك العصر، ففي محاورة «الجمهورية» يعدد أفلاطون مساوئ الديمقراطية — وهي نظام الحكم الذي كان بغيضًا لديه — ويرى أن أبرز هذه المساوئ هو التطرف في الحرية التي تصل إلى حد الفوضى، ثم يقول: «على أن أقصى ما تصل إليه الحرية في مثل هذه الدولة هو أن يغدو الأرقاء من الرجال والنساء الذين يُشترون بالمال متساوين في حريتهم مع أسيادهم الذين اشتروهم.»[١٩]

فالمساواة بين العبد وسيده في النظام الديمقراطي هي، في رأي أفلاطون، من أكبر عيوب هذا النظام.

---

[١٨] نفس المرجع، جـ٢، ص٥-٦.

[١٩] أفلاطون: الجمهورية، ص٢٦٠.

ويساير «أرسطو» أستاذه «أفلاطون»؛ حيث يناقش في كتابه «السياسة» آراء المؤيدين والمخالفين لنظام الرق، وينتهي من خلال هذه المناقشة إلى القول: «ويمكن بالبديهة إذن أن نسمو بهذه المناقشة، ونقرر أنه يوجد بفعل الطبع عبيد وأناس أحرار. ويمكن أن يؤيد أن هذا التمييز يبقى قائمًا كلما كان نافعًا لأحدهما أن يخدم باعتباره عبدًا وللآخر أن يحكم باعتباره سيدًا، بل يمكن أن يؤيد آخر الأمر أنه عادل، وأن كلًّا يجب عليه — تبعا لمشيئة الطبيعة — أن يقوم بالسلطة أو أن يحتملها. وعلى هذا فسلطة السيد على العبد هي كذلك عادلة ونافعة.»[٢٠]

يتضح لنا مما سبق أن «أرسطو» ومن قبله «أفلاطون» كانا متحمسين لنظام الرق، وكلاهما حاول أن يقدم له أقوى أساس ممكن من الميزات العقلية، وتلك في واقع الأمر — كما يقول الدكتور «فؤاد زكريا» — ظاهرة غريبة حقًّا عند هذين الفيلسوفين الكبيرين؛ ذلك لأنهما لم يتركا صغيرة ولا كبيرة، إلا وقاما بتحليل وتشريح دقيق لها، وقد بلغ تفكيرهما درجة من التجريد والقدرة على التحليل لم يبلغها الفكر طوال تاريخ البشرية إلا في حالات نادرة، وكان كل منهما ناقدًا لعصره، ولكل منهما أبحاثة العميقة في الأخلاق والسياسة وأمور المجتمع. وكم تحدَّثا عن الفضيلة والعدالة وكرامة الإنسان وبلوغه كماله وتحقيقه الغاية المقصودة منه، فكيف بعد هذا كله تغيب عن نظرهما ظاهرة واضحة الظلم كالرق؟! وكيف يتحدث أرسطو عن الرقيق بوصفه «ذلك الذي هو بالطبيعة شخص لا يملك ذاته، بل يملكه شخص آخر»؟! كيف يتحدث على هذا النحو دون أن تدفعه حاسته الأخلاقية «المرهفة» إلى الوقوف عند هذا الوضع الشائن للإنسان؟! وكيف يمضي بعدها مباشرة إلى تبرير نظام الرق وإثبات أنه متفق مع الطبيعة؟! لا شك أننا نرى هنا تناقضًا أساسيًّا بين القدرة التحليلية الدقيقة التي لم يُفلت من قبضتها شيء، وبين التغاضي العجيب عن نظام مضاد تمامًا لكل نزعة إنسانية في الأخلاق.[٢١]

وعلى أية حال، إذا كان «أفلاطون» و«أرسطو» قد عملا على تبرير نظام الرق، فقد عملا أيضًا على تأكيد مجموعة القيم التي ترتبت عليه، وهي أن العمل اليدوي لا يليق بالأحرار، وإنما ينبغي أن ينصرف هؤلاء إلى التأمل العقلي المحض؛ أي إلى نشاط روحي صرف لا تربطه بالمادة أدنى صلة، وهكذا وضع اليونانيون الفنون الميكانيكية في مقابل

[٢٠] أرسطو: السياسة، ترجمة أحمد لطفي السيد، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة، د. ت.، ص١٠٦.
[٢١] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص٢٩٢.

الفنون الحرة، وأكدوا أن الرجل الحر لا يليق به ممارسة الأولى. وكان أرسطو حاسمًا في تعبيره عن هذه القيم حيث قال: «إن المدينة المُثلى ينبغي ألا تجعل من الصُّناع مواطنين فيها.» وحين أكد أن «المرء لا يستطيع أن يمارس الفضيلة إذا كان يحيا حياة صانع.»[٢٢]

وبالمثل كان «أفلاطون» من قبله من أقوى أنصار القيم التقليدية التي تؤكد الفوارق الحاسمة بين أعلى الطبقات وأدناها، وتتخذ من التفلسف النظري أشرف مهنة تليق بالأحرار، بينما تترك كل عمل له صلة بالطبيعة المادية للعبد. وعلى عكس ما كان سائدًا عند اليونانيين الأوائل من تكريم الصُّناع والمخترعين، فقد رأى أفلاطون أن الحرفي أو الصانع لا يستطيع اختراع شيء إلا بعد أن يتأمل صورته أو مثاله كما صنعته الآلهة، وبذلك انتزع أفلاطون الفضل من كل مكتشف ومخترع، ونسبه إلى الآلهة فحسب، ولم يقتصر على إنكار مكانة الصانع، إذ برهن — بمنطق خدَّاع — على أن من لديه معرفة حقيقية بأي شيء ليس هو من يصنعه، وإنما هو من يستخدمه، وأن الثاني هو الذي يصحح معلومات الأول، ويضفي عليه علمه، ولقد كانت لهذه الفكرة دلالة واضحة في مجتمع قائم على نظام الرق، إذ لم يكن من الممكن أن يُعزَى إلى العبد الذي يصنع الأشياء علمُ السيد الذي يستخدمها.[٢٣]

وكانت نتيجة هذه النظرة الخاصة إلى القيم، أن أصبحت كلمة الصانع والعامل اليدوي مرادفة عند اليونانيين القدماء لمعاني الانحطاط والتدهور الأخلاقي، وأصبح كل حِرفي محتقَرًا بحكم مهنته ذاتها لا بحكم شخصه، وأصبح اليونانيون ينفرون من كل ما له صلة بالعمل المادي؛ لأنه كما يقول أفلاطون لا يشوه البدن فحسب، بل يشوه الروح أيضا، وأقصى ما يصل إليه من يمارسون هذا النوع من الأعمال هو أن يشبعوا الحاجات المنحطة لدى الإنسان.[٢٤]

ومن ناحية أخرى فقد بلغ من تأصيل هذه القيم في نفوس هؤلاء الفلاسفة أنهم كانوا يزدرون العلوم العقلية ذاتها إذا كانت تستهدف في أبحاثها أي نفع عملي، فقد رُوي عن أفلاطون أنه غضب من العالم الرياضي «أرخوطاس» لأنه عمل على حل مسائل هندسية معينة مستعينًا بأجهزة ميكانيكية، واتهمه بأنه يحط من مكانة علم الهندسة

---

[٢٢] أرسطو: المصدر السابق، ص١٠٧.

[٢٣] فارتن: نفس المرجع، جـ١، ص١٢٥–١٢٦، وانظر أيضًا د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص٢٩٣.

[٢٤] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص٢٩٤.

ويشوِّه جلاله؛ إذ يهبط به من الأمور العقلية إلى الأمور الحسية المادية، ويستخدم فيه موادَّ جسمية ينبغي أن يلجأ الإنسان من أجل معالجتها إلى العمل اليدوي الذليل.[٢٥]

ومعنى ذلك أن علم الهندسة — كما يراه «أفلاطون» — كان ينبغي أن يظل منفصلًا تمامًا عن الميكانيكا والعمارة، وأي فن آخر من الفنون الهندسية بمعناه التطبيقي الحديث، وأن عالم الهندسة النظرية يسمو على المهندس أو المخترع التطبيقي بقدر ما يسمو الفيلسوف على الصانع اليدوي. فالعلم بمعناه الصحيح يستهدف إرضاء العقل، لا تحقيق منافع أو ضرورات، وأفضل ما يسعى إليه هو تحقيق التناسق والجمال، لا تلبية الحاجات الفعلية، والقوة الدافعة إلى العلم الحقيقي هي الرغبة الحرة في التفكير والتأمل، لا الضرورة الملحة أو السعي إلى حل مشكلة عملية.[٢٦]

وإذا كان هؤلاء الفلاسفة اليونانيون، قد ازدروا الغاية التي يسعى إليها كل كشف أو اختراع تطبيقي، فقد احتقروا أيضًا المنهج التجريبي المتبع في هذا النوع من الكشف؛ ذلك لأن المخترع يحتاج إلى تطبيق منهج المحاولة والخطأ، وإلى السير ببطء وتجرِبة طريقة بعد الأخرى، غير أن مثل هذا المنهج في نظر الفلاسفة العقليين لا يؤدي إلى معرفة حقة، وإنما إلى معرفة وسط بين العلم والجهل، أو ما يُسمى بالمعرفة الظنية. والمنهج الذي يفضلونه هو منهج التبصر المباشر الذي يحتاج المرء للوصول إلى نتائجه إلى استنارة وكشف خاطف، ولا يتردد في استخلاص هذه النتائج أو يجرب طريقةً بعد الأخرى. وبعبارة أخرى ففلاسفة ذلك العهد لم يكونوا يطيقون صبرًا على الملاحظة الدقيقة التي يحتاجها علم الفلك مثلًا، أو على التجارِب البطيئة التي تقتضيها أية نظرية علمية من أجل حل مشكلة عملية أو التغلب على عقبة مادية.[٢٧]

والنتيجة الحتمية لهذا الازدراء للمنهج التجريبي، وللانفصال القاطع بين النظرية والتطبيق، هي:

(١) وجود الرق الذي أدى بهؤلاء العلماء إلى الانصراف عن أية محاولة لتحقيق الشروط الكفيلة بالقضاء على الرق.

---

[٢٥] نفس المرجع، ص٢٩٥.

[٢٦] نفس المرجع، ص٢٩٥.

[٢٧] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٣.

(٢) أنه أخذت في تلك الفترة تستشري فكرة المعجزة اليونانية التي تنادي بأن اليونانيين تميزوا بالعلم النظري والمعرفة العقلية؛ في حين أن الشعوب الشرقية تميزت بالعلم التطبيقي والمعرفة العلمية القائمة على الخبرة. ولقد كان لهذا أثر في أن الاتصال العلمي بين اليونانيين والشرقيين في تلك الفترة قد أخذ يتضاءل إلى حدٍّ ما.[٢٨]

ثالثًا: عودة الأصول الشرقية في العلم اليوناني في العصر الهيلينستي

إذا كان «أفلاطون» و«أرسطو» قد استطاعا أن يصبغا العلم اليوناني في عصرهما بالصبغة النظرية الخالصة، إلا إن الأقدار لم تشأ أن يستمر هذا الوضع طويلًا، وذلك بسبب التغيرات الشاملة والحاسمة التي مرت بها البلاد اليونانية خلال بدايات القرن الثالث قبل الميلاد.

وترتبط هذه التغيرات باسم «الإسكندر الأكبر» (٣٥٦–٣٢٣ق.م.)، والذي أخضع لسلطانه بلاد اليونان، وأعلن نفسه زعيمًا لها ضد الفرس، واستطاع في خلال عشر سنوات «٣٣٦–٣٢٣ق.م.» أن يفتح آسيا الصغرى وسوريا ومصر وبابل وفارس، ووصلت جيوشه حتى بلاد الهند وجبال أفغانستان، واستطاع أن يدك قوائم الإمبراطورية الفارسية أعظم إمبراطورية عرَفها التاريخ حتى ذلك الوقت.[٢٩]

وكانت نتيجة لهذه الفتوحات أن حدثت تغيرات هامة في عادات ومعتقدات اليونانيين أنفسهم، نظرًا لاختلاطهم بشعوب وحضارات الشرق القديم، فقد كان اليونانيون على عقيدة راسخة بأنهم سادة الشعوب البربرية في كل شيء، وأن اليوناني قد وُلد ليكون سيدًا على الدوام، ولقد عبَّر لنا أرسطو عن هذا المعتقد الخاطئ حينما قال: «إن أجناس الشمال مليئة بشعلة الحياة، وأجناس الجنوب متحضرة، واليونانيون وحدهم هم الذين يجمعون الطرفين؛ فشعلة الحياة تملؤهم، وهم في الوقت نفسه متحضرون.»[٣٠]

كما أن «أفلاطون» و«أرسطو» قد ذهبا إلى القول بأنه من الخطأ أن يُتخذ من اليونانيين عبيد، لكن ذلك جائز عندهما بالنسبة للشعوب البربرية. وبالرغم من أن

---

[٢٨] د. فؤاد زكريا: الفلسفة والتكنولوجيا، ص٢٨٩.

[٢٩] د. حسن عبد الحميد: مدخل إلى الفلسفة، مكتبة الحرية الحديثة، القاهرة، ١٩٩٣م، ص١١٦.

[٣٠] نفس المرجع، ص١١٧.

الإسكندر الأكبر كان تلميذًا لأرسطو؛ إلا إنه رفض التأثر بأستاذه في هذا؛ حيث عمل على تحجيم هذا الشعور عند اليونانيين، فتزوَّج هو نفسه من أميرتين من الشعوب المتبربرة، وقلَّده في ذلك قادة جيوشه في البلاد التي فتحوها، ونتج عن هذه السياسة أن الجنس البشري وحْدَة لا تتجزأ، وأن الولاء القديم للدولة ذات المدينة الواحدة أو للجنس اليوناني، لم يعد صالحًا للعصر الجديد الذي تطلب نوعًا من الولاء العالمي يتناسب مع تلك الإمبراطورية الواسعة الأطراف.[٣١]

ولقد انعكس هذا المبدأ السياسي على الفلسفات اليونانية في العصر الهيلينستي، وخاصة في الفترة منذ القرن الثالث وحتى أواخر القرن الأول قبل الميلاد؛ فمثلًا نجد أن «الفلسفة الرواقية» قد أخذت تدعو إلى القول بوحدة الجنس البشري وأخوة الناس، وضرورة التعاطف بينهم، حتى إنهم قالوا: «إن أعين النجوم تتلألأ بالدموع مشاركة منها لإحساسات البشر.» وباختصار فإنهم نادوا بنوع من الأخوة العالمية، وهي أن الصلة بين أفراد الإنسان لا يجوز أن تقتصر على أبناء الوطن الواحد، فالعالم كله أمة واحدة، لا فرق بين رجل يوناني ورجل شرقي.[٣٢]

ومن ناحية أخرى فلم ير «الرواقيون» مبررًا للتفريق بين الناس في المعاملة ما داموا ينتمون جميعًا إلى أصل واحد، ويسيرون إلى غاية واحدة ويخضعون لقانون واحد، وهم أعضاء جسم واحد، فيجب وجوبًا لا مفرَّ منه أن نعامل كل إنسان — كائنًا من كان — معاملة حسنة طيبة، لا نستثني من ذلك العبيد، فهم كذلك جديرون منا بكل عناية وتقدير.[٣٣]

وكان من نتيجة هذا المبدأ أن تفاعل كل اليونانيين بغيرهم من الشعوب الأخرى، فأخذت الشعوب المفتوحة كثيرًا من علم اليونان، وأخذ اليونان الكثير من ثقافات تلك البلاد على نحو لم يسبق له مثيل.

ومن ناحية أخرى فقد كان لانفتاح اليونانيين على حضارات الشرق في تلك الفترة أثره في عودة اليونانيين إلى الاهتمام بالجانب التجريبي الذي حاولوا أن يزدروه قبل ذلك، وقد تمَّ ذلك خلال فترة تقلص دور أثينا الخلَّاق في العلم والفلسفة، ذلك الدور الذي

---

[٣١] برتراند راسل: تاريخ الفلسفة الغربية، ص٣٥١.

[٣٢] د. أحمد أمين ود. زكي نجيب محمود: نفس المرجع، ص٢٩٣–٢٩٤.

[٣٣] برتراند راسل: حكمة الغرب، ص١٩١.

ساهمت به في المراحل السابقة، ثم انتقال مركز النشاط العلمي والثقافي إلى الإسكندرية، وكان «الإسكندر الأكبر» قد أسس هذه المدينة عام ٣٣٢ق.م.، وقد أصبحت بسرعة من أهم المراكز التجارية والثقافية في البحر الأبيض المتوسط. ونظرًا إلى أنها تقف على بوابة أقاليم الشرق على حد تعبير «برتراند راسل» فإنها تشكل نقطة اتصال بين الغرب وبين المؤثرات الثقافية الآتية من بابل وبلاد الفرس.[٣٤]

ولقد كان لانتقال العلم اليوناني إلى الإسكندرية خلال العصر الهيلينستي أثره في عودة الروح التجريبية التي حاول اليونانيون خلال القرن الرابع قبل الميلاد أن يزدروها.

وسبيلنا الآن هو عرْض مظاهر الروح التجريبية في مدرسة الإسكندرية خلال القرن الثالث والثاني والأول قبل الميلاد.

ففي القرن الثالث قبل الميلاد وفد إلى الإسكندرية كثير من العلماء اليونانيين نذكر منهم «ستراتون اللامبساكي» الذي استدعاه بطليموس الأول إلى مصر حوالي عام ٣٠٠ق.م. ليقوم بمهمة تعليم ابنه وولي عهده. وقد توفي ستراتون حوالي ٢٧٠–٢٦٨ق.م. ويذكر «جورج سارتون» أن «ديوجين الأيرتي» قال عنه إنه أشهر عالم طبيعي شهدته مدرسة الإسكندرية خلال تلك الفترة، وقد حاول «ستراتون» أن يقيم الطبيعيات على أُسس تجريبية، وأن يُحررها من البحث الذي لا طائل وراءه عن العلل الغائية، كما استطاع أن يؤلف بين المثالية والتجريبية في أفضل الأساليب الأرسطوطاليسية، وأن يشجع الاستقراء القائم على التجرِبة دون الاستنباط من المسلمات الميتافيزيقية؛ ولذا كانت طبيعيات ستراتون محاولة للتوفيق بين الطبيعيات والأرسطوطاليسية والمعارف التفصيلية والاحتياجات العملية.[٣٥]

كما برز في هذا العصر أيضًا كل من «إقليدس» و«أرشميدس»، فأما «إقليدس» فقد اشتُهر بعلوِّ كَعْبه في الرياضيات، وأنه مؤلف كتاب «الأصول» ولكنه كان أيضًا «فيزيقيًّا» ومؤسسًا لعلم البصريات الهندسية، كما نُسب إليه مؤلفان في الموسيقى والميكانيكا.

ومن هذين المؤلَّفين واحد بعنوان «مدخل في التوافقيات» Eisagogi Harmonica كتبه في الغالب كليونيدس Cleoneides. والثاني بعنوان «المقطع القانوني» Catatome Canonos، وفيه شُرحت نظرية فيثاغورس في الموسيقى، ويذهب «أبرقليس» إلى أن

---

[٣٤] سارتون: تاريخ العلم، جـ٤، ص٢١٨–٢١٩.

[٣٥] نفس المرجع، جـ٤، ص٢١٨–٢١٩.

إقليدس قد وضع كتابًا في أصول الموسيقى، كما يقال أيضًا إن إقليدس قد كتب موسوعتين في البصريات وهما The Optica, The Catoptrica ويقول عنهما سارتون بأن أولهما أصلية. أما الثانية فمنحولة، ولدينا أصل البصريات Optica كما أن لدينا طبعة جديدة لكلتا الموسوعتين في النصف الثاني من القرن الرابع أخرجها «فيلون السكندري» ويبدأ كتاب Catoptrica بتعاريف اشْتُقت من النظرية الفيثاغورية، بأن أشعةَ الضوء هي خطوط مستقيمة تخرج من العين إلى الجسم المرئي (وليس في الاتجاه المقابل)، ثم يوالي إقليدس بعد ذلك شرح مسائل المنظور، ويتناول كتاب Catoptrica المرايا ويضع لها قوانين، وهو فصل قيِّمٌ في الفيزيقا الرياضية يكاد يكون فريدًا في نوعه لفترة طويلة.[٣٦]

وأما «أرشميدس» فقد كانت أعماله العلمية تدعو إلى الجمع بين النظرية والتطبيق؛ فمثلًا في مجال الرياضيات كانت له جهود عظيمة، منها أنه افترض أن الخط المستقيم هو أقصر الخطوط التي تصل بين نقطتين، وأنه إذا رُسِم منحنيان ليصلا بين نقطتين فإن أقربهما إلى الخط المستقيم أقصرهما، وكان لا يعرف حساب المثلثات أو الهندسة الجبرية، ولكنه استنتج طريقة قريبة لحساب التكامل من طريقة النهايات، واستنتج مساحة وحجم الكرة، ومساحة القِطع المكافئ والقِطع الناقص، والمنحنى الحلزوني الذي يسمَّى بحلزوني أرشميدس، وعلماء الرياضة متفقون على أنه لم يظهر ما يفوق هذه الأعمال الماهرة.[٣٧]

ومن ناحية أخرى فقد كانت لأرشميدس مؤلفات في علمي الميكانيكا وتوازي السوائل، وهي لا تحتوي إلا على النتيجتين الهامتين العامتين اللتين أمكن الحصول عليهما في الزمن القديم بواسطة الطبيعة الرياضية. وذكر النظرية المضبوطة للرافعة «الأجسام تتوازن إذا ما عُلِّقت على مسافات تتناسب عكسيًّا مع وزنها»، لقد استنتج هذا القانون من البديهيات التي تنص على أن الأجسام المتساوية الوزن والموضوعة على أبعاد متساوية من محور الارتكاز تتوازن، وأن الأجسام المتساوية الوزن الموضوعية على أبعاد غير متساوية من محور الارتكاز لا تتوازن. ولقد ازداد اهتمام أرشميدس بعلم توازن السوائل لَمَّا أراد معرفة ما إذا كان الذهب في تاج ملك «سيراقوس» خالصًا، وقصة ذلك أن الملك أعطى

[٣٦] ج. ج. كراوذر: صلة العلم بالمجتمع، جـ١، ترجمة حسن خطَّاب، مكتبة الأنجلو المصرية، د. ت.، ص٩٢-٩٣.

[٣٧] نفس المرجع، ص٩٤-٩٥.

صائغًا مقدارًا معينًا من الذهب ليعمل منه تاجًا له، ولما تسلَّم الملك التاج وجد أن وزنه نفس وزن الذهب، ولكن الشك تسرب إليه في أن بعض الذهب قد اسْتُبدل بما يساويه من الفضة وزنًا، ولقد لاحظ أرشميدس وهو في الحمام أن الضغط على جسمه يزداد كلما ازداد انغماره في الماء؛ ولذلك فلا بد أن يكون لوزنه الظاهري في الماء علاقة بحجمه، فأتى بقطع من الذهب والفضة متساوية في الوزن في الهواء، فلما وزنها في الماء وجد أن وزن الفضة الظاهري أقل من وزن الذهب، فاتضح من ذلك أنه يمكن اختبار نقاء التاج في الحال بمقارنة وزنه في الماء بقطع من الذهب الخالص لها نفس وزنه في الهواء، ويقال إن التجرِبة أثبتت خيانة الصائغ.[٣٨]

مما سبق يتضح لنا أن أرشميدس يُمثِّل أعظم عقلية علمية في القرن الثالث قبل الميلاد، تدعو إلى المنهج التجريبي.

ولقد أخذ المنهج التجريبي في ذلك العصر يغزو كافة العلوم، ففي علم الجغرافية برز «إراتوسينز» Eratosthenes وكان أصغر من «أرشميدس» باثني عشر عامًا، وأحد أصدقائه المقربين، وكان أمينًا لمكتبة الإسكندرية وممتازًا في علم الفلك، وفي الألعاب الرياضية والكتابة الأدبية، واقترح العمل بتقويم «جاليان»، الذي يحتوي على زيادة يوم واحد كل أربع سنوات، وقاس قُطر الأرض، وربما يكون قد حصل على نتيجة صحيحة في حدود خمسين ميلًا، وكان قد شاهد الشمس فوق الرأس مباشرة؛ لأنها كانت تُرى من قرار بئر عميق، وفي نفس اللحظة لما شُوهِدت الشمس من الإسكندرية كانت زاويتها من الخط العمودي، من محيط الدائرة، ومن السهل معرفة نصف قُطر الأرض من مسافة بين سيناء والإسكندرية، وهذه الزاوية.[٣٩]

واستعمل «إراتوسينز» مقدرته في الفلك في زيادة الدقة في رسم الخرائط، فجمع كل المعلومات المعروفة في خريطة للعالم، وكانت تشمل الممالك بين جبل طارق ونهر الجانج، وقسَّم الخريطة بخطوط يرجع إليها، وكان ذلك مقدمة لخطوط الطول والعرض، ولقد كان لعمله قيمة عظيمة لإمبراطورية الإسكندرية البحرية، وكانت للجغرافيا مكانة محترمة لأنها كانت ضرورية لمديري العمليات الحربية والاقتصادية، وهيأت الوسيلة التي بها تستطيع الشئون العملية والفلك البحت أن يقوي بعضها البعض.[٤٠]

---

[٣٨] نفس المرجع، ص٩٥.

[٣٩] نفس المرجع، ص٩٦.

[٤٠] جورج سارتون: تاريخ العلم، ج٥، ص٢٣٦.

وفي مجال علم التشريح برز في ذلك القرن «هيروفيلوس» Herophilus بوضع خطط للتشريح وعمل مقارنات مبنية على التشريح بين جسم الإنسان وجسم الحيوان، وكان أول من فرَّق بين الشرايين والأوردة، وقال إن المخ مركز الجهاز العصبي ومستقر العقل، وسمَّى بعض أجزاء المخ بأسماء لا تزال تطلق عليها حتى الآن. ودرس معاصره «إراسيستراتوس» Erasistratus المخ كذلك، وميز بين المخ والمخيخ، وربط تعقيد تلافيف المخ بدرجة الذكاء، وفرق بين الأعصاب الحسية والأعصاب المحركة.[٤١]

وإذا انتقلنا إلى القرن الثاني والأول قبل الميلاد، نجد أن المنهج التجريبي قد بلغ درجة عالية في كافة العلوم والفنون، وقد كان لهذا المنهج أثره في التقدم العلمي في مجالي الفيزياء والتكنولوجي في هذين القرنين؛ ففي هذين المجالين برز ثلاثة أعلام خلال القرنين الثاني والأول، وهم: «كيتسيبيوس الإسكندري» Ctesibius of Alexandria و«فيلو البيزنطي» Philo of Byzantium و«هيرون الإسكندري» Hero of Alexandria.[٤٢]

أما «كيتسيبيوس» فيُروى عنه أنه كان مهندسًا ومخترعًا، وقد اخترع مضخة ضاغطة وأُرغُنًا مائيًّا وساعات مائية، وقد كان كيتسيبيوس يستهدف من تلك الاختراعات ضبط سرعة التفريغ، والتمكين من متابعة انقضاء الزمن، وقد أدرك بالبداهة أن سرعة التفريغ ثابتة شريطة أن يبقى ارتفاع الماء فوق فوهة التفريغ ثابتًا، وأن تكون مقاسات فتحة التفريغ ثابتة هي الأخرى، إذ إنها تتعرض للانسداد إذا كان الماء قذرًا، كما أنها تتعرض للتآكل بمرور الزمن، ويمكن تجنب الحالة الأولى باستعمال مياه نظيفة، والحالة الثانية بصُنع فوهة التفريغ من الذهب أو الصخور الصُّلبة، ويُشار إلى تثبيت ارتفاع الماء في الساعة المائية بالتجديد المستمر، وعندها يمكن جمع الماء المفرغ في وعاء آخر، وقياس الزمن عندئذ على أساس كمية الماء المتجمعة في هذا الوعاء.[٤٣]

وأما «فيلو البيزنطي» فيذكر سارتون أنه آخر من وصل اسمه إلينا من الميكانيكيين الهيلينستيين خلال النصف الثاني من القرن الثاني قبل الميلاد، فقد اشتُهر بعد كيتسيبيوس، بأنه أول من حاول الإحاطة التامة بالفنون الهندسية الحربية أي الهجوم والدفاع، وألَّف رسالة ميكانيكية مقسمة إلى ثمانية أقسام، وهي على النحو التالي: مقدمة

---

[٤١] نفس المرجع، ص٢٣٦.

[٤٢] نفس المرجع، ج٥، ص٢٣٨-٢٣٩.

[٤٣] كراوذر: نفس المرجع، ص١٠٢.

وتمهيد – تحضيرات رياضية كنسخ المربعات – استعمال الرافعات في الآلات – بناء المرافئ – بناء آلات القذف – كتاب فيلو في الحيل الروحانية وميخانيقا الماء – بناء الأسوار والاستحكامات – تجهيز المعدات والموارد، والدفاع عن الاستحكامات – أساليب الحصار.[٤٤]

وأما «هيرون السكندري» فقد كانت له جهود عظيمة في الميكانيكا والطبيعة، ومن أعماله أنه برهن (والبرهان عرض لطريقة التفكير عند الأرسططاليين) على قانون اتزان الميزان الذي يتوقف على خواص البكرة، واستخدم ضمنًا — ولو أنه لم يكن بصراحة — فكرة عزم القوى في علم الاستاتيكا، إذ إنه يستخدم خواص آلة عُرفت عن طريق التجرِبة، وكان بفضل نشأته أكثر اتصالًا بأعمال المهندسين، وزادهم معرفة بفوائد الآلات الميكانيكية وبكيفية زيادتها. ولم يحدث بعد هذا أي تحسين يستحق الذكر في الميكانيكا النظرية لمدة تزيد على ألف سنة.[٤٥]

ومن أعمال «هيرون» التي لا تقل أهمية عن ذلك، ما قام به من بحوث في نظرية الفراغ، وكان الأرسططاليون القدماء يعتقدون أن الفراغ لا يوجد، وكانوا قد لاحظوا أن القوة اللازمة لجر عربة أو سفينة تساوي حاصل ضرب السرعة في المقاومة للحركة، واستنبطوا أنه إذا سُلطت قوة على جسم في فراغ فإنها تغير مكانه في الحال؛ نظرًا لانعدام المقاومة، ولما كان هذا غير معقول فإن الفراغ لا يوجد. لقد ساعد مؤلَّفه عن الفراغ طلاب الميكانيكا على اختراع أجهزة تحوي حركة الموانع.[٤٦]

كما شهدت الفترة في القرنين الثاني والأول قبل الميلاد تقدمًا رائعًا في علم الفلك؛ حيث برز في تلك الفترة «هيبارخوس» Hipparchus، وقد كان دقيق الملاحظة إلى حد كبير، واكتشف تقهقر الاعتدالين (نظرًا لميل المحور الأرضي كمحور النحلة) ونتج عن ذلك تغيير في تسع وخمسين ثانية كل سنة، وقُدِّر الاختلاف الظاهري — أي الزاوية التي يقابلها نصف قطر الأرض عند مركز القمر — بسبع وخمسين ثانية، وهو صحيح حقًّا. وقاس الاختلاف المركزي لفلك الشمس الظاهري — وهو مقدار انحرافه عن دائرة

[٤٤] نفس المرجع، ص٩٥.

[٤٥] نفس المرجع، ص٩٥.

[٤٦] نفس المرجع، ص٩٥.

كاملة — وحصل على نتيجة تحتمل الخطأ خمسة في المائة فقط، وحدد مدة السنة بخطأ لا يتجاوز ست دقائق، وأجرى عدة قياسات فلكية أساسية أخرى، واخترع أو وطَّد أركان نظرية الدائرة الكسوفية لتعليل ما يشاهد من عدم انتظام حركات الكواكب، ثم وصف بدقة كل المشاهدات الفلكية المعروفة في ذلك الوقت، وزاد التنبؤ بالكسوف والخسوف دقة، ولقد أوحى إليه ظهورُ نجم جديد بعمل كشف بمواقع ١٠٨٠ نجمًا ثابتًا، وقد فُقد هذا الكشف.[٤٧]

ويطول بنا السرد لو تتبعنا كل النشاطات العلمية في تلك الفترة، وكل ما يمكن أن نقوله بأنه لا شك في أن اليونانيين كانوا مَدِينين إلى حدٍّ كبير للشرقيين في مجال العلم.

رابعًا: نقد فكرة أن اليونانيين تميزوا بالعلم النظري

اعتاد مؤرخو العلم من الغربيين أن يميزوا بين طابع العلم لدى الشرقيين القدامى والعلم اليوناني؛ حيث أكدوا أن العلم عند الشرقيين من بابليين ومصريين، كان تجريبيًّا يركز على النتائج دون معرفة الأساس النظري. فالاختلاف الهائل بين الرياضيات عند المصريين، وعند الشرقيين بوجه عام، وبينها عند اليونانيين يقوم على أساس أن اليونانيين قد اكتشفوا النظرية، بينما المصريون لم يستطيعوا أن يعرفوا إلا النتيجة فقط.[٤٨]

ونؤيد الدكتور مصطفى النشار حين قال: «ولكم يدهشني دائمًا أمثال هذه الحجج التي تحاول التمييز بين طابع العلم عند المصريين والشرقيين القدامى عمومًا واليونانيين، على أساس أن العلم عند الشرقيين عملي، بينما عند اليونانيين نظري، وأن الشرقيين لم يعرفوا إلا النتائج، بينما اليونانيون عرَفوا النظريات، فكيف بالله عليكم يعرف المصري القديم نتيجة المسألة الرياضية دون أن يعرف مقدماتها؟! ... أي مسألة رياضية تلك التي يمكن للإنسان أن يعرف نتيجتها دون أن يعرف المقدمات التي استخرج منها هذه النتيجة.»[٤٩]

---

[٤٧] نفس المرجع، ص٩٥.

[٤٨] د. مصطفى النشار: عبد الرحمن بدوي مؤرخًا للفلسفة اليونانية، بحث منشور ضمن الكتاب التذكاري لعبد الرحمن بدوي في عيد ميلاده الثمانين، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة، ١٩٧٧م، ص٣٦٣.

[٤٩] د. مصطفى النشار: المرجع السابق، ص٣٦٣.

إن مثل هذا الاعتقاد ينطوي على مبالغة في الفصل بين الجوانب العملية والجوانب النظرية للمعرفة، وهو فصل لا تبرره التجرِبة البشرية ذاتها في مختلف العصور، فعندما تتراكم لدى مجتمع معين خبرات عملية طويلة، يكون من الطبيعي أن تقود هذه الخبرات ذاتها إلى بعض النظريات العلمية على الأقل، وليست النظرية ذاتها إلا حصيلة لتطبيقات عديدة، فالعلاقة بين النظرية والتطبيق علاقة متبادلة، بحيث إن الممارسة العملية تمهِّد الطريق إلى كشف النظرية العلمية، كما أن الوصول إلى النظرية يفتح الباب أمام كشف تطبيقات جديدة مثمرة. أما القول بأن هناك شعبًا لم يعرف طوال تاريخه إلا تطبيقات وخبرات عملية، وشعبًا آخر توصل لأول وهلة — ومن تلقاء ذاته — إلى الأسس النظرية للعلم فإنه زعمٌ يتنافى مع التجارِب الفعلية للبشرية، فضلًا عن تناقضه مع المنطق السليم.[٥٠]

ولا شك في أن الشرقيين القدماء قد توصلوا إلى التعاليم النظرية، وإذا كانت معلوماتنا عن تلك التعاليم تكاد تكون ناقصة، فإن كل ما في الأمر أن هؤلاء قد أخفوا العلم بالمقدمات، ولم يُظهروا إلا النتائج مطبقة في الواقع العملي، وذلك لسبب واضح لديهم، غامض علينا، وهو أن هذه التعاليم النظرية كانت في الشرق القديم سريةً مقصورة على أصحابها من الكهنة الذين كانوا هم كبار العلماء أيضًا.

ولقد نقلت هذه السرية للتعاليم النظرية معظمُ المدارس الفلسفية اليونانية الأولى؛ فجعلت الفيثاغورية — وهي أشهر المدارس الرياضية عند اليونان — التعاليم سرية، وكان يعاقَب مَن يفشي سرًّا من الأسرار العلمية عقابًا شديدًا يصل إلى الموت، فقد ألقى الفيثاغوريون بهيباسوس، أحدهم، في البحر؛ لأنه أفشى سر الجذر التربيعي للعدد ٢.[٥١]

وعلى أية حال فإننا نخالف ادعاءات ابتداء التنظير والعلوم النظرية مع اليونان، وعلى العكس فإن ما قدَّمه الشرقيون القدامى قبل اليونان هو كالمحيط بالنسبة لما قدمه اليونان، فخلال مئات الألوف من السنين، ومن خلال العمل والممارسة العملية والمتكررة، وصل الإنسان إلى مجمل إنسانيته؛ إلى اللغة والآلة، وإلى المجتمع، وإلى معظم الصناعات والحرف والممارسات الحياتية كالصيد والتجارة والزراعة، وألوان أخرى كالحياكة والخياطة والحدادة، وبناء المساكن، وأعمال الري، والتعدين، وشتى أمور المجتمع ونظمه وعاداته

---

[٥٠] د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، ص١٢٣.

[٥١] د. مصطفى النشار: نفس المرجع، ص٣٤٦.

وقوانينه وأعرافه وقيَمِه، وسائر العلوم والفنون، وسائر قابلياته الفكرية العُليا كالأحكام العقلية والمبادئ المنطقية والرياضية وسواها.[٥٢]

ويكفينا في هذ الصدد أن «جورج سارتون» قدَّم الشواهد الكافية في كتابه «تاريخ العلم» على نشوء معظم العلوم، بل وتقدمها إلى حد أنها أصبحت تجريدية نظرية، عند البابليين والسومريين والمصريين وسواهم.

ففي الرياضيات يفصل «سارتون» القول في هندسة المسلات التي تبلغ مئات الأطنان كقطعة واحدة، ويستنتج قائلًا: «ويدل قطع الأحجار التي تطلب تركيبها بعضها إلى بعض معرفة بالهندسة وقياس الأحجام، كما يمكن للباحث أن يقول بحق إنها تدل كذلك على إحاطة بالهندسة الوضعية Stereotomy وقياس الأحجام؛ وذلك أنه لم يكن كافيًا أن تُحَل مثل هذه المشاكل بطريقة عامة؛ لأنه يجب إرشاد قاطع الحجر إلى الطريقة التي يجب اتباعها في قطع كتل الحجر الجيري. وربما ظلت تلك المعرفة التجريبية غير مرتبة ترتيبًا ثابتًا، ومع أنه من المستطاع أن نقول في اطمئنان بوجود أجهزة رياضية كافية نوعًا ما لدى بناة الأهرام، وأنه لم يكن في الإمكان أن ينهضوا بالجانب العلمي في عملهم.»[٥٣]

كما يقدم سارتون معلومات عن طب متقدم عند المصريين، ويذكر أنصار الثقافة اليونانية فيقول: «ينبغي أن يذكر أولئك الذين يقولون بأن هيبوكراتس (أبقراط) أبو الطب أنه يجيء في منتصف المسافة الزمنية بين «إمحوتب» وبيننا، وفي ذلك ما يكفي لتعديل منظورهم إلى العلم القديم.» بقي أن نعرف أن «إمحوتب» هذا هو أقدم طبيب مصري معروف باسمه، وهو وزير الملك زوسر مؤسس الأسرة الثالثة في القرن الثلاثين قبل الميلاد. وبقي كذلك أن نعرف أن بردية إدوين سميث وبردية إبيرس (القرن السابع عشر والسادس عشر قبل الميلاد) فيهما كل ما في الطب الهيبوقراطي العلمي، مثل وصف الأمراض كلٍّ على حدة على أساس ظواهر كل مرض وطرق علاجه، وكذلك التشخيص السريري، ومعرفة المرض من خلال الفحص العام والخاص للجسم، ثم الملاحظة اليومية المستمرة. ثم العلاج والتعليقات عن تقدم المريض، وفي التعليقات معجم للمصطلحات الغامضة.[٥٤]

---

[٥٢] د. حسام محيي الدين الآلوسي: بواكير الفلسفة قبل طاليس أو من الميثولوجيا إلى الفلسفة عند اليونان، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط٢، بيروت، ١٩٨١م، ص٧٤.

[٥٣] سارتون: تاريخ العلم، ج١، ص٩٩.

[٥٤] نفس المرجع، ج١، ص١١٢-١١٣.

ويتساءل سارتون بعد ذلك: «هل نستطيع أن نتكلم عن علم مصري؟ أم هل كان ذلك تطبيقًا عابرًا وأساطير موروثة؟ ما هو العلم؟ أليس من حقنا أن نقول — كلما حاول الإنسان حل معضلة بطريقة منهجية وفقًا لترتيب سابق أو خطة — إننا أمام منهج علمي، أي إننا نشهد نشأة العلم على حقيقته، والمصريون لم يبدءوا العلم فحسب، بل قطعوا شوطًا بعيدًا في الطريق الذي ما زلنا نسير فيه. فهذه جداول بردية ريند، ألا تدل هذه الجداول مثلًا على محاولة جدية لحل مسائل رياضية بناء على قواعد عامة وحسب خطة استنتاجية، ثم انظر أيها القارئ في تبويب الحالات الطبية في بردية سميث، وفي الطريقة التي اتُّبعت في بحث كل حالة، أليس ذلك علمًا؟»

ويستطرد سارتون فيقول: «وبعد، فإن بعض القراء الذين لا يتحولون عن فكرة ثبتت في رءوسهم، وهي أن العلم اختراع إغريقي، لا يزالون يقولون في شيء من الإصرار: ربما كانت معارف المصريين علمًا، غير أنه ليس علمًا صرفًا.» ولكن لِمَ لا وها هو ذا «برستيد» يجيب عن هذا في ختام بحثه الرائع في بردية سميث بقوله: «الواقع أن الرجلين — أي الجراح الأصلي ومؤلف هذا الكتاب (البردية)، وخليفته الذي كتب التعليقات الجامعة للشرح القديم، وكلاهما عاش في النصف الأول من الألف الثالثة قبل الميلاد — هما أول المعروفين من العلماء الطبيعيين، وهما أيضًا أول رجلين نستطيع أن نراهما وجهًا لوجه أمام كثير من الظواهر التي أمكن ملاحظتها في ميدان التطور البشري المديد، فقاما بجمعها وتسجيلها على أنها نتائج استقرائية استخلصاها من حقائق ملحوظة في سبيل إنقاذ المريض في بعض الأحيان، وفي سبيل الفائدة العلمية الخالصة أحيانًا أخرى.»[٥٥]

ولم يكتف سارتون بأن العلم النظري يحظى بنصيب وافر لدى قدامى الشرقيين، بل يرى أنه منذ أن اخترع أول إنسان أو أناس العددَ كان هناك علم نظري، وفي هذا يقول: «إن ظهور العدد منذ كان الإنسان، أو على الأقل منذ آلاف السنين قبل ظهور حضارة العراق ومصر والصين ... إلخ، يعني نوعًا من التجريد، هو التجريد كله؛ لأن الخطوة الأولى هي أهم الخطوات في كل شيء في حقل الحساب والهندسة.» استطاع الإنسان نوعًا متواضعًا من النظر العقلي والتجريد في مرحلة زمنية مبكرة، ومن التصورات الرئيسية في الرياضيات فكرة العدد، وهي في أشكالها البسيطة خطرت للأقوام الأولين ... كيف حدث ذلك؟ نحن لا نستطيع أكثر من أن نَحدس، ولكن حدسًا لن يكون تحكُّميًّا ولا عبثًا؛ فإن

[٥٥] نفس المرجع، جـ١، ص١١٥-١١٦.

اللاهوتي الأول هو الذي أخرج فكرة الوحدانية أو الكلية أو وحدانية العلة، ووحدانية العالم ووحدانية النفس، ووحدانية الرب؛ على حين أن فكرة الاثنينية أو الازدواج لا بد أنها خطرت للإنسان فيما يقرب من ذلك الزمن المبكر؛ لأن الازدواج ظاهرة واضحة في الطبيعة: فلنا عينان، ومنخران، وأذنان، وللنساء ثديان، واليدان على الخصوص باعثتان على التفكير، فلا بد أن الإنسان استعملهما استعمالًا غير متساوٍ منذ البداية، وأبسط الأعمال كالأكل والشرب واستعمال الأدوات، والمعاشرة والقتال تستلزم أعمالا مختلفة لكل يدٍ، وبذلك كشفت اليدان يمين الأشياء ويسارها، وهو ليس عملية ثنائية بسيطة، بل توجيه ضديٌّ يختلف كل جانب فيه عن الآخر ويَفْضله، يدل على ذلك قبل كل شيء الضِّدية الجنسية، فجميع البشر، بل جميع أنواع الحيوان الواقع تحت الأنظار، ينقسم إلى ذكر وأنثى، ثم إن كل صفة بدت بالضرورة في ظاهرة ثنائية؛ فالأشياء حارة أو باردة، جافة أو رطبة، كبيرة أو صغيرة، سارة أو محزنة، طيبة أو خبيثة … والأب والأم وطفلهما الأول يؤلفون ثالوثًا، وللنهر جهتان: مُصعدة ومنحدرة، ولكن للشخص الواقف في السهل تبدو جهات أكثر، فإذا وقف باسطًا ذراعيه انكشف لعقله أربع جهات متميزة … ولا يلبث أن تعبِّر لغته عن هذا بكلماتٍ أربعٍ؛ وهي: أمام ووراء ويمين وشمال … ويمكن أن يضاف جهة خامسة هي المركز؛ أي المكان الذي يقف فيه. فضلًا عن جهتين أخريين، وهما السماء من فوقه والأرض من تحته، ومن هنا تنشأ تصورات الخمسية والستية والسبعية، واكتسب التصور الأول من هذه التصورات قوة بوجود الأصابع الخمس، وبذا كان من الطبيعي عند عد الأشياء على يدٍ أو قدم واحدة أن تقسم تقسيمًا خمسيًّا، وأن توصف بأنها «كذا» و«كذا» من الأيدي والمجموعات الأكبر من هذه — كالعشرة أو العشرين — جاءت طبيعية كذلك، ولكنها كانت أكثر صعوبة في إدراكها. وأخذ معظم الناس — أو إن شئت فقل كلهم — هذه المجموعات العددية قضية مسلَّمة.[٥٦]

ويؤكد سارتون أن كل هذه المعارف التي أدركها الإنسان البُدائي هي علم بمعنى العلم البحت، إذ لا حدود لمعنى التجريد، وإذا كان المقصود بالعلم البحت المعرفة لأجل المعرفة؛ فهذا غير صادق بإطلاق، إذ لكل معرفة محتواها الاجتماعي وجانبها العملي. وإذا كان الأمر نسبيًّا ومقصودًا به الإقرار بهذا مع القول بأن الدافع أيضًا حب المعرفة والاستطلاع، فهذا أمر ليس من سبب لئلَّا يكون موجودًا عند الإنسان الأول، فإن الرغبة

[٥٦] نفس المرجع، جـ١، ص٥٢-٥٣.

في الاستطلاع من أعمق الخصائص البشرية، وإذا قيل إن الحاجة أم الاختراع وأم التقدم الصناعي؛ فإن الرغبة في الاستطلاع أم العلم، ولاريب أن العلم في العصر الحاضر أعمق وأغنى، ولكنه ينطبق عليه ما يصف به علوم المراحل البشرية الأولى، أي إنه كذلك غير كامل وقابل للكمال. وأكثر من هذا فإن بواعث العلماء واحدة في كل مكان، مع التسليم بالاختلاف من زمن إلى زمن ومن رجل إلى آخر، أعني الإنكار الذاتي، والاستطلاع الجريء، والطموح الشخصي، والزهو وحب التقدير.

مما سبق يتضح لنا أن من الخطأ الشنيع — بعد هذا — أن يدعي مدعٍ أن العلوم بدأت — وكذلك سائر الفنون ... إلخ — مع اليونان، أو أن ما قدمه هؤلاء معجزة تستعصي على التفسير. إن هذه النظرة المستعلية الخاطئة تمامًا متأتية بالدرجة الأولى من اعتبار أن العلم والفكر والحضارة الجديدة بهذه الأسماء لا تتمثل إلا في بناء الفلسفات المثالية الطوباوية، واحتقار الواقع والاستعلاء على العمل، وتقسيم ما ينتجه الإنسان إلى عمل يدوي حقير، وآخر نظري جليل مقطوع الصلة بالأول، إنها نظرة متأتية —وبالتأكيد— من جهل أصحابها بالتسلسل التاريخي لبناء المعرفة والعلم من خلال العمل وحياة الناس الاجتماعية بواسطة النطق. إنها نظرة متأتية من بناءات خاطئة لتفسير المعرفة البشرية تقوم على الثنائية الحادة بين العقل والجسم، والعقل والعالم الخارجي، واعتبار العقل فطريًّا ثابتًا مطلقًا، ومستعليًا عن التجرِبة والعمل والعالم الخارجي.[٥٧]

وبالتالي يجب أن نسلِّم بأن أي تنظير أو تجريد ذهني أو بناء عقلي، يتقوم ويتعدَّل من خلال التجرِبة والممارسة الحياتية، كما أنه ينبع أساسًا من هذا الأساس، وإن أي عمل يتضمن جملة معقدة من المفاهيم والأحكام والعلاقات العقلية العالية، كما أن أي معرفة لشيء لا تتم إلا من خلال العمل، ومن خلال ممارسته واختباره مباشرة عن طريق ممارسته.

ولقد أخذ العلم العربي بهذا المبدأ بعدما أضاف بالتدريج إلى مفهوم العلم معنًى جديدًا لم يكن يلقى اهتمامًا من اليونانيين، وهو استخدام العلم من أجل كشف أسرار العالم الطبيعي وتمكين الإنسان من السيطرة عليه، وإذا كان اليونانيون قد عرَفوا الرياضيات وتفوقوا فيها، لكنهم لم يعرفوا كيف يستخدمونها لحل المشكلات الواقعية التي تواجه الإنسان، وفي مقابل ذلك كان العرب بارعين في استخدام الأرقام ووضع

[٥٧] نفس المرجع، ص٤٥-٤٦.

أسس علم الحساب، الذي يمكن تطبيقه في حياة الناس اليومية، وكان اختراعهم للجبر، وتفوقهم في الهندسة التحليلية وابتكارهم لحساب المثلثات، إيذانًا بعصر جديد تُستخدم فيه الرياضة للتعبير عن قوانين العالم الطبيعي، وتُطبق فيه مبادئها من أجل حل مشكلات المساحة الأرضية وحساب المواقيت وصناعة الأجهزة الآلية، وكذلك كانت كشوفهم الفلكية مرشدًا هامًّا للملاحين والجغرافيين، وساعدت على فهم أفضل للعالم الذي نعيش فيه. أما بحوثهم الطبية والصيدلانية فكانت ذات دلالة تطبيقية لا تخطئها العين.[٥٨]

ولقد كان هذا الاتجاه الذي يجمع بين النظرية والتطبيق أمرًا طبيعيًّا في حضارة قامت على أساس الجمع بين الدنيا والدين، وارتكزت على شعار: «اعمل لدنياك كأنك تعيش أبدًا، واعمل لآخرتك كأنك تموت غدًا.»[٥٩]

وإذا انتقلنا إلى العصر الحديث، نجد أن «فرنسيس بيكون» Francis Bacon أخذ يسعى بكل ما أوتي من قوة ليؤكد أن العلم الذي يقبل التطبيق كان ضروريًّا لمواجهة التطرف المضاد في العلم النظري البحت، كما عرَفه الفلاسفة اليونانيون الذين كانوا يزدرون أية معرفة تقترب من مجال الواقع المادي وتدخل نطاق التطبيق.[٦٠]

ولقد نجح بيكون في هذا نجاحًا باهرًا، وذلك من خلال الجانب التجريبي المبني على مشاهدة الظواهر وتسجيلها واستخلاص أسبابها عن طريق الملاحظة الدقيقة والتجرِبة.[٦١]

كما كانت لدعوة بيكون إلى بروز الجانب التطبيقي في العلم أثرها في ظهور الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، والتي أخذت مبدأ ردِّ اعتبار العمل بوصفه نشاطًا مميزًا للإنسان، وأخذ الأدباء والكُتَّاب يمجدون العلم؛ حتى أصبحت هناك مدارس فكرية كاملة تعده القيمة العليا في حياة الإنسان وترى أنه خالق كل ما أنتجته البشرية من أعمال تستحق التمجيد.[٦٢]

بل إن الحضارة الحديثة ذاتها أصبحت تُسمَّى «حضارة العمل»، وأصبح الإنسان نفسه يُعرَّف بأنه «صانع» Faber، بعد أن كان يُعرف بأنه عاقل أو ناطق، ووصل الأمر

---

[٥٨] د. حسام محيي الدين الآلوسي: نفس المرجع، ص٧٥.

[٥٩] د. فؤاد زكريا: نفس المرجع، ص١٤٥.

[٦٠] نفس المرجع، ص١٦١–١٦٢.

[٦١] د. فؤاد زكريا: فكرة الآلية في الفلسفة الحديثة، ص٣٠٢.

[٦٢] نفس المرجع، ص٣٠٢.

إلى حد ظهور «عبادة أو عقيدة العمل» تُعزى فيها إلى العمل صفات القداسة، ويوصف بأسمى العبارات الصوفية، وفي ظل هذه النظرة الحديثة إلى العمل أصبح يُنظر إلى الإنسان على أنه — قبل كل شيء — كائن يقهر الطبيعة ويشكِّلها، كما يشكل ذاته ويمنحها قدرات جديدة بإخضاع الطبيعة لسلطانه.[٦٣]

وهذا ما عبَّر عنه «برودون» Proudhon حين عرَّف العلم بأنه «امتداد الكائن بنفسه وتوسيعه لها بفضل ممارسة عمله على الطبيعة» وعبَّر عن تفضيل العمل المادي على العمل العقلي بقوله: «من كانت فكرته في راحة يده كان على الأرجح إنسانًا أعقل، وهو على أية حال إنسان أكمل، ممن يحمل فكرته في رأسه، ولا يستطيع التعبير عنها، إلا على شكل صيغة نظرية.»[٦٤]

وفي عصرنا الحاضر اسْتَشرت الدعوة إلى ضرورة التطبيق العلمي، وذلك بسبب التغلغل المتزايد للتطبيقات العلمية والتكنولوجية في حياتنا، مما أدى إلى جعل العلم يتصل اتصالًا مباشرًا بمشكلات حيوية، بل ومصيرية، مثل مشكلة البقاء أو الفناء، ومشكلة التلوث والتزايد السكاني والأزمات الغذائية.[٦٥]

مما سبق يتضح لنا تهافت فكرة تميُّز اليونان بالعلم النظري، وأنها كانت نتيجة ثمار أنتجتها الحضارات السابقة على اليونان، وحين تطرف اليونان في الجانب النظري للعلم وجدنا أن الأوروبيين أنفسهم، والذين تعاطفوا مع اليونان، والذين أكدوا فضل اليونان على الغرب الحديث، هم أنفسهم أخذوا يتنصَّلون من فكرة العلم المجرد ويدعون إلى ضرورة الجمع بين العلم النظري والعلم التطبيقي.

---

[٦٣] نفس المرجع، ص٣٠٢.

[٦٤] د. فؤاد زكريا: العمل ومشكلاته الإنسانية، بحث منشور ضمن كتابه آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٧م، ص٣١٢.

[٦٥] نفس المرجع، ص٣١٣.

خاتمة البحث

نتائج البحث

(١) إن القول بالمعجزة العلمية اليونانية يتنافى مع مفهوم العلم كنشاط عقلي وتجريبي يتصف بالموضوعية، ويتعامل مع الحقائق الثابتة، ويقوم على مسلَّمة أساسية هي وحدة العقل الإنساني، وتلك مقولة الفيلسوف الفرنسي «ديكارت» من أن العقل أَعْدَل الأشياء قِسمة بين الناس بالتساوي؛ بمعنى أن العلم لا شأن له بالقوميات أو الأعراق والأجناس. ولا يعوَّل على الادِّعاء الكاذب بأن العبقرية صِفة لشعب بعينه أو حِكرًا على أمة بذاتها، أو أن تستأثر بها جنسية دون أخرى. والأمم التي تردَّت في أحابِيل خُرافة العلم القومي طواها التاريخ في غياهب النسيان. وعلى العكس من ذلك، فأكثر الدول اليوم تقدُّمًا في العلم هي التي استطاعت ببراعة أن تستقطِب العقول العلمية النابِهةَ والمهاجرة من هنا وهناك. ولم تستنكِفْ أن تكون بعض هذه العقول من دول الشرق المتواضعة علميًّا، مما يُطلق عليها الآن بدول العالم الثالث. فالعلم لا وطن له.

(٢) إذا كان بعض الغربيين قد ميَّزوا بين العلم الإغريقي الذي يرجو من العلم لذة المعرفة وحدها والوصول إلى الحقيقة لذاتها، وأن يقنعوا فحسب بلذة الاقتراب منها والإخلاص لها. وبين العلم الشرقي — مصر والصين والهند وغيرهم — الذي يتجه لحل مشكلات عملية أو تكريس معتقدات إيمانية، دفعت إليها ظروف الحياة في دول الأنهار فإنَّ هذا التمييز ليس مطلقًا ولا يقوم على أساس ميتافيزيقي؛ فثَمَّة بحوث المصريين القدماء عن الأصول النظرية للتطبيقات الهندسية والرياضية، وكذلك بحوثهم في الكيمياء.

(٣) إذا كان اليونانيون القدماء — بشهادة معظم مؤرخي اليونان — مَدِينين بالكثير لحضارات الشرق القديم في مجال العلم، وأنهم كانوا على اتصال فعليٍّ وحقيقي بتلك

الحضارات، وبالذات الحضارة المصرية؛ فإن هذا الاتصال لم يتوقف عند تلك المرحلة، فقد طوَّر المجتمع اليوناني ما أخذه عن مجتمعات الشرق الأدنى القديم، وزاد عليه وصاغ كل ذلك صياغة جديدة، وبخاصة خلال القرنين الرابع والخامس قبل الميلاد لتكمل دورة الحضارة بعد فتوح الإسكندر الأكبر في الشرق، حيث عاد اليونانيون من جديد يرجعون للشرق ويجوبون فارسَ والهند وبلاد ما بين النهرين ومصر بحثًا عن العلم عند الشرقيين.

(٤) إن القول بأن الحضارة اليونانية خَلْق عبقري أصيل جاء على غير منوال لم تسبقها حضارات أخرى، ولم تتصل بها مصر ولا بابل ولا كنعان ولا آشور ولا فارس ولا الهند ولا الصين ... هي أوروبية النشأة والتطور، هو قولٌ لا أساسَ له من الصِّحة؛ فالأمة اليونانية قد استلهمت التراث الشرقي السابق عليها، واستحوذت عليه بروحها الفَتِية وحاولت تجاوزه، حينما صبغته بصبغتها النظرية النقدية، وقد فعل ذلك بالضبط فلاسفة وعلماء العرب مِن بعدهم، حينما نقلوا التراث اليوناني وحاولوا تطويعه ليتوافق مع مبادئ دينهم في شتى الميادين، ثم تجاوزوه بما قدموه من جديد في مختلف العلوم، وكذلك فعل الغربيون المحدثون مع التراث العربي في العصر الوسيط حينما نقلوا منجزاته وأخذوا عنه مبادئ المنهج الاستقرائي وتطبيقاته في العلوم المختلفة.

(٥) إن العلم عند قدماء الشرقيين جدير بالاعتبار، فقد كان كهنة مصر يبنون الأهرام وَفْق أُسس هندسية وميكانيكية دقيقة، وكان الطب المصري قد وصل إلى أسرار الكثير من الأمراض، وكانت الكيمياء والصيدلة والفيزياء وعلم الحساب قد وصلت إلى درجة كبيرة من التقدم والرُّقي. كذلك كان العلم في بابل وفارس والصين قد خَطَا خطوات كبيرة وقدَّم العديد من الإنجازات. وإذا كان طاليس وديموقريطس وأفلاطون وغيرهم قد جاءوا إلى مصر لتلقي العلم والمعرفة، فإن هذا العلم قد ساهم في نشأة العلم اليوناني بجميع فروعه النظرية والعملية، واستفاد اليونانيون من الحساب والفلك والطب والهندسة.

(٦) إن القول بالمعجزة العلمية اليونانية ليس من العلم في شيء. فالقول بأن اليونانيين قد أبدعوا فجأة، ودون سوابق أو مؤثرات خارجية، وأنها حضارة عبقرية في مختلف ميادين العلوم البحتة والتطبيقية قولٌ يتنافى مع التفسير السوسيولوجي الذي يؤكد اتصال الحضارات وتأثيرها بعضها ببعض. كما أن لفظ «المعجزة» الذي وسَمَه اليونانيون على علومهم يبدو ليس تفسيرًا لأي شيء؛ بل إنه تعبير غير مباشر عن العجز عن التفسير. فحين نقول إن ظهورَ العلم اليوناني كان جزءًا من «المعجزة العلمية اليونانية»، يكون المعنى الحقيقي لقولنا هذا هو أننا لا نعرف كيف نفسِّر ظهور العلم اليوناني.

(٧) لقد كانت الإسكندرية البَوْتقة التي انصهرت فيها أصول الطب والتشريح عند قدماء المصريين مع اجتهادات اليونانيين القادمين مع الانتشار الهيليني شرقًا وغربًا؛ فأصبحت القاعدة التي انطلقت منها كل العبقريات والنظريات التي فتحت أبواب الكشوف الطبية والتشريحية أمام العلم أجمع عبر العصور التي تلت عصر الإسكندرية الذهبي الذي وإن كان قد انتهى ماديًّا وجغرافيًّا وتاريخيًّا، فإنه لم ينته فكريًّا وعلميًّا وحضاريًّا، إذ إنه تحوَّل إلى عصارة حيوية تسري في عروق الحضارة الإنسانية عبْر العصور. كما كانت أيضًا مدرسة الإسكندرية البَوْتقة التي انصهرت فيها كل الأجناس التي وفدت إليها، بحيث انقطعت صلتها — تقريبًا — بالمناطق التي جاءت منها، وكان سكانها يتألفون من الكهنة والعلماء المصريين الذين تمتعوا بمكانة رفيعة في نفوس الناس، وتعاونوا مع الحُكام ذوي الشأن، وعدد عظيم من المواطنين المصريين، وجالية كبيرة من اليهود بحكم أن فلسطين كانت جزءًا من المملكة البطلمية، حتى حوالي عام ٢٠٠ق.م.، وذلك فضلًا عن عدد من السوريين والعرب والهنود، وبذلك جسَّدت الإسكندرية بمفردها نظرية الإسكندر الأكبر في وحدة العالم التي تجمع بين الاختلافات الفكرية والعلمية والدينية في حضارة مدينة واحدة، بدلًا من النظرية اليونانية التقليدية عن المدينة الدولة، أي إن الإسكندرية لم تكن عاصمةً فحسْب، بل مدينة عالمية، وبذلك كانت الأولى من نوعها.

(٨) عندما بدأت الحضارة المصرية تكشف عن وجهها العلمي المُبهر في أعقاب اكتشاف «شامبليون» لحجر رشيد، أصرَّ علماء الغرب على أن معارف المصريين، ربما كانت علمًا، غير أنه ليس علمًا صِرْفًا، أي إن تطبيق العلم على العمل ليس علمًا في نظرهم، فالعلم الصِّرف والبحت عندهم هو الذي يتعامل مع قوانين عامة، وليس مع حالات خاصة، وكأن الإنسان ابتكر العلم كهدف في حد ذاته، وليس كوسيلة للارتقاء بحياته من خلال التطبيقات المتعددة، وهل كان من الممكن للمصريين القدماء أن يقوموا بكل هذه التطبيقات العلمية دون دراية بالقوانين والمعادلات والمعايير العلمية التي تهديهم سواء السبيل؟! هل يمكن لحضارة علمية مثل الحضارة المصرية أن تنهض على مجرد صدفة محضة أو تجارِب عابرة أو خبرات طارئة أو خُرافات ساذجة؟!

(٩) لا شكَ في أن الأعمال الهندسية والمعمارية التي اشتهر بها قدماء المصريين توحي بأنهم كانوا متقدِّمين في العلوم الرياضية، فقد اهتموا بمسح الأراضي الزراعية وتقسيمها إلى أحواض لغرض الزراعة وأعمال الري، وشيدوا المباني الضخمة، وكانوا يقدِّرون كميات المحاصيل الزراعية، وبنوا الأهرامات وحفروا الأنفاق والمناجم بزوايا مناسبة، وشقُّوا التُّرع والمصارف، ويحتاج كل ذلك إلى دراية كبيرة بعلوم الحساب والهندسة.

(١٠) إن المجتمع اليوناني القديم لم يكن مجتمعًا مغلقًا تنحصر قيمته الثقافية والحضارية أساسًا في المنطقة التي قام بها على قسم من الشاطئ الشمالي للبحر الأبيض المتوسط، بحيث لا تتعدى هذه النقطة أن تتأثر أو تؤثر في غيرها إلا بشكلٍ عابر أو جانبي، وإنما كان هذا المجتمع منفتحًا على غيره من المجتمعات التي سبقته إلى ازدهار النشاط الثقافي والحضاري، تلك التي ظهرت في منطقة الشرق الأدنى، وبخاصة مصر، وقد تبين لنا صدق ذلك من خلال شهادات مؤرخي اليونان الذين يؤكدون أن معظم اليونانيين الذين اشتهروا بعلمهم وحكمتهم زاروا مصر في العصور القديمة، حتى يتعرفوا على عاداتها وينهلوا من علومها. ولم تكن زيارات اليونانيين القدماء إلى مصر من أجل تحصيل العلوم والفنون فقط، بل تعدَّى ذلك إلى تبادل الهجرة والسلع.

قائمة المصادر العربية والأجنبية

فهرس المصادر والمراجع

- فهرس المصادر والمراجع العربية والمترجمة.
- فهرس المصادر والمراجع الأجنبية.

أولًا: فهرس المصادر والمراجع العربية والمترجمة

(١) ابن النديم: الفهرست، تحقيق فلوجل، مطبعة الخياط، بيروت، ١٩٦٤م.

(٢) د. أحمد أبو العباس: تاريخ الرياضيات، القاهرة، ١٩٦٠م.

(٣) د. أحمد أمين ود. زكي نجيب محمود: قصة الفلسفة اليونانية، مطبعة دار الكتب المصرية، القاهرة، ١٩٣٥م.

(٤) د. أحمد سليم سعيدان: مقدمة لتاريخ الفكر العلمي في الإسلام، سلسلة عالم المعرفة، عدد ١٣١، ربيع الأول ١٤٠٩هـ/نوفمبر ١٩٨٨م.

(٥) د. أحمد عتمان: الشعر الإغريقي تراثًا إنسانيًّا وعالميًّا، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٧٧، شعبان ١٤٠٤هـ/مايو ١٩٨٤م.

(٦) د. أحمد فخري: تاريخ الحضارة المصرية، المجلد الأول «مصر ومكانتها من العالم القديم»، القاهرة، بدون تاريخ.

(٧) أرسطو: السياسة، ترجمة أحمد لطفي السيد، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ.

(٨) أرنولد توينبي: التاريخ، بحث منشور ضمن كتاب «ما خلَّفه لنا اليونان»، ترجمة أحمد فريد بك ومحمد علي مصطفى، المطبعة الأميرية، القاهرة ١٩٢٩م.

(٩) أفلاطون: الجمهورية، ترجمة د. فؤاد زكريا، دار الكاتب العربي، القاهرة، بدون تاريخ.

(١٠) أفلاطون: محاورة فايدروس، ترجمة د. أميرة حلمي مطر، دار المعارف، القاهرة.

(١١) البيروني: تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة، طبعة حيدر آباد الدكن، ١٩٥٨م.

(١٢) ألبير ريفو: الفلسفة اليونانية أصولها وتطوراتها، ترجمة د. عبد الحليم محمود، د. أبو بكر زكريا، دار العروبة، القاهرة، بدون تاريخ.

(١٣) السير آرثر كيث: الروح العنصرية قوة فعالة في التاريخ، ترجمة د. محمود إبراهيم الدسوقي، بحث منشور ضمن كتاب تاريخ العالم، المجلد الأول، القاهرة، بدون تاريخ.

(١٤) المقدسي: البدء والتاريخ، الجزء الأول، تحقيق كليمنت هوارد، باريس، ١٨٩٩م.

(١٥) إليوت سميث وآخرون: الطب والتحنيط في عهد الفراعنة، ترجمة أنطون زكري، القاهرة، ١٩٢٦م.

(١٦) إميل برييه: تاريخ الفلسفة، الجزء الأول «الفلسفة اليونانية»، ترجمة جورج طرابيشي، دار الطليعة، بيروت، ١٩٨٢م.

(١٧) أ. و. ف. توملين: فلاسفة الشرق، ترجمة عبد الحميد سليم، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٠م.

(١٨) إيفار ليسنر: الماضي الحي – حضارة تمتد سبعة آلاف سنة، ترجمة شاكر إبراهيم سعيد، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨١م.

(١٩) برتراند راسل: تاريخ الفلسفة الغربية، ترجمة د. زكي نجيب محمود، الكتاب الأول، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٧م.

(٢٠) برتراند راسل: حكمة الغرب، الجزء الأول، ترجمة د. فؤاد زكريا، سلسلة عالم المعرفة، عدد ٦٢، ربيع الآخر–جمادى الأولى ١٤٠٣هـ/فبراير ١٩٨٣م.

(٢١) برتراند راسل: النظرة العلمية، ترجمة عثمان نوية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، بدون تاريخ.

(٢٢) بلوتارخ: إيزيس وأوزيريس، ترجمة حسن بكري، القاهرة، ١٩٥٨م.

(٢٣) بنيامين فارتن: العلم الإغريقي، جزآن، ترجمة د. أحمد شكري سالم، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٥٨م.

(٢٤) بول غليونجي وزينب الدواخلي: الحضارة الطبية في مصر القديمة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٢٥) بول غليونجي: طب بابل، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب»، دار المعارف، ١٩٨٦م.

(٢٦) بول غليونجي: طب عصر الفراعنة، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب».

(٢٧) بول غليونجي: هل كان لقدماء المصريين نظريات طبية، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب».

(٢٨) بول غليونجي: أثر قدامى المصريين في الطب اليوناني، مقال منشور ضمن كتابه «قطوف من تاريخ الطب».

(٢٩) بول غليونجي: الطب في مصر القديمة، دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣٠) بول ماسون أورسيل: الفلسفة في الشرق، ترجمة د. محمد يوسف موسى، دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣١) تشارلس سنجر: الإغريق والكشف العلمي، مقال منشور ضمن كتاب «تاريخ العالم»، المجلد الثاني، الهيئة العامة للتأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣٢) تشارلس سنجر: الطب، بحث منشور ضمن كتاب «ما خلَّفه لنا اليونان»، ترجمة أحمد فريد بك ومحمد علي مصطفى، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٢٩م.

(٣٣) د. توفيق الطويل: أسس الفلسفة، دار النهضة العربية، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣٤) جورج جي جيمس: التراث المسروق: الفلسفة اليونانية فلسفة مصرية مسروقة، ترجمة د. شوقي جلال، مطبوعات المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، ١٩٩٦م.

(٣٥) جورج سارتون: تاريخ العلم، ستة أجزاء، ترجمة لفيف من العلماء، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩١م.

(٣٦) جوستاف لوبون: مقدمة الحضارات الأولى، ترجمة محمد صادق رستم، المطبعة السلفية، القاهرة، ١٩٢٣م.

(٣٧) جوستاف لوبون: الحضارة المصرية، ترجمة محمد صادق رستم، المطبعة العصرية، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣٨) جوزيف جارلند: قصة الطب، دار المعارف، القاهرة، بدون تاريخ.

(٣٩) جوزيف نيدهام: موجز تاريخ العلم والحضارة في الصين، ترجمة محمد غريب جودة، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٤٠) جون ديزموند برنال: العلم في التاريخ، أربعة أجزاء، ترجمة د. علي علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ١٩٨١م.

(٤١) جون كولر: الفكر الشرقي القديم، ترجمة كامل يوسف حسين، سلسلة عالم المعرفة، عدد رقم ١٩٩، صفر ١٤١٦هـ/يوليو ١٩٩٥م.

(٤٢) ج. بيوري: حرية الفكر، ترجمة د. أحمد أمين ومحمد عبد العزيز إسحاق، المطبعة الاجتماعية، القاهرة، بدون تاريخ.

(٤٣) ج. ويلز: معالم تاريخ الإنسانية، الجزء الثاني، ترجمة عبد العزيز توفيق جاويد، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، ١٩٥٦م.

(٤٤) جيمس بيرك: عندما تغير العالم، ترجمة ليلى الجبالي، سلسلة عالم المعرفة، عدد ١٩٥، ذو القعدة ١٤١٤هـ/مايو ١٩٩٤م.

(٤٥) د. حسام محيى الدين الآلوسي: بواكير الفلسفة قبل طاليس أو من الميثولوجيا إلى الفلسفة عند اليونان، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الطبعة الثانية، بيروت، ١٩٨١م.

(٤٦) د. حسن عبد الحميد: مدخل إلى الفلسفة، مكتبة الحرية الحديثة، القاهرة، ١٩٩٣م.

(٤٧) د. حسن كمال: التراث العلمي لمصر القديمة، مقال منشور ضمن مجلة المقتطف، عدد شهر ديسمبر، ١٩٣٦م.

(٤٨) دي بورج: تراث العالم القديم، ترجمة زكي سوس، دار الكرنك، القاهرة، ١٩٦٥م.

(٤٩) ر. ج. فوربس، أ. ج. ديكسترهوز: تاريخ العلم والتكنولوجيا، ترجمة د. أسامة أمين الخولي، سلسلة الألف كتاب، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٦٧م.

(٥٠) رينيه تاتون: تاريخ العلوم العام، المجلد الأول: العلم القديم والوسيط، ترجمة د. علي مقلد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، بيروت، ١٩٨٨م.

(٥١) زيغريد هونكه: شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة د. فاروق بيضون، د. كمال دسوقي، دار الآفاق الجديدة، بيروت، ١٩٨٠م.

(٥٢) د. زكي إسكندر: التحنيط في مصر القديمة، القاهرة، ١٩٧٣م.

(٥٣) س. م. بورا: التجربة اليونانية، ترجمة د. أحمد سلامة محمد السيد، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة ١٩٨٩م.

(٥٤) د. سمير يحيى الجمال: تاريخ الطب والصيدلة المصرية، الجزء الثاني: العصر اليوناني والروماني، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م.

(٥٥) سانت هلير: مقدمة كتاب الكون والفساد لأرسطو، ترجمة أحمد لطفي السيد، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ.

(٥٦) د. شادية توفيق حافظ: السُّريان وتاريخ الطب، دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة ١٩٩٣م.

(٥٧) شمس الدين الشهرزوري: نزهة الأرواح وروضة الأفراح، تحقيق د. محمد علي أبو ريان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٣م.

(٥٨) د. شوقي جلال: الحضارة المصرية صراع الأسطورة والتاريخ، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٧م.

(٥٩) د. شوكت الشطي: تاريخ الطب وطبقات الأطباء، دمشق، ١٩٥٩م.

(٦٠) شيخ أنتا ديوب: الأصول الزنجية للحضارة المصرية، ترجمة حليم طوسون، دار العالم الثالث، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٦١) د. عبد العزيز صالح وآخرون: موسوعة تاريخ مصر عبر العصور «تاريخ مصر القديمة»، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م.

(٦٢) د. عبد العظيم أنيس ود. وليم تاوضروس: مقدمة في تاريخ الرياضيات، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٨٥م.

(٦٣) د. عبد القادر حمزة باشا: على هامش التاريخ المصري القديم، مطبعة دار الكتب المصرية، القاهرة، ١٩٤٠م.

(٦٤) د. عبد الوهَّاب المسيري: الصهيونية ونهاية التاريخ، دار الشروق، القاهرة، ١٩٩٧م.

(٦٥) فتحي عبد الله: العنصرية في فرنسا، مقال منشور بمجلة القاهرة، عدد ١٣٦، مارس ١٩٩٤م.

(٦٦) د. فؤاد زكريا: التفكير العلمي، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٦م.

(٦٧) د. فؤاد زكريا: الفلسفة والتكنولوجيا في العالم القديم، بحث منشور ضمن كتابه «آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة»، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٥م.

(٦٨) د. فؤاد زكريا: العمل ومشكلاته الإنسانية، بحث منشور ضمن كتابه «آراء نقدية في مشكلات الفكر والثقافة».

(٦٩) د. قدري حافظ طوقان: تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، دار العلم للملايين، بيروت، ١٩٦٣م.

(٧٠) د. كامل وهيب: هيرودوت في مصر، القاهرة، ١٩٤٦م.

(٧١) كيث جوردن إيروين: ٣٦٥ يوم - قصة التقويم، ترجمة سعد الدين صبور، القاهرة، ١٩٦٥م.

(٧٢) كراوذر: صلة العلم بالمجتمع، الجزء الأول، ترجمة حسن خطَّاب، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، بدون تاريخ.

(٧٣) كيلي وكوفالزون: المادية التاريخية، ترجمة أحمد داود، دار الجماهير، دمشق، ١٩٦٧م.

(٧٤) د. لطفي عبد الوهَّاب يحيى: اليونان - مقدمة في التاريخ الحضاري، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٠م.

(٧٥) لويس كاربنسكي: رياضيات المصريين القدماء وأثرها في تقدم العلم والعمران، ترجمة د. قدري حافظ طوقان، مقال منشور بمجلة المقتطف، عدد شهر ديسمبر، ١٩٣٦م.

(٧٦) مارجريت روثن: علوم البابليين ترجمة د. يوسف حبِّي، دار الرشيد، بيروت، ١٩٨٠م.

(٧٧) د. محمد السرياقوسي: المنهج الرياضي بين المنطق والحدس، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.

(٧٨) د. محمد حسيني أبو سعدة: الآثار السينوية في مذهب النفس الإنسانية عند الغزالي، القاهرة، ١٩٩١م.

(٧٩) د. محمد حسيني أبو سعدة: الاستشراق والفلسفة الإسلامية، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٨٠) د. محمد عابد الجابري: مدخل إلى فلسفة العلوم- العقلانية المعاصرة وتطور الفكر العلمي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، الدار البيضاء، ١٩٩٤م.

(٨١) د. محمد علي محمد الجندي: نظرية العدد في الفكر الإسلامي، بحث منشور بمجلة عالم الفكر الكويتية، المجلد الخامس والعشرون، العدد الثاني، أكتوبر- نوفمبر- ديسمبر، ١٩٩٦م.

(٨٢) د. محمد غلاب: الفلسفة الشرقية، القاهرة، ١٩٣٨م.

(٨٣) د. مصطفى النشار: المعجزة اليونانية بين الحقيقة والخيال، بحث منشور ضمن كتابه «نحو تاريخ جديد للفلسفة القديمة» الكتاب الأول، وكالة زووم برِس للإعلام، القاهرة، ١٩٩٢م.

(٨٤) د. مصطفى النشار: مدرسة الإسكندرية بين التراث الشرقي والفلسفة اليونانية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٨٥) د. مصطفى النشار: عبد الرحمن بدوي مؤرخًا للفلسفة اليونانية، بحث منشور ضمن الكتاب التذكاري لعبد الرحمن بدوي في عيد ميلاده الثمانين، الهيئة العامة لقصور الثقافة، القاهرة، ١٩٩٧م.

(٨٦) د. مصطفى محمود سليمان: تاريخ العلوم والتكنولوجيا في العصور القديمة والوسيطة الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٥م.

(٨٧) د. مهدي فضل الله: بداية التفلسف الإنساني- الفلسفة ظهرت في الشرق، دار الطليعة، بيروت، بدون تاريخ.

(٨٨) د. نبيل راغب: عصر الإسكندرية الذهبي- رؤية مصرية علمية، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٣م.

(٨٩) د. نجيب رياض: الطب المصري القديم، القاهرة، ١٩٥٩م.

(٩٠) نللينو: علم الفلك: تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، روما، ١٩١١م.

(٩١) د. هاشم أحمد الطيار ود. يحيى عبد سعيد: موجز تاريخ الرياضيات، منشورات جامعة الموصل، العراق، ١٩٧٧م.

(٩٢) هـ. أ. ل. فيشر فضل اليونان على العالم الحديث، بحث منشور ضمن كتاب تاريخ العالم، المجلد الثاني، الهيئة العامة للتأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ.

(٩٣) هـ. د. كيتو: الإغريق، ترجمة عبد الرازق يسري، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٦٢م.

(٩٤) هنري فرانكفورت: فجر الحضارة في الشرق الأدنى، ترجمة ميخائيل خوري، فرانكلين للطباعة، بيروت، ١٩٥٩م.

(٩٥) هوميروس: الأوديسة. ترجمة دريني خشبة، مؤسسة أخبار اليوم، القاهرة، ١٩٩٠م.

(٩٦) هوميروس: الإلياذة، ترجمة دريني خشبة، مؤسسة أخبار اليوم، القاهرة، ١٩٩٠م.

(٩٧) ويل ديورانت: قصة الحضارة، الجزء الثاني من المجلد الأول «الشرق الأدنى» ترجمة د. محمد بدران، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة، بدون تاريخ.
(٩٨) يوسف كرم: تاريخ الفلسفة اليونانية، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٢م.

ثانيًا: فهرس المصادر والمراجع الأجنبية

(1) Aristotle: Metaphysics, Trans. W. D. Ross, Clarendon Press, Oxford, 1960.

(2) Breasted: The Edwin Smith Papyrus, Chicago University Press, U.S.A., 1930.

(3) E. T. Bell: Men of Mathematics, Pelican Books, New York, 1953.

(4) David Eugene Smith: History of Mathematics, vol. I, Dover Publications, Inc. New York.

(5) H. J. Winyer: Eastern Science, London, 1953.

(6) Grafton Elliot Smith: The Ancient Egyptians and their in infulence upon the Civilization of Europe, New York, 1911.

(7) J. Burnet: Early Greek Philosophy, London, 1927.

(8) J. G. Scott: A History of Mathematics from Antiquity to the Beginning of the Nineteenth Century, London, 1958.

(9) Martin Bernal: Black Athena, the Afroasiatic Root of Classical Civilzation, vol. I, the Fabrication of Ancient Greece 1785–1985, Free Association Books, London, 1987.

(10) Murray: The Literture of Ancient Greece Chicago University Prees, U.S.A., 1956.

(11) Marshall Clagett: Greek Science in Antiquity, Abeland-Schuman, in New York.

(12) Neugebaven: The Exact Sciences in Antiqurity, Harper & Brothers, New York.

(13) P. Doig: A Concise History of Astronomy, London, 1950.

(14) R. C. Srchibold: Bibliography of Egyptian and Baby Lonian mathematics, 2 Parts, London, 1927.

(15) S. N. Krmer: Sumerian Methology, Philadelphia, 1944.

(16) W. Kneal: The Development of Logic, Clarendon, Oxford, 2nd, edit., 1966.

(17) W. T. Sedgwick and H. W. Tayler: A Short Hisotry of Science, the Macmillan Company, New York, 1939.

هنـــداوي