فجر العلم

متى بدأ العلم ؟ وأين بدأ ؟ إنه بدأ حينما — وحيثما — عمد الناس إلى حل عديد من معضلات الحياة . صحيح أن هذه المحاولات الأولى لم تكن إلا وسائل لتحقيق أغراض وقتية ، ولكنها كانت كافية لبدء العلم ، وعلى توالى الأيام خضعت هذه الوسائل لعمليات الموازنة ، والتعميم ، والتبرير ، والتبسيط ، والترابط ، والتكامل ، وهكذا أخذت مادة العلم تنشأ فى بطء . وهذه البدايات تافهة مضطربة ، غير أن هذا لا يعيبها ، فشجرة « السيكويا الضخمة » لا تزيد على بضع سنتيمترات فى أول نموها ، ولا تكون بارزة فى مرآى العين ، ولكنها « سيكويا » على أية حال .

وقد يقال إننا لا نستطيع أن نتكلم إطلاقاً عن « العلم » ما دمنا لم نصل بعد إلى درجة ما من التجريد ، ولكن من الذى سيقيس تلك الدرجة ؟ فعندما أدرك أول رياضى أن هناك شيئاً مشتركاً بين ثلاث نخلات وثلاثة حمير ، ماذا كان مستوى فكرته هذه من التجريد ؟ وعندما تصور اللاهوتيون البدائيون وجود الكائن المطلق غير المنظور ، وبدا كأنهم وصلوا إلى درجة لا تتصور من التجريد ، أحقيقة كانت هذه الفكرة مجردة أم مجسمة ؟ هل افترضوا الله افتراضاً أم رأوه بأعينهم ؟ أكانت تلك المحاولات الأولى حلولا عابرة ، أم تضمنت ألواناً من النظر الفكرى ومن النزوع الدينى والفنى ؟ أكانت عقلية أم لا عقلية ؟ أكان العلم الأول عملياً منفعياً خالصاً ؟ أكان فى حاله تلك علماً محضاً أم خليطاً من العلم مع الفن والدين والسحر .

هذه الأسئلة لا جدوى منها لأنه لا يستطاع تحديدها ، ولأن أجوبتها لا يمكن أن يتناولها التحقيق . ومن الخير أن ندع البحث مؤقتاً فى العلم بصفته علماً ،

ونقتصر على بحث المعضلات المعينة وحلولها . وهذه المعضلات نستطيع تصورها لأننا نعرف حاجات الإنسان . فإنه لا بدّ له من المقدرة على أن يطعم نفسه وأهله ، وأن يجد ملجأ يقيه تقلبات الجو وهجمات الحيوان المتوحش أو اعتداءات العاديين من بنى الإنسان . وهكذا . وتصوراتنا هنا ليست تحكمية . فإننا نسترشد فيها بعدد كبير من الحقائق التى تناولها الملاحظة . وأول ذلك أن البحوث الأثرية تكشف عن آثار تساعدنا على أن ندرك أنواع الأشياء والآلات التى ابتكرها أسلافنا ، وأن نفهم كذلك طرائقهم فى استخدامها ، وأن نتبين مآربهم فيها . ثم إن دراسة اللغات تبرز إلى الضوء كلمات قديمة هى أشبه بحفريات دالة على الأشياء أو الأفكار الأولى . ثم إن علماء الأجناس البشرية أطلعونا على العادات والتقاليد للأقوام البدائيين الذين عاشوا معهم وتحت بصرهم . وأخيراً حلل علماء النفس مواقف الأطفال وذوى العقول غير المستكملة نموها تجاه معضلات شبيهة بالمعضلات التى كان على البدائيين أن يحلوها لأنفسهم . وهكذا يبدو جليًّا أن مقدار المعلومات التى تصل إلينا من مختلف المصادر يبلغ من الضخامة حدًّا تقصر حياة الباحث عن أن تحيط به . وليس هنا مجال استعراضها — ولو باختصار — فلنكتف بلمحات قليلة .

وسنفترض لتيسير مهمتنا — شيئاً ما — أن الأقوام البدائيين الذين نبحثهم استطاعوا فعلا حل بعض المعضلات ذات الضرورة العاجلة ، وإلا كان وجودهم غير آمن . فضلا عن تقدمهم العادى أو الروحى . فلنفترض أنهم وصلوا إلى كشف النار ، وتعلموا مبادئ الزراعة ، أى إنهم — أو أن بعضهم — كسبوا معرفة وخبرة عملية ، وإنهم أخذوا يتحدثون — فى أسف — عن الأيام الجميلة الذاهبة التى كانت أكثر سهولة — برغم كثرة مخاطرها — والتى لم يكن الإنسان فيها مضطرًّا أن يتذكر كثيراً من الأشياء ، وأقول : « يتحدثون » ، لأنهم لابد أن يكونوا أنشأوا لأنفسهم لغة ، ولو أنهم لم يستطيعوا كتابتها ، بل لم يشعروا بإمكان هذه الكتابة . فإلى تلك المرحلة — وإلى مرحلة أطول — لم تكن الكتابة أصبحت

أساسية أو ضرورية ، وتعتمد حضارتنا اليوم على الكتابة إلى حدّ يتطلب من الذهن مجهوداً كبيراً لكى يتصور أى حضارة مستقلة عن الكتابة . ويستطيع الإنسان أن يظل فى حياته شوطاً طويلا بلا كتابة[1] . ولكنه لا يستطيع ذلك بلا لغة ، فاللغة هى الأساس الذى يقوم عليه بناء الحضارة ، وقد أصبحت على توالى الأيام أغنى ذخيرة للحضارة .

ومن أعظم أسرار الحياة أن لغات الناس معقدة كل التعقيد ، حتى لغات البدائيين التى لم تسجل إلا فى كتابات علماء الأنثروبولوجيا ، فكيف تطورت هذه اللغات؟ الجواب على ذلك أن تطورها كان لا شعورياً ، وعرضياً . وأن فى إشارتنا إلى البحوث التى قام بها العلماء فى ميدان الأنثروبولوجيا ما يكفل تنبيهنا إلى أننا حين نتكلم عن فجر العلم — أو أى مرحلة من مراحل ما قبل التاريخ — لا يسير تفكيرنا على سلم زمنى له صفة العموم ، فليس هناك سلم كهذا . إن فجر العلم طلع من عشرة آلاف من السنين — أو أكثر — فى بعض أجزاء من العالم ، ولا تزال رؤيته مستطاعة اليوم فى أجزاء أخرى ، وبصرف النظر عن المكان نستطيع — إلى درجة ما — رؤيته فى عقل أى طفل .

المعضلات الفنية الأولى :

لننظر الآن نظراً سريعاً فى طائفة من المعضلات الفنية التى كان على الأقوام الأوائل أن يحلوها ، إذا أرادوا أن يعيشوا ، وأن يحسنوا أحوالهم بعد ذلك وأن يخففوا أعباء حياتهم . كان عليهم أن يكشفوا إيقاد النار ، وأن يجربوا استعمالها فى طرق شتى ، وظهرت الحاجة إلى آلات للقطع ، والنحت ، والسلخ ، والحك ، والصقل ، والضغط ، وإحداث الخروق ، وتناول الأشياء ، ووصل بعضها ببعض — لا عند الزارع فحسب — ولكن عند البدوى المتجول كذلك . وكل آلة كانت اختراعاً منفصلا ، وإن شئت فقل بداية لسلسلة جديدة من الاختراعات ، فإن كل واحدة منها تعرضت لألوان من التحسين تجرى فيها

واحداً بعد آخر . وكان هناك فى الأزمنة الأولى مجال لاختراعات رئيسية ، يمكن استخدامها فى أنواع لا حصر لها من المعضلات المنفصلة ، وتنفتح بها أبواب الإمكانيات غير محدودة . خذ مثلا المعضلة العامة ، معضلة الوصول إلى ابتكار يد وتثبيتها فى أى آلة معينة . إذ وجدت حلول كثيرة لتلك المعضلة أكثرها براعة ما وصل إليه « الإسكيمو » والهنود الشماليون من استعمال خيوط أو ربط من الجلد غير المدبوغ تمسك بها الآلة واليد معاً ، فحين يجف الجلد ينكمش إلى نصف طوله — تقريباً — وترتبط الآلة ويدها ارتباطاً لا فكاك له . ومن الصعب أن توجد إذ ذاك طريقة أحكم من هذه ربطاً .

وكان على الزارع أن يكشف النباتات النافعة واحداً بعد آخر : نباتات للطعام ، وأخرى للعقاقير ، أو لأغراض أخرى معاشية . واستلزم هذا تجارب كثيرة . فلم يكن يكفى أن يكشف الإنسان نباتاً ما ، بل كان عليه أن يختار من بين أنواعه التى لا حصر لها أحسن الكيفيات للإفادة منه . وكان عليه أن يصطاد الحيوان ، وأن يستأنس القليل منه مما يمكن استئناسه[٢] ، وأن يبنى بيوتاً وأجراناً ، وأن يعد مخازن من مختلف الأنواع . ولا بد أن كان هناك رائد أول فى صناعة الفخار ، ولكن ذلك الفن استلزم التعاون الشعورى واللاشعورى لآلاف من الناس وكان لابد للإنسان كذلك أن يرفع الأحمال الثقيلة وأن ينقلها ، وكان النقل أحياناً إلى مسافات بعيدة . فكيف تم كل ذلك ؟ كان من الواجب أن يتم ، وقد تمّ . واخترع بعض ذوى البراعة « العتلة » الرافعة والبكرة البسيطة ، وآلات الدحرجة ، ثم بعد مدة متأخرة اخترعت العجلات[٣] . واهتدى أحد الخزّافين المهرة إلى استخدام العجلة فى فنه . وجاءت معضلة تغطية الرجل جسمه ليقيه أذى البرد والمطر أو الشمس المحرقة ، فكان من الحلول فى ذلك استخدام الجلود غير المدبوغة واستخدام أوراق الشجر ولحائها ، ولكن شيئاً من ذلك لم يعدل المواد المنسوجة من بعض الألياف ، فعندما واتت هذه الفكرة مخترعاً عظيماً ولدت صناعة النسيج[٤] وكانت الآلات الأولى تصنع من الحجر أو العظام ، فلما

صارت القيمة العملية للمعادن معروفة، أصبحت تستأهل بذل الجهد فى الحفر عن خاماتها ، وإذابتها وتشكيلها ، فى صور متعدّدة، وكان هذا بداية التعدين وعلم المعادن، لا إن كل جملة فى هذه الفقرة يمكن فى سهولة أن تكتب فى بحث مستفيض .

ولكى نوضح المهارة الخارقة بين الأقوام البدائيين سنكتفى بعرض الأمثلة الثلاثة التالية ، وهى مأخوذة من ثلاثة أجزاء من الكرة الأرضية ، بعيد بعضها عن بعض : المثال الأول : « البومرانج » الأسترالية المعروفة جدًّا إلى درجة لا تتسع لمناقشتها ، وهى سلاح للرمى محدب تحديباً ماهراً ، فإذا رمى انطلق فى منحنيات عجيبة حتى يرتد إلى راميه إذا شاء . والمثال الثانى « التبّى »[٥] الذى يستخدمه أهل أمريكا الجنوبية ، وهو آلة أسطوانية مضفورة مرنة تصنع من لحاء نخل « الجاسيتارا » وتستخدم فى استخراج العصارة من أشجار « الكاسافا » ، وطريقة استخدامها أن تضغط هذه الآلة الأسطوانية بوساطة ثقل من الحجر أو غيره ، فيشتد الضغط على الكاسافا حتى تتدفق عصارتها ، وهذا الاختراع عجيب فى بساطته وكفاية نفعه ، ولكن الأعجب من هذا أن الهنود الأمريكيين استطاعوا أن يكشفوا القيمة الغذائية « للكاسافا » ، فالعصارة تحتوى على مادة سامة قاتلة (حامض الأيدروسيانيك) ، ومن الواجب التخلص منها بالطبخ ، وإلا كانت سمًّا قاتلا بدل أن تكون غذاء . فكيف كشف الهنود الكنز الذى لا تمكن الإفادة منه إلا بعد إزالة السمّ المفسد له ؟ والمثال الثالث هو وعاء اسمه « لى » فهو وعاء للطبخ ذو ثلاث قوائم كان يستعمل فى الصين فى أزمنة ما قبل التاريخ[٦] ، وشكلت أرجله على هيئة ضروع البقر ، بحيث يمكن طبخ أنواع من الطعام فى كل مرجل على نار واحدة تحترق فى الوسط .

ونستطيع أن نورد أضعافاً مضاعفة من هذه الأمثلة . على أننا اخترنا هذه الأمثلة الثلاثة بالذات من ثلاثة أركان من الكرة الأرضية يبعد بعضها عن بعض غاية البعد ، وهى بهذا توضح التوزيع الواسع للعبقرية . ونحن نعرف تمام المعرفة أن كل ما نتمتع به الآن من مدنية إنما جاء هدية من شعوب كثيرة ، غير أننا

لا نعرف تماماً أن هذا يصدق على ما كان منذ آلاف من السنين . وبرهن علماء ما قبل التاريخ على وجود حضارات راقية فى الأزمنة الأولى فى جهات كثيرة . وليس فى هذا ما يناقض نشأة وحدة الجنس البشرى. فمن المحتمل جداً أن النوع الجديد وهو الإنسان نشأ فى مكان واحد ، ولكن فى زمن بعيد فى القدم ، فلما جاء الزمن الذى ازدهرت فيه أقدم حضارات ملحوظة كان الإنسان قد غزا جزءاً كبيراً من الكرة الأرضية .

التنقل والتجارة فى أزمان ما قبل التاريخ :

كان التنقل من مكان إلى آخر أبطأ وأصعب فى الماضى مما هو الآن ، والباحث يميل إلى أن يستنتج من هذا أن الإنسان البدائى عاش قليل الحركة ، وأنه لم يذهب بعيداً عن مكان اختبائه . هذا الاستنتاج خطأ ، فنحن نلحظ — من جهة — أن سرعة المواصلات لم تزد زيادة واضحة إلا فى عصر البخار ، أى منذ قرن مضى . وكان الأقوام البدائيون يستطيعون أن يتحركوا فى سرعة كسرعة جنود « نابليون » ، وأحياناً أسرع . ومن المتفق عليه الآن أنه كان هناك سفر كثير ، فردى وقبلى (هجرات) فى الأزمنة الأولى التى يستطيع البحث العلمى أن يصل إليها . فالأمريكتان — مثلا — كشفتا واستعمرتا منذ آلاف من السنين ، على يد أقوام جاءوا من « سيبريا » عابرين منطقة مضيق « بيرنج » . فكل هندى أمريكى يرجع إلى أصل آسيوى ، وكانت الهجرات — على الراجح — أكثر حدوثاً وأوفر عدداً فى أقدم أزمنة ما قبل التاريخ أى قبل الاهتداء إلى الفنون الزراعية ، فإنه منذ برع الإنسان فى تلك الفنون أصبح بطبيعة الحال أكثر قراراً وأشد حذراً .

وربما كان الانتقال من البداوة إلى الحياة المستقرة أخصب خطوة أمامية فى تاريخ البشرية كله ، إذ هو أهم من الانتقال من الحجر إلى البرونز ، أو من البرونز إلى الحديد ، ويمكن أن نسميه الانتقال من جمع الطعام إلى إنتاج

الطعام . فما كان الإنسان ليستطيع الاستقرار فى مكان واحد طول حياته إلا إذا أمن غائلة أعدائه — وهذا استلزم الارتباط بآخرين فضلا عن نوع من الحكومة — إلا إذا أمن العوز ، وهذا استلزم إمكان حصوله من محيطه على طعام كاف لنفسه ولأسرته ولماشيته ، كما استلزم كذلك فنون الزراعة وأساليبها المتعارفة . وقد تقدمت الإشارة إلى أن تطور النوع البشرى لم يسر على وتيرة واحدة ، فالانتقال من البداوة إلى حياة الاستقرار حدث منذ آلاف كثيرة من السنين فى بعض الأماكن ، ولكن حلقاته لم تكمل بعد عند البدوى العربى إلى اليوم . والإنسان دائماً وليد بيئته ، وإذا كانت بيئته تختلف اختلافاً بيناً من مكان إلى مكان نتج عن ذلك بالضرورة أن اختلف تطوره فى المناطق المختلفة .

وكان من مصادر النعمة تدريجيًّا (والشقاء كذلك) بين الأقوام الذين تعاموا أن يفلحوا الأرض أن ازداد تملكهم ازدياداً مستمرًّا لأنواع المتاع ، كما ازدادت الروابط التى تربطهم بالأرض ، أما إخوانهم من البدو الذين تنقلوا فى الأرض ابتغاء صيد أو رزق أحسن فربما عادوا بين زمن وآخر إلى البقعة التى خرجوا منها ، ولكن لم يكن هناك شىء يحملهم على هذا سوى عادة التنقل مع الجنوح الطبيعى للاستقرار . وظل البدو ينتشرون فى الأرض بلا عودة إلى مضاربهم الأولى ، وبذلك قطعوا مسافات واسعة .

ومن المعروف أن التمييز بين الحضر ، وأشباه الحضر ، والبدو يقتصر عادة على المنجولين على الأرض ، مع أن ذلك التمييز ينطبق على المتجولين على الماء كذلك . فعلى الرغم من أنه لم يوجد قط قرب الماء همجيون دون أن يكونوا قادرين على الملاحة فيه . فإن بعضهم كان مستقرًّا على الأرض ، وبعضهم كان سائح ماء . ولعل القارب الصغير (الكانو) — المصنوع من جذع الشجرة المجوف من أقدم الاختراعات البشرية ، وهو أقدم من القوس . وفى بعض الجهات التى دعت فيها الحاجة إلى القوارب ، والتى توافرت فيها المادة لصنعها ، توصل الإنسان إلى اختراعها منذ أكثر من ثلاثين ألف سنة . ثم جاءت بعد ذلك السفن القادرة على

شق عباب البحر ، على أنها جاءت منذ عصور مبكرة ، ووصلت الملاحة فى البحار العميقة أقصاها منذ آلاف من السنين ، وفى رأى الأثرى النرويجى « أنتون وهلم بروجر »[٧] أنه كان هناك عصر ذهبى فى ملاحة المحيط فى المدة الواقعة بين ٣٠٠٠ و ١٥٠٠ ق.م. على وجه التقريب ، أى قبل عصر الملاحة الفينيقية .

وهذا رأى جديد ترجح صحته شواهد كثيرة ، وذلك لأن ركوب البحر استهوى البشر الأولين فى العصور الأولى كما يستهوى الشبان والأقوياء فى كل زمان ، وفى هذا الميدان — كما هو الشأن فى أى ميدان آخر — لم تكن المسألة اختراعاً واحداً ، بل آلافاً من الاختراعات ولا نهاية لقصتها الكاملة ، ونستطيع أن نعد بين روائع الصنعة البدائية القارب الخشبى ذا الشراع الخارج ، الذى عرفه أهل البحار الجنوبية ، والقارب الجلدى الإرلندى (كرّاج) والقارب المسطح (أمياك) الذى عرفه الإسكيمو كذلك . ثم إن السكان الأوائل لسواحل شمال غرب أوربا لم يخافوا التوغل فى المحيط الأطلسى ذى الضباب والعواصف ، وتنقل سكان جزر البحر الجنوبى فى مختلف جهات المحيط الهادى ، ولم يتردد أهل بولينيزيا — مثلا — فى أن تقطع قواربهم المسافة بين « تاهيتى » و « هاواى » ، وهى تبلغ ٢٤٠٠ من الأميال البحرية .

أما من حيث التجارة الأولى ، فشواهدها كثيرة ، ومن أوضحها بقايا تجارة الكهرمان وأحسن أنواعه الكهرمان الأصفر (سكسينيت) ، وهو أحد المستخرجات الطبيعية لشواطئ البلطيق ، ولكن قطعاً منه وجدت فى مدافن مبعثرة فى أقاليم متعددة ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ حتى أمكن رسم خرائط لطرق تجارة الكهرمان فى تلك العصور[٨] . وإذ كان العنبر عظيم القيمة خفيف الوزن سهل النقل من إقليم إلى آخر ، استطاع أهل إسكندناوة أن يستبدلوا به بضاعة كثيرة من الأقاليم الجنوبية ، التى حبتها الطبيعة بكثير من الموارد ، وكانت أكثر تقدماً فى الحضارة ، وكانت التجارة إذ ذاك — كما هى الآن — عاملا رئيسيًّا من عوامل الاتصال الحضارى ، وأداة من أدوات الحضارة .

وفى العصر الحجرى لم تلبث أن عرفت قيمة استعمال الحجر الصوان أداة فى يد الإنسان ، لكن قطع الصوان التى تنكسر بجوانب حادة حتى تصبح أداة صالحة للاستعمال لم توجد فى كل إقليم ، ودلت الشواهد العلمية على وجود مناجم للصوان فضلا عن تجارة دولية له ، كما دلت على وجود رواسب ذهبية جمعت فى أزمنة مبكرة ، واستعملت للزينة . على أنه يبدو أن أول المعادن الخام التى استغلت هى كبريتور النحاس وكبريتور الأثمد (الأنتيمون) إذ أن كلاً منهما سهل التحويل إلى معدنه ، وبذا جرى استخلاص النحاس والأثمد ، كما جرى استخلاص القصدير من حبات « الكاسيتريت » ، ثم واتت الفكرة أحد العبقريين الأوائل من المعدنيين فخلط قليلا من القصدير مع النحاس ، وبهذا أمكن الحصول على معدن جديد — هو البرونز — وهو أكثر صلابة وأكبر نفعاً من النحاس ، وفى كل مكان جرى فيه استخدام ذلك الكشف حل العصر البرونزى محل العصر الحجرى ، ثم فى مرحلة بعد ذلك وجد المخترعون الوسائل لتحويل خامات الحديد السريعة الإذابة ، وبذلك بدأ العصر الحديدى[٩] .

ليس من الضرورى أن نقف طويلا عند هذه الحقائق الحاسمة ، فمن الراجح أن القارئ على علم بها ، ولكن من المفيد أن نسوق هنا تحذيراً ذا شقين : الأول أن العصر الحجرى أو العصور التى تجمعها هذه الصفة ، وكذلك العصر البرونزى والعصر الحديدى ، لم تحدث فى زمان واحد فى كل إقليم من الأقاليم ، فربما ابتدأت مبكرة ، وربما استمرت أطول فى إقليم عنها فى إقليم آخر ، استمر العصر الحجرى فى الأمريكيتين — مثلاً — إلى عصر الفتح الأوربى . الثانى أن هذه العصور لم تكن منفصلة مختلفة بعضها عن بعض إذ استمرت الأدوات الحجرية مستعملة فى العصر البرونزى ، واستمرت الأدوات البرونزية فى العصر الحديدى . وأحياناً استمر استخدام المواد القديمة لأغراض دينية أو حفلية ، كاستخدام السكاكين الحجرية لأغراض الختان فى مصر الفرعونية وفلسطين[١٠] ، وكاستخدام الآلات المصنوعة اليشم gaoe فى الصين . ويكفى الجمود الاجتماعى

فى الإبقاء على الاستعمال القديم وفى منع استبدال الأدوات الجديدة بالأدوات القديمة . فمن ذلك أن أحد مساعدى العالم الأثرى « ماريت »[١١] ظل يحلق رأسه بموسى من الصوان . والواقع أن آلات من عصر ما قبل التاريخ لا تزال تستعمل اليوم . فربما رأيت نساء فى عصرنا الحاضر فى أجزاء من أوربا (المرتفعات الأسكتلندية وجبال البرانس وغيرها) يغزلن بمغزل يدوى فى قمته قرصة من الحجر أو الفخار[١٢] .

وبالفنون الزخرفية لا فنون العصور القديمة والوسطى فحسب ، بل بالفنون فى العصر الحاضر كذلك ، أصداء منحدرة من عصور ما قبل التاريخ ، ونستطيع أن نقول إنه توجد بيننا شواهد لبقايا كثيرة من عصر ما قبل التاريخ ، وهى بقايا متأصلة فى لغة الأشكال كتأصل شبيهاتها فى لغة الألفاظ . ومن إمتاع المؤرخين وعلماء اللغويات أن يكشفوا هذه الشواهد الخالدة من الماضى السحيق .

طب ما قبل التاريخ :

سبق أن أشرنا إلى معرفة عصر ما قبل التاريخ الأعشاب والعقاقير ؛ وهى معرفة تجمعت من تجارب عملية منذ آماد بعيدة . ومن محاولات وأخطاء استمرت مئات وآلافاً من السنين . ومن المستحيل علينا أن نفهم كيف — وإلى أى مدى — تكرّرت تلك التجارب الغامضة العرضية ، وكيف لوحظت نتائجها ، ونقلت من جيل إلى آخر ، ولكنها الحقيقة الواقعة ، أن أسلافنا فيما قبل التاريخ دأبوا كدأب الأقوام البدائيين الذين نستطيع ملاحظتهم فى العصر الحاضر ، وتمكنوا أن يجربوا كثيراً من أنواع النبات والأشياء الأخرى وأن يصنفوها فى مجموعات متنوعة ، تبعاً لمنفعتها أو خطرها[١٣] . فالرعاة لا بدّ أن يكونوا تعلموا طرقاً بسيطة لتجبير العظام المكسورة أو المخلوعة ، وبالضرورة استخدام التوليد ، واستطاعت المولدات الذكيات أن يدخلن تحسينات فى وسائلهن ، ويعلمنها للصغار من مساعديهن . وفى كل هذه الحالات كان المعلم الجيد الصارم حاضراً على الدوام ، وذلك

هو الضرورة ، فإذا تهشمت ذراع رجل من عضة حيوان مفترس ، أو صدمة حجر ساقط ، وإذا انكسرت ساق إنسان ، وإذا زاد التعب على امرأة حين مخاضها ، كان لا بدّ فى كل هذه الأحوال من اتخاذ إجراء سريع . وكذلك استلزمت المتاعب المرضية الأخرى حلولا عاجلة ، وربما يكون العلاج من أوائل المهن التى احترفها الإنسان . وربما ينجح القائم على العلاج فى بعض الأحيان — وتكون فرص نجاحه أكثر احتمالاً أن تذكر من فرص الفشل — فيذيع اسمه ويقلده غيره . ونستطيع أن نكوّن فكرة عن طب ما قبل التاريخ إذا وازناه بعمل نصفه تجريبى ونصفه سحرى ، وهو ما درج عليه رجال الأدوية البدائية ، أو الشامانيون . ومن الجائز أن يكون النجاح العجيب الذى أحرزه بعض هؤلاء الشامانيين راجعاً إلى ما كان عندهم من قوة الوساطة ، أو إلى الاعتقاد العام فى مثل هذه القوة . ولنا أن نفترض أن الشفاء الروحى على الأقل فى بعض الأماكن ابتدأ فى أول فجر الحضارة .

كل هذا ظنى بالضرورة ، ولكن عندنا — فى حالة واحدة على الأقل — شواهد مباشرة وفيرة دالة على نوع جرىء من عملية جراحية . ذلك أن كثيراً من الجماجم التى وصلت إلينا مما قبل التاريخ بها آثار تربنة ، وربما يسأل القارئ : « كيف عرفتم أن العملية جرت على رجال أحياء ، وأنها لم تجر على جماجم فارغة لأغراض دينية ؟ » وجوابنا أننا نعرف ذلك جيداً ، فإن الخرق الذى يثقب فى جمجمة رجل حىّ يميل إلى الالتئام بذاته ، وفى الجماجم التى وصلتنا نستطيع أن نرى فى وضوح نمو عظمة جديدة[١٤] . وبعد ، فلماذا ثقبت الجمجمة ؟ ذلك سؤال لا نستطيع الإجابة عنه . من الجائز أن الجراح أراد تخفيف ضغط غير محتمل ، ناتج من ارتجاج فى المخ . وهناك سؤال آخر : « كيف أجريت العملية ؟ » الجواب أن بعض أنواع المثاقب كانت معروفة ومستعملة لدى صناع العصر الحجرى القديم ، بدليل وجود أحجار مثقوبة ، فضلاً عن وجود مثاقب فى مواضع أثرية قديمة[١٥] . الواقع أن ثقب حجر بمثقب من حجر لا بد أن

كان عملاً طويلاً جداً، وأن ثقب جمجمة لا بد أن كان—على الأقل — سهلاً نسبياً على الجراح وإن لم يكن سهلاً على المريض[١٦] .

رياضيات ما قبل التاريخ :

كان الانتقال فى الطب من التجريب إلى المعرفة العقلية بطيئاً جداً بالضرورة لأن تنوع الحالات كان كبيراً جداً، وكل علة يمكن أن تتنوع تنوعاً كبيراً من فرد إلى غيره . فلننتقل الآن إلى ميدان آخر — هو الرياضيات — حيث استطاع الإنسان نوعاً متواضعاً من النظر العقلى والتجريد فى مرحلة زمنية مبكرة . ومن التصورات الرئيسية فى الرياضة فكرة العدد . وهى فى أشكالها البسيطة خطرت للأقوام الأولين ، ولعل أول رياضى — وهو عبقرية عظيمة مجهولة — هو الرجل الذى عرض ظلاً من تلك الفكرة .

كيف حدث ذلك ؟ نحن لا نستطيع أكثر من أن نحدس ، ولكن حدسنا لن يكون تحكمياً ولاعبثاً ، فإن اللاهوتى الأول هو الذى أخرج فكرة الوحدانية أو الكلية أى وحدانية العلة ، ووحدانية العالم ، ووحدانية النفس ، ووحدانية الرب ، على حين أن فكرة الإثنينية أو الازدواج لا بد أن تكون خطرت الإنسان فيما يقرب من ذلك الزمن المبكر ، لأن الازدواج ظاهرة واضحة فى الطبيعة : فلنا عينان ، ومنخران ، وأذنان ، ويدان ، وقدمان ، وللنساء ثديان . واليدان على الخصوص باعثتان على التفكير ، فلابد أن يكون الإنسان استعملهما استعمالاً غير متساو منذ البداية ، وأبسط الأعمال كالأكل والشرب ، واستعمال الأدوات ، والمعاشرة والقتال ، تستلزم أعمالا مختلفة لكل يد . وبذلك كشفت اليدان يمين الأشياء ويسارها ، وهو ليس عملية ثنائية بسيطة ، بل توجيهاً ضدياً يختلف كل جانب فيه عن الآخر ويفضله . يدل على ذلك قبل كل شىء ، وفوق كل شىء ، الضدية الجنسية ، فجميع البشر ، بل جميع أنواع الحيوان الواقع تحت الأنظار ، ينقسم إلى ذكر وأنثى . ولم يكن هذا واضحاً فحسب ، بل

هو حتمى ثابت لا مهرب منه . ثم إن كل صفة بدت بالضرورة فى ظاهرة ثنائية فالأشياء حارة أو باردة ، جافة أو رطبة ، كبيرة أو صغيرة ، سارة أو محزنة ، طيبة أو خبيثة .

ونستطيع ملاحظة ذلك فى سهولة فى المجموعات الأكبر — ولو أنها أقل شيوعاً ، فالأب والأم وطفلهما الأول يؤلفون ثالوثاً . وللنهر جهتان : مصعدة ومنحدرة . ولكن للشخص الواقف فى السهل تبدو جهات أكثر ، فإذا وقف باسطاً ذراعيه انكشفت لعقله أربع جهات متميزة ، أى جهات امتداد نظره ، وخلفه ، وامتداد ذارعيه ، ثم لا يلبث أن تعبر لغته عن هذا بكلمات أربع لكل منها دلالتها ، وهى أمام ، ووراء ، ويمين ، وشمال . فإذا امتدت يده اليمنى نحو مكان شروق الشمس ، وامتدت يده الشمال نحو مكان غروبها ، نبتت فى ذهنه فكرة الجهات الأربع الأصلية . ويمكن أن يضاف إلى هذه الجهات الأربع جهة خامسة هى المركز ، أى المكان الذى يقف فيه ، فضلاً 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 الطبيعى عند عدّ الأشياء على يد أو قدم واحدة أن تقسم تقسيما خمسيًّا ، وأن توصف بأنها « كذا » و « كذا » من الأيدى . والمجموعات الأكبر من هذه — كالعشرة أو العشرين — جاءت طبيعية كذلك — ولكنها كانت أكثر صعوبة فى إدراكها .

وأخذ معظم الناس — وإن شئت فقل كلهم — هذه المجموعات العددية قضية مسلمة ، ولم يعيروها تفكيراً ، ولكن إذا ظهر بينهم رياضى مطبوع — وهل هناك من سبب ألا يظهر ؟ — فلا بد أن يدرك وجود الأعداد ، أى الأعداد المجردة المستقلة عن الأشياء المعدودة : فخمسية اليد أو القدم ، أو البرج النجمى الكاسيونى لابدّ أن بدت له فى أساسها شيئاً واحداً . أما اللاهوتيون وعلماء الكونيات فلعل عقولهم انبهرت بالواحد الذى تولدت منه جميع الأشياء الأخرى ،

أو بالاثنين اللذين يعبران عن الضدية العامة، أو حتى بالثلاثة وما فيها من المثلث الصوفى ، ونجد فكرة الثنائية التى تعمقتها الديانة « الزرادشتية» متأصلة فى أعمق قرارة الضمير الإنسانى .

وهذه المجموعات العددية هى بذور الحساب ، أى المعلم المجرد ، وهى كذلك بذور التعدد الصوفى ، أو الهراء الفارغ ، وكل من هاتين البذرتين نما نموًّا مفرطاً . فلنبحث الموقف فى الصين ، ونستطيع أن نقوم بذلك دون أن نخرج عن مستوى ما قبل التاريخ ، فإن المجموعات العددية التى شغف بها العقل الصينى موغلة فى القدم ، ولو استطعنا أن نتتبعها إلى أصولها لرجع بنا هذا إلى الماضى السحيق . والمثالية الصينية تسيطر عليها الثنائية العامة من « يانج » و « ين » : أى الذكر والأنثى ، أو الموجب والسالب ، وهما أساس الحياة . ومعنى ذلك أن يانج هو المذكر ، المضىء ، الحار ، الفعال ، هو السماء ، الشمس ، الصخر ، الجهل هو الخير . . . وهكذا . أما ين فهى الأنثى ، المظلمة ، الباردة ، المتقبلة ، هى الأرض ، القمر ، الماء ، هى التعب ، الشر . . . وهكذا . (الواضح هنا أن الكونيين الأولين من أهل الصين كانوا من الرجال لا من النساء !) . ويستطيع العقل الصينى أن يعبر عن جميع أشكال الثنائية فى حدود « يانج » و « ين » ، لأن فكرة الأصل الجنسى لكل أشكال الحياة ، أى كون كل طفل يحتاج إلى أبوين، امتدت إلى الوجود كله . والأغرب من هذا أن الكونيات الجنسية صادفت منذ البداية تفسيراً رياضيًّا ، فليس الأمر أن السالب يعارض الموجب (وهذا تمييز جوهرى جرى فيما بعد تطبيقه فى الهندسة فضلا عن الحساب)، ولكن « يانج » يمثل بخط متصل ، على حين تمثل « ين » بخط متقطع . وإذا أخذت هذه الخطوط ثلاثة ثلاثة ، تكونت عندك الأشكال الثمانية « باكوا » لا أكثر ولا أقل وينسب كشف هذا السر إلى فوهس المؤسس الأسطورى للثقافة الصينية وهو أول إمبراطور ، يقال إنه حكم من سنة ٢٩٥٣ إلى ٢٨٣٨ ق . م . وهذه النسبة دليل من القديم الغارق فى القدم . وإذا أخذنا خطوط « يانج » و « ين » ستة ستة

شكل (١) فى الوسط رموز « يانج » (أبيض – مذكر)
و« ين » (مظلم – مؤنث) ، وحولها الأشكال الثمانية .

تكونت لدينا أربعة وستون من الأشكال السداسية ، ولكل منها معنى محدد . وتستطيع هذه العملية أن تستمر – بل هى استمرت فعلاً – (وذلك عمل العقل الرياضى) . ولكنا لن نشغل أنفسنا بهذا . ومن الطريف أن ندرك أن أولئك العارفين والمتصوفين من الصينيين الأولين كانوا يلعبون – دون أن يتنبهوا – بالتحليل التجميعى . ومن الحماقة أن نتوقع أنهم كانوا مدركين للإمكانيات الرياضية لتفكيرهم فى تلك المرحلة المبكرة ، ولكن ميلهم الغريزى فى ذلك الاتجاه أكده اختراعهم « المدة الستينية » (دائرة الصين) بضم الفروع الأرضية الاثنى عشر... اثنين اثنين ، مع الأصول السماوية العشرة[١٧] ... وحيث إن ١٢ × ٥ = ١٠ × ٦ = ٦٠ فإن ستين تركيباً مختلفاً يمكن استخراجها . وينسب هذا الكشف لإمبراطور أسطورى آخر اسمه « هوانج تى » حكم من ٢٦٩٨ إلى ٢٥٩٨ . وكان

١ 甲子	١١ 甲戌	٢١ 甲申	٣١ 甲午	٤١ 甲辰	٥١ 甲寅
٢ 乙丑	١٢ 乙亥	٢٢ 乙酉	٣٢ 乙未	٤٢ 乙巳	٥٢ 乙卯
٣ 丙寅	١٣ 丙子	٢٣ 丙戌	٣٣ 丙申	٤٣ 丙午	٥٣ 丙辰
٤ 丁卯	١٤ 丁丑	٢٤ 丁亥	٣٤ 丁酉	٤٤ 丁未	٥٤ 丁巳
٥ 戊辰	١٥ 戊寅	٢٥ 戊子	٣٥ 戊戌	٤٥ 戊申	٥٥ 戊午
٦ 己巳	١٦ 己卯	٢٦ 己丑	٣٦ 己亥	٤٦ 己酉	٥٦ 己未
٧ 庚午	١٧ 庚辰	٢٧ 庚寅	٣٧ 庚子	٤٧ 庚戌	٥٧ 庚申
٨ 辛未	١٨ 辛巳	٢٨ 辛卯	٣٨ 辛丑	٤٨ 辛亥	٥٨ 辛酉
٩ 壬申	١٩ 壬午	٢٩ 壬辰	٣٩ 壬寅	٤٩ 壬子	٥٩ 壬戌
١٠ 癸酉	٢٠ 癸未	٣٠ 癸巳	٤٠ 癸卯	٥٠ 癸丑	٦٠ 癸亥

شكل (٢) فى الدائرة الستينية ، دائرة الصين ، تتشابه الرموز العشر فى أول كل عمود من الأعمدة ، وهى عشرة أصول سماوية . والفروع الأرضية الاثنا عشر مكتوبة فى الأعمدة الثانية من ١ إلى ١٢ ومن ١٣ إلى ٢٤ ، ومن ٢٥ إلى ٣٦ ، ومن ٣٧ إلى ٤٨ ، ومن ٤٩ إلى ٦٠ ، وكل مجموعة من رمزين تختلف عن كل مجموعة أخرى .

(Herbert A. Giles, «Chinese-English Dictionary" (Shanghai, ed. 2, 1912), vol. 1, p. 32.).

استخدامه أولا فى الساعات والأيام فقط . أما استخدامه للسنوات فجاء متأخراً من أسرة « هان » (أى حول عصر المسيح) ولكننا معنيون هنا بالأفكار الرئيسية للدائرة الستينية لا بأنواع استخدامها (١٨) .

لم يشغل الصينى العادى نفسه بمثل هذه التأملات ، بل قبل « باكوا » و « تشياتسو » ، قبولاً طبيعياً على أنها أوجه القمر ، أى المراحل القمرية ، ومع هذا كانت عادة المجموعات العددية متأصلة فى عقله . ومثل هذه الرغبة فى تجميع الأشياء مثنى وثلاث وهكذا موجودة فى كل عقل (وهى تصدر عن حاجة غريزية إلى النظام والتناسق — وكلاهما جوهرى للعلم وللفن) ، ما عدا أن الصينيين سمحوا لهذه الرغبة أن تتسع فى حرية أكثر من أى قوم آخرين . وهكذا أصبحت طائفة كبيرة من المجموعات معروفة لديهم (معرفة الجهات الأربع عندنا مثلاً) ، فعندهم مجموعات تقوم على اثنين ، ثلاثة ، أربعة ، خمسة ، ستة ، سبعة ، ثمانية ، تسعة ، عشرة ، اثنى عشر ، ثلاثة عشر ، سبعة عشر ،

ثمانية عشر ، أربعة وعشرين ، اثنين وثلاثين ، اثنين وسبعين ، ومائة . وأحصى « وليم فردريك مايرز »[٢٠] ٣١٧ من هذه المجموعات . وأنا واثق أن قوائمه يمكن أن تمتد . وبديهى أن كثيراً من هذه المجموعات يرجع إلى زمن متأخر ، وسوف يضاف إليها فى المستقبل ، ولكن الفكرة الأولية قديمة تكاد تبلغ قدم الثقافة الصينية .

اقتربنا هنا من الرياضيات ، ثم ابتعدنا عنها . ولا بد أن حدث هذا كثيراً فى الماضى ، وسوف يستمر حدوثه فى أيامنا . وربما تنحرف فكرة علمية وكثيراً ما تنحرف ، ولا حيلة فى هذا ، فهى مثل الآلة تستعمل فى أغراض الخير ، وتستعمل فى أغراض الشر .

نعود الآن من الخيال إلى الواقع فنقول إن تقدم الحساب جاء — أغلب الظن — من أن الناس لم يستطيعوا أن يقتصروا على المجموعات الصغيرة المألوفة من الأشياء ، بل اضطروا فى مرحلة مبكرة جداً أن يحصوا الأشياء وأن يواجهوا منها أعداداً أكبر . خذ مثلا رئيس القبيلة الذى يريد أن يحصى موارده ، وهذا أمر طبيعى ، فيسأل نفسه : كم لديه من الرجال ممن يستطيع الاعتماد عليهم؟ وكم لديه من الخيل والضأن والمعز ؛ وبعبارة أخرى أنه احتاج إلى إحصاء ، ومهما صغرت قبيلته فإن الإحصاء لا بدّ أن يؤدى بسرعة إلى أعداد كبيرة ، لا يمكن أن تعد على أصابع شخص واحد . فكيف قام رئيس القبيلة بهذا الإحصاء ؟ وهنا يصف « والاس » وصفاً ممتعاً كيف قام « راجا لومبوك » بالإحصاء[٢١] ، مع أنه اقتصر على الجانب الدبلوماسى من القصة ، ووقف عند النقطة التى تبتدئ منها الصعوبات الرياضية ، وهذه الصعوبات الرياضية لا يمكن التهرب منها . ذلك أن الإحصاء الذى قام به « الراجا » أدى إلى حزم كثيرة من الإبر . فكيف عدّ الإبر ؟ الجواب أن التقسيم إلى مجموعات أساس العدّ ، وكل لغة تكشف عن وجود ما يسميه الرياضيون قاعدة عددية ، وهذه فى الغالب خمسة (بين كثير من القبائل الأمريكية) ، وأحياناً عشرين (بين قبائل المايا) ،

ولكنها فى الغالب الأعمّ عشرة[٢٢] . وهذه القواعد أكثر شيوعاً من غيرها، فكل شخص بدائى يستعمل نفس الآلة الحاسبة — وهى أصابع يديه أو قدميه . فربما وقف عند يد أو قدم واحدة — وهنا تكون قاعدته خمسة . وربما يستخدم كلتا يديه أو قدميه ، فتكون القاعدة عشرة . أو يستخدمها كلها فتكون قاعدته عشرين[٢٣] . على أن خير الأمور الوسط ! فالأقوام الذى كتب لنماذجهم الحضارية أن تتغلب على ما عداها ، اتفقت اتفاقاً لاشعورياً على استخدام عشرة .

وبعد فكيف نعرف القواعد العددية للأقوام البدائيين ؟ الجواب أننا نستطيع أن نستنتجها فى سهولة من لغتهم ، وقاعدتنا العشرية — كما هو واضح — ممثلة فى كلماتنا العددية . بل الحقيقة أنه بسبب الكلمات نفسها تأتى القاعدة ، وتتكون تكويناً غريزياً . فالقاعدة تجعل من الممكن استخدام نفس الكلمات القليلة ، مع تغييرات طفيفة . وبغير القاعدة يصبح من الضرورى استخدام كلمات لا حصر لها[٢٤] .

ومما يدعو إلى العجب اتفاق الشعوب السابقة إلى الحضارة اتفاقاً تلقائيا على استعمال القاعدة العشرية . ولكن ذلك ليس أعجب من التناسق اللفظى البديع فى كل لغة . على أن هذه الظواهر تتجاوز حدود أفهامنا ؛ فكيف نستطيع أن نفسر هذا التطور التلقائى للاستعمالات المركبة المتناسقة — لا فى مكان واحد — بل حيثما عاش الناس ؟ الجواب أن كل لغة تكشف عن تناسق ليس كالرسم الهندسى فى كماله . بل تناسق غير كامل فى كثير من نواحيه . كتناسق الشجرة أو الجسم الجميل ، لأنه تناسق حىّ .

ثم كيف حسبت نتائج الإحصاء عند البدائيين ؟ لنفترض أن كل شىء تمثله أعواد صغيرة[٢٥] وأن القاعدة العددية عشرية ، وأن القائم بالإحصاء جعل كل عشرة أعواد فى حزمة ، وأن عدد الأعواد عشرة أمثال عدد الحزم ؛ فإذا زاد عدد هذه الحزم عن ذلك ، فربما يخطر للحاسب أن يعتبر كل حزمة كأنها عود واحد . فجعل حزماً جديدة كل واحدة منها تحوى عشر حزم ، وإذا فعل ذلك

وفى عقله شىء من الرياضيات فلن تكون هناك نهاية لما يقوم به من تكرار لهذه العملية كلما دعت الضرورة . ومعنى ذلك أنه إذا استطاع هذا الحساب أن يدرك العشرات ، فسوف يستطيع أن يدرك أيضاً المئات ، والآلاف ، وعشرات الآلاف وهكذا . وأن يبتكر كلمات ورموزاً جديدة . إذا كان واصلاً إلى هذه المرحلة من التطور . وأرجو أن يلحظ القارئ أن عدد الكلمات — أو الرموز — الجديدة التى تدعو إليها الحاجة يتناقص فى سرعة . بدليل أن زمناً طويلا انقضى قبل أن تمسّ الحاجة إلى كلمة « مليون » ، ونحن الآن فى مستهل المرحلة التى نستعمل فيها كثيراً كلمة « بليون »[٢٦] .

أما مانسميه العمليات الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) فكان ظهورها طبيعيًّا غير مقصود من واقع تعداد المجموعات وتقاسمها . ونشأت فكرة الطرح من حقيقة واقعة كذلك ، هى أنه حين تكون الأعداد أصغر قليلاً من أعداد عشرية فإنه يبدو أيسر أن ينظر إليها من أعلى عن أن ينظر إليها من أسفل . فقولك مثلاً : إن هذا أقل من ٢٠ باثنين أيسر من قولك ١٨ ، ومائة ناقصة واحداً أيسر من ٩٩ ، وعشرة آلاف تنقص ٣٠٠ أيسر من ٩٧٠٠[٢٧] .

افترضنا حتى الآن أن عمليات العدّ الأولى كانت تتم بوساطة أعواد صغيرة أو أشياء أخرى كالحصى مثلا (واسمه باللاتينية calculi ومن هنا جاءت الكلمات calculus ، calculation وهكذا) . وربما تمت عمليات العد بوساطة عقد فى خيوط ، أو علامات محفورة فى عصىّ طويلة . وفى هذه العمليات تظهر التضعيفات العددية من جديد بالضرورة ، فأى شخص فى عقله شىء من التوافق العشرى — ولو بصورة لا شعورية — لا يلبث أن يتخذ علامة أطول للعشرة ، وأخرى أطول منها للمائة ، والأعداد المقاربة للعلامات الأطول تدرك — فى طريقة أيسر — بالتراجع من تلك العلامات ، أى بالطرح .

ثم ظهرت فكرة التناسب rhythm والمثال pattern التى بعثتها ضرورة العد مرة أخرى فى وضوح أكثر فى استنباط الزخرفة . ذلك أن المقاييس التى

تطلبها بناء هيكل أو منزل يحتمل أن تكون منبع الإيحاء بأوائل الأفكار الملهمة الهندسية ، ولكنّ حب الجمال — وهو فطرى فى معظم الناس — هو على الأرجح مهد الهندسة ، فإن محاولة تزيين أشياء مختلفة أو تزيين الإنسان جسمه لابدّ أن استلزمت — لا بعضاً من المقاييس — بل سلسلة المقاييس كلها ، فضلا عن تركيبات نظيمة متكررة من عناصر زخرفية يوحى بها الخيال . الواقع أن أمنا الطبيعة هى خير معلم للفن ، فالنماذج التى لا نهاية لها ، والتى تبدو فى الأشياء الطبيعية كالأشجار والأوراق ، والأزهار والطيور ، والحيات ، هى مصدر دائم للإلهام عند الأشخاص الذين يسرى فى قلوبهم حب الجمال ، وبعض الرسوم التى انحدرت إلينا من العصر الحجرى القديم كانت من عمل فنانين مطبوعين ، وزخارف الفخار والنسيج التى نستطيع أن نراها فى المتاحف الأثر بولوجية تكشف عن مستوى عجيب من التصور والحسّ المرهف . والصناع اليدويون استطاعوا — لا أن يبتكروا نماذج ذات تعقيد كبير فحسب — بل أدخلوا عليها تغيرات فنية بارعة ، وأدركوا بفطرتهم قيمة التنويعات الصغيرة . ومثل هذا الإنشاء الفنى ينطوى على حلول أولية لكثير من المعضلات الهندسية .

ومن السهل فى هذه المراحل البشرية الأولى أن تقاس مسافة ما بخيط ، وأن تقسم مثلا بطىّ الخيط مرتين أو أكثر ، لكن معضلة أصعب نشأت عندما حاول العلماء الأولون تقدير المسافات النسبية لنجوم برج معروف ، أو تقدير المسافة التى يقطعها كوكب متحرك نحو نجم ثابت (أى متحرك بنظام مع النجوم الأخرى) ، أو تقدير تغيرات المسافات بين القمر والأبراج التى يمرّ فيها . ولعلهم حاولوا أن يقيسوا هذه المسافات بخيط ، ولكن لابدّ أن يكونوا لاحظوا لأول وهلة أن الطول الذى يراد قياسه يتناقص حين يكون الخيط قريباً من العين . ثم خطر أخيراً لعقل فى فحولة عقل « نيوتن » فيما قبل التاريخ أن المسافات الفلكية ليست خطية مستقيمة . بل ذات زوايا ، والواقع أن فكرة الزاوية اختراع هندسى وفلكى بالغ الأهمية .

ومع هذا لم يكف هذا القياس الأبعاد، فإن الأبعاد احتاجت إلى تعبير عنها وهذا التعبير استلزم اختيار وحدات . ولم يكن اختيار هذه الوحدات كافياً ، إذ استلزم بدوره أن نحتفظ بها ، ولعل الاحتفاظ بوحدات ثابتة هو أحد الخطوات المبكرة فى التنظيم العلمى ، وهذا كله بالطبع لا شعورى كغيره من الخطوات البشرية الأولى . ويبدو أن كل أمة — تقريباً — اتفقت على اختيار وحدات من جسم الإنسان المكتمل النمو (الذراع [٢٨] ، والقدم ، والشبر . . . إلخ) . وأدرك أسلافنا الأولون — بالطبيعة — كما ندرك نحن — ضرورة وحدات كثيرة ، بعضها صغير المسافات الصغيرة ، وبعضها كبير للمسافات الكبيرة ، وهكذا ، ولكنهم لم يحاولوا تثبيت النسب بين الوحدات ، وذلك شىء لا ينبغى أن نلومهم عليه ، بل علينا أن نتذكر — فى تواضع — أن بعض الأقوام الضاربين فى الحضارة فى عصرنا هذا لم يدركوا الحاجة إلى هذا التثبيت بعد .

علم الفلك فيما قبل التاريخ :

تكلمنا فيما سلف عن النجوم ، ومن المستحيل على أى عقل مفكر أن يلاحظ تلك النجوم ليلة بعد ليلة دون أن يسأل نفسه عدداً من الأسئلة ذات طابع علمى فى أساسها . ولم يكن باستطاعة الأقوام الأولين — ولا سيما الذين أغراهم جوهم الحار بقضاء الليالى خارج بيوتهم — أن يلحظوا طول السنة تغير مواضع الشروق والغروب ، وأوجه القمر ، وحركة القمر النظامية إلى الشمال [٢٩] بين النجوم (على أطوال مختلفة من الارتفاع ، ولكن بنفس السرعة تقريباً) ، وظهور بعض الأبراج واختفائها الموسمى ، وحركات كوكب [٣٠] الصباح وكوكب المساء وكواكب أخرى . بعبارة أخرى كان الأقوام الأولون متنبهين — فى صور شتى — لسير الزمن ، ولابدّ أنهم أدركوا دوام تكرار النهار والليل ، وأوجه القمر ، والمواسم الجوية ، والسنين ، فصنعوا لأنفسهم تقاويم تنبأوا فيها بتلك الظواهر فى ضوء التجربة الماضية ، وهى تقاويم أساسها الظواهر الجوية ، من الدائرة القمرية ،

أو الدائرة الشمسية ، أو كثير من تلك الظواهر مجتمعة . ثم دخل التحسين على هذه التقاويم تدريجاً ، من طريق التكرار والتحسين فى المشاهدات الأساسية التى جاءت منها هذه التقاويم .

ولا حاجة بنا إلى الاستمرار فى تعداد الأمثلة . إذ المؤكد أن بعض الناس على الأقل — ممن استقام لهم جو صاف أو موقع مناسب أو حظ أوفر من الذكاء — جمعوا قدراً كبيراً من المعرفة قبل اختراع الكتابة . والواقع أن معارف ما قبل التاريخ بلغت من السعة والتنوّع فى بعض أجزاء الكرة الأرضية مرتبة يتطلب إحصاؤها فى فهرس شامل حيزاً كبيراً على فرض إمكان هذا الإحصاء .

العلوم البحتة :

ربما يعترض بعض القراء بأنه مهما كان من معرفة فى المراحل البشرية الأولى فإن هذه المعرفة لم تعد أن تكون ذات صفة عملية قائمة على التجريب فى صور مبدئية غير ناضجة لا تستحق معها اسم علم . ولكن لماذا لا نسميها علماً؟صحيح أنها علم ضئيل غير كامل ، ولكنه قابل للكمال ؛ ولا ريب أن العلم فى العصر الحاضر أعمق وأغنى ، ولكنه ينطبق عليه ما نصف به علوم المراحل البشرية الأولى ، أى أنه كذلك غير كامل وقابل للكمال . ثم إننا نستطيع أن نقول إن علماً بحتاً لم يوجد ، وأن نسأل لماذا لم يكن ؟ ثم إلى أى حد ينبغى أن يصل العلم ليسمى بحتاً ؟ إذا كان المقصود هو العلم من أجل العلم ، أى المعرفة التى تتم لذاتها ، دون تفكير فى منفعة عاجلة فمن الحق أن نقول إن الفلكيين الأولين كانوا — أو يستطيعون أن يكونوا — مثل الفلكيين فى العصر الحاضر . ومن الجائز أن نشأت عندهم خيالات من علم التنجيم ، ولكن من الجائز أيضاً أن ذلك لم يكن ، لأنه يتضمن مستوى من التعمق الذى لم يصل إليه أولئك الفلكيون ، ولأن الباعث الأكبر لهم على النظر فى الحركة الغريبة لبعض الكواكب والنجوم لم يزد عن رغبة فى الاستطلاع .

والرغبة فى الاستطلاع من أعمق الخصائص البشرية ، بل ربما هى أقدم من الجنس البشرى نفسه ، وهى على أية حال الباعث الأول إلى المعرفة العلمية منذ القديم كما هى حتى العصر الحاضر . وإذا قيل إن الحاجة أم الاختراع والتقدم الصناعى ، فإن الرغبة فى الاستطلاع أم العلم . وربما لم تختلف بواعث رجال العلم البدائيين (مع الفارق بينهم وبين الفنيين والدينيين البدائيين) اختلافاً كثيراً عن بواعث علمائنا المعاصرين ، مع التسليم بالاختلاف الواسع من رجل إلى آخر ، ومن زمن إلى زمن ، وهو اختلاف شامل فى الماضى كالحاضر جميع مستويات الرجال من الإنكار الذاتى التام ، والاستطلاع الجرىء ، والمخاطرة ، وهكذا إلى الطموح الشخصى ، والزهو الزائف والنفخة الكاذبة والحسد .

ولولا ما كان لبعض الإنكار الذاتى والجرأة ، وما كان يسميه أعداؤه المتأخرون طيشاً وعدم تقوى ، لولا ما لذلك كله من فضل الإلهام والتوجيه منذ البداية لكان تقدم العلم أبطأ كثيراً عما كان . ونستطيع أن نستنتج مقدار المعرفة التى وصل إليها بعض الأقوام البدائيين من بقايا أثر بولوجية ، ومما تنبئ به أقدم المدنيات ، حتى إذا ظهر الإنسان على مسرح ألفيناه حاذقاً لكثير من الفنون ، خبيراً بكثير من الحرف ، ملمًّا كذلك بكثير من المعارف والحيل .

وربما كان العالم من أجل العلم فى الماضى كالحاضر ، كما هو الشأن فى الفنان من أجل الفن — رجلا غريباً منطوياً على نفسه ، بل الراجح أن جيرانه من العمليين ضحكوا من شرود عقله . ولم يكن هو بالطبع أكثر شروداً عقليًّا منهم ، لكن عقولهم هم تركزت نحو مصالح مختلفة عن أهدافه ، فهو — مستغرقاً فى تأملاته وبواعثه — أقل ظهوراً للعيان ، وحياته غموض وألغاز . وربما تطلع هذا العالم بعض الأحيان إلى شىء من الثناء والتقدير ، وربما كشف لنفسه أن مثل هذا الثناء لا غناء فيه ، وأن الخير له ألا يطمع فيه . وإذا كان هذا العالم البدائى ذا أنانية وغيرة ، فربما أملت عليه بدائيته أن يحتفظ لنفسه وأسرته بما يتأتى له من فكرة جديدة فى صنع شص أحسن ، أو فأس أكثر نفعاً ، أو مواد

أصلح لصنع هذا أو ذاك . وفى معظم الحالات يكون هذا العالم أو المخترع ميالاً إلى الصمت ، ولذا كان نمو العلم دائماً مشوباً بعوامل سيكولوجية واجتماعية .

ولذا لم يكن تطور الاختراع البدائى مكتوباً سريًّا فحسب ، بل بالضرورة مخالفاً للعادات والتقاليد المألوفة جانحاً إلى هدمها . ذلك أن كل اختراع ، مهما وضح من نفعه فيما بعد ، (ولا يمكن أن يتضح نفعه قبل استعماله) يؤدى إلى اضطراب ، وبقدر ما فيه من قيمة باطنة بقدر ما ينجم عنه من اضطراب . وفى عصور ما قبل التاريخ — كما فى عصرنا الحاضر — كانت مصالح مقررة ثابتة ذات سلطان ، وإن لم تتصف بالأوصاف الحاضرة كلها ، ولعلها كانت أقل جلبة منها . بعبارة أخرى كان فى الماضى كالحاضر جمود قوى عائق عن التقدم ، بسبب العادة والرضا بالكائن الموجود ، مع الحذر والازدراء من كل جديد أو غريب . غير أن هذا الجمود لم يكن عقبة بل ضرورة — مثله مثل « طارة » الاتزان فى الآلات المتحركة أو أداة وقف الحركة (الفرملة) — مهمتها الترصين والتبرير فى غزو الإنسان للمجهول. والواقع أن مقاومة الإنسان للآلات الجديدة والأفكار المستحدثة أدى إلى مصلحة ومنفعة ، لأن الأشياء الجديدة يجب أن تختبر اختباراً تاما قبل اتخاذها للاستعمال . وكل أداة اتخذها الإنسان للاستعمال كانت ثمرة لخطوات طويلة من المحاولة والخطأ ، ونتيجة لجدل طويل بين المخترعين ، أى بين المجددين والمصلحين من ناحية ، والمحافظين من ناحية أخرى ، وطبيعى أن تكون الطائفة الثانية أكثر عدداً ، على حين تكون الطائفة الأولى أكثر حماسة وأقوى دفعاً .

الانتشار والتلاقى :

يبدو أن بعض الأثنولوجيين (أصحاب فكرة الانتشار) يعتقد أن كل اختراع من الاختراعات البشرية اهتدى إليه الإنسان فى مكان واحد فقط ، وأن ذلك كان كافياً لانتشار هذا الاختراع أو ذاك فى كل مكان ، ما دام الاختراع ذاته جديراً بالانتشار . ولذا يحملنا كل من « سير جرافتون اليوت سميث »

(١٨٧١ — ١٩٣٧) و « وليم جيمس برى » — تطبيقاً لهذه النظرية — على أن نعتقد أن مصر مهد الحضارة . غير أن مثل هذا التعميم الجرىء ليس قابلا للبرهان ، وتاريخ العلم يميل إلى نقضه . ذلك أن كشوفاً علمية متعاصرة ، أى كشوفاً متطابقة أو متشابهة وصل إليها باحثون مختلفون ، فى أماكن مختلفة فى وقت واحد تقريباً ليست نادرة فى عصورنا الحديثة ، ولم يستعص علينا بحث أحوال كل منها والتفسير العلم يرجعها إلى ماض مشترك من المعضلات أو الأدوات ، وإلى محاولة المخترعين فى مختلف الأماكن أن يحلوا نفس المعضلات ، مع استمداد معلوماتهم من نفس المصادر ، وإلهامهم من نفس الضرورات ، وهذا التوافق (أو شبه التوافق) الزمنى لاختصاراتهم يرجع إلى التوافق بينهم فى الحاجات ، أى إن الفكرة « كانت فى الهواء » كما نقول . ثم إن كل معضلة تخلق بعد حلها معضلات جديدة ، وكل اختراع تترتب عليه سلسلة منطقية من اختراعات أخرى. فلم لا نقول إن ذلك هو الشأن فى عصور ما قبل التاريخ ؟ وكل ما هنالك من فارق بين الماضى البعيد والحاضر القريب فى هذه الناحية هو أنه نظراً لبطء كل شىء فى الماضى بالقياس إلى الحاضر يجرى حساب التوافق الزمنى فى قرون بدلا من حسابه فى سنين أو أشهر كما يحدث الآن .

وأظهر مثال من التلاقى (الذى يعارض التقليد) هو الاختراع المستقل للنظام العشرى فى العدد ، فى أجزاء مترامية من العالم ، وقبول ذلك النظام قبولا يكاد يكون إجماعياً — (ولو أنه لا شعورى) — بين الأمم التى صارت حضاراتها هى الغالبة . هذه إحدى معجزات فجر العلم ، ولعل التوضيح التحليلى الذى ذكرناه آنفاً يكفى للإقناع ، ولكنه أبعد ما يكون عن الكمال ، ومع هذا فلم أجمع الناس على قبول عشرة بدلا من خمسة أو عشرين ؟

ونظرية التطور بالتلاقى ، أو نظرية التلاقى (كما يسميها الأنثربولوجيون) ، لا تنكر تكرار وقوع اقتباس وتقليد بين قوم وآخرين ، ولكنها تزعم أن ألوان التشابه بين الحضارات المختلفة لا يلزم أن تكون نتيجة للتقليد ، بل تكون غالباً

نتيجة لاختراعات مستقلة . وحين يقتبس قوم من قوم آخرين بعض خاصة حضارية : كأداة . أو كلمة ، أو فكرة ، فإن هذا التقليد يكون أغلب الأحيان فاعلاً لا قابلاً ، بل إن الأداة أو الكلمة أو الفكرة يجب أن تكون جديرة بالقبول عند المقتبسين الجدد ، وإذا لم تكن مهيأة للقبول العاجل وجب أن توضع فى صورة مهيئة للقبول ، بل يجب أن يحدث لها القبول بعد ذلك كله ، وهذا يستلزم جهاداً طويلا مضنياً كالجهاد الذى تطلبه قبول الاختراع الأصلى . والواقع أن الخاصة الحضارية لا تصبح خاصة للقوم الجدد إلا بعد أن يستقيم فهمها جيداً (أو يساء) ، وإلا بعد أن تروق فى أعينهم وتهضمها عقولهم . ثم إن قبول هذه الخاصة لا يكون عملية إضافية فحسب ، بل هو عملية تمازج وامتصاص بيولوجى ، وخلق من جديد. ومثال ذلك أن استعمال الناس للآلات أو الأسلحة المعدنية بدلا من الحجرية ، أدى بهم إلى نبذ تصوراتهم القديمة ، وصاروا كما نقول « على وعى بالمعادن » . غير أن ذلك لم يحدث فى يوم ولا فى سنة ، بل — إن شئت فقل — ولا فى قرن .

ولو أننا سلمنا بأن الجنس البشرى ظهر فى مكان واحد ، فإن آلافاً من السنين انقضت بين ظهوره وفجر الحضارة ، وأن فرصاً لا حصر لها تأدت ببنى الإنسان أن ينتشروا فى جهات كثيرة بتطويح القدر والأحوال . وبالرغم من التغيرات الناشئة عن اختلاف البيئات الجوية والجغرافية فإن المعضلات التى واجه بنو الإنسان حلها هى فى أساسها واحدة . فهل نستغرب مع هذا أن يصلوا فى جهات مختلفة إلى حلول متطابقة أو متشابهة ؟ أليس بنو الإنسان فى الواقع جنساً واحداً ؟ إنهم ربما وصل بعضهم أحياناً إلى الحل دون معونة من بعض آخرين ، وربما وصل الحل — أحياناً أخرى — إلى آذانهم أو عيونهم فقبلوه أو سرقوه أو أعادوا اختراعه . ونستطيع أن نفسر اقتباس الحضارى بتفسيرات متنوعة ، وربما اختلف مقداره من شىء تام إلى ما يقرب من العدم ، ومن تقليد أعمى إلى الاكتفاء بأقل إشارة .

وكل مكان كان له عبقريوه وأغبياؤه وجمهرته الكبيرة من أوساط البشر. واختلاف الأوساط من مكان إلى آخر — لا لأسباب وراثية فحسب ، بل لأن الأحوال الجوية والجغرافية (ويدخل فيها ما يوجد من النبات والحيوان) أكثر ملاءمة فى بعض الأماكن منها فى الأخرى . وظهرت منذ البداية مستويات مختلفة من الرجال والنساء وأنواع مختلفة من الفرص . فالأقوام الذين استقروا على شاطئ بحيرة أو بحر تكونت لهم فرص تختلف عن فرص البعيدين من أبناء عمومتهم الذين سكنوا مغارات جبلية أو واحات صحراوية. وخلقت كل منحة من الطبيعة حاجات مخصصة . واختفى بعض هذه الحاجات بمرور الزمن ، وفى هذا تفسير لبعض الفنون البشرية المفقودة. إذ الواقع أن الإنسان البدائى استطاع صنع أشياء لا نقدر نحن اليوم على صنعها . واستطاع أن يحيا وسط أخطار لا نستطيع الآن مواجهتها .

وكما تفوّق بعض أناس على بعض آخرين من قومهم . كذلك تفوق بعض أقوام على بعض أقوام أخرى . واستطاع بعض أولئك وهؤلاء أن يبرعوا فى أعمال لم يصل الآخرون إلى التفكير فيها ؛ وبذلك ساعدوا الجنس البشرى على أن يخطو خطوة إلى الأمام . ولعل الخطوة التالية كانت من عمل أناس أو قوم آخرين فى زمن آخر وفى مكان آخر . هكذا كان الشأن وهكذا يظل . ولا يستطيع الباحث فى تطور الإنسان أن يفرّ من الشعور بأن الجنس البشرى يعمل فى مناوبة . فليس ثمة شعب مختار ، أو جماعة ممتازة امتيازاً مطلقاً . ولكن فى كل عمل وفى كل زمن يتفوق بعض شعوب ، أو بعض أقوام على غيرهم .

ثم إن فجر العلم لم يطلع فى كل مكان بنفس الجمال ونفس الرجاء . ولعل أقواماً بكروا فى النضج قبل الأوان ، كما يبكر بعض الأطفال — فابتدأوا قبل غيرهم ، ولكنهم لم يسيروا بعيداً فى الطريق . وسنعنى فى الفصول التالية بالأقوام القدماء الذين كان فجرهم الحضارى مقدمة للأعمال العظيمة التى تمت فى الألفين الثالث والثانى قبل ميلاد المسيح [٣١] .

تعليقات

(١) يدل على ذلك قبائل « الإنكا » فى « بيرو » فإن مدنيتهم كانت معقدة ومتقدمة وكانت لهم لغة متقنة ولكن لم يكن لهم نظام كتابة ، (Isis. 6, 219 (1923-24)

(٢) يقول « وليم هنرى هدسون » : « إنه لمن المحزن أن كل حيواننا المستأنس انحدر إلينا من الأزمنة القديمة ، التى اعتدنا أن نعتبرها مظلمة أو بربرية ، على حين أن مدنيتنا الحديثة التى نسميها مدنية إنسانية تسير فى اتجاه الإبادة الخالصة لحياة الحيوان ، وأننا لا نعمل على إنقاذ أى نوع من الحيوان من مظاهر الافتراس الذى يتزايد تزايداً مطرداً فى كل أنحاء الكرة الأرضية » (The Naturalist in La Plata. (London. Chapman & Hall, 1892, p. 233).

والحيوان الذى استؤنس فى الأزمنة التاريخية هو النعام . Isis 10, 278, (1928). وذلك مجهود بائس لم يبعث عليه إلا رغبة بعض النساء ورجال الحرب فى ريش النعام لتحلية قبعاتهم .

(٣) ظلت العجلات غير معروفة فى الأمريكتين فى الأزمنة القديمة . أنظر مجلة (Isis. 9,139; 1927)

(٤) اخترع الصينيون أدق نوع من النسج — وهو نسج الحرير — فى أزمنة متطاولة فى القدم . تأمل أيها القارئ ما تضمنه ذلك الاختراع من استئناس حشرة دودة القز ، وتربيتها ، واستنبات التوت الأبيض ، وكل ما يدخل فى استخراج الحرير . والصينيون ينسبون أول فكرة فى هذه الصناعة إلى هسى — لنج شيه زوجة الإمبراطور هيوانج تى الأسطورى الأصغر الذى حكم فى هيوباه على ما يقال من ٢٦٩٨ إلى ٢٥٩٨ قبل الميلاد . ونضيف هنا أن النماذج الأولى التى وصلتنا من الحرير يرجع تاريخها إلى أسرة هان فقط .

(٥) تسمى هذه الآلة — غالباً — « برازيلية » ، ولكنها تستعمل كذلك فى أرجاء أخرى من جنوب أمريكا غير البرازيل . انظر خريطة توزيعها فى Albert Metraux : "La civilisation materielle des tribus Tupi-Guarani" (Paris 1928). (Isis 13, 246 (1929-30), (p. 114

انظر كذلك Victor W. von Hagen, "The bitter colssava eaters" Natural History (New York, March 1949),

وفيه صور توضيحية كثيرة .

(٦) حضارة Yang Shao سميت بذلك على اسم « يانج شاوتسون » فى « هونان » فى العصر الحجرى المتأخر . انظر : J. Gunnar Anderson, "Children of the Yellow Earth", (London : Kegan Paul, 1934), pp. 221, 330 (Isis 23, 274 (1935).

(٧) عرض هذا الرأى فى محاضرة ألقيت فى المؤتمر الدولى الثانى لعلوم ما قبل التاريخ والعصور التاريخية الأولى — أسلوسنة ١٩٣٦ ، وأشار إليه « فلهجلمور ستفانسون فى كتابه Ultima Thule (نيويورك . ما كلان ١٩٤٠) — ص ٣١ (راجع Isis ، ٣٤ ، ٣٧٩ ، (١٩٤٢ — ٤٣) .

(٨) انظر : J.M. de Navarro : Prehist. Routes between N. Europe and Italy Defined by the Amber Trade.

فى Geographical J. 66, 481-507 (1925) حيث توجد خرائط خاصة بعصور البرونز والحديد الأولى .

(٩) يمكن تكوين فكرة عن المراحل الأولى من تعدين الحديد من كتاب : E. Wyndham Hulme "Prehistoric and primitive iron smelting" Trans. New-comen Soc. 18, 181-192 (1937-38).

وأحسن كتاب فى مراحل التعدين الأولى هو : Metallurgy in Antiquity (Leiden : Brill, 1950).

(١٠) هذا هو تفسير « ماكس مولر » فى كتابه : "Egyptological Researches, Results of a journey in 1904" (Washington : Carnegie Institution, 1906), p. 61 pl. 106 فى وصف مقابر سقارة من الأسرة السادسة (c. 2625-2475) of a monument (fig. 10).

ومع أن جان كابار ، لم يوافق على هذا التفسير موافقة مطلقة فى كتابه : "Une rue de tombeaux a Saqqarah" 2 vols. Brussels, 1907, vol. 1, p. 51; vol. 2, pl. lxvi.

فالسكاكين الحجرية مذكورة فى سفر الخروج ٤ : ٢٥ وفى سفر يوشع ٥ : ٢ ، مع ملاحظة أن ترجمة هاربوت زوريم فى النسخة المعتمدة من الكتاب المقدس بعبارة «سكاكين حادة» ليست صحيحة والصحيح : « سكاكين صوان » .

(١١) أوجست إدوارد ماريت (١٨٢١ — ١٨٨١) ، وهو العالم الفرنسى فى الآثار المصرية القديمة .

(١٢) قرصة مثقوبة من الحجر أو الفخار مثبتة فى المغزل لتؤثر بثقلها فى انتظام الدوران .

(١٣) معظم عملية الكشف والاختيار مصدره لا شعورى (كعملية خلق اللغة) لا شعورية . وهو لذلك كثير الغموض . والملحوظات التالية المأخوذة من كتاب "The Doctor's Job", P. 135. (New York : Norton, 1945). سوف تعجب القارئ كما أعجبتنى ونصها :

« يقص الدكتور كرت رشتر الأستاذ بكلية الطب بجامعة جونز هوبكنز — وسوف أشير فيما يلى إلى تجاربه البارعة فى الفيران — قصة طفل عمره ثلاث سنوات ونصف سنة ، أدخل المستشفى لعلاج تدرن الغدة الكظية — وهو مرض قاتل . وكان من عادة هذا الطفل أن يأكل ملء اليد من ملح الطعام ؛ شأنه فى ذلك شأن طفل يحب السكر أو المربى . فلما أدخل المستشفى منع من أكل الملح ، وأعطى وجبات طعام المستشفى ولكنه لسوء الحظ لم يلبث أن مات . ويبدو الآن أن هذا الطفل كشف لنفسه ما قضى العلماء التجريبيون سنوات طويلة فى كشفه ، وهو أن المرضى يخلل فى تلك الغدد يعيدون كثيراً من إضافة مقادير كبيرة من الملح إلى طعامهم .

ودلت الفيران البيضاء التى أجرى عليها الدكتور رشتر تجاربه على أنها من طبقة الموهوبين من رجال العلوم ، إذ برهن الدكتور أنها حين تأكل طعاماً ثابتاً من خليط « الكاربوهيدريت » ، و « البروتين » ، والشحم ، مع شىء من المعدنيات والفيتامينات ، تسير سيراً مطرداً فى نموها وازدياد وزنها ، ولكنها حين تأكل هذه المواد غير مخلوطة فإنها تختار ما تحتاج إليه لسير نموها وتطورها المعتاد . وأعجب من ذلك أن الفأر الطبيعى يستهلك من الملح مقداراً ضئيلا نسبياً ، على حين أن الفأر الذى أزيلت غدده التى فوق الكلى بعملية جراحية ، يزيد لنفسه فى سرعة ما يأخذه من الملح إلى القدر الذى يكفى لاستمرار حياته . فإذا أجريت نفس هذه العملية على فيران أخرى ووضعت فى أقفاصها ماتت هذه الفيران إذا لم يسمح لها إلا بالقدر المعتاد من الملح فى طعامها . أما الفيران التى تزال غددها

المجاورة للدرقية (پاراثير ويد) فإنها تأكل كفايتها من الكالسيوم لتبقى على حياتها وعلى سلامتها من مرض « التتانوس » (التشنج والرعدة) . ولو أن الفيران استطاعت أن ترجع إلى المؤلفات الطبية لوجدت أن الكالسيوم يعطى صغار الأطفال المصابين بمرض « التتانوس » كما يعطى الكبار الذين أزيلت غددهم المجاورة للدرقية بسبب تضخم غدة العنق (جويتر) والفيران التى تطعم خلاصة الغدة الدرقية (ثيرويد) تنمو عندها شهية غير عادية لمحلول مخفف من اليود ، وهو الدواء المجرب للمرضى بالنشاط الزائد فى الغدد الدرقية » .

(١٤) توجد مؤلفات كثيرة فى هذا الموضوع . ومنها :

la medcine chez les peuples primitifs (Paris : Librairie Maloine 1936)

Henry E. Sigerist :"History of medicine" (New York Oxford Univ. Press, وكذلك vol. 1 (Isis 42, 278-281 (1951)).

وعندما كتبت هذا الفصل لم يكن كتاب « سجرست » قد ظهر .

(١٥) انظر Franz M. Feldhaus "Die Technik" (Leipzig, 1914), p. 115.

(١٦) لعل كثيراً من وسائل إسكار هذا المريض أو تخديره ، كان مستخدماً ، فإن هذه الوسائل استخدمت منذ أقدم العصور فى أجزاء كثيرة من العالم .

(١٧) يتألف الاسم الصينى للدائرة الستينية « تشياتسو » من اسم الأصل الأول « تشيا » واسم الفرع الأول « تسو » . وأسماء الفروع الاثنى عشر هى أسماء حيوانات (كما هو الشأن فى تلك البروج) فالاسم « تسو » معناه « فأر » .

(١٨) من الطريف أن نقارن التقويم الصينى بتقويم « المايا » فكل منهما مستقل عن الآخر وكأنما اخترعا فى كواكب مختلفة. إذ خلط « المايا » سنة مدنية (هاب) من ٣٦٥ يوماً بسنة مقدسة (تسولكن) من ٢٦٠ يوماً . وترتب على هذا وجود سنة عظيمة ، أو سنة محزومة (زيوهوليلى) كما يسمونها من ١٨٩٨٠ يوماً (= ٥٢ هاب = ٧٣ تسولكن) . انظر تفصيلات ذلك فى :

Silvanus Griswold Morley "The Ancient Maya" (Stanford Univ. Press, 1946) pp. 265-274 (Isis 37, 245, (1947); 39, 241 (1948)) .

(١٩) انظر القائمة التلخيصية للخماسيات فى : (Isis 22, 270 (1934-35)).

(٢٠) انظر : W.F. Mayers, "Chinese Reader's Manual", (Shanghai, 1874).

(٢١) انظر تفصيل ذلك فى : Alfred Russel Wallace. "The Malay archipelago" (Lonodon, 1869). chap. 12.

وتقع جزيرة « لومبوك » بين جزيرة جاوة وأستراليا ، وشاطئها الغربى يواجه جزيرة « بالى » .

(٢٢) توجد قواعد أخرى فى Levi Leonard Conant "The Number Concept" (New York, 1896).

وفى القواعد العشرية ارجع إلى :

G. Sarton "Decimal systems early and late", Osiris 9, 581-601 (1950).

(٢٣) العد على أصابع القدم طبيعى فى الأقطار الحارة ، حيث يبقى الناس حفاة الأقدام ، وفى

كثير من اللغات – فى اليونانية واللاتينية والعربية مثلا – تستعمل نفس الكلمات لأطراف اليدين والقدمين ، وإذا أريد التمييز قبل أصابع القدمين .

(٢٤) تأمل مثلا أن اللغة الإنجليزية احتاجت إلى تسع عشرة كلمة لكى تعد إلى مائة (واحد ، اثنين إلى عشرة ، عشرين ، ثلاثين إلى تسعين ، مائة) ، ولكن يجب أن نتذكر تغييرات يسيرة فى العشرة الثانية : (أحد عشر للتعبير عن واحد وعشرة ، واثنا عشر ، وثلاثة عشر . . . وتسعة عشر) ، ولكى نعد إلى ٩٩٩.٩٩٩ نحتاج إلى كلمة واحدة فقط ، هى ألف .

(٢٥) تستطيع أن ترى فى المتحف الأهلى بمدينة واشنطون عاصمة الولايات المتحدة الأمريكية خمس حزم من القصب تدل على إحصاء قام به هنود « كومانشه » (الذين كان مقرهم الجزء الغربى من ولاية ويومنج ، ثم انتشروا بين كانساس والمكسيك الشمالية) . وتشير هذه الحزم إلى عدد النساء فى القرية ، وعدد الشباب الذكور ، وعدد المحاربين ، وعدد الأطفال ، وعدد المساكن على التعاقب ، وقام بجمع هذه الحزم إدوارد بالمر حوال سنة ١٨٨٠ (letter from Alexander Wetmore, Washington, D.C. 20 June 1944)

(٢٦) لم يوجد اتفاق على معنى هذه الكلمة ، فعند الإنجليز ، وهم فى هذا أكثر منطقية منا نحن الأمريكان – تعتبر ١٠/١٢ ، وعندنا ١٠/٩ .

(٢٧) لاحظ الكلمات (التى خلقها الاستعمال العام) undecentum, duodeviginti فى اللاتينية triaconsion apodeonta myria فى اليونانية . إنها تعنى ١٨ ، ١٩ ، ٩٧٠٠

(٢٨) الذراع(cubit) جزء من الكلمة اللاتينية (cubitum) ومعناها الحرفى المرفق . وهى تعنى فى اللاتينية كذلك مسافة ما بين المرفق إلى نهاية الإصبع الوسطى .

(٢٩) فى نصف الكرة الشمالى .

(٣٠) ربما عرف الإنسان الكوكب Lucifer وهو Heosphoros أو Phosphoros وكذلك الكوكب HesPerus أو Hesperos منذ زمن مبكر جداً . وكل من هذين الكوكبين ينطبق على (Venus) أى الزهرة (Aphroditer aster) . وفى خطوط العرض الأولى (أى فى المناطق شبه الاستوائية حيث بدأت الحضارة الأعلى) أمكن ملاحظة زوج من الكواكب وهما كوكب الصباح (Apollon) apollo وكوكب المساء Mercurius أى (Hermes) وكلاهما ينطبق على عطارد . (Mercury) ولا يعجز أحد عن أن يرى عطارد حتى فى عروض درجة الخمسين .

(٣١) لم أعمد إلى مناقشة الأصول المتداخلة للعلم والسحر ، والدين والفن ، لأن شرح الحقائق التى تتطلبها هذه المناقشة يشغل حيزاً كبيراً . ويجد القارئ بياناً فائقاً فى هذه المسائل الجدلية فى المراجع التالية :

Bronislaw Malinowski : "Magic, Science and Religion" :

Joseph Needham : Science, Religion and Reality (New York, 1928) pp. 19-84. (Isis 36, 50 (1946), with bibliography.

M.R. Ashley Montagu : "Bronislaw Malinowski. 1884-1942". Isis 34. 146-150 (1942).