الباب الرابع

الإنسان بين العلم والتراث

الفصل الأول : الفروق النوعية بين الجنسين: مناهج حديثة وأفكار قديمة

الفصل الثانى : دمعة على لغة العلم التى عَلَّمت العالم وشهادة العيون على ثرائها

الفصل الثالث : من تراثنا المسروق: اكتشاف الدورة الدموية

الفصل الرابع : «تذكرة أولى الألباب» للأنطاكى فى ميزان العلم الحديث

الفصل الخامس: «الجماهر فى معرفة الجواهر» للبيرونى كتاب أثرى الفكر الجيولوجى والكميائى

الفصل السادس: «أخلاقيات العلم»

الفصل الأول

الفروق النوعية بين الجنسين: مناهج حديثة وأفكار قديمة

من الموضوعات المهمة والتى أصبحت مثارا لمناقشات كثيرة شرقا وغربا، موضوع: «الفروق النوعية بين الجنسين: الذكور والإناث».. هل هى فعلا موجودة وتستأهل الاعتراف بها؟ أو إنها محض تراث ورثناه من أسلافنا، نتيجة القهر الذكورى، كما يدعى البعض ويجب أن نتبرأ على وجه السرعة منه؟.. وحينما يتركز موضوع الدراسة على المخ أو الدماغ وليس على العضلات أو الأجهزة التناسلية وما إلى ذلك من تراكيب، واضحة الدلالة فى اختلافها بين الذكور والإناث، تزداد أهمية هذه الدراسة.

ومن الدراسات الحديثة التى تركزت حول هذا الموضوع بمناهج علمية وأساليب بحثية حديثة استخدمت فيها أحدث الطرق الفسيولوجية والبيوكيميائية والعصبية دراسة قامت بها باحثة جادة تعمل أستاذا للبيولوجيا العصبية وسلوك الحيوان، بوحدة الغدد الصماء العصبية فى قسم الفسيولوجيا، فى جامعة نيوإنجلاند باستراليا.

هذا، وقد حصلت هذه الباحثة وتُدعى ليزلى روجرز Lesley Rogers على درجة الدكتوراه فى فلسفة العلوم، ثم درجة الدكتوراه فى العلوم .D. Sc من جامعة سُسَيكس بانجلترا، ثم قامت بتأليف كتاب أودعت فيه خلاصة تجاربها وبحوثها العلمية، جعلت عنوانه «تجنيس الدماغ» أو «Sexing the Brain».

كلمة عامة حول الكتاب:

صدر هذا الكتاب عن دار النشر Weidenfeld & Nicolson عام ١٩٩٩فى المملكة المتحدة فى غلاف ورقى، ثم أعيد طبعه عام ٢٠٠٠ ثم عام ٢٠٠١. كما ترجم أيضا إلى عدة لغات منها الإيطالية والصينية والكورية.

ويدور موضوع كتابها حول الفروق الجنسية، كما يتناول أيضا الأهواء والتوجهات الاجتماعية التى تحيط بهذه المسألة، حيث يشكل موضوع الفروق الجنسية جزءا جدليا مهما ذا تاريخ طويل.

يقع الكتاب فى ١٦٦ صفحة، ويحتوى على خمسة فصول، ثم مجموعة من القراءات التى توصى المؤلفة بقراءتها، ثم طائفة من الملاحظات، وفى النهاية مسرد، انتظمت به جميع جزئيات الكتاب فى تبويب هجائى، يريح القارئ، ويوفر جهده ووقته فى البحث حول الموضوعات المختلفة.

وقد جاء الفصل الأول على هيئة تساؤل على النحو التالى: ما الذى يسبب الفروق الجنسية؟ أما الفصل الثانى فكان عنوانه: «جينات الخلاعة»، ثم كان الفصل الثالث بعنوان: «الهرمونات والجنس والنوع»، ثم جاء الفصل الأخير تحت عنوان: «الخبرة والتفاعل والتغيُّر».

من أفكار الكتاب:

لقد أسهم العلم فى الجدل الخاص بالفروق بين الجنسين معتمدا أحيانا على الأدلة، وأحيانا أخرى- وبصورة مشوهة- كان يعكس الآراء الاجتماعية والسياسية السائدة، بدلا من الحقائق الموضوعية. وقد أجريت دراسات لا حصر لها ، لبيان الكيفية التى يختلف بها النساء عن الرجال ، وغالبا ما كان يُغالى فى إبراز هذه الفروق بينما يتم إغفال أوجه الشبه بينهما. وتشير هذه الفروق إلى مجمل الفروق بين النساء والرجال، بيْد أنه يوجد تفاوت هائل بين النساء أنفسهن، كما يوجد تفاوت بين الرجال أيضا، وهكذا يوجد دائما تداخل بين الجنسين. وفضلا عن ذلك، وبلغة المتوسطات الحسابية، نستطيع أن نؤكد على وجود هذه الفروق، وبعد ذلك يسوغ لنا أن نتساءل حول الكيفية التى تتم وتطور بها هذه الفروق.

هل يتعلم النساء والرجال كيف يكونان مختلفيْن عن بعضهما، أو أن وراثتنا البيولوجية هى المسئولة بالأساس عن هذه الاختلافات؟ لقد حيّرنا هذا السؤال لعدة عقود، ويظل هذا السؤال مهما مثلما كان دائما. والجواب فى الحقيقة، أو كما نعتقد أن يكون، يؤكد الجدل الاجتماعى الهائل والدائر حول مساواة الجنسين. فإذا كانت الجينات- وراثتنا البيولوجية المنتقلة من جيل إلى الذى يليه- هى الوحيدة أو هى السبب الرئيسى للفروق الجنسية والنوعية، فإن التغير الاجتماعى الذى قد يذيب هذه الفوارق بين النساء والرجال، سوف يكون فقط مجرد إخفاء وطمس لها. أما إن كانت مثل هذه الفروق مما يمكن اكتسابه أو تعلمه، وأن الجينات تلعب فقط دورا ضئيلا أو ليس لها دور فوق كونها سببا فى الفروق الجسمانية والتناسلية بين الجنسين، فإن تغيير البيئة الاجتماعية، التى يشب فيها الأطفال ويعيش فيها الكبار، قد يؤدى إلى إذابة مثل هذه الفوارق النوعية دفعة واحدة.

وسواء اعتبرنا أن الطبع (الجينات) أم التطبع (الخبرة والتعلم) هو الأكثر أهمية، فإن لذلك نتائج اجتماعية وسياسية واقتصادية. وفى الماضى القريب، فإن الناس قد جنحوا نحو اختيار أحد الطرفين، فيعتقد بعضهم أن للجينات الدور الأعظم، أما البعض الآخر فيعتقد أن للعوامل

الاجتماعية والبيئية الأهمية البالغة. وهاتان الوجهتان المتقابلتان قد أثارتا من المشادات الكلامية الساخنة، ما أدى إلى خلق جدل تحدى مبادئ المجتمع الراسخة. وفى الوقت ذاته، فإن النقاش الدائر حول الطبع والتطبع قد حفز الهمم لإجراء الكثير من البحوث العلمية، واقتضى صرامة أكثر فى تفسير النتائج التى تم الحصول عليها، بيْد أن ذلك لم يفلح دائما فى تقبلها والتسليم بصحتها.

واليوم فإن النقاش لم يعُد يتخذ ذلك التوهج فى كلا طرفيه، إلا أنه لايزال قائما، ويتمتع بأهمية اجتماعية جديرة بالاعتبار. وعلى الرغم من أننا الآن ندرك أن كل جوانب السلوك يعتمد على كل من الخبرة والمساهمات الوراثية، التى يتفاعل كل منهما مع الآخر بصور وأشكال معقدة، فلا يزال كثير من الناس يميل نحو تفسير الأدلة المستقاة من الفوارق البيولوجية بين الجنسين، بما يعنى أن هذه الفوارق حتمية وثابتة، عن طريق الوراثة الجينية. فبيولوجيتنا تشتمل على جيناتنا وتأثيراتها، بيْد أنها تتلون وتتشكل طبقا لخبراتنا. وثمة دلائل كثيرة تبين أن الخبرة يمكن أن تُغير بيولوجيا المخ (وأجزاء أخرى من الجسم)، وأن التعلم هو أحد الأمثلة لذلك. وعلى هذا، فلا ضرورة لأن نعتقد أن البيولوجيا والخبرة طرفا نقيض. فالتأثيرات البيولوجية يمكن النظر إليها بحسبانها مختلفة عن الخبرة (الطبع فى مقابل التطبع)، إلا أن البيولوجيا عامل مشترك لكلا المؤثرين على نمو الفرد.

وفضلا عن ذلك، فإن هذه النقاط يبدو أنها قد أخذت من الاهتمام أكثر مما ينبغى، وأن الاختلافات البيولوجية قد تم اعتبارها جزءا من خطة الطبيعة، وأنها ثابتة غير قابلة للتغيير. فاستعمال مصطلح «البيولوجيا» بهذه الصورة مساو لمصطلح «الوراثة»، وبالتالى فإنه يشير إلى التأثيرات النوعية الخاصة بالنمو على الفرد. وعلى سبيل المثال، فإن الفروق الخاصة بالطريقة التى تتشابك بها العقول (أى تتواصل أجزاؤها كما تتواصل أجهزة التحكم عن طريق وصلات سلكية)، أو العمليات الجزيئية التى تتم داخلها يُعتقد أن الجينات وحدها هى التى تُحدثها. وكما سنرى، فإن وجود الفروق البيولوجية بين الأفراد أو مجموعات الأفراد (نساء كانوا أم رجالا) لا يقف دليلا على أن هذه الفروق يتم تعيينها (تحديدها) عن طريق الجينات وحدها.

ولنوضح ما نعنيه حينما نتحدث عن الجينات. إنها عبارة عن وحدات من الدنا DNA موجودة داخل نواة كل خلية من خلايا الجسم. وتتنقل نسخ منها من جيل إلى الذى يليه- سواء عن طريق البويضة egg أم الحيوان المنوى (الحيمن) sperm. وكل جين عبارة عن شفرة لتكوين بروتين معين يتم تصنيعه داخل الخلية، وعلى سبيل المثال، فهناك جين يُشَفِّرُ لبروتين يتحكم فى لون العينين، وآخر يفعل الشىء ذاته بالنسبة للون الشعر. وقد تتعقد الشفرة أكثر بالنسبة للملامح الجسمانية

الأخـرى كتركيب ووظائف أجزاء المخ. وعلى ذلك، فليس من المستغرب أن يوجد آلاف مؤلفة من الجينـات. وتنتظـم هذه الجينات معا على هيئةٍ متسلسـلة كحبات المسبحة، فى تراكيب تُعرف بالصبغيات أو الكروموسومات chromosomes، التى يمكن رؤيتها عن طريق فحص الخلايا تحت المجهر عند انقسام إحدى الخلايا إلى اثنتين. ففى هذا الوقت يمكن ملاحظة أن كل خلية من خلايا الإنسـان تحتوى على ٤٦ صبغيًا، تترتب على هيئة أزواج متماثلة فى شـكلها. أما الكروموسـومان اللذان يشـكلان أهمية خاصة بالنسبة لنا فهما الكروموسـوم السينى (س X) والكروموسوم الصادى (ص Y)، وهما قد منحا هاتين التسميتين (XY) نتيجة تشابه كل منهما بالحرف الهجائى اللاتينى الذى سمى به. وهذان الكروموسومان يعرفان بالكروموسومين الجنسيين، اللذين يتحكمان فى ظهور ونمو الخصائص الجسمانية، لكل من الأنثى والذكر. فالنساء (الإناث) يحملن كروموسومين من النوع X بينما يحمل الرجال (الذكور) كروموسوما من النوع X وآخر من النوع Y.

ويفـترض أن الجينات التى يحملها الكروموسـومان XY غالبا ما تؤثر فى ظهور ونمو الفروق الجنسـية فى الفكر و السـلوك. ويقال إنها تؤتى ثمارها عن طريق الهرمونات الجنسية، لا سيما التستوسـتيرون testosterone والإسـتروجين oestrogen والبروجستيرون progesterone. فثمـة سلسـلة من التأثيرات يمكـن اعتبار حدوثها من الجينـات إلى الهرمونات إلى تركيب المخ ووظيفتـه ثم إلى السـلوك. ويعتقـد كثير من الناس، ومـن بينهم العلماء، أن هذه السلسـلة من الأحداث هى السـبب الوحيد فى الفروق البيولوجية بين كل من النسـاء والرجال، ولا يعيرون التأثيرات الخارجية على الأفراد (مثل تأثير الثقافة) سوى القليل من الاهتمام وربما لا يلقون لها بالا على الإطلاق. بيْد أن اكتشـاف الفروق الجنسية البيولوجية لم يطلعنا بشىء عن ما أحدثها. وأن الفروض التى وضعناها بشـأن أسـباب هذه الفروق هى- إلى حد بعيد- انعكاس للتوجهات الاجتماعية وقد تم تشكيلها على مدى تاريخ طويل.

ويتنـاول هذا الكتاب بالنقد التفسـيرات المغرقة فى التبسـيط والخاصـة بالتأثيرات الوراثية والهرمونية فى الفروق الجنسـية. وتحتجُّ المؤلفة (أى تضع الحجج) لصورة أكثر كمالا آخِذَةً فى الاعتبـار التفاعلات بين الجينـات والهرمونات والخبرة. كما تنظر باختصار، فى الفصل الأول، إلى تاريخ التفكير فى الفروق الجنسـية ثم تناقش بعد ذلك عددا من أحدث المناهج التكنولوجية الخاصة بدراسـة الفروق الجنسـية فى الدماغ. والنتائج المتحصل عليها باستخدام هذه التقنيات سـيتم إنعام النظر فيها بعناية واهتمام. وهذا الإجراء هو من الأهمية بمكان لأن أى بحث علمى يُبَـيِّن أو يدعى أنه يُبَيِّن الفروق الجنسـية فى المخ والسـلوك، يؤثر فـى الكيفية التى نرى بها أنفسنا، وتعزز تقسيمات اجتماعية واقتصادية معينة بين النساء والرجال.

وقبل أن تشـرع المؤلفة فى ذلك توضح أولا بعض المصطلحات التى تسـتعملها فى الإشارة إلى الفروق الجنسية بين النساء والرجال. تقول المؤلفة: ولكى نبدأ، ينبغى علينا أن نستخدم مصطلح «الفروق الجنسية» أو «الفروق النوعية»؟.

يـرى بعض الباحثين أنه من الأهمية بمـكان التفرقة بين الجنس البيولوجى والنوع (الجنس) الثقافى. ونتيجة لذلك، فإن كتاب الحركة النسائية يفضلون استخدام «النوع» بدلا من «الجنس» لأن هـذا يؤكد أهمية التأثيرات الثقافية فى نمـو الأنوثة والذكورة. وبصنيعهم هذا فإنهم يركزون اهتمامهم بعيدا عن الجوانب الجسـمانية ويتحدّون الصبغة الطبيعية للفروق بين النساء والرجال. إذ إن هدفهـم هو تسـليط الضوء على أهمية التكيف والتعلم فى نمو هذه الفروق بين الجنسـين. وعلى الجانب الآخر، يشير الباحثون، فى مجال البيولوجيا الطبية، إلى هذه الفروق الجسمانية والسلوكية بين النساء والرجال، باعتبارها «فروقا جنسية». وهنا فإن التأكيد يتركز حول البيولوجيا ودورها فى تحديد الفروق السلوكية بين الجنسين.

والنـوع (الجنس) فى المجال الطبى البيولوجى لـه معنى محددٌ من مفهوم «الهوية النوعية» «gender identity». فالهوية النوعية لشـخص ما تعتبر بمثابة الجنس الذى يشعر أنه يكونه (أو تشعر أنها تكونه)، بغض النظر عن الجنس البيولوجى. وعلى سبيل المثال فقد تشعر واحدة أنهـا رجـل على الرغم من أن بنيتها الجسـمانية (والأوجه المختلفة لبيولوجيتها أيضا) تشـى بأنها امرأة. أو أن شـخصاً ما، يبدو من الناحية الجسـمانية رجلا، قد يشـعر فى قرارة نفسه أنـه حقا امرأة. ويعرف هؤلاء النـاس كإناث متذكرات أو ذكور متأنثـين (transsexuals or transgenders). فمسـألة الجنس البيولوجى sex مقابل الجنس اللغوى أو الثقافى gender هنا، هى مسألة معقدة تماما لأن الجنس البيولوجى والهوية الجنسية (النوعية) التى يشعر بها الشخص ربما لا يعبر عنها الفرد فى سلوكه العام. فمن المحتمل جدا بالنسبة لشخص ما يحمل بيولوجيـة أنثويـة أن تكون هويته النوعية ذكرية، ومع ذلك فقـد يظل يتصرف بطريقة أنثوية (أى: يقوم بدور نوعى أنثوى).

وعادة ما يسـتخدم علماء الاجتماع وأعضاء الحركة النسـوية النوع gender لكى يشيروا به إلى التعبير السلوكى (الدور النوعى)، بدلا من الإشارة إلى المشاعر الداخلية للهوية النوعية. وفى الوقت ذاته، فإنهم يدركون جماعية التعبير السلوكى ضمن مفهوم النوع. وبالنسبة لهؤلاء، فإن النوع متقلب (متنوع) وحسـاس للتغير، فى حين أن الجنس sex ليس كذلك. فالجنس معادل أو مسـاو للبيولوجيا أما النوع فمعادل للسـلوك؛ بيد أن هذا التمايز (التباين) بين الإثنين ليس مطلقا. وكما ذكرنا آنفا، فإن فكرة البيولوجيا كمسـألة ثابتة وغير قابلة للتغير ليست صحيحة

إلى حـد كبـير، فالتعلم والخبرة يمكـن أن يؤثرا على الفروق البيولوجية وأيضا السـلوكية بين النساء والرجال.

ثم تقول المؤلفة: ومع كل مسـائل التعبير هذه التى تعتمل فى العقل، فقد قررت ألا أتجنب الإشـارة إلى «الفروق الجنسـية». وهذا يبدو بالنسبة لى مناسبا؛ لأنى سأناقش الأدوار التى تلعبها كل مـن الجينـات والهرمونـات، أو لا تلعبها، فى ظهور الفروق الجنسـية فى المخ والسـلوك وسيجد القارئ فى مواطن كثيرة من الكتاب أن «الاختلافات النوعية» متناسبة مع أو حتى تفوق «الاختلافات الجنسية»، بيد أننى سوف أدع ذلك للقارئ يقرر ذلك بنفسه. ومع ذلك فلربما كان من الأفضل أن أشـير إلى « نظام جنسـى- نوعى» لأن ذلك يدمج التفاعلات المعقدة بين كليهما (الجنس والنوع)، ولكن لأن ذلك سـيكون مرهقا ومزعجا فإننى سـأتمسـك «بالفروق الجنسـية». وسوف أكشف النقاب عن البيولوجيا وتعبيراتها السلوكية، ولكن مع إدراكنا لأهمية المصطلحات المسـتخدمة للإشـارة إلى بيولوجيا وسلوك النسـاء والرجال، لا أريد أن أتقيد بالمصطلحات سواء الحديثة منها أم القديمة.

ويرى القارئ، فى فصول الكتاب، المختلفة مناقشات لبعض المعضلات الاجتماعية والسياسية، للبحث حول الفروق الجنسية، والطريقة التى تُفَسَّرُ بها النتائج.

أفكار قديمة:

يعكس التشيع الجماهيرى السائد للتفسيرات الجينية والهرمونية للسلوك الإنسانى حقيقة أن مثل تلك التفسيرات للنتائج ليست «عديمة القيمة»، فالكيفية التى تُفسَّرُ بها النتائج متأثرة بحشد مـن الافتراضـات ووجهات النظر الضاربة فى أعماق التاريـخ. وقد كان ذلك التاريخ متحيزا ضد المرأة. وثمة دلائل كثيرة فى الأدبيات العلمية والشعبية امتدت حتى القرن العشرين، اعتبرت أن القـدرات العقلية للمرأة أقل منها عنـد الرجل. وقد أثرت هذه التوجهات على ما أجراه البحث العلمـى، وعلى نظرة القبول للتفسـيرات الخاصة بنتائجه. وهذا هو السـبب فى أننا نحتاج إلى معرفة تاريخ الأفكار التى تحيط بالبحث العلمى الخاص بالفروق الجنسية.

ولكون المؤلفة عالمة، فإن ذلك يُلزمها بأن تواكب المعرفة الحديثة فى تخصصها، ثم تسـتدرك لتقول: ولكن ينبغى أيضا أن أعرف كيف أن الفكر فى الماضى قد شـكّل الأفكار الحالية، وربما أثَّر أيضا فى الكيفية التى نفسر بها أية اكتشافات جديدة. وإذا نحَّينا الفلسفة جانبا، فإن الجدل الدائر حول طبيعة الإنسان قد كان- عموما- حول دور البيولوجيا فى تحديد السلوك الإنسانى؛ وعلى ذلك فإن الجوانب البيولوجية، التى ربما تسهم فى فهم السلوك الإنسانى قد تبوأت مكانا

خاصا، فى النسق البيولوجى بشكل عام. وليس ثمة جزء آخر فى البيولوجيا هو أكثر تأثُّرا بالاتجاهات الاجتماعية من تلك المنطقة الخاصة بدراسة الفروق بين المجموعات البشرية.

وفى القرن التاسع عشر، كان الاعتقاد بافتقاد مخ المرأة للمنطقة الخاصة بالتفكير سائدا. كما كان لحقيقة أن أمخاخ النساء أقل فى وزنها من أمخاخ الرجال بما يوازى ١٠٪ أمرا ذائعا؛ مما لفت أنظار الجماهير لذلك. وبنهاية ذلك القرن، استُخْدِمت هذه الحقيقة كمسوِّغ لمعارضة التحسينات الخاصة بتعليم المرأة. فالفرق الجنسى الخاص بحجم المخ قد استخدم لتسويغ التمايز الجنسى (اللامساواة الجنسية). وقد انتعش فى ذلك الوقت علم دراسة الجمجمة Craniology- علم قياس حجم الجمجمة- ومن بين العلماء الذين عملوا فى هذا المجال ج. لوبون G. LeBon، الذى كتب فى عام ١٨٧٩م ما يلى:

«فى أكثر الأجناس ذكاء، من بين أهل باريس، ثمة عدد كبير من النساء ذوات أدمغة أقرب فى أحجامها إلى أدمغة حيوانات الغوريلا منها إلى أدمغة الذكور البالغة، حسنة التكوين. وهذا النقص هو من الوضوح بحيث لا يعارضه أحد للحظة واحدة، إلا أن ما يستحق المناقشة حقا هو مستوى هذا النقص. فكل علماء النفس وكذلك الشعراء والقصاصون الذين درسوا ذكاء النساء يدركون اليوم أنهن يمثلن أكثر أشكال التطور الإنسانى نقصا وأنهن أقرب للأطفال والهمج منهن إلى الإنسان البالغ المتحضر».

وهذه الرؤى ووجهات النظر حول القدرات العقلية للنساء كانت مرتبطة بالموقف تجاه مجاميع عرقية (إثنية) غير أوروبية، وهم عادة من الملونين الذين يسمونهم «الهمج»، الذين كان يُنْظر إليهم بوصفهم مفتقرين إلى التحضر. إن النقص العقلى المزعوم فى النساء كان مرتبطا بالنقص المزعوم فى هذه المجاميع الإثنية الذين سيطر عليهم الأوربيون عن طريق استعمارهم. وقد كتب تشارلس دارون عام ١٨٧١م، أن بعض السمات العقلية- على الأقل- التى تفوقت فيها النساء كانت سمات تُمَيِّز الأجناس الدنيا.

وعند انسلاخ القرن، فإن أحجام الأدمغة منسوبا إلى أحجام الأجسام، قد أبطل تلك الظنون. فكما أوضح فرانكلين مول Franklin Mall عام ١٩٠٩م، فليس ثمة فرق بين الجنسين، حينما يتم ضبط وزن المخ بالنسبة لحجم الجسم. وقد أوضح مول أيضا أنه لا يوجد فرق يعزى إلى الجنس بالنسبة لتلافيف قشرة المخ (وهى تلك الثنيات والتضاعيف التى تُرَى فى سطح المخ)، وهو مَلْمَح آخر ارتبط بمستوى الذكاء. وهناك آخرون قد ركزوا اهتمامهم، على الحجم النسبى لأجزاء المخ فى النساء والرجال. وبادئ ذى بدء، فى منتصف القرن التاسع عشر، انصرف الظن إلى أن متوسطات أحجام الفصوص الجبهية لأمخاخ الرجال أكبر منها عند النساء. وبعد ذلك، أى

بنهاية القرن التاسع عشر، تم التأكيد على نقيض النتيجة السابقة، بيْد أن الفصوص الجدارية (الواقعة على الناحية الظهرية من المخ) كانت فى مجملها أكبر فى الرجال عنها فى النساء. وعند هذا الحد، فقد حوَّل كثير من العلماء جدلهم على الفور ليعلنوا أن كِبَرَ حجم الفصوص الجبهية ليس دليلا على التفوق فى الذكاء، ولكن الأهم فى هذا الصدد ليس سوى الفصوص الجدارية.

وعلى الرغم من نقص الدلائل التشريحية، التى تدعم الرأى القائل بأن مخ الأنثى أدنى درجة من مخ الذكر، فإن المفاهيم السائدة حتى نهاية القرن التاسع عشر، قد ظلت كما هى ولكن فى صور مختلفة. وفى الربع الأول من القرن العشرين، فقد صاغ هافلوك إلِيس Havelock Ellis نظرية «التنوع الذكورى الأعظم». فقد اعتقد أنه مهما وصل قياس الخصيصة أو السمة، فثمة تنوع أكبر فى مجموعة الذكور منها فى مجموعة الإناث. وبعد ذلك بوقت طويل، فى سبعينيات القرن العشرين، طُبِقَت هذه الفكرة لتفسير اختبارات مُعامل الذكاء (I Q tests) على الجنسين. وقد قيل: إن التنوع الأعظم (أى المجال الواسع) للمتوسط فى حالة الرجال يفسِّر علة وجود نسبة عالية من الرجال بين عظماء الفنانين والعلماء والموسيقيين، وهكذا. ومما قيل أيضا أن عدد الرجال الذين أحرزوا نقاطا عالية جدا فى اختبار معامل الذكاء كانوا أكثر من النساء. حقا، إن كثيرا من الرجال قد أحرزوا أيضا درجات منخفضة جدا، فى اختبار معامل الذكاء، وعلى الرغم من ذلك فإن المجال المنخفض يتلقى اهتماما أقل. وقد كانت درجات النساء أكثر اقترابا من المتوسط مقارنة بدرجات الرجال. وتلك صورة أخرى للتعبير عن نقص الأنثى، يعتمد فى هذه الحالة على تشابه هذه الدرجات؛ لكونها أكثر قربا من المتوسط بالمقارنة إلى درجات الرجال.

إلا أن السبب فى أن الاختلاف الجنسى فى توزيع درجات معامل الذكاء، هو- إلى حد كبير- مسألة تعتمد على الكيفية التى صُمِّمَت بها هذه الاختبارات، بدلا من كونها انعكاسا (حقيقيا) لأية اختلافات بين الرجال والنساء. فأداء الرجال يختلف عن أداء النساء، بالنسبة للأسئلة المختلفة (الفراغى فى مقابل اللفظى) فى أية اختبارات خاصة بمعامل الذكاء، بيْد أن نتيجة معامل الذكاء تعتمد على توازن الأسئلة فى اختبار معين، بدلا من كونها مؤشرا لشىء ما فى طبائعها البيولوجية. فقد كانت هناك بعض الاختبارات التى سجل فيها النساء نقاطا أعلى من الرجال، بيد أنه قد تم ضبط نتائجها لمحو التفوق الأنثوى. فثمة اختبارات مختلفة كثيرة لمعامل الذكاء، وأن التباين فى توزيع نقاطها الكلية بالنسبة للنساء والرجال يتغير من اختبار لآخر. وهناك أيضا دليل على أن اختبارات معامل الذكاء IQ ليست مستقلة عن الخبرة الماضية والوضع الاجتماعى، كما يُدَّعَى فى أغلب الأحيان. وربما يفسر ذلك بعض الفروق فى النقاط التى يحرزها كل من النساء والرجال. ولإطالة الكلام حول الفرق الجنسى فى توزيع نقاط معامل

الذكاء، لاسيما لفت الانتباه للنهاية العليا للمقياس، لتفسير السبب فى أن كثيراً من العلماء العظام والفنانين والموسيقيين وغيرهم من الرجال، ليس خلوا من (أى ليس عديم) القيمة، ولكنه وجه من الوجوه السلبية للتوجهات نحو النساء.

وبصورة أقل وضوحا، فإن التوجهات السلبية حول النساء، قد ظلت تشكل الأساس لهذا الطيف الواسع، من البحث فى الفروق الجنسية اليوم. فالمزاعم القائلة بأن هذه الفروق تسببها الجينات أو الهرمونات، يؤكد الاعتقاد بتدنى النساء، ويعوق التغير باتجاه المساواة، من خلال هذا التقسيم (الفصل) النوعى (الجنسى). هذا، وقد حَصَرَت النظريات التى وُضِعَت لبيان أسباب الفروق الجنسية فى السلوك، اهتماما جديدا خلال فترة السبعينات من القرن الماضى، حينما بدأت النساء فى المطالبة بالمساواة فى البيت والعمل. وهذا الوضع الخاص بالحتمية الجينية، قد شكل جزءاً من الارتكاس، فى تنافس حركة دعاة حقوق المرأة (الحركة النسائية) فى هذا العصر. وقد احتجَّت واعترضت كتابات كثيرة لدعاة حقوق المرأة- بعد ذلك- بأن الوراثة الجينية لها دور ضئيل فى إحداث الفروق بين الجنسين، وأن هذه الفروق بدلا من ذلك، تتحدد عن طريق التعلم فى مناخ ثقافى، يعامل كلا من النساء والرجال بطريقة مختلفة.

وكرد فعل لوضع الحركة النسائية، فإن بعض علماء الغدد الصماء وعلماء النفس، قد صرَّحوا بأن سلوك النساء، محكومٌ بالمد والجزر فى الهرمونات، حينما تتغير خلال الدورة الشبقية، أو فى أثناء فترة الحمل. وبغض النظر عن المهارات الخاصة بالمرأة، فإن قدرتها على أداء تلك المهارات، سوف تقل خلال مراحل معينة من الدورة الشبقية، طبقا لوجهة النظر هذه. وقد احتُج- بناء على ذلك- أنه حتى مع تميز المرأة تميزا استثنائيا فى المهارات الرياضياتية، فثمة عائق يحول دون توليها المسئولية؛ إذ ستكون هناك فترات شهرية، تصبح المرأة خلالها غير قادرة على أداء تلك المهارات.

وثمة حجة مماثلة استخدمت أيضا لمنع النساء من أن يعملن كمرشدات خطوط طيران. وفى الوقت ذاته، فقد لاقت هذه الرؤى ووجهات النظر حماية ودعما من وسائل الإعلام الجماهيرية.

إن الاعتقاد بالفروق الجنسية، الناجمة عن الوراثة أو الهرمونات، فى طرق التفكير أو النشاط العقلى لازال معمولا به للفصل بين الجنسين اجتماعيا أو فى الالتحاق بالعمل، كما يوضحه الاقتباس الآتى عن دُورين كِيمورا Doreen Kimora عام ١٩٩٢:

إن وجود الفروق الجنسية بشكل متواتر، يوحى- خاصة بالنسبة لقدر كبير منها- بأن للرجال اهتمامات وقدرات مختلفة عن النساء، بغض النظر عن المؤثرات الاجتماعية. وتقول المؤلفة: وأنا لا أتوقع مثلا أن الرجال والنساء بالضرورة سيُمَثَّلون بالتساوى فى الأنشطة، أو الوظائف التى

تتطلب مهارات فراغية spatial أو رياضياتية، كالهندسة أو الفيزياء. ولكنى قد أتوقع انخراط مزيد من النساء، فى مجالات الطب التشخيصى، حيث يتطلب ذلك مهارات إدراكية حسية تصورية perceptual ذات أهمية خاصة. وحتى مع ذلك فإن أى شخص بوسعه أن يتبوأ مكانا «غير نموذجى»، فإن التناسب الجنسى قد يتغير ككل..كما سيتم مناقشته فيما بعد، فإن كيمورا قد نشرت نتائج تبين أن مناطق المخ المستخدمة فى عملية الكلام قد تقع فى مواقع مختلفة فى كل من الذكور والإناث. ولكنها لم تجر أية دراسات من شأنها توضيح أسباب هذه الاختلافات. ومع ذلك فإنها تفترض أن هذه الاختلافات لا تنجم عن مؤثرات اجتماعية ولكن عن طريق عوامل بيولوجية كالجينات والهرمونات. ثم تواصل فتقول: إن عدم التساوى فى تمثيل النساء والرجال فى الوظائف التى تتطلب مهارات فراغية ترجع- من وجهة النظر- إلى «حقيقة» أن النساء يفترض أن لهن قدرات مهارية تتعلق بالفراغ أدنى مما عند الرجال. وهذا- كما تعتقد- انعكاس للاختلافات البيولوجية بين النساء والرجال، بدلا من الجانب الخاص بعدم التساوى الاجتماعى أو نتيجة للمدركات الاجتماعية، التى تسعى نحو بقاء وترسيخ عدم التساوى، فى تمثيل كل من الجنسين فى الوظائف.

وهذه أمثلة قليلة منتقاة لبيان أثر الخلفية أو المناخ فى البحوث العلمية التى تتم على الفروق الجنسية، بيد أن هناك الكثير جدا منها الذى ينحو هذا المنحى ويسير على هذا الخط. وفى بداية السبعينات من القرن الماضى، فإن بعض العلماء من بين أعضاء الحركة النسائية feminists قد أنكروا أهمية الدور البيولوجى (الجينات والهرمونات) فى الفروق الجنسية. ولكن بعض العلماء الآخرين قد ردوا، بالقدر ذاته من القوة والتأكيد. بأن سلطان البيولوجيا أعظم وأعلى شأنا. وقد انبثق من كل هذه المناقشات اهتمام نشط فى مجال البحث حول الفروق الجنسية فى كل من البيولوجيا والسلوك فى عالمى الحيوان والإنسان. وقد ظل هذا الاهتمام قائما حتى اليوم.

مناهج أو طرق جديدة:

إن المناقشات الجارية حول إسهامات البيولوجيا فى الاختلافات النوعية قد تشكلت حول التقنيات الحديثة التى تتيح لنا سبر أغوار المخ وكشف النقاب عن الكيفية التى يفكر ويؤدى وظائفه بها. ويمكننا الآن أن نحصل على صور ذهنية images لبيان كيفية النشاط الخاص بالخلايا العصبية فى المخ الحى، وقد سمح لنا هذا برؤية أى أجزاء فى المخ تنشط حينما يؤدى شخص ما عملا أو يفكر فى أشياء معينة. فالصور التى تظهر على شاشة الكومبيوتر توضح أن أكثر أجزاء المخ نشاطا يأخذ اللونين الأحمر والأصفر بينما أقلها نشاطا يأخذ اللونين الأزرق

والأخضر. أما القياسات الدقيقة فيمكن الحصول عليها أيضا كأحجام التراكيب العميقة داخل المخ ومستويات الهرمونات الجوَّالة في تيار الدم، وفي المخ ذاته أيضا. وثمة طرق أخرى قد مكنتنا من سبْر الطاقم الوراثي (الجينوم) الإنساني، لبيان أو تحديد الجينات التي تؤثر على تكوين ووظيفة المخ.

وهذه التقنيات الحديثة قد استهدفت فهم وظيفة المخ، متضمنة أوجه الشذوذ الوظيفي، على نطاق أوسع وأرحب من الطرق. وعلى سبيل المثال، فإن تصوير نشاط المخ لشخص ما أصيب بسكتة دماغية يمكن أن يزودنا بمعلومات قيمة عن التلف الذي حدث. لأن المساحات (المناطق) المضيئة والمعتمة في الصورة توضح موقع الإمداد الدموي الذي تم قطعه أو موقع الخلايا العصبية غير النشيطة. وباستخدام هذه الإجراءات ذاتها على شخص يعاني من صرع يمكن أن يوضح أين تبدأ النوبة المرضية ويمكن أيضا تتبع انتشار التغيرات في النشاط كلما تقدمت. وفي هذه الحالة، فنحن نبحث عن البقع الحمراء التي تميز النشاط العالي. وهناك أيضا كثير من التطبيقات الطبية المباشرة الأخرى لهذه الإجراءات الحديثة. وهذه التطبيقات تستعمل على أمل تشخيص الحالات الطبية وإيجاد علاجات حديثة.

ولم يكن من المستغرب أن تطبيق هذه التقنيات لفحص المخ ودراسة الفروق الجنسية الخاصة بنشاط المخ وتركيبه وكيميائيته. فالفروق الجنسية (أو النوعية) تفتن دائما البشر، وكما رأينا لتونا، فثمة اهتمام متزايد في هذه المنطقة بالذات.

بيد أنه على خلاف نتائج البحث في أوجه الشذوذ في وظائف المخ؛ فإن نتائج البحث في الفروق الجنسية لن تجد العلاج الناجع، على الرغم من أهمية معرفة الحد القاعدي (الأدنى) للفروق في أدمغة الأنثى والذكر الطبيعيين، بالنسبة لأنواع معينة من العلاج. وبدلا من ذلك، فإن البحث يتم بهدف الحصول على المعرفة الحديثة. وليس ثمة خطأ في هذا في حد ذاته، ولكن الفروق الجنسية المُدْركة عادة ما تُسْتَخدَم لتمييز مجموعة من الناس عن مجموعة أخرى. إذ إن مجموعة ما، قد تصف نفسها بالسمو والتميُّز من الناحية «البيولوجية» عن مجموعة أخرى؛ وذلك لتبرر التمسك بالسلطة (الإمساك بمقاليد الأمور) أو معظم الموارد في مجتمع ما. فنادراً ما ينظر إلى الفارق البيولوجي بوصفه متحرراً أو خاليا من القيمة. فقدر كبير من البحث الآن، يتم حول مقارنة النواحي التركيبية الدقيقة للمخ في كل من الطبيعيين واللواطيين (المتماثلين جنسياً) أو الطبيعيين و المتحولين جنسيا transsexuals، ليس ببساطة مسألة ذات اهتمام علمي محض. فهي ذات مفاهيم ومضامين اجتماعية. فالأسوياء جنسيا من الناس تنظر إليهم الغالبية العظمى من المجتمع نظرة أسمى بالمقارنة إلى غيرهم من المثليين أو المتحولين جنسيا، وأن الفروق الجنسية تستخدم لتبرير هذا الوضع.

فالنساء فى مقابل الرجال، والمثليون من الناس فى مقابل الأسوياء، مَنْحَيَان، من كثير، يمكن من خلالهما أن نقسم الناس طبقا للمعايير الاجتماعية. ويحتمل البحث عن الفروق المخية التى قد يكون لها علاقة بأى عدد من الأقسام المصطنعة طبقا للمعايير الاجتماعية. ومنذ فترة ليست بالطويلة، اعْتُبِرَ من الأهمية العلمية، اصطناع مقارنات مشابهة للناس، على أسس مفترضة من العرق أو الطبقة. ولأسباب واضحة، فإن مثل هذه البحوث لم تعد مقبولة كلية، والأمل معقود على ألا تعود مرة أخرى. بيد أن البحوث الخاصة بالفروق الجنسية فى المخ لم تبطل، على الرغم من أن هذا الاهتمام قد يميل طورا نحو التنافس وطوراً آخر نحو التلاشى. والشىء نفسه صحيح، بالنسبة للبحث الخاص بالأسس البيولوجية للشذوذ الجنسى homosexuality، والتحول الجنسى transsexuality. فهذه الاتجاهات هى انعكاسات للاتجاهات الاجتماعية. فحينما يريد المجتمع الإبقاء على التمييز واللامساواة، فإنه يتذرع لتسويغ ذلك بالتفسيرات البيولوجية.

وعلى الرغم من استخدام المناهج العلمية فى بحث ودراسة الفروق الجنسية (النوعية)، فإن قرار تنفيذ وإجراء هذه البحوث، كانت صلته بالعلم- فى بادئ الأمر- جِد متواضعة. ومنذ أن بدأت هذه البحوث لم تكن قط خالية من القيمة. تقول المؤلفة: علينا أن نتذكر ذلك، عند تفسير نتائج تلك البحوث وتأثيرها فى المجتمع؛ لإمداده بإطار عام لقراراته المستقبلية. هذا، ولا تفى نتائج تلك البحوث فقط بإشباع الفضول العلمى، ولكنها أيضا تخدم أهدافا أخرى بعيدة وراء حدود العلم، كالأغراض الاجتماعية والسياسية. وهذه النقطة واضحة بشدة فى البحث العلمى، الذى يقارن بين تركيب المخ ووظائفه فى كل من المثليين والأسوياء جنسيا، أو المتحولين جنسيا والأسوياء. فقد استخدمت نتائج هذه الدراسات أساسا لعقوبات مشروعة ضد ممارسة الشذوذ والتحول الجنسى، ولمعالجة الشواذ والمتحولين جنسيا. وتناقش المؤلفة ذلك بإسهاب فى الفصل الثالث.

وقد ينجم هذا الاهتمام بالفروق الجنسية من اهتمامنا العام بالجنس ذاته، بيد أن الجنس ليس له سوى أدنى صلة بالنواحى السلوكية الفسيحة لكل من النساء والرجال، وأيضا فى حياتهم اليومية فى العمل والمنزل. ويبدو أن اهتمامنا بالأمور الجنسية ليس هو الدافع وراء اهتمامنا بالفروق الجنسية فى السلوك. ولكن بدلا من ذلك، فإن ما يثير هذا الاهتمام ويزيد من تأججه هو التنافس على السلطة، سواء بوجهها الاجتماعى أو الاقتصادى. فالنقص فى مقابل التفوق. فى هذا السياق، إنما يتحدد عموما عن طريق الجنس. فالنساء فى العالم كله لا يختلفن عن الرجال فحسب، ولكنهن لازلن يتولين سلطة اقتصادية أقل من الرجال، وأنهن عموما ذوات وضع اجتماعى أدنى. وهذا الخلل أو عدم التوازن فى القوة غالبا ما يمنح دفعة للبحث العلمى

فى الفروق الجنسية، والتوجيه الجنسى، وهذا يدفع البحث عن طريق تمويله بدعم مالى وفير لدراسة الفروق فى السلوك، والقدرة العقلية، وأنماط النشاط العقلى، وتركيب المخ.

وربما يكون المثال لهذا البحث الجديد المكلف، حول الفروق الجنسية هو رسم خريطة للنشاط المخى باستخدام تقنية المسح الانبعاثى البوزيترونى (PET) والتصوير الرنينى المغناطيسى الوظيفى (fMRI). وتعتبر هذه التقنيات ثورية، حيث إنها قد أتاحت لعلماء الأعصاب مسح المخ الحىّ، وملاحظة أنماط الاختلاف فى نشاط المخ كلما قام بعمل عقلى مختلف.

فتقنية المسح الانبعاثى البوزيترونى تستفيد من حقيقة أن مناطق المخ التى تنشط فيها الخلايا العصبية بقدر أكبر يتزايد إمدادها بالدم. بدا ذلك من ملاحظة أن الأكسيجين أو الجلوكوز النشط إشعاعيا والمحقون فى تيار الدم، يحمله الأخير إلى المخ. ومن المعتاد استخدام نمط من الجلوكوز يعرف بالجلوكوز منزوع الأكسيجين deoxyglucose؛ لأنه على النقيض من الجلوكوز، فإن هذا النوع لا يتحول إلى أية مادة أخرى، بعد دخوله إلى الخلايا. وبهذه الطريق فإن الجزيئات التى تتمتع بنشاط إشعاعى تتراكم فى الخلايا بالمناطق الأكثر نشاطا فى المخ. ثم تشرع فى بث بوزيترونات، وهى عبارة عن دقائق صغيرة جدا ذات شحنات موجبة. وتصطدم هذه البوزيترونات بالإلكترونات، المشحونة أيضا ولكن بشحنات سالبة. وتنتج هذه الصدامات أشعة جاما، التى تخترق المخ والجمجمة، ويمكن تعيينها بواسطة جهاز ماسح يوضع حول رأس الشخص. ويتم تزويد برنامج حاسب آلى (كومبيوتر) بهذه المعلومات، فيتكوّن من خلالها صورة للمخ تظهر على شاشة الحاسب الآلى. وتوضح مثل هذه الصورة أىَّ مناطق المخ هى الأكثر نشاطا، وأى المناطق أقلها فى هذا النشاط.

ويُظهرُ التصوير الرنينى المغناطيسى الوظيفى نشاط الخلايا العصبية عن طريق قياس كمية الهيموجلوبين منزوع الأكسيجين deoxyhaemoglobin على هيئة بروتين يُعرف بالهيموجلوبين، فى الدم المنساب إلى مختلف مناطق المخ. وفى هذه الحالة، فليست هناك حاجة لحقن أى شىء فى تيار الدم. فالهيموجلوبين فى صورته المعرفة بالهيموجلوبين المؤكسج oxyhaemoglobin يحمل الأكسيجين فى تيار الدم. وحينما يتم تزويد الخلايا النشطة بالأكسيجين، يتكون الهيموجلوبين منزوع الأكسيجين. ولكون الصفات المغناطيسية للهيموجلوبين تتأثر بارتباطه بالأكسيجين ونزعه منه، فإن ذلك يتيح الكشف عن تلك المناطق المخية التى تتميز بنشاط أكبر. فحينما تصبح منطقة ما من مناطق المخ نشطة، يتزايد إمدادها بالدم؛ وبذلك يزيد مستوى الهيموجلوبين المؤكسج بها. وبهذا يتغير المجال المغناطيسى فى تلك المنطقة. وبهذه الطريقة يمكن أن يتولد نمطا ما من النشاط على شاشة الكومبيوتر.

وعن طريق مسح المخ، يمكن إنتاج صورة مُحَوْسَبَة computerized، تُظهر أنماط النشاط فى مواقع مختلفة من المخ. وثمة طرق للمسح أحدث من ذلك، تُمكننا من تعيين مستويات النواقل العصبية neurotransmitters، وهى عبارة عن مواد تستخدمها الخلايا العصبية للتواصل بعضها مع بعض. ويعطى المسح مقطعا عرضيا لمستوى النشاط فى مختلف الأنصاف الكروية المخية. كما أنها تُمكننا من رؤية أية منطقة فى المخ هى التى تنشط مثلا، حينما يتحدث الشخص، أو يقرأ، أو يستمع للكلمات المنطوقة، أو حينما يحل مسألة رياضية، أو يؤدى أية عملية عقلية أخرى. وكل هذا يمكن أن يتم بينما الشخص متمددٌ فى هدوء، فى حين أن رأسه أو رأسها داخل جهاز على هيئة أنبوبية. ويستطيع الشخص على هذه الحال أن يؤدى بعض المهام الحركية المحدودة بكلتا يديه، كالنقر الإيقاعى، ولكن ليس أى شىء آخر من شأنه تحريك الرأس.

إن الحاجة لاستبقاء رأس الشخص فى جهاز المسح يمكن أن يكون عائقا كبيرا، ليس فقط لأنه قد يسبب رُهاب الأماكن الضيقة claustrophobia ولكن بسبب أن المخ نفسه قد يعمل بصورة مختلفة جدا حينما يكون الشخص قادرا على التحرك حوله دون ما حاجة للتركيز فى كون رأسه يجب أن يظل ثابتا فى مكانه. ولسوء الطالع، فنحن لا نستطيع الكشف بالتقنية الأخرى المتاحة، ولذا فإن هذا العيب المحتمل يتم تجاهله. وثمة مشكلة أخرى، وهى أن المصادر المغناطيسية فى التصوير الرنينى المغناطيسى الوظيفى (fMRI) تسبب ضجيجا عاليا متواصلا يسمعه الشخص، ويمكن لهذا الضجيج أن يتداخل مع معالجة المنبهات الصوتية وحتى مع تلك المنبهات التى يمكن تعيينها بواسطة الحواس الأخرى. وهذه المشكلات قد تؤثر جدا فى نتائج مثل هذه البحوث، بيْد أنها نادرا ما يتم مناقشتها فى البحوث العلمية التى تتناول بالوصف نتائج مسح المخ.

الفروق الجنسية فى المخ:

استخدم كل من ريتشارد هايير Richard Haier من جامعة كاليفورنيا بإرفين وزميلته كاميللا بينباو Camilla Benbow تقنية المسح المخى للحصول على نتائج توضح الفروق الجنسية، ممثلة فى وظائف المخ. فقد تم مسح مخ رجل وامرأة، كلاهما فى مقتبل العمر، بواسطة تقنية المسح الانبعاثى البوزيترونى، بينما كان كل منهما مُنهمكًا فى حل مسألة رياضية. وقبل إجراء التجربة، كان كل منهما مصنفا كمؤد عال أو متوسط الكفاءة، على أساس اختباراتهم فى الرياضيات. وقد تم حقن كل شخص منهما «بالجلوكوز منقوص الأكسيجين» المشع، وخلال نصف الساعة التالية، مسألة رياضية تم استيعاب هذا النوع من الجلوكوز فى خلايا المخ النشطة،

وفـى أثناء ذلك طُلِب من الشـخص تأدية مهام رياضياتية. وبعد ذلك مباشـرة، تم مسـح دماغ الشـخص بتقنية المسـح الانبعاثى البوزيترونى. وقد لوحظت الفروق الجنسية فى المجموعة التى حصلت على نقاط عالية: إذ كان للرجال نشاط أكبر من النساء فى الفصوص الصُدغية (الموجودة علـى جانبى نصفى المخ الكرويين). وقد وُجِدَ أن المناطق الأخرى من المخ كانت نَشِـطة أيضا إلا أنها لم تختلف عن مثيلتها فى النساء. فلا متوسط نقاط الرجال، ولا متوسط نقاط النساء فى تلك المناطق، قد حقق ذلك المستوى الأعلى من النشاط بمثل ما لوحظ فى الفصوص الصُدغية.

وقد لوحظ أن النسـاء والرجال المتشابهين فى أداءيهما العالى كانا يستخدمان المناطق المختلفة مـن المـخ لأداء المهام الرياضياتية. وقد يوحى ذلك بأنهما قاما بحل المسـائل باسـتخدام فنون وتدابـير متباينة، وأنهما لذلك اسـتخدما مناطق مختلفة فى نصفى المـخ الكرويين. ولكن على الرغـم أن الرجـال الحاصلين على نقاط عالية، ربما اسـتخدموا فصوصهم الصدغية فى التفكير الرياضياتـى، فقـد كان بإمكانهم اسـتخدام هذه الفصوص أيضا لأمور أخـرى فى الوقت ذاته. وبمعنى آخر، فليس ثمة دليل قاطع على أن الأشـخاص قد استخدموا الفصوص الصدغية لحل المسـائل الرياضياتية. فمن المحتمل التفكير فى أكثر من شـىء فى الوقت ذاته، وربما يكونون قد اسـتخدموا فصوصهم الصدغية لمعالجة معلومات حول أحداث كانت تجرى فى الغرفة، فى الوقت ذاته حينما كانوا يحلون المسائل الرياضياتية. فالنساء والرجال ربما كانوا يفكرون فى أو يعطون اهتماما لأشياء أخرى خلال إجراء مهامهم تلك. وربما كان لديهم أيضا درجات متفاوتة مـن عدم الاكـتراث بالتجربة، وربما كانوا مُجهدين بإجـراءات التجربة. ومثل هذه المُدخلات المُربِكة للنتائج كان من الممكن أن تثبت بعد اختبار الأشـخاص مباشـرة وذلك بتوجيه أسـئلة بسيطة لهم أو بقياس المعدل القلبى أو بأية استجابات أخرى للضغط أو الإجهاد خلال الاختبار ذاته، إلا أن هذا لم يُجْرَ.

وفـى الرجـال، كان هناك ارتباط معتـدل (غير حاد) إلا أنه ذو دلالـة إحصائية، بين كمية الجلوكوز منزوع الأكسـجين والتى دخلت الخلايا فى الفص الصُدْغى وعدد المسـائل الرياضياتية التى قام الأشخاص بحلها بطريقة صحيحة خلال التجربة. وفى النظرة القريبة، فإن هذه النتيجة قد يبدو أنها تؤكد أن الفصوص الصدغية هى الجزء المخى الذى يتم فيه حل المسائل الرياضياتية، كما استنتجه الباحثون. بيد أن هذا ليس التفسير الوحيد. فلربما يعكس نشاط الفصوص الصدغية دافعا أكبر للأداء الجيد لهذه المهمة. وإذا كان الأمر كذلك، فإن العلاقة بين نشاط الفص الصدغى وعدد المسـائل الرياضياتية المحلولة بشـكل صحيح سـوف لا تعنى أن حل المسـائل يقع فى الفصوص الصدغية. وقد أكدت على هذه النقطة لكى أبين أن علاقة ما بين عاملين لا تعنى أنهما

متعلقان سببيا ببعضهما. فربما كانا غير مرتبطين ولكنهما يتغيران معا لأن كل واحد منهما على حدة محكوم بعامل ثالث مشترك بينهما.

وثمة دراسة أخرى أجريت باستخدام تقنية المسح الانبعاثى البوزيترونى PET سجلت الاختلافات الجنسية فى النمط الخاص بنشاط المخ فى حالة «الراحة». وقد طلب روبين جور Ruben Gur وزملاؤه- من جامعة بنسلفانيا- إلى الشخص أن يستريح بينما يتم عمل المسح الانبعاثى البوزيترونى. وقد وجد أن استقلاب الجلوكوز، الذى يبين نشاط الخلايا العصبية، كان أعلى فى الجهاز الطرفى الصدغى (عدد من المناطق فى الفصوص الصدغية) للذكور أعلى منه فى المناطق ذاتها عند الإناث. وهذا الجهاز هو أحد أجزاء المخ التى تلعب دورا فى العواطف. بيد أن استقلاب الجلوكوز فى التلفيفة المطوقة cingulated gyrus كانت أعلى فى الإناث منها فى الذكور. وهذه منطقة أخرى فى الجهاز الطرفى، مرتبطة بالاستجابات العاطفية ولكن ربما عند مستوى أعلى من المعالجة. وهذه التلفيفة المطوقة مرتبطة أيضا بإدراك الألم، ومتضمنة فى تحويل العمليات العقلية العليا الخاصة بالقشرة إلى المناطق السفلية فى منطقة الوطاء hypothalamuss. ولقد فسر كل من جور وزملاؤه نتائجهم حينما أوضحوا أن للفروق الجنسية قاعدة بيولوجية فى المعالجة المعرفية والعاطفية. بيد أن هذا الاستنتاج يعكس المعتقدات أكثر مما يعكس النتائج. ولأسباب غير محددة، فإن النساء والرجال قد يفكرون فى أشياء مختلفة وقت راحتهم فى سياق معين من التجربة. وقد لا يعتمد هذا كثيرا على أن لهم فى الأساس بيولوجيا متباينة، ولكن على الفروق فى الخبرة الماضية.

وتؤكد المؤلفة أن هذا لا يعنى أن الفروق الجنسية بالنسبة لوظائف المخ ليست موجودة. إذ إن ثمة دليل على أن اللغة، على سبيل المثال، قد تتم معالجتها فى أجزاء مختلفة من أمخاخ النساء والرجال. وقد قام بينت شايويتس Bennett Shaywitz من جامعة يل Yale بالتعاون مع كثير من زملائه، فى أخذ صور عن طريق تقنية الرنين المغناطيسى الوظيفى FMRI لأمخاخ الذكور والإناث بينما كان هؤلاء الأشخاص يؤدون عددا من المهام مستعملين خلالها الكلمات. وقد أظهر أحد هذه المهام فرقا جنسيا فى الصور. وحينما سئل الذكور لإيضاح ذلك سواء كانت مجموعتا الكلمات خاليتى المعنى مسجوعة أو خالية من السجع، فإن نشاط خلاياهم العصبية كان عاليا فى منطقة معينة فى النصف الكروى الأيسر تعرف بالتلفيفة الجبهية السفلية اليسرى.

ويمكن توجيه النقد لهذا الفرق الجنسى الواضح الذى أظهرته صور الرنين المغناطيسى الوظيفى على نفس الأسس، كما ذكرنا سالفا بالنسبة لمقاطع المسح الانبعاثى البوزيترونى، ولكن الانحراف

إلى النصف الكروى الأيسر فى الرجال دون النساء قد أوضحته بعض البحوث السابقة. وقد أوضح هذا أن النساء يستخدمن مناطق فى كل من النصفين الكرويين الأيسر والأيمن عند معالجة اللغة، فى حين يستخدم الرجال النصف الكروى الأيسر أكثر من الأيمن. وقد اكتشف هذا عن طريق انطلاق الكلمات على شاشتين تقعان على يسار ويمين الشخص. فعلى المرء أن ينظر أمامه مباشرة؛ لكى يمكنه رؤية الكلمات على الحافة اليسرى أو اليمينى لمجال الرؤية، مما يؤكد أن النصف الكروى الأيسر يعالج الكلمات التى ترى فى مجال الرؤية الأيمن، وأن النصف الكروى الأيمن يعالج الكلمات فى مجال الرؤية الأيسر. ثم يطلب إلى الشخص قراءة الكلمات. فكان الأداء أفضل بالنسبة للرجال والنساء حينما كان مجال الرؤية الأيمن (أى حال نشاط النصف الكروى الأيسر) مستعملا أكثر مما هو الحال حين استعمال مجال الرؤية الأيسر (أى حال نشاط النصف الكروى الأيمن). بيد أن أداء النساء كُنَّ أفضل من أداء الرجال حينما عرضت الكلمات فى مجال الرؤية الأيسر. وتبين هذه النتيجة أن النساء قد يعالجن بعض الجوانب اللغوية فى النصف الكروى الأيمن من أمخاخهن كما هو الحال فى النصف الكروى الأيسر، وقد اتسقت واتفقت الصور التى حصل عليها كل من شاويتس وزملائه- باستخدام تقنية المسح الرنينى المغناطيسى الوظيفى FMRI- مع هذه النتيجة.

وعلى هذا، فيبدو أن ثمة فارقا متعلقا بالجنس فى استعمال جانبى المخ الأيسر والأيمن بالنسبة للمعالجة اللغوية. وربما كان هناك أيضا فرق آخر بالنسبة لاستعمال المناطق الأمامية والخلفية من نصفى المخ الكرويين. وفى أوائل الثمانينات من القرن الماضى عملت كيمورا Kimura مع أشخاص مصابين بالحُبْسَة الكلامية aphasia (أعنى أنهم فقدوا القدرة على الحديث- إثر تلف مخى إما بسبب خبطة أو ورم فى المخ. وقد حددت كيمورا مكان التلف عن طريق تسجيلات استخدمت فى إجرائها جهاز رسام المخ الكهربائى. وإن كانت هذه الطريقة ليست هى الأفضل (فالطرق الأكثر دقة اليوم هى التصوير الرنينى المغناطيسى الوظيفى fMRI أو المسح الطبوغرافى الانبعاثى البوزيترونى PET) إلا أنه قد وجد بالمعنى العام فرقا جنسيا. وقد بينت أن احتمال وجود التلف المخى فى النساء اللائى عانين من الحبسة الكلامية كان فى الجزء الجبهى من المخ بمعدل أعلى منه عند الرجال. أما الرجال الذين عانوا من الحبسة الكلامية، فقد تركز احتمال التلف لديهم فى الجزء الخلفى من النصفين الكرويين. ولكن هذه النتائج كان من الممكن أن تتوافق وذلك لحقيقة أن أكثر نساء التجربة كن يعانين من أورام بالمخ بالمقارنة إلى الرجال الذين حدثت نسبة أكبر من التلف فى أمخاخهم عن طريق الخبطات (الضربات).

وفى دراسة لاحقة عام ١٩٨٩م، فحص كل من أندرو كيرتيس Andrew Kertesz وتوماس بينك Thomas Benke المرضى الذين تعرضوا فقط لضربات أدت إلى الحبسة الكلامية، ولم يجدا فرقا جنسيا بالنسبة لمكان التلف، سواء كان فى المناطق الأمامية أم الخلفية من النصفين الكرويين. وقد استخدما التصوير الحاسبى(الكمبيوترى) ليحددا موقع التلف، وبذا فقد اعتبرت دراستهما أكثر دقة من تلك التى أجرتها كيمورا. وربما ألقت هذه النتيجة بعض الضباب حول حقيقة وجود فرق «خلفى- أمامى» بالنسبة للمعالجة اللغوية فى أمخاخ الرجال والنساء. هذا، ولم يجد كل من كيرتس وبينك دليلا على وجود فرق جنسى خاص بالمعالجة اللغوية فى النصفين الكرويين الأيسر والأيمن. ولذا نستطيع القول أن كلا من النساء والرجال يستعملون بالتأكيد المناطق الأولية ذاتها فى المخ لإنتاج ومعالجة اللغة (وهى توجد بالنصف الكروىالأيسر فى معظم الناس). ونستطيع أيضا القول بأن ثمة إشارات، وليس أكثر من ذلك، تشى بوجود الفرق الجنسى فى استعمال بعض المناطق الإضافية فى النصفين الكرويين للمعالجة اللغوية.

وهذه فقط بعض من كثير من الدراسات التى سجلت وجود الفروق الجنسية فى وظيفة المخ. وثمة مزيد من الدراسات التى أشارت إلى الفروق الجنسية حتى فى طرق التفكير، حيث تبين هذه الدراسات أن النساء إجمالا يتفوقن فى المهارات اللفظية (الشفهية) واللغوية عن الرجال، وأن الرجال- إجمالا- لهم قدرات فراغية أفضل من النساء.

وقد استخدم فى إجراء مثل هذه الدراسات أعدادا كبيرة من الأشخاص؛ ذلك لأنه حينئذ فقط تبرز بعض الفروق الجنسية. ويعزى هذا إلى أن الفروق فى متوسطات النقاط بالنسبة للجنسين هى فى الواقع جد صغيرة، كما أن ثمة تداخلا بين النقاط التى يحرزها كل من الرجال والنساء. ولهذا فلابد أن يكون هناك أعداد كبيرة من الأشخاص لبيان وإبراز هذه الفروق الضئيلة فى المتوسطات الحسابية، وفى مثل هذه الحالات، يمكن القول بأن للتداخل بين المجموعتين هدفا مثل أهمية الفرق الضئيل بين القيم المتوسطة. وهذه هى الطريقة التى يتم من خلالها فحص أوجه التشابه بين القدرات العقلية للجنسين. فللناس نزوع نحو التركيز على الفروق فى هذه المتوسطات. وقد حدث ذلك بالقدر الذى لاحظ بعض الناس عنده أنه قد آن الأوان لأن يوجهوا انتباههم إلى أوجه الشبه أكثر من توجيهه إلى الفروق. وذلك بالتأكيد موقف عقلى قيم يجب توضيحه، وأنا من ناحيتى أتعاطف معه. ولكن حتى مع وجود الفروق الجنسية فى نشاط الخلايا المخية والأسلوب العقلى الذى ربما يرجع فقط للمتوسطات الناتجة عن اختبار عدد غفير من الأشخاص؛ فإنه من المعقول أيضا التساؤل حول الكيفية التىقد تحدث بها الفروق فى هذه المتوسطات. ومع توفر قدر كبير من الأدبيات التى تقرر هذه الفروق الجنسية، فمن الأهمية بمكان تتبع الإجابة عن هذا السؤال بدلا من محاولة تجنبه.

كيف تنشأ الفروق الجنسية؟

تقول المؤلفة: سوف أتوجه بوصفى بيولوجية (أى متخصصة فى علوم البيولوجيا) وعضوا فى الحركة النسائية، بسؤال عن الكيفية التى قد تتواجد بها الفروق الجنسية، وبالتالى كيف أنها طيِّعة العبور من جيل إلى الذى يليه. وأنا لا أميل إلى اتخاذ خط وهمى ذى أدنى مقارنة، وأقول إن الدليل على وجود فروق بين مخى الذكر والأنثى يتضمن أنها قد حدثت عن طريق الجينات. وأيضا، أنا لست على استعداد لأن أقول إن الفروق الجنسية فى البشر هى ثمرة للتطور evolution، كما فعل البعض. فقد احتج هؤلاء بأن الأداء الأفضل للرجال بالنسبة لبعض المهام الفراغية ينشأ من الماضى التطورى الذى احتاج فيه الرجال إلى أن يستخدموا قدراتهم الفراغية، للدفاع عن مناطق نفوذهم، والصيد من أجل الحصول على الغذاء. وأخشى القول بأن هذا التفكير الخيالى ليس غائبا اليوم فى مجال العلم. وسأناقش هذا بشىء من التفصيل.

لماذا يعتقد بعض العلماء، وغير العلماء أيضا، أن أى فرق جنسى فى تركيب المخ أو وظيفته لابد بالضرورة أن يكون وراءه سبب جينى، مع تأثير ضئيل أو حتى غير موجود على الإطلاق للتعلم؟ ليس ثمة سبب معين للتخاصم مع الحقيقة العلمية لبقاء العقل مفتوحا إلى النقطة التى يمكن إثباتها عن طريق التجريب المحكم. ومع ذلك فيبدو أننا لسنا على استعداد لعمل ذلك حينما يخص الأمر الفروق الجنسية. فثمة شىء ما يبدو أنه يدفعنا إلى افتراض أن لها أسبابا جينية أو هرمونية. فالتقدم الحديث فى ميدان الوراثة الجزيئية والكميات الهائلة من الإنفاق المالى فى هذه البحوث، كل ذلك أغرى بغزو أكبر قدر للتأثير والتحكم فى الجينات بدلا من غيرها من عوامل أخرى. ونحن قد نفترض على نحو يفتقر إلى الدقة أن الفروق الجنسية تحدث بالكامل نتيجة لتأثيرات بيئية؛ بيد أن هذا الفرق يمثل رؤية أقل ما تكون شيوعا بين الناس. فثمة تاريخ طويل العهد من الاعتقاد فى الأسباب الوراثية للفروق الثابتة بين الرجال والنساء، وقد طبق هذا الاعتقاد علانية أو بشكل سرى، لتسويغ الحالة المتدنية للنساء فى المجتمع.

ويمكن فهم أسباب الفروق الجنسية سواء على مستوى تركيب المخ أم وظائفه عن طريق إجراء التجارب المُحْكَمَة، التى تأخذ فى الاعتبار كل العوامل التى يمكن أن تؤثر فى تركيب ووظيفة المخ. وهذا يعنى أن الباحثين ينبغى عليهم أن يأخذوا فى الاعتبار التأثيرات المحتملة للجينات والهرمونات والخبرة. وعلى الرغم من أن هذا سيجعل أية دراسة للفروق الجنسية مكلفة جدا؛ وبالتالى أكثر صعوبة فى تنفيذها بالمقارنة إلى الدراسات الحالية، فإن نتائج مثل هذه الدراسات المُحكمة ستكون أكثر استحقاقا للثقة والاعتماد. والباحثون الذين يعالجون إشكال الفروق الجنسية؛ بحاجة ماسّة إلى الإلمام بأكثر من مجال؛ وسيُطلب إليهم أن يتبيّنوا- بدلا من أن يفترضوا- ما عساه أن يكون

من أسباب وراء أية فروق يكشفون عنها. ومثل هذه البحوث، سوف تكشف النقاب- بلا شك- عن التفاعلات بين الجينات والهرمونات والخبرة. إذ إن نمو الفرد يتطلب التغيّر، والتغيّر هو نتيجة تفاعل المؤثرات المختلفة، التى ينبع بعضها من داخل الفرد، وبعضها الآخر من خارجه.

وقبل أن تطرق المؤلفة لتوضيح المزيد، تناقش أولا عملية النمو، إذ إنها ضرورية لإدراك أسباب الفروق الجنسية. فمن الشائع الاعتقاد بأن الكائن الفرد، سواء كان إنسانا، أم حيوانا أم حتى نباتا، كحياة تبدأ بنوع ما من البرنامج الأساسى المشفر فى جيناته، وأن التعلم (أو الخبرة) تحور هذا البرنامج كلما نضج هذا الكائن. وينظر إلى هذا البرنامج كشىء يتم داخل الكائن وأن التجربة، التى تحوره، تأتى من خارجه. وبهذه الطريقة، نقتنع بنوع ما من الفعل ورد الفعل بين العوامل الداخلية والخارجية بالنسبة للكائن. إلا أن هذا لا يمثل الوصف الفعلى المناسب لعملية النمو. فالداخلى والخارجى، كل منهما يتفاعل بالتبادل مع الآخر.

ويبدو أن البرنامج الوراثى يضع شروطا معينة، حول ما سوف يتعلمونه، أو بمعنى آخر، على أى من الخبرات التى ستترك علاماتها على الفرد. وهذه الطريقة من تصور وإدراك عملية النمو هامة جدا حينما تتركز على الفروق الجنسية. وكما سنرى، فإن التفسيرات الحديثة لسبب الفروق الجنسية لابد وأن تأخذ فى الاعتبار التعلم كشىء هام، ولكن بشرط أن يكون ذلك داخل إطار البرنامج الوراثى. وإن شئنا التبسيط، وطبقا لهذه الرؤية، فإن البنات قد يتعلمن أن يكن بنات، وأن الأولاد قد يتعلمون أن يكونوا أولادًا، ولكن البرنامج الوراثى سيؤكد أن البنات يتعلمن نوع الأشياء التى تجعلهن بنات، وأن الأولاد يتعلمون أنواعا من الأشياء تجعلهم أولادا. ولكن ما مدى صدق الدليل على هذه الرؤية؟.

ومن المعلوم أن البرنامج الوراثى هو الذى يحدد أىّ الأشياء يمكن تعلمها، ولكن فقط داخل سياق واسع. وعلى سبيل المثال: فإن نوعا ما من أنواع الحيوان يتميز بحاسة شم قوية سوف يتعلم من الخارج عن الروائح أكثر من نوع آخر ذى حاسية شم ضعيفة. وثمة أمثلة كثيرة للبرنامج الوراثى الموجِّه لأوجه التعلم العامة، بيد أن التأكيد على أن البنات يتعلمن أن يكن متفوقات فى اللغة والأشياء الأخرى المتعلقة بالأنوثة، دون الرياضيات، فهو أمر يفتقر إلى أدنى احتمال. فهذه الفروق معقدة وكثيرة التفصيلات، وليس ثمة دليل على أن البرنامج الوراثى للنمو يحدد ويوجه السلوك إلى هذا الحد. والبرنامج الذى يقوم بهذا يتطلب التعبير عن عدد كبير من الجينات بصورة معقدة جدا، ولكن لا يبدو أن هذا هو ما يحدث.

وثمة فترات حساسة خلال عملية النمو، يتم عندها تعلم أشياء معينة بسهولة وسرعة. وتحديد هذه المراحل الخاصة فى النمو يمكن أن يكون مبرمجا عن طريق الجينات، ولكن ما يتم تعلمه

بالضبط خلال كل فترة حساسة ليس جزءا من هذا البرنامج. وعلى الرغم من أن البنات قد يتم نموهن بمعدلات مختلفة عن الأولاد، ولا حاجة لأن يعنى ذلك أنهن يتعلمن أشياء «بناتية» عند هذه الأوقات. وعلى الرغم من ضرورة إدراك التفاعلات بين البرنامج الوارثى والتعلم خلال النمو، فإنه من الضرورى أيضا أن نتذكر أن البرنامج الوراثى يقدم فقط دلائل واسعة معينة، حينما سيكون لخبرات معينة تأثير، وعلى أى شىء ستتعلم. فالعملية الكاملة لنمو فرد ما ليست مجرد معركة بين الطبيعة (الجينات فى الداخل) والتطبع (الخبرة أو التعلم فى الخارج)، ولكنها عمليات ديناميكية مُضَفرة، داخل نظام لا ينفصم ولا يتجزأ، لفرد ما ليس نتيجة لحظة مُسبقة تدخلت الخبرة فى تشكيلها. وبدلا من ذلك، فهو حصيلة عمليات تفاعلية تحدث فى جميع مراحل النمو وهى دائما عرضة للتغير. فالجينات ليست مركزية كما أنها ليست أساسية لعملية النمو، وينطبق هذا أيضا على تأثيرات التَّعلم.

□□□

الفصل الثانى

دمعة على لغة العلم التى عَلَّمت العالم وشهادة العيون على ثرائها!

قبل دراستى العلمية، فى علم وظائف الأعضاء، والتى استغرقت شطرا كبيرا من حياتى، كنت أقرأ بيتا من الشعر لابن الرومى، يقول فيه:

لم يخلق الدمع لامرئ عبثا الله أدرى بلوعة الحزن

وكنت أعجب لمعناه، وأقول: لعل هيام الشاعر واستغراقه فى التأمل، هو ما أوحى إليه بهذه الرؤية، التى هى أقرب إلى رؤية المتصوفة منها إلى تحليق الشعراء وخيالهم، الذى لا يخلو من خبرة حياتية على أية حال.

ومع ذلك لم أكن وقتها أتصور أن للدموع حكمة طبية، ووظيفة فسيولوجية، بل ونفسية، وربما أيضا عاطفية واجتماعية! كنت فى ذلك الوقت المبكر- الذى كانت تعوزه المعرفة والخبرة والعلم- أعتقد أن الدموع، تذرفها العيون، بسبب الحزن، وهى نذير للألم، وعنوان على التعاسة والبؤس، وتستطيع أن ترصد، فى هذا المقام، كل المفردات والمعانى، التى كنا نقرؤها آنذاك فى «نظرات» المنفلوطى و«عبراته». لم نكن نعرف وقتها أن وراء كل دمعة قصة وحكاية، وأن لكل دمعة حكمة ووظيفة!.

وللدموع، فى رأى شاعر النيل حافظ إبراهيم، فضل كبير على الباكين من المحزونين والشاكين، ولذا فإنه يدعو الله أن يبارك لهم فيها، فهى البلسم الذى يلطف من حالاتهم، ويداوى جراحاتهم وآلامهم، فيعينهم ذلك على مواصلة الحياة، وفى ذلك يقول:

يا من خلقت الدمع لطفا منك بالباكى الحزين
بارك لعبدك فى الدموع فإنها نعم المعين

الدموع بين اللغة والفسيولوجيا:

تقول معاجم اللغة: الدموع اسم جمع لمفرد هو الدمع، وقد تجمع الدمع على أدمع أيضا، أما القطرة من الدمع فهى دمعة، والعين تدمع دمعا ودموعا (المصدر). والدمع اسم للسائل الذى ينساب ويفيض على العين، كإفراز طبيعى ذى وظيفة مهمة من غدد تعرف بالغدد الدمعية.

أما من الناحية الفسيولوجية فالدمع سائل ملحى رائق تفرزه الغدد الدمعية فى الفقاريات البرية. أما فى حالة الإنسان، فتقع الغدة الدمعية فى تجويف ضئيل الغور، بسطح الحُجاج فى السطح الداخلى للعظم الجبهى، فوق الناحية الخارجية للعين، وهى بحجم اللوزة وشكلها، وتتألف من قسمين، علوى وسفلى، يفصلهما حاجز ليفى. والغدة مزودة بقُنَيّات تصب من خلالها إفرازاتها الدمعية، على الجانب الخارجى للحافة الواقعة بين الملتحمة، التى تغطى باطن الجفن الأعلى والملتحمة التى تغطى مقلة العين.

وتفرز غدد أخرى، موجودة بالجفنين، مادة زيتية تتجمع عند حافتيهما، فتعمل هذه المادة الزيتية التى تنتشر على سطح العين على الإمساك بالدموع، بحيث لا تنسكب على الوجنتين، فتتجمع فقط فى الزاوية الداخلية (الأنفية) للعين، لتخرج منها، خلال القناتين الدمعيتين اللتين تؤديان إلى الكيس الدمعى، الذى يصب فى القناة الأنفية، التى تفرغ الدموع فى تجويف الأنف. وهذه المسالك الدقيقة تكفى لجريان الدموع، التى تنساب بالمعدل الطبيعى بشكل مستمر؛ وذلك لأداء وظيفتها فى تلطيف درجة حرارة سطح العين التى تُعرف بالقرنية، وترطيب ومنع جفاف العين. هذا فضلا عما لهذه الدموع من أثر فى تنظيف العينين مما قد يشوبهما من عوالق أو دقائق أو ميكروبات. أما فى حالات المرض أو التعرض للمواد المهيجة أو الأجسام الغريبة أو الزيوت العطرية المتطايرة، كزيوت البصل، أو حتى فى حالات التعرض للمواقف العاطفية المؤثرة، مما ينتج عنه كمية كبيرة من الدموع. وفى هذه الحالات فإن القناتين الدمعيتين تضيقان عن تصريف الكمية الكبيرة من الدموع، والنتيجة فيضان هذه الدموع وانسكابها على الوجنتين.

تركيب ووظائف الدموع:

يتألف القدر الأكبر من الدموع من الماء، وبعض الأملاح، من أهمها وأعلاها نسبة ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)، وهناك أيضا مادة بروتينية عبارة عن إنزيم يسمى الليسوزايم lysozyme، الذى يوجد أيضا فى اللعاب والسائل المهبلى، ويعمل هذا الإنزيم على حماية العين من الأحياء الدقيقة، المسببة للعدوى والأمراض، وذلك عن طريق تأثيره فى الجُدُر السليولوزية لهذه الأحياء الدقيقة، التى تتمثل فى مختلف أنواع البكتيريا، فيؤدى ذلك إلى القضاء عليها.

أما السائل الدمعى، بمكوناته المختلفة، فيعمل عند تبخيره على ترطيب العين ومنع جفافها، والعمل على غسلها أولا بأول، بحيث لا يترسب أو يتخلف عليها أية دقائق غريبة، مهما دقت أو صغرت، فتصبح العينان رائقتين صافيتين نظيفتين على الدوام، مما يساعد على الرؤية الجيدة، كما يحول ذلك دون التعرض لمسببات الأمراض المختلفة، ومن ثم حيويتها وزيادة كفاءتها.

والشاعر أيضا يبكى لفرط شعوره:

يقول الشـــاعر ابن الصفدى[1] فى «لوعة الشـــاكى ودمعة الباكى» يصف العيون: هى التى توقع القلب فى التعب، وتوفر نصيبه من أســـهم الهم والنصب، وترميه بدواعي الهوان ودواهى الهوى، وتسلمه إلى مكايدة الغرام ومكابدة الجوى، لو عذبت بطول السهر وكثرة الدموع، وبفيض الشـــئون وعدم الهجوع، وبمســـامرة الأحزان والفكر، وبمراقبة النجوم إلى السحر، وبعدم الإعفاء وطول السهر– لكان استحقاقها وجود جود الدمع وإن طما، وعدم منال المنام وإن نما:

لأعذبن العيـن غيـــر مفكـــر فيما جرت بالدمع أو سالت دما
ولأهجرن من الرقـــاد لذيـــذه حتى يعود على الجفون محرما
هى أوقعتنى فى حبائـل فتنـــة لو لم تكن نظرت لكنت مسلما
سفكت دمى فلأسـقحن دموعهـــا وهى التى بدأت وكانت أظلمـــا

وصف العين وأسماء أجزائها:

جاء فى أول كتاب «سحر العيون»[2]، بالباب الخامس، تحت عنوان: «فى وصف العين وأسماء أجزائها وعيوبها الخلقية وغيرها»: اعلم يا نور الأعيان، وأعز من إنسان عيون الأجفان، أن «مقلة العـــين» فى اللغة هى: الشـــحمة التى تجمع الســـواد والبياض، فلما كانـــت حبّة العين غائصة فى مائها سميت: المقلة، ويقال: ما مقلت عينى مثل فلان: أى ما نظرت. أما «الحدقة»: فهى السواد الأعظـــم فى العـــين، سميت هكذا لأن البياض محدق بها. أما «الناظر»: فهو الســـواد الأصغر الذى يبصر فيه الرائى شـــخصه، والعرب تقول: هو مثالها، وإنســـانها، ودوابهـــا، وناظرها، وبصرها، وضيُّها، وغيرها ولعبتها، وبؤبؤها، وتمثالها، وســـوادها، وحبها، يقول ابن مطرف: وهذه الأسماء كلها لموضع البصر الذى فى حاسّة البصر، والجمع نواظر، وليس الذى يرى الرائى صورة نفسه فى ذلك الماء لصفائه، ويستدل على صحة الحاسة بما تخيل فيه. أما «الناظران» فهما عرقان فى العين يسقيان الأنف، فيقال إنه لمرتفع الناظرين، ويقال للذى استحى من أمر: خفض له ناظريه. ويجمع على نواظر. و«نظرت» بمعنى: رحمت وتفكرت. و«أنظرت» الرجل بمعنى أخرته، وانظرته: جعلته ينتظرنى، وقوله تعالى: ﴿ انظُرُونَا نَقْتَبِسْ مِن نُّورِكُمْ ﴾الحديد الآية ١٣، أى: أمهلونا.

---

(١) أحمد تيمور باشـــا (١٩٧١). الحب والجمال عند العرب. لجنة نشـــر المؤلفات التيمورية. عيســـى البابى الحلبى بالقاهرة. ص ٩٢.

(٢) المصدر السابق، ص ٩٥.

أما «الحماليق»: فهى بواطن الأجفان، واحدها حملاق. قال ابن مطرف: هى التى تراها- إذا قُلِبَت للكحل- محمرة. أما الزبيدى، صاحب معجم العين، فيرى أن الحماليق هى نواحى العين. ويقال لؤخرى العينين مما يلى الصُّدغين: «الحقيمان»، وواحده: حقيم. أما «الأشفار»: فهى حروف الأجفان التى ينبت عليها الشعر، والواحد: شَفْر، وشفير كل شىء حرفه. أما «الأهداب»: فهى الشعر النابت عليها، وواحدها هُدْب.

أما «المحجر»: فهو ما دار بالعين، وجمعها محاجر، ويقال مَحْجَر بفتح الميم وكسرها، وفتح الجيم وكسرها أيضا، ومنه الحجرة المحيطة بالجدر، والجمع الحجرات. أما «الماق» و«الموق»: فهو طرف العين مما يلى الأنف، وهو مخرج الدمع من العين، فلكل عين موقان، ويجمع الموق على أمواق ومآق. وقيل المق: مقدم العين والموق: مؤخرها، ففى الحديث: «كان يكتحل من قِبَل موقه مرة ومن قبل ماقه أخرى».

أما «الألحاظ»: فجمع لحظ، وهو مؤخر العين الذى يلى الصُّدغ وتجمع أيضا على لواحظ. فأما اللحظة فهى النظرة وجمعها لحظات فى القليل، واللحظ فى الكثير. ويقال: لحظ لحظا بمعنى رأى، فهو لاحظ. أما «الطرف»: فهو ما مال بأحد السوادين: السواد الأعظم، والسواد الأصغر، وطرف العين: تحرّك أشفارها. ويقال: طرفة عين. والعين المطروفة منه مأخوذ: وهو أن يصيب سوادها شىء فيتأذى صاحبها به. أما «القبل»: فهو ميل الحدقة فى النظر إلى الأنف، وفى ذلك أنشد الثعالبى صاحب «فقه اللغة» قول ذى الرمة:

أشتهى فى الطفلة القبلا لا كثيرا يشبه الحولا

العربية لغة العلم لو أنهم ينظرون:

تعمدت أن أذكر كل ذلك فى مقام الكلام حول «العين» وما يتعلق بها من تشريح ووظائف وأمراض، ومن التراث القديم، لأبين أن اللغة العربية التى استنطقها حافظ إبراهيم- رحمة الله عليه- فقال بلسانها: «وسعت كتاب الله لفظا وغاية»، لم ولن تضيق عن استيعاب علوم العصر ومصطلحاته، خاصة فى علوم التشريح والفسيولوجيا وعلوم الأمراض، وباختصار فى علوم الطب المختلفة، التى يدّعى البعض- لقصور علمهم بالعربية- عدم صلاحيتها ونقص كفايتها وقصور وفائها للقيام بهذا الدور!.

وإنى لأترحم على رجل فى ذمة الله وهو الدكتور عبد الحليم منتصر، الذى كان يصر على إلقاء محاضراته، فى كليات العلوم وغيرها، بالعربية الفصحى، ولم يكن- يرحمه الله- يقتصر فى ذلك على الفرقة الأولى فقط، التى عادة ما يتعثر الطالب فيها بسبب اللغة، بل كان يصر على

الإلقـاء بالعربية حتى فى السـنوات النهائية، التى يُفـترَضُ أن الطالبَ يقف فيها على الجديد فى العلم، وما يحفل به من مصطلحات ومعان حديثة. كان الرجل يجد من ثرائه اللغوى وسـعة اطلاعه، فى اللغتين العربية والأجنبية، ما يجعل الألفاظ والمعانى تنسـاب سلسـة سهلة، دون ما تعثر أو افتعال.

إن القلب ليحزن وإن العين لتدمع حقا لاختلاط الأمور، وارتكاس المفاهيم، وسـنظل ندور فى حلقة مفرغة، نبدد الجهد ونضيع الفرص، ونرى الأمم تتقدم، ونحن بالتبعية نتأخر إذا ما ظللنا هكذا نتعلم العلم ونعلمه أبناءنا بلغة غيرنا، فلا نحن فعلا تعلمنا ولا بحق علّمنا. فإلى متى لا ندع لأنفسنا فرصة للنظر المحايد، ونأخذ بآراء الحكماء منا حتى لو لم تعجبنا؟.

صحيح أن ذلك سيجشـمنا بعض العناء، ولكن لفـترة وجيزة، ثم يأتى الانطلاق، إلى آفاق لا يعلمها إلا الله، من التقدم والرقى، الذى طالما رنت إليه عيون العقلاء!

□□□

الفصل الثالث

من تراثنا المسروق
اكتشاف الدورة الدموية لابن النفيس

ظهر ابن النفيس فى الفترة من عام ٦٠٧- ٦٨٧هـ، والتى تقابل عام ١٢١٠- ١٢٨٨م، وقد ورث هذا الرجل كل ما سبقه من جهود، فى ميدان الطب، على أيدى أطباء أكفاء كالرازى وابن سينا وغيرهما، فضلا عن أبوقراط وجالينوس وغيرهما من أطباء اليونان. وقد هضم هذه المعارف وتمثلها جيدا، ثم لم يلبث أن عدّل فيها، وأضاف إليها الكثير، من الجديد والصحيح فى الوقت نفسه، على نحو جعله- بحق- رائدا من رواد الطب والفسيولوجيا على عهده، وما تلاه من عهود.

وهكذا لم يكن فى العالم المتحضر، فيما بين منتصفى القرنين الثامن والخامس عشر الميلادى، من علم طبى يعتد به إلا ما كان منه عند العرب، وما كان عند غيرهم لم يكن إلا نقلا عنهم واحتذاء لهم، وهذه حقيقة تاريخية لا نزاع فيها[1]. على أن الجانب المهم من أثر هذه الموسوعات المطولة فى أوربا، والتى نقلوها عن العرب، لا يتوقف على تعديد المعلومات: كم «معلومة» بلغت، وكم معلومة أخذها العرب أو أخذها منهم الأوربيون، وإنما المهم أن الأوربيين تناولوا مشعل العلم من أيدى العرب، فاستضاءوا به بعد ظلمة، وبلغوا به بعد ذلك ما بلغوه من هذا الضياء العميم، الذى انكشفت بفضله أحدث العلوم، ولو لم يحمل العرب ذلك المشعل شرقا وغربا، لكان من أعسر الأمور أن يقدح الأوربيون نوره من جديد. وحتى إذا أفلحوا فى قدحه فقصاراه، فى ثلاثة قرون، أن يقف دون الشأو الذى انتهى إليه جهد الإنسان فى عشرات القرون[2]. ومجمل القول أن الطب الإسلامى قد عكس ضوء الشمس الغاربة فى اليونان وتلألأ كالقمر فى سماء العصور المظلمة، وثمة نجوم قد سطعت من تلقاء نفسها وأضاء سناها ظلمة هذه السماء، ثم أفل القمر وخبا ضوء النجوم فى فجر عهد جديد... لكن أثرها بقى فى الحضارة حيا حتى الآن[3].

---

(١) محمد كامل حسين (١٩٨٧) الطب العربى وأثره فى الغرب. فى: أثر العرب والإسلام فى الحضارة الأوربية. الهيئة المصرية العامة للكتاب. ص٢٣٩.

(٢) عباس محمود العقاد (١٩٦٩) أثر العرب فى الحضارة الأوربية. دار المعارف بمصر. الطبعة الثامنة. ص٤٧.

(٣) محمد كامل حسين (ب. ت.) الموجز فى تاريخ الطب والصيدلة عند العرب. المنظمة العربية للتربية. والثقافة والعلوم. ص٢٥٢.

واصل ابن النفيس بحوثه فى أصول الطب، على أساس من المنهج العلمى، الذى التزمه وأخذ به نفسه، وهو منهج يقوم على التجربة والمشاهدة المباشرة، وقد ثبت أنه باشر التشريح. وهذا المنهج هو الذى أدى به إلى معارضة كل من جالينوس وابن سينا، على الرغم من احترامه وتقديره لهما، وقد أشار هو نفسه إلى ذلك، حينما ذكر فى تصديره لكتابه «شرح تشريح القانون» ما نصه: «إننا نعتمد، فى تعرف حدود الأعضاء الباطنة، على كلام من تقدمنا، من المباشرين لهذا الأمر، خاصة جالينوس... أما منافع كل واحدة من الأعضاء، فإنا نعتمد فى تعرفها على ما يقتضيه النظر المحقق، والبحث المستقيم، ولا علينا وافق ذلك من تقدمنا أو خالفه».

هذا الاستقلال فى الرأى، واحترام العقل، واتباع المنهج العلمى، واعتماده على ما يراه، عمليا وعقليا، كل ذلك مكنه من اكتشاف الجديد والمفيد فى العلم، لتصحيح معلومات من سبقه من علماء وأطباء، فلم ترهبه ضخامة الأسماء، وإجلاله لأصحابها، وتجعله يغض الطرف عن الحقيقة، حينما يصل إليها. فالعالم الحق، يتمتع بملكة النقد النزيه، انتصارا للعقل، وتحيزا للحق وحده، فيتمكن بذلك من الهدم والنقض، لإعادة البناء مرة أخرى، على أسس صحيحة، حتى يصمد بناء العلم ويسمق على مر الزمان.

وفى ضوء هذه الضوابط والمعايير، واصل الرجل اجتهاده، فتوصل إلى مجموعة من الحقائق والمعلومات مكنته، فى النهاية، من أن يغزل منها ما لم يستطع أن يسبقه إليه غزّال سواه، تمثلت غرّته فى نظريته عن الدورة الدموية الرئوية، التى تُعرف حديثا بالدورة الدموية الصغرى Lesser circulation، فما هذه الدورة؟ وما قصتها، التى ظلت طى النسيان، منذ أيام ابن النفيس وحتى سنة ١٩٢٤، حينما عثر الطبيب المصرى محيى الدين التطاوى، فى مكتبة برلين، على مخطوطة لابن النفيس بعنوان «شرح تشريح القانون» واطلع فيها على هذه النظرية؟ وما أهمية الدم، الذى تدفعه بشكل مستمر، فى اتجاه واحد؟.

الدورة الدموية دورتان:

يقع القلب فى منطقة الصدر، بين التجاويف الرئوية، حيث يشغل حيزا يعرف بالتجويف حول القلبى pericardial، يحتوى على سائل يقلل من الاحتكاك، فى أثناء ضربات القلب. والقلب البشرى عبارة عن مضخة مزدوجة، تتألف من أربعة حجرات. ويستقبل الدم منها حجرتان، ذات جدر رقيقة تعرفان بالأذينين، أحدهما أيمن والآخر أيسر. وينقبض الأذينان معا فينطلق الدم إلى البطينين؛ وهما حجرتان أكبر من الأذينين، وذاتا جدر أكثر سمكا منهما. ثم ينقبض البطينان معا فينطلق الدم من البطين الأيمن، عبر الشريان الرئوى، ليترك الدمُ ثانى

أكسيد الكربون، فينطلق بدوره فى هواء الزفير، ثم يتحمل الدم بذرات عنصر الأكسيجين، ليعود إلى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر لكى يتخذ سبيله بعد ذلك إلى سائر أجزاء الجسم (وهذه هى الدورة الرئوية أو الصغرى التى اكتشفها ابن النفيس). أى إن الدم المحمل بالأكسيجين، والذى وصل إلى البطين الأيسر، يتم ضخه عبر الشريان الأورطى وتفرعاته، إلى سائر أجزاء الجسم ليمدها بالأرواح كما كان يعتقد ابن النفيس، أو بالأكسيجين بلغة العلم الحديث، وفى أثناء ذلك يتحمل بثانى أكسيد الكربون ليعود عبر وريدين أحدهما علوى، والثانى سفلى؛ ليصبان فى الأذين الأيمن (وتسمى هذه بالدورة الدموية الكبرى).

أما الدم فهو نسيج حىّ يتألف من خلايا حية ومواد عضوية وأخرى غير عضوية، وهو على هيئة سائل، يدور باستمرار فى دورة يحدثها القلب، يذرع فيها الدم جميع أجزاء الجسم فى اتجاه واحد، وبشكل دائم، مادام الكائن بقيد الحياة. ذلك أن وظائف الدم إنما تتم وتتحقق بدورانه المستمر، وهو فى هذا أشبه بوسائل النقل فى مدينة كبرى مكتظة بالسكان، فإن حاجات هؤلاء السكان لا تتأمن إلا من خلال جهاز النقل والانتقال بها. فالدم فى جسم الإنسان، أو جسم الكائن الحىّ بشكل عام، هو بمثابة جهاز النقل ذاك، فى المدينة المترامية الأطراف، أى أنه وسيلة لنقل المغذيات المختلفة بين أجزاء الجسم، وهو أيضا ينقل الأكسيجين فيما بين الرئتين وجميع خلايا الجسم، كما ينقل أيضا، فى المسار العكسى، ثانى أكسيد الكربون، المتخلف عن احتراق المواد الغذائية فى خلايا الجسم، إلى الرئتين للتخلص منه. كما يقوم أيضا بنقل النفايات من سائر أجزاء الجسم إلى الكليتين للتخلص منها خلال عملية تكوين البول. وهكذا فوظيفة النقل هذه تحقق للجسم منافع كثيرة وتؤدى له وظائف متنوعة. ومن وظائفه الهامة أيضا الدفاع عن الجسم وإكسابه مناعة، فى مواجهة الكثير من مسببات الأمراض. ومنها أيضا أنه يساعد على تنظيم البيئة الداخلية للجسم، إلى غير ذلك من وظائف كثيرة لا نستطيع أن نحصرها ونعددها فى هذا المقام. أرأيت إلى أى مدى تكون أهمية الدم التى لا تتحقق إلا بدورانه، لنقف على أهمية اكتشاف ابن النفيس؟.

ولكى نرى مدى الجهد الذى قام به ابن النفيس، نعرض أولا للفكر السائد حتى زمانه، حول تجدد القوى الحيوية، عن طريق الدم. فقد اعتقد جالينوس وسار على رأيه ابن سينا من أن الدم يتولد فى الكبد! ومنه ينتقل إلى البطين الأيمن ثم يسرى بعد ذلك فى العروق (الأوردة!) إلى مختلف أعضاء الجسم فيغذيها. وأن بعضه يدخل البطين الأيسر عن طريق مسام فى الحجاب الحاجز حتى يمتزج بالهواء الذى يأتى من الرئتين. وكان هذا المزيج يسمى بالروح الحيوى الذى ينساب فى الشرايين إلى مختلف أنحاء الجسم. ويبدو أن الاعتماد على تشريح جثث الموتى هو

الذى أدى إلى هذا الخلط والخطأ، فأوردة الموتى تظل لفترة طافحة بالدم، بينما تكاد الشرايين تخلو منه[1].

لم يقتنع ابن النفيس بهذه النظرية، ولم يمنعه تقديره لجالينوس وابن سينا، من أن يعلن الحقيقة، التى توصل إليها، فسجلها مرتين. المرة الأولى فى كتابه «شرح تشريح القانون»، الذى ذكرناه آنفا، ثم رأى أن يبثها فى ثنايا كتاب له، عن السيرة النبوية أسماه: «الرسالة الكاملية فى السيرة النبوية»[2]، لعلمه أن هذا الكتاب سيكتب له من الانتشار والذيوع أكثر من سابقه. لاسيما وأنه قد وضعه فى أسلوب قصصى شَائق، وعبارات بسيطة لا تستعصى على أفهام غير المتخصصين.

ونظرا لاستطرادات ابن النفيس المتكررة، حول هذه النظرية، فضلا عن أنه لم يتبع نظاما متسلسلا فى بسط آرائه، موافقا فى ذلك المؤلّف الأصلى الذى اشتق منه كتابه: «شرح تشريح القانون» وهو كتاب «القانون» لابن سينا فإننا سنُلخص فحوى نظريته فيما يلى:

خلُص ابن النفيس إلى أن اتجاه الدم ثابت، وأن حركته ليست حركة مد وجزر، كما كان يُظن سابقا، وقال بأن الدم يمر فى تجويف القلب الأيمن إلى الرئة، حيث يخالط الهواء، ثم يعود من الرئة عن طريق الوريد الرئوى إلى التجويف الأيسر للقلب[3].

أما ما كتبه ابن النفيس حول هذا الموضوع فى كتابه المعنون «الرسالة الكاملية فى السيرة النبوية»، الذى ذكرناه آنفا، فجاء بسيطا مقتضبا ويؤدى المعنى بوضوح، بل ويشير إلى الدورة الدموية الكبرى هكذا: «وشاهد القلب فى الصدر وبطنه (بطينه) الأيمن مملوء من الدم، وبطنه الأيسر مملوء من الروح، وهذا البطن ينقبض فتنفذ الروح فى الشرايين إلى الأعضاء، ثم ينبسط فترجع تلك الروح فيه وحينئذ ينجذب إليه الهواء من الرئة وهى تجذب الهواء من خارج، فينفذ بها من الأنف والفم، مارا فى الحنجرة وقصبة الرئة، إلى تجاويف الرئة، وذلك إذا انقبضت الرئة. وانقباضها وانبساطها بسبب تحريك الحجاب، وعضلات الصدر لها، وذلك بأن ينقبض لذلك الصدر وينبسط، وبذلك يتم النفس والصوت، فعلم أن هذه هى منافع (وظائف) هذه الأعضاء»[4].

---

(١) قدرى حافظ طوقان (١٩٥٦): العلوم عند العرب. سلسلة الألف كتاب الأولى. العدد رقم ٤. مكتبة مصر. ص٢٠٤.

(٢) ابن النفيس (١٩٨٧): الرسالة الكاملية فى السيرة النبوية. تحقيق عبد المنعم محمد عمر. المجلس الأعلى للشئون الإسلامية. القاهرة.

(٣) «الموجز فى تاريخ الطب والصيدلة عند العرب». مصدر سابق ص٩١.

(٤) «الرسالة الكاملية فى السيرة النبوية». مصدر سابق ص١٥٥.

وهنـا تعرّض ابـن النفيس للدورة الدمويـة الصغرى (الرئوية)، بل وأشـار إلى الدورة الدموية الكبرى، وعرض أيضا لآلية الشـهيق والزفير، بشـكل علمى دقيق ومفصل، كما نعرفه اليوم. بل نسـتطيع أن نقول إنه كاد أن يشـير إلى الأكسـيجين وكنّاه بـ «الروح»[1]، ولتوضيح ذلك نقتبس بعض ما جاء فى أحد مؤلفاته: «رسالة الأعضاء» حيث يقول: «إنما يتم قول الإنسان إنسانا، بل حيوانـا، بـأن تكون له قوة الحس والحركة الإرادية... والقوى هى صور نوعيته، فإنما يمكن أن تقوم بأجسام، ويجب أن تكون تلك الأجسام لطيفة جدا؛ ليمكن أن تنفذ إلى الأعضاء الطرفية من مبادئ تلك القوى بسـرعة، وهذه الأجسـام هى الأرواح، وهذه الأرواح لا شك أنها تكون سريعة التحلل (التفكك السريع للأكسيجين من الأكسيهيموجلوبين)، فصحت ضرورة أن يكون فى البدن ما يستغل بتوليدها كل وقت (عن طريق التنفس المستمر والدورة الدموية المتواصلة)، ليقوم المتولد منها مقام ما تحلل[2]. ولا يمكن تفسير هذه الأرواح إلا بذرات عنصر الأكسيجين اللازم والضرورى إمداده للجسم بشكل مستمر خاصة المخ وعضلة القلب حتى تتواصل حياة الكائن الحى. ونستطيع أن نطمئن إلى هذا التفسير لاسيما إذا عرفنا أن ابن النفيس قد بنى تصوّره للدورة الدموية الصغرى على أسـاس انتقال الدم المحمل بالأرواح (ذرات الأكسـيجين) من الرئة إلى القلب، ليتولى القلب دفعه بعد ذلك إلى سائر أعضاء الجسم[3].

وهذه النظرية فى مجملها صحيحة، وتعرضها الكتب الحديثة المتخصصة فى علوم الفسـيولوجيا والتشـريح والطـب. إلا أن غير الصحيح، هو ما تنسـبه هذه الكتب «لوليـم هارفى» من فضل، فى اكتشـاف هذه الدورة، بدون أية إشـارة لدور ابن النفيس فى ذلك. وإذا كان مؤلفو الكتب المتخصصة لهـم بعـض العذر حيث إنهم قد دفنوا أنفسـهم فـى تخصصاتهم الدقيقة دون التفـات إلى الأصول التاريخية للمكتشفات العلمية، فما عذر من تخصصوا فى تاريخ العلوم والطب، وألفوا فيه المطولات، من تعمدهم إلغاء الحقائق وتزييف التاريخ؟ فقد جاء مؤخرا فى كتاب «تاريخ الطب» لمؤلفه جان شارل سـورنيا ما يلى: يُعد «وليم هارفى» William Harvey (١٥٧٨– ١٦٥٧م)، بدراسـته التى ظهرت فى سـنة ١٦٢٨م تحت عنوان «دراسـة تشريحية فى حركة القلب والدم فى الحيوانات» هو صاحب الاكتشـاف الكبير لذلك القرن، هذا الاكتشـاف الذى قلب الأفكار التقليدية عن الإنسـان وجسمه:

---

(١) «الروح» الحيوانية فى المصطلح الفلسفى القديم، هى للحيوان الناطق وغير الناطق. وهى فى القلب، وتنبعث منه فى الشرايين، وهى العروق الضوارب إلى أعضاء البدن أنظر: عبد الأمير الأعسم (١٦٨٩). المصطلح الفلسفى عند العرب. الهيئة المصرية العامة للكتاب. ص٢١٣.

(٢) ابن النفيس (١٩٩١) رسالة الأعضاء. الدار المصرية اللبنانية. ص٩٧.

(٣) المصدر السابق، الموضع نفسه.

الدورة الدموية... فتعد دراسته نموذجا للاستنتاج انطلاقا من الملاحظة الشخصية[1] ثم ينسب له كل ما توصل إليه ابن النفيس من حقائق حيث يقول: «أوضحت الدراسة (يقصد دراسة هارفى) بالدليل المؤسس على الخبرة العملية عددا من الأفكار الجديدة (!)، فقد أثبتت أن الخزّان المحرك للدم ليس الكبد بل القلب، وأن الشرايين لا تحتوى على الهواء بل على الدم، وأن هذا الدم لا يسير فى اتجاهين متعاكسين داخل الأوردة، بل يسير فى اتجاه واحد داخل كل من الشرايين والأوردة، وأن هذا الدم لا يتجدد باستمرار، بل يُشكل حجما ثابتا فى حركة مستمرة... إلخ»[2]، ثم يحاول أن يكون موضوعيا فلا يلتزم الأحكام القطعية حيث يقول: «ومن المحتمل (!) أنه كان يجهل أعمال السابقين عليه، مثل «ابن النفيس الدمشقى»، و«ميشيل سرفييه» لكنه كان على دراية بأعمال الأساتذة الإيطاليين، من خلال تشريح الجثث، وربط الأطراف، والتقسيم المنظم للأوعية الدموية فى الحيوانات الحية والميتة[3]، ويبدو أن حل اللغز من وجه نظرنا يكمن فى قوله: «.... لكنه كان على دراية بأعمال أساتذته الإيطاليين..». ونَدَعْ بعض مؤرخى الغرب الثقات ليروى القصة، عملا بالقول الشهير: والفضل ما شهدت به الأعداء، حيث ذُكر فى كتاب رينيه تاتون Rene Taton ما يلى: إذا كان ابن النفيس قد اضطر إلى التصريح بأنه لم يمارس التشريح الجراحى، فإن كتاباته لا تسمح بالشك فى أنه قد قام بتجارب مباشرة. ثم إنه، من الناحية التشريحية، قد قام باكتشاف لا ينازعه فيه أحد. وباسم هذه الملاحظات دحض أقوال سابقيه الأكثر شهرة. أما وصفه للأوعية الدموية، وخاصة تلك التى تذهب إلى الرئة فيجب أن يدون. ومعارفه التشريحية هى التى قادته إلى أن يخالف ابن سينا، فيؤكد أن غذاء القلب يتأمن بفضل أوعيته الخاصة الغارقة فى مادته، وعندها قدم وصفا للأوعية الدموية التاجية Coronary vessels. وعلى إثر هذا الإيضاح التشريحى، تكون الصيغة التى تعبر، من الناحية الفسيولوجية، أدق التعبير عن اكتشاف الدورة الصغرى، موجودة مرة أخرى فى مناقضة ابن سينا... ومهما يكن من أمر، يبق هذا التفسير مكسبا إيجابيا، من حيث التقدم العلمى. وعمل ابن النفيس قد تُرجم إلى اللاتينية فى مطلع القرن السادس عشر من قبل أندريا ألباجو Andrea Albago. ونص هذه الترجمة نشر فى البندقية سنة ١٥٤٧. ويبدو أن ميشيل سيرفيه Michel Servet قد اطلع عليه، عندما عرض من جديد فرضية الدورة الدموية[4].

---

(١) جان شارل سورنيا (٢٠٠٢): تاريخ الطب. ترجمة ابراهيم البجلاتى. عالم المعرفة. المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب. الكويت. ص١٨١.

(٢) المصدر السابق. الموضع نفسه.

(٣) المصدر السابق. الموضع نفسه.

(٤) رينيه تاتون (١٩٨٨): تاريخ العلوم العام: المجلد الأول. العلم القديم والوسيط من البدايات حتى سنة ١٤٠٥. المؤسسة الجامعية للدراسات والتوزيع والنشر ص٥١٣.

أمـا «دانيـال جاكار» فتحل طرفا آخر من اللغز حيث تقول: كان الإسـهام العربى فى الطب فى القرون الوسـطى متعدد الأشـكال، وقد تحدد موقعه، فى شـطره الأكبر، فى سياق مجابهة مـع تعاليم جالينـوس. وكلما تعرف الكتـاب الغربيون على المعلم اليونانى بشـكل أفضل ازداد تسـلحهم للحكم على أصالة الأطباء العرب. وقد لعب تأثير عالم دمشـقى من القرن الثالث عشر دورا فى إعادة طرح عنصر مهم من الجالينوسـية للنقاش. فقد سُـجلت نقاط مشـتركة فى وصف الدورة الدموية الرئوية- المسماة الدورة الصغرى- بين شرح ابن النفيس لكتاب القانون لابن سينا (تقصد كتاب «شـرح تشـريح القانون» لابن النفيس) والملاحظات التى قام بها فى منتصف القرن السادس عشر ميشيل سيرفيه وريالدو كولومبو Realdo Colombo وجان دو فالفيرد Jean de Valverde. على الرغم من أن هذا التأثير يبدو مؤكدا، إلا إن مسـار فعله يبقى معروفا بشـكل سـئ. ومع أنه قد تأكد أن مخطوطة عربية لمؤلـف ابن النفيس كانت ملكا لإحدى العائلات فى البندقية حوالى عام ١٧٠٠، لكن القسم من الترجمة اللاتينية التى وضعها أندريا ألباجو لشرح ابن النفيس لكتاب القانون لابن سـينا، ١٥٤٧م، لا يتطرق إلى علم التشريح. لذلك يجب أن نفترض إمـا أن هناك مخطوطات كانت متداولة فى ذلك الوقـت وهى مفقودة حاليا، وإما أنه قد حدث نقـل شـفهى، وهذا أكثر ترجيحا. وتخلُص الباحثة فـى النهاية إلى أنه يصعب تصور أن أندريا ألباجو، الذى تابع فى دمشـق تعليم ابن المكى والذى باشـر ترجمة عمل ابن النفيس، لم يكن مطلعـا علـى هذه النظرية الجديدة عن الدورة الدموية الرئويـة. وكذلك ابن أخيه من بعد موته، فقد نشـرها فى الأوسـاط الطبية لمدينتى بادوا والبندقية. وهناك برهـان عن معرفة ألباجو لهذه النظرية، من خلال استطراد فى النص، متعلق بالنبض، الذى يضعه ألباجو ضمن القسم المترجم لشـرح ابن الفيس، فهـو يعرض فيه بعض ملاحظات عن النظرية الجالينوسـية المتعلقة بحركة القلب وبنظام الشـرايين، كما يعرض أيضا عناصر من نقد ابن النفيس[1]. هذا، وقد أثبتت بعض المصادر الأخرى، أن «أندريا ألباجو» قد طاف بالشرق الأدنى حوالى ثلاثين عاما، أتقن فيها اللغة العربية وبعض العلوم الإسلامية، وجمع بعض مخطوطات التراث الإسلامى، ولما عاد إلى إيطاليا قام بتدريس العلوم العربية بصفة عامة، وفلسـفة ابن سـينا بصفة خاصة فى جامعة «بادوا» وقام بترجمة بل وتصحيح ما ترجم من قبل منها إلى اللغة اللاتينية[2]. وقد ذكر صاحب كتاب «تاريخ

---

(١) دانيـال جـاكار (١٩٩٧): تأثير الطب العربى فى الغرب. فى: موسـوعة تاريخ العلـوم العربية. الجزء الثالث. ص١٢٤٧.

(٢) نجيب العقيقى (ب.ت.): المستشـرقون، جـ١، ص٣٠٦، نقلا عن: عبد النعم محمد عمر فى مقدمته لكتاب: ابن النفيس (١٩٨٧): الرسالة الكاملية فى السيرة النبوية.

الصيدلـة والطب العربـي» أنه بعد اطلاعه على كتاب مكبـت Hucpette، وهو ترجمة لحياة «ألباجـو». تأكـد منه أن «ألباجو» كان على علم بكتابات وشـروح ابن النفيس الذى كان معجبا بهـا، ولا شـك أنه نقلها معه إلى إيطاليا، وإلى نفـس الجامعة التى تعلم فيها «وليم هارفى» قبل إعلانه المشهور عن الدورة الدموية سنة ١٦٢٢م[1].

وهكـذا يُحـل اللغز بحذافيره، ولا يبقى إلا احتمال واحد وهو اطلاع «وليم هارفى» على أفكار ومجهودات ابن النفيس عن طريق أسـاتذته الإيطاليين، كما أشـار على اسـتحياء «جان شـارل سـورنيا» فى كتابه «تاريخ الطب»[2]، وأن «هارفى» قد نسـب لنفسـه ما سبقه إليه ابن النفيس بعدة قرون!

□□□

(١) سامى حمارنة (١٩٦٧)، تاريخ الصيدلة والطب العربى منذ نشأته حتى العصور الحديثة. جـ٢، ص.١٤.

(٢) «تاريخ الطب»، مصدر سابق. الموضع نفسه.

الفصل الرابع

«تذكرة أولى الألباب» للأنطاكى فى ميزان العلم الحديث

أعترف أنه قد جانبنى الصواب- فى وقت مبكر من تكوينى الثقافى- بخصوص وجهة نظرى حول الطبيب الحكيم داود الأنطاكى وكتابه العظيم المعنون: «تذكِرَة أولى الألباب الجامع للعَجب العُجاب». فقد ظننت، اعتمادا على ما أشاعه البعض، حول المؤلف وكتابه، أن الـ «تذْكرة» عبارة عن مجموعة من الأساطير والخزعبلات، التى لا تمتّ للعلم بصلة، ولا يعتمد مؤلفها، فى تصنيفه لهـا، على العقل والمنطـق. هذا فى الوقت الذى لا يخلو من هـذا الكتاب حانوت من حوانيت العطارين؛ ومن ثمّ فقد اعتقدت أنه قد ألفها ليدغدغ بها أحلام طائفة من الناس الذين يجرون وراء الظنون والأوهام، لاسـيما العجزة والشيوخ المعمّرين، الذين انقطعت بهم سبل الحياة، ويحلمون بأوبة الصبا وعودة الشـباب! ولذلك فقد عَزَفْتُ عن قراءته، فضلا عن اقتنائه؛ فقد اعتبرتُ أن قراءته مضيعة للوقت والجهد، وأن اقتناءه عبث وإهدار للمال. والحقيقة، التى لا مراء فيها، هى على النقيض من ذلك تماما. فهذا الكتاب يعتبر من ذخائر العلم والثقافة العلمية الرفيعة، لاسيما فى مجالات الطب والصيدلة وكل ما يتعلق بصحة الإنسان وسعادته.

والأمانـة العلمية تقتضـى أن أرد الفضل، فى معرفتى لقدر هذا الطبيب الحكيم، وقيمة مؤلَّفِه العظيم، للأسـتاذ مصطفى صـادق الرافعى- رحمه الله- الذى أورد فـى كتابه: «إعجاز القرآن والبلاغة النبوية» فصلا قصيرا بعنوان: «تفسـير آية»، تعرّض فيه لتفسـير آية: ﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾ ﴾ المؤمنون الآية ١٢، وما بعدها من آيات تتعلق بخلق الإنسان، وذلك اعتمادا على تفسير الأنطاكى، اطلع عليه الرافعى فى بعض كتب هذا العلامة الكبير. وقد هالنى أن هذا التفسـير، الذى يرجع إلى القرن العاشـر الهجرى (السادس عشر الميلادى)- وهو يعتبر من أضعف الأزمنة وأشدها انحطاطا وفقرا، فى الوسائل العلمية- يتوافق تماما مع معطيات العلم الحديث، وحقائقه الثابتة، ونظرياته المستقرة.

وقبل أن نعرض لسـفر الأنطاكـى العظيم: «تذكرة أولى الألباب»، لابد مـن كلمة حول مؤلِّفِه الطبيب والفيلسوف الحكيم.

مولد الأنطاكى ونشأته:

ولـد داود عمـر الأنطاكى عام ٩٥٠هـ- ١٥٤٣م، ضريرا كسـيحا، فى بلدة أنطاكية المعروفة تاريخيا، والشهيرة فى الناحية الطبية، وإليها ينتسب، وهى تقع فى الشمال الغربى من سوريا بالقرب من حلب. وتتبع أنطاكية لواء الإسكندرونة، الذى يقع الآن تحت الحكم التركى.

وقد عافاه الله من الكسـاح، بيد أنه ظل مكفوف البصر حتى وفاته. هذا، ولم يفتّ فى عضده فقـدان بصـره، بل إن ما آلت إليه أموره تبعث على الاعتقـاد بأن هذه العلة ربما كانت دافعا له على التحدى والتفوق حتى صار- كما كانوا يلقّبونه- «أبقراط زمانه»، والطبيب الوحيد، والحكيم الفريد. وقد قرأ كثيرا فى المنطق والعلوم الطبيعية والرياضيات المعروفة لوقته، فخدمت هذه الروافد العلمية المتنوّعة ما نذر نفسه له من العلوم الطبية والصيدلية، فقد وجد فيها بغيته وهدفه المنشود، فاهتـم بهـا وبرّز فيها. وقد ارتحل كثيرا طلبا للعلم، فقصد بلاد الروم فى الأناضول وبيزنطة لتعلُّم اليونانية واللاتينية، رغبة منه فى إدراك أصول العلم بعد أن نصحه طبيب مشهور بذلك.

ويذكـر الأسـتاذ حكمت عبد الرحمن فـى كتابه: «تاريخ العلوم عند العـرب»: أن الأنطاكى قـد أقام بمصر، وكانت له حجرة فى المدرسـة الظاهرية لغرض اجتماعه بالناس ومداواة المرضى منهم، وقد ألّف كثيرا من المصنفات، فى فترة إقامته بمصر، من أشهرها كتابه الذى نحن بصدد تقديمـه الآن: «تذكرة أولى الألباب الجامع للعجب العجاب» المشـهور بـين العامة والخاصة بـ «تذكرة داود».

وقد اشـتغل الأنطاكى بالتدريس، فلم يضن على طلابـه بفيض علمه، ونتاج تحصيله، فكان مثلا يحتذى للصالحين من علماء المسلمين، حتى إن شهرته قد ذاعت فى البيمارستان المنصورى بالقاهـرة وضواحيها- كما يذكر الدكتور أحمد فؤاد باشـا- كطبيب معالج للفقراء والأغنياء على السـواء، فاختير لتفوقه رئيسـا للعشـابين (الصيادلة) فى هذا البيمارسـتان ثم رئيسـا عاما له. واللافت للنظر أن مزاولة الطب أو الصيدلة وغيرها من الفنون العملية والعلوم التطبيقية يسـتلزم إبصار مزاوليها بدرجة كبيرة، إلا أن الرجل قد اسـتعاض عن ذلك بفيض علمه وذكائه الشديد، ورأيه السـديد، وقوة حافظته، وإرادته القوية، وثقته الكبيرة بنفسـه، ولولا أن المقام يضيق عن ذكر أمثلة تؤيد كل هذه الصفات لذكرنا منها الكثير والمثير، حتى إنه لفرط ثقته بعلمه قد أثر عنه قوله: لو رآنى ابن سينا لوقف ببابى، أو ابن دانيال لاكتحل بتراب أعتابى.

وللأنطاكى آراء سـديدة، نسـديها لمن تصدوا لتطوير الطب والصيدلة فى بلادنا، بإلغاء السنة الإعداديـة، التـى كان الطلاب يُحصِّلـون خلالها بعض العلوم الأساسـية، والتى لا غنى عنها لدراسة الطب والصيدلة، بينما لا يُسمح للطلاب، فى بلاد الله المتقدمة، بدراسة الطب، إلا بعد

حصولهم على درجة البكالوريوس فى العلوم، فى معظم الأحيان. وفى ذلك يقول الأنطاكى- رحمه الله- بعد تقسيمه للعلوم: وإذا عرفت المنزع والدستور فى تقسيم العلوم ينبغى أن تعرف أن حال الطب معها على أربعة أقسام... ثم يقول فى القسم الثالث: وقد يستغنى العلم فى نفسه عن الطب بينما يحتاج الطب إليه، كعلم التشريح، إذ لا غنى للطبيب عنه، أما التشريح فلا حاجة به إلى الطب؛ وعلى هذا المعيار ينطبق ذلك على مجموعة أخرى من العلوم الأساسية كالنبات والحيوان والكيمياء وغيرها من علوم، ولولا ذلك لما استطاع الأنطاكى أن يعرض فى كتابه هذا لمئات من أنواع النبات والحيوان والمعادن التى اتّخذ منها العقاقير والأدوية.

وقد توفى فى عام ١٠٠٨هـ- ١٥٩٩م. عن ست وخمسين عاما، حيث مكث عامه الأخير فى مكة المكرمة، وحينما وافته المنية دفن بالقرب من الحرم المكى.

مؤلفاته:

للأنطاكى جملة من المؤلفات والمصنفات جاوز عددها ٢٦ كتابا، يدور معظمها حول العلوم الطبية والصيدلانية، وقد تم تحقيق ونشر بعضها، ومن هذه المؤلفات التى يعددها مؤرخو العلم بخلاف كتابه «التذكرة» ما يلى:

- شرح القانون لابن سينا- طبقات الحكماء- مجمع المنافع البدنية- ألفية فى الطب- استقصاء العلل وشافى الأمراض والعلل- البهجة والدرر المنتخبة فى تشحيذ الأذهان وتعديل الأمزجة (وقد يعرفه آخرون باسم: النزهة المبهجة فى تشحيذ الأذهان وتعديل الأمزجة)- أرجوزة شعرية طويلة فى الطب- تزيين الأسواق بتفصيل أشواق العشاق، وقد اختصره بعنوان: مختصر أشواق العشاق- غاية المرام فى تحرير المنطق والكلام- نزهة الأذهان فى إصلاح الأبدان- زينة الطروس فى أحكام العقول والنفوس- رسالة فى علم الهيئة- القواعد المحبّرة فى البيطرة والبزدرة- كفاية المحتاج فى علم العلاج، إلى غير ذلك من المؤلفات والرسائل والمصنفات.

القيمة العلمية للكتاب:

يأتى هذا الكتاب ثمرة يانعة لعلم هذا الطبيب المجتهد، ويعتبر الكثيرون، من مؤرخى العلم، كتاب الـ «تذكرة» من الموسوعات الطبية الشاملة، المؤلفة والمرتبة على حروف المعجم، حتى يسهل الحصول على المعلومات الكثيرة، التى تحتويها هذه الموسوعة العظيمة، لدرجة أن العشابين القدماء وأصحاب محلات العطارة المحدثين قد اقتنوه وحفظوا ما فيه لاستثماره فى تجاراتهم ووصفاتهم العلاجية. ولابد أن الإسراف فى هذا الباب قد نال من سمعة هذا الكتاب

الجليـل. كمـا ذكرت فى بداية هـذا الفصل. وقد جمع الأنطاكى فى هذا السِّـفر جملة المعارف الطبيـة والصيدلانية المعروفة فى زمانه، حتى إن هذا الكتاب ظلّ معينا لا ينضب، فاعتمد عليه الباحثـون وطلاب العلـم والأطباء والصيادلة وإخصائيو التغذية والعـلاج، ومن ثم فقد ترجم إلى لغات عدة، حيث اعتُمد عليه كمرجع أساسـى للتدريس فى مدارس ومعاهد وكليات الطب فى أوربا والعالم الإسلامى لعدة قرون. هذا، ويناهز عدد الأدوية المذكورة فيه- كما يذكر الأب جورج شحاته قنواتى فى كتابه «تاريخ الصيدلة والعقاقير»- ١٧٠٠ دواء. بل إن الطب الحديث قد أثبت صحة كثير مما جاء فى «التذكرة»، وعلى سـبيل المثال فإن علاج مرض البهاق قد تقرر كيميائيا منذ نيف وخمسين عاما فقط، بناء على المعلومات التى سجلها الأنطاكى، فى تذكرته منذ مئات السـنين، فقد عالج الأنطاكى هذه الحالة المرضية بثمار نبات الخلة الشيطانى، واشترط لذلك أن تكشـف الأماكن المصابة لأشـعة الشـمس. أما العلم الحديث فقد أثبت أن ثمار الخلة الشيطانى تحتوى على مادة «الأمويدين» المتبلرة المجردة من خاصية استقطاب الضوء كما تحتوى على مادة «الأميدين» المماثلة، وعلى مركب آخر هو «برجابتين»، ويتأسس العلاج على إعطاء المريض مادة الأمويدين بعد اذابتها فى المذيبات المناسبة مع تعريض المواضع المصابة لأشعة الشمس تماما كما أشار الأنطاكى!.

كما لفت الأنطاكى الأنظار إلى أن السرخس يفيد فى علاج ديدان البطن. وذكر أيضا أن منقوع جذور الرمان طارد لهذه الديدان، فجاء العلم الحديث بعد عدة قرون- كما تقول الدكتورة خديجة زين الدين- مؤيدا لما ذكره كل التأييد!.

وقد طبع كتاب «التذكرة» للمرة الأولى فى القاهرة سنة ١٢٥٤هـ- ١٨٣٨م، ثم أعيد طبعه بعد ذلك تسع مرات على الأقل، بخلاف طبعاته ومختصراته الأخرى فى بيروت وغيرها.

لمحات من محتويات الكتاب:

النسـخة التى بين أيدينا هى طبعة «المكتبة التوفيقية» بالقاهرة، وهى بدون تاريخ، وتقع فى جزءين إضافة إلى «ذيل تذكرة أولى الألباب الجامع للعجب العجاب»، كل ذلك فى مجلد واحد تقترب صفحاته من ٨٥٠ صفحة من القطع الكبير.

وقد بدأ الأنطاكى الجزء الأول من كتابه بمقدمة ضافية قسّـم فيها العلوم والمعارف إلى أقسـام، عرّفهـا وسمّاها، وحـدّد مدلولاتها، فذكر منها الكيمياء والتشـريح والفلـك والرياضيات والفقه والمنطق وغيرها من علوم، فرسـم حدودها، وبيّن أغراضها ومراميها وعلاقتها بالطب، ثم أوضح مكانة الطب وشـروط الطبيب، ومما ذكره الشـيخ عن الطب قوله: ينبغى لهذه الصناعة الإجلال

والتعظيم. والخضوع لمتعاطيها لينصح فى بذلها. كما ينبغى تنزيهه عن الأرذال، والضن به على ساقطى الهمة؛ لئلا تدركهم الرذالة عند واقع فى التلف فيمتنعون، أو فقير عاجز فيكلّفونه ما ليس فى قدرته؛ ثم أورد عهد (قَسَم) أبقراط، ثم ذكر طرفا من تاريخ صناعة العقاقير وتحضير الأدوية؛ فعرض لأعلامها ولمؤلفات السابقين فى مضمارها، مع النقد الأمين والتقويم المستقيم. ثم أورد خطته فى البحث والدرس وذكر أنها تتألّف من عشرة قوانين، ثم يضيف الأنطاكى معيارين مهمين هما: الزمن الذى يقطع فيه الدواء، ويدّخر حتى لا يفسد، ثم موطن الدواء. ولهذين المعيارين أهميتهما من حيث كمية العنصر أو الجوهر الفعّال Acive ingredient فى زمن القطع، وهو ما يشار إليه حديثا بانتهاء فترة الصلاحية Expiry date، ثم أثر البيئة على فعل الجوهر وآثاره، ومن أجل ذلك يُنصح حديثا بتخزين الدواء فى مكان بارد (ثلاجة) أو جاف، أو بعيدا عن الضوء، إلى غير ذلك من ظروف بيئية ملائمة.

أما الباب الأول فقد فصّل فيه الأنطاكى الحديث حول كليات هذا العلم (علم الأبدان) والمدخل إليه. أما الباب الثانى فقد تحدث فيه المؤلف عن قوانين الإفراد والتركيب، وأعماله العامة، وما ينبغى أن يكون عليه من الخدمة فى نحو السحق والقلى والغسل والجمع (المزج) والإفراد، وأوصاف المقطع والملين والمفتح إلى غير ذلك.

أما الباب الثالث فيدور حول المفردات والمركبات وما يتعلق بها من اسم وماهية، مرتبة على حروف المعجم. وإلى هنا ينتهى الجزء الأول من الكتاب ليبدأ الجزء الثانى.

يحتوى الجزء الثانى على الباب الرابع فقط، الذى يمثل بحق صُلب الكتاب، ويدور حول تفصيل أحوال الأمراض، وما يخصها من العلاج. هذا، وقد أوضح المؤلف، منذ البداية، خطته ومنهجه فى تصنيف هذا الجزء على النحو التالى: ذكر المؤلف بعد البسملة أن الباب الرابع مخصص لتفصيل أحوال الأمراض الجزئية واستقصاء أسبابها وعلاماتها وضروب (طُرق) معالجتها الخاصة بها؛ إذ فيما سبقت الإشارة إليها ووجه اعتلاق (تعلق) هذه الصناعة بها، واحتياج كل إلى الآخر، على وجه لا يستغنى الحكيم عنه، بل متى جهل شيئا من ذلك خرج عن كونه حكيما بل طبيبا. ثم يقول: وقد رأيت أن أرتب ذلك كله على وضع [أبجد] وأن أقدم أسماء الأمراض، وما يتبعها من العلاج. وأختم الحرف بذكر ما فيه من العلوم، حسبما سبق، ولا ألتزم ذكر الحرف مع ما يماثله كالألف مع الألف كما سبق بل أكتفى بأول حرف من الإسم جمعا بين الطريقتين، وبعد الدعاء بالهداية والتوفيق قال: وقبل الخوض فى فتح هذا الباب لابد وأن أذكر قواعد تجرى منه مجرى المقدمة، ثم شرع فى بيان بعض القواعد والتعريفات المفيدة للقارئ والمزاول لفن الطب ووصف العلاج.

وقد كرّس الفصل الأول من هذا الباب حول صفة البيطار (يقصد الطبيب البيطرى)، ومما أورده فى هذا الشأن قوله: لا يشترط فيه النظافة ولا لطف الهيئة كما فى الطبيب ولكن يجب أن يكون صحيح النظر مطلقا، قوى الذراعين، عبل البدن، خفيف الحركة، نصوحا صدوقا. وأن تكون آلته نقية محكمة، وأن يتعاهد الكفة والمباضع بالتنظيف لئلا يُعدى بها، وأن تكون نفسه قوية الإقدام، غير نفورة من القاذورات، شفوقا بالطبع، عالما بأن الحيوانات تتألم كالإنسان فيتقى الله فيها (لاحظ اهتمامه هنا بآداب وأخلاقيات المهنة).

أما الفصل الثانى فقد خصصه للحديث عن «آلاته» (أى آلات البيطار). أما الفصل الثالث فقد قصره على الحديث حول موضع هذه الصناعة ومبادئها. أما الفصل الرابع فقد جعله: «لما يختار منها (أى من الخيل) وذكر عمرها وما يستدل به على سنها وغير ذلك». ثم خصص فصلا لبيان أن التشريح يعد من أهم ما يجب أن يعرفه الطبيب، أتبعه بفصل حول الأخلاق السيئة فى الحيوان وفصول أخرى كثيرة يدور بعضها حول أدوية العين وأخرى حول الأدوية الموجبة للحبل (الحمل)، إلى غير ذلك بحيث إنه قد بسط العلوم المذكورة، وما يخص العلم من النفع، وما يناسبه من الأمزجة، وما له من المدخل فى العلاج.

أما الخاتمة فقد احتوت على نكت وغرائب ولطائف وعجائب. وعلى هذا النحو ينتهى الجزء الثانى من الكتاب ليبدأ المؤلف فى «ذيل التذكرة» والذى استغرق نحوا من: ٢٤٠ صفحة، وقد احتوى على جملة من الفصول المهمة منها الحد والموضوع، والعناصر، والمزاج، والعلامات الدالة على تغير المزاج، ومعرفة هضم الغذاء وفساده وآخر فى مقدار الماء الذى يشربه المهموم عند العطش وفصل فى الفصد والاستفراغ ودوائها وفصل فى: أن المعالجة بالدواء الواحد خير من المعالجة بالمركب وفصل فى كيفية محبة الرجال والنساء إلى آخر ذلك من فصول.

والكتاب فى مجمله موسوعة طبية قيمة بمعايير العلم فى زمنه، وقد يثبت العلم الحديث صحة بعض ما قرره من علاجات لبعض الأمراض، على ما تقدم ذكره. وقد ظل لفترة طويلة حجة فى مجال الطب وعلم العقاقير ومن ثم فقد تُرجم إلى لغات عديدة، إلا أنه قد احتوى أيضا على فصول ونُقول، لا نتردد فى القول فى أنها، بميزان العقل، لا تمتّ إلى العلم بصلة. والتماس العذر له فى ذلك أمر يسير؛ إذ إن طريقة كثير من القدماء فى التصنيف تعتمد على النقل عن سابقيهم، وربما اقتضتهم الأمانة والوفاء نقلها كما هى دون غربلة أو تمحيص.

الفصل الخامس

«الجماهر فى معرفة الجواهر» للبيرونى كتاب أثْرَى الفكر الجيولوجى والكيميائى

ورد فى القرآن الكريم ذكر لبعض الجواهر والأحجار الكريمة، ففى سورة الرحمن يأتى ذكر للؤلؤ والمرجان، فيقول رب العزة- تبارك وتعالى: ﴿ يَخْرُجُ مِنْهُمَا ٱللُّؤْلُؤُ وَٱلْمَرْجَانُ ﴿٢٢﴾ ﴾ الرحمن الآية ٢٢، وقد جاء فى القرآن الكريم، من قوله تعالى، فى تشبيه الحور العين، فى مقر الثواب، ما نصه: ﴿ كَأَنَّهُنَّ ٱلْيَاقُوتُ وَٱلْمَرْجَانُ ﴿٥٨﴾ ﴾ الرحمن الآية ٥٨. كما ذُكر أيضا، فى القرآن الكريم، بعض المعادن النفيسة كالذهب والفضة، وبعض الفلزات الأخرى كالحديد والنحاس. وقد جذب ذلك انتباه العلماء العرب للاهتمام بهذه الجواهر والأحجار الكريمة، فمن المشهورين من طبقة الجوهريين، على أيام بنى مروان، وبنى العباس: عون العبادى، وأيوب البصرى، وبشر بن شاذان، ويعقوب الكندى، وابن عبد الرحمن الجصاص، وابن بهلول. أما كتاب البيرونى: «الجماهر فى معرفة الجواهر» فسيظل علامة مضيئة، فى تاريخ الحضارة العربية الإسلامية، فى هذا المجال.

فالبيرونى علم من أعلام الحضارة العربية الإسلامية، وفارس مغوار، من فرسانها لا يشق له غبار، فهو الرياضى والفيزيائى والفلكى والجغرافى والصيدلانى والمؤرخ والجيولوجى المعروف بأبى الريحان محمد بن أحمد المشهور بالبيرونى، أما شهرته هذه فترجع إلى أنه من ضواحى خوارزم لا من المدينة نفسها ومن ثم لقب بالبيرونى نسبة إلى كلمة «بيرون» التى تعنى بالفارسية: ضاحية، وليس إلى بيرون التى تقع فى السند كما زعم ابن أبى أصيبعة، حين ترجم له فى كتابه «عيون الأنباء فى طبقات الأطباء»[1]، وقد نحا نحوه فى هذا المرحوم الأستاذ أحمد أمين فى كتابه «ظهر الإسلام».

أما فى الغرب فهو عندهم الأستاذ، حيث يسبق هذا اللقب اسمه الذى حرّفوه لينطقوه هكذا: «أليبيرون» Master Alipiron، كما هو مدون بكتبهم اللاتينية فى ذلك الوقت. ولعل من أهم ما يميز أبى الريحان بين العلماء العرب- كما يذكر د. جمال مرسى بدر- هو تنوع اهتماماته العلمية واتساع آفاق دراساته مع الإتقان التام، بل التقدم والتبريز فى كل باب طرقه من أبواب

(١) ابن أبى أصيبعة (١٩٦٥). عيون الأنباء فى طبقات الأطباء. دار مكتبة الحياة. بيروت. ص٤٥٩.

العلـوم المختلفة كالرياضيـات والطبيعيات والطب والفلك والجغرافيـا والتاريخ، فكانت له اليد الطولى فى هذه العلوم، مع مشاركة فى الفلسفة والعلوم اللغوية والأدب والشعر والفقه. وقد ساهم مساهمة بناءة فى تقدم كل علم من تلك العلوم وتطوره على وجه لا يتأتى إلا لعَلَم فذ وأستاذ راسخ القدم[1]، ومن ثم لا نعجب من منح الأوربيين له لقب «الأستاذ» أو درجة الأستاذية.

ولد أبو الريحان فى ذى الحجة من عام ٣٦٢هـ الموافق لسبتمبر من عام ٩٧٣م، وقد فتن بالعلوم الرياضية والفلكية فأقبل على دراستها وتحصيلها فى حب وشغف، وحينما بلغ العشرين من عمره كان قد استوعب من بحرها الكثير، وأدرك منها كل مثير، وقد تتلمذ على الكندى والمسعودى.

رحل البيرونى إلى جرجان ليلتحق ببلاط الأمير قابوس بن وشمكير الذى كان يحفل وقتذاك بنخبـة من خيرة العلماء، كالشـيخ الرئيس ابن سـينا الذى توثقت علاقته بـه منذ أن رآه، فـكان بينهما نوع من التعاون العلمى. وفى تلك الفـترة ألف كتابه المعروف «الآثار الباقية من القـرون الخالية»، الذى أهداه إلى صديقه الأمير قابـوس. أما الكتاب فهو عبارة عن مجموعة من البحوث الرياضية والفلكية والطبيعية والتقاويم الخاصة بالأمم السالفة وأعيادها ومواسمها، ومقارنتهـا بمـا كان على عهد المؤلف. انتقل البيرونى بعد ذلك إلى شمالى «خوارزم» فى منطقة تعـرف بـ «كوركانج» فتقـرب إلى ملوك خوارزم، إذ كان من البراعـة والذكاء والدهاء بحيث أصبـح فـى وقت وجيز يحظى بمكانة أثيرة لديهم، حتى إذا آلت الأمور إلى السـلطان محمود الغزنوى- الذى عرف بحبه للعلم وتكريمه الشديد للعلماء- انتقل أبو الريحان إلى بلاطه.

وقد مكنته إقامته بغزنة من قيامه برحلات علمية إلى الهند (فيما بين عامى ١٠١٧- ١٠٢٩م) فتعلم اللغة السنسـكريتية ليتمكن من دراسـة بلاد الهند وتاريخها وثقافتها وأديانها، وقد وضع حول كل ذلك كتابه المشـهور، والذى أخرجته مؤخـرا الهيئة العامة لقصور الثقافة بمصر، وهو بعنـوان: «تحقيق ما للهند من مقولـة مقبولة فى العقل أو مرزولة» عام ٢٠٠٣. وفى هذا الكتاب وصف للأمم الشـرقية عامة والهند خاصة التى تقصى حوادثها وأخبارها وأسـاطيرها، وفيها من الوصف ما يدل على معرفته بعاداتها وأخلاق أهلها وأزيائهم وطقوسـهم بإسـهاب مشبع، كأنه ينهل من منبع، فصار بمثابة الحجة فى الشئون الهندية فى تلك العصور، وما بعدها بكثير.

وقد توفى البيرونى بغزنة[2]، عن عمر يناهز الخامسـة والسـبعين فى الثالث من رجب لعام ٤٤٠هـ الموافق للثالث عشر من ديسمبر لعام ١٠٤٨م.

---

(١) د. جمال مرسى بدر (١٩٦٠). دائرة معارف الشعب. دار الشعب بالقاهرة. العدد ١٤، ص ١٣٤.

(٢) د. محمـود علـى مكى (٢٠٠٣). تقديـم كتاب «تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة فى العقل أو مرزولة» سلسـلة الذخائر، العدد ١٠٩. الهيئة العامة لقصور الثقافة. مصر. ص١١.

مؤلفاته:

تبلغ مؤلفات البيرونى مائة وعشرين على نحو التقريب كما قدرها الأستاذ قدرى حافظ طوقان، نقل بعضها إلى اللغات اللاتينية والإنجليزية والفرنسية والألمانية. وتتناول هذه المؤلفات عدة أفرع من العلوم من أهمها: الرياضيات، والفلك، والجغرافيا، والجيولوجيا، والتاريخ، وفضلا عن ذلك فقد كان أديبا، ومبرزا فى العلوم اللغوية والصيدلية، ومن مؤلفاته المشهورة ما يلى:

الآثار الباقية من القرون الخالية- طريق الهند- القانون المسعودى فى الحياة والنجوم- تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن- رسائل البيرونى (ويتألف من أربع رسائل فى الرياضيات والهندسة على وجه الخصوص)- التفهيم لأوائل صناعة التنجيم- جمع الطرق السائرة فى معرفة أوتار الدائرة- جلاء الأذهان فى زيج البتانى- التطبيق إلى تحقيق حركة الشمس- الإرشاد فى تحقيق منازل القمر- الاستشهاد باختلاف الأرصاد- الصيدلة فى الطب- مفتاح الهيئة- الأقوال فى تصحيح العروض والأطوال- أحكام النجوم- الاسطرلاب- تقاسيم الأقاليم- الجماهر فى معرفة الجواهر، الذى سنعرض له بعد قليل، إلى غير ذلك من كتب ومؤلفات ورسائل وبحوث.

الجماهر فى معرفة الجواهر:

ألف البيرونى هذا الكتاب للملك مودود بن مسعود، وهو يبحث فى علم طبقات الأرض، الذى يعرف «بالجيولوجيا»؛ كما تدور بعض فصول الكتاب حول المعادن والأحجار الكريمة، وقد قام بتحقيق هذا المؤلف المستشرق الروسى كرمكوف، وطبعته جمعية دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، بالهند عام ١٣٥٥هـ- ١٩٣٦م. أما نسخة الكتاب، التى بين أيدينا الآن، فهى الطبعة الثالثة، من نشر «عالم الكتب» فى بيروت عام ١٩٨٤.

القيمة العلمية للكتاب:

يعتبر البيرونى أول مؤسس لعلم «الجيوكيمياء»[1] أو الكيمياء الجيولوجية Geochemistry، وقد سجل فى كتابه «الجماهر» بحوث من سبقوه، وعلى الأخص ما جاء فى كتاب أستاذه الكندى، كما استفاد أيضا من مقالات نصر الدين الدينورى. هذا، ولم يكتف البيرونى بالجمع والنقل فقط، بل قام بغربلة ونقد ما توصل إليه من سبقه من علماء الهند والعرب، بما هو معروف عنه من ملكة النقد وعدم التسليم إلا بما يسفر عنه الفحص والتجارب والاختبارات، فتراه يقول مثلا: ونصر (أى

(١) أحمد سعيد الدمرداش (١٩٦٤). كتاب من التراث. مقال فى مجلة الرسالة. العدد رقم ٥٤، ص ٤٠.

نصـر الدين الدينـوري) يتبع الرأى العامى فى قوله أن اللؤلؤ يتولد من المطر... الخ»[1]. ولم يقتصر على ذلك أيضا، بل أضاف إليه ما تحصّل عليه بخبرته التى اكتسـبها من ملازمته لغزوات الملوك الغزنويين، كما طبق على الجواهر والأحجار مكتشـفاته وبحوثه الخاصة بالوزن النوعى فسـاعدته فى التحقق من درجة نقاوتها، كما اسـتخدم خاصية الصلابة فى الكشـف عن الجواهر والفلزات، ومن ثمّ فقد استُغِل هذا الكتاب، من الناحية الاقتصادية، فى تقدير «القوة الشرائية»، والتجارية، للأحجار الكريمة والفلزات لعهده، فى ذلك العصر. وقد توصل أبو الريحان. كما يقول الدكتور عبد الرحمن زكى فى مؤلفه عن «الأحجار الكريمة»، إلى تقرير الثقل النوعى لثمانية عشـر من أصناف الأحجار الكريمة؛ وهى مازالت إلى اليوم لم تتغير على الرغم من دقة الآلات العلمية الحديثة[2]!

محتويات الكتاب:

يتألف كتاب «الجماهر» من شـقين أساسـيين: أولهما أدبى لغوى. جمع فيه المؤلف حشـدا هائلا، من أشعار العرب، لاسيما تلك التى قالوها فى وصف الأحجار الكريمة والجواهر والفلزات. كمـا بذل البيرونى جهدا كبيرا، فى جمع الأخبار المتواترة، حول مفاهيم العصور السـابقة، عن الجواهر والأحجار، وما يتعلق بها من قصص وأسرار.

أما الشق الثانى: فيتناول الجوانب العلمية الخاصة بالأحجار الكريمة والفلزات مركزا اهتمامه على الخصائص الجيوكيميائية لهذه المواد، منتهجا الأسلوب العلمى الذى يهتم بالتقسيم والترتيب والوصف الدقيق طبقا للمعايير المنهجية التى غالبا ما كان يأخذ نفسه بها فى دراساته ومؤلفاته. وقـد ضمّن كتابه ودراسـاته بعض الجـداول، التى تربط بين مقادير الجواهـر أو اللآلئ وقيمتها الاقتصادية، كما يراها كخبير، بتقدير ذلك الوقت.

قطوف من أزاهير الكتاب:

سـنقف، فى هذه العجالة، على بعض ما انتقاه البيرونى من درر أشـعار العرب، فى الشـق الأول من الكتاب، حول الجواهر، واسـتخداماتها فى بعض أغراض الشـعر كالغزل والخمريات وغيرهما من مقاصد الشعر وأغراضه:

---

(١) البيرونى (١٩٨٤). الجماهر فى معرفة الجواهر. عالم الكتب. بيروت. ص٥ من تتمة الكتاب.

(٢) د. عبـد الرحمن زكى (١٩٦٤). الأحجار الكريمة فى الفن والتاريخ. المؤسسـة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر. ص١٢.

يذكر من شعر النابغة قوله:

بالدر والياقوت زين نحرها ومفصل من لؤلؤ وزبرجد

ويذكر من شعر أبى نواس فى وصف الخمر قوله:

إنى بذلت لها لما سمعت بها صاعا بصاع من الياقوت ما ثقبا

ويذكر من شعر ذى الرمة قوله فى المرجان:

كأن عرى المرجان منها تعلقت على أم خشف من ظباء المشافر

ويذكر من شعر جرير قوله:

كأنها مزنة غراء رائحة ودرة لا يوازى ضوءها الصدفا

ويذكر من شعر ابن الرومى قوله:

تواضع الدر إذا لبسن فاخره فكن درا وكان الدر أصدافا

وأما الشق الثانى فيحتوى على كثير من الحقائق العلمية، التى انتفع بها الدارسون وطلاب العلم، وحسبنا هنا أن ننقل عنه النص التالى حول الأصداف والمحار، وتكوّن اللآلئ مما يوافق العلم الحديث فى كثير من حقائقه، حيث يقول:

«... وللصدف دفتان ملتحمتان على المتن بمفصل تنفتحان به وتنضمان بإرادة الحيوان الذى بينهما ملتصقا بهما، وزحفه يكون على الأرض بجانبهما الذى ينفتح وينضم وهو رقيق فيقومان له فى هذا الدبيب المسمى سباحة مكان الأرجل وتكون أسرابا كالقطار، تزدحم فى الارتعاء (الرعى) وتتراكم لعدم البصر، فإنه يعدمه والسمع- ثم يصفون رأسه بفم وأذنين، ولم تخلق الأذنان إلا للسمع، والعينان لا يخلقان إلا للبصر، وهذا الحيوان دقيق القوام، لزج مخاطى، وما يلى الدفتين من لحمه أسود يتردد قرب الساحل عند حدثان حدوثه، ويسمونه حينئذ بلبلا رطبا لكثرة شحمه وأجوده المحار البالغ المحكم الذى صلب بعتقه (بقدمه) وحسن ظاهره وقل شحمه وسكن العمق فإن سبح ليلا للارتعاء لم يبعد عن العمق وانفرد ولم يقرب من أقرانه ويسمى محارا. قالوا: وفى بحر عمان نوع من الصدف يسمى خركوش بأذن الأرنب لاستطالته وفيه يوجد الحب الكبار النقى- والصدف كلما كان فى موضع أعمق كان ما يناله من وهج الشمس أقل فجاد حبه وكثر ماؤه، وإليه يرجع قول الله تعالى: ﴿كَأَمْثَٰلِ ٱللُّؤْلُوِ ٱلْمَكْنُونِ ﴿٢٣﴾﴾ الواقعة الآية ٢٣، أى فى عمق، فإن الأكنان بالصدف يعم الجيد والردئ والصغير والكبير، وإنما يختص البهاء والرونق بالكائن فى العمق والأصداف الكبار أكثر الأمر خالية عن اللآلئ، ثم إذا اتفق فيها لؤلؤ كان كبيرا، والتى يكثر فيها اللآلئ لا تجاوز مقدار الكف، وصدف البحرين على نصف ذلك، ولا تحظى فى اشتمالها على اللؤلؤ إما كبارا وإما متعينا لمقدار الحب على مقدار الصدف الكبار فى الكبير

أكثر وجودا فى الهواء. وقالوا فى تولد الصدف إنما يتولد كورقة الانجدان ثم يسقط على المركب، ويلتصق به تعظم وتستحجر صدفاتها فترسب حينئذ وتلزم القعر. ثم يتولد فيها اللؤلؤ من ذاته[1] لا من القطر (المطر)، كما قيل، وهذا مقول على قياس ما ذكرناه من تولد الحسر على السفن. ونصر يتبع الرأى العامى فى قوله: «إن اللؤلؤ يتولد من المطر، ثم يربيه الصدف.... إلخ»[2].

وفى موضع آخر يسبق البيرونى عصره ليأتى بالجديد حول التركيب الجيوكيميائى للياقوت. حيث يقول: «إن الياقوت الأحمر بالغ غاية كماله، كما الذهب الإبريز فى غاية اعتداله، وظنوا أن الياقوت تردد فى ألوانه وتدرج فيها إلى الحمرة، ثم وقف لديها، إذ ليس وراء الكمال شىء. وأن الذهب يتردد فى أنواع الذائبات من عند أبويه الزئبق والكبريت، واجتاز على الرصاص والنحاس والأسرب والفضة إلى أن يستوفى الصبغ والرزانة فوقف. فلا يتجاوز رتبة الكمال، لذلك زعموا أنه يزداد فى التراب وزنا، ولا يستحيل فيه، ولم يعن الطبيعيون فيها إلا ما يعنون فى الإنسان أنه بالغ أقصى رتبة الكمال بالإضافة إلى ما دونه من الحيوان، ويذهبون فيه على جوهره لا أنه صعد إلى الإنسانية من أنواعها حتى ارتقى من الكلبية إلى الدببية ثم إلى القردية إلى أن يأنس (أى يتحول إلى نوع الإنسان)». ا. هـ.

هذا، وقد اشتمل الكتاب على وصف الأحجار الكريمة الآتية: الياقوت- أشباه اليواقيت- اللّعل البدخشى- البيجاذى- الماس- اللؤلؤ- المَرجان- الزمرد- الفيروزج- الأذرك (حجر شريف يجرى مجرى الياقوت فى النفاسة)- العقيق- البلور- اللازورد- اليشم (منه الأبيض الفائق، والقطع الكبار منه للملك وصغارها للرعية)- الدهنج (يقال إنه نوع من الفيروزج)- الكهربا (حجر متعدد الألوان. منه الأصفر والأحمر والأبيض)- الباذزهر (حجر معدنى أصفر فى بياض وخضرة، له استعمالات صيدلانية، فهو ذو نفع فى اللسعات)- المومياى (حجر يناسب العنبر من الطيب)- خرز الحيات- الخماهن (وأجوده الحجر المتناهى السواد). كما تحدث أيضا عن بعض الفلزات والمعادن النفيسة وغير النفيسة: كالذهب والفضة، والنحاس والحديد والزئبق والرصاص الخارصينى وأشباهه. وغيرها[3].

---

(١) بالفعل ثبت، حديثا من الناحية العلمية، أن اللؤلؤ يتولد ذاتيا من المحار كإفراز كيميائى معين نتيجة إثارة المحار بدقيقة من دقائق الرمل، التى ما إن تصل إلى النسيج المحارى حتى يتم إفراز هذه المادة الكيميائية. من غدة أو نسيج يعرف بأم اللؤلؤ. وعلى ذلك فإن رأى البيرونى صحيح لاسيما وأنه يعلنه منذ نحو ألف عام، والجدير بالذكر، كما ألمحنا فى المتن، أنه عندما يورد رأيا لا يقتنع به، من الناحية العلمية، يعلق عليه. كما نرى فى نهاية هذا النص، حينما علّق على رواية «نصر»، فى تولّد اللؤلؤ، بقوله: «ونصر يتبع الرأى العامى...» إلخ.

(٢) كتاب: «الجماهر»، ص٤

(٣) لاحظ، فى الفقرة السابقة، ما أشار إليه البيرونى من اعتقاده بارتقاء الإنسان، من الأنواع الحيوانية الأدنى، مما نادى به أصحاب مذهب النشوء والارتقاء، بعد ذلك بثمانية قرون. وهذا يدل على أن معظم الأفكار والنظريات، التى قلبت موازين الفكر البشرى حديثا، كانت الريادة فيها أيضا لعلمائنا الأقدمين

الفصل السادس

أخلاقيات العلم

من الكتب الموضوعية القليلة، ذات الطابع العلمى الفلسفى، التى اطلعنا عليها مؤخرا، كتاب «أخلاقيات العلم: مدخل»[1] The Ethics of Science: An Introduction، من تأليف ديفيد ب. رزْنيك David B. Resnik (١٩٦١- ؟)، الذى يعمل أستاذا للعلوم الإنسانية الطبية بكلية طب برودى فى جامعة East Carolina، كما يشغل منصبا إداريا متصلا بتخصصه الدقيق، حيث يعمل مديرا للبرامج الجديدة، فى مركز أخلاقيات العلوم البيولوجية فى جامعته.

ويعالج هذا الكتاب جُملة من الموضوعات، التى تتعلق بفلسفة العلم وأخلاقيات تطبيقاته، فى شتى مجالات إنتاج العلم وتطبيقه، بدءا بالمختبر، ومرورا بعملية النشر العلمى، إلى العملية النهائية التى تختص بتطبيقه.

وربما تتضاعف الآن أهمية هذا الكتاب، فى بلادنا العربية، لِما يدور حوله، أو يثيره من مسائل وقضايا، تتعلق بأخلاقيات البحث العلمى والأمانة العلمية، وما ينبغى أن يتصف به العلماء والباحثون، سواء فى مجال العلوم البحتة أم العلوم الإنسانية، من صفات افتقر إليها- مؤخرا- نفر ممن يُحْسبون على العلم، ملأت أخبارهم السيئة صفحات الحوادث، فى الصحف السيارة، حتى إنهم يسيئون- بسلوكهم المشين، من سرقات علمية أو تلفيق للبحوث والنتائج، أو ادعاء ما ليس لهم بحق، إلى غير ذلك من التصرفات المشينة- إلى العلم والعلماء، وقبل ذلك إلى أنفسهم، إن كانت نفوسهم لازالت تستشعر التمييز بين ما يزين وما يشين!.

وقد ترجم هذا الكتاب د. عبد النور عبد المنعم، مدرس فلسفة العلوم فى كلية آداب سوهاج، جامعة جنوب الوادى، وراجعته أستاذته الدكتورة يمنى طريف الخولى، أستاذ فلسفة العلوم ومناهج البحث، ورئيسة قسم الفلسفة بآداب القاهرة. وقد صدر هذا الكتاب عن المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب بدولة الكويت، العدد رقم ٣١٦، عام ٢٠٠٥.

وعلى الرغم من أن الكتاب ليس جديدا فى بابه، إلا أنه يستمد أهميته بعد الثورة التى أحدثتها التطورات الهائلة، فى مجال الهندسة الوراثية وبحوث الاستنساخ، والنتائج المذهلة للطاقم الوراثى للإنسان أو ما يُسمّى «بالجينوم». لاسيما وأن بحوث المؤلف الحالية تتركز حول

---

(١) ديفيد ب رزنيك (٢٠٠٥) أخلاقيات العلم- مدخل ترجمة د. عبد النور عبد المنعم؛ مراجعة د يمنى طريف الخولى المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب بدولة الكويت، العدد رقم ٣١٦.

المسائل الأخلاقية، فى التكنولوجيا الحيوية، والوراثة البشرية، إضافة إلى المسائل الفلسفية المتعلقة بمجالات العلم والتقنية والطب.

كلمة عامة عن الكتاب:

الكتاب فى مجمله- كما أوضحت د. يمنى الخولى، فى تصديرها للكتاب- معالجة فلسفية متكاملة لأخلاقيات العلم والبحث العلمى، منهاجا وتطبيقا، حيث بلغت أصول الطرح الفلسفى مع هذا المؤلف نضجها التام، فهو يبدو فى معظم الإشكاليات والمسائل والقضايا المثارة، عبر فصول الكتاب، يطرح الرأى والرأى الآخر، وحجج كل منهما وحيثياته، ثم لأيهما ينتصر ولماذا، تاركا للقارئ أن يتخذ الموقف الذى يتبدى له، ويصدر الحكم الذى يراه ملائما. فالكاتب يصرح فى ثنايا الكتاب ويقول: بوصفى فيلسوفا، أهتم أكثر بإثارة الأسئلة السديدة، وبفهم المسائل المهمة، أكثر من اهتمامى بوضع إجابات مطلقة ومع هذا لا يخلو الكتاب من خطوط إرشادية واضحة، تضىء السبيل أمام اتخاذ القرار الخلقى السديد، فى المواقف العلمية الحرجة والشائكة.

والكتاب- كما يشير المؤلف- وكما يبدو من عنوانه ذاته، مدخل أو مقدمة عامة، لتوضيح المبادئ والمعايير والقضايا، التى تهتم بأخلاقيات العلم، مع إيراده نماذج لإشكاليات تختص بها، نشأت جميعها فى السياق الغربى، بطبيعة الحال؛ الأمر الذى يجعل صاحبة التصدير تتمنى ظهور إصدار عربى أصيل، فى أخلاقيات العلم، نابع من المعايير والقيم العربية وخصوصيات وحيثيات الثقافة العربية، موائم لواقع العلم وقضايا البحث العلمى فى البيئة العربية[1].

والواقع أن ما تتمناه مراجعة الكتاب وصاحبة تصديره، موجود بالفعل، إلا أن انشغالاتها وأسفارها الكثيرة، ربما حالت دون اطلاعها عليها[2]!.

محتويات الكتاب:

يقع الكتاب فى ٢٩٣ صفحة من القطع المتوسط، ويتضمن بخلاف التصدير، الذى أشرنا إليه آنفا، تسعة فصول وتذييلا وجزءا خاصا بالهوامش والتعليقات. أما الفصل الأول فقد جاء بعنوان:

---

(١) د. يمنى طريف الخولى، من تصديرها للكتاب السالف، المصدر رقم١، ص١٢.

(٢) يرجع القارئ فى ذلك، على سبيل المثال، إلى مؤلفات الدكتور أحمد فؤاد باشا؛ وكتاب الدكتورين إبراهيم بدران وعلى عثى حبيش: «نحو حضارة إسلامية أساسها العلم والإيمان»؛ وكتابات الدكتور أحمد شوقى. أستاذ علم الوراثة، وكتاب: «الاستنساخ بين العلم والدين» للدكتور إبراهيم بدران رئيس لجنة القيم الطبية وآخرين. وهناك أيضا كتاب «حقوق الحيوان وأخلاقيات الإنسان» للدكتور عبد اللطيف موسى عثمان، وكتاب «العلم والدين» للدكتور محمد عبد العظيم سعود، وكتاب «الإسلام والعلم» للدكتور منصور محمد حسب النبى. إلى غير ذلك من مؤلفات وتصنيفات.

«العلم والأخلاقيات»، أتبعه المؤلف بفصل آخر بعنوان: «النظرية الأخلاقية والتطبيقات». أما الفصل الثالث فقد جعله المؤلف تحت عنوان: «العلم من حيث هو مهنة». أما الفصل الرابع فقد دار حول: «معايير السلوك الأخلاقي في العلم»، أتبعه الكاتب بفصل حول: «الموضوعية في البحث»، بينما اهتم الفصل السادس بـ «المسائل الأخلاقية في النشر العلمي»، ويُكمله الفصل السابع، الذي أداره المؤلف حول «المسائل الأخلاقية في المختبر»، بينما أديرَ الفصل الثامن حول مسائل تخصّ: «العالم في المجتمع»، أما الفصل الأخير فقد أداره المؤلف حول: «منظور استشرافي نحو علم أكثر أخلاقية». أما التذييل فقد ضمنَّه المؤلف «حالات للدراسة».

بعض أفكار الكتاب:

لا يستطيع الكاتب، الذي يضطلع بعرض ونقد الكتب، أن يعرج على كل القضايا والمسائل التي يحتويها أي كتاب، مهما كان حجمه، أو موضوعه، وحَسْبُ الكاتب من ذلك أن يعرِّف بالقيمة العلمية للكتاب، ثم يركز على بعض من أهم أفكاره وقضاياه. والكتاب الذي بين أيدينا من الكتب الكبيرة نسبيا، فضلا عن موضوعه الهام، بالنسبة لشريحة من الناس، يُمثلون النخبة في أي مجتمع من المجتمعات، حيث يعملون في حقل العلم والبحث العلمي. هذا، إلى طبيعة الكتاب الفلسفية، التي تجنح إلى بعض العمق وشيء من الجفاف في آن واحد؛ إلا أن المؤلف بتدفق آرائه وموضوعيته وسلاسته، في عرض القضايا وتحليلها، وإيراده لنماذج وأمثلة كثيرة، كل ذلك قد أضفى على الكتاب مِسْحَة من التشويق والعذوبة. قلما نجدها في هذه النوعية من الكتب.

ففي مستهل الفصل الأول، تحت عنوان: «العلم والأخلاقيات»، يلفت الكاتب انتباهنا إلى ضرورة التزام العلم، والبحث العلمي، بالمعايير الأخلاقية؛ ذلك أن الافتقار إلى الأخلاقيات، في العلم، دائما ما يهدد سلامة واستقرار البحث ذاته، حيث تضمنت حالات الانحراف هذه، الادعاء بالانتحال والخداع، وانتهاكات القانون، وسوء إدارة التمويل، واستغلال المرؤوسين، وانتهاكات في توليفات الشفرة الوراثية (الدنا DNA)، والتحامل والانحياز، وصراع المصالح، ومشاكل أخرى كثيرة، داخل المختبر الجنائي.

إلا أن الكاتب يعود ليستدرك فيذكر أن الانحراف في العلم أقل من الانحراف في مهن كثيرة، كالأعمال الحرة، والطب، والقانون، وغيرها، لاسيما أن العلماء والمسئولين قد بحثوا، ووثقوا بعض حالات السلوك الأخلاقي السيء، وأصدروا أحكاما عليها وذلك في ميادين كثيرة من البحث العلمي. إضافة إلى ذلك فإن الجامعات والجمعيات العلمية ترعى ورش عمل،

ومؤتمرات تعنى بالدراسات الأخلاقية فى ميدان العلم، كما أن العلماء لا يدّخرون وسعا فى دمج الأخلاقيات داخل مقررات تدريس العلوم، على مستوى الدراسات العليا أو دونها. هذا، فضلا عن المؤلفات والمقالات، التى تتعلق بأخلاقيات البحث العلمى، والتى يكتبها العلماء والباحثون فى الإنسانيات. أما الدوريات الجديدة فتنتهج نهجا حسنا فى كونها تستهل دراساتها بعناوين تتعلق بالمسائل الأخلاقية فى العلم.

النظرية الأخلاقية:

يأتى الفصل الثانى بعنوان: «النظرية الأخلاقية والتطبيقات»، ويتعرض فيه المؤلف لمجموعة من الموضوعات الفرعية المتشابكة من مثل: الأخلاقيات والقانون والدين والسياسة، نظرية الخلق العام، الاختيارات الخلقية العامة، وأخيرا النسبوية Relativism[1].

هذا، ولا ينسى المؤلف أن يُمَيِّز فى مستهل هذا الفصل بين الأخلاقيات النظرية أو علم الأخلاق Ethics وبين الخلق العام Morality، وربما يقصد المترجم هنا المبادئ أو القواعد الأخلاقية العامة؛ إذ تتألف هذه من المعايير شديدة العمومية فى مجتمع ما؛ لتنطبق- يقصد المترجم لِتُطبَّق- على الناس جميعا داخل هذا المجتمع، بغض النظر عن دورهم فى المؤسسات الاجتماعية أو عن مهنهم. وفوق ذلك فالمعايير الأخلاقية العامة تميِّز بين الصحيح والخاطئ (يقصد المترجم: بين الصواب والخطأ)، والخير والشر، والفضيلة والرذيلة، والعدالة (العدل) والظلم. وقد تحمس كثير من الكُتاب لهذه المبادئ الأخلاقية العامة، التى ينبغى أن تعلو على سواها: فإذا كان لدىَّ واجب خلقى عام يحتِّم علىَّ ألا أكذب فإنه ينبغى علىَّ ألا أفعل ذلك، حتى وإن حتَّمت علىَّ حيثيات الوظيفة أن أكذب.

أما الأخلاقيات النظرية فليست معايير عامة للسلوك، بل معايير لمهنة معينة أو لوظيفة محددة أو لمجموعة ما داخل المجتمع، حتى إن لفظ «الأخلاقيات» من المنظور النظرى حينما يستخدم فى هذا السياق، فإنه عادة ما يكون لفظا «مضافا» إلى «مضاف إليه»، فنحن نقول مثلا: أخلاقيات الأعمال الحرة، أخلاقيات الطب، أخلاقيات العسكرية، وهكذا. وفى ضوء ذلك، فإن الأخلاقيات المهنية هى: معايير للسلوك تطبق على هؤلاء الذين يعملون بمهنة معينة.

---

(١) ولو ترجمها المؤلف بـ «النسبية» لكان ذلك أدق وأفضل، إلا أنه هنا يريد أن يميز بين هذه النسبية ونسبية (أخرى) Relativity: تلك التى أطلقها أينشتين على نظريته. بيْد أنه لن يكون ثمة التباس، فهذا مجال وذاك مجال آخر.

العلم من حيث هو مهنة:

تحت هذا العنوان يأتي الفصل الثالث، حيث يُعَرِّفُ المؤلف العلم «بأنه مؤسسة اجتماعية لأنه يقوم على إسهام وتعاون أناس مختلفين؛ لإنجاز أهداف عامة داخل بيئة اجتماعية كبرى». ثم يضيف الكاتب أن العلم أكثر من مجرد مؤسسة، فإنه أيضا مهنة، في حين أن كل مؤسسة ليست مهنة؛ ولذلك يضع المؤلف سبعة معايير أو شروط لكي تكون المؤسسة مهنة، إلا أنه يتحفظ ويقول: يجب ألا تؤخذ هذه المعايير على أنها شروط كافية لكي تكون المؤسسة مهنة، وفي الوقت ذاته فربما نعتبر مؤسسة ما مهنة، حتى وإن لم تحقق كل هذه المعايير.

ويشير الكاتب إلى أمر هام- حسبما يؤكد جرينل عام ١٩٩٢- فيقول: فعلى الرغم من أن العلم- في فترة ما- لم يكن أكثر من هواية أو شغل شاغل، لكنه الآن مهنة. والحق أن بعض الكتاب يحاجّون، بأن التوسع الهائل في امتهان العلم (أيْ: اتخاذه مهنة)، في عصرنا هذا، يبدو أنه المسئول، إلى حد ما، عن بعض التصرفات غير الأخلاقية، التي قد تحدث خلال عملية إنتاج العلم. إذ يتاح لمزاولي البحث العلمي، في مجالاته المختلفة، أشياء كثيرة؛ مما يفرض عليهم مسئوليات خاصة، ومصداقية هائلة، وعلى سبيل المثال: فلعلماء الآثار الحق في استكشاف مواقع الأبنية الأثرية المشيّدة، وتحت طوع علماء النفس مواد ذات تأثير نفسي أو مُخَدِّرة، كما يتاح للفيزيائيين عنصر البلوتونيوم والمواد الأخرى الحديثة باهظة الثمن، ولابد إزاء هذه الامتيازات من مسئوليات تتميز بالنزاهة والمصداقية: إذ يُفترَض أن العلماء الذين يتلقون تمويلا من الحكومة لإنجاز بحوثهم وتجاربهم العلمية لن يبددوه لصالحهم الخاصة، كذلك فإن علماء النفس أو الفزيولوجيا، الذين يدرسون تأثيرات الكوكايين والمخدرات المختلفة على حيوانات التجارب لن يسرقوا هذه المواد ليتاجروا فيها.

والكاتب حينما يستخدم مصطلح العلم، من حيث هو مهنة، فإنه يُركز على الجوانب المشتركة بين المهن العلمية المختلفة؛ إذ إن «المهنة العلمية» تعبير عام يستخدم للدلالة على مِهَن علمية كثيرة مثل: البيولوجيا الجزيئية، سيكلوجية النمو، علم المناعة، الكيمياء الحيوية، علم الفلك، علم الحشرات، علم النفس... إلى غير ذلك من علوم وتخصصات.

من أهداف العلم:

يميّز الكاتب أهداف العلم إلى نوعين: أهداف معرفية وأخرى عملية، أما الأولى فتتضمّن الأنشطة التي تتقدم في ضوئها المعارف البشرية، وتتضمن وصفا دقيقا للطبيعة، ونظريات وفروضا

تفسيرية متنامية، كما تُمَكّن من تنبؤات موثوق بها، وحذف الخطأ والتحيز. وتعليم العلم للجيل القادم من العلماء، وتبليغ الناس بالأفكار والوقائع العلمية.

أما بالنسبة لأهداف العلم العملية فتتضمن حل المشاكل فى مجالات الحياة المختلفة كالهندسة والطب والاقتصاد والزراعة، ومجالات أخرى للبحث التطبيقى، وهذا من شأنه تحسين الصحة العامة للبشر وزيادة القوة التكنولوجية والسيطرة بوجه عام على الطبيعة.

ومن الطبيعى أن تتفاوت الاهتمامات بين التخصصات العلمية المختلفة، من حيث أهدافها ودرجة توجهاتها نحو الجوانب العملية البحتة، أو بدرجة أكبر نحو الجوانب العلمية. وينبغى أن نميز بين أهداف العلم وأهداف العلماء. فالأولى تعنى أهداف المهن العلمية. أما الثانية فتعنى الأهداف الفردية؛ وغالبا ما تتوافق هذه مع تلك، بيْد أنه قد يُمارسُ بعض الأفراد العلم لاكتساب مال أو وظيفة أو سلطة، أو وجاهة؛ وفى هذه الحالة فإنه يستحيل علينا الزعم بأن هذه الأهداف هى أهداف العلم؛ فضلا عن إنه إذا كان المال أو الوجاهة أو السلطة تؤلف بعض أهداف العلم القصوى، فإننا لن نعتقد أن العلماء يعملون تحت هذه الظروف بأمانة.

ثم يَخْلُصُ الكاتبُ إلى تعريف العلم بأنه مهنة يسهم ويتعاون من خلالها الأفراد معا من أجل تقدم المعارف البشرية، ومن ثم مجابهة الجهل، ومحاولة حل مشكلات عملية، ومادام كل العلماء ينهلون تعليمهم وتدريبهم من مراكز أكاديمية، فإن فِرَقَ البحث فى الجامعات تشكل أساس العلم، ومن ثم يتعلمون مناهجهم وقيمهم المختلفة، وتدريباتهم العملية، من خلال ممارساتهم فى فرق البحث الأكاديمية هذه.

معايير السلوك الأخلاقى فى العلم:

تحت هذا العنوان يُعَدّد المؤلف، فى الفصل الرابع من الكتاب، زمرة من معايير السلوك الأخلاقى، التى ينبغى أن يتحلى بها ممتهنو العلم، ومنها: **الأمانة**، التى تختلف عن الخطأ، والتى يعتبرها المؤلف أهم قاعدة فى العلم، إذ ينبغى على العلماء ألا يختلقوا المعطيات أو النتائج، أو يكذبوها أو يحرفوها. عليهم أيضا أن يكونوا موضوعيين، وغير منحازين وصادقين فى سائر مناحى عملية البحث.

ومن هذه المعايير أيضا: **الحذر واليقظة**، إذ يجب على العلماء أن يتجنبوا الأخطاء فى البحث، خاصة فى عرض النتائج، وأن يعملوا على تقليل الأخطاء البشرية والتجريبية والمنهجية إلى حدها الأدنى، ويتجنبوا خداع الذات والانحياز، وصراع المصالح.

ومنهـا أيضا: **الانفتاحية**، حيث ينبغى أن يتشـارك العلماء فـى النتائج والمعطيات والمناهج والأفـكار والتقنيـات والأدوات. ويجب أيضا أن يتيحوا لعلماء آخرين مراجعة عملهم وأن يكونوا منفتحين للنقد والأفكار الجديدة.

ومنها أيضا: **الحرية**، فينبغى أن يكون العلماء أحرارا فى أن يقوموا بالبحث فى أى مشكلة أو فـرض متبنيين للأفـكار الجديدة (إن ثبتت صحتها)، منتقدين للأفـكار القديمة (إذا لم تكن صحيحة). فالصراعات التى خاضها جاليليو وبرونو وفيزاليوس وعلماء الوراثة السـوفييت تشهد جميعها على أهمية الحرية فى البحث العلمى.

ومن هذه المعايير أيضا: **التقدير** acknowledgment، الذى يعتبر من الدوافع القوية لإجراء البحوث، ومن جانب آخر فإن التقدير يلعب دورا مهما فى معاقبة العلماء أو توجيه اللوم إليهم، فإذا افترضنا أن جزءا من بحث به خلل ما، هنا ينبغى أن نعرف من المسئول عن ذلك، بحيث يمكن تصحيح الأخطاء أو معاقبة المتسببين، إذ إن كل حق أمامه واجب، وهنا ينالُ الفردُ التقديرَ على جزئية من جزئيات البحث، فقط إذا كان مسئولا عنها.

ومنها أيضا: **التعليم**، إذ يجب على العلماء أن يعلموا شباب العلماء، ويتأكدوا من أنهم تعلموا كيف يمارسون العلم الجيد. كما يجب عليهم أيضا أن يعلموا العامة ويبلغوهم بأمر العلم.

ومنها أيضا **المسئولية الاجتماعية** (تجنب الإضرار بالمجتمع، والعمل على تحقيق منافع اجتماعية، وتحمل المسـئولية عن نتائج الأبحاث. وإبلاغ الجمهور بذلك) والمشـروعية (طاعة القانون) . وتكافؤ الفرص (عدم إهدار الفرص فى اسـتخدام المصادر العلمية أو فى التقدم فى المسـار المهنى والعلمى). والاحترام المتبادل (التعامل مع الزملاء باحترام). والفعالية (استخدام الموارد الاقتصادية والتكنولوجية بفعالية). واحترام الذات (عدم انتهاك حقوق وكرامة الإنسان والحيوان عند إجراء التجارب).

وفى الفصل الخامس المعنون: «الموضوعية فى البحث» يبسط المؤلف الكلام حول بعض معايير السلوك والأخلاقيات العلمية، التى ذكرها فى الفصل الذى سبقه.

أما الفصل السـادس فقد أداره المؤلف حول: «المسـائل الأخلاقية فى النشـر العلمى»، ناقش فيه الكاتب بعض المسـائل التى تتعلق بنشـر البحوث العلمية كالموضوعية فى النشـر، وإزجاء «التقدير» فقط لمن يستحقه، والملكية الفكرية الخاصة بحيازة البحث وعلاقة العلم بوسائل الإعلام والجمهور، وذلك لأهمية التثقيف العلمى والتأكيد على مبدأ الانفتاحية فى العلم.

ثم يناقش المؤلف، فى الفصل السـابع، تحت عنوان: «المسائل الأخلاقية فى المختبر» أنواعا مختلفة من هذه المشـكلات، التى تنشـأ فى المختبر، مُطبقا مبادئ السلوك الأخلاقى فى العلم، على بعض من تلك المشكلات العلمية كأخلاقيات العلاقة بين الأستاذ الناصح والباحث المتلقى، وممارسة «بعض المضايقات المتواترة» و«الإبلاغ عن سوء السلوك فى العلم»، و«التدريس فى مقابل

البحث»، و«المسائل الأخلاقية في التوظيف والتطويع للمهنة»، و«المشاركة في الموارد والحفاظ عليها»، وإجراء «البحث العلمي على البشر»، وإجراء «التجارب على الحيوانات».

ثم يقدم المؤلف في الفصل الثامن تحت عنوان «العالم في المجتمع» مناقشة لبعض المسائل والمُعْضِلات الأخلاقية المختلفة، التي تنشأ نتيجة لتفاعل العلم مع المجتمع على اتساعه، في ضوء معايير السلوك، التي سبق أن عرضها في الفصل الرابع. ومن هذه المسائل: المسئولية الاجتماعية للعلماء، وشهادة الخبير في ساحة القضاء، والعلم الصناعي، والعلوم العسكرية، والتمويل العام للبحث العلمي، وأخيرا بعض المسائل الاجتماعية والسياسية والخلقية الأخرى.

أما الفصل التاسع والأخير، فقد جاء بعنوان: «منظور استشرافي: نحو علم أكثر أخلاقية». أنهاه المؤلف بطائفة من الاقتراحات الهامة، وما أحوجنا في منطقتنا العربية إلى أن نأخذها في الاعتبار، وهي:

١ - يجب أن تؤخذ قرارات التوظيف والترقية بناء على الكَيْف وليس على الكم، أي على أساس جودة البحث العلمي، وليس على عدد الأبحاث المنشورة.

٢ - مكافأة العلماء مقابل قيامهم بالإرشاد ودور الأستاذ الناصح، وجعل النُصح والإرشاد ركنا ركينا في تعليم العلم.

٣ - تحديد المسئولية في التأليف. وتطوير مقولات جديدة لأسماء الإسهامات المعترف بها في الأعمال العلمية، تعكس بدقة المسئوليات المختلفة.

٤ - وضع سياسات تحدد العملية المستحقة للفحص بوصفها سوء سلوك.

٥ - وضع سياسات تحقق فرصا متكافئة في العلم للمجموعات التي هي تحت التمثيل ولصغار الباحثين.

ثم أنهى المؤلف كتابه بتذييل وضعه تحت عنوان: «حالات للدراسة» تناول فيه الكاتب مناقشة خمسين مسألة. من المسائل التي تتعلق بأخلاقيات العلم والبحث العلمي، يضيق المقام عن ذكرها، بله عرضها.

وفي النهاية، فإن الكتاب يُعد معالجة فلسفية متكاملة لأخلاقيات العلم، من الناحية المنهجية والتطبيقية، صاغها المؤلف ونقلها المترجم بأسلوب سلس لم يخلُ من التشويق، دون إغراق في متاهات فلسفية أو علمية، ترهق غير المتخصصين، وتحول دون مواصلتهم قراءة الكتاب من مبتدئه حتى منتهاه. على الرغم من ترجمة المؤلف لبعض الألفاظ والمصطلحات العلمية، التي يُفضِّلُ المتخصصون في العلم ترجمتها بألفاظ ومصطلحات أدق منها وأقرب إلى المعنى المُراد. ذكرنا القليل منها في ثنايا هذا الفصل، إلا أن المقام يضيق عن ذكر المزيد.