

## الفصل



# فرانسيس جالتون مؤسس العقيدة

عادل فرانسيس جالتون ما بين العلم والتقدم - دون أن يعرف ما يخبره المستقبل. كان كل ما حوله من تكنولوجيات الثورة الصناعية يؤكد سيادة الانسان على الطبيعة غير الحية. لاشك أن وراثة النبات والحيوان في منتصف العصر الفيكتوري لم تكن علما بقدر ما كانت مجموعة من المعرفة المكتسبة بالخبرة العملية. طبيعى أن الشبيه ينتج الشبيه، وإن كان الواقع يقول إن الشبيه كثيرا ما ينتج شيئا مختلفا تماما. كانت الأفكار عن وراثة الانسان بالذات غامضة متناقضة. لم يكن علم الوراثة قد ابتكر، بل إن بحث جريجور مندل - الذى يشكل الأساس لنظام الوراثة - لم يُقابل فقط بالاهمال، بل لقد مضى دون أن يلحظه المجتمع العلمى. غير أنه كان من المعروف تماما أن المزارع أو هاوى الزهور سيتمكن إن هو اهتم بالانتخاب من التوصل إلى سلالات ثابتة من النباتات والحيوانات تتميز فى صفات بذاتها. تساعل جالتون "أفلا يمكن بنفس هذه الطريقة أن نحسن جنس الانسان، "أفلا يمكن أن نتخلص من الصفات السيئة وأن نكثر من الصفات الطيبة؟" "أفلا يمكن أن يتولى الانسان بالفعل أمر تطوره؟"

نشر جالتون آراءه اليجينية أول الأمر عام ١٨٦٥ - قبل أن يصوغ الكلمة نفسها بسنين طويلة - وذلك فى مقالة من جزئين ظهرت فى "مجلة ماكميلان"، ثم أضاف إليها لتصبح كتابا نشره عام ١٨٦٩ تحت عنوان "العبقرية الوراثة". كان خط الهجوم هو استكشاف أصل "القدرة الطبيعية". وكان يعنى بهذه القدرة "تلك المؤهلات فى الذكاء والتصرف التى... تقود إلى الشهرة" - الشهرة التى ينالها "قائد الفكر... المبدع". ولقد سمح هذا التعريف لجالتون أن

يعتبر أن ظهور اسم الشخص فى كتاب يضم أسماء المشاهير مثل "قاموس رجال العصر"، دليل على قدرته الطبيعية. من مثل هذه الموسوعات البيوجرافية التى تغطى قرنين، سحب جالتون عينة من مشاهير رجال القانون ورجال الدولة والقادة العسكريين والعلماء والشعراء والرسامين والموسيقيين، ليجد أن ثمة قرابة تربط بين نسبة منهم أكبر من المتوقع. من ذلك استنتج أن العائلات ذات المكانة المرموقة، لها فرصة أكبر من العائلات العادية فى إنتاج نسل ذى كفاءة. إن الوراثة فى هذا الادعاء اللافت للنظر لانتحكم فقط فى الصفات الجسدية وإنما أيضا فى الموهبة والخلق.

أصبح جالتون بهذا الاقتناع واثقا من أنه "من الممكن عمليا أن تنتج سلالة بشرية عالية الموهبة عن طريق الزواج الموجّه خلال بضعة أجيال متعاقبة". لا، بل إن هذا أمر ضرورى لأنّ تعقد الحياة الانجليزية الحديثة - فى رأيه - يتطلب عقولا أذكى حتى من عقول رجال الدولة والفلاسفة فى عصره. اقترح فى مقاله بمجلة "ماكميلان" أن تقوم الدولة بإجراء مسابقات يتنافس فيها الناس فى مناقبهم الوراثية، وأن تحتفى بالفائزين فى احتفال عام، وأن ترعى الزواج بينهم فى كاتدرائية وستمنستر، وأن تغدق عليهم المنح بعد كل ولادة كى تحثهم على إنجاب الكثير من الخلف الذهبى المتميز وراثيا (حث الدولة بعد بضع سنين على أن تصنف الناس حسب قدرتهم وأن تسمح لكل زوجين من المرتبة الأعلى بعدد من الأطفال أكبر مما تسمح به لمن هم أقل مرتبة). أما من لا يستحق، فمن الممكن - كما أمل جالتون - أن يودع الدير فى هدوء حيث لا يستطيع أن ينجب وأن يكثر من أمثاله.

انطلق التحليل الوراثى لجالتون من مقدمة منطقية تقول إن الشهرة - لاسيما تلك التى تصل بصاحبها إلى أن يحتل موقعا فى قاموس الصفاة - تدل بحق على القدرة، وأن غياب الشهرة يدل بحق على غياب القدرة، وأن النتيجةين كليهما لانتوقفان على الظروف الاجتماعية. ولقد أصر فى دفاعه عن مقدمته المنطقية على أن الشهرة الرفيعة لا يمكن أن تُكتسب عن طريق التميز الاجتماعى وحده. فلقد يصبح نسل المقدره المتوسطة من نسل الطبقة النبيلة "أعضاء مؤثرين فى البرلمان أو المجالس المحلية ذات المكانة، ولكنهم عندما يموتون لا يكرمون بجنائز فى كنيسة وستمنستر ولا بحداد عام". وهو يدعى بنفس الشكل أنه يندر أن يتسبب الوضع الاجتماعى المتدننى فى إفساد الموهبة، يشهد بذلك صانعو المآثر من العائلات المتواضعة، كما تشهد بذلك حقا نتائج التخلص من قيد الانحطاط الاجتماعى فى العالم الجديد. كتب يقول

"إن انتشار الثقافة في أمريكا يفوق كثيرا انتشارها في بلادنا، كما أن تقدم التربية والتعليم في الطبقات الوسطى والدنيا بها، يفوق التقدم لدينا بمراحل، ورغم ذلك فإن أمريكا بالتأكيد لا تبزنا في قدر الأعمال الممتازة في الأدب أو الفلسفة أو الفن. فإذا ماتخلص المجتمع الانجليزي تماما من كل ما يعوق بروز العبقرى، كما حدث في أمريكا، فليس لنا أن نتوقع زيادة جوهرية في عدد العباقرة".

كان جالتون مخطئا في دفاعه عن موضوع اتخاذ الشهرة دليلا على القدرة. لقد نحى جانبا احتمال أن يكون التميز الاجتماعي هو الذى مكّن نوى القدرة المتوسطة من الوصول إلى ما وصلوا إليه، وأنه لولا العوائق الاجتماعية فلربما تمكّن نوى القدرة الممتازة من بلوغ مدى أبعد مما وصلوا إليه. لو أنه اهتم بالبواعث الحضارية للسلوك، فلربما عرف أن ثمة مواهب في أمريكا لا تعد ولا تحصى قد جذبت بعيدا عن "الأدب والفلسفة والفن" كى تشكل أمة وتقهّر قارة. ولو أنه وعى ذاته، فلربما عرف أن آراءه اليوجينية البدائية كانت تمجد الوسط الاجتماعي لفرانسييس جالتون، وتقابل حاجاته النفسية.

★ ★ ★

ولد جالتون عام ١٨٢٢، نفس العام الذى ولد فيه جريجور مندل، لعائلة من برمنجهام كان مصدر ثرائها هو تصنيع المسدسات، أما والده فقد أثرى من عمله المصرفى. كان والده صمويل تيريتيوس جالتون من الكويكر عندما تزوج فيوليتا داروين، ابنة إراسموس داروين الطبيب الشهير وعالم التاريخ الطبيعى والمفكر الحر، الذى ظل طول حياته يحمل روح الكويكر الصارمة بالرغم من تحوله إلى الكنيسة الأنجليكية. وكان ذلك بناء على رجاء من زوجته عقب وفاة أحد أطفاله. ثمة جو من التدين كان يشمل عائلة جالتون، وإن كان فرانسييس يتذكر أن والدته كانت - على الأقل - "مرحة غير متمسكة بقواعد السلوك التقليدية". كان له أخت اسمها أديل تكبره بأثنى عشر عاما، وكانت قعيدة الفراش بسبب تقوس عمودها الفقرى، ولقد شفغت بفرانسييس، آخر العنقود فى عائلة من سبعة أشقاء وشقيقات، وعلمت نفسها مايكفى لتلقيه الدروس حتى التحاقه بالمدرسة. تمكن جالتون من القراءة وعمره سنتان ونصف، فلما بلغ الرابعة كان قد تعلم الكتابة والحساب، وفى عمر الثامنة كان يقرأ الكتب اللاتينية الكلاسيكية ببسر.

علقت عائلة جالتون آمالا كبيرا على مستقبل فرانسييس الفكرى. كانت العائلة مثلها مثل غيرها من العائلات البريطانية التى لحقتها الثورة الصناعية - كانت تتبع مسارا اجتماعيا يقود

من التصنيع والتجارة إلى المنزلة الرفيعة التي يمكن أن تشتريها أو أن تتزوجها أو أن تفوز بها بالدخول إلى مهنة محترمة. لم يُظهر أخواه اللذان يكبرانه أى طموح أبعد من العيش الهانئ بين أفراد الطبقة الأرستقراطية المحلية. وقد أمل الوالدان أن يصل أصغر الأبناء إلى المرتبة الطبية الرفيعة لإراسموس داروين. ثم ان فرانسيس قد نشأ أنجليكيا، ومن ثم فله الحق فى الالتحاق بجامعة إنجلترا الكبيرة - وكانت هذه قاصرة فى تلك الوقت على الأنجليكان. وعندما بلغ فرانسيس الرابعة من العمر كان قد عرف بسرعة ماهو متوقع منه، فأعلن أنه يوفر بنسائه كى "يشترى مرتبة الشرف فى الجامعة".

كان سجله الدراسى رائعا فى أول عام له بكلية الطب جامعة لندن. لكنه كره دراسة الطب، وابتلى بصداع مستديم. سجل نفسه بجامعة كيمبريدج عام ١٨٤٠ لدراسة الرياضيات، وحاول جاهدا أن يحصل على مرتبة الشرف، لكنه أصيب فى العام الثالث بانهايار عصبى. فى كتابه "ذكريات حياتى" الذى يحكى فيه سيرته الذاتية كتب يقول "كان من الجنون أن استمر فى هذه الحياة الدراسية التى أحيائها، لقد كنت متحمسا أكثر من اللازم". شفى بعد أن استراح فصلا دراسيا، ثم اكتفى بتقدير مقبول، ليعود فى غير حماس إلى دراساته الطبية. توفى والده عام ١٨٤٤ وورث ثروة كبيرة حررتة من المنافسة على درجة الشرف ومن الكثير غيرها من الالتزامات.

فى عام ١٨٤٥ وبعد أن انتهت مشكلة الميراث سافر جالتون إلى مصر، وهناك ركب النيل مع اثنين من أصدقائه، لينفق وقته فى الاسترخاء الكسول متحررا من نصف ثيابه حافى القدمين. نزلوا إلى الشاطيء عند الشلال الأول حيث قابلوا فرنسيا منفيا اسمه أرنود كان قد حصل على البكوية فى خدمة محمد على حاكم مصر. بعد سنين من هذا اللقاء كان جالتون مايزال يذكر كوخ ذلك البك، المتواضع المبنى من اللبن "كان كوفا بسيطا تماما ونظيفا، يغطى الحصير أرضه، وعلى حائطه بارومتر وترمومتر، وبه معدات علمية أخرى وكتب... إلخ، كمثل فيلسوف من أبناء البلد".

سألهم أرنود "لماذا تتبعون الروتين الانجليزى بالوصول فقط حتى الشلال الثانى ثم العودة؟ اعبروا الصحراء واذهبوا إلى الخرطوم".

عبر جالتون وصديقه صحراء البشارى على ظهور الجمال فى ثمانية أيام، ليلتقوا بالنيل ثانية عند أبو حامد، حيث مضوا على ظهور الإبل على طول الشاطيء حتى بربر، وهناك استأجروا قاريا حملهم إلى الخرطوم، ومن الخرطوم اتخذ جالتون طريقه إلى بيروت ليصل فى نهاية الأمر إلى القدس، وفيما بين هاتين المدينتين مكث بعض الوقت بالصالحية قرب دمشق حيث تعلم التحدث بالعربية بطلاقة، وأسس هناك أسرة من قردين سودانيين ونمس. وعندما عاد إلى إنجلترا فى خريف ١٨٤٦ قسم وقته ما بين مجتمع لندن والرياضة فى اسكتلنده. لكنه لم يسترح كثيرا لمثل هذه الحياة فأصيب بالاكئاب والاحباط فى أواخر العشرينات من عمره. راجع إذن معهد لندن للفرنيولوجيا (فراصة الدماغ). ذكر كبير الاخصائيين فى تقريره أن الرجال ممن لهم مثل هذا النمط من الدماغ (كان محيط جمجمته ٢٢ بوصة) لهم مزاج دموى ويتميزون "بالتشبث بالرأى والاهتمام بالذات ويقدر غير قليل من العناد"، وأن "لمثل هذا الذهن قدرة عالية على التحمل، الأمر يؤهله لأن يكون مستعمراً فظاً". ثم أضاف التقرير "إن القدرات الذهنية لا تتميز بالكثير من النشاط التلقائى بالنسبة للشئون المدرسية".

والحق أن جالتون كان يلذ له السفر إلى القواعد الامامية بالمستعمرات، ولقد ضرب له أرنود بك المثل على مزج المغامرة بالخارج مع الدراسة العلمية. فى عام ١٨٥٠ قام جالتون برحلة استكشافية إلى جنوبى أفريقيا على حسابه الخاص، تحت رعاية الجمعية الجغرافية الملكية. فى ذلك الوقت كانت هذه المنطقة تكاد تكون مجهولة للأوروبيين، وكان يقطنها شعوب الضامارا والناماكوا المقاتلة. قطع جالتون نحو ١٧٠٠ ميل داخل المنطقة شرقى وشمال شرقى خليج والفيس. واجه زعيم الناماكوا العنيد (اقتحم بابه مباشرة على ظهر ثور مرتديا معطف صيد قرنفلى اللون) وأفلحت مفاوضاته معه فى تطبيق بعض مواد القانون والنظام البريطانى بين شعوب الضامارا والناماكوا، كما وطد علاقات سلمية مع الأوفامبو بالشمال. ثم عاد إلى إنجلترا عام ١٨٥٢ بعد أن حدد الكثير من خطوط الطول والعرض لهذه المنطقة، التى لم تكن قد وضعت بعد على الخريطة. منحه الجمعية الجغرافية الملكية ميدالية ذهبية، ثم انتخب عضوا بالجمعية الملكية. وبعد نحو ثلاثين عاما ذكر جالتون فى سيرته الذاتية أن نصيحة أرنود له بعبور الصحراء إلى الخرطوم قد "رسمت خطأ فاصلا فى مسار حياته".

بعد عودته من جنوبى أفريقيا بوقت قصير، قابل، وتزوج، امرأة شابة متفتحة الذهن اسمها لويزا بطرر، وهى ابنة رجل قضى وقتا طويلا ناظرا لمدرسة هارو، وكان أنشد كبير كهنة

كاتدرائية بيطريه. استقرت عائلة جالتون في منزل كبير بشارع راتلاند جيت، على مبعده من هايدبارك. يتذكر جالتون قائلاً "عشنا بالتأكيد حياة يحسدنا عليها الكثير من أبناء طبقتنا. كان من بين أصدقائنا عدد ليس بالقليل من كبار الشخصيات، عرفتُ النصف منهم من خلال علاقات زوجتي".

كانت صداقته بالكثيرين - ومنهم هربرت سبنسر وتوماس هنري هكسلي - تعكس وضعه العلمي الرفيع. ولقد أدت أعماله الجغرافية إلى قبوله عضواً بالمجمع العلمي، وهو مجمع لاتقبل العضوية فيه عادة إلا بعد انتظار يطول سنوات.

ألقى جالتون محاضرات عامة وكتب للجمهور كتباً، شأنه شأن غيره من علماء العصر الفكتوري - قال مرة ينصح عالماً شاباً "ابذل قصارى جهدك في شرح الموضوع بلغة مصقولة قوية" - واكتسب جمهوراً عريضاً بكتاب عن مغامراته في جنوبي أفريقيا. ثمة كتاب آخر له عنوانه "فن الرحلات" طُبِع منه في وقت قصير خمس طبعات. كانت كتاباته العامة والعلمية تفصح عن فضول رائع يتسم أحياناً بالغرابة وقدرة حادة على الملاحظة. في يوم سباق الخيل في إبسوم أنعم جالتون النظر، من خلال منظار الأوبرا المقرب، في "صفحة الأوجه" بمدرجات الساحة المواجهة له، وأخذ يتأمل "الفكرة الرائعة التي تقولها عن متوسط درجات اللون الذي يصبغ بشرة الطبقات العليا من المجتمع الإنجليزي". كتب إلى مجلة "تيتشر" يقول إنه بعد أن مرت الخيول مرعدة أمامهم غدت صفحة الأوجه "وقد خضبها جميعاً لون قرنفلي واضح، كما لو كان وهج شمس غاربة قد سقط عليها". كتب من أفريقيا لأخيه الأكبر داروين - في بهجة واضحة - يقول إن نساء الهنتوت قد "حباهن الله بالقوام الذي يحاول مصممو الأزياء في بلادنا - عبثاً - محاكاته". واستطرد "لقد شاهدت أجساداً تدفع نساءنا إلى اليأس - أجساداً ترفض أن تحتويها تنورة الأسلاك في الفساتين المنتفخة التي تخفي بها نساؤنا أجسادهن". ولما كان جالتون لا يحب أن يسأل النسوة أن يسمحن له بقياس ماحبتهن به الطبيعة المعطاء، فقد جلس على مبعده ومعه آلة السدس (للقياس من بعد)، ثم، وعلى حد تعبيره، "أخذت أرقبهن وهن يلتفتن كما تفعل النساء دائماً عندما يرغبن في إثارة الإعجاب، وأخذت أُرصد مقاييس أجسادهن بكل طريقة ممكنة، قمت بعد ذلك بقياس المسافة بين موقفي حتى مكان وقوفهن، ثم حسبت النتائج وجدولتها فيما بعد على راحتى".

كان جالتون يقول دائماً "عليك أن تحصي، كلما أمكنك ذلك". كان نوع الملاحظات الذي يفضله هو الرقمي. سحرته القياسات الفرنيلوجية. وبالرغم من أنه أصبح ينكر الادعاء الفرنيلوجي بأن نتوءات الرأس تعبر عن استقلال الشخصية، إلا أنه كثيراً ما كان يتعجب من كبر حجم عروس الكثير ممن يقدروهم من الرجال - مثل اللورد رالي واللورد كلفين وكذا عالم الرياضيات جيمس سچ. سلفستر - وقد حيره كثيراً أن لم يستطع رياضياً إثبات ارتباط حجم الرأس بالقدرة. كان من النادر أن يتمشى أو أن يحضر اجتماعاً دون أن يحصى شيئاً، حتى لو كان مجرد نسبة المتعلمين بين الحضور - وهي نسبة وجد أنها ترتبط ارتباطاً سالباً بدرجة انتباه الجمهور. كان يتيه دائماً بأنه حدد خطوط الطول والعرض في جنوبي أفريقيا، ولقد هاجم المكتشف هنري م. ستانلي في أحد اجتماعات الجمعية الجغرافية الملكية لأنه أخذ يمتع الحضور بحكايات عن مغامراته في رحلة على عربة تجرها الثيران إلى بحيرة تنجانيقا، بدلا من أن يقدم لهم حقائق صلبة. وصف أحد الزملاء بالجمعية الجغرافية ذهن جالتون بأنه "رياضي إحصائي ليس به إلا القليل من الخيال، إن وجد"، ووصفه هو بأنه "نظري لم يحبه الله بالكثير من الشفقة". ورغم ذلك فقد أظهر جالتون خيالا خصبا في تطويع التقنيات الرقمية للمواضيع العلمية - ومن بينها علم الأرصاد الجوية الناشئ. ولقد نشر في ستينات القرن الماضي ما قد يكون أول خرائط للطقس في بريطانيا، وفي نهاية ذلك القرن أقدم على التحليل الرقمي لشكل بصمات الأصابع، وأصبح رائداً في فهرسة هذه البصمات، وقام بحملة كي تصبح جزءاً من النظام الانجليزي في التعرف على المجرمين. لكن ميله للعد والجولة قد أفاد أكثر ما أفاد في دراساته الوراثية.

\* \* \*

أما السبب في تحول جالتون إلى التحليل اليجيني للوراثة فهو أمر ليس واضحاً على الاطلاق. أشار في "تكريات حياتي" إلى أن ظهور كتاب "أصل الأنواع" عام ١٨٥٩ قد تسبب في إثارة تفكيره نحو هذا الاتجاه، كما أثارته أيضاً أبحاث عرقية (إثنولوجية) معينة كان قد شرع فيها. لكن نظرية التطور عن طريق الانتخاب الطبيعي لا تؤدي مباشرة إلى البحث في وراثة الصفات الذهنية، كما أن رؤية جالتون بالنسبة للبحوث العرقية كانت على أفضل الفروض غامضة. والواقع أنه بالرغم من أن رحلاته إلى أفريقيا قد عضدت آراءه عن "السلالات المتخلفة" فإن الاختلافات العرقية لم تشغل إلا نسبة جد تافهة من كتاباته عن الوراثة البشرية. وربما كان أكثر ما أثر فيه هي رغبته الدفينة في أن يثبت - تجاه الشك الذي يتردد

داخلة - شرعية نجاحه، عن طريق اكتشاف أصول النجاح في سلاسل الأسلاف. أضف إلى ذلك أنه ربما كان قد شعر - وهو الناجح بالفعل - بدافع للإصلاح الاجتماعي، وهو دافع ليس بمستغرب على سليل العائلات الثرية التي كانت يوما منشقة على الكنيسة الأنجليكية.

لم يكن جالتون يولى احتراما خاصا لأقطاب الصناعة، تماما مثل الكثيرين من المصلحين الاجتماعيين الذين يفصلهم جيل أو أكثر عن المصدر الصناعي لثروتهم. والحق أن تحليلاته للقدرة قد استبعدت المنجزات في مجال التجارة والأعمال. كما كان يعتقد أن الأرستقراطية الوراثية "مؤسسة مشنومة" بالنسبة "لسلاتنا النفيسة"، ذلك أن الأبناء الأصغر، من سلالة النبلاء، إذا لم يتمكنوا من إعالة أسرهم والحفاظ في نفس الوقت على مراكزهم، فإنهم يقنعون إما بعدم الزواج أو بالزواج من وريثات ثريات ينحدرون من عائلات ليست متميزة الخصب. كان من الصعب اعتبار جالتون متحررا، فهو لم يكن يؤمن بالمساواة الطبيعية، كان يعتقد أن الجميع يستحق المساواة في الحماية، لافي الحقوق السياسية. وقد اعتبر أن رجال الطبقة العاملة هم ضحية للزعماء المهيجين من الدهماء. ولحسن الحظ أن إنجلترا قد تخلصت عن طريق الهجرة من "المتطرفين المشاغبين وأشباههم". (كتب جالتون يقول الأعبج أن يكون الأمريكيون مغامرین، جريئين، سيئى الخلق، لايطبقون السلطات الحكومية، سياسيين صاخبين، متسامحين تماما فى مواضيع الاحتیال والعنف، يحبون المرح والبهجة، لديهم بعض الشعور الدينى الحقيقى، وإن كانوا يدمنون النفاق). أما بالنسبة لجالتون العالم، فقد كانت طبقة المهنيين هي المستودع الرئيسي للقدرة، والفضيلة المدنية، وقد جعلتهم اليوجينيا التي أقامها، حجر الزاوية في برنامج بيولوجي صنم كى يقود إلى انشاء حكومة جدارة (ميريتوقراطية) محافظة.

ثمة عامل آخر ربما تسبب في تحول جالتون إلى اليوجينيا هو الاحتمال المتزايد في ألا ينبج. من المؤكد أنه قد بذل جهدا هائلا في الدفاع عن فحولة المفكرين (بالمعنى السائد عند الفكتوريين). كان جالتون نفسه قوى البنيان محبوا بقوة تحمل غير عادية. حاول أن يبرهن على أن القدرة الفكرية ترتبط طبيعيا بالحيوانات ذات القوة البدنية... بالقوى الضخمة لا بالهاكل الضعيفة والقوى الجسدية الصغيرة (ألم تكن الملكة اليزابيث تهتم كثيرا... بسمانة الساق عند اختيار الأساقفة؟). ولقد أصر على أنه "ليس ثمة من سبب يدعو للفرض بأن الانتخاب لأسمى مراتب الذكاء سيؤدى إلى سلالة عقيمة أو ضعيفة". هاجم مانصح به مالتوس من ضرورة تحديد النسل، على أساس أن هذا سيؤدى إلى تدهور "خبيث" فى أعداد الطبقات الحكيمة

الأكثر مقدرة. من الجائز أن يكون فشل جالتون في الإنجاب قد تحول إلى هاجس تملكه للإكثار من نسل يوجيني يشبهه.

أما من الناحية العاطفية فيبدو أن جالتون لم يعرف الاطمئنان الكامل أبداً. كان يتعرض باستمرار للانهايار العصبي بدرجاته المتفاوتة، من نوار، إلى تشوش ذهني، إلى خفقان القلب، بالرغم من أن مثل هذه الأعراض لم تكن تظهر عليه عند مواجهة الخطر الجسدي، بل على العكس، فلقد اتخذ سلوكاً يتسم برباطة الجأش في مواجهة زعيم الناماكوا أثناء رحلته الأفريقية، وفي مواجهة حادثة وقعت لسفينة تجارية كان يستقلها على نهر التيمز حمله فيها التيار تحت الماء ما يقرب من مائتي ياردة، كان السبب في أول انهيار عصبي أصابه في كيمبريدج هو فشله في أن يكون الأول - كان ترتيبه الثاني - في منافسة حامية في الرياضيات (روى جالتون لوالده أن مثل هذه المنافسات يجب أن توقف لأن الرضا الذي يصيب الفائزين لا يمكن أبداً أن يعادل الآلام التي تسببها للخاسرين). أما الانهيارات العصبية التي أصابته فيما بعد فكان سببها الانهماك الشديد في الدراسة، كانت العائلة تتوقع منه التفوق، وكان هو يحس داخليا بالتخلف، كما لاحظ ذات مرة كارل بيرسون، صديقه ومعاونه وكاتب سيرته.

اتخذ الخط الفاصل الذي قسم حياة جالتون بعبوره الصحراء، اتخذ إذن معنى مجازياً. فكما اختار أن يستكشف منطقة لم تكن بعد قد وضعت على الخريطة، كذا سنجده يختار ساحات العلم الخالية من المنافسين. وبالرغم من أن جالتون كان يشبه نمط هواة العلم في القرن التاسع عشر في أنه لم يكن مدرّباً في البحوث التي يستقر على إجرائها، فإنه لم يكن نمطياً من حيث التفاته خلال حياته العلمية إلى المجالات غير المأهولة - وكانت هذه تشمل في أيامه كلا من الاحصاء ووراثة الانسان. فإذا ما حدث يوماً أن اقتحم موضوعاً أسهم فيه آخرون، فإنه لم يكن يبدأ بحثه بتحليل ما نُشر بالمراجع العلمية. كانت مكتبته تضم بالكاد دسنتين من مجلدات اقتناها لمساعدته في أبحاثه المختلفة. كان يتعلم من أبحاث الآخرين ولكنه لم يكن يتعامل معها بطريقة نظامية. فلقد تقع بين يديه بالصدفة دراسات مفيدة، ولقد يبحث عنها عندما يحتاجها. وباستثناء جدل قصير مع داروين عن آليات التطور فإنه لم يشترك في المناقشات التي دارت في أواخر القرن التاسع عشر عن القضايا المتعلقة بنظرية التطور. كان عبقرياً صلباً، رائداً يتحرك من مجال جديد إلى آخر جديد، مستخدماً طرقاً طوّرت في مجال، لحل المشاكل في مجال آخر، في غير مادقة في الكثير من الأحيان، إن تكن النتائج عادة باهرة.

كانت إبداعات جالتون فى العلم وثيقة الارتباط بعزلته الذهنية النسبية - نزعة نشأت عن قدر من الشك فى قدراته، صاحبها دافع إلى التفوق ليقاوم.

أشار جالتون ذات مرة، فى دراسة له عن العلماء الانجليز، إلى أن الرجال الذين يتركون بصمتهم على العالم هم عادة الموهوبون الممتثلون بالنشاط العصبى، الذين تؤرقهم فى نفس الوقت وتدفعهم فكرةً مسيطره، ومن ثم يعيشون على مقربة من حافة الجنون". ورغم ذلك فإنه رفض أن يواجه نفسه بملاحظه على الآخرين. هو لم يحاول أبداً - لافى سيرته الذاتية ولا فى غيرها - أن يعرف لماذا يتسبب انغماسه فى العمل فى الانهيار العصبى. لم يكن الانهيار العصبى على أية حال أمراً غير مألوف بين مفكرى القرن التاسع عشر، ولقد أدى بجون ستوارت ميل بعد أن تفحص ذاته إلى استنباط يقول إن "ثمة ميلاً إلى أن تؤدى عادة التحليل إلى تقليل العواطف"، ثم قرر أن يمنح "الثقافة الذاتية للفرد" مكانها الصحيح. أما جالتون فلم يذكر سوى أن فترة من الراحة تكفى كي يبيل من المرض، بل ولقد كان يهون من شأن هذا المرض عندما اقترح تشابهاً قويا بين "التواء الذهن والتواء المفصل". لم يكن جالتون على ما يبدو يميل عموماً إلى تحليل الذات، وظل طول عمره يتكلم تفاصيل حياته الخاصة. ذكر فى سيرته الذاتية أن أموره المنزلية لاتهم أحداً، وأخفى ما ألم بزوجته من مرض حقيقى ومن وسوسة، كما أخفى استيعابها من انهماكه الشديد فى الأمور العلمية.

كما أهمل جالتون أيضاً أن يفصح عما أسهم فى تشكيل أفكاره عن الدين، وهذا موضوع شغل الكثيرين فى أواسط العهد الفكتورى. كان موقفه من الدين يتراوح ما بين الشك والعداء. فبينما كان يتسامح فى ممارسة لويزا للشعائر الدينية فى منزله، نجده لا يكاد يترك فرصة تسنح دون أن يهزأ فيها من فكر رجال الدين. بل لقد اختبر مرة فعالية الدعاء، بأن درس ما إذا كان الأشخاص الذين يدعو الناس لهم كثيراً - مثل أعضاء العائلة الملكية - يعيشون حياة أطول من غيرهم، ثم أنه أخرج عائلته عندما نشر النتيجة واستنبت منها أن الدعاء غير فعال فى إطالة العمر. هاجم الكنيسة الرومانية لإصرارها على عدم زواج رجال الدين، والكنيسة الانجليكانية لما وضعت من قيود أمام زواج مدرسى الكليات فى أوكسبريدج - فمثل هذه الاجراءات تقلل من تكاثر القادرين ذهنياً. كانت معارضة جالتون سورة من التمرد المؤيد للعلم فى ذلك الوقت، ضد النوجماتية الدينية، تلك التى وصفها بأنها "تسحق روح البحث، وحب الملاحظة، والقيام بالدراسات المؤثرة، وعادة التفكير المستقل". شكلت رحلاته هى الأخرى -

جزئيا - معتقداته الدينية، لاسيما تلك الرحلات التي زار فيها الشرق الأوسط، حيث أبدى احتراما عميقا للدين الاسلامي، ويبدو أن أهم ما كان يزعجه في المسيحية الأرثوذكسية هو تأكيدها على الخطيئة الأصلية، وهو أمر قد أثر فيه على ما يبدو بشكل حاد للغاية.

كان ثمة ما يضايق جالتون خلال سنى الفراغ بعد عودته من الشرق الأوسط. عاش في سوريا - مع القردين والنمس - حياة قال عنها فيما بعد إنها "حياة شرقية للغاية". ويبدو أن عائلته لم تحتفظ بأى من الخطابات التي كتبها في هذه الفترة، رغم احتفاظها بكل ما عداها من كتاباته، غير أن هناك من الشواهد ما يكفي لتفسير الاضطرابات التي انتابته فيما بعد. من بين المواد القليلة الباقية من مراسلات جالتون فى تلك الحقبة، خطاب موجه إليه من مونتاجو بولطون، أحد زملائه الانجليز ممن عاصروه فى الشرق الأوسط. يقول بولطون فى خطابه إنه كان يتفاوض بشأن جارية حبشية جميلة، ثم أضاف "كانت هذه الحورية قطعة من الجمال الرائع، ولقد فُحصت جيدا وأعلن - رغم أنها مطلقة - أنها ماتزال عذراء". لاشك أن مثل هذه الممارسات والمواقف كانت شائعة بين شباب الانجليز إذ ينغمسون فى حمامات الشباب بتلك المنطقة، وربما سلك جالتون سلوكهم. أشار تقرير معهد الفرنيلوجيا بلندن إلى أن الرجال ممن لهم هذا النمط من الرأس لا يصلحون فقط للاستعمار، وإنما من المرجح جدا أن يقضوا السنين الأولى من شبابهم فى الاستمتاع بما يسمى بالملذات الدنيا، تلك التى يجرمها الاسلام". ولا بد أن مثل هذه التقارير قد بنيت على ملاحظات من مصادر متنوعة. لا يلزم أن نفترض أن إقامة جالتون المؤقتة بالشرق الأوسط كانت تتسم بالشهوانية، لكن لنا أن نقتنع بأنه كان يمارس هذه الملذات ما بين الحين والآخر، وأن قدرا من الشعور بالذنب كان يعذبه بعد عودته. صحيح أنه تغلب لفترة على هذا الشعور، ولكن من الجائز جدا أن يكون قد عاوده فى ستينات القرن الماضى، بعد أن تزوج وتزايدت احتمالات عدم انجاب. يبدو أن جالتون قد أصيب بمرض تناسلى أثناء وجوده بالشرق الأوسط. (فى خطاب بولطون نجده يأسف لحال جالتون ويقول "يا لك من فتى تعيس حتى ترقد بهذا الشكل الخطير بسبب متعة قلت أنت إنها لم تستغرق سوى بضع لحظات"). لم يكن قد عُرِف عن هذا المرض فى تلك الأيام إلا القليل وربما تصور جالتون - وهو الذى درس الطب - أن الأمراض التناسلية تصيب الرجال بالعقم. ومن ثم فقد اعتبر نفسه المسئول عن عدم الانجاب.

لاشك أن ولع جالتون بالحساب كان يعززه اضطرابه الداخلى. إن سبر الأغوار المجهولة

للنفس البشرية مغامرة لإدراك الذات، أما سرود وعدّ الخصائص البشرية فلم يكن يتطلب التعمق تحت السطح المظهري، وإنما يقيم حائطا من الموضوعية الرقمية بين المراقب والقوى الداخلية. هكذا حول جالتون نساء الهوتنتوت إلى قياسات بألة السدس. هكذا وضع، بعد عدة عقود، "خريطة الجمال" لبريطانيا، بأن قَدَّر تكرار مشاهدته للنساء الجميلات في المدن المختلفة. ويبدو أن زواجه قد أسس على مصاحبة اجتماعية وذهنية، أكثر مما بنى على العاطفة (روى ابن عمته هسكيث بيرسون أن "زواج جالتون لم يكن - كما فهمت - زواجا ناجحا تماما... لقد علمت أن زوجته كثيرا ما كانت تنكر عليه أي عون قد يفضي البهجة على ساعات فراغه"). على أن جالتون كان في بعض الأحيان يرفع برقع الحياء واللياقة. في رواية لم تنشر عن يوطوبيا اليوجينيا كان للنساء فيها، على عكس لويزا، أجساد قوية - "كُنْ ثدييات (كما أسماهن) بمعنى الكلمة" - تحمل لأزواجهن الكثير من الأطفال الممتازين.

أبدا لم يقاوم جالتون شياطينه - عاطفيا - إلا بالانهيار أو بأحلام اليقظة. أما من الناحية الفكرية - على الأقل - فقد تمكن من التعامل معها بعد قراءته كتاب أصل الأنواع لداروين. أرسل مبتهجا إلى ابن خاله يقول "لقد أزاح كتابك عنى وثاق أوهامي القديمة، كما لو كانت كابوسا". لقد أخذ مذهب داروين على أنه يعني أن الانسان لم يهبط من منزلة له رفيعة، وإنما هو يسمو بسرعة من منزلة دنيا". ستتسرع اليوجينيا من العملية، ستتخلص من الهمجية البدائية لجنس البشر، وتعالج التطور بحيث تجعل حقيقة الإنسان البيولوجية متناغمة مع مثالياته الأخلاقية الرفيعة. يقول جالتون "إن ماتقوم به الطبيعة على نحو أعمى، في ببطء وفي قسوة، يمكن للإنسان أن ينجزه بحكمة وبسرعة وبرقعة". وجد في اليوجينيا بديلا علميا لمعتقدات الكنيسة، وجد فيها إيمانا دنيويا، وعهداً دنيويا يمكن الدفاع عنه.

أقلع جالتون في النهاية عن فكرة تحسين سلالة البشر من خلال تشريعات رسمية للزواج، ولكنه ظل يأمل أن يشجع الدين الجديد الزواج اليوجيني الطوعي. فطقوس الزواج الديني على أية حال تختلف بوضوح بين الحضارات، وتخدم أغراضا اجتماعية خاصة. تساعل جالتون: أفلا يجوز أن يتخذ الناس حياة يوجينية مثمرة إذا ماكان لليوجينيا الوزن الرسمي الكامل لدين دنيوي؟ غير أن جالتون أدرك، في أعقاب كتاب "العبقورية الوراثية"، أنه أيا كان ما يحمله المستقبل، فإننا لانعرف الكثير عن الوراثة، حتى أننا لو منحنا اسبرطيا الهيمنة الدكتاتورية على

الزواج فقد تكون النتيجة هي تدهور السلالة لتحسينها. صمم جالتون على أن يجعل من اليجينيا علما حقيقيا، فبدأ يحاول البحث عن قوانين لوراثة.

\* \* \*

عالج المشكلة من خلال علم الإحصاء الوليد. في ذلك الوقت لم يكن ثمة من العلماء من يستخدم الرياضيات في تعامله مع أى جانب من جوانب هذا الموضوع، وكان لانحراف جالتون المنهجي الرائع أهمية هائلة بعيدة المدى بالنسبة لهذا الفرع من العلوم. على أن هذا لم ينشأ عن اقتناع من ناحيته بأن البيولوجيا تحتاج الرياضيات، وإنما عن شيء كان في طبيعته هو- العَدَّة، والتأمل فيما يحصل عليه من أرقام. كانت كلمة الاحصاء في زمن جالتون تعنى الأرقام "الرسمية" - المؤشرات عن السكان والتجارة والصناعة وما أشبه - التي يخدم تجميعها في تشكيل سياسة عامة سليمة. كانت مهمة الاحصاء في بريطانيا في منتصف العصر الفيكتوري تتألف أساسا من تكديس للبيانات الرقمية المفيدة اجتماعيا، دون أساس نظري ودون تحليل رياضى. لكن جالتون في نهاية ستينات القرن الماضي، ونتيجة لاهتماماته بالأرصاء، وقع بالصدفة على نهج مختلف تماما للإحصاء - الصيغة التي تسمى الآن التوزيع الطبيعي أو توزيع جاوس.

كان الرياضى الألماني كارل فريدريخ جاوس هو الذى توصل إلى هذه الصيغة - وكانت تسمى آنئذ "بقانون الخطأ - وذلك عن تحليل للأخطاء التي تقع عند قياس المقادير الفيزيائية "الحقيقية" - مواقع الكواكب في علم الفلك على سبيل المثال. فإذا مارسم توزيع جاوس ببيانيا فإنه يعطى شكل المنحنى المألوف الذى يتخذ شكل الجرس. والعمود الذى يشطر المنحنى في منتصفه يمثل متوسط القياسات - وكان يؤخذ على أنه القيمة الحقيقية للصفة - أما المنحنى نفسه فإنه يوضح حقيقة أنه كلما ازداد الانحراف عن متوسط القياسات كلما قل التكرار. على أن اهتمام جالتون لم يتركز على المتوسط وإنما على توزيع الانحرافات عنه. وبالرغم من أنه استعان بالعدد المحدود من الثقات في الاحصاء الرياضى، فقد اتخذ نظرة مستقلة إلى توزيع جاوس: ليس على أنه في الأساس وسيلة لتمييز القيم الحقيقية من الخاطئة وإنما كأداة لتحليل العشائر من ناحية تباينات أفرادها من المتوسط - نقصد نوع التباين الذى يظهر حتما، على سبيل المثال، في أطوال أو أوزان عينة كبيرة عشوائية من الناس. توصل في نهاية الأمر إلى

إستنباط مؤداه أنه "ليس ثمة ماهو حريّ بإثارة الخيال مثل هذا النموذج الرائع للنظام الكونى الذى يجسده قانون تكرار الخطأ" ثم أضاف "لو أن الاغريق قد عرفوا مثل هذا القانون، إذن لشخّصوه واتخذوا منه إلهاً".

افترض جالتون فى كتابه "العبقرية الوراثية" أن للموهبة توزيعاً طبيعياً - نعى أن الانحرافات من متوسط الموهبة فى أى من الاتجاهين تتبع توزيع جاوس. استخدم القانون فى محاولة لتقدير عدد العباقره - وعدد الأفراد نوى الغباء المفرط - بين سكان بريطانيا عام ١٨٦٠. لكنه لم يستخدم القانون لأبعد من ذلك، فلم تكن لديه البيانات عن توزيع السكان بالنسبة حتى للصفات الجسدية البسيطة، دعك الآن من الذكاء. علق فيما بعد يقول "إن عمل الاحصائى لايشبه إلا عمل الاسرائيليين فى مصر - لقد كان عليهم أن يصنعوا الطوب، وكان عليهم أيضاً أن يجدوا مواد تصنيعة".

ابتدأ جالتون فى أوائل سبعينات القرن التاسع عشر فى البحث عن المادة اللازمة بأن جمع المعلومات الخاصة بالصفات الجسدية لتلاميذ المدارس. أما بالنسبة للمعلومات الوراثية فقد قارن بذور الجيل الأبوي لنبات الجلبان ببذور نسله. قال فيما بعد "فى بحثى عن الشواهد البشرية اهتمت بالبذور لتلقى الضوء على وراثه الانسان". ولكى يحصل جالتون على المعلومات عن وراثه الانسان وقع على فكرته الرائعة لانشاء معمل لقياس الجسم البشرى فى المعرض الدولى للصحة الذى افتتح فى المتحف العلمى لجنوب كينسنجتون، عام ١٨٨٤ وتمكن خلال بضعة أشهر من قياس الطول والوزن والباع\* وقوة التنفس وماأشبه لعدد بلغ نحو تسعة آلاف شخص، يضم الكثير من الآباء وأبنائهم الكبار، كما قام فى نفس الوقت بنشر "سجل قدرات العائلة" وهو استبيان عن الوراثة، قدم فيه جوائز تصل إلى خمسمائة جنيه لأفضل المجاميع المفصلة من البيانات العائلية.

حقق جالتون أولى خطواته إلى الامام عام ١٨٨٦، وذلك ببيانات الجلبان. كان قد انتخب سبع مجاميع من الحبوب لتكوّن جيل الآباء، وكانت كل مجموعة تحوى نفس العدد من بذور لها وزن معين. كانت إحدى المجموعات تمثل المتوسط العام لوزن البذور، وكان وزن كل من المجاميع الست الباقية يمثل الوزن عند انحراف معنوى كامل على جانبي المتوسط (ثلاثة على

\* الباع: هو المسافة بين طرفى الإصبع الوسطى فى كل من اليدين عندما يُمدّ الذراعان إلى جانبي الجسم إلى أقصى حد ممكن (الترجم).

كل جانب). وضع عشرة بنور من كل مجموعة فى كيس منفصل، وأرسلها بالبريد فى حزم كلّ تحمل سبعة أكياس تمثل مجاميع الوزن السبعة، إلى بعض أصدقائه (ومنهم داروين) فى مناطق مختلفة من انجلترا، ومعها تعليمات مفصلة عن زراعتها. تنتج قرون الجلبان هذا - وهو نبات ذاتى التلقيح - عددا كبيرا من البذور الجديدة. كان على الأصدقاء أن يحصلوا الجيل البنوى من البذور وأن يعيدوه إلى جالتون، بحيث يوضع محصول النسل فى نفس الكيس الذى حمل بنور آباءه. وعندما تسلم جالتون كل محصول النسل قام بوزن البنور واحدة واحدة وحلل التوزيع الاحصائى لوزن بنور النسل.

لم يناقش جالتون عدد بنور النسل فى المحصول بأكمله، لا ولا هو قدم أية تفاصيل رقمية أخرى محددة عن النتيجة، لكنه تأمل الملامح الاحصائية العامة للنتائج. ولقد وجدها تثير الدهشة. فلقد أنتجت كل مجموعة بنور أبوية عائلةً من بذور النسل تتوزع فيها الأوزان حول المتوسط فى صورة جاوسية. أما ما أدهش جالتون فهو أن كل التوزيعات البنوية كان لها نفس التباين الاحصائى بغض النظر عن وزن البنور الأبوية، ثقيلة كانت أم خفيفة - نعى أن كل بعد معين من متوسط العائلة على منحنى الناقوس يضم نفس النسبة من البذور. أدرك فوراً - "نسيت لبرهة كل شىء آخر فى بهجتى الغامرة" - أن القوانين التى تحكم الوراثة، وراثة الجلبان أو وراثة الانسان، يمكن أن تعامل رياضيا فى صورة وحدات الانحراف الاحصائى.

أما وحدة الانحراف التى اختارها جالتون فكانت هى مايسميه علماء القرن التاسع عشر "الخطأ المحتمل"، وكان هذا هو المسافة على طول المحور الأفقى لمنحنى الناقوس التى إذا أقيم عندها عمود قسم مساحة الناقوس على جانب من جانبيه المتوسط إلى قسمين متساويين. ضعف هذه المسافة يعادل وحدتى انحراف، وثلاثة أضعافها تعادل ثلاث وحدات. قام جالتون مستخدما الجلبان بقياس عدد وحدات انحراف متوسط كل من مجاميع البنور الأبوية وعائلات البذور البنوية، وذلك من متوسط وزن عشيرة البنور بأكملها "السلالة". حسب نسبة انحراف كل مجموعة من الآباء إلى انحراف نسلها، واكتشف أن كل النسب تكاد تكون واحدة. كانت هذه النتيجة اللافتة للنظر تكمل ملمحا آخر من ملامح البيانات: كان متوسط كل عائلة من النسل أقرب إلى متوسط العشيرة بأكملها منه إلى متوسط آباءها. فهم جالتون هذا على أنه إشارة إلى أن خصائص النسل لاتنتج فقط عن الجيل الأبوى المباشر وإنما أيضا عن الأسلاف. حاول أن يبرهن على أن الأسلاف تتسبب فى أن يرتد نسل الجيل نحو متوسط

العشيرة، وأطلق اسم "معامل الارتداد" على حجم هذا الارتداد معبراً عنه في صورة نسبة انحرافات النسل والآباء.

بعد أن تهيأ لجالتون معمل قياس الجسم البشرى و "سجل قدرات العائلة" بدأ التفكير في احصاءات الوراثة البشرية. صمم جدولاً على يساره درجات لطول الأبوين وبرأسه درجات لطول الأبناء. استخدم متوسط الأبوين ليعبر عنهما برقم واحد. فإذا مدَّ خط وهمى أفقى من طول معين للآباء (على اليسار) فإنه يقطع فى نقطة خطأ وهمياً رأسياً يسقط من طول معين لإبن من الأبناء (على رأس الجدول). استخدم جالتون بياناته ليضع عند كل نقطة من هذه النقاط رقماً يمثل تكرار إنجاب أبوين لهما الطول المعين (باليسار) لأبناء لهم الطول الموجود بأعلى الجدول. فإذا قرأت الجدول من اليسار إلى اليمين فإن سلسلة الأرقام التى سنقابلها تقول مثلاً إن الآباء الذين يبلغ طولهم ٧١ بوصة قد أنجبوا ٤ أبناء طولهم ٦٧ بوصة، ٥ طولهم ٦٨ بوصة، ٥ طولهم ٦٩ بوصة، ٤ طولهم ٧٠ بوصة، أو تقول مثلاً إن الآباء الذين يبلغ طولهم ٦٦ بوصة أنجبوا من الأبناء ٤ طولهم ٦٥ بوصة، ٦ طولهم ٦٦ بوصة، ٤ طولهم ٦٧ بوصة.

رغب جالتون، فى عمله على الأرصاد الجوية، فى أن يربط - على خريطة للطقس - النقاط ذات الحرارة المتماثلة أو الضغط المتماثل، أصابته الحيرة عندما لاحظ وهو يتفحص جدولاً من بيانات الارتفاع أن النقاط ذات التكرار المتماثل (مثلاً كل نقطة مميزة بالرقم «٤») تشكل سلسلة من قطوع ناقصة متحدة المركز. أثاره أيضاً أن يجد أن للخط المستقيم، الذى يربط نقاط المماسات الأفقية، انحداراً - هو عبارة عن نسبة معدل الزيادة الرأسية إلى معدل الزيادة الأفقية - انحداراً يساوى معامل ارتداد الأبناء على الآباء، وأن الخط الذى يربط نقاط المماسات العمودية له انحدار يساوى معامل ارتداد الآباء على الأبناء. خامر جالتون شعور - فيه كثير من نفاذ البصيرة - بأنه من الممكن تشكيل هذه القطوع الناقصة إذا عرفت أشياء ثلاثة لا أكثر: الخطأ المحتمل لجيل الآباء، ولجيل الأبناء، ومعامل ارتداد الأخير على الأول. كان جالتون ضعيفاً فى الهندسة التحليلية وعاجزاً عن إثبات تبصره. أخفى المشكلة لتبدو كما لو كانت مشكلة فى الميكانيكا البحتة حتى لا يعرض النتائج للتحيز، وعرضها على ج. د. هاميلتون ديكسون، وهو عالم رياضيات بكلية سانت بيتر فى كيمبريدج. استنتج ديكسون القطوع الناقصة وعلاقتها مستخدماً فقط الهندسة التحليلية وقوانين الاحتمال. كانت النتيجة مشحونة

بتضمنين أبهج جالتون، كانت نتيجة ديكسون تسرى كعلاقة عامة بين أى متغيرين ملائمين، وليس فقط بين المتغيرات التى ترتبط وراثيا. معامل الارتداد إذن مستقل عن الوراثة، إنه خصيصة للمعالجة الإحصائية ذاتها. لقد صاغ جالتون - الذى كان يوما رياضيا طموحا - صاغ طوعا أو كرها إسهاما فى مجال الإحصاء الرياضى. ولكى يخلص مصطلح الارتداد من النكهة الوراثة، أعاد تسميته وأطلق عليه اسم "معامل الانحدار".

بعد ذلك بوقت طويل، اهتم جالتون بنظام الفرنسى ألفونس بيرتيلون للتعرف على المجرمين من رمقائيسهم الجسدية - حجم الرأس والأطراف مثلا. اعتقد جالتون أن نظام بيرتيلون يعانى من الحشو، فهو يعامل المقاييس المختلفة على نفس الشخص كما لو كانت مستقلة، والكثير منها ليس كذلك، فالأغلب على سبيل المثال أن تكون أصابع الرجل الطويل أطول من مثيلاتها لدى الرجل القصير، وكذا الأمر أيضا بالنسبة لطول ساعده وقدمه. جدول جالتون مرة أخرى خصائص، كالطول وطول الساق، قبالة بعضها ليعرف ما إذا كانت هذه الصفات بالفعل مستقلة. وقد لاحظ فورا أن النتائج تعطى نموذجا يماثل ماوجده سابقا بالنسبة لأطوال الآباء والأبناء، بل أنه من الممكن أن تتم الجدولة بشكل يعطى مجموعة مماثلة من القطوع الناقصة والعلاقات الرياضية. من ذلك أدرك جالتون أنه من الممكن أن يعبر عن العلاقة بين قياسات صفتين مختلفتين (كمثل طول الجسم وطول الساعد) فى صورة رياضية - تماما كما فى الانحدار - بمعامل هو معامل التلازم. واستنتج جالتون أن الانحدار فى الحقيقة ليس سوى حالة خاصة من تحليل التلازم.

يقدم معامل التلازم (وهو رقم يتراوح ما بين + ١ و - ١) مقياسا لدرجة اعتماد متغير على آخر، بالسالب أو بالموجب. ومن الممكن أن يقدم الارتباط الاحصائى عوننا فعلا فى حالات كثيرة - فى مجالات البيولوجيا والاجتماع - تتضمن متغيرين مستقلين أو أكثر، قد يكون كل منهما مسئولا مسئولة جزئية فقط عن نتيجة ملحوظة. فلقد يقترح الارتباط الاحصائى مثلا أن الأداء الأكاديمى يرتبط ارتباطا سالباً بعدد الطلبة فى الفصل - كلما نقص العدد كلما تحسن الأداء - وأن يرتبط فى نفس الوقت ارتباطا موجبا مع عدد سنى خبرة المدرس. صرح جالتون بعد عمله على الارتباط بوقت قصير بقوله "إن الكثيرين يكرهون حتى اسم الإحصاء، لكنى وجدته علما يمتلىء بالجمال والنفعة. إن قدرته على معالجة الظواهر المعقدة رائعة، إنه الأداة الوحيدة التى يمكن بها أن نفتح ثغرة فى الأدغال الهائلة من الصعوبات التى تسد طريق كل من يمارس العمل فى علم الانسان".

قام جالتون بعرض دعواه عرضا طيبا عندما جمع معظم نتائج أبحاثه فى الوراثة والاحصاء ونشرها عام ١٨٨٩ فى كتابه العلمى الهام "الوراثة الطبيعية". لكن هذا الكتاب رغم كل مميزاته كان - مثل الكثير من أعمال جالتون الرياضيه - يفتقر إلى الدقه، كما كان فى بعض المواضع خاطئا. كان الكتاب من هذا النوع من الدراسات الذى تتوقعه من خريج تخرج من جامعه كيمبريدج بتقدير مقبول، ولم يكن رياضيا محترما ولا عالما مدربا ذهنيا. باشر جالتون عمله بالعد، بالتفكير فى منظومات رقميه، ببناء نظائر ميكانيكيه، وبالاعتماد على الهندسه والحدس. فإذا ما احتاج إلى براهين رياضيه دقيقه لجأ إلى الآخرين. ورغم ذلك فإن لب عمله فى الاحصاء يشكل تحولا حادا لا يعكس عن عمليه تجميع البيانات لأكثر، تلك التى كانت تميز العلم فى منتصف القرن. أصر جالتون على أن علم الاحصاء لا بد أن يضم نظريه الاحتمال الرياضى ومناهجه. ولما قام بهذا تحديدا، أنتج - بالانحدار والارتباط - ابتكارا هاما يحمل داخله بذور تطوره. قال كارل بيرسون، الذى كتب سيره جالتون - عام ١٩٣٠ "تُحسب الآن الالاف من معاملات التلازم كل عام، وهى تملأ التقارير والمراجع فى علم النفس. إنها تشكل... أساس الاستقصاءات فى الاحصاء الطبى وفى علم الاجتماع وفى علم الإنسان... كان العالم الذى يتعامل فى القضايا الكمية لا يفكر سابقا إلا بلغة السببيه، أما الآن فقد أصبح فى إمكانه أن يفكر أيضا بلغة الارتباط. وسع هذا كثيرا من مجال تطبيق الطرق الكمية - ومن ثم الرياضيه - كما حور فى نفس الوقت من فلسفتنا العلميه بل حتى من فلسفتنا فى الحياه نفسها".

كان بيرسون يعنى بـ "الحياه نفسها"، الوراثة على الأخص. كان كتاب "الوراثة الطبيعية" يحمل الكثير من الملاحظات العابره - معظمها بلا أسانيد أو خاطيء - عن أوجه موضوع "الملكّه الفنيه" وإدمان الخمر - ومن بينها وراثه الأمراض. كانت تحليلات جالتون الرياضيه للعلاقات الوراثيه فى الأسلاف أو العائلات تحليلات خاطئه، ولم يستطع فى واقع الأمر أن يلقى أى ضوء حقيقى على وراثه المواهب أو الذكاء - وهذه مشكله لم يستطع أبدا حلها - لكنه أسهم إسهاما حاسما فى دراسه الوراثة. وبينما كان العلماء السابقون له - ومنهم داروين نفسه - يتكلمون فى غموض عن بضع قوى وراثيه، عن الارتداد والتباين، عن الشبيه الذى ينتج الشبيه، سنجد جالتون وقد قدم للوراثة تعريفا واضحا - رغم كونه، بالطبع، لامندليا -: العلاقة الكمية، ومن ثم التى يمكن قياسها، بين الأجيال بالنسبه لصفات معينه.

لكن دراسات جالتون الوراثية أثارت مشاكل خطيرة أمام برنامجهِ لليوجينيا. كانت أبحاثه تبين أن توزيع أى صفة فى العشيرة يظل ثابتا من جيل لجيل، فمنحنى الناقوس للطول، مثلا عند الآباء هو نفسه عند الأبناء. والأهم أننا لو لم ننتخب للتكاثر سوى أفراد العشيرة عند نهايتى منحنى الناقوس - قل مثلا بنور الجلبان الأثقل وزنا - فإن نتائج جالتون توضح أن النسل إذا ما تُرك للتكاثر دون معوقات فسيرتد فى النهاية نحو متوسط العشيرة الأصلية. بدا أنه يلزم أن يتم انتخاب البذور الأثقل فى كل جيل إذا كان لخط البذور الثقيلة أن يظل ثقيلًا. وعلى ذلك اعتقد جالتون "أنه من المستحيل أن نغير الصفات الطبيعية للسلالة تغيرا مستديما عن طريق الانتخاب على التباين وحده. فالانتخاب لأكثر الصفات نفعا" - ويُفترض أنه كان يضع بينها القدرة العالية - "لا يمكن أن يؤدي إلى أى درجة كبيرة من التحسين الاصطناعى و المؤقت".

فإذا لم يؤدِّ الانتخاب فى التباينات الصغيرة إلى نشوء أشكال جديدة - أيا كانت قيمتها - فكيف تنشأ؟ ناقش مُنظرو التطور مشكلة الآلية التطورية قبل عمل جالتون الاحصائى بزمان طويل. وفى غضون هذا الجدل قدم داروين نظرية مبكرة له - تسمى نظرية "شمولية التكوين" - تقول إن البيئة تستحث تحويرات عضوية مفيدة تنتقل إلى الأعضاء الجنسية عن طريق جسيمات أسماها البريجمات من خلال دورة السوائل فى الجسم، لتصل فى نهاية الأمر إلى الأجيال التالية. لكن جالتون - فى اختبار تجريبى لنظرية شمولية التكوين - وجد أن الأرنب الرمادية التى مزج دماها - وبريجماتها إذن - بدم أرنب بيضاء لم تلد نسلا هجينًا وإنما رماديا. اعتقد جالتون أن الوراثة لا بد أن يحكمها نوع من اللب - عامل كامن مسئول عن نقل الصفات من جيل لآخر. قدم البيولوجى الألمانى أوجست فايزمان، مستقلا، افتراضا مماثلا - إن يكن أكثر واقعية من الناحية الفسيولوجية - وذلك مع نظريته عن استمرارية البلازما الجرثومية. وقد عضد عمل فايزمان اعتقاد جالتون الراسخ بأن تحسين السلالة لا يمكن أن يتم إلا إذا هيأت الطبيعة تغيرا عضويا وراثيا واضحا - أسماها البيولوجيون آنذاك "فلتة" - تغيرا يمكن أن يعمل عليه الانتخاب، طبيعيا كان أو يوجينيا.

لم يتمكن العلماء من حل الخلافات حول طريقة سير التطور، الأمر الذى ألقى بظلال الشك على نظرية داروين وأقام العوائق أمام يوجينيا جالتون. اعترف جالتون فى مقدمة طبعة

عام ١٨٩٢ من كتاب "العبقورية الوراثية" بأننا "لابد أن نسلم بأن المشكلة العظمية للتحسين المستقبلي لجنس البشر لم تتقدم في الوقت الحالي لأبعد من الاهتمام الأكاديمي". ورغم ذلك فقد أصر على أن البشر يمكنهم على الأقل أن يأملوا في إحراز التحسين اليوجيني بطريق غير مباشر. "قد لانتمكن من أن نبدع جديدا، ولكننا نستطيع أن نوجه. إن عمليات التطور تَمْضَى في نشاط تلقائي دائم، البعض إلى الأسوأ والبعض إلى الأفضل. ومهمتنا هي أن نقتنص الفرص للتدخل، لتعطيل الأولى وإتاحة الفرص أمام الثانية".