الباب الخامس

متنوعات

الفصل الأول : أينشتين ومائة عام على نظريته «النسبية»

الفصل الثانى : من أسرار البحار

الفصل الثالث : أهمية العقل للإنسان

الفصل الرابع : مصر والاستخدامات السلمية للطاقة النووية

الفصل الخامس: أمن المعلومات والأمن القومى

الفصل السادس: التثاؤب.. ظاهرة بيولوجية

الفصل السابع : المنهج الفلسفى بين الغزالى وديكارت

الفصل الثامن : التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا

الفصل التاسع : التقنية الدقيقة أو تكنولوجيا النانو

الفصل الأول

أينشتين ومائة عام على نظريته «النسبية»

من بين الدعابات، التى ذاعت وشاعت، وتناقلها الناس حول النظرية النسبية، المرتبطة بشخص صاحبها، اختار أينشتين واحدة منها أعجبته، ذكرها فى حديث صحفى أجرته معه صحيفة «لندن تايمز» منذ ما يقرب من ستين عاما، يقول أينشتين: قيل إن فتاة ألمانية قابلت صديقة لها، فسألتها: هل سمعت عن أينشتين؟ فأجابت: ألست تقصدين ذلك الرجل المصاب «بغدة النسبية»؟!.

وقد أعاد أيضا فى ذلك الحديث ما ذكره فى عام ١٩١٩ حيث قال: «الآن وقد ثبت أن نظرية النسبية صحيحة، سوف تعدُّنى ألمانيا ألمانيًّا، وتعدنى فرنسا أننى لا جنسية لى. ولو أن النظرية كانت خاطئة، لعدتنى فرنسا ألمانيا، وعدتنى ألمانيا يهوديًا «وأعتقد، من جانبى، أنه لو كان موجودا بيننا الآن وسئل هذا السؤال نفسه لما اختلفت إجابته كثيرا!.

ومن الطريف أنه بين الحين والآخر تتناقل الصحف السيارة أنباء تفيد أن أينشتين ليس صاحب نظرية النسبية كما هو معروف، إذ إنه انتحل الأفكار الأساسية لنظريته من أبحاث العالم الفرنسى هنرى بوانكاريه، التى نشرها بين عامى ١٨٩٨ و١٩٠٥، وتحديدا فى ٥ يونية من عام ١٩٠٥، أما أينشتين فقد نشر نظريته فى ٣٠ يونية من العام ذاته (١٩٠٥)! وسوف نرد على هذه الدعوى، التى ما إن تظهر حتى تختفى، فى نهاية هذا الفصل.

لا شك أن كثيرا من العلميين والمهتمين بالعلم قد انبهروا مثلى، فى فترة من فترات عمرهم، بأينشتين ونظريته الشهيرة «النسبية»، وعلى الرغم من ذلك فقد ظلت هذه النظرية لغزا خفيًا على الكثيرين من محبى العلم والمنتمين إليه، من غير المتخصصين، حتى باتت وكأنها أسطورة من الأساطير، التى تؤخذ كما هى، دون فهم دقيق لمفرداتها، وقد أضفى عليها ذلك- بل وعلى صاحبها أيضا- هالة من الرهبة والقدسية لم تُعهد لعمل علمى آخر أو شخصية علمية أخرى. ولكى تدلل على ذلك الكاتبة الأمريكية ميلفين برجر Melvin Berger فى كتابها «انتصارات العلم الحديث» Triumphs of Modern Science، فإنها تقول فى مستهل الفصل السابع من كتابها: شاعت بين الناس، منذ سنوات، نكتة حول نظرية النسبية تقول: إن هناك رجلا يدعى سميث ألّف كتابا لشرح النسبية؛ فكتب أحدهم حول هذا الكتاب ما يلى: إن سميث أعظم من

ألبرت أينشـتين: فحينما شرح أينشتين نظريته لأول مرة، فهمه اثنا عشر رجلا فى العالم كله، وعندما شرحها سميث لم يفهمها أحد!.

يَعتبر الكاتب الإنجليزى روبرت داونز Robert B. Downs نظرية النسـبية، التى وضعها ألبرت أينشـتين Albert Einstein (١٨٧٩– ١٩٥٥) من بـين الأعمال الفكرية الكبيرة، ذات التأثير البالغ، التى شاركت فى تحويل مجرى الفكر الإنسانى وتغييره، حتى إنه بات ينفر من المسلّمات والأحكام المطلقة، ويرى كل شىء من وجهة النظر النسبية، من حيث وضعها بالنسبة لبعضها، وقد أثّرت بذلك فى إعادة تشـكيل تاريخ الإنسـانية جمعاء. وقد اعتنقها علماء الفيزياء والرياضيات بل والعلوم الإنسـانية، كما تأثر بها الناس فى تفكيرهم وسلوكهم وأعمالهم، وأصبح «البعد الرابع» أو «الزمن»، لأول مرة، شريكا للأبعاد الثلاثة الأخرى، فى تقديرهم وتقييمهم لكل شىء، حتى لأنفسهم!

وعلى الرغم من ذلك، فقد استعصى فهم هذه النظرية على بعض المتخصصين، فضلا عن عامة المثقفـين والناس العاديين، سـواء فى صورتها الخاصة أم العامـة. والواقع أن من حق الكثيرين أن يفهمـوا هـذه النظرية الهامة، ولعل هذا وراء ذلك السـيل من الكتب التى تتصدى لبسـطها وعرضـها وشـرحها، على مسـتويات مختلفة. نقول ذلك وبين أيدينا الآن ما لا يقل عن خمسـة عشـر كتابا باللغة العربية، ما بين مؤلَّف ومترجـم، وما يزيد عن ذلك باللغة الإنجليزية، ومن أبـرز هذه الكتب: كتـاب للدكتور محمد عبد الرحمن مرحبا، وآخـر للدكتور مصطفى محمود، وثالث للمرحوم الدكتور عبد المحسـن صالح، ورابع للأسـتاذ عاطف البرقوقى، إلى غير ذلك من كتب أو فصول فى كتب. وقد صدم شـرح أينشـتين لنظريته الكثيرين أول الأمر، منذ مائة عام. ومنذ ذلك التاريخ لقيت هذه النظرية قبولا متزايدا، لدى جميع الأوساط العلمية، على النقيض من «نظرية التطور» لتشـارلز دارون، مثلا. بل إن هناك بعض مؤرخى العلم وفلسـفته مثل كومَينز S Commins ولينسـكوت R. N. Linscott، وغيرهما يضمون أينشتين إلى طائفة فلاسفة العلم، ولعله آخر عمالقتهم فى هذا المجال.

على أننا نعتقد أن الأفكار التى أدت فى النهاية إلى صياغة هذه النظرية تعتمد، إلى حد كبير، على الحدس Intuition، الذى قد يكشـف، فـى لحظة نادرة، عن كنوز الحقيقة الخبيئة فى أعماق النفس. وفى هذا السـياق أتذكر كلمة لفيلسـوفنا الراحل د. زكى نجيب محمود، جاءت فى مقدمته لترجمة كتاب: «محاورات ألفرد نورث هوايتهد»، تلك المحاورات التى سجلها عنه لوسـيان برايس، حيـث يقول د. زكى حكاية عن هوايتهد: «ويمضـى هوايتهد فى حديثه هذا فيقول: إن الرياضيات أدق من لغة الكلام، وهى أقرب إلى الحق، ولذلك فلا يبعد أن يجىء يوم

فتصبح الرياضيات هى وسيلة الناس فى التفاهم بدل الكلام المألوف لنا اليوم، والحق أن كل ما يدور به الفكر الواعى، وما نصوغه فى عبارات اللغة، هو- بالقياس إلى الكامن الدفين فى نفوسنا- سطحى ضحل تافه، وأما الأعماق العميقة فلا تتبدى أمام الوعى أو تنطلق فى عبارات اللغة، إلا فى اللحظات النادرات، وهى هى اللحظات التى لا تنسى من حياتنا، وفى تلك اللحظات نشعر- أو قل إننا عندئذ نعلم- أننا إنما نُستَخدَمُ أدواتٍ لقوة أعظم منا، لنحقق لها أهدافا أعلى من أهدافنا، وإن أمثال هذه اللحظات لتكثر عند العباقرة، لكن ليس منا من لم تمر بحياته لحظات كهذه. وفى الإمساك بهذه اللحظات الإشراقية تكون عظمة ما يتفتق عنه الإلهام».

ومن ثمّ فقد وجد أينشتين عنتا كبيرا فى عرضه وتفسيره لنظريته لأول مرة منذ ما يقرب من قرن من الزمان، بل ومثّلت صدمة للعالم كله فى ذلك الوقت مما حدا بالكثيرين من العلماء والكتاب العلميين للتأليف حول هذه النظرية فى محاولات جادة لتبسيطها وشرحها سواء للمتخصصين أم لغيرهم من عامة القراء حتى لاقت قبولا عاما.

أما منشأ هذه النظرية فيتمثّل فى تساؤل كلاسيكى يدور حول كيفية انتقال الضوء من موضع إلى آخر. وقد تراوحت الإجابة عن هذا السؤال طبقا لتطور مفاهيم علم الفيزياء. وقد تمثّلت إجابة القرن التاسع عشر فى أن الضوء حركة موجية كالصوت، إلا أن الصوت يحتاج فى انتقاله إلى الهواء أو إلى أى مادة أخرى يمكن دفعها إلى الحركة، فماذا يصنع الضوء؟ ينتقل الضوء أحيانا خلال الهواء أو خلال مادة شفافة كالزجاج أو الماء، ولكن ماذا عن الضوء الذى يأتى إلينا من النجوم، لاسيما إذا عرفنا أن الجزء الأكبر من الفضاء الخارجى عبارة عن فراغ؟ لابد إذن من أن الضوء قادر على الانتقال فى الفراغ. إلا أن العلماء لم تَرُق لهم هذه الفكرة ولذا فقد لجئوا إلى افتراض وجود الأثير. وفى أواخر القرن التاسع عشر (١٨٨١) قرر العالمان ميكلسون ومورلى أن يتحققا من وجود الأثير، فأرسلا أشعة ضوئية من مصدر ما فى مختلف الاتجاهات بحيث تقطع مسافات متساوية تماما، وكان المتوقع أنه فى حالة وجود ريح أثيرية، فإن بعض هذه الأشعة يسير بسرعة أقل وبعضها الآخر يسير بسرعة أكبر. وذلك تبعا للاتجاهات المختلفة للريح الأثيرية (التى إما أن تقاوم وإما أن تساعد)، فماذا كانت النتيجة؟ لقد أسفرت النتائج عن تساوى سرعة انتقال الضوء مهما كانت اتجاهات الأشعة الضوئية، مما يدل على عدم صحة افتراض وجود الأثير. وقد كانت هناك محاولات مستميته لرفض هذه النتائج وذلك بتوجيه النقد لتجارب ميكلسون ومورلى إلا أنها كلها باءت بالفشل. وقد علل العالم فيتزجيرالد ذلك بأن أجهزة ميكلسون ومورلى قد تعرضت لنقص، ولو طفيفا، أدى إلى نتائجهما تلك. وقد لقى فيتزجيرالد صعوبة فى إقناع الآخرين بذلك. إلا أن العالم الهولندى لورنتز قدم إلى فيتزجيرالد قاعدة رياضية مفادها أن الجسم المتحرك يقل طوله (ينكمش)

بمعدل رياضى معين طبقا لسرعته، فلو تصورنا مثلا أن جسما يسير بسرعة تعادل نصف سرعة الضوء (١٥٠٠٠٠ كم فى الثانية)، فإن طوله يقل بمقدار ٨٦٪ من طوله الأصلى. وعند هذه النقطة بدأت أبحاث أينشتين، فقد بنى على ما توصل إليه من سبقه ممن ذكرناهم آنفا.

النظرية النسبية:

بنى أينشتين النظرية الخاصة للنسبية على عدد محدود من الفروض، وقد تمثّل الفرض الأول والذى تسمّت النظرية باسمه فى أن «جميع حركات الأجسام نسبية». أى إنها لابد أن تقارن بمرجع آخر؛ وعلى سبيل المثال فإننا إذا قلنا أن سرعة سيارة تبلغ ٥٠ كيلو مترا فى الساعة فإن ذلك قد لا يعنى شيئا، أما إذا قلنا أن سرعتها تساوى ٥٠ كيلومترا فى الساعة بالنسبة للأرض فإن ذلك يكون أقرب إلى الصحة. بيْد أن ذلك لا يدل على السرعة الحقيقية المطلقة للسيارة؛ إذ لا يوجد فى الكون بأكمله أى شىء ساكن، نستعمله كمرجع ننسب إليه. ولذلك فمن المستحيل تعيين السرعة المطلقة لحركة السيارة. ولما كانت التجارب التى قام بها كل من ميكلسون ومورلى تؤكد ثبات سرعة الأشعة المنطلقة من مصدر واحد فى كل الاتجاهات، لاسيما وأنه ليس فى الكون شىء يتمتع بالسكون والثبات، إذن فإثبات وجود الأثير أمر متعذّر بل ومستحيل. أما ثانى القوانين الرئيسية فى النظرية الخاصة فيمكن للقارئ أن يتصوره إذا ما قام بالتجربة التالية: استَقِل سيارة أو قطارا سريعا يسير فى خط مستقيم بسرعة ثابتة، ثم ضع عملة معدنية فى اليد اليمنى وارفعها فوق اليد اليسرى مباشرة ثم أسقطها، قد يتوقع القارئ أن الوقت الذى تستغرقه العملة فى السقوط؛ تكون فيه السيارة قد تحركت إلى الأمام فتقع العملة على الرسغ بدلا من أن تقع فى اليد. لكن المُشاهَد هو أن العملة المعدنية تقع فى اليد مباشرة. فطالما أن السيارة- والراكب بداخلها- يتحركان بسرعة متماثلة، فإن العملة تسقط بطريقة لا تختلف إطلاقا عما إذا كان الراكب ثابتا فى موضعه. بل إن السيارة، لو لم يكن بها نوافذ لما استطاع راكبها أن يتبين. على وجه اليقين، ما إذا كانت تتحرك أو كانت واقفة! وهذه الملحوظات سبق قبولها منذ مئات السنين إلا أن أينشتين قد استثمرها وأضاف إليها شيئا جديدا يتعلق بإدخال القوانين، التى تفسر سلوك الضوء، ضمن الأشياء التى تبقى على حالتها فى المجموعات ذات الحركة المنتظمة. وذكر أن سرعة الضوء فى الفراغ، كما تبدو لمن يرصدها، ثابتة على الدوام، وأصبح ذلك أحد أسس النظرية النسبية: حتى إن أينشتين قد سجل أن سرعة الضوء تظل ثابتة (٣٠٠٠٠٠ كم/ ث) مهما كانت حركة مصدر الضوء أو حركة الجسم الذى يقع عليه. ويبدو أن هذه هى القيمة الوحيدة الثابتة فى هذا الكون الذى نعيش فيه، حتى لو بدا ذلك متناقضا مع ما يقبله المنطق والعقل! فالمنطق يقول: إنه إذا كان شخص ما مسافرا فى قطار يسير بسرعة ١٠٠كم فى الساعة وكان هذا الرجل يجرى فى هذا القطار بسرعة ١٠كم، فى الاتجاه

ذاته، فإن سرعته بالنسبة للأرض تصير: ١٠٠+ ١٠= ١١٠كم فى الساعة. وبالمثل فلو كان اتجاه جَرْى الرجل، داخل القطار، فى عكس اتجاهه(اتجاه القطار) تصير سرعة الرجل بالنسبة للأرض: ١٠٠- ١٠= ٩٠كم فى الساعة. هذا ما اعتاد عليه الإنسان فى حكمه على الأشياء باستخدام العقل والمنطق العادى. أما بالنسبة لسرعة الضوء فإن الأمر يختلف، وسبحان الله نور السماوات والأرض! وعلى ذلك فقد استنتج أينشتين أنه لا يمكن لأى جسم مهما خف وزنه أو عَظُمَت القوة التى تحركه أن يسير بسرعة تفوق سرعة الضوء فهى السرعة التى ليس بعدها سرعة! ولو فرضنا جدلا أن جسما ما سوف يتحرك بسرعة الضوء فلن يبقى على حاله جسما ماديا بل سيتحول إلى ضوء.. إلى نور!.

وطالما أن سرعة الضوء تظل ثابتة تحت كل الظروف، فقد قفز إلى ذهن أينشتين أن شيئا آخر لابد وأنه يتأثر بالسرعة ويتغير وهذا الشىء هو «الزمن»، ثم ذكر أن الزمن يتباطأ فى المجموعة المتحركة وأوضح أيضا أن هذه العلاقة عكسية، أى إنه كلما زادت سرعة المنظومة المتحركة قلت بالنسبة لها سرعة الزمن، ولتوضيح ذلك إليك المثال الآتى: نفرض أن راكب صاروخ ضبط ساعته على الأرض وكانت تشير إلى الثانية عشرة ظهرا تماما، ثم انطلق فى رحلته بسرعة ١٥٠٠٠٠ كم فى الثانية، وعند هبوطه على الأرض فى الساعة الواحدة حسب التوقيت الأرضى سيجد أن ساعته تشير إلى الثانية عشرة وأربع وخمسين دقيقة فقط (علما بأن الساعات المستخدمة فى هذه القياسات دقيقة للغاية). والذى يمكن استنتاجه من هذا المثال هو أن الزمن يتباطأ سرعته بالنسبة إلى المجموعة المتحركة، وفى مثالنا السابق فقد نقصت سرعة مرور الزمن بواقع العُشر!.

وإلى هنا فقد تبيّنا أن الحركة (سرعة تحرك الأشياء) نسبية، وأن أطوال الأشياء المتحركة نسبية (مع الأخذ فى الاعتبار أن ليس هناك شىء ثابت فى الكون) وأن الزمن هو الآخر نسبى. أما العجب التالى الذى يتحفنا به أينشتين فيتعلق بالكتلة (وتعرف كتلة أى جسم علميا بمقدار مقاومته للتغير فى الحركة)، وهى أيضا نسبية وليست ثابتة تحت كل الظروف، فكلما زادت سرعة الجسم زادت كتلته. فحينما يتحرك جسم ما.. رجل كان أو سيارة.. بسرعة ٤٢,٢٥٩٦٧٧كم فى الثانية فإن كتلة هذا الجسم ستتضاعف، فلو فرضنا أن كتلة هذا الرجل كانت ٧٠كج فإنها ستصير ١٤٠كج. وهكذا لو تخيلنا.. مجرد خيال.. أن رصاصة انطلقت بسرعة تساوى ٩٩٩,٩٩٪ من سرعة الضوء فسوف تصير كتلتها عدة أطنان! أما إذا افترضنا أن الرصاصة ستنطلق بسرعة الضوء (على رغم أن هذا مستحيل) فإن كتلتها ستصل إلى ما لا نهاية! ومن هنا يتبين لنا مقدار الثورة العلمية والفكرية التى أحدثها أينشتين بنظريته تلك!.

وقد توصّل أينشتين، عن طريق بحوثه الفذة، إلى أشهر معادلة فى دنيا العلوم وتاريخها على الإطلاق، وهى: ط = ك× ع٢. (ط = الطاقة، ك= كتلة الجسم، ع= سرعة الضوء)، ومعنى ذلك أن

طاقة أى جسم تساوى عدديا مقدار كتلته مضروبا فى مربع سرعة الضوء. وبهذه المعادلة الخطيرة استطاع العلماء والتكنولوجيون أن يطلقوا المارد الجبار من قمقمه كما تقول حكايات الليالى! وقد تحقق ذلك بالفعل فى دنيا الناس حينما اسْتُثْمِرت معادلة أينشتين تلك، وعلى أساسها تم تصنيع وتفجير أول قنبلة نووية من صنع الإنسان فى التاريخ، فى أثناء الحرب العالمية الثانية (استخدمت الولايات المتحدة الأمريكية، راعية الديمقراطية وحقوق الإنسان فى العالم، أول قنبلتين نوويتين، على مدينتى هيروشيما ونجازاكى اليابانيتين؛ لتحسم نتيجة الحرب العالمية الثانية لصالحها، رغم ما نجم عن ذلك من مآس يعانى منها الكثيرون على كل المستويات حتى اليوم !).

وقد ربط أينشتين فى معادلته السابقة بين كل من المادة والطاقة، وأوضح أنهما وجهان لعملة واحدة، ومن ثمّ فمن الممكن تحويل أحداهما إلى الأخرى. وقد استنبط معادلته طبقا للمفاهيم الجديدة التى قدمها لنا، والتى عرضنا لها بخصوص نسبية الأبعاد المختلفة، ومن هنا كانت تسمية نظريته بالنسبية. وجدير بالذكر أن ما عرضنا له يختص بنظرية النسبية الخاصة التى ظهرت منذ مائة عام أى فى سنة ١٩٠٥، والتى عاش صاحبها خمسين عاما بعد ظهورها ليرى على أرض الواقع التحقق من آرائه ونظرياته، ويشهد من مظاهر التكريم والاعتراف بالفضل ما لم يشهده غيره من العلماء، على مدار تاريخ العلم الطويل!.

وبعد... فهل يمكن لأى عقل، مهما كانت عبقريته، أن يُشيّد هذا الصرح العملاق، وهذه الأفكار العميقة المتكاملة على هيئة منظومة علمية أسماها صاحبها إبان نشرها «النظرية الخاصة للنسبية» فى غضون خمسة وعشرين يوما! نقول هذا بمناسبة ما يترد بين الحين والآخر من أن أينشتين قد سرق أفكار العالم الفرنسى بوانكاريه، ونحن هنا لا ندافع عن الرجل بقدر ما نريد أن نكشف عن الحقيقة. صحيح أن أينشتين قد بدأ نشر بحوثه (أربعة بحوث) فى ٣٠ يونية من عام ١٩٠٥، ولكن الصحيح أيضا أن بحوثه هذه كانت جزءا من رسالته للدكتوراه، التى نال إجازتها فى العام ذاته (١٩٠٥) من «معهد البوليتكنيك» فى زيوريخ بسويسرا وسنه حينذاك ٢٦ عاما. وقد كان أول هذه البحوث بعنوان: «نظرية النسبية الخاصة»، بما يوحى أن هناك، فى الطريق، عمل جاد وبحوث متواصلة لوضع النظرية العامة فى النسبية التى تأخرت نوعا ما، إذ إنها ظهرت فى الأوساط العلمية عام ١٩١٦، والتى قد يحتفل العالم بمرور مائة سنة على ظهورها عام ٢٠١٦. هذا، ولم يكفّ أينشتين عن البحث بعد ذلك، فقد كان من طموحاته وضع نظرية لربط الظواهر الكونية ببعضها وتفسيرها دفعة واحدة، على نحو ما يشيد الفلاسفة الكلاسيكيون نظرياتهم الفلسفية الكبرى، وهى نظرية «المجال الموحّد». وهذه- فى نظرى- أرقى درجات العلم، وهى: أن يعلم الرجل وهو يعلم أنه يعلم، أما الادعاء فى العلم فعمره قصير... قصير جدا!.

الفصل الثانى

من أسرار البحار

قد لا يعنى القارئ العادى من البحار سوى ترطيبها لحرارة الجو صيفا، والاستمتاع بمياهها المنعشة، وشواطئها الخلابة، ورمالها التى يبنى بها أبناؤنا ويرسمون عليها بخيالهم الواسع قصورهم البديعة، وقلاعهم التى لا تلبث المياه أن تعبث بها، فيغرق الجميع فى نوبات من الضحك والسعادة!.

لاشك فى أن البحار آية من آيات الله فى خلقه، شاهدة على حكمة وقدرة خالقها جل وعلا اللامتناهية. وهذه البحار، على ضخامتها وتوحشها وعِظَم أخطارها لا تبغى على اليابسة أثناء حدوث موجات المد، فقد سخرها الله تعالى للإنسان لتصبح من أجَّل النعم، التى يمكن للإنسان- إن أحسن استثمارها- أن يجنى منها خيرا كثيرا، فيَحُل عن طريقها ما لم يستطع أن يحله من مشاكله عن طريق اليابسة. بل إنى أستطيع أن أجزم بأن البحار والمحيطات سبب أساسى فى الإبقاء على الحياة ذاتها فى كوكبنا الأرضى كله؛ وذلك عن طريق استبقائه لمقوماتها! ولذلك فإن الله الذى خلقها جعلها بالنسبة التى تبقى على مقومات الحياة حيث تمثل ما يزيد على نسبة ٧٠٪ من سطح الكرة الأرضية، ومن العجيب أن هذه النسبة تقترب من نسبة الماء فى أجسام معظم الكائنات الحية، وسبحان القائل فى كتابه العزيز: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ﴾ الأنبياء من الآية ٣٠.

سلة غذاء:

شكلت البيئة المائية خاصة البحار والمحيطات وسطا مناسبا لحياة كثير من الكائنات الحية المائية، المتباينة فى أنواعها وأشكالها وأحجامها، فمنها الكائنات الميكروبية الدقيقة ومنها الكائنات النباتية، ومنها أيضا الكائنات الحيوانية. وتتنوع الكائنات الأخيرة كذلك وتتنوع تنوعا كبيرا، فمنها الكائنات المجهرية التى ترى فقط باستخدام المجهر ومنها أكبر الكائنات المعروفة على الإطلاق، ومنها الكائنات الدنيا التى تفتقر إلى عمود فقرى فى أجسامها (ولذلك تسمى حيوانات لافقارية) ومنها أيضا الكائنات الثديية التى تلد وترضع صغارها!

أما أشهر الكائنات البحرية وأكثرها تنوعا فهى الأسماك التى تحتوى- ضمن ما تحتوى عليه من مواد أخرى هامة- على أفضل أنواع البروتينات سهلة الهضم، رخيصة الثمن، ولذلك يمكن

أن تصبح بديلا للبروتينات النباتية محدودة القيمة بالنسبة للبروتينات الحيوانية. كما يمكن أيضا أن تحل محل بروتينات الحيوانات الأرضية المكلفة فى إنتاجها والمرتفعة فى أثمانها؛ ولهذا فقد تصل الكميات التى يصطادها الإنسان من هذه الأسماك إلى مئات الآلاف من ملايين الأطنان سنويا لتسد حاجاته من البروتينات الحيوانية الرخيصة نسبيا. ولذلك يمتن علينا ربنا جل وعلا ليذكرنا بهذه النعمة النفيسة. وفى ذلك أيضا لفت لأنظارنا واستنهاض لهممنا، فيقول عز من قائل: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى سَخَّرَ ٱلْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا۟ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا ﴾ النحل من الآية ١٤.

وسيلة مواصلات رخيصة وآمنة:

مثلت البحار منذ أقدم العصور وسيلة مواصلات ربطت أطراف العالم المتباعدة بعضها ببعض، ولا زالت حتى الآن بما استُحدث من أنواع السفن العملاقة المريحة والمزودة بكافة أنواع التيسيرات ووسائل الراحة، من أسواق وحمامات سباحة، وأدوات تسلية- أقول لازالت حتى فى عصرنا هذا، وسيلة انتقال للبشر ملائمة ومريحة ورخيصة ومسلية. فالمسافر بهذه الوسيلة كأنه يضرب عصفورين بحجر كما يقولون، فهو يسافر وفى الوقت ذاته يجعل من فترة سفره هذه رحلة يُسرِّى بها عن نفسه، ويرى من أعاجيب الدنيا ما لا يستطيع أن يدركه إذا فاتته هذه الفرصة.

يقول ربنا جل وعلا: ﴿ وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِىٓ ءَادَمَ وَحَمَلْنَٰهُمْ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ وَرَزَقْنَٰهُم مِّنَ ٱلطَّيِّبَٰتِ وَفَضَّلْنَٰهُمْ عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا ﴿٧٠﴾ ﴾ الإسراء الآية ٧٠، وقال جل شأنه: ﴿ ٱللَّهُ ٱلَّذِى سَخَّرَ لَكُمُ ٱلْبَحْرَ لِتَجْرِىَ ٱلْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِۦ ﴾ الجاثية من الآية ١٢، وهو القائل سبحانه: ﴿ هُوَ ٱلَّذِى يُسَيِّرُكُمْ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ﴿٢٢﴾ ﴾ يونس من الآية ٢٢، ويقول أيضا: ﴿ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْفُلْكَ لِتَجْرِىَ فِى ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِهِۦ ۖ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلْأَنْهَٰرَ ﴿٣٢﴾ ﴾ إبراهيم ٣٢، وهو القائل أيضا: ﴿ رَّبُّكُمُ ٱلَّذِى يُزْجِى لَكُمُ ٱلْفُلْكَ فِى ٱلْبَحْرِ لِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦٓ ﴾ الإسراء من الآية ٦٦.

أما إذا نظرنا إلى انتقال المواد الخام كالحديد والنحاس والفوسفات وغيرها، وكذلك المواد الطاقية (مصادر الطاقة) كالبترول والفحم والغاز الطبيعى وغيرها، فلا نكاد نتخيل وسيلة أخرى غير الشاحنات العملاقة التى تجوب البحار شرقا وغربا، شمالا وجنوبا لتنقل كل هذه المواد من أماكن استخراجها وإنتاجها إلى أماكن استخدامها واستثمارها، إذ يصعب كثيرا بدون هذه الوسائل من المواصلات البحرية العملاقة نقل هذه الكميات الهائلة بالمقادير التى تفى باحتياجات الاستهلاك الصناعى والزراعى وكافة الأنشطة العمرانية والحضارية الأخرى، وتخيل معى حذف

هذه الوسائل من النقل العملاق والسريع فى الوقت ذاته ؛ أو وقوع أية عوائق من شأنها امتناع أو توقف هذا النوع من الانتقال، كأن تغيض البحار مثلا فى وقت من الأوقات، أو أن تتجمد مياهها فى فصل من الفصول، لنرى ما يمكن أن تصير إليه الأمور!.

اللؤلؤ والمرجان:

من الجواهر الثمينة والدرر النفيسة التى استخرجها الإنسان من البحار واستخدمها من قديم الزمان، كوسائل للزينة والتجميل: اللؤلؤ والمرجان، وغيرهما من المواد، فقد حاول الإنسان أيضا أن يستخرج بعض المعادن الثمينة كالذهب وغيره من مياه البحار، وصدق الله تعالى القائل فى كتابه الخالد القرآن الكريم: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى سَخَّرَ ٱلْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا۟ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا۟ مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا ۖ وَتَرَى ٱلْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾ ﴾ النحل الآية ١٤. وقد كانت حرفة الغوص لاستخراج هذه الجواهر الغالية مصدر رزق لكثير من الناس، بل إن دولا معينة كانت تشتهر بهذا النشاط الذى كاد أن يمثل المصدر الأساسى للدخل فى تلك البلاد قبل أن يمن الله عليهم بنعمة أخرى وهى النفط فضلا عن اكتشاف العلماء للكيفية التى تصنع بها المحار حبات اللؤلؤ، فحاول الإنسان أن يهيئ لها الظروف البيئية تجريبيا، التى من شأنها أن تجبر المحار على إنتاج اللؤلؤ (ولذلك سموه اللؤلؤ الصناعى)، مما أدى إلى رخص أسعاره- نسبيا- بسبب ذلك. ويذكرنا الله تعالى بهذه النعمة الكبرى، فيقول جل شأنه وتباركت أسماؤه: ﴿ يَخْرُجُ مِنْهُمَا ٱللُّؤْلُؤُ وَٱلْمَرْجَانُ ﴿٢٢﴾ ﴾الرحمن الآية ٢٢، وكان الظن قبل ذلك أن اللؤلؤ والمرجان لا يستخرجان إلا من البحار المالحة فقط، ولكن الشيخ طنطاوى جوهرى- رحمه الله- قد ذكر فى تفسيره أن اللؤلؤ قد استخرج أيضا من المياه العذبة فى كل من الولايات المتحدة والصين.

كيف يتكون اللؤلؤ؟

أما الكيفية التى تحث المحار على تكوين حبات اللؤلؤ فتتلخص- كما تدرس فى كليات العلوم- فى أن حبة رمل- نتيجة لما تحدثه الأمطار، فى المياه الضحلة بالقرب من الشواطئ، من إثارة للرمال وإحداث عكارة للمياه- تدخل إلى النسيج الداخلى للمحار، ولكى يقوم الحيوان بعزل حبة الرمل هذه للوقاية من تأثيراتها على أنسجة الحيوان الحساسة للمواد الغريبة، يقوم الحيوان بإفراز مادة تتجمع وتتراكم حول حبة الرمل تلك، وبمرور الوقت واستمرار هذه العملية يزداد قطر حبة اللؤلؤ وتنمو لتصل إلى أحجام متباينة. أما إذا دخلت أكثر من حبة رمل واحدة

فيزيـد عدد حبات اللؤلؤ بعدد حبات الرمال التى دخلت المحار. وحينما اكتشـف العلماء ذلك أمكنهم تقليد هذه العملية، وإحداثها بقصد إجبار المحار على تكوين وتصنيع اللؤلؤ.

ما أثمن ما تقدمه البحار للإنسان؟

يتسـاءل أحد المؤلفين (Vogel, 1961) فى مجال علوم البحار، عن أهم ما نستطيع الحصول عليه من البحار والمحيطات، أهو النفط، أو السمك، أو لعله الكبريت؟ ويفترض أننا إذا وجَّهنا هذا السـؤال للبروفيسـور أثيلسـتان سـبيلهوس، أحد أئمة علوم البحار لكان جوابه على النحو التالى: إن أثمن وأهم موارد البحر ليس السمك، أو الأملاح، أو المغنسيوم، أو أى شىء من الأشياء القيمة الأخرى التى يمكن أن تستخرج منه، بل هو الماء.

وإذا تسـاءلنا أيضـا لماذا كان الماء أهم مورد من موارد البحار؟ والسـبب فـى هذا أن مياه البحار والمحيطـات، تتبخـر فى الهواء لتتكون منها السـحب العظيمة والتيـارات الهوائية، التى تحدد الطقس. ثم يتنبأ هذا العالم الكبير بأنه سيأتى اليوم الذى سنجمع فيه من المعلومات عن المحيط ما يكفـى للتحكـم فى المناخ. وإذا كانت هذه وجهة النظـر منذ حوالى نصف قرن من الزمان، فما بالنا الآن بعـد التدهـور الكبير الذى حدث للبيئة بسـبب ما تنوء به من سمـوم وملوثات، مما نجم عنه مشـاكل مناخية وطقسية كونية، أثَّرت فى الزرع والضرع والبشر؟ بل إنها تهدد دلتات أنهار العالم بالاختفاء، من جراء احترار الجو، وإذابة جبال الثلوج فى القطبين، ومن ثمَّ ارتفاع مسـتوى سـطح الماء فى هذه البحار والمحيطات! وصدق الله تعالى إذ يقول: ﴿ ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾ ﴾ الروم الآية ٤١.

وإذا رجعنا إلى أهمية البحار بالنسـبة للماء لقلنا: إن هذا يبدو واضحا فى الحفاظ على الثروة المائية من العطب والتلف، بسـبب الملوحة العالية لمياه البحار والمحيطات فضلا عن أنها الأداة الرئيسية التى تعمل على إعادة تدوير المياه العذبة على المناطق المختلفة من الكرة الأرضية، فيما يعرف بدورة المياه، التى أشرنا إليها باقتضاب آنفا.

إن مياه البحار والمحيطات تمثل الموارد المائية الهامة للبشـرية كلها فى أقطار المعمورة؛ ذلك أن حاجتنا المتزايدة إلى الماء تفوق المتوافر منه حاليا على اليابسة، حيث تُستخدم المياه فى شتى مناشـط الإنسـان، من زراعة وصناعة واستخدامات منزلية وإنسانية كثيرة ومتزايدة، فكلما ازداد عدد السـكان فى العالم زاد الطلب على الماء، لدرجة أن عملية المشـاركة بين الدول فيما يختص بتقسـيم المياه بينهـا، أصبح الآن يمثل أحد أهم الخلافات الدوليـة، التى تعقد لها المؤتمرات، والتى قد تفضى إلى المشاحنات والمناوشات بل والحروب فى بعض الأحيان!.

وعلى ذلك، فستكون مياه البحار والمحيطات، فى المستقبل القريب، هى المعين الذى لا ينضب، لإمداد الدول والشعوب باحتياجاتها من المياه بعد تحليتها، على نطاق واسع، باستخدام التقنيات الحديثة، التى توفر الوقت والجهد والنفقات اللازمة لهذه العملية. وقد شرعت بعض الدول التى تعانى من نقص فى المياه العذبة بها فى تنفيذ ذلك على نطاق واسع ومنها المملكة العربية السعودية التى زرعت قمحا على هذه المياه وصدَّرت منه للخارج بعضا من هذا الإنتاج.

□□□

الفصل الثالث

أهمية العقل للإنسان

العقل فى شـريعة الإسـلام مناط التكليف، ومن ثمَّ فله مكانة رفيعة وشـأن كبير، ولذلك فقد حـض ربنا- جل وعلا- عبـاده، فى كثير من آى القرآن الكريم، علـى التفكر والتدبر، وجعل منهما عبادة؛ ولذلك فقد حث الإسلام المسلم عليهما، لدرجة أن واحدا من أكبر مفكرى الإسلام فى العصر الحديث، وهو الأستاذ عباس العقاد- يرحمه الله- قد وضع كتابا، بتكليف من مؤتمر العالم الإسـلامى، سماه: «التفكير فريضة إسـلامية»، والمعـروف أن التفكير أحد أهم خصائص ووظائف العقل.

وهذه نماذج قليلة من آيات القرآن الكريم الكثيرة، التى تحض على التفكر والتدبر والنظر فى خلق الله وسائر ملكوته، يخاطب الله تعالى بها أصحاب العقول والألباب والتمييز، ومنها:

﴿ وَيَسْـَٔلُونَكَ مَاذَا يُنفِقُونَ قُلِ ٱلْعَفْوَ ۗ كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ ٱللَّهُ لَكُمُ ٱلْـَٔايَٰتِ لَعَلَّكُمْ تَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١٩﴾ ﴾ البقرة من الآية ٢١٩.

﴿ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَـٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ﴾ آل عمران الآية ١٩١.

﴿ قُل لَّا يَسْتَوِى ٱلْخَبِيثُ وَٱلطَّيِّبُ وَلَوْ أَعْجَبَكَ كَثْرَةُ ٱلْخَبِيثِ ۚ فَٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ يَـٰٓأُو۟لِى ٱلْأَلْبَـٰبِ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿١٠٠﴾ ﴾ المائدة الآية ١٠٠.

﴿ وَمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَآ إِلَّا لَعِبٌ وَلَهْوٌ ۖ وَلَلدَّارُ ٱلْـَٔاخِرَةُ خَيْرٌ لِّلَّذِينَ يَتَّقُونَ ۗ أَفَلَا تَعْقِلُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ الأنعام الآية ٣٢.

﴿ قُلْ هَلْ يَسْتَوِى ٱلْأَعْمَىٰ وَٱلْبَصِيرُ ۚ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ ﴿٥٠﴾ ﴾ الأنعام من الآية ٥٠.

ولما كان الأمر كذلك، وكان للعقل هذه المكانة العالية فى الإسلام، فلابد أن نحتفل بما يصدر من كتب وبحوث حول العقل وأسـراره وقضاياه، ودوره فى حياة الإنسـان، لاسيما وأن العقل- طبقـا لمفهومـه اللغوى- سُمِىَ عقـلا لأنه يمنع صاحبه من الوقوع فـى المهلكات، وهذا لا يتأتى للمجنـون الذى حُرِمَ مما يعقله ويمنعه من الوقـوع فى المحظورات، وهو مأخوذ من عقال الدابة لأنها تُمْنَعُ به، فكذلك الإنسان يُمْنَعُ به.

ومن الكتب المهمة، التى صدرت مؤخرا ضمن سلسلة «عالم المعرفة»، التى يصدرها المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب بالكويت، كتاب بعنوان: «العقل: مدخل موجز»[1] Mind: A Brief Introduction من تأليف الباحث والأستاذ الجامعى جوّن ر. سيرل John R. Searle. وعلى الرغم من أن هذا الكتاب يدخل أساسا ضمن الدراسات الفلسفية، إلا أنه مهم أيضا بالنسبة للمشتغلين فى حقول علم النفس، وعلم «النيوروبيولوجيا» أو بيولوجيا الأعصاب، والرياضيات، بل ومختلف التخصصات التى تهتم بالعلم والفكر والإبداع بوجه عام، فمثل هذه الدراسات المعاصرة تعود بنا إلى الأصل القديم للفلسفة، يوم أن كانت أمًا ومصدرا لكل العلوم. والواقع أن من أصعب الصعوبات تلخيص هذه النوعية من الكتب، ومع ذلك سنحاول- فى هذه العُجالة- أن نتعرض للأفكار الأساسية، التى تُشكل فى مجملها العمود الفقرى لهذا الكتاب المُهم.

أهمية الكتاب:

لعل ما أورده المؤلف من مسوِّغات تأليفه لهذا الكتاب، فى مقدمته القصيرة، يشير إلى أهميته، التى تتلخص فى عرضه لوجهة نظره الخاصة فى هذا الموضوع، والتى قد لا تتفق مع من سبقه فى قليل أو كثير منها. ومنها أيضا رغبة المؤلف المُلِحّة فى وضع مقدمة عامة لفلسفة العقل، يناقش من خلالها ما سبق أن وضعه غيره من المؤلفين، من مقولات وافتراضات، تهدف إلى وصف العلاقة التى تربط بين الوعى وظواهر عقلية أخرى.

وكل ما سبق من مسوّغات وأسباب مقبول ومشروع، بيْد أن المؤلف قد لفت نظرنا أيضا إلى أن أحد أهدافه- على حد قوله- هو إنقاذ الحقيقة من الانجراف نحو الكذب! ولست أدرى كيف يتأتى لؤلف، مهما أوتى من علم وحكمة، أن يستأثر وحده بالحقيقة، ويُصادر عليها بهذا القدر من الإفصاح والجرأة!.

ومن أسباب وضع هذا الكتاب أيضا رغبة المؤلف فى سد النقص- فى الكتب السابقة- والخاص بالإجابة عن الأسئلة المُهْمَلة، والمثيرة للاهتمام الأكبر، على حد قوله، ومنها: كيف يقوم العقل بعمله بالتفصيل؟ إضافة إلى معالجة أسئلة تتعلق بالبنية التفصيلية للوعى، ومغزى الأبحاث العصبية الحديثة فى هذا الموضوع.

وقد عاد المؤلف مرة أخرى فى بداية الفصل الأول ليلخص أهدافه من تأليف هذا الكتاب فى: تعريف القارئ بفلسفة العقل وطريقه إلى ذلك أن يتفهم القارئ أهم القضايا والمناقشات المعاصرة

---

(١) جون ر. سيل (٢٠٠٧). العقل: مدخل موجز. ترجمة د. ميشيل حنا متياس. عالم المعرفة، العدد رقم ٣٤٣، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب الكويت.

فى هذا الشأن، وأن يتفهم أيضا خلفيتها التاريخية، كما يريد أيضا أن يوضح من خلاله، ووفق اعتقاده، الأسلوب الصحيح فى معالجة هذه المشكلات، ويزوِّد القارئ بمجموعة من الأجوبة عن الأسئلة التى يثيرها. أما أهم أهدافه فتتمثل فى تمكين القارئ من التفكير فى هذه المشاكل وحده (يقصد بمفرده) أو بعد قراءته هذا الكتاب! ومن ثم فالكاتب يحاول أن يقدم لنا الكتاب الذى كان يرغب فى قراءته حينما بدأ التفكير فى هذه المشكلات!.

بعض أفكار الكتاب:

إذا كنا لا نستطيع أن نتعرض للكثير مما جاء فى هذا الكتاب المهم، فيجمل بنا أن نعرض لبعض أفكاره، وفى الوقت ذاته لا ندعى أنها هى أكثرها أهمية. تحت عنوان «مشكلة العقل والجسد»، يناقش المؤلف فى الفصل الأول العلاقة بين العقلى والجسدى، فيقول: يبدو من المستحيل أن يتحتم وجود علاقات بين عالمين يختلفان كل الاختلاف كلاهما عن الآخر، العالم المادى للأشياء الممتدة والعالم العقلى أو الروحى للعقول أو النفوس[1].

ونحن لا نوافقه فى الفقرة السابقة جملة وتفصيلا. هذا، إضافة إلى ما تتضمنه من متناقضات وخلط بين عوالم مختلفة؛ إذ إن هذا الطرح بالكيفية المتقدمة حول العلاقة بين العقل والجسد، قد تجاوزه التقدم العلمى فى علوم الفسيولوجيا والطب والبيولوجيا العصبية (النيوروبيولوجيا) وعلم النفس (السيكلوجيا)، فهذه العلوم جميعها قد أثبتت وجود هذه العلاقة المباشرة وغير المباشرة بين كل من العقل والجسد، فالعقل كما يؤثر فى الجسد يتأثر به والعكس أيضا صحيح، فتبادل عمليتى التأثير والتأثر بينهما والتى قد يطلق عليها البعض علاقة التآثر interaction باتت أمرا غير مشكوك فيه! هذا، فضلا عن أن العقل- فى واقع الأمر- إن هو إلا التعبير الوظيفى لجزء مادى من أجزاء الجسم وهو المخ. كما أن الكاتب وهو يتكلم عن العقل يقحم فى الفقرة السابقة جوانب أخرى كالجانب الروحى والجانب النفسى، وهذا ما عبرنا عنه بالخلط! ألم يعلم الكاتب أن المراكز الدماغية العليا، التى يختص بعضها بالحس الأخلاقى والشعور بالمسئولية، فضلا عن الإحساس بالآلام سواء الجسمانية أم النفسية ممثلة بمساحات ومناطق معروفة فى قشرة المخ الأمامى fore brain، والذى يعرف أيضا بمقدم المخ الذى يشمل النصفين الكرويين؟.

والملاحظ فى مناقشات الكاتب، الخاصة بهذا الموضوع وغيره، أنه يتصدى بشكل رئيسى لمناقشة آراء فيلسوف واحد تقريبا، وهو الفيلسوف الفرنسى رينيه ديكارت (١٥٩٦- ١٦٥٠)،

(١) المصدر السابق، ص١٩.

وكأنه الوحيد بين فلاسفة الشرق والغرب، من القدماء والمحدثين، الذى تصدى لمثل هذه القضايا!

وفى الفصل العاشر، الذى جاء تحت عنوان «الإدراك»، يناقش المؤلف هذه العملية العقلية الدماغية، فيقول: إحدى الوظائف الرئيسية للعقل، فى حياتنا اليومية، وأيضا على المدى التطويرى (يقصد التطورى) الطويل، هى ربطنا ببقية العالم، خصوصا بواسطة الإدراك والفعل. إذا أردنا التعبير عن هذه النقطة بأبسط الكلمات الممكنة، نتلقى معلومات عن العالم بواسطة الإدراك، وبعد ذلك ننظم هذه المعلومات بصورة واعية ولاواعية، ونصنع قرارات أو بمعنى آخر نشكل أقصادا (يقصد غايات أو أهداف)، تؤدى إلى أفعال تساعدنا على التكيف مع العالم.

وقد تعرض المؤلف فى هذا الفصل إلى دراسة العلاقات بين الإدراك والعالم الذى يوجد باستقلال عن إدراكاتنا، والذى يسميه الفلاسفة بصورة مضللة، «العالم الخارجى».

ويحاول المؤلف أن يقدم حُجة أو تفسيرا علميا للإدراك فيقول: التفسير العلمى للإدراك يبين كيف تتنبه نهايات الأعصاب الخارجية من قِبَل أشياء بالعالم، وكيف يرسل تنبيه نهايات الأعصاب إشارات إلى الجهاز العصبى المركزى، وفى النهاية إلى الدماغ، وكيف تسبب فئة العمليات «النيوروبيولوجية» برمتها تجربة الإدراك. ولكن الشىء العقلى الوحيد فى وعينا هو تلك التجربة فى الدماغ. لا توجد أى طريقة أبدا تسمح لنا بالاتصال المباشر بالعالم الخارجى. إن كل ما يمكن الوصول إليه مباشرة هو النتيجة التى يسجلها العالم الخارجى على جهازنا العصبى.

والواقع أن هذا صحيح، إلى حد كبير، لاسيما من وجهة النظر العلمية التى يؤيدها علم وظائف الأعضاء، وعلم البيولوجيا العصبية (النيوروبيولوجيا)، والدراسات الخاصة بالجهاز العصبى وتركيب ووظائف الدماغ.

وبعد مناقشة هذه القضية مرة أخرى من وجهة نظر فلسفية، لا يجد المؤلف مناصا من أن يزكى الحجة العلمية قائلا: أظن أن الحجة التى تقنع على الأرجح معظم الناس فى تاريخ هذا الموضوع هى الحجة من العلم، بيْد أنه يستدرك قائلا: ولكن فى تاريخ الفلسفة الحجة الأكثر تأثيرا بين الفلاسفة تسمى الحجة من الوهم(!).

بعض الملاحظات الخاصة بالترجمة:

وفى النهاية لا يتبقى إلا أن نشير إلى ملاحظة حول الترجمة، فبرغم إجادة المترجم للموضوع الذى تصدى لترجمته وتخصصه فيه، ومن ثم ظهور هذا الكتاب فى صورة مقبولة بشكل عام، إلا أنه مع ذلك تستوقفنى بعض العبارات، التى كان يجب صياغتها بأسلوب أفضل وأخف وقعا

على الأذن العربية مما صيغت به، لتؤدى ذات المعنى ولكن فى أجمل مبنى، وأحيانا أخرى تؤديه من أقصر طريق، ففى الإيجاز بلاغة وإعجاز، وبذلك يتجنب المترجم التكرار، أو محاولة الالتفاف لاصطياد المعنى من مقاصد مختلفة، حتى لو أغرى النص بهذا التكرار غير المجدى، فلكل لغة أسلوبها وبيانها، إذ إن غاية المترجم الجيد أن يجتهد فى محاولة الوصول إلى الصيغة التى كان يتوخاها المؤلف، لو أن لغته وكتابته كانت باللغة المنقول إليها كتابه، وهى العربية فى حالتنا. وفى هذه الحالة لن يلجأ المترجم إلى الحرفية المقيتة التى تجعله يبدو بصورة تلميذ مبتدئ فى دراسة اللغة. ولدينا أمثلة متعددة لذلك منها مثلا: «والآن ما يلى هو السبب الثانى لرغبتى فى كتابة هذا الكتاب..» (ص١٠)، ومنها أيضا: «أمتلك مجموعة من المعتقدات..» (ص١١)، ومنها أيضا: «ولكن المعنى الذى فيه الخارطة تحتوى على قصدية فى شكل معلومات...» (ص١٢)، ولنقفز عدة صفحات لنجد أيضا: «كثير من فلسفة العقل بعد ديكارت تتعلق بهذه المشكلة..» (ص٢٠)، وأيضا: «لقد قلت إنه بالنسبة إلى ديكارت لكل واحد منا عقل...» (ص٢١)، كما ورد فى الصفحة ذاتها: «عامة، أحد متطلبات المعرفة الاستنتاجية، لكن تكون القضية صادقة أن يكون هناك، مبدئيا، منهج مستقل..». وفى نهاية تعليق المترجم المُدْرج بهامش الصفحة ٢٣، يذكر العبارة التالية: «السيدة كرستين تقول: إنها من دعاة الأنانة، وإنها مندهشة لأنه لا يوجد من (يدعى!) بها». وهكذا تتعدد وتتواتر الأمثلة، لو أنا تتبعنا الكتاب صفحة صفحة!.

أما لجوء المترجم إلى وضع بعض المقابلات الإنجليزية لكلمات عادية واضحة الدلالة، وليست مصطلحات علمية، فمرجع ذلك أحد أمرين: إما أنه يشكُّ فى قدرة وذكاء القارئ من إمكان التتبع واقتناص المعنى الصحيح، وإما أنه يتشكك فى قدرته هو على التوصيل الجيد للمعنى المراد ترجمته!.

الفصل الرابع

مصر والاستخدامات السلمية للطاقة النووية

خطـت مصر، فى الآونة الأخيرة، خطوة مباركـة؛ وذلك باعتزام قيادتها، العزم الأكيد على إدخـال التكنولوجيا النووية، واسـتخدام الطاقة النووية الهائلة، فى المجالات السـلمية. وهى خطـوة باركتها جماهير الناس، مع العلماء وأهل الاختصاص، مع أن الفئة الأخيرة ترى أننا قد تأخرنا كثيرا، فى اتخاذ هذا القرار، لكن على أية حال، فإن نبدأ متأخرين، خير لنا من أن نظل هكذا ناكصين، عن مباشـرة حقوقنا، فى اسـتخدام أهم متطلبات العصر، التى دخلت مجالات كثيرة، سـواء فى السـلم أم فى الحرب، لاسيما وأن الطاقة المشتقة من المصادر الأخرى يتهددها إمـا النضـوب كالبترول، وإما أنها قد جاوزها العصر ولم تعد الآن مناسـبة كالفحم، وإما أن لها حدودا لا تتعداها كالكهرباء المتولدة من المساقط الطبيعية والصناعية للمياه.

مصر لا تبدأ من الصفر:

والواقع أن البحوث الخاصة بالطاقة النووية ليست جديدة على مصر، فهى من البلدان السباقة فى هذا الميدان، بل إن لمصر من العلماء الذين شاركوا، من الناحية النظرية، فى البحوث العلمية الخاصة بالمادة والطاقة والبرزخ الذى يفصل بينهما، أو همزة الوصل بينهما كما يقول اللغويون، وأعنى بها البحوث الخاصة بالإشعاعات، حيث أسهم بعض علمائها بجهد مشكور ونتائج أصيلة لم يسـبقه إليها غيره، كعالمنا الدولى المرموق المرحوم الدكتور على مصطفى مشـرفة، الذى ما إن سمع بها رجل فى قامة أينشـتين، حتى أثنى عليه وعليها واتصل بصاحبها، يستوضحه بعض نقاطها، ويناقشـه فى بعض نتائجها، وأدرج اسمه ضمن قائمة العشـرة من العلماء الذين يفهمون دقائق النظرية النسبية على مستوى العالم أجمع!.

كمـا أن لدينا هيئة لأبحاث الطاقة الذرية، وعلماء دوليين ذوى سمعة طيبة، وهم بطبيعة الحال مؤهلون لدراسـة التأثيرات الحيوية الخاصة بالإشـعاعات النووية على مختلف أعضاء الجسم، وقد شـارك بعضُ هؤلاء العلماء الكاتبَ فى الإشـراف على الرسائل والبحوث العلمية. أما مفاعلنا الذرى التجريبى، فقد تم إنشاؤه منذ عشرات السنين، وقد تم تحديثه منذ فترة ليست بالقصيرة.

الطاقة النووية لخدمة البشرية:

الطاقة النووية، على عكس مما قد يظن كثير من الناس، ليست فقط للحرب والخراب والتدمير، فإن شأنها شأن كل أداة، يمكن استخدامها فى البناء والنماء وفتح أبواب الرزق للأبناء، أو فى الحروب والدمار والقضاء على البناء والعمار! بل إن استخداماتها السلمية، تفوق كثيرا جدا استخداماتها المحرَّمة والمجرَّمة، من قبل المفكرين والفلاسفة ومحبى السلام، الذين كرّس بعضهم حياته، ونذر جُلّ جُهده فى مكافحة استخداماتها فى الشر والحرب والدمار، وتعرض بسبب ذلك للسجن والتشريد والاضطهاد، كداعية السلام الفيلسوف الإنجليزى الكبير برتراند راسل.

لقد دخلت الاستخدامات والتطبيقات السلمية للطاقة النووية (وأحيانا يسمونها الطاقة الذرية) أغلب جوانب حياتنا المعاصرة بَدْءا من البحوث العلمية فى علوم البيولوجيا (وقد استخدمها الكاتب، فى إجراء بعض الجوانب التجريبية الخاصة ببحوثه لدرجة الدكتوراه، منذ ربع قرن من الزمان بالجامعة الحرة بامستردام)، وفى الطب، وفى الزراعة، وفى الصناعة، كما تستخدم الآن، فى معظم أنحاء العالم ومنها مصر، فى تشخيص وعلاج الأمراض والاعتلالات المختلفة.

هذا، ولابد لنا من التشبث بحقوقنا المشروعة فى استخدام هذه التكنولوجيا المتطورة لاستغلال واستثمار الطاقة الهائلة التى تنتجها فى المجالات السلمية المختلفة لاسيما وأننا من أوائل الدول التى بحثت فيها علميا ووقعت على المواثيق الدولية الخاصة بمنع انتشار الأسلحة النووية. ونحن للآن بخصوص اتخاذ خطوات جادة نحو إدخال هذه التكنولوجيا المتطورة، التى تريد الدول الكبرى الاستئثار بخيراتها، متعللين بمحاذير واهية هى الخوف من استخداماتها فى الجانب الآخر، أى فى الخراب والدمار، وينسون أن أول من سن هذه السنة السيئة هم، وليس أحدًا آخر سواهم!

هذا، ولابد لنا- ونحن الآن بخصوص اتخاذ خطوات جادة نحو إدخال هذه التكنولوجيا المتطورة- من العمل على إشاعة الثقافة الخاصة بهذه التكنولوجيا، وتعبئة جماهيرنا، من الناحية التثقيفية، بما لهذه التكنولوجيا من فوائد عظيمة، فى جميع المجالات؛ حتى يقف الجميع جبهة واحدة، فى المؤازرة والمعاونة، نحو تأصيل وإنجاح هذا التوجه السليم والصحيح، لتوطين هذه التكنولوجيا، التى نحن فى أشد الحاجة إليها؛ لمحدودية مواردنا الطبيعية، المنتجة للطاقة بشكل عام.

الإشعاعات النووية فى البيولوجيا والطب:

من الاستخدامات العلمية للطاقة النووية ما يعرف علميا بعملية اقتفاء أو تتبع الأثر tracing، ويعتمد ذلك على خاصية بعض الذرات القلقة- وهى نظائر للذرات الطبيعية من نوعها- من

كونهـا تمتلك القدرة على إنتاج الإشـعاعات التى تميزها عن غيرها من الذرات الأخرى؛ ولذلك تسـمى بالذرات النشطة إشعاعيا، وهى تشـبه الذرات، من النوع ذاته- غير أنها ليست نشطة إشـعاعيا- فى جميع الصفات والتفاعلات الكيميائية، ومن ثم تسـلك مسلكها فى كل شىء، إلا أن المراقب يمكن أن يتتبعها ويقتفى أثرها لأنها ذرات مشـعة! وبهذه الطريقة اسـتطاع العلماء معرفة مصير كثير من المواد التى تدخل الجسم وتفاعلاتها الكيميائية، وبذلك تم تفسير كثير من التفاعلات الخاصة بالتمثيل الغذائى اعتمادا على هذا الأساس.

وفـى المجال الطبى، واعتمـادا على هذه الخاصية أيضا، تم معرفـة الكثير عن آلية حدوث وتشـخيص بعض الأمراض، ومنها الأمراض المرتبطة بكفاءة نقل الدم خلال الشعيرات الدموية، كتصلب الشـرايين، وتعتمد هذه الطريقة على حقن الجسم بمحلول ملح الطعام المعروف كيميائيا بكلوريد الصوديوم، الذى يحتوى على نسبة معينة من نظير الصوديوم ٢٤ المشع؛ وذلك عن طريق أحد أطراف الأوردة الأمامية، ثم يتم قياس الزمن الذى يظهر فيه النشـاط الإشعاعى فى القدمين والسـرعة التى يصل عندها إلى حالة الاتزان. ثم تُقارن هذه النتائج بالقياسـات الطبيعية للجسم السـليم؛ وبذلك يتم تقديـر المدى الذى وصل إليه ضيق الأوعية الدموية فى الأشـخاص المرضى بالذبحات الصدرية، وأمرض القلب الناتجة عن تصلب الشرايين.

أما بخصوص علاج الأورام الخبيثة (الأمراض السرطانية)، فقد أصبحت الإشعاعات النووية- الآن- من العلاجات الشائعة، فى إيقاف هجمات هذه الأمراض الشرسة، التى لم تعد تفرق، فى زماننا هذا، بين الكبار والصغار!.

كما أصبح تطبيق التكنولوجيا، المعتمدة على النشـاط الإشـعاعى لبعض العناصر، فى التعيين والتقدير الكمى للهرمونات فى الجسم، بدقة متناهية، من الإجراءات الهامة، فى مجال تشخيص الأمراض المختلفة، وخاصة أمراض الغدد الصماء، والأورام الخبيثة، وأمراض التغذية والخلل فى التمثيل الغذائى، وغيرها.

أما اسـتخدام أشـعة جاما، المنطلقة من عنصر السـيزيوم ١٣٧، فى تعقيم الأدوات الطبية، خصوصا تلك التى يتكرر اسـتخدامها من قِبَل الجراحين وأطباء الأسـنان، كالمشـارط والمقصات والملاقط واللفائف وغيرها، فقد أثبت فعالية كبيرة، وذلك بالمقارنة إلى الطرق السـابقة فى تطهير وتعقيم هذه الأدوات، للقضاء على الميكروبات ومسببات الأمراض المختلفة.

أما اسـتخدام الأشـعة، فى تصوير مختلف أعضاء الجسـم، لبيان مواطن الخلل للتشـخيص السـليم للكسـور والاعتلالات المختلفة، فقد أصبح الآن من الإجراءات الطبية الشائعة، منذ فترة طويلة.

استخدامات أخرى للأشعة النووية:

الواقع أن استخدامات الأشعة النووية لم تستثن مجالا من مجالات الحياة المعاصرة، بدءا من مجالات الصناعة والزراعة (كالبحوث العلمية التى تجرى لمعرفة المعدلات المثلى لامتصاص النباتات المختلفة للعناصر الكيميائية، وبحوث أخرى يجريها العلماء لإحداث طفرات فى بذور النباتات بهدف التحسين الوراثى أو الحصول على صفات وراثية معينة، كما يمكن استخدام الإشعاعات النووية فى معالجة الأغذية لتعقيمها وحفظها وإطالة فترة بقائها دون تلف، كما قد يستخدم التشعيع أيضا فى مقاومة الحشرات والآفات الزراعية الضارة)، والجيولوجيا والتعدين، وحتى البحوث الخاصة بالتلوث البيئى، والكشف عن الجرائم، والطب الشرعى، وبطاريات النظائر المشعة، التى تستخدم فى الأماكن التى يصعب توصيل التيار الكهربى إليها، كالأقمار الصناعية والمركبات الفضائية.

أرأيت إلى أى مدى، تتغلغل استخدامات الإشعاعات النووية، فى معظم مناشط حياتنا اليومية، مما يجعلنا نلجأ إلى الدول التى تمتلك هذه التكنولوجيا المتطورة، وذلك لاستيراد المواد والمصادر الإشعاعية، بمبالغ طائلة، يمكن توفيرها، إذا ما امتلكنا ووطنا هذه التكنولوجيا فى بلادنا؛ ومن ثم فإننا نحيى القيادة السياسية فى اتخاذ قرارها الجرئ بضرورة توطين هذه التكنولوجيا، لاعتماد تطبيقها محليا فى المجالات الكثيرة، المشار إليها آنفا.

□□□

الفصل الخامس

أمن المعلومات والأمن القومى

ليس ثمة كلمة أكثر استعمالا الآن من كلمة الأمن، التى باتت تلهج بها الألسنة شرقا وغربا، وإن دلّ ذلك على شىء فإنما يدل- بجوار أهمية الأمن- إلى كونه أيضا جوهرا مُفتقدا فى هذا العصر، الذى تشابكت فيه المصالح، وتعارضت أكثر من أى وقت مضى، ونتذكر الآن قول القائل: وفى الليلة الظلماء يفتقد البدر!.

هذا، وقد تزايدت مساحة الأمن القومى فى الآونة الأخيرة، لتشمل بُعْدا جديدا نسبيا يتضمن تداول المعلومات داخل البنية المعلوماتية المدنية، ومن ثمّ ينبغى حمايته وتأمينه بمنظور استراتيجى، كما هو الحال بالنسبة للمعلومات العسكرية والأمنية. وحول هذه القضية الهامة، التى تعتبر من المستجدات التى أوجدتها التقنية المعلوماتية المتقدمة، تلك التى أصبحت متاحة فى كل مكان، وعلى جميع الأصعدة، بل وأصبحت قادرة على اختراق الآفاق، وعبور الحواجز، والقفز السريع عبر حدود الدول بل والقارات، أقول حول هذه القضية الهامة ظهر حديثا كتاب متفرد فى بابه بعنوان: «أمن المعلومات والأمن القومى»، للأستاذ جمال محمد غيطاس، الصحفى بجريدة الأهرام، والمشرف على صفحة تكنولوجيا المعلومات؛ ولأهمية هذا الكتاب سنحاول أن نعرض له فى هذا الفصل.

كلمة موجزة عن الكتاب:

صدر الكتاب عن الهيئة المصرية العامة للكتاب، ضمن مشروع مكتبة الأسرة للعام ٢٠٠٧، إلا أنه فى الأصل من إصدارات دار نهضة مصر للطباعة والنشر والتوزيع، ويقع الكتاب فى ٢٨٤ صفحة من القطع الكبير. والكاتب لا ينسى أنه صحفى، ولذلك فقد صيغ الكتاب بلغة صحفية تتميز بالسلاسة، والسهولة والعذوبة، فبرغم جفاف الموضوع إلا أن المؤلف استطاع- برشاقة أسلوبه- أن يُكسِبَه قدرا كبيرا من التشويق.

وقد بوب المؤلف كتابه عبر خمسة أبواب وخاتمة. جاء الباب الأول تحت عنوان: حول الأمن القومى وأمن المعلومات، لينتظم فصلين الأول بعنوان: متلازمة الأمن القومى وأمن المعلومات، أما الثانى فقد جاء تحت عنوان: أمن المعلومات ثقافة لا تكنولوجيا. أما الباب الثانى فكان بعنوان:

مـا الذى نحميه؟ ويجيب المؤلف عبر سـبعة فصول، أولها يدور حول أمـن المحتوى المعلوماتى المجتمعى، والثانى حول الأمن العسكرى والأمنى، والثالث حول الأمن الاجتماعى، والرابع حول الأمن الاقتصادى والمالى، والخامس حول الأمن المعلوماتى الرقمى الفكرى والسياسـى، والسـادس حول الأمن المعلوماتى العلمى والبحثى، والأخير حول قنوات نقل وتداول المحتوى المعلوماتى.

أمـا الباب الثالث الذى جاء بعنوان: من أى شـىء نحمى معلوماتنا؟ ليوضح لنا الإجابة عن هذا التساؤل فى فصلين، تناول الأول «مصادر الخطر: المعنى والمصطلح»، وأوضح الثانى «أشكال وأنماط مصادر الخطر». وقد تناول الباب الرابع: المعلومات القومية ومظاهر الضعف والانكشاف، تناول تحته سبعة مظاهر لهذا الضعف. وقد عالج المؤلف فى الباب الأخير تجارب عدة دول فى أمن المعلومات والأمن القومى كالجهود التى بذلتها كل من: أمريكا وألمانيا واليابان.

من محتويات الكتاب:

تناول الكتاب كثيرا من القضايا المهمة، وإذا كنا لا نسـتطيع أن نعرج عليها جميعا أو حتى على معظمها، فلا أقل من أن نجتزئ بعضها، حسـبما تقتضيه المسـاحة المتاحة، فما لا يدرك جله لا يترك كله!.

ثمـة علاقة وطيـدة بين تحقيق الأمن والأمان والمعلومات، حتى إن صرخة الإنسـان البدائى فى عصور ما قبل التاريخ، كانت تشكل معلومة تنذر بوقوع خطر يهدد أمن وسلامة الفرد أو الجماعة، ومع توالى العصور وتعقد العلاقات وتشـابكها، وتطور المجتمعات والنظم وتضارب المصالح والشئون علـى جميع الأصعدة والمسـتويات، أصبح الأمـن نظريات وقضايا معقدة، ووضعـت للأمن القومى تعريفات تسـتعصى على الحصر، ذات أبعاد عسـكرية وسياسـية واقتصادية واجتماعية، حتى لم تعد معها صرخة الفم وتعبير اللسـان يمثل شـيئا بجوار ما تحتويه الصحائف والكتب والمخطوطات والأفلام والميكروفيلم، وبما راح ينطلق عبر الأسلاك والموجات اللاسلكية وغيرها من معلومات متدفقة كأنهـا الأنهـار الهادرة، التى لا تنـى تلف الكرة الأرضية، لتقدم توصيفا دقيقا عميقا شـاملا، لمن يطلبه، وقد يحمل فى ثناياه الخير، كما قد يحمل أيضا الشـر! ولهذا يأتى هذا الكتاب كمحاولة لتقديم معالجة فى العمق لهذه العلاقة بين أمن المعلومات والأمن القومى، من جوانبها المختلفة.

الأمن القومى وأمن المعلومات:

حاجة الإنسـان للأمن تدفعه إلى السـعى إلى استكشـاف البيئة المحيطة، على مستوى مادى واجتماعـى، للتعرف إلى النافع والضار فيها لإشـباع حاجته الفطريـة للأمن، ومع تطور وتعقد

الحيـــاة المعاصرة أفضى ذلك إلى أشـــكال متعددة ومتنوعة المســـتويات للأمن، يمثل الأمن القومى ذروتهـــا. كما تغيرت النظرة إلى مصادر الأمن القومـــى، التى كانت تعتمد فى الماضى على القادة العســـكريين، بحيث أصبح خبراء التكنولوجيا والاتصالات وأساتذة الاقتصاد هم الحجة فى هذا الشأن مما جعل بعضهم يلخص الأمن القومى فى التنمية.

وتأسيسا على ما تقدم فقد تغير مفهوم الأمن القومى، الذى كان يعتمد فى الماضى على الوجود المادى للدولة وســـيادتها على أرضـها والدفاع عنها لحماية وجودها، إلى مفاهيم وآفاق جديدة لم تعـــرف فـــى الماضى، كالأمن الاقتصادى، والأمن الغذائى، وأمـــن المعلومات، إلى جانب الدفاع، حتـــى بـــات يقصد بالأمن القومى صيانة أمـــن الأفراد والجماعات والدولـــة والحفاظ على كيانها ووجودها المادى، من خلال جهد علمى مدروس مبنى على الاســـتراتيجيات والخطط والوسائل، المُحقِّقَـــة لهذا الهـــدف؛ إذ إن الأمن القومى فى النهاية هو تعبـــير عن مصالح وأهداف لجماعة ما، ولذا فلابد أن تتوافر لهذه الجماعة بعض الأطر والمحددات لكى يصبح لها أمن قومى تدافع عنه مثل: مجتمع قومى يتألف من شعب متجانس متحد يشكل البنية الاجتماعية للدولة. ومنها أيضا أن يكون له إطار سياسى، يتمثل فى الدولة أو النظام الحاكم، إذ إن توفير الحماية العضوية والمادية لكل مواطن ينتمى للجماعة هو أحد التزامات الدولة الأساســـية. ومنها أيضا أن يكون له إطار اقتصادى يشمل ويرعى المصالح الحيوية للدولة، ويتم هذا فى إطار آخر وهو المصلحة القومية العليا للدولة داخليا وإقليميا وعالميا. أما الإطار القيمى والأخلاقى السائد بهذا المجتمع أو الدولة فهو الضمان لثبات واستقرار الأطر السابقة.

من سمات الأمن القومى:

للأمن القومى للدولة مظاهر وسمات، يذكر منها المؤلف: المظهر المادى، الذى يؤدى إلى إشباع حاجة الإنســـان إلى الأمن ويتمثل فى الاســـتقرار فى السكن والعمل والاطمئنان إلى الوسط المحيط به فيهما، وتتسع دائرة الاستقرار لتشمل إشباع الأمان تجاه بعض الظواهر الطبيعية كالفيضانات والسيول والزلازل والبراكين، وغيرها. أما المظهر النفسى، فيتمثل فى اعتراف البيئة الاجتماعية بالإنســـان بحيث يعترف المجتمع بمكانته ومنزلته ودوره فى محيط الجماعة الإنســـانية، فينال الاعتراف والتقدير اللذان يمكناه من الشـــعور بالأمن على نفســـه ورزقه؛ ومـــن ثم يُعدُ هذا الأمن الشـــعورى ركيـــزة هامة للأمن القومى، وهو غاية ما يهدف إليه النظـــام المثالى فى الدولة؛ إذ إن فقـــدان الإحســـاس بالأمن أرق فردى، قـــد يتجمع ويتضخم ليصبح هاجســـا قوميا، وحتى دوليا يتجاوز الدولة الواحدة إلى المنطقة الإقليمية، وقد يتسرب إلى العالم كله. وربما كان هذا الهاجس

هو ما يحرك بعض الحكومات ومنظمات حقوق الإنسان- سواء كان ذلك بحق أم بدون وجه حق، كأن يكون تذرعا شكليا فقط، أو وسيلة للتدخل فى إرادة الدول والشعوب- للتحذير من مخاطر فقدانه أو عدم تحققه بالقدر الكافى. ولعل صفوة القول عن أهمية دور الأمن فى حياة الشعوب والدول، ما جاء في القرآن الكريم، فى الآية الأخيرة من سورة قريش، التى يقول الله تعالى فيها: ﴿ ٱلَّذِىٓ أَطْعَمَهُم مِّن جُوعٍ وَءَامَنَهُم مِّنْ خَوْفٍۢ ﴿٤﴾ ﴾قريش الآية ٤، حيث أكد الحق تبارك وتعالى حاجة الإنسان للإحساس بالأمن، ولذا جاء الله به فى المرتبة التالية لحاجته إلى الطعام أو الأمن الغذائى، ضمانا لاستمرار حركة الحياة على الأرض.

المعلومات:

المعلومات هى الشق الثانى فى الثنائية التى يدور حولها هذا الكتاب، وتساءل المؤلف عن ماهيتها ومم تتكون؟ وكيف توظف؟ ويصرح المؤلف بأن هذا التساؤل قد يبدو بسيطا، إلا أن واقع الحال ينبئنا بأن نسبة كبيرة ممن يتشدقون بهذا المصطلح، وما يمتّ له من مصطلحات، لا يملكون تعريفا محددا لكلمة معلومة أو معلومات! ومن جانبه يحاول الكاتب أن يبسط هذا التعريف فيقول: إن المعلومات تشتق عادة مما يحدث حولنا من ظواهر مختلفة، والظواهر إن هى إلا حقائق أو أحداث قابلة لأن تُلاحظ وتُدرك بالحواس، وتُفسر بوسائل متباينة لكى تُصبح معلومة. ويسوق المؤلف مثالا ليشرح به ذلك، ثم يستطرد ليستشهد مما هو متاح من الأدبيات العلمية تعريفات أخرى حول: البيانات- المعلومات- المعرفة- الحكمة، ليوضح ما بينها من علاقات، وتدرج فى البِنَى المعلوماتية.

أمن المعلومات:

وننهى هذا العرض بما قام المؤلف به من محاولة التأصيل لأمن المعلومات فى التاريخ الإسلامى بقوله: كان مفهوم أمن المعلومات سابقا على عصر المعلومات بأدواته الحديثة والكثيفة، بل إن التاريخ الإسلامى والشريعة الإسلامية السمحاء لم تهمل هذا الجانب، إذ جاءت بها نصوص تبين أهمية هذا الأمر، منها ما هو عام كقول الله تعالى: ﴿ يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ خُذُواْ حِذْرَكُمْ فَٱنفِرُواْ ثُبَاتٍ أَوِ ٱنفِرُواْ جَمِيعًا ﴿٧١﴾ ﴾النساء الآية ٧١، ومنها ما هو خاص كقول النبى ﷺ، كما جاء عن مسلم عن أم كلثوم بنت عقبة بن أبى معيط، قالت: «ولم أسمع- أى من رسول الله ﷺ- يرخص فى شىء مما يقول الناس كذبا إلا فى ثلاث: الحرب والإصلاح بين الناس وحديث الرجل لامرأته وحديث المرأة لزوجها». كما جاء فى الصحيحين أيضا من فعل النبى ﷺ ما يفيد

أمن المعلومات من لدن النبى ﷺ حيث روى كعب بن مالك ﷺ قوله: (لم يكن رسول الله ﷺ يريد غزوة إلا ورى بغيرها). وورّى أى: أوهم، إيغالا فى تأمين تحركات على هذا المستوى من الأهمية. كما ذكر المؤلف طائفة أخرى من الأحاديث النبوية الشريفة فى هذا الصدد، لا يتسع المقام لذكرها، فى هذا العرض الموجز.

وعلى الجانب الآخر، يذكر المؤلف، أنه مع التطورات المذهلة والمتلاحقة- فى العصر الحديث- فى أدوات وتكنولوجيا المعلومات، تعددت تعريفات أمن المعلومات وتنوعت تماما كما هو الحال مع المعلومات ذاتها ومع الأمن القومى، كطرف آخر فى هذه الثنائية؛ إذ إن مفهوم أمن المعلومات يتغير بتغير زاوية الرؤية، بحيث إذا نظرنا من زاوية أكاديمية سنجد أنه العلم الذى يبحث فى نظريات واستراتيجيات توفير الحماية للمعلومات من المخاطر التى تهددها ومن أنشطة الاعتداء عليها، ولو نظرنا من زاوية تكنولوجية وفنية بحتة يمكننا تعريفه على أنه: جُملة الوسائل والأدوات والإجراءات المطلوب توافرها لضمان حماية المعلومات من الأخطار الداخلية والخارجية. أما من الزاوية القانونية نجد أن التعريف قد نحا منحى آخر، لكونه يركز على التدابير والإجراءات التى من شأنها حماية سرية وسلامة وخصوصية محتوى وتوافر المعلومات ومكافحة أنشطة الاعتداء، أو استغلال نظمها فى ارتكاب الجريمة المعلوماتية.

وفى المنظور العام، يمكن القول أن أمن المعلومات هو تلك الرؤى والسياسات والإجراءات التى تُصمم وتُنفذ على مستويات مختلفة، فردية ومؤسسية ومجتمعية، لتستهدف تحقيق عناصر الحماية والصيانة المختلفة، التى تضمن تحقيق السرية والمصداقية للمعلومات، أى التأكد من أن المعلومات لا تكشف ولا يطلع عليها من قِبَل أشخاص غير مخولين بذلك، كما تتصف أيضا بالتكاملية وسلامة المحتوى أى التأكد من أن محتوى المعلومات صحيح ولم يتم تعديله أو العبث به، وبشكل خاص لن يتم تدمير المحتوى أو تغييره أو العبث به فى أية مرحلة من مراحل المعالجة أو التبادل، سواء فى مرحلة التعامل الداخلى مع المعلومات أم عن طريق تدخل غير مشروع. أما الاستمرارية فتعنى توفر وإتاحة المعلومات أو الخدمات المترتبة عليها لمستخدميها والمستفيدين منها، والتأكد من استمرار تدفق المعلومات والنظم التى تخدمها واستمرار القدرة على التفاعل مع المعلومات، وتقديم الخدمة المعلوماتية، وأن مستخدم المعلومات لن يتعرض إلى منع استخدامه لها أو دخوله إليها، وعدم إنكار التصرف المرتبط بالمعلومات ممن قام به، ويُقصد به ضمان عدم إنكار الشخص الذى قام بتصرف ما، متصل بالمعلومات أو مواقعها، إنكار أنه هو الذى قام بهذا التصرف، بحيث تتوفر قدرة إثبات أن تصرفا ما قد تم من شخص ما فى وقت معين.

الفصل السادس

التثاؤب ظاهرة بيولوجية

لا يضيق بالتثاؤب والمتثائبين أحد كالمشتغلين بمهنة التدريس، حتى إن بعضهم يتساءل- شاكيًا- مَن المدرس أو المُحاضِر الذى بلغ من حسن الحظ مبلغا كافيا، بحيث لم ير أحدا يتثاءب من بين مستمعيه؟ ذلك أنهم يظنون أن مثل هذا السلوك قد يكون دليلا على التبرم والضيق من المدرس والدرس معا، وإعلانا عن حالة من الرفض لكليهما، وكأن لسان حال هؤلاء التلاميذ يقول: النوم خير وأحب إلينا مما نحن فيه. وعند هذا الحد لنا أن نعيد التساؤل، الذى طرحناه فى بداية هذا الفصل بصورة أخرى: ترى إلى أى حد صاحب الحقُ المعلمين فى وجهة نظرهم تلك حول تثاؤب تلاميذهم؟.

التثاؤب، فى واقع الأمر، إن هو إلا ظاهرة بيولوجية طبيعية عفوية أو تلقائية، لدى العديد من الكائنات الحية الثديية، ومنها أو قل: وعلى رأسها جميعا الإنسان، أشرف المخلوقات طرا، كما أشار إلى ذلك خالقه- جل وعلا- حينما أقسم، فى صدر سورة التين، أنه- تعالى- خلقه فى أحسن تقويم، وحينما سخر له أيضا ما فى البر والبحر، وفضَّله على كثير من خلقه، إلى غير ذلك من أوجه التقدير والإعزاز والتكريم.

يذكر الدكتور عبد المنعم الحفنى، فى موسوعته حول علم النفس، أن: من أسباب التثاؤب التعب أو الرغبة فى النوم أو عدوى التثاؤب عند الآخرين. أما التثاؤب العُصابى فهو دفاع لا شعورى ضد الرغبات العدوانية أو الجنسية[1].

أما «موسوعة المكتب الأمريكية الجديدة»، فتذكر أن التثاؤب ما هو إلا عملية لا إرادية، ينفتح خلالها الفم عن آخره، وغالبا ما يصاحب ذلك عملية تمطى لا إرادية، تنبسط معها عضلات الجسم، مع سحب نفس عميق. وهذه العملية تحدث عند الدخول فى حالة النعاس الناتج عن التعب، وفى حالة التبرم والضيق، وهو أيضا مقدمة للنوم[2].

---

(١) د. عبد المنعم الحفنى (١٩٩٤). موسوعة علم النفس والتحليل النفسى. الطبعة الرابعة. مكتبة مدبولى بالقاهرة. ص٩٧٧.

(2) The New American Desk Encyclopedia. 1994 Third Edition. A Meridian Book. P. 1331.

التثاؤب من الناحية الفسيولوجية:

يُعَرِّف علماء الفسيولوجيا التثاؤب بأنه عملية تنفس عميقة، تُثارُ على نمط الأفعال المنعكسة، مصحوبة بتقلص عضلات الوجه، وقد يثير ذرف الدموع فى كثير من الأحيان، ومن وظائفه العمل على زيادة معدل ارتباط الأكسيجين بالدم، الذى يؤدى بدوره إلى انتعاش خلايا المخ، وبث حالة من النشاط فى الجسم مرة أخرى.

أما هاليبيرتون ومَكْدوول فيقرنان بين التنهد والتثاؤب، فيقولان: يمثل التنهد والتثاؤب صورة مـن صور التنفس العاطفى، فالتثاؤب مثلا مرتبط بحركات تمددية فى كل من الفكين والأطراف. ويبـدو أن التنهد والتثاؤب أفعال غريزية طبيعية لتصحيح لزوجة الدم، المحدثة نتيجة التضجر أو الحزن؛ وذلك عن طريق تنفس إضافى عميق[1].

أما فالِنْتان دَمْبِرْت، عالم وظائف الأعضاء الألمانى، فيرى أن التثاؤب قد يمثل ظاهرة يستحيل فهمها إذا نظرنا إليها على حدة. وعلى النقيض من ذلك، فإنه يمكن فهمها إذا نظرنا إليها على أنها جزء من فعل منعكس أشدّ عموما منها، وهو الفعل المنعكس الخاص بالتمطى. فالتثاؤب فى الواقع لا يحدث دون تمط قد يشـمل الجسـم بصفة عامة. وتبدو هذه الظاهرة، على نحو يلفت النظر لدى بعض الحيوانات كالكلب والقط، وهى شديدة الوضوح عند الأطفال الصغار، وفى كثير من الأحيان لدى الرجل البالغ أيضا، حيث لاحظ دمبرت على نفسه أن ظاهرة التمطى الإرادية تثير تثاؤبه على نحو غير إرادى (ومن السهل تكرار هذه الملاحظة). وقد لاحظ أيضا أن التثاؤب يثير لدى ذوى الشلل النصفى حركات مترابطة. فإن بعض الأعضاء المشلولة لديهم حركة تمددية (انبسـاطية) تسـتمر طيلة فترة التثاؤب. ويرى دمبرت أنه لا شك فى أن هذه الحركات المترابطة لا تنتمى إلى التمطى كفعل منعكس كلى[2].

إلا أن التساؤل يظل قائما حول عفوية هذا السلوك، وكيف أنه لا يندرج تحت الفعل الإرادى الـذى ينطوى على مجـرد التنفس العميق؟! ولمـاذا يتم تحت ظروف معينـة، كالملل والتضجر والتعب، والجوع فى بعض الأحيان؟ وما السـبب الذى يجعله ينتقل بالعدوى من شـخص إلى آخـر؟ وقد يرتبط ببعض الحالات المرضية كما نـوه إلى ذلك، من قديم الزمان، الطبيب اليونانى

---

(1) Halliburton, W. D. and McDowall, J. S. (1928). Handbook of Physiology. 18th ed. London. P. 309.

(2) Dumpert, V. (1921). Zur Kenntnis des Wesens und der physiologischen Bedeutung des Gahnens Journalf. Psychologie und Neurologie Bd. 27. P. 82.

أبوقراط، الذى لاحظ أن التثاؤب يسبق هجوم الحمى المتقطعة، وقد يحدث فى بداية أزمة التشنج العصبى، كما لوحظ أيضا أن التثاؤب فى بعض الأمراض الخطيرة، لا سيما فى حالة الأطفال، يدل على التماثل للشفاء[1].

ويؤكد كلابارد أن الشكل الخاص الذى يتخذه الفم والحلقوم حينما يتقلصان بشكل لا إرادى هو الظاهرة المركزية للتثاؤب وأشد عناصرها غموضا، ويمكن فهم هذا الشكل إذا نظرنا إليه على أنه أحد الأفعال المبدئية فى التمطى. أما فَغْرُ الفاه نفسه، فتفسره الحاجة إلى الاستنشاق العميق. ومع ذلك فكثيرا ما نلاحظ ضروبا من التثاؤب، لا يصحبها التمطى، كما يُلاحظ أيضا تمطيا لا يصحبه تثاؤب. ولكن ذلك ينتج كما يقول دمبرت بسبب أن المرء يعتاد الفصل بين هاتين الظاهرتين. فلسبب من الأسباب يتعلم الفرد شيئا فشيئا كيف يكبت تمطيه، وكيف يتثاءب دون أن يتمطى. ومن النادر ألا نلاحظ لدى الرضيع حتى الشهر السادس حدوث هذين الفعلين معا، على صورة فعل منعكس تام. وتزداد الفرص التى ينفصل فيها أحد هذين الفعلين عن الآخر كلما كان الطفل أكبر سنا. وحينئذ يمكن التسليم بأن الفعل المنعكس، الذى كان يخضع فى أول الأمر للمراكز العصبية السفلى (أى كان آليا محضا) انتقل شيئا فشيئا، فصار تحت إشراف القشرة المخية أى أصبح فعلا إراديا. وتدل على صحة ذلك حالةُ ذوى الشلل النصفى، تلك الحالة التى ذكرها دمبرت، فإن السبب الحقيقى فى ظهور الحركة فى أعضائهم المشلولة هو أن هذه الأعضاء أصبحت غير خاضعة لإشراف القشرة المخية بسبب تلف هذه القشرة. ومعنى ذلك أن القشرة المخية تقوم بعملية الكبت، فأهم وظيفة من وظائف القشرة هى كبت الحركات المنعكسة وإيقافها. وحينما تتلف نرى أن هذه الحركات تظهر من جديد وقد كانت القشرة المخية تكبتها فى الظروف الطبيعية. وهذا يؤيد رأى دمبرت القائل بأن التثاؤب هو جزء من فعل منعكس أشد عموما منه، وهو التمطى[2].

نعود مرة أخرى إلى عالم وظائف الأعضاء الألمانى دمبرت، الذى يرى أن وظيفة التمطى كفعل منعكس، هى تيسير الدورةَ الدموية فى الجسم ولا سيما فى المخ، وذلك إما بإثارة تقلصات تضغط على الأوعية الدموية التى توجد فى أطراف الجسم، وتدفع الدم نحو القلب، وإما بإثارة شهيق طويل يؤدى إلى التأثير على دورة الدم فى الأوعية الدموية. وقد ينتج عن تقلص الفم والحلقوم على نحو خاص تيسير دخول الهواء إلى الرئتين، مما يؤدى إلى إشباع الحاجة الخاصة بتنقية الدم

---

(١) كلابارد، إدوارد (ب. ت.). التربية الوظيفية. ترجمة د. محمود قاسم، إدارة الترجمة بوزارة المعارف. مكتبة الأنجلو المصرية. ص٢١٥.

(٢) المصدر السابق، ص٢١٧.

الوريدى الوارد إلى الرئتين بسبب هذا الاستنشاق العميق. ولا يوجد التثاؤب إلا لدى الحيوانات التى لم يتم عندها التنفس عن طريق الأنف بقدر كافٍ. بحيث تصبح مساهمة التنفس عن طريق الفم أمرا ضروريا، على الرغم من أن الحاجة إلى تنقية الدم ليست فى نظر دمبرت إلا أمرا ثانويا فى حالة التثاؤب. وعلى ذلك فإن آراء دمبرت، الخاصة بتنشيط الدرة الدموية المخية، تفسر لنا السبب فى حدوث التثاؤب قبل النوم وبعده على وجه الخصوص؛ إذ إن هذا السلوك قد يعيد الدورة الدموية فى الأعصاب إلى حالتها الأولى لأن النوم يصحبه احتقان سلبى فى المخ، ومما يعضد ذلك ويؤيده أننا كثيرا بعد أن نتثاءب ونتمطى نشعر بأننا قد استيقظنا تماما. ففى هذه الحالة فإننا قد قمنا فى الواقع بتزويد أمخاخنا بدم جديد، وذلك بفضل الفعل المنعكس الذى نحن بصدد الحديث عنه. وعلى ذلك- وهذه هى النتيجة الجوهرية فى هذا الموضوع- فإننا نتثاءب لكى نقاوم النوم، لا لكى نجلبه. وبعبارة أخرى، فالتثاؤب هو بمثابة رد فعل يُراد به مقاومة عدم الانتباه، الذى يتربص بالعقل المكدود.

ونَخْلُصُ من ذلك إلى أن التثاؤب، من الناحية التربوية، لا يدل على عدم الانتباه، بل إنه على النقيض من ذلك هو دليل على الرغبة فى الانتباه، أو بمعنى أصح هو محاولة على قسر النفس على الانتباه والتركيز!.

ومن ناحية أخرى، يجب على المربى- أو المعلم بشكل عام- أن يتذكر أن التثاؤب هو فعل منعكس، وأنه فعل غير إرادى، وبخاصة عند الأطفال، وبالتالى فإنه يصعب قمعه بمجرد التهديد أو العقاب؛ وفضلا عن ذلك فإنه لا يدل على عدم الانتباه كما أوضحنا، بل هو- على العكس من ذلك- علامة على مقاومة عدم الانتباه. فهل بعد هذا لا يزال المعلم يعتبر أن تثاؤب تلاميذه خطأ يستوجب الزجر والعقاب؟!

□□□

الفصل السابع

المنهج الفلسفى بين الغزالى وديكارت

هذا عنوان كتاب من بواكير الإنتاج العلمى الخصيب للأستاذ الدكتور محمود حمدى زقزوق والذى تنبأ بسببه، فى ذلك الوقت المبكر، أستاذنا الدكتور محمد البهى- رحمه الله- بمستقبل الدكتور زقزوق المثمر فى الإنتاج العلمى، الذى يحتفظ فيه بأصالة الإسلام مع خطوات المنهج الأكاديمى السليم فى الحكم والتقييم[1]، وقد صدقت نبوءته فأخرج لنا الدكتور زقزوق عديدا من الكتب والرسائل العلمية سواء فى مجال تخصصه الرئيسى فى الفلسفة بوجه عام، والفلسفة الإسلامية على وجه الخصوص، أم فى حقل الفكر الإسلامى والدراسات الإسلامية بشكل عام.

من الأفكار الأساسية للكتاب:

أما النسخة التى بين أيدينا من كتاب: «المنهج الفلسفى بين الغزالى وديكارت» فهى الطبعة الرابعة للكتاب، الذى أصدرته دار المعارف بمصر عام ١٩٩٨، وتقع فى ١٨٤ صفحة من القطع الكبير. وقد تولى تقديم الكتاب الدكتور محمد البهى- رحمه الله- منذ طبعته الأولى، والذى قام- رحمه الله- أيضا بالتعريف بالمؤلف والتنويه بأهمية الكتاب وأصالته. ثم اقتصر الكاتب على إثبات مقدمة الطبعة الرابعة، التى أتْبعها بكلمة بعنوان: «بين يدى البحث»، أوضح فيها أن ثمة إشارات عامة قصيرة، توجد فى بعض المراجع، تشير إلى وجود أوجه شبه بين منهج الشك لدى كل من الإمام الغزالى والفيلسوف الفرنسى ديكارت، ثم استدرك المؤلف لينفى- حتى ذلك الوقت- وجود أية دراسات مقارنة بين أفكار الفيلسوفين تبين مدى هذا الشبه وأهميته؛ ليخلُص من ذلك إلى بيان الهدف من وضع كتابه الذى لخصه فى: عقد مقارنة شاملة بين منهج الشك عند الغزالى وديكارت، ثم ينوه سيادته بأن وجه الشبه بينهما لا يقتصر فقط على منهج الشك، بل يتعداه إلى نطاق أوسع وأعمق، يتمثل فى أهمية هذا الشك فى تأسيس فلسفتيهما، وهو موضوع لم يلتفت إليه أحد من الباحثين حتى ذلك الوقت. ثم أوضح المؤلف أن التركيز- فى هذه المقارنة-

---

(١) د. محمد البهى (١٩٧٣). من مقدمة الدكتور البهى لكتاب الدكتور زقزوق- الذى نعرض له الآن- فى طبعته الأولى وحتى الرابعة.

سينصب على الجانب الفلسفى البحت، أى على تفسير الاتفاق فى فكر الفيلسوفين من وجهة النظر الفلسفية البحتة. ثم يؤكد على عدم التعرض للناحية التاريخية، بمعنى بحث مسألة ما إذا كان هناك تأثير لأفكار الغزالى على ديكارت بطريق مباشر أو غير مباشر أو لا، إلا أن المؤلف يشير فى الهامش إلى آراء لبعض الباحثين- مثل M.M. Sharif فى كتابه Muslim Thought، تؤكد أن التقاء أفكار الفيلسوفين لم تجئ عفوا وإنما نتيجة طبيعية لتعرف ديكارت على أفكار الغزالى من خلال الترجمات المتعددة، وعن طريق الكتاب الغربيين الذين سبقوا ديكارت فى الاقتباس عن الغزالى[1]. ثم يُلفِت المؤلف انتباه القارئ إلى أن وجهة نظره تلك قد سجلها منذ حوالى ثلاثة عقود، وأنه منذ ذلك الحين توصل بعض الباحثين إلى إثبات أن هناك بعض الشواهد التى توحى بأن ديكارت قد تعرّف، على نحو ما، على أفكار الغزالى. ونقطة التماس الهامة بين فلسفة كل من الغزالى وديكارت هى الشك الذى يمثل عاملا من عوامل التفلسف- ومنهجا من مناهج البحث والتحقيق والذى حسبه يوما الدكتور طه حسين من منتجات العقل الأوربى وهو فى الواقع بضاعتنا التى أهملنا التعرف إليها طويلا- فالمرْء حينما يحصل على المعرفة فإن دهشته تهدأ وتعجبه يزول. ولكنه عندما يتجه لفحص معارفه التى حصل عليها فحصا نقديا، ويبدو له أن المعارف الحسية تخدع، وأن العقل البشرى يتعسر فى متناقضات، وأن ما حصل عليه من معارف عن طريق التقليد ليس له أساس مكين، فإن الشك حينئذ يثور فى النفس. وهذا الشك إذا جنح إلى الإنكار المطلق لكل الحقائق والمعارف فإنه يصبح شكا مطلقا أو شكا ارتيابيا هداما لا أمل فيه، أما إذا لم ينكر الحقائق وكان همه هو البحث عن أساس يقينى للمعارف فإنه يكون شكا منهجيا أو بمعنى آخر شكا فلسفيا، وبهذا المعنى يكون أيضا شرطا للتفلسف الحقيقى. وفى ذلك يقول الغزالى: «الشكوك هى الموصلة إلى الحقائق».

ومن جهة أخرى، فقد أكد ديكارت على أهمية الشك وحاجة الإنسان مرة فى حياته إلى أن يضع الأشياء جميعا موضع الشك بقدر ما فى الإمكان، ورأى أنه لكى يقيم فى العلوم شيئا وطيدا مستقرا فلابد له من الشروع الجدى فى تحرير نفسه من جميع الآراء التى سبق له أن تلقاها أو سلم بها، وبدء كل شئ من جديد وتوجيه الهجوم أولا إلى المبادئ التى كانت تعتمد عليها آراؤه القديمة كلها[2].

هذا، وقد قسّم الكاتب مؤلّفه إلى أربعة أبواب، فجاء الباب الأول، الذى أضافه المؤلف بدءا من الطبعة الثالثة للكتاب، بعنوان: «دور الإسلام فى تطور الفكر الفلسفى»، الذى اشتمل بدوره

---

(١) د. محمود حمدى زقزوق (١٩٩٨). المنهج الفلسفى بين الغزالى وديكارت. دار المعارف بمصر. الطبعة الرابعة. ص١٥.

(٢) ديكارت (١٩٧٥). التأملات. ترجمة د. عثمان أمين. القاهرة. ص٧٠.

على فصلين، أولهما بعنوان: «موقف الإسلام من العقل». أما الثانى فجاء بعنوان: «دور الإسلام فى تطور الفكر الفلسفى».

ويهدف هذا الباب أولا: إلى إلقاء الضوء على المناخ العقلى الذى هيّأه الإسلام لقيام حركة فلسفية أصيلة فى المجتمع الإسلامى. ثانيا: يرمى المؤلف- من خلال هذا الباب- إلى التأكيد على الأثر الذى أحدثته الفلسفة الإسلامية فى الفكر الأوربى ولاسيما فى الفلسفة وذلك بعد انتقال الفكر الفلسفى الإسلامى إلى أوربا عبر الترجمات اللاتينية العديدة التى قام بها الأوربيون فى هذا الصدد.. وعلى ذلك فإن المؤلف يعتبر هذا الباب بمثابة تمهيد أولى للبحث الأصلى فى هذا الكتاب.

أما الباب الثانى فجاء بعنوان: «مدخل تاريخى- الغزالى: عصره، حياته، مؤلفاته». وقد اشتمل أيضا على فصلين أولهما بعنوان: «المدارس الفكرية فى عصر الغزالى». تحدث فيه المؤلف عن المدارس الفكرية المختلفة كالمتكلمين والفلاسفة والباطنية والصوفية.

أما الفصل الثانى فقد جعل المؤلف عنوانه: «حياة الغزالى ومؤلفاته»، تكلم فيه المؤلف عن حياة الغزالى وهو محمد بن محمد أبو حامد الغزالى المولود فى طوس من أعمال خراسان فى عام ٤٥٠هـ الموافق للعام ١٠٥٨م، وقد درس فى طوس وجرجان ثم انتقل إلى نيسابور ليتتلمذ على إمام الحرمين الجوينى؛ ليتوجه بعد موت أستاذه عام ٤٧٨هـ (١٠٨٥م) إلى مجلس الوزير نظام الملك، الذى تفوق فيه على كل مرتاديه من العلماء، ومن ثم فقد عينه الوزير نظام الملك أستاذا فى المدرسة النظامية فى بغداد زاول التدريس بها أربع سنوات، ثم اعتزل الحياة العامة اختياريا لمدة عشرة سنوات أقام معظمها فى دمشق، كما سافر إلى كل من القدس ومكة المكرمة والمدينة المنورة، ثم عاد بعدها- بناء على أمر السلطان- للتدريس فى «المدرسة النظامية» فى نيسابور مرة أخرى لفترة قصيرة عاد بعدها إلى مسقط رأسه ليبنى بجوار منزله مدرسة، وخانقاه للصوفية، وقد مات الغزالى فى طوس سنة ٥٠٥هـ الموافق ١١١١م.

وعلى عكس ما قد يشيعه البعض[1] من الغض من مكانة الغزالى أو أثره تحت بعض التأويلات الآنية الملتوية، فالغزالى بأعماله الفذة ومؤلفاته الخالدة قد استطاع أن يحتفظ بفاعليته على مر

(١) يدّعى د. يوسف زيدان (فى مقال له فى مجلة «الثقافة الجديدة» العدد رقم ١٨٣، أكتوبر ٢٠٠٥، ص٣٢) أنه قد بولغ فى الأثر الذى كان للغزالى فيمن جاء بعده، مدللا على ذلك بإحراق كتبه فى المغرب العربى، وأن الصوفية الكبار نظروا إلى الغزالى على أنه قد طرق باب الصوفية ولم يلجه، كما لم تنبعث عنه طريقة صوفية، ولم تحظ مؤلفاته بالشروح الكثيرة كما حظيت مؤلفات الآخرين... ثم يعلل انتشار كتب الغزالى بأنه يرجع إلى أن هذا الانتشار يمثل- فى نظره- حالة من الواقع الثقافى العام.. هذه الحالة تتمثل فى التخبط الشديد والنزوع الفكرى لكل ما هو تراثى- خاصة من التراث الدينى-... فالعقل المعاصر قد انغرست فيه روح التلمذة كنتاج لروح التبعية. وهذا يوافق ما يجده القارئ المعاصر الذى (يرتاح) لقراءة الغزالى!.

القرون، ولم تنل الأيام ولا الليالى من أفكاره، بل بقيت- كما يقول المؤلف- حية تؤثر تأثيرا كبيرا حتى اليوم على الحياة العقلية فى العالم الإسلامى.

أما الباب الثالث، وهو- كما يقول المؤلف- الباب الرئيسى فى الكتاب، وقد جاء تحت عنوان: «مقارنة بين المبدأ الفلسفى التأسيسى عند الغزالى وديكارت». وقد أوضح المؤلف فى التمهيد الذى صدّر به هذا الباب أن الغرض من المقارنة بين المبدأ التأسيسى عند كل من الغزالى وديكارت لا يهدف إلى محاولة التأكيد على تأثر ديكارت بالغزالى أو مجرد التثبت من تشابه أفكارهما، وإنما الغرض هو بيان أن الاتفاق فى تفكيرهما يمكن أن يفسر أساسا من المنهج الفلسفى نفسه لدى كل منهما.، إذ الفلسفة بهذا المعنى تهدف إلى بيان الحقيقة، وعلى الرغم من أنه ليس ثمة شئ أقدم من الحقيقة فإنه لا يمكن الظفر بها عن طريق التقليد، وإنما- كما يقول المؤلف- يتحتم دائما أن تفهم وأن يعترف بها، وأن يتم التحقق منها من جديد، وفى إطار من الحرية.

وقد احتوى هذا الباب فصلين، أولهما بعنوان: «الشك الفلسفى»: تحدث المؤلف فيه بعد ما أسماه «المنطلق التاريخى» عن «الشك الفلسفى والارتياب» و«الاستقلال العقلى» و«العقيدة والشك الفلسفى» و«شروط التفلسف» وأخيرا «الشك المنهجى» الذى تحدث فيه عن: «الاعتراف بوجود الحقيقة» و«ماهية العلم» و«حركة الشك» و«المعرفة الحسيّة» و«المعرفة العقلية» و«الرؤيا» وأخيرا «الشك الميتافيزيقى».

وقد بدأ المؤلف الفصل الأول بما توصل إليه بعد المقارنة بين أحوال عصرى الغزالى وديكارت حيث عاش كل منهما فى عصر انحلت فيه عرى وحدة الفكر إلى مجموعة من الآراء المتناقضة التى تدعى كل منها لنفسها معرفة الحقيقة؛ ولكن دون أن تستطيع فى النهاية البرهنة على صحة هذا الادعاء. أما عن الفلسفة التى كان يجب أن تقدم العون فى مثل هذه الأحوال فلم تكن لديها القدرة على ذلك؛ لأن الفلاسفة لم يكونوا يملكون الاستقلال العقلى المطلوب بل كانوا مجرد مقلدين. ولهذا وضع كل من الغزالى وديكارت أمام عينيه مهمة تجديد الفكر، وقد كان من بين الدوافع الهامة لذلك محاربة الإلحاد الذى كان منتشرا فى عصريهما، وتحطيم كل ما لدى الزنادقة والارتيابيين من أسلحة عقلية.

وقد ازدحم عصر الغزالى بصفة خاصة بمشكلات دينية، وكانت هناك مدارس كثيرة وطوائف دينية متعددة منها ثلاثة اتجاهات ذات طابع دينى وهى المتكلمين والباطنية والصوفية بالإضافة إلى طائفة الفلاسفة. وقد كان الفكر عند كل هذه الطوائف قائما على التقليد. ومن ثم فكانت مهمة الغزالى محاربة هذا التقليد. أما عصر ديكارت فقد اتسم بوجه خاص بالاكتشافات العلمية الهامة فى مجال العلوم وشروحها، مما شكّك فى الآراء والتصورات المسيحية بوجه عام.

وفى حين أن مسعى الغزالى من بادئ الأمر كان ينحصر بوجه خاص فى الإجابة عن مسائل دينية ميتافيزيقية دفعه إليها العصر الذى عاش فيه، فإن اهتمام ديكارت- طبقا لمشكلات عصره العقلية- كان ابتداء من نوع علمى نظرى خالص؛ فاتجهت همته إلى البحث عن علم كلى شامل يستطيع أن يصل أيضا إلى معارف دينية وقضايا عقيدية عن طريق الاستنباط والحدس. وقد تصوره ديكارت علما جديدا يكون فى مقدوره الوصول إلى حقيقة كل شئ، متخذا من العقل وسيلة للحصول على كل المعارف، بيد أن فكر ديكارت صار فيما بعد أكثر عمقا حيث توصل إلى الفكر الميتافيزيقى حيث يقول ديكارت: وإذن فقد وضح لى كل الوضوح أن يقين كل علم وحقيقته إنما يعتمدان على معرفتنا للإله الحق».

والخلاصة، أن هذا الفصل يتحدث عن منهج الشك الذى اتخذه كل من الغزالى وديكارت طريقا فلسفيا للبحث عن الحقيقة. ويبدو جليا هنا أن شكهما الفلسفى يجب تمييزه بعناية عن كل «ارتيابية»، كما يتضح كذلك أن المسلمة الأولى لفلسفتيهما هى الفكر المستقل، وأن شكهما لا يجوز أن يفهم على أنه نوع من الزندقة. ففى بداية الشك يعرض سؤالهما عن معرفة يقينية مطلقة، وفى أثناء هذا الشك يتوصلان- بعد رفض كل علم أو معرفة حصلا عليها عن طريق التقليد، وبعد الشك فى المعرفة الحسية- إلى الشك فى كل معرفة عقلية، وإلى الشك الميتافيزيقى المطلق، الذى يجعل كل علم وكل إمكان للمعرفة على الإطلاق أمرا مشكوكا فيه.

أما الفصل الثانى فقد جاء بعنوان «التأسيس المطلق للعقل»، الذى تضمن بعد التمهيد على ما أسماه المؤلف «الحل الغزالى» أتبعه «بالحل الديكارتى».

وقد عرض المؤلف فى هذا الفصل لكيفية التغلب على الشك الفلسفى عن طريق معرفة الحقيقة المطلقة. وهنا يركز المؤلف على مناقشة كيفية فهم ما عرضه الغزالى فى هذا الصدد، وقابل أيضا بين الشروح التى حدثت حتى الآن للحل الذى توصل إليه الغزالى وما توصل إليه هو من تفسير فلسفى.

ثم عرض بعد ذلك للحل الديكارتى، أى الحل الذى تغلب به ديكارت على الشك، ثم عقد مقارنة بعد ذلك بين الحلين ليبين مرة أخرى الأمور الأساسية المتفق عليها بين المبدأين الفلسفيين لكل من الغزالى وديكارت، كما لم يغفل أيضا ما بينهما من تباينات.

ثم يأتى الباب الرابع بعنوان «العقل ومجاله عند الغزالى» ليشتمل على فصلين، أولهما بعنوان «المعارف العقلية»، أما الفصل الثانى فقد جاء بعنوان «علاقة العقل بالتصوف والنبوة». وقد اختتم المؤلف كتابه «بكلمة ختامية»، أوضح فيها أن مهمة الباب الثانى، من هذا الكتاب كانت إبطال الزعم الشائع عن الغزالى بأنه رفض الفلسفة بوصفه صوفيا أدار ظهره للفلسفة أو بوصفه رجل دين يرى أن ليس ثمة طريق للتوصل إلى الحقيقة إلا الدين. فهو القائل فى «الإحياء»: «فالداعى إلى

محـــض التقليد (حتى فى الأمـــور الدينية) مع عزل العقل بالكلية جاهل، والمكتفى بمجرد العقل عن أنوار القرآن والسنة مغرور».

ولئن كان الإمام الغزالى قد تبرأ فى رســالته «المنقذ من الضلال» من الفلســفة، وحاول أن ينفى عن نفسه التفلسف، فقد نقدها ونقض جُل أقسامها، حيث إنه قد توصل إلى ما هو أصدق وأعمق منها.. إلى التصوف، وفى ذلك يقول الأستاذ العقاد، فى محاضرته القيمة عنه فى الموسم الثقافى الثانــى لجامعــة الأزهر عام ١٩٦٠ ما نصه: «لو سُــئل الغزالى رحمه الله: هل أنت فيلســوف؟ فما عســى أن يكون جوابه؟ أكبر الظن أنه كان يجيب بالنفى ولا يعدو الحقيقة فى نفيه شــبهة الفلسفة عن نفسه، إذ كان للفلسفة فى ذلك العصر مدلول غير مدلولها الذى نفهمه الآن فى العصر الحاضر، وغير مدلولها الذى أراده من وضعوا الكلمة تواضعا منهم، ولم يشاءوا أن يصفوا أنفسهم بالحكمة فقنعوا بمحبة الحكمة، وهى معنى كلمة الفلسفة باليونانية كما هو معلوم.

لقد كان معناها فى عصر الغزالى أنها كلام يستحق الرد، ويظهر تهافته من المناقشة بالحجة والبينة، ولولا ذلك لما اختار لمناقشته «تهافت الفلاسفة» كأنه يعنى به تهافت الفلسفة على الإطلاق.

ثم يتساءل الأستاذ العقاد مرة أخرى: فلو سئل الغزالى: هل أنت فيلسوف؟ لأنكر انتسابه إلى القوم الذين يُبطل حجتهم ويدحض آراءهم ويقضى على أقوالهم بالتهافت، وهو الضعف الذى لا يقوى المتصف به على التماسك والثبوت.

لكننا ننظر الآن إلى أقوال الغزالى فى مناقشــته للفلاســفة فنعلم أنه ناقش الفلسفة بالفلسفة، وحطم الســلاح بســلاح مثله، بيد أنه أنفذ وأمضى، فهو على هذا فيلســوف أقدر من الفلاســفة الذين أبطل حجتهم. أو هو فارس فى هذا الميدان أوْفى عُدة من سائر الفرسان، ولو أنه تصدى لهذه الصناعة بغير أداتها لما وضحت حجته بين الحجج، ولا اســتطاع أن يكشف بطلانهم ولو كانوا مبطلين لاسيما وهو القائــل فــى كتابه «المنقذ من الضلال»: «.. فإنه لا يقف على فســاد نوع من العلوم من لا يقف على منتهى ذلك العلم حتى يساوى أعلمهم من أهل ذلك العلم، ثم يزيد عليه ويجاوز درجته، فيطلع على ما لم يطلع عليه صاحب العلم.. وإذ ذاك يمكن أن يكون ما يدعيه من فساده حقا»[1]. ثم يردف الأستاذ العقاد ليقول: والواقع أن حجة الإسلام- ﷺ- لم تكمل له أداة قط كما كملت له أداة الفلسفة، فهو عالم، وهو فقيه، وهو متكلم، وهو صوفى ولا مراء. ولكن هذه المطالب لا تســتغرق كل ملكاته ووسائله إلى المعرفة، وقد يبلغ فيها غايتها ببعض تلك الملكات والوسائل، وتبقى له بعدها ملكة لا ضرورة لها فى غير الفلسفة وحدها، وأوجز ما يقال عنها بكلمة واحدة: إنها ملكة التجريد»[2].

---

(١) الغزالى (ب. ت). المنقذ من الضلال. تحقيق د. عبد الحليم محمود. دار المعارف بمصر.

(٢) الغزالى (ب. ت). المنقذ من الضلال. تحقيق د. عبد الحليم محمود. دار المعارف بمصر.

فللتفكير ملكة قوامها الأكبر أن تحسن الفهم فى المسائل المجردة، أو المفارقة، كما يقول المتقدمون. وهى بهذا قد تشبه الرياضيات إلى حد بعيد لولا أن الرياضيات تنتهى إلى الفرض ولا يعنيها أن تتصوره أو تحوم حوله بوجدان أو إلهام. وقد يتعذر على الرياضى أن يفصل بين الممكن والمستحيل، وبين الجائز والواجب، إذا تلبس الأمر بالمألوفات والمتكررات التى تلازم التصور وتلازم التخيل وراء الحس المتفق عليه. وهذه القدرة على تجريد الذهن من قيود المألوف قد بلغت أتمها وأقواها فى الإمام الغزالى رضوان الله عليه. ولا يعرف من مفكرى المشرق ولا المغرب من هو أتم منه أداة ولا من هو أقدر منه على محو مألوفاته فى هذا الضرب من التفكير[1].

يقول الدكتور زقزوق: الواقع أن الغزالى قد اعترف بالحقيقة الفلسفية عن اقتناع تام، ليس فقط فى مبدئه الفلسفى الذى عرضناه، وإنما ظل بعد ذلك أيضا ثابتا على إقرار الحقيقة الفلسفية، كما نستطيع أن نتبين ذلك فى مؤلفاته العديدة. وقد كان الغزالى مقتنعا بأن هناك حقيقة واحدة وأن فى استطاعة الإنسان عن طريق عقله أن يصل إلى هذه الحقيقة بطريقة منهجية. ثم يستشهد المؤلف بقول الغزالى فى رسالته «محك النظر»: وإنما الحق أن الأشياء لها حقيقة، وإلى دركها طريق، وفى قوام البشر سلوك ذلك الطريق «ويؤكد الغزالى على التعويل على العقل فى موضع آخر، ففى فقرة من رسالته «معراج السالكين»، صدّر بها المؤلف كتابه، يقول فيها الغزالى: «فاعلم يا أخى أنك متى كنت ذاهبا إلى تعرف الحق بالرجال من غير أن تتكل على بصيرتك فقد ضل سعيك. فإن العالم من الرجال إنما هو كالشمس أو كالسراج يعطى الضوء. ثم انظر ببصرك، فإن كنت أعمى فما يغنى عنك السراج والشمس. فمن عوّل على التقليد هلك هلاكا مطلقا».

وينقل المؤلف عن الغزالى أيضا من رسالته «ميزان العمل» قوله: «فجانب الالتفات إلى المذاهب، واطلب الحق بطريق النظر، لتكون صاحب مذهب، ولا تكن فى صورة أعمى تقلد قائدا يرشدك إلى طريق، وحولك ألف مثل قائدك ينادون عليك بأنه أهلكك وأضلك عن سواء السبيل. وستتعلم فى عاقبة أمرك ظلم قائدك، فلا خلاص إلا فى الاستقلال.. ولو لم يكن فى مجارى هذه الكلمات إلا ما يشكك فى اعتقادك الموروث لتنتدب للطلب، فناهيك به نفعا، إذ الشكوك هى الموصلة إلى الحق «ثم تأتى كلمة الغزالى الشهيرة التى جرت على ألسنة كثير من العقليين والمتعقلين: «فمن لم يشك لم ينظر، ومن لم ينظر لم يبصر، ومن لم يبصر بقى فى العمى والضلال»[2].

---

(١) الأستاذ عباس محمود العقاد (١٩٦٠) فلسفة الغزالى. محاضرة ألقيت فى الموسم الثقافى الثانى بجامعة الأزهر وسجلت فى كتاب: المحاضرات العامة للموسم الثقافى الثانى (الدورة الثانية). مطبعة الأزهر. ص٢٣٢.

(٢) «المنهج الفلسفى..» للدكتور زقزوق. مرجع سابق. ص١٦١.

وقد أدى نظر المؤلف، فى هذه النصوص وغيرها للإمام الغزالى، إلى تحفيزه لتأليف هذا الكتاب فضلا عن إبراز الجانب المشرق من فلسفة الغزالى ومقارنتها بفلسفة ديكارت، فالكتاب يمثل دعوة عامة للمسلمين لإعادة النظر فى الأسس الفكرية التى يقوم عليها تفكيرهما فى عصرنا الراهن. فالمسلمون فى شتى بقاع الأرض فى أشد الحاجة اليوم إلى مثل هذا المنهج الفلسفى الغزالى، إذا كانوا يريدون حقا أن تكون لهم أصالتهم الفكرية وطريقهم المستقل فى جهودهم نحو تطوير حياتهم ومجتمعهم. وستظل دعوة الغزالى إلى التحرر من التبعية العقلية والجمود الفكرى دعوة حية متجددة على مر الزمان؛ لإنها دعوة إلى تحقيق إنسانية الإنسان.

ثم يقول المؤلف: وكأنى بالغزالى يوجه هذه الدعوة إلى المسلم المعاصر الذى تحيط به شتى الاتجاهات الفكرية المتناقضة من كل جانب، فإذا به ينساق وراء التقليد الأعمى الذى فيه هلاكه المحقق[1]. وهذا من شأنه أن يفند مزاعم ما قد يروج له البعض بين الحين والآخر من ادعاءات حول الغزالى وفلسفته[2].

□□□

(١) الغزالى: ميزان العمل، ص٤٠٩.

(٢) د. يوسف زيدان. مجلة الثقافة الجديدة. العدد قم ١٨٣، ص٣٢.

الفصل الثامن

التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا

هذا كتاب فى أدب السيرة الذاتية، وأدب الاعتراف، وأدب الرحلات بل وأدب الرسائل أيضا، لرجل عشق العلم ومازج بين مستخلصات الكتب، وممارسات السياسة، وتجارب الحياة، على كل المستويات؛ مما أكسبه فلسفة خاصة، استطاع من خلالها أن يصوغ بعض القوانين، التى تحكم حركة التاريخ، فى سياقه الاجتماعى، كما مكنته من استخلاص الدروس والعبر، من قيام الدول وانهيارها، وازدهار الحضارات وأفولها، حتى إنه استغرق، فى هذا المضمار، بشكل مغالى فيه؛ مما عرّضه فى بعض الأحيان للنقد، إذ يكاد كل فصل من فصول «مقدمته»، على وجه الخصوص، أن يشكل قاعدة أو قانونا يصوغه بحيث يفسر به، أو يظن أنه يحكم، علاقات الجماعات والأفراد والأسر والدول، بل وقيام الحضارات وانهيارها، فضلا عن تصديه لمختلف ألوان الأنشطة البشرية والعمرانية وإبداء الرأى فيها، حتى إن البعض يجتزئ هذه الآراء من سياقها ويستخدمها أحيانا لغرض ما، ومن ذلك أن مجموعة من كتب التراث، يحرص طابعها وناشرها على إيراد رأيه فيها. كما لا يخلو كتاب هام أو مقال فى علم الاجتماع أو فلسفة التاريخ أو اللغة أو الأدب عموما من إشارة أو اقتباس من هذه المقدمة.

لمحة عن حياته:

ابن خلدون هو عبد الرحمن بن محمد بن محمد بن محمد بن الحسن بن محمد بن جابر بن محمد بن إبراهيم بن عبد الرحمن بن خلدون الحضرمى (٧٣٢- ٨٠٨هـ/ ١٣٣٢- ١٤٠٦م)، وتعنى كلمة «خلدون»: الداخل إلى الأندلس، أما كلمة «حضرمى» فهى نسبة إلى حضرموت من عرب اليمن، طبقا لما ذكره ابن خلدون نفسه، فى صدر كتابه «التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا»[1]، وهذا على عكس ما ذكره Gaston Bouthoul، فى كتابه «تاريخ علم الاجتماع»، من نسبة ابن خلدون إلى أسرة أندلسية، نزحت إلى تونس[2]، وكأنه يستكثر نسبة هذا العلامة النابغة إلى العرب!

---

(١) ابن خلدون (٢٠٠٣). التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا. الهيئة العمة لقصور الثقافة بمصر. العدد رقم١٠٠، ص١.

(٢) جاستون بوتول (ب. ت.). تاريخ علم الاجتماع. ترجمة: غنيم عبود. الدار القومية للطباعة والنشر. القاهرة. ص٢٢.

ويزيل ابن خلدون هذا الالتباس بقوله: لا أذكر من نسبي إلى خلدون غير هؤلاء العشرة، ويغلب على الظن أنهم أكثر، وأنه سقط مثلهم عددا؛ لأن خلدون هذا هو الداخل إلى الأندلس، فإن كان أول الفتح فالمدة لهذا العهد سبعمائة سنة، فيكونون زهاء العشرين؛ ثلاثة لكل مائة. ثم يقول: ونسبنا في حضرموت، من عرب اليمن، إلى وائل بن حجر، من أقيال العرب معروف وله صحبة[1].

وقد عكف على التحصيل والدرس، حتى إذا بلغ الثامنة عشرة كان قد درس معظم العلوم السائدة في عصره، حيث بدأ بدراسة الحديث والفقه المالكي وعلوم اللغة والشعر، ثم درس المنطق والفلسفة فيما بعد، ويُذكر أن ابن خلدون كان في الخامسة والأربعين[2] حينما كتب «مقدمة» مؤلفه التاريخي المعنون: «كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر، في أيام العرب والعجم والبربر، ومن عاصرهم من ذوى السلطان الأكبر»[3] المشهور بـ « تاريخ ابن خلدون». وقد فاقت شهرة «المقدمة» شهرة الكتاب نفسه، حتى إنه قد نُسي أو كاد يطويه النسيان، وبقيت «المقدمة» ماثلة للعيان، على مر القرون الستة الماضية. وفي ذلك يقول الدكتور وافي- رحمه الله: كان ابن خلدون حينئذ (حين كتب مقدمته) في نحو الخامسة والأربعين من عمره، وقد نضجت معارفه، واتسعت دائرة اطلاعه، وارتقى تفكيره، وأفاد أيما إفادة من تجاربه ومشاهداته في شئون الاجتماع الإنساني على العموم، وخاصة لأنه قضى نحو ربع قرن في غمار السياسة، متقلبا في خدمة القصور والدول المغربية والأندلسية، يدرس أمورها، ويستقصي سيرها وأخبارها، ويتغلغل بين القبائل يتأمل طباعها وأحوالها وتقاليدها[4]، في الحياة العامة والخاصة.

هذا، وقد تولى كثيرا من المناصب الرسمية، وقام بالعديد من الرحلات شرقا وغربا، وعمل بالسلك السياسي لدى كثير من أمراء الأندلس وبلاد المغرب، ثم انتهى به المطاف للإقامة في مصر منذ عام ١٣٨٢، وقد شغل بها مناصب كثيرة أهمها القضاء والتدريس، وتوفي بمصر عام ١٤٠٦م[5].

---

(١) «التعريف بابن خلدون..»، الموضع نفسه

(٢) د. على عبد الواحد وافي (١٩٦٢). عبد الرحمن ابن خلدون. العدد رقم ٤ من سلسلة أعلام العرب. الإدارة العامة للثقافة بالقاهرة. ص٨٠.

(٣) كتاب في التاريخ العام، رتبه ابن خلدون زمنيا، بحيث يستعرض فيه الأحداث منذ بدء الخليقة حتى عصره، بيد أن ثمة جدلا قائما بين المؤرخين والمفكرين، حول ما إذا كان ابن خلدون قد طبق آراءه التي ضمنها مقدمته، بخصوص كتابة التاريخ، في كتابه التاريخي الجامع هذا، أم أنه قد نسي الكثير منها، في زحام الأحداث التي كان يسجلها، والحقائق التي كان يدونها؟!.

(٤) المصدر السابق رقم ٣، الموضع نفسه.

(٥) د. محمد على محمد (١٩٩٦). تاريخ علم الاجتماع. دار المعرفة الجامعية. الإسكندرية. ص٣٣.

ويُعد ابن خلدون أول مفكر عربى كتب سيرته الذاتية، بصورة تقترب كثيرا من مفهوم السيرة الذاتية بشكلها الحديث، حيث تحدث فيها ابن خلدون حديثا مستفيضا عن نشأته وما صادفه من معوقات ونجاحات، وما شارك فيه من أحداث وتقلبات، كما تحدث عن تنقلاته ورحلاته غربا وشرقا، وعن طموحاته وإخفاقاته، منذ نشأته المبكرة إلى قبيل وفاته بأحد عشر شهرا بشيء من الإسهاب والاستيعاب، والإحاطة والشمول، حتى إنه قد تحدث عن أمور يحرص العرب عادة على كتمانها، فضلا عن تجنب الخوض فيها، وكتابه من هذا الجانب أقرب إلى أدب الإفضاء أو الاعتراف.

ولقد كان يدرك جيدا أهمية ممارساته الفكرية والعقلية، الناجمين عن ملكة أصيلة، وهو يعبر عن ذلك بشكل سافر، ربما يشتم منه بعض النقاد شيئا من النرجسية، فهو يقول: «فأقمت بها (أى بقلعة بنى سلامة الواقعة فى وهران بالجزائر) أربعة أعوام، متخلّيا عن الشواغل كلها؛ وشرعت فى تأليف هذا الكتاب (المقدمة وكتاب العبر)، وأنا مقيم بها؛ وأكملت المقدمة منه على ذلك النحو الغريب، الذى اهتديت إليه فى تلك الخلوة، فسالت فيها شآبيب (دفعات المطر) الكلام والمعانى على الفكر، حتى امتخضت زبدتها، وتألفت نتائجها؛ وكانت من بعد ذلك الفيئة إلى تونس كما نذكره» (التعريف بابن خلدون ص٢٢٩).

قصة هذا الكتاب:

وجد ابن خلدون فى مصر مرفأه ومحطته النهائية، شأنه فى ذلك شأن الكثيرين من أعلام العروبة والإسلام قديما وحديثا كالطبيب الشهير ابن النفيس قديما وجمال الدين الأفغانى حديثا، وغيرهما كثيرون. وفى مصر قضى ابن خلدون نحو ثلث عمره الأخير بها فتبوء أرفع المناصب من علمية وقضائية، وجمع الأموال الطائلة، التى تحسب بالآلاف، وملك ضيعة سخية فى الفيوم، ومع استقراره هذا أعاد النظر فيما كتبه فى تاريخه الشهير: «العبر وديوان المبتدأ والخبر..»، ووجد أن من الحكمة إضافة جزء آخر (الجزء السابع) إلى كتابه ذاك، يتناول فيه صورا من جوانب الحياة المصرية، كما عرّف فيه بنفسه كما لم يفعل من قبل، وكأنه لم يجد فرصة لتأمل رحلة حياته، وتفصيل تجربته، ومعاناته، إلا حينما استوطن القاهرة[1].

وقد نشر ما يتعلق بحياة ابن خلدون فى كتاب مستقل تحت عنوان «التعريف بابن خلدون ورحلته غربا وشرقا»، وهو يمثل الثلث الأخير من الجزء السابع من تاريخه الشهير، وقد حقق هذا الكتاب العلامة المغربى الأستاذ محمد تاويت الطنجى المتوفى عام ١٩٧٤- رحمه الله- وطبعته

(١) د. محمد حسن عبد الله (١٩٩٣). ابن خلدون وصور مصرية. مجلة «الهلال» المصرية، عدد سبتمبر، ص٦٤.

لجنة التأليف والترجمة والنشر المصرية عام ١٩٥١، وقد أحسنت صنعا، حين أعادت طباعته، الهيئة العامة لقصور الثقافة بمصر، بالعدد رقم ١٠٠ عام ٢٠٠٣، بيْد أن هذه الطبعة الأخيرة تتميز عن سابقتها بتقديم هام بقلم د. عبادة كحيلة، أستاذ التاريخ الإسلامى بآداب القاهرة، ساق فيه بعض الآراء النقدية الجديرة بالنظر، إلا أن بعضها الآخر كان من قبيل الملاحظات العامة، التى قد يتفق معه بشأنها فريق ويختلف معه فريق آخر، وقد أنتمى إلى الفريق الثانى، ومن هذه الملحوظات: الاستطرادات الكثيرة لابن خلدون. وأنا أعتبر أنها هامة جدا وإضافة جديرة بالاعتبار، وصاحب التقديم نفسه يستدرك على رأيه ويقول: على أننا- كمؤرخين- نجد فى هذا الكتاب (بسبب هذه الاستطرادات) وثيقة مهمة، نفيد بها مع غيرها من وثائق فى التعرف إلى فكر عالم كبير، ملأ الدنيا بعلمه وشغل الناس، وكان مجالا للدرس من قبل علماء كثر كبار فى الشرق والغرب معا (ص١٩ من التقديم).

من محتويات الكتاب:

صدّر المحقق الأستاذ الطنجى- رحمه الله- الكتاب بـ «تقديم» تحدث فى بدايته عن قصة تحقيقه وتقديمه لهذا الكتاب الهام؛ فلما كانت «مقدمة» ابن خلدون موضوعا لدراسته، فقد وجب عليه أن يعرف ابن خلدون، ومن ثم فقد تعرض لدراسة هذا الكتاب، ليعرف الرجل مباشرة دون واسطة، بيْد أن لمعاصرى ابن خلدون صورة أخرى للرجل، «نكرها ابن خلدون فى ألم وترفع» (ص هـ)، يقول المحقق: وعزّ علىّ أن تضيع قراءتى لهذا الكتاب، وهو المفتاح الأول لمعرفة شخصية ابن خلدون، فاستعنت بالله على إخراجه كاملا إلى حيز الوجود(ص هـ). ثم تحدث عن نُسَخ الكتاب، التى تصل إلى سبع عشرة نسخة؛ انبثقت كلها عن النسخة «الأم»، واختلاف كل منها عن الأخرى، وخص بعضها بشئ من التفصيل لاسيما نسخة أيا صوفيا. وقد بذل المؤلف فى تحقيق الكتاب وتنقيحه وتصحيحه (ص ك) جهدا كبيرا يُحسب له ويُشكر عليه، ثم أنهى تقديمه بإزجاء الشكر لكل من د. طه حسين والأستاذين أحمد أمين وأمين الخولى؛ لما بذله كل منهم من جهد ومعاونه فى سبيل إخراج هذا الكتاب.

والكتاب كبير الحجم، إذ يقع فى ٣٨٤ صفحة من القطع الكبير بخلاف التقديم (٢٩صفحة) والفهارس (٦٨صفحة). وقد تحدث فيه ابن خلدون عن اسمه ولقبه وبيته ونسبه، وسلفه بالأندلس، ونشأته ومشايخه وحاله، ثم تحدث عن ولايته «العلامة» بتونس، ورحلته إلى المغرب، وتوليه الكتابة عن أبى عنان، ثم تحدث عن نكبته على يد السلطان أبى عنان، ثم تحدث عن كتابته عن السلطان أبى سالم. أما حديثه عن شعره، و أكثره- فى رأينا المتواضع-

شـعر جيد، فقد تناثر فى ثنايا الكتاب، وقد أورد منه ما يتناسـب مع السياق العام للكتاب فى الصفحات: ٦٧، ٧٠- ٧٦، ٧٧، ٨٥- ٩٠، ١٣٣، ٢٣٣- ٢٤٤- ٣٣١- ٣٣٥. وحسـبنا هنا أن نذكر نماذج قليلة منه. قال يخاطب السـلطان أبا عنان الذى حبسـه عقب وشاية من حساده وشانئيه:

على أى حـال لليـالى أعـاتب ... وأى صـروف الزمـان أغالـب
كفى حزنا أنى على القرب نازح ... وأنى على دعوى شهودى غائب
وأنى على حكم الحوادث نـازل ... تسالمنى طـورا وطـورا تحـارب

ويقول فى التشوق:

سـلوتهـم إلا اذكـار معـاهد ... لها فى الليالى الغابرات غـرائب
وإن نسيم الريح منهم يشوقنـى ... إليهم وتصبينى البروق اللواعـب

وينتهز مدحه الرسول- ﷺ- ليتوسل به وبزيارته لمحو ذنوبه وأوزاره الثقال حيث يقول:

إنى دعوتك واثقـا بإجـابتى ... يا خيـر مدعـو وخيـر مجـيب
قصّرت فى مدحى فإن يـك طيبـا ... فبمـا لذكرك مـن أريـج الطيـب
ماذا عسى يبغى المطيل وقد حـوى ... فى مدحـك القـرآن كـل مطيـب
يـا هـل تبلغنـى الليـالى زورة ... تدنـى إلىّ الفـوز بالمرغـوب
أمحو خطيئاتـى بإخـلاص بهـا ... وأحـط أوزارى وإصـر ذنوبـى

ويحتوى الكتاب على فصول أخرى كثيرة، تحدث فيها المؤلف عن نشـأته كما ذكرنا، وعن شعره كما أسلفنا، ورحلته إلى الأندلس، والرسائل المتبادلة بينه وبين ابن الخطيب ورسائل أخرى لغيره أو منه، وقد أسـهب فى هذا الجانب حتى يمكن إدراج الكتاب تحت أدب الرسـائل. ثم تحدث ابن خلدون عن مشـايعته للسـلطان عبد العزيز صاحب المغرب، ثم عن عودته للمغرب الأقصـى، وإجازتـه إلى الأندلس ثانية وعودته إلى تلمسـان، ورحلته إلى المشـرق وولايته القضاء بمصر، وسـفره لقضاء الحـج، كما ذكر تجربته فى ولايته الدروس والخوانق، لاسـيما التدريس بالمدرسـة القمحية، وعن تدريسه كتاب الموطأ للإمام مالك، ثم تحدث عن ولايته خانقاه بيبرس وعزله منها، وفتنة الناصرى، وعن سـعايته فى المهاداة بين ملوك المغرب والملك الظاهر. ثم ذكر تجربته فى القضاء بمصر للمرة الثانية، ثم تحدث عن سفر السلطان الناصر فرج إلى الشام لمدافعة التتـار، وعـن لقائه بتيمورلنك ورجوعه عقب ذلك إلى مصر، ثم تحدث عن رسـالة بعث بها إلى ملـك المغرب يخبره فيها عن أحوال تيمور، وأخيرا تحدث عن ولايته القضاء بمصر للمرة الثالثة والرابعة والخامسة.

وننقـل هنا عنه انطباعه لدى زيارته القاهرة لأول مرة فى غرة ذى القعدة سـنة أربع وثمانين وسبعمائة، ودهشته بروعة ما شاهده حيث يقول: رأيت حضرة الدنيا، وإيوان الإسلام، وكرسى الملك؛ تلوح القصور والأواوين فى جوه، وتزهر الخوانك والمدارس بآفاقه، وتضىء البدور والكواكب من علمائه؛ قد مثل بشـاطئ بحر النيل نهر الجنة، ومدفع مياه السـماء، يسقيهم النهل والعلل سـيحه، ويجبى إليهم الثمرات والخيرات ثجه؛ ومررت فى سـكك المدينة تغص بزحام المارة، وأسواقها تزخر بالنعم. وما زلنا نحدث عن هذا البلد، وبعد مداه فى العمران، واتساع الأحوال؛ ولقد اختلفت عبارات من لقيناه من شيوخنا وأصحابنا، حاجبهم وتاجرهم، بالحديث عنه. سألت صاحبنا قاضى الجماعة بفاس، وكبير العلماء بالمغرب؛ أبا عبد الله المقرى، فقلت له: كيف هذه القاهرة؟ فقال: من لم يرها لم يعرف عز الإسلام» (ص٢٤٧).

ولا أرانى فى حاجة إلى التأكيد على أن ابن خلدون قد أحسـن صنعا بأن ترك لنا سـيرته، وخلاصة تجاربه- فى السياسة والتدريس والتأليف والقضاء والرحلات والرسائل- بقلمه لتتعرف الأجيال على هذا الرجل العظيم مباشرة ودون واسطة، فحينما تتطاول أعناق الرجال تكثر السهام المصوبة إليها، وقد حدث هذا لابن خلدون نفسه، فى زمنه وما تلاه من أزمان حتى يومنا هذا.

ومجمل القول أن ابن خلدون، الذى عاش معظم سنى عمره فى القرن الرابع عشر، وعقدا من الزمان إلا قليلا من القرن الخامس عشـر، قد سـبق عصره- كما يقولون- بعدة قرون. فالدارس لفكر هذا الرجل، وآثاره بشكل عام، فى هذا الزمان، يظن أنه قد انتهى لتوه من تحبيرها، وأن مدادها لم يكد يجف بعد!.

□□□

الفصل التاسع

التقنية الدقيقة أو تكنولوجيا النانو

ذاع وشـــاع على ألسنة الناس، وفى مختلف وسائل الإعلام- مؤخرا- مصطلح التقنية الدقيقة أو «النانو تكنولوجى» Nanotechnology، لاســيما بعد أن فاز عالمنا المرموق الأســتاذ الدكتور مصطفى الســيد، أســتاذ الكيمياء بالولايات المتحدة الأمريكية، بعدة جوائــز، نتيجة لتطبيقاته الناجحة لهذه التقنية المتقدمة، كان آخرها جائزة من الرئيس الأمريكى، وبعد ذلك بوقت قصير تم تكريــم هذا العالم البار لبلده وأمته من قِبَــل «المركز القومى للبحوث» بمصر، حيث دأب منذ فترة بالقدوم إلى مصر بانتظام ســنويا، حيث ســاعد فى إنشاء «وحدة تكنولوجيا النانو»، فى هذا المركــز البحثــى وتزويدها ببعض الأجهزة العلمية المتقدمة، ورعاية بعض طلاب البحث من طلبة الدكتوراه وشباب العلماء، وتدريبهم على الاستخدام الأمثل لهذه الأجهزة المتقدمة، لتمكينهم من إجراء بحوث جيدة، يمكن نشرها بسهولة فى المجلات العلمية الدولية.

ومن قبل ذلك بعدة ســنوات ردد هذا المصطلح، فى وســائل الإعــلام المصرية والعربية، عالم الطبيعة والرياضيات المصرى الدكتور محمد النشائى، حتى وصل الاهتمام بهذه التقنية المستحدثة حدا جعل المسئولين، فى بعض الدول العربية وفى مصر، ينشئون مراكز للبحث العلمى فى هذا المجال التكنولوجى الجديد نسبيا، فما هى هذه التقنية الدقيقة أو النانوتكنولوجى؟.

المعنى اللغوى والعلمى للنانوتكنولوجى:

أمــا من الناحيــة اللغوية، فإنه بادئ ذى بدء، حينما يولد لنــا طفل، فقبل أن نضع له اسما محــددا نتطوع لندعــوه نحن، كما يدعوه آخرون غيرنا من المحيطين بــه تلقائيا «بالنونو». وهذا الاسم «العام»، فى هذه الحالة، يعنى لنا ولهؤلاء الناس «الكائن الصغير»! فإذا انتقلنا إلى اللغات الأجنبية، فإن كلمة النونو العربية تصبح النانو فى هذه اللغات. ومن العجيب أن كلمة النانو تعنى فى اللغة اليونانية أيضا الشىء الدقيق أو القزم أو الصغير جدا. أما من الناحية الرياضية الكمية فإن النانو هى وحدة قياس للطول ($1nm = 10^{-9}$ m)، أىْ يُعادِل طولها جزء واحد من مليار جزء من المتر، أو ما يُعبر عنه رياضيا بالرقم: $^{-٩}$١٠ من المتر أى واحد على عشرة أمامها ثمانية أرقام.

فـإذا أضفنـا لها كلمة تكنولوجيا، التـى تعنى فى الوقت ذاته التقنيـة أو «فن تطبيق العلوم النظرية»، فإننا نكون بذلك قد وضعنا النقاط فوق الحروف كما يقولون؛ ذلك أن هذا يعنى لغويا «التقنية الدقيقة»، التى تعنى أو تضطلع بتطبيق المفاهيم النظرية للعلوم الطبيعية، على المستويات المتناهية فى الصغر، والتى نسميها اصطلاحا بالدقيقة.

أما من الناحية العلمية، فإن التقنية الدقيقة أو ما يشاع الآن على ألسنة الناس- العامة منهم والمتخصصين على السواء- بالنانو تكنولوجى، فإنه يعنى: إنشاء تراكيب وأجهزة أو أنظمة تتسم بخصائص ووظائف فريدة أو التحكم فيها على المستوى الذرى، أى مستوى الذرات. وما أدراك ما الذرات؟ إنها أصغر جزء من المادة لا يوجد منفردا؛ ذلك أن خصائص المادة النانوية الميكانيكية والحرارية والكهربائية والمغناطيسية والبصرية والحيوية، وغيرها، تعتمد على حجم البنية النانوية Nanostructure، ويمكن أن تختلف اختلافا جذريًا عن خصائص المادة الأصلية.

وترجـع فكـرة التقنية النانوية إلى أواخر عـام ١٩٥٨م حينما ورد مفهومها على لسـان عالم الفيزيـاء الأمريكى ريتشـارد فينمان R. Feynman الحائز علـى جائزة نوبل عام ١٩٦٥م، فى محاضرتـه الشـهيرة حول آفاق التصميـم بحجوم صغيرة، وذلك خلال المؤتمر السـنوى لجمعية الفيزياء الأمريكية[1].

أما علم النانو: فهو العلم الذى يُعنى بدراسة العالم متناهى الصغر، وهو عالم الذرات والجزيئات. فإذا قلّ أحد أبعاد الجسيمات عن ١٠٠ نانو متر عرضًا، فهو يندرج تحت جُسَيْمات النانو.

وتعد الأبحاث والتقنيات التى تُجرى على المسـتوى الذرى أو الجزيئى أو الجزيئات الكبيرة التى يتراوح طولها ما بين ١ إلى ١٠٠ نانو متر، من أهم الاتجاهات البحثية لتكنولوجيا النانو. فقـد اكتشـف العلماء أنه عند مسـتوى النانو تؤثـر قوانين الميكانيكا الكمية بشـكل كبير على الخصائص الميكانيكية والبصرية والكيميائية والإليكترونية للمادة، وتفيد هذه الخصائص الإنسان من حيث تطبيقاتها، على المستوى الدقيق أو النانوى، ولهذا فإنها تُسهِم فى حماية البيئة من التلوث. ومن أمثلة هذه التكنولوجيا اختراع محسات أو مجسات لتحسين القدرة على الملاحظة والرصد، وابتكار وسائل جديدة للعلاج بتكلفة أقل، وتقليص نسبة التلوث واللجوء إلى الصناعات الصديقـة للبيئة، والتى تحد مـن المخلفات الصناعية أو تقضى عليهـا نهائيا، كما يدخل فى دائرتها أيضا الاسـتعانة بتكنولوجيا الطاقة الخضراء، وإنتـاج مصادر طاقة نظيفة وتجارية فى الوقت ذاته.

---

(١) د. أحمد فؤاد باشا (٢٠٠٨). مستقبليات الفيزياء فى عالم متغير. الهيئة المصرية العامة للكتاب. ص١١٣.

المواد النانوية:

ينهض تصنيع وإنتاج هذه المواد على أساس التجميع الذاتى للذرات والجزيئات، استنادا إلى طبيعة الخصائص الفيزيائية للمواد، أو على أساس التجميع باستخدام أدوات قادرة على التعامل مع ذرات المادة، وجزيئاتها، أو بالمزج بين الطريقتين. فالفرق مثلا بين كربون الماس والجرافيت والفولرين هو طريقة ترتيب ذرات الكربون فى الشبكة البللورية الخاصة بكل من هذه المواد، والتى تؤدى إلى اختلاف هائل بينها فى الخصائص والميزات. كما اتضح أيضا أن الأنابيب النانوية Nanotubes تمثل شكلا آخر للكربون، سبق إلى تحضيره اليابانى إيجيما Ijima عام ١٩٩١م نتيجة قوس كهربائية بين قطبين، قبل أن تظهر تسمية «الأنبوبة النانوية». وظهرت بعد ذلك طرق عديدة للحصول على الأنابيب النانوية الكربونية، أحادية أو متعددة الجدران، باستخدام الترسيب الكيميائى فى الحالة البخارية بمساعدة البلازما. ولهذه الأنابيب خصائص فريدة لتقوية المواد نظرا لقساوتها الكبيرة، كما أنها يمكن أن تكون مُوَصِّلة، أو شبه موصلة، أو عازلة كهربيا، وهذا يؤدى إلى الإفادة منها فى مجال الألكترونيات النانوية. وقد أمكن أيضا تنمية أنابيب الكربون النانوية على المعدن، واستعمالها فى تطبيقات الشاشات الكبيرة المسطحة، نظرا لقدرتها على العمل كمرسلات للإلكترونات بكفاءة عالية.

وقد تم أيضا تنمية بللورات نانوية للمخاليط غير المتجانسة، حيث إنها تؤدى إلى تحسن ملموس فى الخصائص المغناطيسية والميكانيكية للمخلوط. وكمثال لذلك مركبات الألمونيوم النانوية، التى يمكن الحصول عليها بالتجميد السريع، والتى تتمتع بقوة هائلة تفوق أقوى أخلاط الألمونيوم المعروفة حاليا[1].

تكنولوجيا النانو النظيفة:

تعمل تكنولوجيا النانو فى مجال التصنيع والإنتاج على الحد من التلوث؛ ولذا فإنها تسمى بالتكنولوجيا النظيفة، ويتم ذلك فى اتجاهين: أولهما أن هذه التكنولوجيا تتميز بالتحكم فى إنتاج المواد بشكل دقيق وعلى قدر المطلوب، وهذا من شأنه تقليل الفواقد والحد من المخلفات والنفايات. أما الاتجاه الثانى فيتمثل فى أن المواد النانوية التى تعمل كمحفزات يمكنها رفع كفاءة التصنيع عن طريق التخلص من المواد السامة أو المنتجات النهائية الملوثة للبيئة.

(١) المصدر السابق، ص١١٦.

هذا وتشير الأدبيات العلمية، فى هذا المجال، إلى أن تكنولوجيا النانو- من الناحية النظرية- يُتَوَقع لها أن تقوم بتحسين كفاءة عمليات التصنيع ومتطلباته، من المواد المختلفة، إضافة إلى تطوير الخطوات الكيميائية والإجراءات الخاصة بالتصنيع، واستبدال المركبات والعمليات الحالية، التى تهدد صحة الإنسان بأخرى آمنة، مع إتاحة الفرصة لتحسين عملية إنتاج الطاقة والمواد المختلفة.

تكنولوجيا النانو والحد من التلوث البيئى:

الخطر الناجم عن الملوثات البيئية من مصادرها المختلفة سواء كانت صناعية أم زراعية أم مدنية فى تزايد مستمر، ولذا فإنه من الضرورى إيجاد حل لهذه المعضلة. وقد تبين أنه يمكن استعمال الحديد- وهو عنصر غير سام نسبيا ومتوفر بشكل كبير على كوكبنا الأرضى فى التربة والماء وفى الصخور وغيرها- لأداء هذه المهمة بنجاح كبير. فالمعروف كيميائيا أن الحديد سريع التأكسد وتسمى هذه الظاهرة بالصدأ، وحينما يتأكسد حول المواد المسببة للتلوث كثلاثى كلورو الإيثيلين أو ثلاثى كلوريد الكربون أو المادة السامة المعروفة بالديوكسين، فإنه يعمل على تحلل جزيئات هذه المواد العضوية إلى مركبات كربونية بسيطة أقل سمية من مركباتها الأصلية. وبنفس الطريقة فإن أكسدة الحديد فى وجود بعض المعادن الثقيلة السامة كالرصاص والنيكل والزئبق واليورانيوم يؤدى إلى عدم ذوبانية هذه المعادن فتظل حبيسة التربة، ومن ثمَّ لا تتسرب إلى السلسلة الغذائية للإنسان فيحدُّ ذلك من آثارها السيئة عند انتشارها على نطاق واسع.

والآن تستخدم كثير من الشركات مسحوق الحديد لتنقية المخلفات الصناعية من الملوثات المختلفة قبل إلقائها فى البيئة. أما المخلفات التى تم إلقاؤها فى البيئة، قبل استخدام هذه التقنية، فيمكن استخدام جسيمات الحديد النانوية (متناهية الصغر) فى التخلص من الملوثات المرتبطة بها بنفس هذه الطريقة[1].

ضوابط ومحاذير:

ومع ذلك يحذر العلماء من هذه التقنية الدقيقة، إذ إن بعض مواد النانو المُخلقة صناعيا قد تهدد صحة الإنسان، ربما بسبب تركيبها أو تفاعلاتها أو حجمها المتناهى فى الصغر؛ وعلى ذلك فإنهم يهيبون بضرورة التأكد من سلامة التفاعلات، التى يمكن أن تحدث بين المواد النانوية

(١) ليندا ويليامز؛ د. واد آدمز (٢٠٠٨). تكنولوجيا النانو. ترجمة د. خالد العامرى. الهيئة المصرية العامة للكتاب. ص١٧٤.

والبيئة، ومراعاة آثار جسيمات النانو الطبيعية على الغلاف الجوى ومصادر المياه وعلى التربة- إضافة إلى مراعاة دورة حياة وانتقال مواد النانو المُخلقة. أما اختبار سُمِّية مواد النانو الطبيعية والمخلقة، وبيان أثر تعرض الإنسان وسائر الكائنات الحية لها، وتقدير مدى احتمال تراكمها فى أجسام النبات والحيوان والإنسان، فأمر بالغ الأهمية، ويدخل ضمن تحليل مخاطر تداول مثل هذه المواد[1].

تكنولوجيا النانو فى البيولوجيا والطب:

أمكن مؤخرا استخدام تكنولوجيا النانو فى الاكتشاف المبكر جدا للأمراض الخبيثة كالأورام السرطانية مثلا، ولذا فإن طب النانو قد أسهم فى تطبيب وعلاج مثل هذه الأمراض قبل فوات الأوان بالمقارنة إلى الماضى القريب. فطب النانو هو أحد المجالات الطبية التى تهدف إلى اكتشاف الأمراض وعلاج الأنسجة التالفة كالعظام أو العضلات أو الأعصاب على مستوى الجزيئات.

ومن التطبيقات النانوية فى مجال البيولوجيا والطب، تمكن الباحثون من استثمار المزايا الكثيرة لتكنولوجيا النانو التى ترتبط بمعطيات الكثير من العلوم معتمدة فى ذلك على مجموعة من المواد والأجهزة المستخدمة، فى علوم البيولوجيا والكيمياء والفيزياء والهندسة، فى علاج بعض الظواهر البيولوجية المرضية، كعلاج الأورام السرطانية. وتستعين هذه التقنيات بناقلات متناهية الصغر فى حقن الخلايا السرطانية بالدواء وعوامل تباين الصورة (كالفلورة أو العتامة تحت الميكروسكوب).

وعلى سبيل المثال، فحينما تُسَلِّط شعاعا من الضوء على إصبعك، ستجدُ أن شعاع الضوء يخترق الأنسجة، فيبدو الإصبع ملونا باللون الأحمر، وهذا لا يرجع إلى لون الدم فقط، وإنما يرجع أيضا إلى اختراق الشعاع للجلد. إذ يستطيع الضوء اختراق الجلد دون أن يتشتت بشكل كبير. وقد استُخدِمَت هذه الطريقة للتداوى بالطاقة الضوئية الديناميكية، لعلاج الأمراض التى تصيب الجسم. فمن الاتجاهات الحديثة فى علاج الأورام السرطانية التسخين الموضعى للبؤر السرطانية، التى تعمل على قتل الخلايا والأنسجة السرطانية دون أنسجة وخلايا الجسم السليمة[2].

---

(١) المصدر السابق، ص١٧٧.

(2) Mostafa, S. and Bayomy, M. F. F. (2007). The immediate and late effect of sublethal hyperthermia on some biochemical and histological changes in rabbits. J. Egypt. Ger. Soc. Zool., 52(A): 29- 48

وعلاوة على ما سبق فإن استخدامات الطاقة الضوئية عديدة. فإذا اصطدم الضوء بأحد المعادن بالجسم، ترتفع درجة حرارة المعدن، وهذا من شأنه أن يؤدى إلى القضاء على الأنسجة المحيطة (كالأورام مثلا). أما إذا اصطدم الضوء بأحد الجسيمات أدى ذلك إلى انطلاق جزيئات الأكسيجين لتتفاعل مع الأنسجة المحيطة وتدمرها وبذلك تقضى على الأورام. وقد اعتمد العلماء على جسيمات متناهية الصغر من البللورات الزجاجية المغطاة بطبقة من الذهب، أطلِقَ عليها اسم الطبقات البللورية النانوية، وذلك فى تطوير عملية اكتشاف الأنسجة التالفة وعلاجها.

ومن ناحية أخرى، فثمة نوع جديد من عقاقير علاج الأورام السرطانية، قد ظهر نتيجة استخدام الطبقات البللورية النانوية المتناهية الصغر، والتى تتحرك داخل الأوعية المسامية للورم، ثم تستقر هناك. وتتميز الأوعية الدموية التى تمد الورم بالمواد الغذائية بوجود فتحات صغيرة تتيح للطبقات البللورية اختراقها والاقتراب من الورم. وتسمى هذه العملية بطريقة النفاذية والاحتباس المعززين. هذا، وتلتحم الطبقات البللورية النانوية بالأجسام المضادة، ويتم توجيهها لمحاربة البروتينات السرطانية مثلا أو العلامات البيولوجية للمرض، وهذا من شأنه زيادة الدقة العلاجية على المستوى الخلوى، حيث تستطيع الطبقات البللورية الوصول إلى الورم بإحدى طريقتين:

١ – باستخدام الأجسام المضادة، وتتعذر هذه الطريقة نتيجة لعدم تميز جميع الأورام السرطانية بعلامات بيولوجية محددة تُمَكِن العلماء من تكوين أجسام مناعية مضادة للقضاء عليها.

٢ – بطريقة النفاذية والاحتباس المعززين؛ حيث إن هذا الاتجاه العلاجى عن طريق الطبقات البللورية النانوية لا يقتصر على الأورام السرطانية التى تتصف بعلامات بيولوجية معينة.

من الجوانب الاجتماعية لتكنولوجيا النانو:

يرى كل من ويليامز وآدمز أن التقدم الحكيم لتكنولوجيا النانو يتطلب أن تراعى الحكومات الأبعاد الاجتماعية لاستخدام هذه التكنولوجيا مثلما تهتم بالصعوبات والتحديات الهندسية والعملية. ومن بين هذه الأبعاد الاجتماعية التى يجب مراعاتها:

- أثر هذه التكنولوجيا على فرص العمل المتاحة.
- الآثار الناتجة عن عملية التخليق الصناعى والآثار البيئية والصحية المحتملة لهذه التكنولوجيا.
- مدى إمكانية الاستفادة من جميع مميزات هذه التقنية الجديدة.
- تغلغل هذه التكنولوجيا فى الابتكارات والطرق الطبية الحديثة.
- مراعاة السرية والخصوصية (عند التعامل مع المعلومات المأخوذة عن طريق مجسات النانو).

وكل ذلـك يتطلـب أن تقوم الحكومات بالتطويـر المُقنَّن لهذه التكنولوجيـا الجديدة، والذى يسـتلزم منها تشـكيل قنوات اتصال عامة، لنشـر الوعى الكافى، حتى يتلاشى القلق الذى قد يسـاور الناس حيال هذه التكنولوجيا الجديدة، حينما اسـتقوا عنها معلوماتهم من خلال قصص وأفلام الخيال العلمى. ويجب فى الوقت ذاته الأخذ فى الاعتبار العامل النفسـى، الذى يتطلب الانتقال التدريجى من التكنولوجيا العادية القائمة والسائدة، إلى تكنولوجيا النانو الجديدة، وذلك بالانتقال التدريجى المُمهَد له من قِبل جميع الجهات المختصة والمعنية.

المستقبل لتكنولوجيا النانو:

والخُلاصـة أن المُتوَقـع خلال العقدين القادمين أن التقنية الدقيقـة، أو ما يُعرف بتكنولوجيا النانو، سـتمثل ثورة هائلة فى كل مجالات الحياة على ظهر البسيطة، سواء فى الصناعة أم فى الزراعة أم الطب (الوقائى والعلاجى) أم فى تحسـين الظروف البيئية أم فى مجال الإلكترونيات ووسـائل النقل والاتصال، بل وفى مأكلنا وملبسنا وعقاقير علاجنا، إلى غير ذلك من أمور الحياة فى كل شعابها ومجالاتها.

وإذا كنا قد تخلفنا عن ركب الحضارة الحديثة، فى أحد جوانبها الهامة، والخاصة بإنتاج العلـم وتطبيقـه فى المجالات التكنولوجية المختلفة، فالفرصـة لازالت أمامنا فى مجال جديد نسبيا، وهو مجال علم النانو وتقنياته، التى تعتمد على التكامل بين معطيات العلوم المختلفة، فنسـتطيع من خلال علمائنا النابهين، كالدكتور محمد النشائى والدكتور أحمد زويل والدكتور مصطفـى السـيد وغيرهم، الذين كرسـوا جهدهم وعطاءهم العلمى فى هذا المجـال، ويُكَرِّمُهم العالم المتقدم شـرقا وغربا، أقول نسـتطيع أن نضع أيدينا فـى أيديهم، لتكريس وتوطين هذه التكنولوجيا المسـتقبلية فى بلادنا، لعلنا ندرك عِوَضا عما فاتنا شـيئا، قبل أن يضيع كل شىء ونحن عنه ذاهلون!.

□□□