الباب الرابع

العلم والتكنولوجيا .. وقوة الوطن

ما زلنا نواجه مشكلات وقضايا التغيير والتنمية والتقدم من خلال عمليات ومعاملات خاصة – فى الأساس – بالاستثمار المالى ، أكثر من الانتباه للدور المركزى والأصيل للعلم والتكنولوجيا بخصوص هذه المشكلات والقضايا . ما هى أبعاد هذا الدور ؟ . ماذا ينقصنا بخصوصه ؟. كيف يمكن للعلم والتكنولوجيا فى مصر أن يساهما فى التعامل مع العولمة ؟ .. إنها كلها أمور هامة يجرى تناولها من خلال الأجزاء التالية :

١ – الانتباه السياسى لدور مصر تكنولوجيا .

٢ – آمال البحث العلمى من الوزارة الجديدة .

٣ – نحو استراتيجية للبحث العلمى حتى ٢٠٠٥ .

٤ – التغيير المنظومى فى البحث العلمى المصرى .

٥ – نحو ثورة فى إدارة العلم والتكنولوجيا .

٦ – البحث العلمى فى مصر : البناء الوطنى قبل العولمة .

٧ – إشارة بدء للتغيير التكنولوجى .

٨ – العوامل المساعدة الحاكمة للتقدم التكنولوجى .

(١)

الانتباه السياسى
لدور مصر «تكنولوجيا»

مع الأخذ فى الاعتبار للعولمة التقنيــة techno - globalism كأهم عنصر فى مدخلات وحركيات ومخرجات العولمة ، والتى تنعكس فى المتغيرات العالمية بما تتضمنه من تحالفات واتفاقيات وأزمات وحروب .. الخ ؛ فإنه يصير من المهم الانتباه السياسى لقوة مصر فى العلم والتكنولوجيا حيث ستتزايد باستمرار أهميتهما المرجعية فى الدور الإقليمى والدولى لمصر . وبينما تملك مصر أكبر امكانية نسبية بين دول المنطقة للتعامل القيادى مع ظاهرة العولمة التقنية ، فإننا نرى أن هذا التعامل القيادى مرهون بقدرة منظومة الوطن على القفز فوق عدد من العقبات الرئيسية .

من الطبيعى فى إطار المتغيرات العالمية المتسارعة وتداعياتها الإقليمية أن ينشط الفكر بشأن (دور مصر) فى المنطقة . وفى تقديرنا أن تواصل دور مصرى على المستويين الاقليمى والعالمى ، لابد أن يرتكز على استيعاب للعولمة ليس فقط باعتبارها ظاهرة بل لكونها حاكمة إلى حد كبير للمتغيرات الجارية والمستقبلية ، وذلك حيث نرى العلاقات الدولية الحاكمة للنفوذ وتوزيع الثروات . أصبحت تتأثر بآليات رشيقة وسريعة

وجذابة تصنعها وتوجهها الشركات والتحالفات التجارية والتنمية عابرة الجنسيات ، أكثر من تاثرها (أى العلاقات الدولية) بالعلاقات الثنائية بين الدول بما تتضمنه هذه الأخيرة من بيروقراطية ومحدودية فى الأفق والوسائل . هذا التغيير فى حركية العلاقات الدولية أصبح سمة أساسية للعولمة . وأما الوسيلة الرئيسية للعولمة فهى (التكنولوجيا) . فالشركات الكبرى عابرة الجنسيات هى المالكة للقدرات التكنولوجية الرئيسية ولإمكانيات تطويرها ووسائل التحكم فى نقلها . ومن خلال تحكم عابرات الجنسيات فى نقل التكنولوجيا يجرى التحكم فى فرص نمو الثروات المادية أو المعرفية كما يجرى رسم جديد لخرائط النفوذ فى العالم . التكنولوجيا إذن هى القوة الدافعة لظاهرة العولمة ، وهكذا نحن فى عصر يتصف بالعولمة التقنية أو «التكنوجلوباليزم» .

وفى إطار نهج العولمة التقنية نرى أن الشرق أوسطية عندما ترددت بشدة منذ سنوات قليلة كانت تمثل الجملة أو الفكرة التى قد تتمشى مع لغة أو منهج العولمة فى هذه البقعة من العالم . وهذا يفسر طرح الشرق أوسطية عندئذ كسوق وتضمنها لأمور التكنولوجيا والخدمات والتمويل(وخاصة فكرة إنشاء بنك يوجه آليات التنمية التكنولوجية فى المنطقة).

وهنا لابد من جذب الانتباه إلى البعد التكنولوجى فى الوجود الإسرائيلى المكثف عام ١٩٩٤ فى مؤتمر السوق الشرق أوسطية فى المغرب وفى مبادرة المشاركة بين الاتحاد الأوروبى والشرق الأوسط فى القاهرة . وذلك بالإضافة إلى الاهتمام السابق والمتنامى فى إسرائيل بشأن السياسة الإسرائيلية للتنمية التكنولوجية .

إن الراصد المدقق للعلاقات الدولية فى السنوات الأخيرة يلحظ بروز «التكنولوجيا» كعنصر رئيسى فى التحالفات الإقليمية وفى الاتفاقيات والأزمات الدولية .

مما سبق يمكن أن نستنتج ما يلى :

١ – أن مكانة وقوة مصر فى العلم والتكنولوجيا هى العنصر المحدد لدور مصر على أى مستوى جيوبوليتيكى (شرق أوسطى – إسلامى – شمال أفريقى – عربى – بحر متوسط . الخ) .

٢ – أن مصر تملك بين دول المنطقة أعظم امكانيات نسبية (بشرية ومادية) تكفل لها التعامل القيادى مع العولمة التقنية ، غير أن هذه الامكانيات فى حاجة إلى الدراسة والشحذ والإدارة العلمية المنظمة ، حيث من الضرورى مواجهة حقيقة مؤداها أن أدوات إدارة وتخطيط ونقل وتطويع وتطوير وإبداع التكنولوجيا على المستويات القومية والقطاعية هى فى الأغلب مشتتة منخفضة الفاعلية وغير متوافقة مع بعضها البعض .

٣ – أن النجاح فى التعامل الإيجابى (بندية) مع العولمة يتطلب القفز بقوة وتقنية عالية فوق بعض العقبات والمعوقات ، والتى منها التاريخى مثل التعامل السلبى مع التراث الحضارى ، ومنها النفسى الذى يحجبنا عن الوجود النشيط والمنظم فى ساحات العولمة التقنية التى توجد فيها إسرائيل ، ومنها المنهجى خاصة الافتقاد إلى التخطيط الاستراتيجى بعيد المدى ، حيث لا يوجد مثلا تحديد للصناعات الاستراتيجية فى السياسة المصرية ، بينما يمكن الإشارة إلى الالكترونيات كصناعة استراتيجية فى

السياسة الإسرائيلية . ومنها المعرفى والخاص بتطبيق المنهج العلمى فى التعليم واختيار مشكلات البحث العلمى . ومنها الإدارى والخاص بإدارة الجودة الكلية فى مؤسسات الدولة من حيث مدخلات ومخرجات العمل فى القطاعات المختلفة بما يتضمنه ذلك من العلاقات داخل المؤسسات وبينها وبعضها البعض ، وكذلك نظم التقييم والترقى ووسائل شحذ القدرات وتعميق انتماءات العاملين إلى مؤسساتهم وتنظيم عطائهم فى إطار نفسى – اجتماعى قومى .

وختاما ، يمكن التوصل إلى استنتاجين :

الأول : هو أن الانتباه السياسى للقدرات العلمية والتكنولوجية فى مصر هو المدخل الرئيسى للاستفادة القصوى من شبكات العولمة التقنية حيث لا يمكن أن تنمو علاقة إيجابية مع الشركات عابرات الجنسيات ومع آليات العولمة دون (رفع حاد) لكفاءة الأداء فى حياتنا (ولنا فى بعض النمور الآسيوية والصين أمثلة حية) .

والثانى : هو أن دور مصر يتوقف على قدراتها التكنولوجية وعلى قدر مكانتها وإنتاجيتها فى عالم التكنوجلوباليزم .

(٢)

آمال البحث العلمى
من الوزارة الجديدة

(فى بلد كبير مثل مصر تكون مسألة ضم وزارتين فى وزارة واحدة أمرًا هامًا يستوجب الانتباه والنقاش، خاصة عندما تكون الوزارتين هما (التعليم العالى) و (البحث العلمى). إن تسليط الضوء على الخصوصيات والاعتبارات التى تجعل هذا الضم أمرا غير مستحب، أو التى تجعل منه ضرورة - فقط - كمرحلة انتقالية (فى إطار شروط معينة)، يظل من وجهة نظرنا أمرًا يتصل بالمنظور السياسى للبحث العلمى ، أكثر منه اتفاق أواختلاف مع ترتيبات أو إجراءات . وهذا هو ما نحاول توضيحه هنا) .

لقى التعديل الوزارى (الذى جرى عام ١٩٩٧) بخصوص ضم وزارة الدولة للبحث العلمى إلى التعليم العالى ارتياحا وترحيبا عند كثير من المختصين والخبراء ، وكان من أهم الأسباب الظاهرة لهذا الارتياح توقع إحداث تنسيق وتكامل فى جهود البحث العلمى فى مصر ، خاصة أن معظم علماء مصر موجودون فى الجامعات ، وكذلك التخلص من المشكلات التى يرى البعض أنها تتصاعد عادة مع وجود وزير متفرغ للبحث العلمى ، وفى تقديرى أن ما بدا من ارتياح لهذا التعديل له

أسباب أخرى غير ظاهرة ، من ذلك شعور عام بانخفاض إنتاجية البحث العلمي عن المستوى الممكن وطمأنينة وارتياح إلى شخصية الوزير الجديد بالإضافة إلى قدر كبير من الاتفاق على جدية السيد رئيس الوزراء في إحداث تعديلات إيجابية باستمرار ورغم ما ظهر وما بطن من أسباب فإن أهمية وخطورة دور البحث العلمي في تأهيل مصر لمجابهة المتغيرات والتحديات المتسارعة عالميا وإقليميا (في المعرفة والتكنولوجيا والتجارة والأمن والعلاقات الدولية) تدعو إلى مزيد من الشفافية في إلقاء الضوء على التعديل الأخير وذلك بهدف تعرف أدق على المحاذير ووعي أكبر في اكتشاف الإمكانيات وكفاءة أعظم في تشغيل هذه الإمكانيات وفي إدارة تحقيق الآمال الوطنية .

اعتبارات حاكمة

إن تسليط الضوء على التعديل الأخير يحتاج الأخذ في الحسبان لثلاثة أنواع من الاعتبارات الحاكمة :

(أ) طبيعة البحث العلمي كآلية إنتاجية .

(ب) خبرات الدول المتقدمة ودول النمور بخصوص الإدارة القومية للبحث العلمي .

(جـ) المتغيرات العالمية المتعلقة بتطوير المعرفة وتعظيم عائد الأسرار التكنولوجية .

ان اعمال الاعتبارات السابق الإشارة إليها يقود إلى جملة من الاستنتاجات والمعايير ذات الصلة المباشرة بموضوع التعديل الأخير نوجزها فيما يلي :

١ – أن أنشطة البحوث والتطوير المؤدية إلى التقدم التكنولوجى تجرى أساسا فى (وتدار من) وحدات الإنتاج والخدمات ومراكز البحوث فى الشركات والمصانع والوزارات ، وأما البحث العلمى فى الجامعات فمهمته الأساسية تقدم المعرفة العلمية المحضة والمساهمة عند الضرورة وبناء على طلب جهات الإنتج والخدمات فى إجراء البحوث الأساسية الموجهة ، وهى البحوث التى وإن كان لها طابع أكاديمى إلا أنها تساهم مباشرة فى إحداث تطور تكنولوجى ما، خاصة التطور التكنولوجى الجذرى .

٢ – أن التغيير التكنولوجى الذى يمثل حجر الزاوية فى تحقيق القيمة المضافة ، يحدث من حيث الموضوع فى منتج أو فى عملية إنتاجية أو فى خدمة، وكلها أمور بعيدة من ناحية الصنعة والبحث والتطوير عن طبيعة اهتمام الجامعات التى تختص أساسا بالتأهيل العلمى وبتطوير المعرفة العلمية .

٣ – أن النقطتين السابقتين هما السبب المباشر فى أن الوضع الطبيعى من ناحية توزيع الموارد المادية (المخصصات) والموارد البشرية (أعداد الباحثين) فى الدول المتقدمة (ودول النمور) يتميز بوجود ٧٠ إلى ٨٠٪ من هذه الموارد فى الشركات والوزارات ومراكز البحوث (أى خارج الجامعات)، وهنا يجب الانتباه إلى أن الوضع فى مصر مقلوب وغير طبيعى ، حيث لا تملك وحدات الإنتاج والخدمات ومراكز البحوث أكثر من ٢٠ – ٣٠٪ من الموارد المادية والبشرية على المستوى القومى ، بينما تحصل الجامعات على ٧٠ – ٨٠٪ من هذه الموارد .

٤ – إن الوضع المقلوب الموجود فى مصر يمثل سببا مباشرا وراء ضعف مساهمة البحث العلمى فى إحداث التقدم . إن هذا الوضع يكرس عددا من الظواهر غير الصحية فى إدارة البحث العلمى فى مصر نذكر منها ما يلى :

• هيمنة ظاهرية للجامعات وتقاليدها على أنشطة البحوث والتطوير فى جهات الإنتاج والخدمات (خاصة من خلال موضوعات الأبحاث وطرق الترقى) .

• تخلى أنشطة البحوث والتطوير فى جهات الإنتاج والخدمات عن التوجيهات البحثية الخاصة بخدمة المنتج وتطويره وتطوير العمليات الإنتاجية والخدمية .

• تراجع الجامعات عن دورها الريادى بالنسبة للمعرفة العلمية الأصيلة والتأهيل العلمى الجاد .

• هروب الباحثين (بعد التأهل بالدكتوراه) من وحدات البحوث والتطوير بجهات الإنتاج والخدمات إلى الجامعات وافتقاد الفرصة فى هذه الجهات إلى التكوين التراكمى لكوادر علمية قادرة على إدارة أنشطة البحوث والتطوير وعلى مد جسور التعاون العلمى الاستراتيجى المبرمج مع الباحثين فى الجامعات .

٥ – وبعيدا عن الوضع المقلوب فى مصر فإن طبيعة الأمور ، خاصة اعتماد التنافسية على التغيير التكنولوجى المستمر (فى المنتج والعمليات الإنتاجية والخدمات) قد أدت بالنسبة للبحث العلمى إلى نوعين من الارتباط المزدوج . النوع الأول ارتباط بين البحث العلمى والتكنولوجيا ،

والنوع الثانى ارتباط بين شئون البحث العلمى والتكنولوجيا من جهة والمجتمع ككل (وليس التعليم العالى فقط) من جهة أخرى .

٦ – ومع التصاعد المتسارع لمتغيرات العولمة (خاصة حرية التجارة وحقوق الملكية الفكرية والعجلة المتزايدة فى التطوير التكنولوجى وفى تطوير الاتصالات والإدارة) فإن المبادرة فى البحث العلمى العالمى قد انتقلت–ربما كلية –إلى قلب الشركات العملاقة عابرات القارات، مما أدى إلى اكتساب البحث العلمى لثلاث خواص فى غاية الأهمية والوضوح بالنسبة لانعكاساتها على الإدارة القومية :

(أ) التغلغل والانتشار ، حيث تبث – بضم التاء – آليات وتفاعلات ومخرجات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى فى جميع جوانب ومستويات الحياة فى المجتمع .

(ب) الخصوصية – بمعنى عدم قابلية (أو صعوبة) انضواء (أو انضمام) إدارة تسيير البحث العلمى تحت لواء (أو إلى جانب) نشاط نمطى آخر كالتعليم أو الصناعة أو التجارة .. الخ . حيث صار للبحث العلمى شئونه الخاصة من حيث اقتصادياته واجتماعياته وسياساته .

(جـ) الاستراتيجية – بمعنى ارتباط عمليات الإدارة والاختيار والتخطيط فى البحث العلمى على المستوى القومى بأهداف (أو مسارات) تكنولوجية ينتج عنها تحولات فى أهداف ومسارات أنشطة نمطية أخرى تتعلق بالضرائب والجمارك والتعليم والتجارة والتدريب والاعلام .. الخ . وبمعنى آخر فإن الإدارة الاستراتيجية لأنشطة البحث العلمى

والتكنولوجيا على مستوى الحكومة هى إدارة استراتيجية لجميع أنشطة الدولة .

٧ – لقد أدت النقطتان السابقتان إلى لجوء البلدان المتقدمة (أو التى فى سبيلها إلى التقدم) إلى إدارة البحث العلمى والتكنولوجيا على المستوى القومى من خلال منظومة مؤسسية خاصة تأخذ فى الأغلب شكل وزارة للبحث العلمى والتكنولوجيا أو مجلس على مستوى عال تتوافر له آليات تحديد الأهداف والتنسيق والمتابعة والتصحيح ويعمل فى إطار أعلى سلطة تنفيذية فى الدولة .

الحاجة إلى نموذج مصرى

وبعد، إن العرض الاستدلالى السابق يجذب الانتباه إلى أن المسألة بالنسبة لوضعية الإدارة القومية للبحث العلمى والتكنولوجيا تختص ليس فقط بالبحث العلمى ذاته وإنما بمجمل السياسات العامة فى الدولة ، وعليه فإن تناول آفاق ضم وزارة الدولة للبحث العلمى إلى التعليم العالى من المنظور السابق يدفعنا لأن نستنتج أن هذا الضم تكون له مدلولات إيجابية فقط إذا اتجهت الإدارة العليا للحكومة بالتعاون مع العلماء والباحثين إلى بناء نموذج مصرى خالص فى إدارة البحث العلمى والتكنولوجيا .. نموذج خاص بظروف مصر وله أهدافه المرحلية المحددة .

إن أهمية هذا التوجه تقوم فعلا على ظروف أو محددات موضوعية خاصة بمصر ، إن هذه المحددات تتلخص فى تركز ٧٠ – ٨٠٪ من القوة الضاربة للبحث العلمى فى الجامعات وأن التحول إلى الوضع الطبيعى

(المتبع عالميا) وهو وجود ٧٠ – ٨٠٪ من قوة البحث العلمى فى وحدات الإنتاج والخدمات أمر غير وارد فى زمن قصير. مصر إذن فى حاجة إلى التوصل إلى سيناريو يؤدى إلى تحويل الوضع المقلوب إلى ميزة نسبية، وبمعنى آخر فإن الهدف المراد تحقيقه فى إطار الضم يتحدد بإمكانية الإجابة عن السؤال التالى :

كيف يمكن استيعاب الميزة النسبية المصرية والمتمثلة فى كثرة أعداد الباحثين فى الجامعات فى دفع البحوث والتطوير فى قطاعات الإنتاج والخدمات ؟

إن الإجابة المتسرعة بتحويل هؤلاء جميعا إلى ممارسة أنشطة البحوث والتطوير الإنتاجية والخدمية أمر غير حكيم ، حيث يؤدى إلى أن تفقد الجامعة عقلها والمتمثل فى المعرفة المحضة ، وبالتالى فإن المجتمع يفقد عقله (وهو الجامعة) على المدى الطويل .

إن التعظيم المرحلى لفوائد الإدارة الموحدة للبحث العلمى والتعليم العالى يكون من خلال تحقيق الأهداف الجزئية التالية .

١ – وضع تنظيم إدارى واستثمارى يكفل باستمرار وجود قوة ضاربة من الباحثين فى الجامعات والشركات ومراكز البحوث والوزارات ، تقوم بأنشطة بحث وتطوير المنتجات والعمليات الإنتاجية والخدمات .

٢ – أن يكون اشتراك الجامعة فى أنشطة البحث والتطوير الإنتاجى والخدمى بطريقة لا تؤثر على قدرات المؤسسة الجامعية على إجراء البحوث الأكاديمية لقادرة على تطوير المعرفة الأساسية .

٣ – أن يؤدى هذا التنظيم إلى انتقال مؤقت لجزء من القوة البحثية فى الجامعات لفترة محدودة من الزمن (مثلا عامين أو ثلاثة) إلى القوة البحثية فى جهات الإنتاج والخدمات، وأن يستمر العمل بذلك النظام إلى أن تصل المؤسسات الإنتاجية والخدمية، إلى بناء المنظومة البحثية الفعالة الخاصة بها ، وذلك فى إطار خطة زمنية ترعاها كل الأطراف، وأقترح أن يكون المدى الزمنى للخطة هو السنوات السبع الباقية من المرحلة الانتقالية لتطبيق حقوق الملكية الفكرية .

٤ – أن يجرى فى نفس الوقت تطوير جذرى غير تقليدى لمناخ العمل فى المراكز البحثية القائمة فى الوزارات وفى جهات الإنتاج بحيث تصبح هذه المراكز قوة ضاربة قادرة على عمل اختراقات بحث وتطوير تكنولوجى .

٥ – أن تتوصل الإدارة القومية للبحث العلمى إلى تصور مستقبلى لشكل العلاقة والتعاون بين الجامعة من ناحية ووحدات البحث والتطوير الإنتاجى والخدمى من ناحية أخرى بحيث يكون لكليهما خصوصياته المتميزة والتى تحقق عونا وفاعلية لخصوصيات الآخر .

خطوة تاريخية

إن ما أشرنا ويشير إليه غيرنا من محاذير وآمال بخصوص إدارة البحث العلمى فى مصر يظل مجرد كلام وكتابات ما لم تتخذ الإجراءات العملية لكى ينطلق المارد من القمقم ، المارد هو الباحث العلمى المصرى والقمقم هو المنظومة القائمة . وأما عن الإجراءات التى تقود إلى الانطلاق

فإن هناك حاجة للاقتراب منها والتعرف عليها بأسلوب علمى ، أسلوب يقوم على العصف الذهنى المتتابع والقياس والمقارنة والاستشراف والنمذجة والتقويم والمتابعة ، وإذا كانت الأهداف الجزئية التى ذكرناها تمثل عبئا نوعيا ثقيلا على عاتق وزارة الدولة للبحث العلمى والتعليم العالى فإن النجاح فى تحمل هذا العبء وإنجاز الأهداف هو خطوة تاريخية حان اجتيازها .

(٣)

نحو استراتيجية للبحث العلمى حتى ٢٠٠٥

أشرنا فى الفصل السابق (آمال البحث العلمى من الوزارة الجديدة) إلى أن ضم وزارة الدولة للبحث العلمى إلى التعليم العالى تكون له مدلولات إيجابية فقط إذا اتجهت الإدارة العليا للحكومة إلى بناء نموذج مصرى خالص فى إدارة البحث العلمى والتكنولوجيا.. نموذج له أهدافه المرحلية المحددة..، وفى الفصل الحالى نحاول الاجتهاد فى اقتراح معالم استراتيجية النموذج المصرى المأمول.

الهدف والإطار الزمنى:

توجد – فى تقديرنا – أربعة عوامل رئيسية حاكمة لصياغة هدف الاستراتيجية ولتحديد إطارها الزمنى:

١ – أن تعتمد الاستراتيجية على الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة.

٢ – أن تكون فى حدود المنظور من مدى زمنى.

٣ – أن تقوم على الاستشراف الممكن للمستقبل.

٤ – أن تستخدم الميزة النسبية فى الجامعات ومراكز البحوث (أى وفرة أعداد هائلة من الأساتذة والباحثين وطلاب الدراسات العليا) فى

علاج مشكلة ضعف منظومة البحوث والتطوير فى وحدات الإنتاج والخدمات.

وفى ضوء العوامل السابقة فإنه من المقترح أن يكون المدى الزمنى للاستراتيجية هو الفترة المتبقية من المرحلة الانتقالية فى تطبيق حقوق الملكية الفكرية، أى من الآن وحتى عام ٢٠٠٥. إن هذا الإطار الزمنى يعنى أن يكون الهدف الرئيسى للاستراتيجية هو رفع البنية الأساسية للبحث العلمى والتطوير التكنولوجى فى مصر إلى مستوى القدرة على الالتقاء مع التنافسية العالمية عندما يحل عام ٢٠٠٥، والذى يبدأ بعده تعرض الإنتاج والخدمات فى مصر إلى المنافسة الحرة والكاملة من جميع أنواع المنتجات والحدمات فى العالم.

إن مصداقية الاستراتيجية تأتى أولا من خلال ربطها بالمتغيرات العالمية، وتأتى ثانيا من خلال حيوية أهدافها الجزئية والتى يمكن أن تتضمن ما يلى:

• **أولا**: إحداث تعديلات إدارية وهيكلية فى أنشطة البحث العلمى والتكنولوجيا بحيث تؤدى هذه التعديلات إلى تجانس وتناغم فى أنشطة البحوث والتطوير (من حيث العرض والطلب والآليات والمدخلات والمخرجات) بين وحدات البحث العلمى فى الجامعات ومراكز البحوث ووحدات الإنتاج والخدمات فى الحكومة والقطاعين العام والخاص.

• **ثانيا**: تعديل التشريعات المصاحبة والمشجعة للاستثمار بحيث تتضمن آليات وحوافز تدفع على البحث والتطوير فى إطار محسوب يتوازى مع طموحات التنمية القومية.

• **ثالثا**: وضع خطة قومية لتطوير قدرات البحث العلمى والتغيير التكنولوجى على ثلاثة مستويات:

(أ) المستوى القاعدى: مستوى البحوث الخدمية فى جميع مجالات الإنتاج والخدمات وهى بحوث تختص أساسًا بمواصفات وقياسات الجودة والأمان ويمكن أن يلعب فيها القطاع الخاص «البحثى» دورًا رائدًا.

(ب) المستوى المتوسط: مستوى بحوث تطوير المنتجات والعمليات الإنتاجية والخدمية، وهى بحوث تختص بتحقيق التنافسية فى الأسواق إن هذا النوع من البحوث لا مناص من أجرائه بواسطة جميع الشركات الإنتاجية سواء على مستوى الشركة الواحدة أو مستوى تحالف بين مجموعة من الشركات.

(جـ) المستوى العالى: مستوى بحوث التميز العلمى والتكنولوجى والتى تلعب دورًا رئيسيًا فى التنافسية طويلة المدى وفى توليد واكتساب أسواق جديدة. إن بحوث المستوى العالى تختص بمجالات محددة يتم اختيارها والاتفاق عليها من خلال تناول قومى فى الاستكشاف والتخطيط العلمى والتكنولوجى، وتجرى هذه البحوث عادة فى الجامعات والمراكز البحثية المتميزة ومعامل بحوث الشركات الكبرى. إن عمليات إجراء

ومتابعة واستغلال نتائج هذه النوعية من البحوث تتطلب توجيها وعونا ورعاية على المستوى القومى باعتبارها بحوثا تهدف إلى (وتساهم فى) صنع مقدمة الجبهة التكنولوجية للدولة ككل.

• رابعا: التوصل فى نهاية الفترة الانتقالية إلى بناء جديد للبحث العلمى والتكنولوجى فى مصر. بناء تكون له القدرة على التطور الذاتى فى مواجهة متغيرات ومتتابعات العولمة، وتكون له إمكانية صنع تنافسية مصرية رائدة على المستوى الدولى فى مجالات محددة.

أسلوب العمل (الطريقة)

تضمنت السطور السابقة نظرة سريعة على الهدف والإطار الزمنى لما يمكن أن يطلق عليه «استراتيجية البحث العلمى والتطوير التكنولوجى حتى عام ٢٠٠٥». إن التوصل إلى طرق تحقيق هذه الاستراتيجية يحتاج إلى ورش عمل علمية مكثفة وغير عادية تأخذ فى الاعتبار ما يلى:

١ – أن القصور القائم فى العلاقة بين وحدات الإنتاج والخدمات من ناحية ووحدات البحث العلمى فى الجامعات ومراكز البحوث من ناحية أخرى لم ينشأ عن عيب أصيل فى أى منهما بقدر ما هو نتاج خلل فى قدرة وسعة المناخ المنظومى المحيط بهما معًا على دفعهما وتوجيههما إلى التضافر والتعاون وتبادل المنفعة.

٢ – أن التغييرات الواجب أحداثها فى أسلوب العمل يجب أن تكون تغييرات حقيقية «غير متخيلة» بالقياس إلى الواقع الحالى وفى نفس الوقت تتسم بالبساطة والسهولة.

٣ – أن لمصر ظروفها الخاصة بها (اجتماعيا واقتصاديا وحضاريا وتاريخيا وإقليميا)، وبالتالى لا يمكن لمصر أن تنجح فى استراتيجية استنهاض علمى وتكنولوجى باتباع أسلوب عمل أى دولة أخرى، لكن الأمر يحتاج إلى استيعاب وهضم أساليب عمل الأمم الأخرى التى سبقتنا فى الاستنهاض، ثم اكتشاف الأسلوب الأمثل طبقا لإمكانياتنا ومواصفاتنا وطموحاتنا.

الأمـل

الزمن يمر والتطور يتسارع بشدة بحيث لا نستطيع أن نميز ما إذا كان الواقع هو أننا نحن الذين ندخل إلى القرن الحادى والعشرين أم أنه هو الذى يغزونا.. لكن ربما ما نستطيع أن نميزه وأن نتمسك به بقوة هو الأمل. الأمل الموضوعى فى المواطن المصرى العادى، وفى العلماء والخبراء والتكنولوجيين المصريين.

(٤)

التغيير المنظومى فى البحث العلمى المصرى

«التغيير» و «المنظومية» أمران هامان يميزان العصر والعولمة، ويلقيان بانعكاساتهما على المستقبل، وإذا كان الجوهر الناتج عن تلازمهما يشير إلى التجديد والانضباط والكفاءة، فإن القوة الدافعة الرئيسية للعصر والعولمة والمستقبل هى «البحث العلمى». هنك إذن ارتباط كبير بين التغيير والمنظومية من جهة، والبحث العلمى من جهة أخرى، وهو الأمر الذى يدفعنا هنا إلى تناول معالم وشروط إحداث التغييرات الضرورية فى البحث العلمى المصرى، بحيث تحدث هذه التغييرات فى إطار منظومى. أى أن نفكر فيها بطريقة منظومية، وأن نمارسها فى أطر منظومية، وأن يتناسب ناتج التغيير مع الظروف والتحديات الخاصة بالمنظومة الأم «مصر».

الأمر إذن يتطلب الانتباه إلى موقع البحث العلمى كمنظومة فى إطار المنظومة الكلية للدولة، وكذلك الانتباه إلى مكونات ووظائف منظومة البحث العلمى، وبعدها يبدأ التعرف على النهج المنظومى للتغيير.

مكان البحث العلمى فى منظومة الوطن

رغم ما لأنشطة البحث العلمى فى مصر من تقدير من قيادة الدولة واحترام من العامة، إلا أنها من الناحية العملية لم تتمحور حول (أو فى

إطار) أهداف وطنية متواصلة إلا فيما نـدر، ومـهما يقـال عـن أداء طيـب للبحث العلمى فى مكان أو آخر، فإن الأداء الطيب ليس ظـاهرة متصلة أو منتشرة، وهو مرتبط فـى حدوثـه بظـروف ونضـالات فرديـة أكـثر مـن ارتباطـه بسياسـة أو اسـتراتيجية أو نسـق وطنـى معرفـى أو إنتـاجى أو خدمى. إن التعامل المنظومى للبحث العلمى على المستوى الوطنى يعنى أن يجرى التعامل معه باعتباره منظومة كبرى تعمل فى إطار (وفى خدمة ومن أجل) المنظومة الأم وهى مصر الوطن والدولـة حيـث تتحـدد العلاقـة بين منظومة البحث العلمى والمنظومـة الأم (الدولـة) مـن خـلال المسـارات التالية:

• التحديات التـى تواجهـها المنظومـة الأم أو تستشـرف قدومـها فـى المستقبل (نتيجة تفاعلاتـها الدوليـة والإقليميـة أو اعتمـادا علـى خططـها المستقبلية)، والتى عليها (أى المنظومة الأم) أن تحولها إلى أهداف محددة تضعـها أمـام منظومـة البحـث العلمـى مـن أجـل تقديـم الفـهم والحلـول المناسبة.

• تحديات قادمـة تكتشـفها وتتوقعـها منظومـة البحـث العلمـى (مـن خلال استخباراتها) وتحيلها إلى المنظومة الأم (الدولة) من أجل الأخذ فى الاعتبار فى السياسات والاستراتيجيات وآليات التنسيق والتحفيز.

• قيـام المنظومـة الأم بـإدارة دفـة التنسـيق بـين منظومـة البحـث العلمـى والمنظومـات الأخـرى (منظومـات الخدمـات والإنتـاج والدفـاع والمالية والتشـريع.. الخ) فـى إطـار السياسـة العامـة للدولـة ومـن منظـور مستقبلى.

ومن المهم هنا أن نذكر – كمثال – أن ضعف العلاقة بين منظومتى البحث العلمى والإنتاج لا يعود إلى سلبيات تخص أيا منهما بقدر ما يعود إلى تخلى المنظومة الأكبر عن ممارسة القدر الكافى من آليات دفع وتنسيق تعامل المنظومتين معا.

الصعاب الحرجة فى منظومة البحث العلمى.

يرتهن تقدم أى منظومة بالنجاح فى التغلب على الصعاب التى تواجهها، وبخصوص منظومة البحث العلمى فى مصر، فإنها تواجه الصعاب الحرجة التالية:

- قدر كبير من الانقطاع فى الجسور بين منظومة البحث العلمى ومنظومات الحياة فى مصر.
- ضعف تكنولوجيات البحث العلمى الوطنى (الإدارة – التجهيزات – التأهيل.. الخ).
- التقدم المتسارع للبحث العلمى على الساحة العالمية وارتفاع تكلفة تكنولوجياته.
- سيطرة تقاليد وقيم بالية على أنشطة البحث العلمى (الأقدمية – الشهادة – تسخير نقطة البحث للباحث وليس تجنيد الباحث لصلحة نقطة البحث.. الخ).
- هيمنة تقليدية للجامعات (بطريقة مباشرة أو غير مباشرة) على إدارة ومسارات وقيم البحث العلمى خارج الجامعات.

منظومة البحث العلمى.. مكوناتها ووظائفها

إن الصعاب السابق الإشارة إليها هى صعاب عامة يمكن إدراكها عند التعامل مع البحث العلمى بوجه عام فى أى وقت وفى أى مجال وعلى أى مستوى.. وهناك أنواع أخرى من الصعاب يتم إدراكها فقط عند التعامل المباشر مع المنظومات الأدنى المكونة للمنظومة الوطنية للبحث العلمى والتى يمكن أدراجها كما يلى:

(أ) أنشطة البحوث فى الجامعات.

(ب) المعاهد القومية للبحوث (مثل المركز القومى للبحوث وهيئة الطاقة الذرية.. الخ).

(جـ) مراكز ومعامل البحوث بالوزارات.

(د) إدارات البحوث فى الشركات والمصانع.

(هـ) مراكز البحوث المملوكة للقطاع الخاص (غير موجودة حاليا وهناك حاجة إليها فى ظل مستجدات العولمة). هذا، وتتباين منظومات البحث العلمى من حيث أنواع البحوث التى تتعامل معها، والتى تنقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

- بحوث أساسية تخدم المعرفة وتجرى أساسا فى الجامعات.
- بحوث أساسية موجهة إلى حل مشكلات تطبيقية معينة وتجرى أساسا فى المراكز البحثية الكبرى ومعامل الشركات الكبرى وأيضا فى الجامعات.

- بحوث تطبيقية مباشرة تتعلق بتطوير وجودة المنتج أو الخدمة أوالعملية الإنتاجية، وتجرى فى معامل الشركات والوزارات والمراكز البحثية.

إن الأخذ فى الاعتبار للتنوع فى الأنشطة البحثية من حيث مكان إجرائها، ومن حيث أنواعها وأهدافها، يوضح مدى الخطأ التقليدى الذى نقع فيه باستمرار عندما نصر أن يكون المرادف المباشر لمصطلح البحث العلمى هو الجامعة. لقد كان ذلك يحدث فى القرن التاسع عشر، أما الآن فى نهاية القرن العشرين فعلينا الانتباه إلى اختلافات جذرية فى هذا الخصوص.

إن كل منظومة من منظومات البحث العلمى السابق الإشارة إليها تختلف ليس فقط فى المكان وفى نوع البحوث، بل أيضا فى الوظائف العامة والتى تتضمن ما يلى:

١ – وظيفة تحديد الأهداف: بمعنى أى أنشطة بحثية تقوم بها، وأى تطويرات ينبغى أن تحدث فيها.

٢ – وظيفة الاستخبار: بمعنى صنع واكتشاف وتحديد البدائل المختلفة التى تختار منها الأهداف، وكذلك التنبؤ بخصوص التطورات والتحديات المستقبلية..

٣ – وظيفة التشغيل: أى تخصيص الموارد المادية (أموال – أجهزة.. الخ) والموارد البشرية (العلماء والمهندسون والمساعدون الفنيون وطلاب البحث) لأداء الأعمال المختلفة.

٤ – وظيفة التنسيق: أى جعل الوحدات المكونة للمنظومة البحثية تعمل بتناغم فى إطار من التوافق مع المنظومات الأخرى.

إن التباينات الناتجة عن الاختلاف فى تفاصيل الوظائف العامة لكل منظومة تدفع إلى ضرورة الأخذ فى الاعتبار خصوصيات هذه المنظومات وانعكاس هذه الخصوصيات على أهداف وأشكال وآليات التقدم والتغيير فيها.

محددات التغيير الرشيد

إن التناول السابق يقود إلى اعتبار النقاط التالية محددات حاكمة للتغيير الرشيد.

- التعامل مع الصعاب الحرجة الواقعة على منظومة البحث العلمى المصرى.
- إصلاح الأخطاء القائمة على تجاهل التباين فى خصوصيات المنظومات المختلفة للبحث العلمى.
- الانتباه إلى أننا نعيش عالما مختلفا من حيث الآليات والقيم عن وقت سابق، ومن أهم المتغيرات المؤثرة على البحث العلمى نذكر ما يلى:

١ – الخصخصة.

٢ – اتفاقيات التجارة العالمية والتنافسية الدولية.

٣ – التغيير فى دور الحكومة.

إن هذه المتغيرات الثلاثة تعتبر – إلى حد ما – حاكمة للتغيير، الأمر الذى يوضح بجلاء مدى القصور الواقع على البحث العلمى المصرى عندما تقتصر عمليات التغيير على طريقة ترقى الأساتذة (؟!) أو على الربط بين مراكز البحوث والجامعات (؟!).

أهمية وخطورة مهمة التغيير

إن التوصل إلى قيم مضافة عالية وتقدم اقتصادى كبير يحدث فقط عندما نتحول إلى مرحلة «الاستثمار العلمى التكنولوجى»، وهذا – فى تقديرى – هو ما ينقصنا بشأن التصدى الحقيقى والفعال لتحديات ومتغيرات التجارة العالمية والتنافسية الدولية. إن «الاستثمار العلمى التكنولوجى» لا يمكن أن يتم باقتصاديات مربحة دون التغيير المنظومى للبحث العلمى المصرى. إن إدارة هذا التغيير المنظومى مهمة قاسية وخطيرة وذلك للأسباب التالية:

أولا: لأنها مهمة سياسية، نظرًا لظروف ومقتضيات التغيير فى السياسات العامة فى إطار التفاعل مع متغيرات العولمة.

ثانيا: لأنها مهمة وطنية غير عادية، نظرًا للدور الغائب للبحث العلمى فى دفع عجلة التقدم الوطنى.

ثالثا: لأنها مهمة تاريخية، نظرًا للتردى النسبى المتراكم منذ زمن فى أوضاع البحث العلمى المصرى.

هندسة التغيير

التغيير مسألة متواصلة لا تقف عند حد ولا تتوقف، وهنا من المهم الأخذ فى الاعتبار أن التغيير يحدث تارة فى إطار الجهد المنظم فى مواجهة التحديات، وتارة فى إطار التداخل العفوى وردود الأفعال، وتارة ثالثة فى إطار الإبداع الناتج عن درجات الحرية المتاحة فى العمل والرؤية. وأيا كان الإطار الدافع للتغيير، وأيا كانت سرعة التغيير وشدته، فإن التعامل المنهجى مع التغيير من حيث فهمه واستيعابه ومتابعته وتطويره يتطلب التمكن على الدوام من هندسة التغيير والتى تصاغ على ثلاثة أبعاد (أو محاور):

- المحور الزمنى (حيث يتراوح التغيير بين قصير المدى وطويل المدى).
- المحور البنائى (ويتعلق بالتغيير فى الأنظمة والهياكل والروابط داخل وخارج المنظومات).
- المحور التسييرى (حيث التغيير يكون إما إجرائيا وتكتيكيا أو هو استراتيجى).

وهكذا، عند الشروع فى أى تغيير ينبغى أن يحدد موقعه من هذه الأبعاد (أو المحاور) حتى لا نفتقد التوافق بين التغييرات وحتى لا نغرق فى التغييرات السطحية غير المؤثرة على حركية البحث العلمى، وأيضا حتى تظل «غرفة عمليات» القيادة التنفيذية العليا للبحث العلمى قادرة دائما على رصد ومتابعة خريطة التغيير فى منظومات البحث العلمى.

وبالإضافة إلى أهمية التبصر بشأن موقع التغيير على المحاور الثلاثة المذكورة، فإن حيوية التغيير ترتهن بكفاءة الأداء الإدارى للتغيير نفسه والتى تتحقق من خلال ما يلى:

١ - تعظيم الديناميكية الداخلية لمنظومات العمل على اختلاف مستوياتها (من المعمل إلى المعهد البحثى).

٢ - المقارنة المستمرة بالمنافسين الأعلى فى البحث العلمى على الساحة الدولية.

٣ - الأمثلية المنهجية فى حل المشكلات التنظيمية، وذلك من خلال الالتزام بالدراسات والمؤشرات والقياسات وبحوث العمليات وحسابات التكلفة والعائد.. الخ.

إن التغيير المنظومى من خلال الأطر التى أشرنا إليها يتيح للقيادات العليا فى الدولة على المستويين السياسى والتنفيذى ثلاثة معطيات مهمة:

أولا: ممارسة الرؤية الكلية للمنظومة الكبرى للبحث العلمى المصرى، وما يتبع ذلك من تأمل ونقد ودراسة وتوجيه.

ثانيا: تعظيم إمكانية التفعيل الرشيد والسريع والفعال للعلاقات البينية بين منظومت البحث العلمى من ناحية، ومنظومات الإنتاج والخدمات من ناحية أخرى.

ثالثا: تحويل التحديات السياسية والاستراتيجية التى تلقيها علينا المستجدات الدولية والإقليمية إلى أهداف مناسبة كمهام وطنية أمام البحث العلمى المصرى.

وبعد، إن ما تناولناه هنا يختص بأطر التغيير المنظومى وأما «الكيفية» بخصوص الشروع العلمى فى إجراء وتنفيذ التغيير فإنه أمر يستحق معالجة خاصة. (أنظر الفصلين التاليين).

(٥)

نحو ثورة فى إدارة العلم والتكنولوجيا

عوامل كثيرة هامة تدفع إلى ضرورة أحداث صحوة (أو ثورة) حقيقية فى ممارساتنا فى البحث العلمى والتغيير التكنولوجى. إن المتغيرات العالمية السريعة فى طبيعة وأهداف البحث العلمى والتغيير التكنولوجى، وفى مكانتيهما فى التنمية وفى العلاقات الدولية، تجعل المسار البراجماتى «الذرائعى» فى تصحيح وضاع العلم والتكنولوجيا هو السبيل الوحيد إلى حسن إدارتهما، وإلى تسييرهما فى الإطار الأمثل طبقا للتحديات والمتطبات.

إن المسار البرجماتى يتضمن ما يلى:

١ – وضع أهداف عامة لأنشطة البحث العلمى والتغيير التكنولوجى، وفى ظننا أن هذه الأهداف يمكن أن ترتكز على التوجهات التالية:

(أ) الانتباه إلى أن التغييرات التكنولوجية فى المنتجات والخدمات تحدث دائما من خلال مسارين رئيسيين، وهما التغيير البسيط المتصاعد (مثل التغيير فى خواص المنتجات)، التغيير الجذرى والذى يعنى التوصل إلى منتجات أو خدمات لها صفات رئيسية جديدة لم تكن موجودة من قبل.

(ب) وضع استراتيجية وطنية عامة للتغيير التكنولوجى تتضمن ما يلى:

- تنشيط تطوير كل الخدمات.
- تنشيط عمليات إحداث التطويرات البسيطة المتصاعدة فى كل الصناعات الوطنية.
- تنشيط التطوير الجذرى (من أجل اللحاق بالتنافسية الدولية) فى مجالات محددة يتم اختيارها وتحديدها بعناية طبقا لأولويات قومية يجرى الاتفاق عليها.

(جـ) وباعتبار أن مع نهاية عام ٢٠٠٤ سيشهد العالم نهاية فترة السماح الخاصة بتطبيق حقوق الملكية الفكرية فإن الأمر يتطلب جعل ذلك التاريخ (عام ٢٠٠٤) هو نهاية المرحلة الأولى للاستراتيجية الوطنية للتغيير التكنولوجى. ومن المفروض أن تصل مصر فى نهاية هذه المرحلة إلى تحقيق قدر من التنافسية الدولية التكنولوجية فى مجالات محددة.

٢ – صياغة الإصلاحات والتطويرات والتغييرات المطلوب إجراؤها (فى سياسات وآليات البحث العلمى المصرى وفى بنياته الأساسية وفى إداراته) من خلال ما يسمى بالاعتماد على المقارنة مع الآخرين benchmarking. إن هذا المسار البراجماتى يستوجب استيعابا مقارنا (من خلال دراسات تفصيلية وتحليلات متقدمة) لكل من أحوال البحث العلمى والتغيير التكنولوجى فى بلدان العالم المتقدم، وكذلك الخرائط الاستشرافية العالمية للتطورات المستقبلية فى العلم والتكنولوجيا.

٣ – دور أكبر لمؤسسة الرئاسة فى دفع مسارات البحث العلمى والتغيير التكنولوجى. إن الحاجة إلى هذا الدور تستند إلى الاعتبارات التالية:

الاعتبار الأول: عظم شأن العلم والتكنولوجيا بالنسبة لتطور الأمم بحيث صار لمؤسسات الرئاسة فى البلدان المتقدمة طاقم استشارى وسكرتارية يختصان بتحضير وصياغة الأبعاد والجوانب الخاصة بالعلم والتكنولوجيا كجزء من النسيج المساعد للفكر الرئاسى فى عمليات صنع واتخاذ القرار.

الاعتبار الثانى: يتمثل فى «كلية» الدور الذى يلعبه البحث العلمى والتكنولوجيا فى توجهات الكونية (أو العولمة) بدءا من نقل التكنولوجيا وتوزيع الثروات وإعادة توزيعها على المستوى الدولى، ومرورًا بالتعامل مع البيئة، وحتى اعتبارات العلاقات الدولية الصرفة ومن أبرزها المخاض الجارى فى شتى مناطق العالم والذى ينذر بصعود وهبوط كيانات وأدوار إقليمية لعديد من الدول.

الاعتبار الثالث: يتمثل فى السمة الرئيسية لأنشطة التنمية فى الزمن الحالى (زمن القرن الحادى والعشرين) وهو اعتمادها اللحظى والاستراتيجى على العلم والتكنولوجيا، بل وامتداد مفهوم الأمن الوطنى فى عصر العولمة ليشمل حجم ونوعية القدرات الوطنية الفاعلة والكامنة فى مجالات العلم والتكنولوجيا.

الاعتبار الرابع: ستمرار أنشطة البحث العلمى والتكنولوجى فى مصر فى حالة نسبية من الـ «محلك سر» بحيث يتطلب الأمر دفعا وطنيا سياسيا على مستوى عال.

الاعتبار الخامس: أن مصر مازالت قادرة على (بل ويقع عليها واجب تاريخى بشأن) صياغة النموذج الأمثل للصعود التكنولوجى على المستوى الإقليمى (العربى – الأفريقى – الشرق أوسطى).

٤ – تحديد أوضح لدور الدولة، فرغم ما يتردد عن تقلص دور الدولة بفعل العولمة، إلا أن هذا أمر غير صحيح، وخاصة بالنسبة للتنمية العلمية والتكنولوجية. إن دور الدولة يتغير ولا يتقلص (فدور الدولة فى الولايات المتحدة – على سبيل المثال – يتغير ليكون تعميق وضمان الحماية الخارجية للتكنولوجيات الأمريكية)، وفى مصر هناك حاجة لأن تضع الدولة «**سياسة وطنية للاستثمار التكنولوجى والاستثمار فى البحث العلمى**». إن أركان هذه السياسة يمكن أن تتضمن ما يلى:

- عدم ترك التنمية التكنولوجية وتقدم القدرة العلمية الوطنية تحت رحمة سياسات السوق، حيث يتطلب الأمر من الدولة جرعة كبيرة من الترشيد وضبط «الدفة».
- تحديد الأولويات.
- تطوير البنية الأساسية وتعظيم قدرتها الذاتية على تطوير كفاءتها.
- وضع آليات جديدة للتحفيز والتشجيع والمتابعة، وذلك من خلال أطر مرجعية تأخذ فى الاعتبار أبعاد الإدارة والإبداع والتنافسية الدولية.
- قيام وزارة البحث العلمى بأداء مهام سياسة علمية (وليست تنفيذية)، بحث تنتشر وتتغلغل وتتكامل هذه المهام خلال كافة المؤسسات، وبحيث يكون الهدف العام للوزارة هو «**تعظيم الكفاءة**

المنظومية للنشاط الابتكارى» فى العلم والتكنولوجيا فى كافة مجالات الحياة على أرض مصر.

- ممارسة الأحزاب والمؤسسات غير الحكومية لأدوار إيجابية بشأن تسيير وتقييم أوضاع الاستثمار فى العلم والتكنولوجيا، وكذلك قيام هذه الجهات بمتابعة اجتماعية اقتصادية لقيم ومسارات العمل العلمى والتكنولوجى.

هذا ويجب الانتباه إلى المسارات المساندة (أو الموازية):

١ – العوامل المؤثرة على التغيير التكنولوجى: إذا كان المتعارف عليه بخصوص التغيير التكنولوجى أنه يحدث بفعل قوتين رئيسيتين هما طلبات أو احتياجات السوق، وقوة دفع العلم، فإن هناك قوة ثالثة تتمثل فى عوامل (أو قضايا) يؤثر كل منها بشكل غير مباشر فى عمق وسرعة استقبال وأداء وانتشار التغيير التكنولوجى، ويظهر تأثيرها على وجه الخصوص فى بلدان العالم الثالث. إن هذه القوة الثالثة يمكن أن يطلق عليها «العوامل المساعدة»، والتى تتضمن سبعة عوامل نذكرها فى إيجاز بالترتيب التالى حسب أولوية التأثير: الثقافة العامة – الرغبة الذاتية فى التقدم – قابلية العمل الجماعى – الأطر المؤسسية المحفزة للأفراد والجماعات والواعدة بالعدل والأمان – مصالح خاصة لأفراد وجماعات – الانتباه السياسى لدور التكنولوجيا – الديمقراطية (أنظر الفصل رقم٨ من هذا الباب).

إن تنوع هذه العوامل (أو القضايا) يدل على الاعتماد الكبير للتقدم العلمى والتكنولوجى فى أى مجتمع على المناخ العام، وهو أمر يدفع كافة مؤسسات الدولة على تنوعها (سياسية وإعلامية وثقافية وتعليمية.. الخ) ومنها المؤسسات غير الحكومية، إلى الانتباه إلى أدوارها غير المباشرة تجاه التطوير العلمى والتغيير التكنولوجى.

٢ – تعليم إضافة القيمة: هناك حاجة إلى غرس القدرة على ابتكار قيمة مضافة داخل النسيج الداخلى لشخصية كل إنسان، وفى هذا الخصوص تأتى الحاجة إلى وضع مقررات تعليمية مدرسية (فى الإعدادى والثانوى) تختص بتعلم إضافة القيمة. إن هذه المقررات تختص ببساطة بتعلم الابتكار، وذلك سواء بإضافة قيمة فكرية للمعلومات والمعارف، أو بإضافة قيمة مادية (أى التوصل إلى منتج أحسن أو خدمة أفضل) باستخدام مواد أولية أو منتجات بسيطة.

(٦)

البحث العلمى فى مصر

البناء الوطنى قبل العولمة

إذا كانت «الوطننة» يمكن أن تكون آلية إرشاد وتصحيح فى التعامل مع العولمة، وفى تصحيح وترشيد العولمة ذاتها، فما هى المعالم الممكنة للوطننة فى منظومة البحث والتطوير فى بلد مثل مصر؟ إنه سؤال مصيرى، أو هكذا يمكن أن يكون..

• بينما تتغلغل وتنتشر موجة العولمة فى معظم بلدان العالم كما يبدو من مظاهر عديدة (مثل سرعة الاتصالات، وتقليص الحدود أمام حرية التجارة، ونشر ودعم الخصخصة.. الخ ، فإنه يمكن الزعم بالظهور الحاد لأمرين هامين على سطح المتغيرات لعالمية الجارية، الأمر الأول هو الأهمية القصوى للدور الذى تلعبه قدرات البحث العلمى والتطوير بالنسبة لآليات التفاعل مع العولمة، من حيث هو مشاركة أم تبعية، والأمر الثانى هو تصاعد الإحساس العملى بانحياز العولمة (عمليا عند التطبيق) إلى جانب الرأسمالية العالمية ممثلة فى الازدياد المطرد لحجم أعمال وهيمنة الشركات متعددة الجنسية، وفى تصرفات وسلوكيات للولايات المتحدة الأمريكية من شأنها تهديد وتآكل الشرعية الدولية، وأيضا فى القدرة فائقة الحد لكبار المضاربين فى البورصات على الهز العنيف لاقتصاديات دول جنوب شرق آسيا أو غيرها، وذلك من خلال سلوكيات مصرفية

مباشرة، أو حتى مجرد تصريحات إعلامية. إن الأمرين معا، أهمية قدرات البحث والتطوير من ناحية، وانحياز العولمة للرأسمالية العالمية من ناحية أخرى، يدعوان إلى ضرورة الانتباه إلى الحاجة الأساسية لما يمكن تسميته «وطننة» منظومات البحث والتطوير فى الدول النامية.

إن المقصود بالوطننة هنا ليس مجابهة العولمة، ولكن تحفيز وتعضيد وتعظيم القدرات المحلية فى الاستيعاب المعرفى والتغيير التكنولوجى، بحيث تكون هذه القدرات داخل الوطن الواحد سندا إيجابيا لبعضها البعض وللوطن وللمواطنين فى التنمية وفى الاستفادة من إيجابيات العولمة، وأيضا فى تجنب سلبياتها وانحيازاتها. وإذا كانت قوة الدفع الرئيسية فى الشركات متعددة الجنسيات ترتكز على مخرجات أنشطة البحث والتطوير، والتى تبلغ ميزانياتها وإمكانياتها فى كل شركة ما يفوق الميزانيات والإمكانيات الموازية على مستوى الدولة ككل فى الكثير من الدول النامية، فإن كل دولة من هذه الدول تكون أحوج ما يكون إلى تكامل وتعظيم الأداء الوطنى فى أنشطة البحث والتطوير فيها حتى تتمكن من ممارسة أكبر رشادة ممكنة فى رفع كفاءة التفاعل مع العولمة وأدواتها.

ورغم أن الإمكانات الوطنية الخاصة بالبحث والتطوير فى مصر كواحدة من أهم وأكبر الدول النامية تتهددها مخاطر وسلبيات، بعضها ذاتى محلى، وبعضها خارجى، إلا أن إمكانية تقويم وتعظيم هذه الإمكانيات الوطنية لا تغيب، على الأقل فى الوقت الحالى. وإذا كان للعولمة أهداف ومسارات ومظاهر، فإن للوطننة أهدافها ومساراتها ومظاهرها.

هـذا، وتتضح الحاجـة والكيفيـة بشـأن «وطننـة» منظومـة البحـث والتطوير من خلال تناول الجزئيات التالية:

١ – سلبيات الوضع الحالى.

٢ – انعكاسات العولمة فى حالة استمرار جمود الأوضاع الحالية.

٣ – معالم الحاجة إلى الوطننة.

٤ – الوطننة.. كيف؟

أولا: سلبيات الوضع الحالى:

رغم ظهور أمثلة مضيئة من الإيجابيات (من وقت لآخر)، إلا أن هـذه الأمثلة لا تعدو كونها حالات فرديـة يظـل بزوغـها واسـتمرارها محكومـا بظروف خاصة جدا. وفى المقابل فإن منظومـة البحـث والتطويـر تعتريـها سلبيات عامة تدل عليها المؤشرات التالية:

(أ) ضعف الجامعة:

يعترى الجامعة ضعف عام فى قدرتها على أداء مهامها بشأن الارتقـاء بالمعارف وتوليدها والحفاظ على القيم والفاعليات الأكاديمية.

ويأخذ ضعف الجامعة مظاهر عديدة نذكر فيما يلى بعضها:

- وهن المساهمة اليومية لعضو هيئة التدريس فى مؤسسته العلمية.
- ضعف مستوى الأبحـاث، وقـد أصبحـت تـهدف إلى الـترقى غالبـا والوجاهة أحيانا.

- تردى كفاءة استخدام الامكانيات المتاحة من طاقات بحثية وأجهزة.
- المعاناة من عادات مرضية صارخة (سرقة أبحاث - نظام «شيلنى وأشيلك» - احتكار بعض الأفراد للإشراف على كليات جامعية جديدة وتعطيل نموها).
- التصور الخاطىء بأن الدور المجتمعى للجامعة عن طريق البحث العلمى ينحصر فى دور خدمى.
- تأخر الجامعة عن ملاحقة التطورات المعرفية العالمية، والإضافة الأصيلة إليها، ودفع القدرات الثقافية الوطنية.

ونظرا لأن الجامعة فى مصر تضم ٧٠٪ من الطاقة البحثية الوطنية، فإن لها وزنا كبيرا فى تردى حالة المنظومة الوطنية للبحث والتطوير ككل.

(ب) ضعف أوضاع مراكز ومعامل البحوث خارج الجامعة:

من الطبيعى أن ينتقل ضعف الجامعة إلى مراكز ومعامل البحوث خارجها، خاصة وأن للجامعة هيمنة - على الأقل - شكلية، على جميع رسائل الماجستير والدكتوراه التى تجرى فى هذه المراكز والمعامل. كما أنه يحدث أحيانا أن يختار أفراد من الجامعة لقيادة مراكز ومعامل البحوث الأخرى (وليس العكس). والمشاهد أن مراكز البحوث وكذلك معامل البحوث فى الوزارات، تفتقد إلى الكثير من الخصوصيات التى يجب أن تتمتع بها، سواء فى أهداف وخطط، أو فى اختيار القيادات، أو فى

آليات الحوافز والترقى. ولأن بعض مراكز ومعامل البحوث خارج الجامعة تتصل من حيث الوظيفة بمهام استراتيجية تخص الإنتاج والخدمات، فإن بعض القيادات التنفيذية فى الحكومة تحرص على مد نفوذها إلى هذه المراكز عن طريق اختيار قيادات تابعة تكون – فى أحسن الأحوال – أقل استيعابا لخصوصية المكان وأقل قدرة على فهم وتطوير آليات العمل فيه.

(جـ) تدهور الآليات المجتمعية والسياسات العامة:

فى هذا الخصوص تعانى منظومة البحث والتطوير مما يلى:

١ – عدم وجود آليات مجتمعية (سياسية وتشريعية ومالية) لحفز قطاعات الإنتاج والخدمات على الاستعانة بالإمكانيات الوطنية فى البحث والتطوير.

٢ – غيبة سياسة علمية وطنية حقيقية، والانشغال الرئيسى لوزراء البحث العلمى بتنظيم علاقاتهم الرئاسية بأكاديمية البحث العلمى، مما أدى إلى تخلى وزارة البحث العلمى عن ممارسة مهامها السياسية بخصوص تعظيم الكفاءة المنظومية للنشاط الابتكارى فى العلم والتكنولوجيا فى كافة مجالات الحياة على أرض مصر.

٣ – افتقار تصور قيادة التعليم العالى بالنسبة للإصلاح لآليات الترقى، مما أدى إلى أن ينصب جهد كل وزير فى بداية عهده على قيام المجلس الأعلى فى الجامعات بإحداث تغييرات فى نظم ولجان ترقى أعضاء هيئات التدريس (من حيث طرق العمل وأسماء الأعضاء.. الخ).

٤ – اختيار القيادات من خلال اعتبارات الاستقرار الشكلى وجمود الأوضاع وعدم التغيير، وبالتالى اللجوء فى الاختيار إلى الأقدمية البيروقراطية أو الاعتماد على العلاقات والرؤى الشخصية.

٥ – اختفاء القرارات السياسية والاستراتيجية على مستوى وحدات ومعاهد ومراكز البحث والتطوير نتيجة وجود قيادات لا تملك القدرة على المبادرة والتغيير، وهو أمر مأساوى بالأخذ فى الاعتبار أن التغيير هو موضوع عمل معامل ومراكز البحوث.

٦ – تناول فكرة الحضانات التكنولوجية من منظور مالى عقارى (بيع وتأجير مبان وأرض) وليس من منظور الحاجة إلى التغيير التكنولوجى أو من منظور تنظيم وترشيد وتقوية الإبداع الوطنى فى التكنولوجيا.

٧ – عدم وجود (أو ضعف) المنظور الوطنى بخصوص استغلال التعاقدات هائلة الحجم بين جهات مصرية وأخرى أجنبية (مثل شراء قمر صناعى) فى انعاش وترشيد عمليات نقل التكنولوجيا.

٨ – تركيز الإصلاح الاقتصادى الجارى على العمليات المالية (البيع وخلافه) وليس على الاستثمار التكنولوجى، مما يتسبب فى المزيد من تغييب وإحباط المنظومة الوطنية للبحث والتطوير.

٩ – اكتمال «دورة حياة» الباحث العلمى دون تمكنه من المساهمة فى تطوير حقيقى للمعارف والقدرات العلمية والثقافية، وذلك لأسباب منظومية (وهذا أمر مأساوى).

ثانيا: انعكاسات العولمة فى حالة استمرار جمود الأوضاع الحالية:

نتيجة لما تعنيه العولمة بخصوص التنافسية، وكذلك بخصوص فتح الحدود أمام التجارة والاستثمارات والخدمات المرتبطة بها، بالإضافة إلى الاعتبارات الأخرى مثل تسارع التقدم العلمى التقانى العالمى (وبالتالى تسريع إيقاع تجديد المنتجات وقصر دورة حياتها) وتطبيق اتفاقية حقوق الملكية الفكرية، فإنه يمكن توقع ما يلى، إذا لم تتغير منظومة البحث والتطوير:

١ – تصاعد سريع فى التبعية التكنولوجية.

٢ – تدهور القدرات الوطنية فى الإنتاج والخدمات وتحول الشركات الوطنية إلى أعمال الوكالة أو السمسرة، أو – فى أحسن الظروف – القيام فقط بالأعمال محدودة القيمة المضافة.

٣ – ضياع أى تصور مركزى (سواء كان حكوميا أو أهليا) عن التعامل الوطنى مع التكنولوجيات الحاكمة أو الإستشراف الوطنى للمستقبل بخصوص التغيير التكنولوجى.

إن هذه الانعكاسات يكون لها (فى حالة حدوثها) مردود شديد السلبية على الإمكانيات السياسية للدولة على المستويات الإقليمية والعالمية. ذلك بالإضافة إلى انعكاسات سلبية بخصوص الأمن القومى على المدى الطويل.

ثالثا: معالم الحاجة إلى «الوطننة»:

توجد اعتبارات وعوامل مباشرة تجعل «الوطننة» حاجة طبيعية أساسية ملحة. ويمكن تقسيم هذه الاعتبارات والعوامل إلى نوعين. اعتبارات وعوامل قادمة من الخارج، وأخرى خاصة بنا نحن في الداخل:

اعتبارات خاصة بالسياسات

- اتجاه الشركات الكبرى إلى عدم إقامة منشآت بحث وتطوير خارج البلد الأم، فإن لم تكن هناك قدرات بحث وتطوير محلية – في البلدان النامية – تكون قادرة على المنافسة (ولو بالتقليد)، فإنه لن يكون أمام هذه البلدان أي فرصة لتطوير مؤسسات البحث العلمي بها.

- تحول منتظر في الاقتصاد السياسي الدولي، وفحواه تنامي قدرة الشركات متعددة الجنسية (وكذلك الكيانات الوطنية الكبرى) بشأن امتصاص أي متغيرات اقتصادية سلبية، وذلك من خلال تعدد أنواع ومستويات وأماكن الأنشطة، وكذلك من خلال القدرة على النقل السريع للأصول والموارد والأنشطة من مكان إلى آخر، وهو تحول يوصف بـ after the business cycle. وفي المقابل، ازدياد الضعف في قدرة الكيانات الأصغر (شركات وبلدان) على امتصاص الأزمات.

- نمو ظاهرة حب الذات self - love عند الكيانات الكبرى (شركات متعديات الجنسية أو دول) مما قد يدفعها في ظروف خاصة إلى تدمير الآخرين، وهنا تظهر الضرورات البالغة لاهتمام الكيانات الأصغر بالتنمية

من منظور وطنى فى الأساس (وجماعى فى نفس الوقت) لتسريع التقدم، ولتجنب الانعكاسات السلبية الناتجة عن حب الكبار لذواتهم. هذا، وينبغى الأخذ فى الحسبان أن حب الذات قد أدى فى مرحلة سابقة إلى تحول الشمال من تطبيق مفهوم التنمية development فى إطار عالمى إلى الاهتمام شبه الكلى بتنمية ذاته فقط.

اعتبارات خاصة بتطوير التكنولوجيا

● تعاظمت التطويرات التكنولوجية وبلغت مستويات جديدة فى الارتقاء بحيث يلزم للحاق بها catching - up بواسطة الكيانات الأصغر، تجميع وتكامل القوى والإمكانات الوطنية، وليس تفتيتها. ومن الأمثلة الدالة على هذه التطويرات ما يلى:

● ارتقاء المتقدمين إلى مرحلة تكنولوجية جديدة يمكن أن نطلق عليها «التوليف بين التكنولوجيات الراقية»[1].

● ارتقاء الابتكار إلى مستويات لا يمكن التوصل إليها إلا من خلال جهد منظومى جماعى (يختص بالتوليد – الغربلة – النضج – الإنتاج – التسويق – التطوير.. الخ) وذلك على مستويات رئيسية ثلاثة (وهى الدولة – المجتمع النوعى أو المجال – وحدة العمل)، وهو أمر يشير إلى التطور الهائل فى الطبيعة المنظومية للابتكار.

---

(١) أنظر : م . ر . حامد : التوافيقية : منهج علمى تكنولوجى جديد – كراسات علمية – المكتبة الأكاديمية – ١٩٩٨.

● اقتراب التغيير التكنولوجى من البحث العلمى (والعكس)، بحيث أصبح للبحث العلمى دور مباشر وعاجل (وليس آجلا) فى إحداث التغيير.

اعتبارات ذات طبيعة إدارية

لقد تصاعدت بشدة رؤى ومساهمات وتأثيرات الإدارة بخصوص عمليات التقدم، وهنا من المهم إدراك أن الاقتراب الجارى بين البحث العلمى والتغيير والتكنولوجى يمثل نتاجا وسببا (فى نفس الوقت) لتطورات هائلة فى «إدارة المعرفة». كما أن هذا الاقتراب يأتى متمما لـ/ومتفاعلا مع اقترابات أخرى تلعب فيها إمكانات وتطورات الإدارة دورا كبيرا وتؤثر بأشكال مباشرة وغير مباشرة فى أنشطة البحث والتطوير (ومن أمثلة الاقترابات الأخرى، الاقترابات بين المستهلكين وبعضهم – المستهلكون والمنتجون – المنتجون وبعضهم – المنتجون والحكومات.. الخ).

إن هذه الاقترابات تشير فى مجملها إلى ضرورة إجراء تطويرات وتغييرت عميقة فى الإدارة الوطنية بخصوص رفع كفاءة وقدرة أنشطة البحث والتطوير، وكذلك بخصوص إدارة المنظومات والعلاقات الخاصة بالتخديم على هذه الأنشطة وتحفيزها والاستفادة من نتائجها.

اعتبارات ثقافية

بعد أن تحولت بعض أشكال الثقافة حديثا لتكون منتجا من نواتج التكنولوجيا (مثل الحقيقة الوهمية virtual reality وألعاب الكمبيوتر..

الخ)، يستوجب الأمر الانتباه إلى أهمية إدخال التكنولوجيا فى نسيج الشخصية الوطنية من منظور وطنى متقدم يقوم على امتلاك أنشطة بحث وتغيير تكنولوجى قوية، وليس من منظور تابع ومفتت يؤدى إلى نقل أصم للمنتجات الثقافية للتكنولوجيا. لقد أصبحت التكنولوجيا، مولدا ومحددا للتغير الثقافى، وبالتالى تصاعدت الحاجة الملحة لتعظيم المكون الوطنى المساهم فى العوامل التكنولوجية المؤثرة والمطورة للثقافة العامة.

اعتبارات وعوامل داخلية

فيما يلى عرض لأهم العوامل والاعتبارات ذات العلاقة المباشرة بالذات الوطنية وإمكاناتها:

١ – صعوبة ترك التنمية العلمية والتكنولوجية لسياسات السوق فى زمن العولمة، وذلك حيث أن ما يجرى من عولمة عمليات إضافة القيمة، لا يسمح لسياسات السوق فى الدول النامية إلا بالدخول – على أحسن تقدير – فى شريحة محدودة من عمليات إضافة بسيطة للقيمة لا تحقق تقدما حقيقيا أو منافسة دولية حقيقية، بل تؤصل تبعية طويلة المدى. وفى المقابل تحدث عمليات تفتيت وتقزيم للقوى والإمكانات الإبداعية الوطنية فى مجالات البحث والتطوير.

٢ – إدراك أن التكامل الوطنى – الوطنى (أى بين المؤسسات الوطنية) فى تنظيم وتنمية قدرات البحث والتطوير، هو الأساس الضرورى لجعل عمليات التفاعل (أو التكامل) مع العولمة مسألة أكثر جدوى وأقل خطورة.

٣ – أهمية الحفاظ على النسيج الوطنى الخاص بصناعة العلم والتكنولوجيا، وتقويته وتعظيم كفاءته، وذلك حيث أن ضعف أو انهيار هذا النسيج الوطنى يؤدى حتما إلى تحول سلبى شديد فى «الهوية الوطنية» للبنى الأساسية فى البحث والتطوير (من أفراد ومؤسسات)، وهو تحول – إن يحدث – تكون له توابعه من سلبيات على مستوى القيم المجتمعية والوطنية، وكذلك على مستوى نظم التعامل مع المنتجات والخدمات القادمة من الخارج (نقصد نظم التعامل الرقابى – الفنى – الأمنى – الاقتصادى – المعرفى – الثقافى).

رابعا: «الوطننة».. كيف؟

قبل التطرق إلى «آليات الوطننة» نود لفت الانتباه إلى أمرين: الأمر الأول هو أن القصد من وطننة منظومة البحث والتطوير هو – كما أشرنا من قبل – رفع كفاءة القدرات المحلية فى الاستيعاب المعرفى والتغيير التكنولوجى بحيث تكون هذه القدرات سندا قوميا قويا فى التنمية وفى الاستفادة الأمثل من إيجابيات العولمة مع التجنب الممكن لسلبياتها وانحيازاتها.

وأما الأمر الثانى، فهو أن موضوع الوطننة هنا هو منظومة البحث والتطوير، ذلك بينما تقنيات وطرق تسيير البحث والتطوير خاضعة للتغيير المستمر، كما أن عائد البحث والتطوير هو التغيير. وهكذا نجد أن القصد من الوطننة، وكذلك الموضوع المطروح للوطننة يتعلقان بشكل مباشر بالتغيير كتحد جوهرى، سواء كان التغيير المصاحب للبحوث والتطوير

أو كان التغيير الخاص بالمتغيرات العالمية الحاكمة للعولمة والتنمية. وباعتبار أن التغيير هو فعلا جوهر التحدى القائم، فمن الضرورى قبول إحداث تغييرات حقيقية فى منظومة البحث والتطوير من أجل وطننتها. وهنا يمكن القول أنه إذا كان من الطبيعى أن تمثل الوضعية الحالية لمنظومة البحث والتطوير فى مصر انتصارا لنموذج منظومى جامد قائم، فعلينا أن نطمح وأن نتصور قدرة الكيف والكم المكنين من انتصارات يمكن أن تنتج عن نموذج آخر متغير برشادة، بحيث يكون أكثر قدرة على التعامل مع التغيير المتواصل. وعليه، فمن الطبيعى أن تكون آليات الوطننة ذات خواص تغييرية، كما سيظهر فى العرض الموجز التالى لهذه الآليات.

(أ) السياسات:

١ – تكوين إطار مرجعى وطنى national frame of reference يجرى على أساسه بناء وتقييم أداء «منظومة» البحث والتطوير فى مصر.

إن صياغة الإطار المرجعى الوطنى يمكن أن تعتمد على:

– الأهداف الوطنية المطلوب تحقيقها.

– المقارنة مع تجارب وخبرات وأوضاع الشعوب الأخرى.

– الإمكانات الوطنية الظاهرة والكامنة والممكنة.

٢ – تحديد لمجالات وأولويات أعمال البحث والتطوير فى المسارات الرئيسية الثلاثة التالية:

- بحوث وتطوير «الخدمات».

- بحوث وتطوير «المنتجات».

- بحوث وتطوير «التغييرات الجذرية الأصيلة».

٣ - أن تكون المشروعات القومية سوقا أساسية لأنشطة البحث والتطوير الوطنية (وهو أمر يحتاج لمنظور خاص فى ظل اتفاقيات التجارة العالمية).

٤ - صياغة رؤية وطنية بخصوص كيفية التفاعل مع العولمة من منظور المشاركة (وهو أمر يحتاج إلى دراسات علمية وسياسية).

(ب) تغييرات علاجية استراتيجية:

١ - دراسة وترشيد وتقوية ورعاية «الديناميكية الداخلية» للمنظومة الكبرى للبحث والتطوير، وكذلك منظوماتها الفرعية (فى الجامعات ومراكز ومعامل البحوث فى الوزارات وجهات الإنتاج والخدمات)، وذلك بالأخذ فى الاعتبار لأمور منظومية مثل: وسائل تحديد الأهداف - الاستخبارات العلمية والثقافية - العلاقات بين المنظومات - آليات توليد منظومات جديدة.. الخ، حيث ينحصر الاهتمام والتعامل منذ فترة طويلة وبشكل تقليدى فى اعتبارات شكلية سطحية (مثل: لوائح الترقى).

٢ - تطوير نوعى فى آليات وعمق التماس بين منظومة البحث والتطوير والمنظومة الكبرى للدولة والشاملة للمنظومات الأخرى الأصغر (مثلا: وجود علاقات برجماتية بين موضوعات وأماكن تنفيذ رسائل

الماجستير من ناحية، ومجالات الإنتاج والخدمات وميادين العمل الاجتماعى من ناحية أخرى – تعديل جذرى فى نظام بعثات الدكتوراه وبعثات ما بعد الدكتوراه بما يتفق مع المسارات الوطنية بشكل محدد – التشريعات والنظم بخصوص أنشطة التغيير التكنولوجى داخل وحدات العمل.. الخ).

٣ – كسر الجمود الحالى فى عمليات الابتكار بتحويل الابتكار إلى عملية منظومية من حيث آليات اكتشاف وإنضاج ورعاية وتسويق وتعميم الابتكار، وكذلك من حيث المستويات الرئيسية للتعامل مع الابتكار (الدولة – المجال – وحدة العمل).

٤ – تعظيم التواصل الداخلى بين منظمات البحث والتطوير الوطنى على مستوياتها ومجالاتها المختلفة بعمل ما يشبه intranet بين هذه المنظومات، وكذلك التواصل الداخلى بين منظومات البحث والتطوير ومنظومات الإنتاج والخدمات.

(جـ) التعلم من العولمة

ينتج عن العولمة أو يصاحبها بعض المفاهيم والسياسات التى نظن أن «الوطننة» فى حاجة إلى الانتباه إليها واستيعابها وتوظيفها فى إطار محلى، ومن ذلك:

١ – تجنب التفكيكية، إذ يجب الانتباه إلى أن ما يحدث فى إطار العولمة من تفكيك و/أو تصغير down - sizing لوحدات العمل ومنها منظومات البحث والتطوير على مستوى متعددات الجنسية إنما هو ليس

تفكيكا أو تصغيرا مطلقا، حيث على العكس – يحدث فى إطار عمليات تكبير وعملقة mega mergers ، وبالتالى فالغرض ليس التفكيك أبدا، وإنما المسألة تختص بعمليات تحول إدارى ووظيفى اقتصادى فى أطر جديدة لتكبير وعملقة المؤسسات العالمية. وهكذا ينبغى الانتباه إلى ضرورة عدم تفكيك منظومات البحث والتطوير الوطنية إلا فى إطار تحويلات بنائية يكون الغرض منها تكبير البناء على المستوى الوطنى وتعميم أدائه بما يتناسب مع عمليات التغيير على اختلافها (سياسات – تقنيات – الخ).

٢ – قياس صلاحية وكفاءة الأطر المرجعية بمسطرة التغيير، والتى تقوم معاييرها على وحدات «الإبداع» و «الزمن».

٣ – استخدام الإدارة كوسيلة للتغيير، حيث قد ثبت أن الاستخدام العبقرى للإدارة يؤدى إلى تحقيق التنافسية بدرجات تفوق مجرد الاعتماد على العناصر التقليدية المسببة للميزة التنافسية، حتى أنه يمكن اعتبار الإدارة أمرا يمثل ما بعد الميزات التنافسية meta competitve، إذا صح التعبير.

٤ – تعظيم الاستفادة من تكنولوجيات المعلومات فى الأمور التقليدية (مثل البيانات والتخزين والشراء)، وكذلك فى الأمور البحثية المحضة، حيث قد ساهمت المعلوماتية مع تكنولوجيات راقية أخرى (مثل المواد الجديدة والهندسة الوراثية) فى دفع تكنولوجيات جديدة تمثل وسائل بحثية جديدة (مثل الكيمياء التوفيقية فى مجال صناعة الدواء).

(د) ثورة إدارية

١ – تقليص فترة التلكؤ lag period الناتجة عن البيروقراطيات السائدة عند نقاط التنفيذ الإدارى داخل منظومات البحث والتطوير.

٢ – حفز التكامل والتوليف بين إمكانيات وأنشطة البحث والتطوير على المستويات القاعدية بأقل ما يمكن (أو بدون) تدخل إدارى مباشر من البناء المنظومى الهرمى.

٣ – استخدام الإدارة فى اكتشاف (وعمل) تراكم معرفى وطنى وفى توظيف هذا التراكم لدفع وتعضيد مدخلات وحركيات ومخرجات أنشطة البحث والتطوير على المستويات الرئيسية الثلاثة (الدولة – المجال – وحدة العمل).

٤ – ربما يحتاج الأمر إلى وجود مستشارين فى العلم والتكنولوجيا فى السفارات المصرية فى بعض البلدان (مثل الولايات المتحدة – اليابان – ألمانيا).

(هـ) أساسيات لا غنى عنها

هنا نود التأكيد على الأهمية القصوى لبعض المفاهيم والاعتبارات التى قد تخبو أهميتها ولو مرحليا (لأسباب تتعلق بعدم وضوح أو بفوضى منظومية) فيحدث ضرر عميق طويل المدى لمنظومة البحث والتطوير، أو على الأقل تفقد هذه المنظومة إمكانيات ومسارات ذات نفع عظيم، ومن أمثلة هذه المفاهيم والاعتبارات ما يلى:

١ – دور البحوث الأساسية basic research تجاه القدرات الوطنية للبحث والتطوير، وكذلك دور الحكومة فى هذا الخصوص، سواء بما ينبغى أن تحمله على كاهلها، أو الدور الذى عليها أن تلعبه فى هذا الشأن بالتعاون مع مؤسسات الإنتاج والخدمات والتعليم والبحث العلمى.

٢ – دور بعض الأدوات أو الوظائف ذات الطبيعة الكلية Holistic مثل: دور المايسترو أو ماسك الدفة – القيم العليا – النظرة الشاملة – المركز.

(و) القضاء على الأخطاء الاستراتيجية

توجد مفاهيم واستراتيجيات يمثل استمرارها خطأ مصيريا فادحا، ومن أهمها نذكر ما يلى:

١ – سياسة الإحلال محل الواردات بخصوص المنتجات ذات التكنولوجيات المتقدمة أو شبه المتقدمة (مثل الدواء).

٢ – إعطاء الأولوية فى الإصلاح الاقتصادى للاستثمار المالى وليس التكنولوجى.

٣ – استمرار الاعتقاد بأن الاهتمام بالبحث العلمى يأتى فقط فى مرحلة زمنية تالية لنقل التكنولوجيا.

٤ – عدم الانتباه إلى أن تحولات القيمة الاقتصادية تنشأ من تحولات صناعية، وهذه بدورها تنتج من تحولات تكنولوجية تبزغ بالارتكاز على تحولات علمية، وأن المسألة هى سلاسل (مرتبطة) من تحولات القيمة.

(ى) ثقافة البحث والتطوير

١ – نشر ثقافة التعاون داخل منظومة البحث والتطوير سواء على مستوى السياسات والاستراتيجيات، أو على مستوى العلاقات بين الأفراد ووحدات البحث، وهو أمر يحتاج إلى حوافز وآليات مؤسسية ومالية وإعلامية.

٢ – التحول من ثقافة الباحث التابع والمؤسسة البحثية التابعة (فى نقاط البحث والإشراف البحثى.. الخ) إلى ثقافة الباحث المبادر المبتكر، والمؤسسة البحثية التطويرية المبادرة المبتكرة.

وفى الختام، نود الإشارة إلى أن:

(أ) العولمة تمثل بيئة وظروف ولا تمثل قاطرة للتقدم، وأما القاطرة الرئيسية للتقدم فهى المنظومة الوطنية للبحث والتطوير.

(ب) فى التفاعل مع العولمة يجب السعى لأن يكون الإطار الوطنى بقدر الإمكان موظفا «للإطار العولمى»، وليس موظفا فيه.

(جـ) النموذج الوطنى القائم لمنظومة البحث والتطوير ضعيف وغير مجد فى الزمن الحالى، وهناك حاجة لإعادة هيكلته.

(د) التغيير هو الوسيلة الرئيسية للتقدم والثبات الإيجابى فى هذا العالم، تماما كما أن الدراجة لا تكون ثابتة بمن يركبها إلا عندما تتقدم إلى الإمام.

وهكذا، منظومة البحث والتطوير المصرية فى حاجة ماسة إلى التغيير فى إطار «الوطننة» كنموذج إرشادى جديد new paradigm.

(٧)

إشارة بدء للتغيير التكنولوجى

فى مقال للأستاذ محمد حسنين هيكل ذكر (وبحق) أن فى مصر «الرئيس هو الرئيس»، إن هذا الرأى يعكس من وجهة نظرنا ليس فقط شفافية وبصيرة وحكمه، وإنما أيضا الأهمية التاريخية للدور الملقى من الشعب والنخبة فى مصر على عاتق رئيس الجمهورية. إن هذا التوجه (دور الرئيس فى مصر) يقود إلى ضرورة الانتباه إلى منظور هام طرحه الرئيس مبارك عن «التكنولوجيا فى مصر» وذلك فى خطاب له فى نوفمبر ١٩٩٦. لقد أعطى الرئيس فى هذا الخطاب ما يمكن اعتباره «إشارة بدء للتغيير التكنولوجى» تمثل فى تقديرنا مدخلاً هامًا لعمل جاد ونضالى لم يتم بعد وهناك حاجة ملحة إليه فى مجالات العلم والتكنولوجيا فى مصر.

(الابتكار - المبادأة - تجويد الأداء وإتقانه - احترام روح العلم - الالتزام بالدقة والموضوعية - الحساب المتكامل لكل البدائل المتاحة) ستة عوامل أو قيم أشار إليها الرئيس مبارك فى خطابه بمناسبة افتتاح دورة برلمانية جديدة (نوفمبر ١٩٩٦).. وقد حدد الرئيس هذه القيم الست من خلال منظورين مهمين، المنظور الأول هو أن هذه القيم «لا تقل أهمية عن تهيئة مناخ الاستثمار».. وأما المنظور الثانى فهو اعتبار هذه القيم

«منظومة نهضة أو تقدم»، لقد جاء هذا التحديد بخصوص منظومة القيم فى إطار التحدث عن التكنولوجيا. وفى تقديرنا أن القيادة السياسية لمصر قد دشنت فى هذا الخطاب إشارة البدء للتغيير التكنولوجى القومى، فقد تناول الخطاب الداخل والأطر الرئيسية للتغيير التكنولوجى القومى كما يلى:

١ – المناخ العام: «عالم اقتصادى جديد تأتى الثورة التكنولوجية الهائلة على رأس العوامل المتحكمة فيه».

٢ – هدف قومى عام: «استيعاب التجارب العالمية الناجحة».. و.. «العمل فى اطار مصرى المرتكزات عالمى التوجه يتيح تشكيلا أمثل للمنتجات المصرية السلعية الخدمية التى تعتمد على استثمار معرفى وتكنولوجى ورأسمالى رفيع».

٣ – أهداف جزئية ووسائل رئيسية:

(أ) «تغيير فى المسار التعليمى والثقافى والعلمى يتواكب مع متغيرات عالمنا المتطور ويوافق مطالب التقدم المصرى».

(ب) «تطوير الأداء وتوفيق الأوضاع» أثناء فترة السماح المتاحة قبل أن تسرى القواعد الجديدة للتجارة الدولية.

(جـ) تعظيم «الاستفادة من الميزات النسبية».

(د) «أسلوب جديد فى التفكير وقدرة فائقة على الإبتكار والإبداع».

٤ – الإطار المرجعى (أو المعايير التى نقارن بها مسيرتنا التكنولوجية):

(أ) «الأداء العبقرى فى ملحمة العبور».

(ب) إمكانية الوافد الجديد على مجاراة الرواد الأوائل فى أقصر وقت ممكن (أو بمعنى آخر عدم تهيب جسامة التحدى التكنولوجى).

وبعد، لقد حدد الرئيس منظومة القيم الخاصة بالتقدم وحدد لذلك - كما أسلفنا - الأهداف والأبعاد والوسائل الرئيسية لما يمكن أن يطلق عليه التطوير التكنولوجى القومى، وهى تنبيهات تمثل تدشينا سياسيا لاستنهاض تكنولوجى قومى وللتكنولوجيا كقاعدة مهمة للتنمية الوطنية وللدور السياسى المصرى على المستويين الدولى والإقليمى.

ولقد جاءت إشارات الرئيس إلى التغيير التكنولوجى فى وضوح بالغ بدءًا من «الاستثمار المعرفى» والخاص بقوة الدفع العلمى والتكنولوجى، وانتهاء بالتشكيل الأمثل للمنتجات، والذى يتعلق مباشرة بقوة جذب السوق بما فيها من احتياجات ومواصفات ومنافسات.. وقد تناول الرئيس أيضًا الإطار النفسى للاستنهاض التكنولوجى بدءًا بالنموذج الوطنى الفذ (ملحمة العبور)، وانتهاء بالوافدين الجدد (النمور).. وبينما كان الخطاب يشدد على التغيير والتطوير فى الأوعية الرئيسية للتقدم (التعليم - الثقافة - العلم)، كان أيضا يهتم بالخطوات العملية المرحلية (استغلال فترة السماح من تطبيق قواعد التجارة الدولية)..

إن التناول الخاص بالتكنولوجيا فى خطاب الرئيس مبارك يعنى بالنسبة لرجال الفكر والعلم والتعليم والإنتاج والثقافة ضرورة التعامل الجاد والنضالى مع ما يلى:

١ - ثقافة التغيير التكنولوجى.

٢ – التغيرات المؤسسية والسلوكية المطلوبة من أجل التخديم على التغيير التكنولوجى (فى البحث العلمى والإنتاج والخدمات أو التعليم والثقافة).

٣ – الخصوصيات المصرية والوسائل القادرة على تعظيم كفاءة الانتقال من الميزات النسبية إلى الميزات التنافسية.

٤ – اخلاقيات التغيير التكنولوجى.

٥ – الجديد فى دور الدولة بما يتلاءم مع التطورات العالمية والإقليمية والخصوصيات المصرية.

٦ – الإطار المرجعى لمستقبل التقدم التكنولوجى المصرى (بمعنى الأهداف التكنولوجية المطلوبة نوعا وكما وخطة زمنية.. إلخ).

٧ – تحديد معالم المنظومة التكنولوجية المصرية والتوصل إلى وسائل تعميق قدرتها على التطور الذاتى.

٨ – التغييرات المطلوبة فى السياسات العامة والاستيراتيجيات فيما يتعلق بالتغيير التكنولوجى.

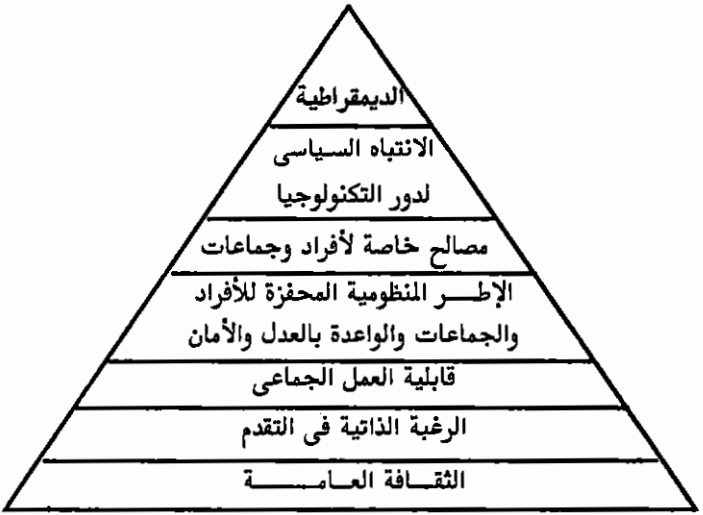
وإذا كان الرئيس قد أعطى إشارات بدء للتغيير التكنولوجى القومى فإن ضخامة الهدف وحيويته وضرورته تتطلب أيضا الرعاية المباشرة من القيادة السياسية، وهو الأمر الذى نعتبره الضمان الاستراتيجى لأن تتحقق ملحمة جديدة عظيمة..

«ملحمة تحول مصر إلى نمر تكنولوجى» يقدر – كما ذكر الرئيس – على منافسة الرواد الأوائل...

(٨)

العوامل المساعدة الحاكمة للتقدم التكنولوجى

وبعد، لابد من الإنتباه إلى أن تقدم العلم والتكنولوجيا فى مجتمع ما ، هو أمر لا يعتمد فقط على منظومة العلم والتكنولوجيا بل وأيضا على مناخ مجتمعى عام. ما هى العوامل الرئيسية التى تصنع المناخ المجتمعى العام الحاكم للتقدم التكنولوجى؟ هذا هو ما يحاول هذا الجزء جذب الإنتباه إليه.



فى عام ١٩٥٦ نشر موسس ابراموفيتز بحثا تاريخيا مهما عن تقييم توجهات المدخلات والمخرجات فى لاقتصاد الأمريكى منذ عام ١٨٧٠.

لقد كان لابراموفيتز استنتاجا شديد الذكاء فى نهاية بحثه، وهو أن جزءا صغيرا فقط من جملة النمو فى إنتاجية الولايات المتحدة يمكن ارجاعه إلى العوامل المتعارف عليها كمسببات للنمو factor growth والتى تتمثل أساسا فى رأس المال وقوة العمل والأرض.

ونتيجة لاستنتاج ابراموفيتز بزغ الاعتقاد بأن هناك سببا أو أسبابا غير مرئية (بالنسبة للمعرفة الاقتصادية وقتها) هى المسئولية عن الفارق residual الناتج عن الزيادة الفعلية فى النمو عما كان من المفترض أن يكون طبقا للمعرفة الاقتصادية السائدة. لقد استحث هذا الاعتقاد (أو الاكتشاف) الباحثين فى علم الاقتصاد على السعى من أجل التوصل إلى العامل غير المعرف unidentified والمتسبب فى النمو الزائد فى الإنتاجية وكانت أهم الأطروحات فى هذا الخصوص هى تلك التى وضعت بواسطة عالم الاقتصاد الشهير روبرت سولو (٥٦/ ١٩٥٧) والذى حصل على جائزة نوبل فيما بعد لقد عرَّف سولو العامل المحدث للفارق residual بأنه «لتغيير التكنولوجى».

وإذا كان هذا النهج، نقصد البحث عن العوامل غير المرئية التى جعلت التقدم الحادث أكبر فى حجمه من التقدم المتوقع، نهجا مناسبا لأمريكا ١٩٥٦، فإن من المناسب إتباع نفس النهج بالنسبة لمعكوس هذه المشكلة، والذى تعنى به البحث عن الأسباب غير المرئية المتسببة فى عدم احراز القدر المناسب من التغيير التكنولوجى فى مجتمع ما. وطبقا

للمعرفة السائدة، هناك بوجه عام نوعان من الأسباب الرئيسية المؤدية إلى إحداث تغيير تكنولوجى.

النوع الأول يختص بقوة الدفع الناتجة عن العلم وتطوراته Science Push والنوع الثانى يختص بطلبات أو احتياجات السوق Market Demand ورغم معرفة المسئولين فى العديد من البلدان النامية (ومنها بلداننا العربية) بهذه الأسباب، ورغم إدراكهم أهمية التكنولوجيا، وكذلك رغم وجود مؤسسات خاصة بالتنمية التكنولوجية، إلا أن التغيير التكنولوجى لا يحدث فى هذه البلدان بالشكل المأمول (ولو نسبيا). هنا يأتى السؤال المهم هل يا ترى هناك أسباب أو عوامل غير مرئية (أو غير مباشرة) تؤثر سلبا على الإمكانية الفعلية فى إحداث التغيير التكنولوجى؟

فى تقديرنا هناك فعلا عوامل أو قضايا غير مرئية تؤثر بشكل غير مباشر ليس فقط على التغيير التكنولوجى وانتشاره، ولكن أيضا على أوضاع المنظومة العامة للتكنولوجيا ككل بما فيها (أو ما يتداخل معها) من قوة دفع العلم واحتياجات السوق. إن هذه العوامل (أو القضايا) تعتمد إلى حد كبير على بعضها البعض، ويمكن أن نطلق عليها «العوامل المساعدة» Catalysts والتى بدون مردود إيجابى منها فإن أى عوامل أخرى مباشرة (مثل وفرة المال أو عدد العلماء.. الخ) لا تنجح فى إحداث التأثير الملائم فى الوضعية التكنولوجية للمجتمع. وفيما يلى نصنف هذه العوامل إلى سبعة نشير بإيجاز إلى الدور الذى يلعبه كل منها سواء فى التمهيد والسماح والتسهيل والإعداد للتغيير التكنولوجى أو فى تأخير وتقليص وهدم ومنع فرص هذا التغيير.

١ - الثقافة العامة:

طبقا لوضعية الثقافة العامة فى مجتمع ما يتحدد ما يلى:

(أ) تقدمية الفكر الشائع Common – sense فى المجتمع من حيث التفسير بالغيبيات والخرافات، أو الاعتماد على المنهج العلمى فى التفكير.

(ب) القدرة على الاستيعاب الإيجابى لمنتجات التقدم فى الفنون والآداب والعلوم فى إطار النسيج الحياتى الوطنى.

(جـ) إمكانية فهم التحديات القادمة على المجتمع، وكذلك إمكانية تنظيم التعامل مع (مواجهة) هذه التحديات.

٢ - الرغبة الذاتية فى التقدم:

من الثابت - بعيدا عن أية أسباب أو خلفيات عنصرية أو شوفونية - أن الصورة الذهنية لشعب ما داخل عقول أفراده تؤثر تأثيرا مباشرا على قوة الدفع الذاتى لهؤلاء الأفراد، كأفراد أو كمجموعات فى حركيتهم تجاه التقدم. ومن هنا تقوى أو تضعف الرغبة الذاتية فى التقدم. فكلما ازداد قدر الرغبة الذاتية فى التقدم عند أفراد المجتمع، تمكنوا من تقوية بعضهم البعض، وكلما تلاشت فرص التفتت المجتمعى social fragmentation، ودائما - فى هذه الحالة - تزداد باضطراد القدرة المجتمعية على استحضار وتوظيف عوامل القوة من الجغرافيا والتاريخ، ومن التراث والقيم، وكذلك من التحديات.

٣ - قابلية العمل الجماعى:

مع ارتفاع مستوىً الثقافة العامة، ومع ازدياد قدر الرغبة الذاتية فى التقدم يتوافر تلقائيا الدافع إلى العمل الجماعى team work. إن هذا الدافع يوجد ليس فقط عند الإنسان بل أيضا عند الكثير من أنواع الحيوانات والطيور. وإذا كان العمل الجماعى يحفظ النوع ويساعد فى تحقيق حاجات أساسية (مثل الطعام والشراب والأمن.. إلخ) عند الحيوانات، حيث يفوق نتاج عمل الجماعة المجموع الجبرى لنتائج عمل كل فرد فيها، ففى العمل الجماعى عند الإنسان يتواصل ويتصاعد الناتج التراكمى خاصة الناتج المعرفى (عبر الأفراد والمجموعات والأجيال) إلى حد عمل اختراقات وقفزات تطويرية جذرية.

٤ - الأطر المنظومية المحفزة للأفراد والجماعات والواعدة بالعدل والأمان:

إذ يعتبر الشعور بالانتماء إلى منظومة ما شعورا مهما لأى فرد ولأى جماعة. وتمثل بداية هذا الشعور بداية الحفز على تحقيق الذات.. تحقيق الإنسان الفرد لذاته تجاه نفسه وأمام الآخرين، وكذلك تحقيق الجماعة لذاتها بالتميز بشكل أو بآخر. وبقدر كفاءة المنظومة فى حفز مكوناتها (من أفراد وجماعات) على حسن تحقيق الذات والتميز، بقدر السعى الإيجابى (وليس العدوانى) للأفراد والجماعات من أجل تحقيق الذات والتواصل إلى التميز، ويصل السعى الإيجابى من أجل تحقيق الذات (للأفراد والجماعات)، إلى أقصى درجاته أو إلى درجة مثلى optimum

عندما توفر المنظومة العدل والأمان لمكوناتها. هنا يتحقق أعلى ما يمكن من أنتماء، فكل صاحب حق يحصل على ما يستحق دون عناء أو فاقد فى الطاقة والوقت والكرامة.

عندئذ لا يتعد جزء من المجتمع (سواء كان فردا أو جماعة) على حق جزء آخر (فرد آخر أو جماعة أخرى)، فلا وجود أو سماح للواسطة أو المحسوبية أو النفاق، ولا حائل أمام فرص ومسارات التعليم والتعلم والإبداع والتفوق.

٥ - مصالح خاصة لأفراد وجماعات

إن التعدى على حق الأفراد والجماعات فى الحصول على المستوى الملائم من العدل والأمان ينشأ - عادة - عن مصالح خاصة لأفراد وجماعات أخرى يكون من شأن النجاح فى إحرازها حجب جزء من (أو كل) العدل والأمان عن الآخرين، هنا يتدهور الانتماء، ويتلاشى الحافز ويهرب الطموح، وتتضاءل الثقة فى المستقبل. وقد تنشأ صراعات تفتيتية تشغل الأفراد والجماعات عن العمل الجماعى الإيجابى وعن تحقيق الذات.. وفى النهاية يقل العطاء (أو الاهتمام) المجتمعى بخصوص إحداث تغيير إلى الأحسن، وعندها تنعدم كفاءة إجراء كافة أنواع التغيير التنموى (التكنولوجى - التعليمى- الجمالى.. إلخ).

٦ - الانتباه السياسى لدور التكنولوجيا:

باعتبار أن أى مجتمع يمثل منظومة كبرى، فإن هناك أهدافا لهذه المنظومة هذه الأهداف تتشكل وتتبدل وتتطور طبقا لطموحات

وقدرات المجتمع، وكذلك طبقا للتحديات الخارجية الواقعة عليه، إن عملية تحديد أهداف هذه المنظومة الكبرى (المجتمع أوالدولة) هى عملية سياسية، وبالتالى لاينجح أمر ما فى أن يكون هدفا على مستوى الدولة أوالمجتمع دون قناعة وسعى ونضال النخبة السياسية (النخبة التى تصنع وتصوغ الأهداف العامة). وهكذا تظل التكنولوجيا فى مجتمع ما مجرد مصطلح تلوكه الأفواه، أو نشاط هامشى، حتى يتم الانتباه السياسى (أى انتباه النخبة السياسية) لدور التكنولوجيا فى تطور حال المجتمع.

وغنى عن البيان أن تجسيد هذا الانتباه فى أهداف تكنولوجية محددة وواضحة هو أمر كفيل (من الناحية المنظومية) بوضع التكنولوجيا فى المسار الملائم من ناحية التطبيق (النقل - الاستيعاب - التطوير - الانتشار.. إلخ).

٧ - الديمقراطية:

إذا كانت العوامل الستة السابقة تتعلق بامكانية أحداث تغيير تكنولوجى، فإن توافر الدرجة المناسبة من الديمقراطية أمر من شأنه إتاحة مساحة مناسبة للحركة الإبدايعة. والإبداع من ناحية أخرى هو الجوهر الرئيسى فى عمليات التغيير التكنولوجى. إن وجود نقل تكنولوجى دون وجود إبداع أمر يعنى استمرار عمليات النقل من الخارج، وبالتالى استمرار التبعية التكنولوجية.

وهكذا، يمكن لقول بأن قدر الوضعية الإيجابية للعوامل السبعة السابقة يتناسب طرديا مع القدرة المجتمعية الخاصة بالتغيير إلى الأحسن فى كافة مجالات الحياة وعلى رأسها التكنولوجيا. ويتبين كذلك أن مسألة وجود تغيير تكنولوجى حقيقى هى مسألة منظومية تعتمد على المناخ المجتمعى العام.