الفهرس

مقدمة. نهاية عصر العلم أو ولادة نموذج جديد؟ 9

أزمة العلم الشاملة - مات الملك... عاش الملك! - موضوع هذا الكتاب وغايته؟

الفصل 1: قوانين تطور العلم وتبدل النماذج التاريخية العلمية 15

**1.1 ما هي الثورة العلمية؟** 15

محاولات التعريف - ما الذي يمثله هرم المعرفة العلمية؟ - سر الإلهام العلمي

**1-2 قوانين تبدل النماذج** 20

توماس كون: عن النموذج العلمي - فلاديمير فيرنادسكي: نظرية تطور العلم

**1-3 أدوار العلم. أزمات وثورات** 24

الأدوار العلمية - أزمات العلم - انفجارات الإبداع العلمي

**1-4 قوانين وراثة العلم** 28

عملية تقوية تراكم المعارف - تنقية وإغناء الإرث العلمي - الاصطفاء: لتكن في التنافس مئة مدرسة

الفصل 2: هل ستكون ثورة القرن الحادي والعشرين عظمى؟ 33

**2-1 الثورات العلمية في الماضي** 33

أي ثورات علمية يمكن أن تعتبر عظمى؟ - تاريخ الثورات العلمية

**2-2 أزمة العلم الكونية** 42

زوال النموذج الصناعي - بنية أزمة العلم

**2-3 الخطوط الهيكلية للثورة العلمية العظمى القادمة** 47

الانفجار الجديد للإبداع العلمي - التربة مهيأة للثورة العلمية - تغير بنية المعرفة العلمية - أنسنة العلم وإلغاء عسكرته - تحويل العلم إلى علم بيئي - عولمة العلم واستقطابه

**2-4 الانتقال إلى المجتمع القائم على المعارف** 54

ما هو معنى المصطلح الجديد؟ - لماذا تصبح المعارف قاعدة المجتمع القادم؟

الفصل 3: النواة العلمية لابتكارات القرن الحادي والعشرين العصرية 61

**3-1 المعارف الجديدة - مصدر الابتكارات** 61

ثالوث: الاكتشاف، الاختراع، الابتكار - تختلف الابتكارات بعضها عن بعض - ماساكي هيرووكي: حول مكان العلم في المسار الابتكاري 66

**3-2 القاعدة العلمية للابتكارات العصرية القادمة** 67

الثورة الحضارية - الثورة العالمية في الطاقة والبيئة - انعطاف التوجهات الديمغرافية والابتكارات الاجتماعية - قاعدة ثورة القرن الحادي والعشرين التكنولوجية - قيام النظام الاقتصادي التكاملي - الابتكارات العصرية الجيوسياسية - قيام النظام الاجتماعي الثقافي التكاملي

الفصل 4: صناع وخصوم الثورة العلمية 85

**4-1 عشاق الثورة العلمية قوى الاختراق العلمي الثلاث** 85

من أين يأتي عشاق العلم - ثمار الإبداع العلمي المشترك بين ثلاثة أجيال

**4-2 خصوم النموذج الجديد** 90

أبراج المقاومة الثلاثة

**4-3 خلف من تسير «الأغلبية الصامتة»؟** 92

ماذا تعرف الأغلبية؟ - محافظون حذرون - متى وكيف تتقبل الأكثرية النموذج العلمي الجديد؟

الفصل 5: قنوات انتشار النموذج العلمي الجدي 95

**5-1 المرحلة النهائية للثورة العلمية** 95

مراحل الثورة العلمية - تعدد أقنية الحلول

**5-2 الطريق الصعب لاعتراف المجتمع العلمي بالنموذج الجديد** 97

مجابهة بين منحيين - قيام مدرسة الدورية الروسية الحديثة

**5-3 التحميل الزائد للنظام التعليمي** 99

النموذج العلمي، محور التعليم - المؤسسات التعليمية الجديدة

**5-4 القنوات المعلوماتية لانتشار النماذج** 101

النموذج الجديد في التدفقات المعلوماتية - بوابة الإنترنت العلمية التعليمية

**5-5 السلطات والثورة العلمية** 103

العلاقات المتناقضة بين السلطات والعلم - الامتحانات العامة للمتقدمين إلى السلطة - مؤشرات عودة السلطة إلى العلم

خاتمـة. استراتيجية الشراكة العلمية بين الحضارات 109

الحضارات والثورات العلمية - العولمة واستقطاب الطاقة العلمية - الشراكة العلمية للحضارات - اليونيسكو: منسق الشراكة العلمية بين الحضارات

ببليوغرافيا 114

مقدمة  
نهاية عصر العلم أو ولادة نموذج جديد؟

أزمـــة العلـــم الشـاملــة

في عام 2001 نشرت في روسيا ترجمة كتاب الصحفي العلمي الأمريكي جون هورغان، الذي ينبئ بنهاية عصر العلم، وقد استند باستنتاجه أن الاكتشافات الكبرى في العلم قد تمت، ولم يبقَ للعلماء سوى دراسة تفاصيل إرث سابقيهم العظام، على محادثاته مع كثير من العلماء الغربيين، ومنهم من حاز جائزة نوبل، على الفور ظهرت دراسة نقدية في مجلة رصيد العلوم الإنسانية الروسية تؤيد على وجه العموم استنتاج هورغان.

لا بد من الإقرار بالمسوغات القوية لاستنتاجات الصفي الأمريكي الجريئة فالمدارس العلمية السائدة في الغرب وفي العالم كله المذكورة في كل الكتب الدراسية والموجودة في أساس القرارات الاستراتيجية لمسؤولي الدول وقادة الأعمال، تعاني فعلاً من أزمة عميقة وطويلة الأمد، تكفي مقارنة الاكتشافات التي منحت من أجلها جوائز نوبل في النصف الأول وأواسط القرن العشرين، مع الاكتشافات المعاصرة لكي نقتنع بذلك.

لقد تدنت مكانة العلم بحدة لاسيما في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين. لم يتمكن العلماء بأي قدر أن يروا بشكل وثيق عواقب استخدام اختراعاتهم، التي وضعت البشرية على شفير هاوية الدمار الذاتي، أن يتوقعوا نشوب الأزمة. إن منظومات الآلات والتكنولوجيا التي اخترعوها تستنزف موارد الكوكب وتدفع إلى الكارثة البيئية: تدنت مكانة العلم، انخفض دعم الدولة أو عالم الأعمال للعلم في جملة من الدول، تقوضت ثقة المجتمع بالعلوم الاجتماعية، وساعد على ذلك انهيار النظريات النيوليبرالية، وعواقب العولمة السلبية، والأفكار عن «نهاية التاريخ».

هناك ثلاثة دوافع تشجع دعم الدولة للعلم: تعاظم الدور القيادي للعلم في تطور المجتمع وفي مكانة البلد؛ دوره في تأمين القدرة الدفاعية للبلاد، في صنع منظومات أسلحة جديدة، فهم أهمية الإنجازات العلمية واستخدامها المبتكر من أجل زيادة قدرة الاقتصاد على المنافسة، ومعالجة المهمات الاجتماعية والاقتصادية.

لا بد من الاعتراف بصدق، أن الدافع الثاني أدى دوراً حاسماً في تعامل الدولة مع العلم على مدى العقود التي تلت الحرب العالمية الثانية إبان «الحرب الباردة» كان من الضروري تأمين التوازن التقني العسكري مع العدو المحتمل، صناعة منظومات أسلحة جديدة أكثر تدميراً، لم تبخل في الإنفاق على ذلك الدولة ولا شركات المجمع الصناعي العسكري، وهنا بالفعل تم إنجاز الكثير من قبل كل الأطراف المتناحرة، مما قدم دعماً كبيراً للدول المدنية المسالمة - في الاستعمال السلمي للذرة، وغزو الفضاء وما شابه.

لم يتوقع العلم حزمة الأزمات العالمية المدمرة. في بداية القرن الحادي والعشرين حلت خيبة الأمل مكان الثقة في قدرة العلم الكلية، ورومانسية وحماسة الإبداع العلمي، يبحث الشباب الموهوب عن أشكال نشاط مغايرة، تتفاقم خيبة أمل البشر في العلم، فيندفعون إلى الإيمان، وأحياناً إلى التصوف، ازدهر التنجيم والباطنيات يلف الكوكب أكثر فأكثر ظلام اليأس الحالك، تتحقق نبوءة فرانسيسكو غوي السوداوية الشكل «نوم العقل يولد العجائب».

مات الملك... عاش الملك!

إلا أن الأمور ليست كلها على هذه الشاكلة من انعدام الفرح وانسداد الأفق في حقل العلم، كما يبدو من النظرة السطحية، حسب قانون نيوتن الفعل يولد رد الفعل، تبدأ طاقة الأزمة بالعمل، وتدفع للبحث عن سبل الخروج من الأزمة.

مسلمات ثلاث تصبح بديهيات بالنسبة لدائرة متوسعة من البشر، وليس العلماء فحسب وهي:

الأولى: من دون العلم، لا خلاص، لا مخرج من الأزمة، فالعالم المحيط بنا على درجة من التعقيد والتغير السريع، بحيث لا يمكن أن يساعد في استيضاح عناصره المتناقضة والسريعة التغير والماكرة التشابك التي قادت البشرية إلى شفير هاوية الكارثة، إلا المقاربة العلمية. العلم وحده، الفكر المنظم وحده يمكن أن يدل على الطرائق السليمة للابتعاد عن حافة الهاوية ولاكتشاف مستقبل من أجل ذاتنا، من أجل أبنائنا، من أجل جيلنا وأجيال المستقبل، يمكن للعمل فقط أن يدلنا على الطريق إلى النوسفيرا (فضاء العقل) إلى التخلي عن الصراع الخطير بين المجتمع والطبيعة في المكان الوحيد من الكون، الذي أصبح العقل فيه قوة جيولوجية.

الثانية: إن النموذج العلمي السائد حالياً، فقد بالفعل قوته الإبداعية والاستشعارية إلى درجة كبيرة، وقد حُكِمَ عليه بالخروج من المسرح التاريخي.

ولن تعيد قوى الحياة إلى العالم المتصلب أي مخصصات إضافية للمدرسة العلمية المتقادمة.

الثالثة: إلا أن ذلك لا يعني في أي حال من الأحوال أن شجرة المعرفة قد يبست، وأن العلم مبيت. على العكس: إن نزع الجلد المتموت يمهد السبيل لمدارس علمية جديدة، نضجت وتنتظر موعدها، من أجل ثورة القرن الحادي والعشرين العلمية، التي لم يكن لها مثيل على مدى عدة قرون، هذه المدارس بالذات التي تولد على أعيننا، هي التي سوف تفتح الطريق إلى المجتمع الإنساني النوسفيري ما بعد الصناعي، إلى النظام الثقافي الاجتماعي ذي الاقتصاد المتكامل، براعم المدارس العلمية الجديدة تنفذ معاً عبر القشرة الصلبة للنماذج المتموتة، ولا يجلب لها التغلب على مقاومة التحديات والمشاكل الجديدة الماثلة أمام المجتمع وحدة هذه التحديات سوى النشاط والقوة، وهي النموذج ما بعد الصناعي الجديد في العقود القريبة القادمة: مات الملك عاش الملك.

موضوع هذا الكتاب وغايته؟

بناءً على ما سبق، تكون أزمة العلم الراهنة عملية موضوعية، حتمية متوقعة وفي نهاية المطاف مفيدة، كما سنرى في الفصول التالية من هذا الكتاب كالأفعى التي تخلع جلدها القديم، الذي يعيق نموها بشكل دوري، يخلع العلم قشرة الثوابت القديمة المعيقة من زمن لآخر (قد يقاس الزمن بالقرون)، تلك الثوابت التي تشكل بنية النموذج السائد، لكي يرتدي لبوساً براقاً يلمع في شمس الحقيقة، تم تفصيله وخياطته بإحكام بما يتفق مع مقاييس الحضارة التكاملية ما بعد الصناعية.

إلا أن هذه العملية مؤلمة، فالناس لا يريدون التخلي عن وجهات النظر والأفكار المعتادة، لا بد من تبدل الأجيال وأن يكون تبدلها واقعاً، يخصص لتبدل النماذج العلمية قليل من الوقت، فالزمن ينكمش تاريخياً بلا هوادة، كالرق الجلدي تحت وطأة([[1]](#footnote-2)) الرغبات، إضافة إلى أن القديم لا يرغب بالمغادرة وله القدرة على البقاء بتمويه نفسه مع الجديد.

هذا الكتاب مخصص لتسريع عملية تبديل النماذج العلمية. وقد استهوتني هذه المشكلة منذ أكثر من ثلاثة عقود، عندما أصبت بمرض الأدوار العلمية التقنية، إلا أن حل المشكلة لن يأتي في القريب العاجل، لقد كررت العودة إليها بإصرار في الكتب التخصصية في أعوام 1978، 1984، 1989، 1993، 1995 و 1997، 1999، 2004، 2008، 2009. في كل مرة كانت تنكشف جوانب جديدة من هذه المشكلة، في بداية تموز عام 2009، بمناسبة تجهيز مكتبة «النموذج الجديد» كأحد التصاميم التي وضعت في عام 2008 للاتحاد العالمي للتكنولوجيا الجديدة، قررت أن أفتتح هذه السلسلة المكرسة خصيصاً لمشكلة تبديل النماذج التاريخية، وثورة القرن الحادي والعشرين العلمية، على شكل كتاب تخصيص غير كبير نسبياً، وأثناء يومين في بداية تموز وضعت التصور ورسمت مخططاً تقريبياً للكتاب، واستفدت من إجازتي في منزلي الصيفي في سوشينسكي وكتبت أثناء شهر المخطوط الذي يتعين صقله بالاستفادة من نصائح الأصدقاء، وفي طليعتهم أوسكار أوكاييفيتش آكادوف وبوريس نيكولايفيتش كوزيك، وقد قدم الصديق أوليغ أليكساندروفيتش زيمارين مدير دار النشر عوناً كبيراً في عملية إخراج وتحرير الكتاب، ولكنني آمل أن أنتهي من كامل السلسلة التكنولوجية وأقدم الكتاب في جلسة الطاولة المستديرة: «الدورية الروسية: مفتاح أزمات وثورات القرن الحادي والعشرين» في معرض الكتب الفكرية العالمي في موسكو بداية شهر كانون الأول من عام 2009 على التوازي كنت أرسل فصول الكتاب لـ يولا دور وفسكايا، التي أعمل معها بشكل مثمر منذ زمن طويل، من أجل ترجمته، وفي عام 2010 آمل أن أصدر الكتاب في دار النشر ذاتها باللغة الإنكليزية وأن أصفه في موقع بوابة الإنترنت العلمية التعليمية «النموذج الجديد».

توضع بنية الكتاب وفق المخطط تبحث في الفصل الأول قوانين الديناميكا الدورية للمعارف العلمية، والأزمات والثورات العلمية المتعاقبة، تبدل النماذج العلمية العامة.

في الفصل التالي تستخدم هذه الأسس النظرية لتوصيف الثورة القادمة في القرن الحادي والعشرين، نستوضح مسألة هل ستكون في الواقع هي الأعظم الثالثة في تاريخ البشرية؟ بهذه المناسبة تستقصى جذور أزمة العلم العالمية في نهاية القرن العشرين، الربع الأول من القرن الحادي والعشرين والأطر الأساسية للثورة العلمية في الربع الثاني من القرن الحادي والعشرين، تتحدد بنية الثورة العلمية.

يعطى الجواب عن سؤال: ماذا يعني بالتحديد الدخول في المجتمع القائم على المعارف؟ المصطلح الكثير الاستعمال، الذي لا يحمل عادة مضموناً واقعياً.

بعد ذلك ينظر في قنوات انتشار الثورة العلمية من الناحية العلمية بالذات، بواسطة نظام التعليم، وسائل الإعلام الجماهيرية، يشرح دور الثورة العلمية كأول مصدر للانقلاب التجديدي، موجات التجديد العصرية والأساسية، التي شكلت الوجه الجديد للاقتصاد والمجتمع من النمط التكاملي.

لا يمكن أن نترك جانباً مسألة من هؤلاء المتحمسون، الذين كانوا أوائل من خاض غمار الثورة العلمية؟ ومن خصومهم في ذلك؟

مشكلة فائقة الأهمية، العلاقة المتبادلة بين العلم والسلطة في مجرى الثورة العلمية، السلطة بالمعنى الواسع للكلمة، من مسؤولي الإدارة المحلية إلى الشخصيات الحكومية والعالمية، من كبار رجال الأعمال إلى مدراء المؤسسات العلمية والتعليمية، أثناء ذلك تعرض للمناقشة جملة من المقترحات الجريئة عن كيفية زيادة حجم العلم في السلطة.

الفصل الأول

قوانين تطور العلم  
وتبدل النماذج التاريخية العلمية

1.1 ما هي الثورة العلمية؟

محاولات التعريف

لنحاول أن نضع تعريفاً لهذه الظاهرة المعقدة والكثيرة العوامل، لذروة الروح الإبداعية للإنسان والمجتمع، ظاهرة الثورة العلمية.

وبشكل مختصر يمكن أن نحدد ذلك كما يلي:

«الثورة العلمية باختصار هي مجموع الاكتشافات العلمية، التي تطلبها الزمن والتي غيرت صورة العالم»

تطلب الإجابة عن الأسئلة التالية أثناء ذلك:

- ما هو الاكتشاف العلمي، من يقوم به وكيف؟

- كيف يظهر وينتشر مجموع الاكتشافات العلمية، جوهر مضمون الثورة العلمية؟

- لماذا يتطلب الزمن الاكتشافات العلمية والثورة العلمية ذاتها؟

- ما هي صورة العالم ولماذا تحتاج التبديل من وقت لآخر؟

تعريف آخر للثورة العلمية لا يقل صحة عن الأول يدقق ويكمل التعريف السابق:

«الثورة العلمية: تبديل النموذج العلمي العام، الموجود في أساس القرارات العلمية».

ولكن يبرز أثناء ذلك أسئلة كثيرة، تتعين الإجابة عنها:

- ما النموذج العلمي؟

- أي نموذج علمي يستحق تسمية العلمي العام؟

- لماذا يجب أن يكون في أساس القرارات العملية نموذج علمي؟

- متى ولماذا يأتي زمن تبديل النماذج العلمية وكيف يحدث ذلك؟

أنا وضعت هذين التعريفين، علماء آخرون يعطون تعريفات مغايرة للثورة العلمية ويجيبون عن طريقتهم على الأسئلة التي تظهر أثناء ذلك، لن أخوض في جدالات علمية وأعرض فهمي فقط للتعريفين الواردين أعلاه، لإدراكي أن أي تعريف يعكس فقط جزءاً من الظاهرة متعددة الوجوه، والمتبدلة دورياً، وأنه مع الزمن قد يتعين تدفيقهما وإكمالهما.

ما الذي يمثله هرم المعرفة العلمية؟

العمل العلمي، معرفة العالم المحيط، متعدد الوجوه والدرجات

إن قاعدة العمل العلمي ونقطة انطلاق المعرفة هي المراقبة من حيث المبدأ تراقب كل الكائنات الحية وسطها المحيط وتغيراته، لكي تتلاءم مع ظروفه وتبدلاته في الوقت المناسب، ناهيك أن ذلك خاصة تميز الإنسان، الذي يحمل رتبة Homo sapiens الإنسان العاقل الرفيعة، الجميع يزاولون المراقبة من المولود حديثاً حتى الكهل، كل الناس من كل المهن، المراقبات التي تميز العلماء تتركز في مجال واحد، يهتم به الباحث في اللحظة الراهنة، وهي تتصف بتصنيف المعطيات الحاصلة حسب غاية الباحث.

الطبقة الثانية من هرم المعرفة: هي تعميم المعطيات الحاصلة بنتيجة المراقبة، وتصنيفها، ومقارنتها مع المعطيات العلمية المعلومة، استيضاح التطابقات والاختلافات، استيضاح أسبابها، إنها درجة أرفع من المعرفة، تميز الباحثين في مستوى التجريد الأول، يصنع التعميم لنبات البناء من أجل تغير المعرفة، من أجل إنشاء الفرضيات الكثيرة العدد، المتناقضة، والتي يمكن أن تخضع للاختبارات والانتقاد.

الطبقة الثالثة من هرم المعرفة هي تغير المعرفة بواسطة الفرضيات التي صمدت في اختبارات وتمحيص حقيقتها، وتحولت إلى وجهة نظر أو نظرية، إلى جملة معارف منسقة بموضوع البحث هذا أو ذاك.

وإذا كان العلماء القادرين على المراقبة ملايين، وعلى التعميم عشرات الألوف، فإن القادرين على صياغة النظريات ليسوا سوى عشرات، في أفضل الأحوال (في مراحل الثورات العلمية) هم مئات في العالم كله في اللحظة الراهنة.

أخيراً الطبقة العليا من هرم المعرفة: هي الاكتشاف، الذي يفتح آفاق معرفة جديدة، ويكشف قوانين وأنظمة كانت مجهولة حتى تاريخه، في هذا المجال أو ذاك أو في الطبقة بالكامل، في المجتمع أو الإنسان، الاكتشاف: هو قدر عدد قليل من ذوي الموهبة الخاصة في لحظات التوتر الأقصى لروحهم المبدعة، والتجلي الأسمى للعقل الإنساني، الذي يأتي أحياناً بشكل مفاجئ.

بما أن حول هذه المكونات الأساسية للثورة العلمية توجد جدالات كثيرة ووجهات نظر مختلفة، سوف نتوقف عندها بالتفصيل.

سر الإلهام العلمي

كثيراً ما تظهر اكتشافات عظمى بشكل مفاجئ، عفوي، ويعتقد كثيرون أنها دخلت الدماغ الإنساني من الخارج، بَحث هذه المسألة وعرضها في مُؤَلَفه «التوجهات الأساسية لعصرنا» (في عام 1964) أكبر علماء الاجتماع في القرن العشرين بيتريم سوروكين، تضم النظرية التكاملية التي صاغتها ثلاثة مستويات:

حسب النظرية التكاملية الجديدة في المعرفة ليس لدينا قناة واحدة فحسب وإنما على الأقل ثلاث قنوات للمعرفة: الحسية، فوق الحسية، وفوق الحسية، فوق العقلية، يستقبل الجانب التجريبي من الواقع عبر أعضاء حواسنا وامتداداتها: الميكروسكوبات (المجاهر)، التيلبسكوبات (المناظير) وما إلى ذلك، ندرك الجانب العقلي من الواقع بواسطة العقل بشكل رئيس: التفكير الرياضي والمنطقي في كل أشكاله العقلية أخيراً الانطباعات اللحظية عن أعمق أشكال الواقع فوق العقلية، فوق الحسية توهب لنا «بالحدس» الحقيقي فوق الحسي، فوق العقلي أو «بالإلهام الإلهي». أو بإشراق متيقظ لكل عباقرة الإبداع... عمالقة الفلسفة والأخلاق، عظماء العلماء».

يوضح بيتريم سوروكين دور «فوق الوعي» في ظهور الاكتشافات: «فوق الوعي بشكل على ما يبدو، المنبع الأول لأعظم الإنجازات والاكتشافات في كل ميادين نشاط الإنسان الإبداعي، العلم، الدين، الفلسفة، التكنولوجيا، الأخلاق، القانون، الفنون الجميلة، الاقتصاد والسياسة.. فوق الوعي يبدع ويقوم بالاكتشافات بواسطة الحدس فوق الطبيعي... بما يناقض الأحاسيس والعقل، يأتي الإلهام الحدسي أو المعرفة كتوهج لحظي، يختلف عن المراقبة الحسية الدؤوبة أو التحليل الرياضي المنطقي... لا يكاد يكون ممكناً توقع لحظة وظروف هذا التوهج، أو تخمينها أو استشارتها بشكل واع... على الأرجح ما يحصل التوهج في أقل اللحظات توقعاً وأكثر الظروف غرابة»، إلا أن القنوات الثلاث مترابطة فيما بينها: (كل إنجاز عظيم أو اكتشاف يكون دائماً نتيجة الجهود الموحدة للثلاثة جميعاً طرائق المعرفة والإبداع: فوق الحسي والعقلي والحسي... لدى الاستعمال المتكامل لطرائق المعرفة الثلاث التي يكمل بعضها بعضاً ويختبره».

على الرغم من اقتناعي بالثوابت الأساسية في نظرية المعرفة التكاملية، لا يمكنني أن أوافق على متابعة درجتها «فوق الحسية، فوق العقلية» بصفتها وحي عُلوي، يدخل إلى العقل من الخارج معارف جديدة من الله أو من الفضاء، إذ يحول المبدع، العبقري إلى مجرد ناقل لمعارف جاء بها شيء ما أو أحد ما، تحدث الاكتشافات والإشراقات فعلاً بشكل مفاجئ، وفي مكان غير متوقع، فحكاية اكتشاف إسحق نيوتن لقانون الجاذبية الكونية معروفة عندما كان يراقب في الحديقة ويتبع سقوط التفاح من الشجر، ولكن نيوتن كان عالماً عبقرياً ختم مرحلة الثورة العلمية العظمى، وقام بعشرات الاكتشافات العلمية ووضع أسس فروع جديدة في المعرفة، وقصة جدول العناصر لمندلييف معروفة، إذ رآها العالم في منامه، ولكن مندلييف كان عالماً كيميائياً كبيراً، عمل سنوات على مشكلة تصنيف جملة العناصر الكيميائية، وراكم تجربة هائلة في المراقبة والتعميم في هذا المجال.

سآتي بمثال من حياتي العلمية الشخصية، في صيف عام 1976 كنت جالساً تحت المظلة الخشبية في فيلا صيفية استأجرناها في راستوغويفا في ضواحي موسكو، أقوم بدراسة نقدية لمخطوط كتاب «الإنتاج والأسعار» لعالم معروف من أوكرانيا، بناء على طلب دار النشر «الاقتصاد» عثرت على التصورات عن الأدوار في الاقتصاد ومخططاتها البيانية، مخططات الأدوار البيانية (السيكلوغراما) (لم يدخل للأسف في النص المطلوب للكتاب لسبب ما)، رحت أفكر ما هذا؟ وفجأة تقفز إلى راسي أفكار عن الأدوار في ديناميكا العلم والتقنية، في الاقتصاد والأسعار، على الفور بدأت بوضع الأطر التقريبية للأدوار العلمية بشكل محموم، والتي نوقشت في الخريف ندوة علمية في معهد الدراسات العلمية لتشكيل الأسعار (والذي كنت أنا مديره)، نشرته في مجلة «مسألة تشكيل الأسعار»، وفي عام 1978 بشكل مفتوح في فصلين من الكتاب المشترك مع ف. ك. سيتنين «الآلية الاقتصادية لزيادة مردود الإنتاج»، للتعمق في المشكلة درست مؤلفات نيكولاي كوندراتيف، جوزيف شومبيتير، غيرهارد مينش وغيرهم من العلماء الروس والأجانب في ميدان نظرية الأدوار ونشرت في 1984 كتاب «قوانين الأزمة العلمية - التقنية واستعمالها المخطط»، الذي سرعان ما نشر في ألمانيا الشرقية وفي تشيكوسلوفاكيا وقد أقر أنه أول منشور للاكتشاف العلمي «قوانين التأثير المتبادل بين الأدوار في الطبيعة والمجتمع»؛ وقد تم الاعتراف بأني صاحب الاكتشاف في عام 2001.

لقد أصبح هذا الاكتشاف محوراً لعملي اللاحق لعشرات السنين. من أجل إنشاء مدرسة الدورية الروسية العلمية الحديثة، المدرسة الحضارية الروسية، منهجية الاستشعار التكامل الكبير، من أجل إقامة مناقشات عالمية اعتباراً من عام 1988، سنوياً وأحياناً مرتين في العام (أُقيم حتى الآن 25 منها)، ومن أجل تنظيم جمعية «التوقعات والأدوار» (في عام 1990)، وصندوق ن. دكوندراتيف الدولي (في عام 1999). وقسم دراسة الأدوار والاستشعار في الأكاديمية الروسية للعلوم الطبيعية (في عام 1996)، ومعهد كوندراتيف سوروكين الدولي (عام 1992) وأخيراً، الاتحاد الاستراتيجية الدولي للابتكار التكنولوجي من أجل التحقيق العملي للأفكار الدورية المبتكرة (عام 2008).

إلا أن الإلهام الذي أتاني صيف عام 1976 هو الذي حدد حياتي الإبداعية اللاحقة والاتجاه الجديد في الفكر الاجتماعي الاقتصادي الروسي والعالمي، لم يأتي إليَّ من الخارج أو يمنح من عمل، لقد تم التحضير له بسنوات من الدراسة في جامعة لينينغراد الرسمية، التي تشرف على جملة من المعاهد الأكاديمية في مدة عملي في فرع شبيبة جزر فاسيليفسكي، وفرع الحزب في مدينة لينينغراد ورئاستي أحد أقسام معهد الجبال في لينينغراد، وبإدارتي لمعهد الدراسات العلمية لتشكيل الأسعار، وبجملة من الكتب والمحاضرات في المؤتمرات العلمية، مما سبق تنتج النتيجة العامة:

الإلهام الذي يوجد في أساس الاكتشاف العلمي لبنية الثورة العلمية ليس شيئاً فوق حسي وفوق عقلي، وإنما هو الشكل الأرقى للعمل العقلي الإبداعي للإنسان؛ اقتحام في المجهول على قاعدة مجموع المعارف المتراكمة، وترجمتها المبدعة.

1-2 قوانين تبدل النماذج

بعد أن أجبت عن أسئلة: ما هي الثورة العلمية في مفهومي؟ لماذا وكيف تحدث؟ يمكنني الآن الانتقال إلى الإجابة عن مجموعة أخرى من الأسئلة: ما هو النموذج العلمي، لماذا وكيف يحدث تبدل النماذج دورياً، وتُفرَّغ طاقة الثورة العلمية؟

توماس كون: عن النموذج العلمي

لقد قدم توماس كون جوهر ودور النجاح النماذج العلمية، وآلية تبدلها في كتابه «بنية الثورة العلمية» الذي نشر في عام 1969، حيث قال «تحت مسمى النموذج العلمي أنا أفهم الإنجازات العلمية المعترف بها من الجميع، والتي تعطي أثناء زمن معين للمجتمع العلمي نموذج طرح المشاكل وحلها». النموذج السائد يشكل بوعي أو من دون وعي قاعدة انطلاق لاتخاذ القرارات الاستراتيجية العملية في هذا الميدان من الحياة الاجتماعية أو ذاك.

بين توماس كون أن النماذج العلمية تتبدل عندما تتراكم جملة من الوقائع والمعضلات، التي تستحيل معالجتها بواسطة النموذج السائد، حيث يظهر النموذج الجديد عادة خارج العلم الطبيعي (السائد) يصنعه علماء الشباب أو علماء من اختصاصات مجاورة، لا يقرون جملة القواعد والقيود والموانع التي تكرست في النموذج السائد.

يجب أن نميز النماذج العلمية الشاملة المعترف بها من المجتمع العلمي كله بصرف النظر عن فرع المعرفة العلمية، الحضارة، البلد ونوع العمل؛ النماذج المتخصصة التي تشكل قاعدة نظرية لفرع المعرفة هذا أو ذاك ومجموعة العلوم المترابطة (على سبيل المثال، نموذج العلوم الاجتماعية)، والنماذج المحدودة التي تعكس خصوصية فهم الحقيقة من قبل هذا التجمع البشري أو ذاك (من قبل حضارة محلية، أمة، عرق وما إلى ذلك). هذه الأشكال الثلاثة كلها تشكل هرماً موحداً للأهرامات العلمية (أو شجرة الأهرامات)، التي تعكس تفرع شجرة المعرفة وقد تتغير في أزمان مختلفة بأعماق مختلفة.

فلاديمير فيرنادسكي:  
نظرية تطور العلم

عرضت نظرية تطور العلم بأكبر قدر من الوضوح في تقرير أحد أكبر علماء القرن العشرين فلاديمير فيرنادسكي في جلسة لجنة تاريخ المعارف في أكاديمية العلوم السوفيتية في 14 تشرين الثاني عام 1926 ذلك التقرير المختصر، المشبع حتى النهاية بالأفكار الجديدة والذي أهمل من دون وجه حق، لنتوقف باختصار على الأفكار الأساسية لفيرنادسكي حول هذه المشكلة.

1- «تتميز سيرورة الفكر العلمي بسرعة حركة معينة.. أنها تتغير في الزمن وفق قانون محدد، حيث يشاهد تبدل أطوار جمودها وأطوار اشتدادها». أطوار ابتكارية مرتفعة في العلم، بروز جملة أفكار ساطعة، تشكيل نظريات جديدة تحل محلها أطوار تطور طبيعي أكثر طولاً، معالجة التفاصيل، تراكم وقائع جديدة، عندما تكثر الابتكارية العلمية الإصلاحية، وبمرور الزمن، عندما تصبح النظرية قديمة بالية وتكف عن تلبية متطلبات الواقع، وهذا ما يسمى الابتكار الوهمي، تتغير طبيعة الابتكارات وبنيتها في مختلف مراحل دورة العلم تلاقي الأفكار الجديدة والنظريات راديكالية الطابع (الابتكارات التأسيسية والمعاصرة) في البداية مقاومة من قبل أنصار النظريات السائدة؛ بمرور الزمن فقط تنضم الابتكارات العلمية التي تغلبت على المقاومة وبرهنت على صحتها إلى قوام النموذج السائد أو إلى قاعدة جديدة بعد قبولها من المجتمع العلمي.

2- «انفجارات الإبداع العلمي، المتكررة عبر القرون، تدل... على أنه بعد قرون تتكرر الأدوار عندما تتجمع في جيل واحد أو عدة أجيال، في بلد واحد أو بلدان كثيرة شخصيات غنية بالموهبة، التي تصنع عقولها القوة التي تغير البيوسفيرا (الفضاء الجوي)».

يجري الحديث هنا عن الثورات العلمية أثناء تبدل دورات العصور، عندما تأتي الموجة التاسعة([[2]](#footnote-3)) من الابتكارات العلمية التأسيسية، التي تغير صورة العالم، وتشكل نظرية علمية شاملة وجملة نماذج خاصة، شوهدت مثل هذه الانفجارات للإبداع العلمي في اليونان القديمة بين القرنين السادس والرابع قبل الميلاد، وفي عصر النهضة في أوروبا بين القرنين الخامس عشر والسابع عشر الميلاديين، وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، في بداية القرن الحادي والعشرين تزحف ثورة علمية دورية، سوف تغير صورة العالم، وتؤدي إلى تثبيت النموذج العلمي ما بعد الصناعي، إلى تجديد راديكالي مبتكر للنظام السائد حالياً في النظريات العلمية، لقد أرسيت أسس هذا النموذج منذ النصف الأول من القرن العشرين في نظرية الأدوار والأزمات (م. ي. توغانبارانوفسكي، ن. د. كوندراتيف، ي. شومبيتير) في دراسات حول النوسفيرا (ف. ي. فيرنادسكي)، وفي نظرية الديناميكا والتكاملية الاجتماعية الثقافية (بيتريم سوروكين) وفي النظرية العامة لديناميكا النظم (ا. ا. بوغدانوف) وغير ذلك، ولكن الآن فقط آن أوان إنشاء نظام متكامل للمعارف العلمية على قاعدة ذلك الأساس، النظام الذي يلبي شروط تطور المجتمع في القرن الحادي والعشرين، تتكون الظروف الاجتماعية لتحقيق هذه الرزمة من الابتكارات العلمية التأسيسية، التي تشكل نواة الابتكار العلمي المعاصر في القرن الحادي والعشرين.

3- نتيجة الثورة العلمية، وانفجار الإبداع العلمي تتغير بنية المعرفة العلمية، وقوام فروعها الرائدة وقوام المدارس العلمية، «تتقدم بشكل متزايد الوضوح عمومية القوانين بالنسبة لمختلف مظاهر المعرفة - بالنسبة للعلوم التاريخية والبيولوجية... تدرك العملية التاريخية بوصفها وحيدة من أجل كل نوع الإنسان العاقل (homo sapiens)، وبسبب ذلك تتجذر علاقة المعارف التاريخية بالمعارف البيولوجية من جهة ومن جهة أخرى يجري في نظام المعارف التاريخية انعطاف غير مسبوق من حيث القوة والعواقب في كينونتها السابقة»، إذا كان ما يميز العصر الصناعي هو ريادة العلوم الطبيعية والتقنية الهادفة لمعرفة وإخضاع الطبيعة، ففي الحضارة ما بعد الصناعية تحتل المرتبة الأولى للعلوم عن الإنسان، المجتمع، الطبيعة الحية، عن الحفاظ على توازن الطبيعة والمجتمع على قاعدة تطورها المتناغم، يفترض ذلك إعادة تنظيم بنية القوى العلمية وإعادة توزيع الموارد المخصصة للتطوير العلم.

4- لدى النظر في التوجه العام لتطور المعرفة العلمية على قاعدة موجات الابتكارات العلمية التي تظهر بشكل دوري، وضع ف. ي. فيرنادسكي دراسة حول النوسفيرا عن دور العلم الحاسم في تطور المجتمع إننا نقترب من عصر جديد في حياة البشرية، في كوكبنا على وجه العموم، حيث يتقدم الفكر العلمي الدقيق إلى المرتبة الأولى كقوة كوكبية، وينفذ إلى كامل الوسط الروحي للمجتمعات الإنسانية ويغيره. حيث يشمل ويغير تقنية الحياة، الإبداع الفني، الفكر الفلسفي، والحياة الدينية، ظهر ذلك كنتيجة حتمية لشمول المجتمعات الإنسانية المتنامية، بصفتها وحدة متكاملة، كل سطح الأرض لأول مرة في كوكبنا وتحول البيوسفيرا إلى النوسفيرا بواسطة عقل الإنسان العلمي الموجه.

قيام النوسفيرا، هو الجزء المكون الأهم من تحوّل المجتمع الصناعي التكنوقراطي إلى مجتمع نوسفيري بإنسانية، ما بعد صناعي، يعادل الابتكار العصري فيه «الزمن المحوري» حسب كارل باسبيرس، كما يبدل الابتكار دور العلم نوعياً في المجتمع ومسؤوليته عن مصير البشرية وعن بيوسفيرا الأرض.

1-3 أدوار العلم. أزمات وثورات

إن الزمن الذي يسود فيه هذا النموذج أو ذاك يحدد مضمون الدور العلمي، أو دور تطور العلم، يترافق تبدل النماذج بأزمة المعرفة العلمية، التي ينفتح المخرج منها على قاعدة انفجار الإبداع العلمي، وموجة الابتكارات العلمية المعاصرة والتأسيسية، وموجة الاكتشافات العلمية، لنتوقف بالتفصيل عند هذه العمليات والظواهر.

الأدوار العلمية

يشكل تبدل النماذج العلمية الشاملة مضمون الثورة العلمية، بداية دور علمي جديد طويل الأمد، ما هي المراحل (الأطوار) التي تمر بها دورة العلم في تطورها؟ تضم كل دورة علمية الأطوار الستة التالية:

المخاض، ظهور الاكتشافات العلمية في أطر مرحلة الدورة العلمية السابقة المأزومة، استجابة لتحديات العصر الجديدة، المقترنة بتناقضات غروب الحضارة العالمية في هذه الدورة أو بانتقال الدورة من طور إلى آخر، هذه الاكتشافات التي ما زالت منفصلة متباعدة، يقوم بها علماء منفردون من مختلف الاختصاصات ولا تحصل على اعتراف واسع النطاق لا في الجماعة العلمية ولا في المجتمع.

المرحلة الثانية، الثورة العلمية، توحيد الاكتشافات العلمية الكبرى التي اجتازت الاختبار في مجموعة تشكل نواة صورة العالم الجديدة وتدل كل المجتمع الذي يختنق في فكي كماشة الأزمة على الطريق المؤدي إلى دورة حضارية جديدة.

الانتشار (النفاذ) طور انتشار منجزات الثورة العلمية، الإقرار النموذج الجديد وضمه إلى الأعمال العلمية وكتب التعليم، وتجسيده مادياً في أجيال جديدة من التقنيات وفي نُظم تكنولوجية.

في نظام اقتصادي، اجتماعي وسياسي مطور، في نظام التعليم، في أساليب فنية جديدة وما إلى ذلك، يتغير العالم، وتتغير صورة العالم، وكذلك النظرة إليها، واستخدام البشر والجماعات لها.

طور السيطرة، عندما يصبح النموذج الجديد معترفاً به ومستخدماً من قبل الجميع؛ تزخر به كتب التعليم ووسائل الإعلام الجماهيرية؛ ويعتبر عدم لإلمام به أو عدم قبوله جهلاً.

طور الأزمة، ولكن يأتي زمن عندما، من جهة يتغير المجتمع، تظهر مشاكل جديدة مبدئياً ومعضلات يستحيل أن توضع في مقياس النموذج السائد، ومن جهة أخرى لا يقف العلم مكانه، تبرز فرضيات جديدة، نظريات، اكتشافات، حلول أنجح للمشاكل والمعضلات المستجدة، تظهر أزمة العلم لأنه يضعف لمدة قوته الخلّاقة وقدرته على الاستشعار، يجري تجاوز هذه الأزمة على قاعدة الثورة العلمية التالية، وإقرار وانتشار النموذج العلمي التالي، وحزمة الابتكارات العلمية المعاصرة والتأسيسية.

حالة البقايا، إلا أن التغيرات الراديكالية في الوعي الاجتماعي في ميدان المعرفة تجري ببطء، فالنموذج العلمي الخارج من المسرح مترسخ في رؤوس الجيل القديم، وما يزال موجوداً، ويتابع دورة حياته، وإن في حالة بقايا لذلك يتعايش في وعي المجتمع نموذجان([[3]](#footnote-4)) في الوقت ذاته: الآفل، الموجود في حالة الأزمة أو البقايا؛ والقادم الموجود في طور المخاض، أو استيعاب الابتكارات (نواة الثورة العلمية).

تكلمنا أعلاه عن بنية الدورة العلمية الحضارية فوق طويلة الأمد، التي تمتد في العصر الحديث لتشمل قرنين، ثلاثة قرون، ولكنها تضم في ذاتها عدة دورات طويلة الأمد تمتد نصف قرن تقريباً، وهي وثيقة الصلة بدورات كوندراتيف وترافقها تغيرات في النموذج العلمي، على الرغم من أنها ليست بالعمق التي هي عليه إبان الدورات الحضارية.

أزمــات العلــم

إن الأزمات في ديناميكا العلم تجري وفق القوانين، وهي مفيدة وممكنة التوقع، شأن أطوار الأزمات في غيرها من أشكال الدورات.

فيم تجد الأزمات تمثيلها في العلم؟

أولاً: في تناقص عدد الاكتشافات العلمية الكبرى والاختراعات، التي تتشكل على قاعدة النموذج العلمي المتقادم، لم يعد في مقدور العلماء والمخترعين تقبل رؤية جديدة لعالم يتغير بسرعة وللاختراعات الكبرى تنخفض فعالية وإنتاجية المدارس العلمية التي استنفذت طاقتها، وكذلك حال قادة هذه المدارس.

ثانياً: تنخفض مكان العلم، يتناقص قدوم الشباب، يحدث هرم الكوادر العلمية، تهبط مردودية المدارس العلمية السائدة الموالية للنموذج الآفل.

ثالثاً: تحدث إعادة تنظيم بنية الاحتياطي العلمي. تخفض الدولة والشركات الكبرى مخصصات تحويل البحوث العلمية والتصاميم العلمية في ظروف الموجة الهابطة من دورة كوندراتيف، وهذا يؤثر سلباً في العلم في فروع الاقتصادي وفي المصانع، تتناقص الاستثمارات في البحوث القاعدية، التي يجريها العلم في الأكاديميات والمعاهد العليا.

مظهر الأزمة في العلم يمتد زمناً طويلاً ويتجلى بشكل متفاوت في مختلف البلدان والحضارات.

انفجارات الإبداع العلمي

«الابتكارات تتجاوز القمع»، هذه هي القاعدة الأساسية للخروج من الأزمة، وضعها الاقتصادي الألماني غيرهارد مينش في بحثه العلمي نشره في عام 1975، في ذروة احتدام أزمة السبعينيات الاقتصادية تحت عنوان «مأزق التكنولوجيا، الابتكارات تتجاوز القمع»، صنف مينش الابتكارات إلى تأسيسية، إصلاحية وابتكارات وهمية، وبَيَّن أنه في طور القمع الذي يعقب الأزمة تتجمع إرهاصات استيعاب موجة الابتكارات التأسيسية التي تجسد على أرض الواقع الاكتشافات العلمية والاختراعات الكبرى، أما في طور الانتعاش فتصبح هذه الابتكارات التأسيسية قاعدة لموجة أكبر من الابتكارات الإصلاحية، التي تشكل بدورها قاعدة لتسريع وتائر النمو الاقتصادي وزيادة مردود الإنتاج، وزيادة نسبة وكتلة الأرباح، إلا أنه في نهاية طور النمو تستنفذ طاقة فورة الابتكارات، يزداد أكثر فأكثر استخدام الابتكارات الوهمية لتحسين أجيال التقنية والتكنولوجيا التي انتهت مدة صلاحيتها.

في كتابي «الابتكارات العصرية في القرن الحادي والعشرين» أضفت على إثر الحائز على جائزة نوبل سايمون كوزنيتس، إلى هذا التصنيف مفهوم الابتكارات العصرية، الموجودة في أساس تبدل طرائق الإنتاج التكنولوجية والاقتصادية، وأدخلت مفهوم حضارات الابتكار الإدخالات الجديدة، التي يتوجه شعاعها إلى الخلف وليس إلى الأمام، في مسعى للرجوع إلى مراحل التطور التكنولوجي، والاقتصادي والاجتماعي التي تم اجتيازها (المثال الساطع عليها إصلاحات السوق النيوليبرالية في التسعينيات في روسيا وبلدان أخرى، التي حرض عليها ودعمها صندوق النقد الدولي).

قاعدة الخروج من الأزمة الواردة آنفاً على أساس التصنيف المذكور للابتكارات يناسب بكل المقاييس العلم كنشاط إبداعي معقد، الخروج من طور الأزمة في الدورات فوق طويلة الأمد (الحضارية) وطويلة الأمد (دورات كوندراتيف)، يقع هنا أيضاً على الطريق الواسع، طريق استيعاب وانتشار الابتكارات العلمية العصرية (الثورة العلمية وتكريس النموذج الجديد) والابتكارات التأسيسية التي تشكل بنية الثورة العلمية في نماذج العلوم المستقلة، والنماذج المحلية وفي موجة الاكتشافات العلمية والاختراعات الكبرى، التي تصبح قاعدة انطلاق ومصدراً للإدخالات الجديرة العصرية والتكنولوجية التأسيسية، الاقتصادية، البيئية، السياسية وسواها من الإدخالات الجديدة بعد ذلك تتجه إلى ميدان النهوض ذاك كتلة من الباحثين النشطاء، الذين يكملون، يدققون ويحققون على أرض الواقع الابتكارات العلمية العصرية والتأسيسية في موجة كبيرة من النظريات والاكتشافات العلمية والتصميمات الجديدة الجريئة، على هذه الموجة بالذات يحدث نهوض الابتكار التكنولوجي. أولاً في البلدان والحضارات المتقدمة، ومن ثم في التالية لها، البلدان المتخلفة البعيدة عن المركز يمكن أن تبقى زمناً طويلاً في مواقع متخلفة، إذ تتعرض للاستغلال من قبل البلدان المتقدمة التي تحتكر العلم والتقنية والاقتصاد.

1-4 قوانين وراثة العلم

لقد تم أعلاه توصيف قوانين ديناميكا العلم الدورية، والاتصال المتبادل بين مفاهيم مثل الدورات والأزمات والابتكارات في تطوره، والآن يتعين علينا أن نجيب عن سؤال آخر: هل يؤثر في هذا المجال ثالوث قوانين الوراثة، التوريث، التغير، الانتقاء، وإن كان يؤثر فكيف ذلك؟

عملية تقوية تراكم المعارف

في هذه الآونة أصبح في موضة التداول أن نتكلم عن دخولنا في مجتمع قائم على المعارف، هذا الوضع ليس صحيحاً تماماً، فالمجتمع الإنساني يقوم دائماً على المعارف عندما امتلك الإنسان النار في عصر الباليوليت الأعلى، واخترع القوس والنبل، اللذين ضاعفا مردود العمل في الصيد أضعافاً كثيرة، تطلَّب ذلك حجماً معيناً من المعارف، الثورة النيوليتية منذ قرابة عشرة آلاف سنة، وإتقان زراعة الأرض وتربية الماشية، تطلبا من البشر قدراً كبيراً من المعارف عن الطبيعة وقوانينها. أما نظام ري الأراضي، وبناء الأهرامات والمعابد في مصر القديمة، والحضارتين السومرية والهندية القديمة) منذ قرابة أربعة أو خمسة آلاف من السنين ألم يتطلب معارف وخبرات ما تزال تذهل المهندسين والعلماء المعاصرين؟ يمكن أن نورد مثال نهضة العلوم في اليونان القديمة بين القرنين السادس والثالث قبل الميلاد، مجمع نفائس المعرفة في مكتبة الإسكندرية، الإنجازات العلمية والتقنية في بيزنطة، الثورة العلمية العظمى بين القرنين الرابع عشر والسابع عشر الميلاديين في أوروبا والثورة الصناعية في نهاية القرن الثامن عشر، بداية القرن التاسع عشر في إنكلترا، ألم تنشأ كلها على تراكم المعارف وتعطي تغيراً هائلاً في المعارف؟ أما الثورة الأحدث في العلوم الطبيعية في نهاية القرن التاسع عشر، بداية القرن العشرين واستخدامها التكنولوجي، والثورة العلمية التقنية في منتصف القرن العشرين. ألم تنشأ كلها على قاعدة النهوض الكبير في ميدان المعرفة، حتى نصير أرجحية الإنتاج المادي في الاقتصاد، كارل ماركس، اضطر للاعتراف بذلك، الذي ميزه في «نظريات القيمة المضافة» أن وسائط العمل المستخدمة في الإنتاج، أنها «نتاج الدماغ الإنساني الذي صنعته أيدي الإنسان»، وأن تطور رأس المال الأساسي هو مؤشر على درجة تحول المعرفة الاجتماعية إلى قوة إنتاج مباشرة، ومن هنا - هي مؤشر إلى أي درجة تخضع شروط العملية الاجتماعية - الحياتية لسيطرة الفكر الشامل، وإلى أي درجة تشكلت بالتوافق معه.

بقوة متزايدة لدى التراكم والانتقال من جيل إلى جيل، يشكل مجموع المعارف قاعدةً لنشاط الإنسان والمجتمع، ولاتخاذ القرارات في كل مجالات النشاط الحياتي، للحفاظ على البشرية وتطويرها، أثناء مدة ضئيلة (ألفي سنة فقط) من 230 مليون إلى 6149 مليون إنسان تضاعفت البشرية 27 ضعفاً تقريباً وملأت كل فضاء الكوكب، وطولته بما يخدم احتياجاتها ومصالحها في الاتجاهين السلبي والإيجابي على حد سواء، تحول عقل الإنسان إلى قوة جيولوجية حسب تقييم فلاديمير فيرنادسكي، وفي العقود الأخيرة من القرن العشرين، تحول إلى تهديد حقيقي لوجود البيوسفيرا، كل ما هو حي على الأرض.

يشكل التوريث قاعدة مهمة لعملية تناقل العلم، لدى نقل المعرفة العلمية المتراكمة من جيل لجيل، من خلال نظام التعليم قبل كل شيء، من المهم أن نتلافى ضياع وتشويه هذا الإرث على الحد الفاصل بين العصور، في مرحلة الأزمات الحضارية والعلمية تتضاعف كثيراً الضياعات والتشوهات، تشهد على ذلك تجربة نهاية القرن العشرين - بداية القرن الحادي والعشرين. يجد الجيل الجديد نفسه مجرداً من السلاح أمام تحديات العصر، لتجنب ذلك تقدم معهد بيتريم سوروكين - نيكولاي كوندراتيف وجامعة سان بيتربوغ الرسمية بمبادرة إلى اليونيسكو لإنشاء معهد كوني للإرث العلمي، وإنشاء بوابة إنترنت مماثلة متعددة اللغات بموقع عن التعاليم الكبرى والمدارس العلمية في العالم، التي ساهمت بأكبر نصيب في العلم العالمي، للأسف لم تلقَ مبادرتنا اهتماماً، وبقيت «صوتاً يتردد في الصحراء».

تنقية وإغناء الإرث العلمي

ليس نمط العلم المتوارث ثابتاً دون تغيير في كل الأزمنة والعصور، من زمن لآخر، مع تغير العصور التاريخية يتعرض للتحويل باتجاهين: يزداد غنى بمعارف اجتازت الاختبار، بالاكتشافات العلمية وبالاختراعات الكبرى، التي تعكس تقدم المعرفة العلمية في الاستجابة للتحديات الجديدة؛ تجري تنقيته من العناصر البالية المرفوضة في عملية تحرك المعرفة والتي لم تعد تلبي شروط حياة المجتمع المستجدة، تجري عملية الإغناء التقنية هذه بكثافة لاسيما في مرحلة الأزمات في العلم، في منعطف العصور، تساعد على ذلك انفجارات الإبداع العلمي حسب فيرنادسكي، التي ذكرت أعلاه، ووتيرة اتخاذ المجتمع للقرارات الجديدة مبدئياً وللاستجابات الفعالة لتحديات العصر الجديدة.

أشد الأمثلة وضوحاً لهذا الإغناء والتنقية تمثلها الثورة العلمية العظمى في اليونان القديمة بين القرنين السادس والثالث قبل الميلاد، حيث أنشئت جملة العلوم التجريدية لأول مرة على قاعدة المعارف المتراكمة، وقد أرست العلوم التجريدية قواعد المسيرة الظافرة للحضارة الصناعية، وفي القرن الحادي والعشرين مع تكريس الحضارة العالمية التكاملية ما بعد الصناعية يتعين إنجاز مثل ذلك العمل الفكري الهائل في الحفاظ على التراث العلمي وتنقيته وإغنائه.

يجري ذلك العمل بشكل متوزع في الزمان والمكان، تتفوق حضارات وبلدان أخرى في هذه العملية بما يتوافق مع الرصيد العلمي الذي راكمته وجاهزيته للتحول الراديكالي، للتغلب على قوى العطالة، يؤثر في الجاهزية لمثل هذا التحول أيضاً عمق الأزمة في المجتمع والعلم، وتوفر مواهب شابة جريئة، مستعدة أن تأخذ على عاتقها مجازفة وعبء تنظيف الأمكنة العلمية المهملة «إسطبلات أفغوس»([[4]](#footnote-5))، وتجاوز مقاومة المدارس العلمية، المدافعة عن النموذج العلمي البالي، شوهدت صورة مماثلة تقريباً في روسيا في عشرينيات القرن العشرين.

الاصطفاء:  
لتكن في التنافس مئة مدرسة

إن العنصر الأعقد من الثالوث الوراثي هو اصطفاء الحقائق المرشحة إلى الانضمام إلى النمط المتوارث من المسلمات العلمية الجديدة من كثرة لا حصر لها من الفرضيات المختلفة وأحياناً المتضادة، والاتجاهات، وأحياناً التعاليم الجديدة التي أوجدها متزمتون ودافعوا عنها ضد العلم، هذه الكثرة الكثيرة في مراحل الأزمات في العلم حتمية لا مفر منها ومفيدة، وهنا أيضاً تعمل الحكمة الصينية: «لتتفتح مئة زهرة، لتتنافس مئة مدرسة». التدخل الإداري ناهيك عن القسري لصالح إحدى الجهات المتجادلة لا يقدم فائدة وغالباً ما يكون ضاراً. المجازفة كبيرة في دعم الجهة الخاطئة، كما بين ذلك موقفات ستالين وخروشوف في جدل ليسينكو وعلماء الوراثة و «الثورة الثقافية» التي طرحها ماوتسي تونغ في الصين.

هذه الكثرة من المقاربات والفرضيات ليست مصادفة، إنها تعكس كثرة أوجه الطبيعة والمجتمع، وطرائق ومناهج إدراكها. هذه الكثرة ليست لا نهائية، لأن الحقيقة المطلقة واحدة، على الرغم من أنها قد تتغير في الزمن، تؤدي عملية الاصطفاء التي ينجزها المجتمع العلمي والممارسة العملية إلى سقوط بعض الفرضيات لأنها خاطئة؛ وتتكامل فرضيات أخرى وتشكل تدقيقاً وإكمالاً للثوابت الموجودة والتي يشملها النمط العلمي المتوارث؛ فرضيات ثالثة تتخذ صيغة دامغة قديمة بالبرهان، وتدخل النمط الوراثي، وتغنيه.

قد تمتد هذه العملية طويلاً، على الدوام يوجد أنصار لمختلف المدارس العلمية والاتجاهات الأكثر عبثية أحياناً، ممن يزعمون أنهم مكتشفون أوائل عظام، إلا أنها لا تدخل في قوام النموذج العلمي الجديد (والأدق المتجدد) إلا الثوابت والنظريات التي اجتازت أتون الاختبارات، والتجربة بالممارسة العملية، والمتسقة فيما بينها ومع الخطوط العريضة للنموذج الجديد وتصبح معترفاً بها من الجميع (لمرحلة ما) أساساً لحل مشاكل طرحتها الحياة، لاتخاذ القرارات العملية.

هذه العملية ليست منتظمة في المكان أيضاً، في كل مرحلة، في بداية الدورة العلمية الجديدة فوق طويلة الأمد وطويلة الأمد ينفرد بلد أو عدة بلدان (حضارات) في تنفيذ قفزة (اختراق) إلى طبقة جديدة من الوعي، تشكل أسس النموذج العلمي الجديد. تلتقط هذه الباكورة بلدان وحضارات تملك رصيداً كافياً لاستيعاب منجزات الثورة العلمية، وتحاول اللحاق بركب الأوائل، وبعدئذٍ يصبح تأثيرها سائداً في عالم الفكر كله في الكوكب، مكرسة الانتقال إلى عصر تاريخي جديد.

إن قوانين التطور الدوري، الوراثي للمعرفة العلمية المبينة أعلاه سوف تساعدنا لاحقاً في استيضاح جوهر وآلية انتشار الثورة العلمية للقرن الحادي والعشرين.

الفصل الثاني

هل ستكون  
ثورة القرن الحادي والعشرين عظمى؟

لقد استعرضنا نظرية تطور العلوم، القوانين الدورية الوراثية لقيام وتبدل النماذج العلمية. سوف نتجه الآن إلى تاريخ هذه العملية ورؤيتها المسبقة في القرن الحادي والعشرين. كيف حدثت الثورات العلمية وتبديل النماذج في الماضي؟ وهل تتمكن الثورة العلمية الحتمية في القرن الذي بدا للتو من استحقاق مكانة «عظمى» الرفيعة؟

2-1 الثورات العلمية في الماضي

أي ثورات علمية يمكن أن تعتبر عظمى؟

لا طائل من الحديث عن الثورات العلمية ما لم يوجد العلم كمجموع معارف منظم، كموضوع ونتيجة نوع خاص من النشاط الإنساني، تراكم المعارف مع تطور نوع الإنسان العاقل جرى لمدة مليوني سنة وقد جرى ببطء فائق، على الرغم من التسارع الملحوظ، وقد تسارع لاسيما منذ زمن الثورة النيوليتية، معاً مع تطور التقسيم الاجتماعي للعملـ وتطور الزراعة، وتربية الماشية والعمران، مع إنشاء المدن الأولى «الثورة المدنية» التي أصبحت مراكز الحياة المستقرة لأعداد كبيرة نسبياً، بمعايير تلك الأزمنة من البشر، ولكن فقط مع ظهور الحضارات المحلية الأولى (المصرية القديمة، السومرية، الهندية القديمة) في أودية الأنهار التاريخية الكبرى، وظهور الدول ونظم الحقوق مع تطور الكتابة وإقامة منظومات الري الصناعي يمكن الحديث عن الثورة العلمية الأولى. تشكل منظومة العلوم التطبيقية، التي تضاف إليها المشاهدات الفلكية والأساطير، منذ ذلك الحين ترافق تبدل كل حضارة عالمية، الطبقية المبكرة، الأنتيكية، حضارة القرون الوسطى، الصناعية المبكرة، الصناعية بثورة علمية شاملة، شوهدت ثورات أصغر حجماً، شملت مجموعة رائدة من العلوم في إطار دورة علمية كبرى على سبيل المثال، في أواسط نهاية القرن التاسع عشر، وفي بداية وأواسط القرن العشرين.

إلا أنه حتى الآن يمكننا أن نميز في التاريخ فقط ثورتين علميتين عظيمتين: ما بين القرن السادس والقرن الثالث قبل الميلاد في اليونان القديمة، وما بين القرن الرابع عشر والسابع عشر في أوروبا الغربية.

تكمن القضية في أن الثورات العلمية تصنف حسب مقاييسها وآثارها إلى ثلاثة مستويات.

- الثورات العلمية العظمى، تمثل ذروة الدورة التاريخية الكبرى في ديناميكا الحضارة الكونية (وجدت في التاريخ دورتان كبيرتان، وستحل الثالثة بدءاً من القرن الحادي والعشرين)، وتؤدي الثورات العلمية العظمى إلى تبديل النموذج العلمي الشامل.

- الثورات العلمية المتصلة بتبدل الحضارات العالمية في أطر دورة تاريخية كبيرة واحدة (إذا بدأنا الإحصاء من الثورة النيوليتية: شوهدت في الماضي ست حضارات عالمية، في القرن الحادي والعشرين يأتي زمن السابعة، ما بعد الصناعية)؛ أثناء ذلك يجري تجديد راديكالي وتطوير النموذج العلمي الشامل.

- الثورات العلمية متوسطة الحجم في مجموعة علوم مترابطة بإطار دورة حضارية واحدة. بدورة تستغرق نصف قرن تقريباً (في العصر الحديث)؛ إنها تتعلق بأدوار كوندراتيف وبالمعايير التكنولوجية أثناء ذلك يجري تبديل وتجديد النماذج العلمية الخاصة.

تاريخ الثورات العلمية

حدثت الثورة العلمية الأولى في اليونان القديمة بين القرنين السادس والثالث قبل الميلاد، وقد أقر أن قائداً الثورة العلمية التي حصلت حينئذ هما أفلاطون وأرسطو، كما اشتهر عشرات من العلماء الكبار في تلك الحقبة وإنجازاتهم العلمية: مادية فاليس، ديكالتيك هيروقليط، فلسفة سقراط، النظرية الذرية لديموقريط وأبيقور، رياضيات فيثاغورث وإقليدس، ميكانيك أرخميدس، طب أبقراط، جغرافيا أريستوفان، تاريخ هيرودوت، في اليونان القديمة ذاتها ظهرت أيضاً أوائل المعاهد العلمية: أكاديمية أفلاطون (387 ق.م). معهد أرسطو (335 ق.م).

إلا أن أسس المعرفة العلمية أرسيت في الواقع قبل ذلك بكثير، في حضارات الشرق القديمة في عصر الحضارة الطبقية المبكرة، أشار إلى ذلك على وجه الخصوص ج. بيرنال: «كان اليونانيون الشعب الوحيد الذي تبنى دون أن يعي ودون أن يعترف بذلك كتلة المعارف الباقية حتى بعد بضع مئات السنين من الحروب المدمرة والإهمال النسبي للمعرفة في الإمبراطوريات القديمة في مصر وبابل، ولكن اليونانيين ذهبوا أبعد من ذلك بكثير، لقد تلقوا هذه المعارف وبفضل الاهتمام العميق والعقل حولوها على ما هو أبسط، وأكثر تجديداً، وأكثر عقلانية.

منذ زمن اليونانيين القدماء وحتى أيامنا لم ينقطع خيط المعرفة هذا»([[5]](#footnote-6)).

الإرث العلمي اليوناني، الذي حافظ عليه وطوره العلماء البيزنطيون (الرياضيون، الفيزيائيون، الفلكيون، الميكانيكيون، الفلاسفة، الأطباء).

نقل جزء منه إلى أوروبا الغربية، جزء إلى روسيا، كما أصبح العالم العربي قناة أخرى لنقل إرث العالم الأنتيكي، من هناك بالذات عاد من جديد إلى أوروبا الغربية من خلال أسبانيا (الأندلس) بعد أن أغنته أعمال المفكرين العرب أما العلم الأوروبي الغربي ذاته فقد نما في أطر السكولاستيك (التزمت) المسيحي الصارمة، مما أعاق للأسف مسيرة الفكر العلمي، تميزت حقبة قيام حضارة القرون الوسطى والدورة التاريخية الكبرى الثانية بركود طويل الأمد، وبمستوى منخفض نسبياً من تطور العلم، وبعدد قليل من الاختراعات الكبرى والأسماء اللامعة، تشهد بذلك أيضاً معطيات بيتيريم سوروكين حول عدد الاكتشافات العلمية والاختراعات التقنية في توزيعها على العصور (الجدول 2-1) مع أنه في الحقيقة أُخذت بالحسبان المعلومات عن الغرب فقط؛ إذا أخذت بالحسبان ديناميكا الفكر العلمي في الشرق لتغيرت الصورة.

في عصر الحضارة الأنتيكية حصل بالفعل انفجار الإبداع العلمي، عدد الاكتشافات العلمية والاختراعات التقنية في العالم الغربي فاق مؤشرات عصر الحضارة الطبقية المبكرة، الذي كان أطول بكثير بـ 16 ضعفاً، علماً أن نصف الاكتشافات والاختراعات كان من نصيب أربعة قرون فقط (من السادس إلى الثالث ق.م). تميزت فترة زوال الأنتيكية بانخفاض نشاط الفكر العلمي، أثناء ثلاثة قرون (من الثالث إلى الخامس بعد الميلاد). شكلت كمية الاكتشافات والاختراعات 8% فقط من عددها الكلي في 13 قرناً.

بقيت تقاليد العلم اليوناني في الحقبة الهيلينية (متحف الإسكندرية من حيث الجوهر أصبح أول معهد رسمي للبحوث) وفي روما القديمة حيث تطورت العلوم التطبيقية تطوراً كبيراً (المنحوتات الضخمة، لوكريتسيوس وسينيك). إلا أن تغير المعارف الذي ميز العصر وقدمه العلم اليوناني لم يعد ملحوظاً في روما.

الجدول 2-1 (ديناميكا الاكتشافات العلمية والاختراعات التقنية في العالم الغربي)([[6]](#footnote-7))

| حضارات، قرون | اكتشافات طبيعية | اختراعات تقنية | اكتشافات واختراعات | نسبة الزيادة قياساً بالمرحلة (الحضارة، القرن السابقة)% |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الطبقة المبكرة 3500-801 ق.م | 5 | 17 | 22 | 100 |
| الأنتيكية | 241 | 107 | 348 | 1582 |
| 800-701 ق.م | 3 | 6 | 9 | 7 |
| 700-601 ق.م | 2 | 5 | 7 | 78 |
| 600-501 ق.م | 20 | 10 | 30 | 429 |
| 500-401 ق.م | 34 | 5 | 39 | 130 |
| 400-301 ق.م | 46 | 12 | 58 | 149 |
| 300-201 ق.م | 33 | 12 | 45 | 78 |
| 200-101 ق.م | 14 | 2 | 16 | 36 |
| 100-0 ق.م | 14 | 17 | 31 | 194 |
| 1-100 م | 39 | 21 | 60 | 194 |
| 101-200 م | 23 | 4 | 27 | 45 |
| 201-300 م | 5 | 3 | 8 | 30 |
| 301-400 م | 9 | 8 | 17 | 212 |
| 401-500 م | 2 | 2 | 4 | 24 |
| القرون الوسطى | 22 | 28 | 50 | 24 |
| 501-600 م | 8 | 5 | 13 | 325 |
| 601-700 م | 2 | 2 | 4 | 31 |
| 701-800 م | 3 | 1 | 4 | 100 |
| 801-900 م | - | 5 | 5 | 125 |
| 901-1000 م | - | 5 | 5 | 100 |
| 1001-1100 م | 2 | 5 | 7 | 140 |
| 1101-1200 م | 7 | 5 | 12 | 171 |
| الصناعية المبكرة | 1222 | 510 | 1732 | 3464 |
| 1201-1300 م | 39 | 9 | 48 | 400 |
| 1301-1400 م | 31 | 25 | 56 | 117 |
| 1401-1500 م | 45 | 49 | 94 | 168 |
| 1501-1600 م | 245 | 121 | 366 | 309 |
| 1601-1700 م | 492 | 169 | 661 | 153 |
| 1701-1750 م | 370 | 137 | 507 | 1874 |
| الصناعية | 5163 | 4168 | 9331 | 208 |
| 1751-1800 م | 674 | 382 | 1056 | 355 |
| 1801-1850 م | 1877 | 1181 | 3754 | 116 |
| 1851-1900 م | 2060 | 2296 | 4356 | 10862 ([[7]](#footnote-8)) |
| 1901-1908 م | 552 | 309 | 861 | 249 |

في حقبة القرون الوسطى يحدث هبوط حاد جديد أثناء هذا الزمن لا يحصل في القرن سوى 4-13 اكتشاف واختراع، عموماً أثناء تسعة قرون يحدث فيها أقل بمرتين أو ثلاث مرات مما في مدة وجود الحضارة الأنتيكية، وعلى مدى القرنين التاسع - العاشر لم يلحظ اكتشاف واحد ذو شأن، لقد كانت بالفعل عصوراً «مظلمة» بالنسبة للعمل في القارة الأوروبية، إلا أن في الشرق، في بيزنطة، الهند، الصين، العالم العربي، تعاظم تدفق الاكتشافات العلمية، على قاعدة الاختراعات الكبرى تحققت ابتكارات تأسيسية.

كان الفكر العلمي في العالم العربي في أوجه، يكفي أن نذكر أسماء علماء موسوعيين مثل الخوارزمي وابن سينا (نهاية القرن العاشر، منتصف القرن الحادي عشر)، واسم أحد مؤسسي نظرية الدورات التاريخية (ابن خلدون 1332-1406) إلا أن عمله أصبح منسوباً إلى الدورة العلمية التالية.

تنسب بداية دورة التطور العلمية الكبرى لعصر النهضة، لطور نهوض الحضارة العالمية الصناعية المبكرة، حيث أصبحت أوروبا الغربية مركز الإبداع العلمي. عشرات ومئات الاكتشافات والاختراعات المهمة تمت في ما بين القرنين السادس عشر، السابع عشر، وبشكل عام أثناء 350 سنة من هذه الحضارة فاق عددها بـ 10.6 مرة عدد الاكتشافات والاختراعات الحاصلة أثناء 900 سنة من وجود حضارة القرون الوسطى، في العصر الصناعي تطور الفكر العلمي بوتائر أسرع، في المدة بين عامي 1751،1908 حصلت اكتشافات في العلوم الطبيعية أكثر بـ 19 مرة تقريباً منها أثناء خمسة قرون ونصف سبقتها.

في الحقيقة، لدى تقييم المعطيات الواردة في الجدول 2-1 يجب الأخذ بالحسبان عامل الخطأ، الانحراف الذي يسببه الزمن: فالعصور القريبة معروفة أكثر وتبدو لنا أكبر شأناً، من الماضية منذ مدة طويلة، على سبيل المثال. في حقبة الحضارة العالمية الطبقية المبكرة أثناء 27 قرناً أنجزت اكتشافات علمية واختراعات كبرى أكثر بكثير مما ذكر في الجدول ببساطة لا نعرف بها، يشير ج. بيرنال إلى أن أسس نجاح العلمي الأنتيكي كانت قد أرسيت قبل قيامه بزمن طويل، في حضارات الشرق، الأمر ذاته يخص الإبداع التقني، ازدياد عدد الابتكارات التقنية العصرية حصل من قبل في الحضارة الطبقية المبكرة: «النهوض العاصف للإبداع التقني الذي ظهر مع بداية الحياة المدنية في أودية الأنهار الكبرى في بلاد الرافدين، ومصر، والهند، والصين لم يمتد أكثر من عدة قرون، تقريباً من 3200-2700ق.م. أعقبته فترة طويلة نسبياً من الركود الثقافي والسياسي»، أما الحضارة الأنتيكية برأي العالم، لم تثر موجة قوية من التحولات التكنولوجية: «العصر الحديدي لم يولد قدراً مماثلاً من الإنجازات التقنية الكبرى، التي اتسمت بها بداية العصر البرونزي، ولكن إنجازاته ارتكزت دائماً على استخدام المعدن الأرخص والأكثر وفرة في الطبيعة، وانتشرت على نطاق أوسع ليس جغرافياً فحسب، بل وفي وسط الطبقات الاجتماعية» إلا أن الأنتيكية أصبحت زمن أضخم ثورة علمية (لاسيما بين القرنين السادس والثالث ق.م) أرست قواعد التطور اللاحق للعلم، بما فيه العلم المعاصر أيضاً، نمطه الوراثي - نواته الوراثية المتجددة بشكل دوري.

كيف نقيم تطور العلم في القرن العشرين وآفاته في القرن الحادي والعشرين من موقع المقاربة الدورية؟ لقد أجيب عن هذه الأسئلة جزئياً في جملة من مؤلفاتنا، كتب ا. ي. انتشيشكين وغيره من الباحثين.

انقلابان في العلم معاً شملا القرن العشرين المنصرم: ثورة بداية القرن التاسع عشر، بداية القرن العشرين في العلوم الطبيعية، التي أرست أسس النهضة التكنولوجية الثالثة، وثورة منتصف القرن العشرين العلمية التقنية، التي فتحت الطريق لتكريس النهضة الرابعة، تعاظم الإنفاق على البحوث بوتائر فائقة، تم إعلان انتصار العلم، ترسخ الاعتقاد بقدرته الكلية، وإمكانية الحل السريع نسبياً بواسطته للمشاكل المعقدة، الماثلة أمام البشرية.

إلا أن التناقضات في هذا التدفق القوي أخذت تتجلى بوضوح متزايد.

أولاً: توجهت جهود العلماء الأساسية، الذين يعملون على تلبية متطلبات الدول المتنافسة إلى صنع سلاح تدمير شامل متزايد القوة، ظهور السلاح الذري، ومن ثم الهيدروجيني والبيولوجي، وضع وجود البشرية ذاته موضع التساؤل، أصبح العلم في الاستخدام الحربي خطيراً على المجتمع.

ثانياً: أعطيت الأفضلية للعلوم الطبيعية والتقنية، التي كانت مهمتها الأساسية إخضاع الطبيعة، والاستعمال الأنشط للموارد الطبيعية غير المتجددة، لوثت المنظومات التقنية الجبارة البيئة المحيطة بشدة، ضرب جبروت العقل البيوسفيرا التي يعيد العقل تشكيلها، أصبح العلم خطيراً بالنسبة للطبيعة والمجتمع، تشكل تهديد حقيقي بكارثة بيئية شاملة.

ثالثاً: انخفض بشكل حاد مستوى مسؤولية العلم الاجتماعية عن عواقب استعمال الاكتشافات والاختراعات الحاصلة، استخدمت إنجازات لعلم فقط لمصالح جزء من سكان البلدان الغنية «المليار الذهبي»، والشركات المتعددة الجنسيات النهمة، ما لم يحسن نوعية حياة معظم سكان الكوكب، بل جعلها أسوأ بشكل ملحوظ بتعبير آخر، أكلت ديدان العسكرة والمنفعة الخاصة تفاحة التقدم، حكم على مليارات البشر بالفقر والآلام، وجعلوا على حافة البقاء، في الوقت ذاته بقيت العلوم عن الإنسان، وعن المجتمع في الحصر، في الدرجة الثالثة.

رابعاً: ارتكز العصر على التقدم العلمي للمجتمع الصناعي المتأخر على النموذج العلمي الصناعي الذي ينهي دورة حياته، لقد استنفذ هذا النموذج طاقته ولم يعد قادراً على اقتراح حلول فعالة لمشاكل المرحلة الانتقالية الحادة، فقد قدرته على الاستشعار، وهذه أول علامات إفلاس المدارس العلمية السائدة، علامات أزمة العلم ليس مصادفة كانت التغيرات الراديكالية في مجتمع نهاية القرن العشرين غير متوقعة من العلم، كانت مفاجئة، ولذلك كانت مرضية جداً.

إن العوامل الأربعة المذكورة أصبحت أسباباً رئيسة في أزمة العلم العميقة نهاية القرن العشرين، بداية القرن الحادي والعشرين، وفي فقدانه لطاقته الإبداعية ومكانته في المجتمع، ولكن كما هو معلوم لا يخلو المكان المقدس. فقد ملأت المكان الشاغر في الحال الشعوذة والتنجيم وسواها من مناقضات العلم وما يشبه العلم، وكذلك التيارات الدينية، بعضهم يكثر الحديث عن نهاية عصر العلم، عن أن كل الاكتشافات الكبرى قد حصلت، ولم يتبق للعلماء إلا تدقيق التفاصيل وإنهاء تشطيب معبد المعرفة العظيم. تتزايد الأصوات الداعية إلى اختصار حجم مخصصات تطوير العلم المالية، وقد حدث ذلك بالفعل في الفضاء ما بعد السوفيتي، تحولت المعرفة من ابنة المجتمع الأثيرة إلى ابنة الزوج الآخر المتبناة.

أزمة العلم واضحة للعيان، تلك حقيقة لا جدال فيها، وهذه الأزمة لا تحمل طابعاً مصادفاً ومحلياً، بل شاملاً طويل الأمد يشمل النظم، في أساسها هذه أزمة النموذج العلمي الصناعي، هي زمن تاريخي ينتهي، يدخل المجتمع عصراً جديداً، ينتقل إلى الحضارة التكاملية ما بعد الصناعية، إلى الدورة الثالثة التاريخية الكبرى. الطور التالي لدورة حياة الحضارة الكونية، الزمن الجديد يتطلب معرفة جديدة، صورة جديدة للعالم المتغير بشكل راديكالي، أزمة العلم الشاملة: هي مقدمة ونبضة دفع للثورة العلمية الثالثة، التي سيصبح نتيجتها تشكيل النموذج العلمي ما بعد الصناعي.

2-2 أزمة العلم الكونية

زوال النموذج الصناعي

تسبق الثورة العلمية العظمى للقرن الذي بدأ للتو أزمة عميقة في العلم، متصلة بالطور الأخير من الدورة العلمية الكبرى، وباستنفاذ الطاقة الإبداعية والاستشعارية للنموذج العلمي الصناعي السائد شملت الأزمة كل فروع المعرفة العلمية (وإن بعمق متفاوت)، تشمل كل الحضارات والبلدان وستمتد عدة عقود، إلى أن يسود النموذج ما بعد الصناعي ويتخذ سلاحاً إلى أن ينشأ جيل جديد من المدارس العلمية المكافئة له وجيل جديد من العلماء.

ما هي عوامل ومظاهر أزمة العلم الشاملة؟

أولاً: إنها تنشأ من جملتي عوامل خارجية وداخلية تحمل طابعاً طويل الأمد وشاملاً، تكمل إحداهما الأخرى وتعمقها بالتجاوب.

العلم، جزء مكون لا ينفصل عن المجتمع، عن حياته الروحية، عن وعيه لذاته، والمجتمع يعاني من عملية مؤلمة طويلة، وهي عملية تحولات الأزمة، التي لم يكن لها مثيل منذ بضعة قرون، تنهار أنظمة كانت تبدو راسخة الجذور؛ دخلنا في طور الانعطاف، التقسيم الطويل الأمد للتوجهات العامة إلى تيارين، حددا ديناميكا المجتمع وانعكاسها في منظومة المعارف، سوف ينقضي الربع الأول من القرن الحادي والعشرين على الأقل تحت شعار الأزمات الشاملة التي يعمق بعضها بعضاً، الأزمة الحضارية، الديموغرافية، البيئية، التكنولوجية، الاقتصادية، الجيوسياسية، والثقافية الاجتماعية، وقد وضع ذلك أمام العلم كتلة من المشاكل المستجدة، التي يعجز عن الاستجابة لها، بالاستناد إلى النموذج الصناعي السائد المعتاد.

من جهة أخرى، النموذج العلمي السائد ذاته، الذي تكرست ملامحه الأساسية في مرحلة قيام وانتشار المجتمع الصناعي، والذي عكس القوانين الديناميكية والوقائع التي تميزه، لقد كف هذا النموذج عن تلبية شروط حياة وتطور المجتمع المتغيرة بشدة، وفقد قدرته على الاستشعار وأخذ يصبح قاعدة متداعية أكثر فأكثر لدى اتخاذ القرارات الاستراتيجية مولداً بذلك أوهاماً كاذبة (على غرار آمال النيوليبراليين الخائبة في التصويب الذاتي للسوق الحرة المتحررة من قيود تدخل الدولة)، ودافعاً إلى قرارات استراتيجية خاطئة تحمل في ذاتها بذور الأزمة الشاملة.

أغاني جديدة - لأزمنة جديدة، انقضى عهد النموذج الصناعي، وعليه أن يغادر مسرح التاريخ، ولكنه لا يتعجل في ذلك، إذ تحرضه المصالح الشخصية للشركات المتعددة الجنسيات القوية والخارجة عن السيطرة، وللاحتكاريين، والنخبة المتسلطة والدوائر الصناعية الحربية، التي لا تريد التخلي عن الأرباح الفاحشة.

ثانياً: استجابت بنية طاقة الكوكب العلمية الحديثة لأهداف ومتطلبات المجتمع الصناعي في طور انحطاطه، أعطيت الأفضلية الأولى لمتطلبات المجمع الصناعي الحربي لصنع منظومات سلاح أشد فتكاً في سياق التسلح، وعلى الرغم من أنه في نهاية القرن العشرين، بعد بلوغ مستوى غير معقول من احتياطات سلاح التدمير الشامل، القادر على القضاء على كل ما هو حي على الأرض مرات كثيرة، وكذلك بتأثير سيناريو «الشتاء القارس»، الذي تمت دراسته بقيادة الأكاديمي نيكيتامويسييف، بدا كما لو أن زعماء الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي ثابوا إلى رشدهم، وبدؤوا بتقييد أشد الأسلحة فتكاً وبالتخلص جزئياً منها، بدأ انخفاض حصة الإنفاق على التسلح في موازنات الدول المتقدمة، إلا أنه سرعان ما بدا فرع جديد من سباق التسلح، ومرة أخرى تحدث ثورة في التقنيات العسكرية، تلقى العلم من الدول حجوزات لصناعة أجيال جديدة من وسائط إبادة البشر، يستهلك هذا الميدان من جديد أفضل العقول وأفضل الموارد، كالورم السرطاني، يمتص العصائر من الاقتصاد ومن المجتمع.

يشكل توجه العلم لصنع تكنولوجيات أكثر قوة لاستخراج وتصنيع ونقل الخام الطبيعي اتجاهاً مهلكاً وخطيراً، يؤدي إلى نضوب سريع لموارد الخامات الطبيعية، إلى تزايد الانبعاثات الضارة إلى البيئة المحيطة، تزايد عدد الحوادث والكوارث الطبيعية والتقنية المنشأ، تهدد بتغيرات غير عائدة في المناخ. أن فكرة إخضاع الطبيعة لاستخلاص الربح والربح الفاحش بأي ثمن تجذرت عميقاً في النظام الاقتصادي الصناعي، تفرض الحجوزات والقواعد في العلم، بغض النظر عن احتجاجات العلماء واختصاصي البيئة البعيدي النظر.

ثالثاً: تجاوز الحد في جعل العم تجارة، وإخضاعه للبحث عن طرائق جديدة لتوسيع السوق واستخلاص الربح يؤدي إلى صناعة سلع جديدة وخدمات والترويج الدعائي لها، تفرض على المشترين؛ إلى خفض الأموال المخصصة للإنفاق على البحوث القاعدية الإنسانية، يتكرس العلم أكثر فأكثر كخادم للاحتكارات الطامعة لمنافعها الخاصة.

رابعاً: يتخذ استقطاب الطاقة العلمية في البلدان والحضارة صورة تزداد تشوهاً، الكتلة الأساسية من الإنفاق على العلم، عدد الباحثين، طلبات براءات الاختراعات والمداخيل من بيعها تتركز في مجموعة صغيرة من البلدان المتقدمة «المليار الذهبي» ذات المداخيل المرتفعة. في البلدان ذات المداخيل المتدنية يوجد قدر ضئيل من الطاقة العلمية للكوكب ومن نتائج توظيفها.

إنها محرومة عملياً من إمكانية استيعاب التكنولوجيات المعقدة، التي تؤمن القدرة على المنافسة للمنتجات، مستوى لائقاً من التطور الاقتصادي والاجتماعي. عدا عن ذلك تعمل منظومة «تسريب الأدمغة»، انتقاء واجتذاب المواهب الشابة من البلدان الفقيرة إلى الغنية، علماً أن «شراء» العلماء الشباب يحدث مجاناً عملياً، في حين يتعين دفع نقود هائلة «لشراء» أفضل لاعبي كرة القدم أو الهوكي، وهذه سرقة تقوم بها الشركات الاحتكارية العالمية للطاقة الفكرية من الدول الفقيرة حتى من دون هذه السرقة.

تشوهات العولمة من هذا النوع تؤدي إلى الاستغلال الوحشي لأثمن الموارد، رأس المال الفكري، تعمق الهوة بين البلدان والحضارات الغنية والفقيرة والمتقدمة والمتخلفة.

بنيــة أزمــة العلــم

لنستعرض بنية أزمة العلم الكونية في بعدين: التخصصي والمكاني (الحضاري).

لامست الأزمة مختلف اختصاصات المعرفة العلمية بدرجة متفاوتة، من الصعب علي كاختصاصي في ميدان العلوم الاجتماعية أن أعطي تقييماً لوضع الأمور ولتوجهات تطور العلوم اختصاصات المعارف الطبيعية، على الرغم من ذلك سوف أتجرأ على تقديم تقييم عام، على أمل أن يساعد في تصحيح وتدقيق هذا التقييم محاكمات علماء من اختصاصات معرفية أخرى.

أعتقد أن العلوم الطبيعية أقل العلوم تضرراً من الأزمة، ولاسيما الفيزياء، الفلك، البيولوجيا، الكيمياء فما تزال الحكومات والشركات تستثمر أموالاً ضخمة في تطوير هذه البحوث، وتمحيص كتل هائلة من المعطيات المتراكمة لصالح تطوير المجمع الصناعي العسكري، واختصاصات الاستخراج والتصنيع، وبناء المصانع ووسائل النقل، خدمات الاتصال والمعلومات، غزو الفضاء الخارجي. تتلقى البحوث في ميدان البيئة والطب دعماً كبيراً، إلا أن حجراً غير قليل تجمع في هذا الميدان من وقائع لا تتسق في النموذج الحالي وتنتظر التفسير العلمي: ما الذي ينتظر الكوكب في المستقبل العزق أم انخفاض الحرارة؟ العوامل الطبيعية أم نشاط المجتمع تؤدي الدور الرئيس في انبعاثات غازات الدفيئة وفي تغيرات المناخ؟ ما مدى خطورة المنتجات المعدلة وراثياً على الصحة؟

تقع العلوم التقنية تحت ضربة الأزمة بدرجة أكبر بكثير، إنها موجهة لتصميم وتعديل أجيال من التقنيات والتكنولوجيات، وطريقة تكنولوجية صناعية للإنتاج، ومرحلتها الأخيرة، الجيل التكنولوجي الخامس، ولكنه محكوم بالخروج من مسرح التاريخ، يفقد قدرته على المنافسة، يجب التوجه نحو تصمم الجيل التكنولوجي السادس، الحلقة الأولى في طريقة الإنتاج التكنولوجي ما بعد الصناعي، الذي تفرض عليه متطلبات إرغونوتيكية([[8]](#footnote-9)) اقتصادية وبيئية أشد صرامة. وسوف يتطلب ذلك إنشاء مدارس علمية تصحيحية جديدة، عملية تبدل هذه المدارس طويلة الأمد جداً وليست سهلة، تحتاج للتوجه إلى الإقدام الجريء للشباب.

لدرجة أكبر من تلك تعاني العلوم الاجتماعية من الأزمة، يتغير المجتمع بشكل راديكالي، موضوع دراسة هذه العلوم، والحضارة الصناعية العالمية ومعها النظام الاقتصادي والثقافي الاجتماعي الذي يميزها، وتكوين العالم الجيوسياسي كل ذلك يصبح من الماضي، النموذج الصناعي السائد على مدى قرنين، نموذج العلوم الاجتماعية، والمدارس العلمية المخلصة له لم يعد في مقدورها استشعار ولا تفسير هذه التحولات العميقة، يستمر العلماء بالعطالة بدراسة متزايدة الدقة لعمليات وظواهر أصبحت من الماضي، ويصنعون عالماً سحرياً يبتعد أكثر فأكثر عن الحياة الواقعية. الأزمة المالية، الاقتصادية العالمية في عامي 2008-2009 كشفت اهتراء كثير من الصيغ والبنى العلمية.

يختلف مظهر التوزع الجغرافي للأزمة العلمية العالمية، في الحضارات الغربية «الأمريكية الشمالية، الأوروبية الغربية، الأسترالية) وفي اليابان يظل مستوى الإنفاق على العلم مرتفعاً نسبياً، على الرغم من أنه هنا أيضاً مدارس العلوم الاجتماعية السائدة تقع في حالة الأزمة العميقة، في حالة النهوض يوجد العلم في الصين والهند، العلم الذي يتمتع بجذور قديمة والمدعوم من الدولة في ظروف وتائر مرتفعة للنمو الاقتصادي، يعاين من أزمة بالغة القسوة العلم في الحضارتين الأوراسية والأوروبية الشرقية بسبب الانخفاض المبالغ غير للدعم من طرف الدولة والاحتكارات في ظروف الأزمة وبسبب تبديل نموذج العلوم الاجتماعية، تبعث الحياة في العلم في الحضارتين الأمريكية اللاتينية والبوذية وجزء من الحضارة الإسلامية، على الرغم من أن مواقع انطلاقها ما زالت ضعيفة، في مستوى منخفض للحد الأدنى يقع العلم في بعض بلدان الحضارة الإسلامية وبشكل خاص في الحضارة الإفريقية؛ تتفاقم الأزمة المتطاولة بسبب «تسرب الأدمغة» إلى الدول المتطورة، وبالتالي أزمة العلم العالمية ذات وجوه مختلفة ومتفاوتة.

2-3 الخطوط الهيكلية  
للثورة العلمية العظمى القادمة

الانفجار الجديد للإبداع العلمي

الأزمة في العلم: هي مرحلة بروز بوادر وعناصر الثورة العلمية القادمة، المخاض المؤلم للنموذج الجديد، مرحلة البحث عن مكوناتها وتنقيتها تضاعف طاقة الأزمة وتيرة وكثافة البحث العلمي أضعافاً كثيرة، في عقول العلماء المستنفرة تظهر عشرات ومئات الأفكار والفرضيات الجديدة، يجري اصطفاؤها بشكل مكثف، تستحضر في الذاكرة الأفكار المطروحة سابقاً ويعاد التفكير فيها وتمحيصها، بعض المدارس العلمية تصاب بالإحباط وتتفكك؛ البعض الآخر يتدعم ويضاعف عدد مؤيديه، ثالثة تظهر وتختبر واقعيتها وكفاءتها. بكلمة واحدة، حسب التعبير المنتشر في الصين «تزهر مئة زهرة، تتنافس مئة مدرسة»، مرحلة الأزمة ثقيلة الوطأة، عشوائية، ولكنها مثيرة بالنسبة للباحث المتشوق للمعرفة ومفيدة له إلى حد بعيد، لأن من عشوائية الأفكار العلمية يتولد النموذج الجديد المنظم، الصورة الجديدة للعالم الذي يتحول ولكنه يتخذ خطوطاً هيكلية محسوسة، إن البحوث التي قمنا بها في الخمس عشرة سنة الأخيرة والتوقعات الطويلة الأمد بقيام الحضارة ما بعد الصناعية في القرن الحادي والعشرين، وديناميكا الحضارات في مدة حتى عام 2050 وبتطور الابتكارات التكنولوجية وبديناميكا الثقافة الاجتماعية في العالم وفي روسيا، تقدم (البحوث والتوقعات) أساساً لتحديد المعالم الأساسية للثورة العلمية العظمى في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين ومحصلته الرئيسة النموذج العلمي التكاملي ما بعد الصناعي.

لنستعرض الملامح الأساسية لثورة القرن الحادي والعشرين العلمية العظمى القادمة كما يمكن تصورها في الوقت الحاضر (سوف تدخل سيرورة الأحداث تصحيحات على رؤية المستقبل هذه، لا محالة).

التربة مهيأة للثورة العلمية

لا تبدأ أي ثورة علمية من صفحة بيضاء، تسقط بذور النموذج الجديد في تربة مهيأة ومسمدة، إرهاصات الثورة العلمية هي، أولاً الحالة المتأزمة للنموذج العلمي الشامل الذي ما يزال سائداً ولكنه لم يعد مسيطراً، والذي تتقوض جذوره بالتغيرات الحادة في توجهات نمو المجتمع والطبيعة، بالاكتشافات الجديدة التي لا تندرج في أطر النموذج السائد، تضعف قوة مقاومته للأفكار الجديدة مبدئياً. ثانياً لقد أرسيت واجتازت الاختبار بالزمن التاريخي أحجار الزاوية للنموذج ما بعد الصناعي الجديد، اشتد عود مدارسه العليمة النامية (هذا واضح لاسيما في ميدان العلوم الاجتماعية). ثالثاً: ظهرت فصائل من الباحثين الشجعان الشباب والذين يتطاولون على الثوابت المعتمدة من الجميع، والذين يضعون طرقاً جديدة إلى المعرفة ويشكلون فرقاً متقدمة من أنصار النموذج الجديد، يستمع ممثلو الجيل الجديد الميالون إلى الإبداع بشغف للكلمة الجديدة.

هذه الإرهاصات موجودة في الواقع، أسرعت في إنباتها حزمة الأزمات الشاملة في بداية القرن الحادي والعشرين، ولكنها ليست موزعة بانتظام على البلدان والحضارات وعلى المواد العلمية، أكثر العلوم استعداداً للثورة العلمية هي العلوم الاجتماعية، حيث اختل النموذج الصناعي وتقوض، وحيث تكونت مدارس علمية قوية (بقيادة روسيا) على قاعدة أحجار الزاوية للنموذج الجديد، التي أرساها في القرن العشرين، بيتريم سوروكين، نيكولاي كوندراتيف، الكساندر بوغدانوف، يوزيف شومبيتر، فرنان بروديل، بيرترونيني راسل وغيرهم من العلماء. تتطور العلوم البيئية بشكل عاصف على قاعدة دراسة فلاديمير فيرنادسكي حول النوسفيرا ونيكيتا مويسيف.

الأزمات التكنولوجية والطاقوية البيئية والتعهدات التي التزم بها المجتمع العالمي بخفض المخلفات الضارة، تعطي دفعاً قوياً من أجل قيام نموذج العلوم التقنية الجديد؛ هنا تعود الريادة لأوروبا الغربية، الولايات المتحدة، واليابان تتراكم بالتدريج في البلدان المتقدمة الإرهاصات لثورة جديدة في العلوم الطبيعية، إلا أن من الصعب معرفة متى وأين يبدأ الزحف؟

تغير بنية المعرفة العلمية

تكرس تاريخياً هرم المعرفة رباعي الوجوه.

تضم بنية المعرفة العلمية ذروة الهرم (الفلسفة، نظرية المعرفة) وأربعة أقسام كبرى: العلوم الطبيعية وعلى رأسها المعرفة الطبيعية (فلسفة العلوم الطبيعية)؛ العلوم التقنية، في ذروتها مقاومة المواد ونظرية الآلات؛ العلوم الاجتماعية، قاعدة انطلاقها نظرية الاجتماع الكبير؛ العلوم القياسية، ترأسها الرياضيات بأشكالها المتعددة، كل من هذه الأقسام الأربعة ضم بدوره جملة فروع محددة من المعرفة، علماً أن التوجهات العامة تمايز وتصالب فروع المعرفة، بحيث تصبح شجرة المعرفة متزايدة التفرع والتشابك، بين علماء مختلف الاختصاصات يزداد عدم الاتصال بازدياد عمق تقسيم العمل العلمي، تمثل الحد الأقصى لهذا التمايز في طرفة عن عقيدة الاختصاص الضيق: أن تعرف كل شيء عن لا شيء ولا شيء عن كل شيء. أصبح العلماء - الموسوعيون نادرين آخذين بالانقراض، يبقى فقط أن نسجلهم في «الكتاب الأحمر»([[9]](#footnote-10)).

تولد الثورة العلمية توجهاً مضاداً نحو عمومية المعرفة وموسوعية العلماء. أن عملية الثورة كبيرة، متعددة الأبعاد، وإلى جانب التعمق في هذا الميدان المعرفي أو ذاك لا بد من معرفة وفهم مسلك تحول العلم، هذا يعطي رؤية حجمية للعمليات الجديدة، التي تجري في الوقت نفسه في مختلف العلوم ومختلف فروع المعرفة.

كنت على معرفة مع عالمين موسوعيين، الأكاديمي نيكيتا مويسيف والبروفيسور ليونيد ليسكوف. المعارف الواسعة في مختلف اتجاهات العلم والتقنية، المقاربة الواسعة، التفكير غير النمطي، الثقافة الرفيعة كل ذلك أتاح لهما وضع آثار عميقة في سهل المعرفة العلمية المحروث مرات عديدة.

بنتيجة ثورة القرن الحادي والعشرين العلمية سوف يتحول هرمك المعرفة، كما أتصور، من رباعي الأبعاد إلى سداسي الأبعاد: تتميز بأقسام مستقلة العلوم البيئية والعلوم عن الإنسان.

إذا كانت الأفضلية في العلم الصناعي للعلوم الطبيعية والتقنية، ففي العلم ما بعد الصناعي في القرن الحادي والعشرين ستكون الأفضلية على الأرجح، للعلوم عن الإنسان (بما فيها الطب وعلم النفس)، وللعلوم البيئية والاجتماعية، يقترن ذلك بتغير نظام القيم والأفضليات للحضارة التكاملية والإنسانية النوسفيرية. سوف يغير ذلك الأفضليات والأرجحيات في تطور العلوم الطبيعية، والتقنية والقياسية أيضاً. على سبيل المثال المقاربة الدورية الوراثية وتسارع وتائر التطور والتغيرات (بقوة تأثير قانون انكماش الزمن التاريخي) سوف يتطلب إيقاعاً دقيقاً في صنع وتجديد أجيال الآلات والتكنولوجيات، وتبرير ذلك من وجهة نظر العلوم الطبيعية، كما يتطلب الأسس والآثار البيئية، وتطوير طرائق قياس وتوقع الديناميكا الموجبة والمقطعة.

أنسنة العلم وإلغاء عسكرته

يتعين الأخذ بالحسبان بعض القيود الديموغرافية، التي سيكون لها تأثير في تطور الثورة العلمية للقرن الحادي والعشرين، مع انخفاض معدلات زيادة عدد السكان، وهرمهم وشمول تناقص السكان عدداً متزايداً من البلدان سوف تتناقص فئة الشباب في سن الابتكار ونسبتها في السكان، وبالتالي تتناقص إمكانية تدفق الشباب إلى العلم، لأنهم مطلوبون أيضاً لمعالجة مشاكل أخرى ذات أهمية حياتية، وبالتالي لا يجدد الاعتماد على ازدياد كبير في عدد الباحثين؛ لا بد من البحث عن طرائق لزيادة كثافة وإنتاجية جهد العلماء.

يمكن بلوغ ذلك قبل كل شيء على حساب إلغاء عسكرة العلم، وخفض نسبة الباحثين والموارد، المنشغلين بتصميم أجيال جديدة من السلاح وتكنولوجيات استخدامها، لحساب تحقيق ثورة تقنية عسكرية، ومن أجل ذلك سوف يتعين وضع نهاية لسباق التسلح، وشمول الاتفاق المعقود بين الولايات المتحدة وروسيا حول متابعة خفض الأسلحة الاستراتيجية الهجومية بقية الدول وبقية أنواع الأسلحة بالتزامن مع القيام بإعادة تكليف القوى الفكرية المتحررة وطاقات التكنولوجيا المتطورة وتوجيهها لمعالجة المشاكل الاقتصادية الاجتماعية والبيئية العالمية والوطنية المستفحلة وهذا ما سوف يكون إعادة حقيقية «للتوزيع جهود» الطاقة العلمية العالمية، التي يحاول الرئيس الأمريكي الجديد أن ينفذها، والتي سوف تعارضها بالطبع، الاحتكارات والشركات المتعددة الجنسيات والجمع الصناعي العسكري والقادة العسكريون المرتبطون به.

ربما كان من المفروض أن يسلك الطريق ذاته، الذي يسلكه زعماء مجموعة الثماني بخصوص انبعاث غازات الدفيئة في جو الأرض: مثلاً، خفض نسبة الإنفاق على تصميم وصنع الأسلحة وعلى الجيش من موازنة الدولة 3-4 مرات حتى عام 2050؛ وخفض تصدير السلاح بالنسبة ذاتها، هذه المؤشرات القابلة تماماً للسيطرة عليها تتيح خفض عدد الباحثين المنشغلين في هذا الميدان عدة مرات.

هذا يسمح بزيادة كبيرة في عدد الباحثين العاملين على معالجة المشاكل الاجتماعية والإنسانية الملحة، وزيادة العلوم الاجتماعية والإنسانية والعلوم عن الإنسان في إنفاق الدولة العام على العلم، تحتل المكانة المركزية في بحوث العلماء ونشطاء المجتمع العلمي مشاكل خفض معدلات الأمراض والموت، إطالة الحياة وعمر النشاط. الشراكة الاجتماعية وشراكة الحضارات، زيادة الإبداع المحافظة على الإرث الثقافي وإحياء الثقافة.

تحويل العلم إلى علم بيئي

إعطاء الأولوية للمهمات الاستراتيجية لقيام حضارة نوسفيرية، لتناغم علاقات المجتمع والطبيعة للتخفيض الكبير للمخلفات الضارة في الوسط المحيط لتلافي الحوادث والكوارث البيئية، للاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية غير المتجددة والنادرة يتطلب تطوراً متقدماً في العلوم البيئية وزيادة كبيرة في مخصصاتها من مجموع الإنفاق على العلم.

هذا يلبي المطلب الملح الذي صاغه بدقة ومن دون لبس الأكاديمي نيكيتامويسيف: «تقترب البشرية من الحد الفاصل الذي يفصل العصر الحالي من الحضارة التقنية الأصل في معظمها عن المرحلة الجديدة تماماً من تاريخها، سوف تتميز هذه المرحلة بنموذج حضاري جديد، حيث يصبح الهم الأساسي للبشر التغلب على الأزمة البيئية القادمة، سوف يتوجب على هذا المجتمع ما بعد الصناعي أن يجد سبلاً للحفاظ على نوع الإنسان العاقل ذاته على الأرض... لكي يستمر الإنسان في تاريخه عليه أن يتعلم كيف يوائم نشاطه الشخصي الشامل وليس النشاط المحلي فحسب مع متطلبات الطبيعة ووضع أطر صارمة للتطور ذاته... هذه المتطلبات قاسية لدرجة أنها تسمى بحث المطلب البيئي الملح»([[10]](#footnote-11)).

تتكون العلوم البيئية في منطقة تماس العلوم الطبيعية والتقنية والاجتماعية، لأن على هذه العلوم أن تعكس التأثير المتبادل لقوانين تطوير البيوسفيرا (الفضاء البيولوجي) والتكنوسفيرا (الفضاء التقني) والسوسيوسفيرا (الفضاء الاجتماعي)، وأن ترسم الحدود الدقيقة التي يبدأ وراءها اختلال التوازن القاتل، باستخدام الإنسان والمجتمع لهذه القوانين يمكنه أن يحذر من الاختلال قبل وقوعه، بطبيعتها هذه العلوم مشتركة بين المواد العلمية، إنها تتطلب عملاً مشتركاً لعلماء من مختلف الاختصاصات.

إلا أن تحويل العلم إلى علم بيئي لا يؤول فقط إلى سبق العلوم البيئية في التطور بصفتها علوم هجينة ومشتركة بين المواد العلمية، أنه يعني أيضاً أنه في أي فرع من فروع العلم لدى صياغة قوانين وآليات التطور لا بد من الأخذ بالحسبان القيود والمتطلبات البيئية، لتجنب التأثير الضار على الطبيعة الذي تحدثه المجموعات التقنية المخترعة والتكنولوجيات والقرارات الاقتصادية والتقنية.

يتعين أن نأخذ بالحسبان أن ميدان التأثير المتبادل للطبيعة والمجتمع غير قابل للقياس في معظم حالاته، سوف يحتاج الأمر لإقامة أنظمة تكاملية، نقطية، محلية، إقليمية، وطنية، عالمية لمراقبة حالة البيئة، لكي نقيس بدرجة كافية من الدقة حجم التأثيرات الضارة في الطبيعة، والقيام بتوقعه في المستقبل، ووضع المعايير والضوابط واللوائح البيئية واستخدامها، وفرض عقوبات اقتصادية على الإخلال بها.

عولمــة العــلم واســتقطابه

العولمة لا جدال فيها في العلم، فالاكتشافات العلمية والاختراعات الكبرى تصبح على الفور في متناول كامل الكوكب (على الرغم من أن الترخيص في جزء من الاختراعات يعيق ذلك). إلا أن استقطاب الدول والحضارات الحدي للطاقة العلمية ولنتائج استخدامها الإنجازات العلمية على كامل الكوكب يمكننا الحكم بذلك من معطيات الجدول 2-1 الذي ورد سابقاً.

حصة البلدان ذات مستوى الدخل المرتفع، حيث يقطن أكثر بقليل من مليار نسمة تشكل: 85.5% من المقالات في المجلات العلمية والتقنية، 94.3% من طلبات الترخيص من العملاء 95.2% من عائدات الترخيص الصناعي؛ وحصة البلدان ذات مستوى الدخل المنخفض حيث يقطن أكثر من 2.4 مليار نسمة تشكل على التوالي 2.30%، 0.20% و 0.04%. من دون قاعدة علمية خاصة يستحيل ليس فقط صناعة المكتشفات والاختراعات، بل والاستفادة بشكل فعال من المنجزات المستعارة عن بلدان أخرى، يجعلها تتلاءم مع ظروف بلد محدد.

السمة الأهم لثورة القرن الحادي والعشرين العظمى يجب أن يصبح التوزع الأكثر انتظاماً لإنجازاتها على كل القارات والحضارات والبلدان، وتجاوز احتكار مجموعة ضيقة من البلدان التي تجتذب المواهب من البلدان المتخلفة للمعارف العلمية، أي الاحتكار المتكرس في الوقت الراهن، من أجل ذلك يطلب ليس فقط رفع مستوى التعليم العام في البلدان المتخلفة، حيث يوجد ملايين الأميين بين السكان في سن النضج لاسيما بين النساء، بل وإجراءات خاصة مدعومة من الأمم المتحدة واليونيسكو والبلدان الغنية بالمساعدة على تشكيل الطاقة العلمية لاسيما في الدول المتخلفة، من أجل ذلك يطلب ليس فقط برنامج تعلمي مجاني للشباب الموهوبين في المعاهد ومراكز الدراسات العليا في أفضل جامعات العالم (مع ضمان عودة الخريجين إلى بلادهم)، بل وإقامة مئات المراكز العلمية على قاعدة الجامعات والمعاهد والمؤسسات العلمية في البلدان النامية ذاتها بدعم فعال من قبل صندوق الثقافة الاجتماعية العالمي برعاية اليونيسكو، الذي اقترحت إنشاءه في اجتماع الطاولة المستديرة لقمة جوهانسبورغ للتنمية المستدامة، أنا أفترض أن إحياء الطاقة العلمية في حضارات آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية (للعلم هما جذور تاريخية عميقة) يجب أن يصبح توجهاً مركزياً لنشاط اليونيسكو في العقود القادمة القريبة، وموضوع الاهتمام الملح لكل المجتمع العالمي، لا يستطيع كوكبنا أن ينتقل إلى المجتمع ما بعد الصناعي الذي يحتاج لطاقات علمية هائلة بهذا التوزع المشوه الوحيد الجاني للطاقة الفكرية بين البلدان المتقدمة والبلدان المتخلفة، حتى الثورة العلمية العالمية مع هذا التوزع للقوى سوف تكون عديمة الجدوى.

2-4 الانتقال إلى المجتمع القائم على المعارف

ما هو معنى المصطلح الجديد؟

إن المصطلح الدارج في الموضة حالياً «المجتمع القائم على المعارف» يفتقر بدرجة كبيرة إلى التحديد والوضوح، فقد انقضت عشرة آلاف سنة منذ الثورة النيوليتية، وأكثر من خمسة آلاف سنة منذ ظهرت الحضارات المحلية والتكنولوجيا والاقتصاد والمجتمع كلاهما قائمان على المعارف، إن الطاقة والمواد المستخدمة في الإنتاج والمعيشة ليست سوى تجسيداً مادياً لقوة المعرفة، كذلك المؤسسات الاجتماعية الموجودة الحقوقية الرسمية، السياسية، الثقافية الاجتماعية ومن باب أولى العلمية، هي تجسيد للمعارف المتراكمة على مدى القرون وآلاف السنين، تجربة عشرات آلاف الأجيال المتعاقبة من البشر والمصقولة بممارسة استخدامها عملياً.

فما الجديد إذاً، الذي تدخله الحضارة التكاملية، والثورة العلمية في هذا النظام المتسق؟ ما هي بالتحديد المعرفة التي يجب أن تصبح قاعدة للتكنولوجيا، والاقتصاد والمجتمع على وجه العموم؟ هنا لا بد من أخذ عدة عوامل بالحسبان.

لماذا تصبح المعارف قاعدة المجتمع القادم؟

أولاً: وتيرة تسارع وعمق التغييرات في الاقتصاد، والتكنولوجيا، والمجتمع. قبل مئات السنين كان المجتمع أكثر عطالة واستقراراً (على الرغم من أن وتيرة التغيرات كانت ترتفع بشكل حاد في المراحل الثورية). ومتوسط امتداد المرحلة الفعالة من حياة الإنسان كان أقصر سابقاً تعامل الإنسان أثناء دورة حياته مع جيلين أو ثلاثة من التقنية والتكنولوجيا، كقاعدة، من نظام تكنولوجي واحد؛ أما الآن مع 5،7 أجيال من نظامين تزداد سرعة التغيرات التكنولوجية بشدة. منذ 15،20 سنة فقط كانت الهواتف المحمولة حلماً، وهي توجد الآن في كل أسرة تقريباً، فهي لم تسهل التواصل فحسب، بل وجعلت زمن انتقال المعلومات واتخاذ القرارات أسرع بأضعاف كثيرة، وكذلك تجري التغييرات في الاقتصاد والحياة الاجتماعية بسرعة مخيفة، تبرز في حياة البشر ظاهرة أطلق عليها عالم المستقبل الأمريكي الفين توفلر تسمية فوتورشوك - الخوف حيال المستقبل، هذا الخوف على الذات، على الأسرة، على مستقبل الأولاد والأحفاد تضاعف مرات كثيرة نتيجة جملة الأزمات العالمية، التي شملت الكوكب في بداية القرن الحادي والعشرين.

يمكن التغلب على هذا الخوف بطريقة واحدة فقط: بامتلاك عقيدة علمية، فهم ورؤية مستقبلية لاتجاهات التغييرات، من أجل التكيف معها في الوقت المناسب. وهذا الفهم ضروري ليس فقط للعلماء والسياسيين ورجال العمال، بل لكل رب أسرة لكل مواطن، وهذا يعني ضرورة نشر المعرفة العلمية في كل مكان، أي المعرفة الحقيقية التي تعكس نموذج القرن الحادي والعشرين العلمي، تلك هي الحجة الأولى في صالح المجتمع القائم على القوانين.

ثانياً: إن العمل بكفاءة وتأمين الزيادة المستمرة في إنتاجية العمل والحياة المريحة في المنزل المجهز بالعديد من المعدات التقنية المعقدة غير ممكن بلا مستوى معين من المعارف العلمية وتجديدها المستمر حيث أن عالم التقينات يتحدد بشكل دوري ويتغير نوعياً. فالمطلوب ليس تملك حجم معين من المعلومات العملية لمرة واحدة ولكن الإضافة المستمرة لها وتجديدها خلال كامل الحياة. وهذا هو أحد أهم وظائف الإنسان خلال حياته كلها.

ثالثاً: يحيا الإنسان في مجتمع معلوماتي معلوم شاء أم أبى كل يوم ينهال عليه سيل متعاظم من المعلومات المتنوعة والمتناقضة من التلفزة والإنترنت والصحف والمجلات، من الكتب وبقية المصادر؛ تجري الأنباء والدعاية والأفلام، ونداءات الأحزاب السياسية والمنظمات الاجتماعية، والناشطين والعلماء ورجال الثقافة والأديان كالسيل الجارف، والإنسان الذي يمتلك احتياطياً معيناً من المعرفة العلمية وحده يمكنه أن يستوضح الحقيقة ولا يغرق في هذا السيل حيث يوجد قدر غير قليل من المعلومات الكاذبة المخيفة، إن إملاء الأقنية المعلوماتية بالمعارف العلمية، التي تعكس النموذج ما بعد الصناعي، والصورة الجديدة للعالم المتغير تساعد كل مستخدم لهذه الأقنية أن يتبين أسباب، وحقيقة واتجاه التغيرات، أن يحدد بوعي مكاناً لنفسه ولأسرته في هذا العالم، ويقوي العزيمة للصراع، ويزيد شحنة التفاؤل في شخصيته، فلا شيء يخيف الإنسان ويشل إرادته أكثر من انسداد الأفق، وفقدان المكان في الحياة لنفسه ولأسرته، وانتظار المصائب والكوارث من حيث لا يعلم، لا شك أن العودة إلى الإيمان تريح النفس، ولكنها لا تحفز على العمل الفعال في عصر التغيرات، هنا يمكن أن تساعد المعرفة العلمية الخاصة فقط، كالبوصلة في البحر الهائج.

رابعاً: تشيخ المعارف بسرعة، وتتحول المسلمات المتفاوتة إلى سلاسل ثقيلة في أرجل التقدم العلمي السريعة، في مجتمع المعرفة يجب أن تكون للإنسان إمكانية تجديد وإكمال هيكل المعارف العلمية التي تلقاها في طفولته وشبابه باستمرار (الأدق باستمرار متقطع). نظام التعليم المستمر على امتداد كل دورة حياة الإنسان يجب أن يصبح وظيفة فائقة الأهمية للمجتمع، إذ تتيح إمكانية التجديد والإكمال المستمر لمعارف العاملين، كجهد رئيس لزيادة مردود العمل والقدرة التنافسية للاقتصاد الوطني، ونمو نمط حياة البشر الفعال. تفترض الثورة العلمية زيادة في حجم العلم، وأساسية التعليم واندفاعه نحو المستقبل، وليس ترسيخ مجموع المعارف الذي تم تحصيله في الماضي، هذا من جهة، من جهة أخرى، خلق الظروف من أجل الاستيعاب السريع لإنجازات الثورة العلمية والنموذج ما بعد الصناعي ونقلها المركز إلى الجيل الجديد، من أجل ذلك يجب أن يسير العلم والتعليم متشابكين يداً بيد يُكَمِّل أحدهما الآخر ويحفزه، هذا ما يتم بلوغه في الجامعات البحثية والمؤسسات العلمية المتكاملة مع المدرسة العليا وتحضير طلاب الدراسات العليا، تكون المدارس العلمية قادرة على الحياة والمنافسة فقط عندما تجري تغذيتها باستمرار بأفكار الباحثين الموهوبين الشباب الجريئة.

خامساً: تفترض الثورة العلمية، والحركة نحو المجتمع القائم على المعارف تغييراً جذرياً في العلم ذاته، في تنظيمه وفي تفكير العلماء، لا شيء أخطر على التقدم العلمي، صياغة وتقديم الأفكار العلمية الجديدة مبدئياً، من احتكارية التنظيمات العلمية والمدارس العلمية. دورة حياة أي مدرسة علمية تفترض اجتياز جملة من المراحل المتعاقبة: مخاض الفكرة الأساسية بنتيجة بحث وإلهام مؤسس المدرسة ورفاقه المقربين؛ زمن الاختبارات الصعب، الإنكار (عدم الاعتراف)، نفاذ الفكرة الجديدة عبر جدار كثيف من العوائق العلمية والبيروقراطية، عبر صفوف الخصوم المتراصة (هذا مؤلم، ولكنه مفيد لأن الفكرة الأساسية أثناء ذلك تصقل وتكتسب الحجج والأنصار)؛ مرحلة الإقرار السارة (إذا تم اجتياز المرحلة السابقة بنجاح)؛ تشكيل المدرسة العلمية؛ والتحقق الظاهر لأفكارها، مرحلة الانتصار المعترف والانتشار اللذيذة، إلا أنه عندئذٍ تنخفض بالتدريج حماسة وإثارة الاختراق؛ مرحلة التخامد، مع معالجة تفاصيل متناقصة الحدة، والتأثير المضاد لأفكار مغايرة تدوس على الأكعاب، عندئذٍ تصبح المدرسة السائدة كابحاً على طريق الاختراق العلمي التالي، وغالباً ما تذهب مع مؤسسها ومديرها إلى الماضي (أي تموت بموته). يتعين جعل عملية تشكل وتحول المدارس العلمية وذهابها إلى الماضي أكثر مرونة، غير شكلية وراديكالية.

احتكارية المنظمات العلمية أشد تعقيداً وخطورة. المختبرات، المعاهد، المدن العلمية، أكاديميات العلوم، بظهورها على متن تشكل هذه الموجة العلمية أو تلك، أو النمط التكنولوجي، تستنفذ طاقة الاختراق التي كانت في بدايتها، ولكنها بقوة العطالة تستمر في تطوير وتفصيل الاتجاه الذي انطلقت منه، ومع الزمن تندفع شيئاً فشيئاً في الابتكارات الوهمية وتقطع الطريق أمام الاتجاهات المتولدة الجديدة للفكر العلمي العملي.

هكذا أنشئت معظم المعاهد الأكاديمية والمدن العلمية في الاتحاد السوفيتي في مرحلة فورة الابتكارات العلمية في خمسينيات وستينيات القرن العشرين حيث جسدت أفكار الثورة العلمية التقنية والنمط التكنولوجي الرابع، لم يستطع كثير منها التكيف مع ظروف النمط التكنولوجي الخامس، ومن باب أولى لم تكن قادرة على تحقيق اختراق نحو ثورة القرن الحادي والعشرين العظمى والنمط التكنولوجي السادس، لم تنشأ تقريباً معاهد بحوث علمية حكومية ولا مدن علمية جديدة في الاتجاهات الجديدة للاختراق العلمي التكنولوجي يبدو أن الوقت قد حان، انطلاقاً من بنية الثورة العلمية والانقلاب التكنولوجي، لإعادة النظر في شبكة معاهد البحوث العلمية، مكاتب التصميم، المختبرات، لإنشاء على قاعدة الجامعات المتقدمة وبعض مراكز البحث مؤسسات علمية جديدة، تتوجه نحو بنية الانقلاب العلمي والتكنولوجي، وبشكل عام إنشاء معاهد، مختبرات، مدن علمية جديدة إلى أجل مسمى وليس إلى أجل غير محدد، مع إجراء تقييم جديد لها كل 5-10 سنوات، انطلاقاً من المتطلبات الجديدة.

مشكلة أكاديميات العلوم جديرة بالاهتمام أيضاً، فالأكاديميات الرسمية الحالية، أكاديمية العلوم الروسية، أكاديمية العلوم الميكانيكية الروسية، أكاديمية العلوم الكيميائية الروسية، أكاديمية العلوم الاجتماعية الروسية تحولت في واقع الحال إلى مؤسسات ذات إدارة بيروقراطية، منفصلة عن العلم في مؤسسات التعليم العالي وعن الفروع العلمية، تعاني من الاحتكارية المؤسساتية ومن المحدودية، لا يجوز إلغاؤها ففيها يتركز الجزء الأكبر من طاقة البلاد العلمية، إلا أنه لا بد من التخلص من الاحتكارية والمؤسساتية في عملها، تحويلها إلى مراكز تنسيق توحد جهود العلم الأكاديمي، وفروع العلم، والعلم في الشركات، والعلم في مؤسسات التعليم العالي، وكذلك أكاديميات العلوم الاجتماعية لمعالجة المشاكل العلمية الكبرى بطلب من الدولة أو بمبادرة منها بأقصى قدر من الديمقراطية.

هذا الأسلوب في العمل ميز أكاديمية العلوم السوفيتية وكثيراً من المجالس العلمية المشتركة التي أنشأتها مع بقية المؤسسات. تسنى لي في الستينيات أن أشارك مشاركة فعالة في عمل المجلس العلمي لأكاديمية العلوم السوفيتية بتحديد الأسعار ترأسه العضو المراسل ف. ب دياتشينكو. هذا المجلس الذي وحد طاقة علماء العلم الأكاديمي، وفروع العلم وعلم مؤسسات التعليم العالي ساهم بنصيب كبير في تعديل أسعار الجملة في عام 1967، وقد أخذت حكومة كوسيغين بتوصياته. كنت أنا في ذلك الحين رئيس قسم في معهد الأجيال في لينينغراد. لاحقاً، عندما أصبحت مديراً لمعهد البحوث العلمية المختص بتحديد الأسعار، عينت نائباً لرئيس المجلس العلمي المشترك بين إدارة الأسعار السوفيتية وأكاديمية العلوم السوفيتية، إلى جانب العضو المراسل ف. ب دياتشينكو والأكاديمي ل. ف كانتوروفيتش؛ ترأس مجلس رؤساء إدارة تحديد الأسعار السوفيتي ف. ك. سيتينين.

في سنوات الإصلاح النيوليبرالية توقف إنشاء مثل هذه المجالس المشتركة على قاعدة أكاديمية العلوم الروسية، مما ساهم في عزل العلم الأكاديمي عن علم مؤسسات التعليم العالي وعن فروع العلم التخصصية المجلس الذي شكله مجلس رئاسة أكاديمية العلوم الروسية منذ عهد قريب وهو مجلس التنسيق في أكاديمية العلوم الروسية المعني بالاستشعار والتوقع أحصى التقليد إلى حد ما.

سوف يساهم توسع الصلات الدولية بين العلماء، وإنشاء مجموعات عمل دولية لمعالجة المشاكل العامة الملحة، في تجاوز الاحتكارية في العلم وتسريع تقدم النموذج العلمي الجديد، يمكن أن تكون الأمثلة على ذلك هي الورشات الدولية في صناعة محطات الفضاء الدولية، والمفاعل الهيدروجيني (الترموذري) تسيرن. مثال أقرب زمنياً: توحيد جهود العلماء الروس والكازاخستانين مع اشتراك علماء أوكرانيا، الولايات المتحدة، اليابان، بريطانيا، فرنسا، لبنان ودول أخرى من أجل صياغة توقع شامل «مستقبل الحضارات» للمرحلة التي تمتد حتى 2050، وإثبات ضرورة التوصيات حول استراتيجية شراكة الحضارات الطويلة الأمد، عرضت نتائج هذا العمل بدعم من وزارة الخارجية الروسية ورئيس كازاخستان في تقرير لجلسة الطاولة المستديرة في أطر انتقاد دورة الجمعية العامة للأمم المتحدة في تشرين الثاني عام 2009 وكذلك في اليونيسكو.

إذا تحققت التوصيات والعوامل المساعدة المذكورة أعلاه، يمكن توقع أن المجتمع القائم على المعرفة سيكون حقيقة واقعة في الدول المتقدمة في منتصف القرن الحادي والعشرين وسينتشر في بلدان الصف الثاني، أما بخصوص البلدان والحضارات الأكثر تخلفاً. فسوف تحتاج لبضعة عقود أخرى لكي تمحو الأمية وتشكل الحد الأدنى من الطاقة العلمية والتكنولوجية والتعليمية، التي تتيح الاستفادة الفاعلة من ثمار ثورة القرن الحادي والعشرين العظمى، وإقامة المجتمع القائم على المعرفة، وذلك بمساعدة الدول المتقدمة والمنظمات الدولية وفي مقدمتها اليونيسكو.

الفصل الثالث

النواة العلمية لابتكارات  
القرن الحادي و العشرين العصرية

3-1 المعارف الجديدة - مصدر الابتكارات

لا نحتاج النفاذ إلى طبقات جديدة من الوعي في مرحلة الثورة العلمية بقدر ما نحتاج لتوسيع وتعميق أفق المعرفة العلمية فحسب، وللاقتراب من الحقيقة، فالثورة العلمية بذاتها تمليها المتطلبات الملحة للمجتمع، نضوب طاقة طريقة الإنتاج السائدة. طاقة النظام الاقتصادي والسياسي والاجتماعي الثقافي، يفرض الزمن ضرورة البحث عن حلول ومقاربات جديدة مبدئياً، إنه مطلب اجتماعي من العلم، إنه رسالة العلم، والعلماء مسؤولون عن هذا المطلب، لأنهم أول من يشعر بموجة التناقضات والأزمات الآتية، بتقدم المجموعة الكبيرة من الأفكار الجنونية». وجملة الفرضيات الجريئة، التي لا يصمد معظمها أمام الاختبارات اللاحقة، بالمقابل تلك التي تجتاز امتحان الحقيقة والوثوقية والفعالية بشرف، لا تصبح مضمون الثورة العلمية، ومضمون النموذج العلمي العام الجديد فحسب، بل وقاعدة انطلاق ومصدراً أولياً لموجة الابتكارات العصرية والتأسيسية، التي تعيد صياغة العالم.

ثــــالــوث:  
الاكتشاف - الاختراع - الابتكار

لا يحدث تحول الاكتشاف العلمي إلى جملة من الاختراعات الكبرى والابتكارات التأسيسية بسرعة، قد يحتاج الأمر عقوداً من الزمن، كما حدث على سبيل المثال مع انقسام نواة الذرة أو الأمواج الكمومية، ولكن عندما يحين الوقت لذلك يحدث انهيار متلاحق للاختراعات والابتكارات، وكلما كان الاكتشاف أعمق، كان انهيار الاختراعات والابتكارات أشد.

لدينا هنا منطق التقدم الفكري والاجتماعي المحدد، الذي يربط عضوياً ما بين عناصر ثلاثة، ثلاث مراحل متعاقبة: الاكتشاف، الاختراع، الابتكار.

الاكتشاف: هو الناتج الاسمي للوعي العلمي، الذي يكشف قوانيناً لم تسبق معرفتها، قوانين الترابط في الطبيعة والمجتمع، قد تكون الاكتشافات نتيجة عمل هادف دؤوب استمر سنيناً كثيرة أو نتيجة إلهام مفاجئ (ولكن على أرض مهيأة مسبقاً). قد تكون متفاوتة من حيث مستوى الجدة والعمق. يكتشف البعض حالات خاصة، وينفذ آخرون إلى عمق أهم العمليات في الطبيعة، في المجتمع في عالم التقنية، في البيئة، يعتقد كثيرون أن الاكتشاف يخص العلوم الطبيعية فقط، في الواقع هذه النتيجة السامية، مكافأة على الاختراق المبدع في أي مجال من مجالات النشاط العلمي.

من وجهة نظر الأهمية العلمية تكون الاكتشافات على نوعين، بعضها يدفع به الوعي العلمي تلقائياً وتشكل درجات في تطوره، ولكنها ليست مخصصة للاستخدام العلمي، إنها اكتشافات بالنسبة للعلم، بالنسبة للوعي. الاكتشافات الأخرى تخصص في نهاية المطاف للاستخدام العملي، لتحويل هذا الجزء أو ذاك من العالم المحيط بمساعدة العلم، ولكنها يجب أن تجتاز من أجل ذلك المرحلة الثانية للتحول الإبداعي أن تتحول إلى اختراعات (أو مجموعة اختراعات). توضح طرائق الاستفادة من المعرفة العلمية الجديدة في الممارسة العملية. يتحدثون عادة عن الاختراعات التقنية، التي تهدف لصنع منتجات وتكنولوجيات جديدة مبدئياً أو للإصلاح الراديكالي في المنتجات والتكنولوجيات الموجودة، إلا أن الحديث ممكن أيضاً عن الاختراعات بالمعنى الواسع، الاقتصادية، البيئية، العسكرية، الاجتماعية، العمرانية، الموسيقية وما إلى ذلك.

قد يكون أصحاب الاكتشافات العلمية هم ذاتهم مبدعو الاختراعات، ولكن ذلك نادر الحدوث: مثال ذلك أرخميدس. على الأرجح يكون المخترعون من العلماء التطبيقيين، المصممين، المهندسين، وقد يكونون ببساطة أشخاصاً موهوبين من الأطراف، يستعملون المعارف التي أصبحت معلومة للحصول في توليفة من الحلول العملية الفعالة، التي تضاعف كثيراً إنتاجية العمل والمردود في هذا الميدان من النشاط الإنساني أو ذاك.

إلا أن الطريق الصعب للمعرفة العلمية والممارسة لا ينتهي بالاختراع عليه أن يجتاز مرحلة حياتية مهمة أخرى ليتحول إلى ابتكار، الاستخدام العملي لنتائج النشاط الإبداعي في هذا الميدان أو ذاك من ميادين النشاط الإنساني. نكرر في كل ميدان، لا يوجد مجال نشاط، لم يخترع فيه العقل الإنساني ويحقق طرقاً جديدة لزيادة مردود وتوسيع قائمة أنواع وتحسين نوعية المنتجات المصنوعة والخدمات المدفوعة الأجر أو المجانية، تتوسع وتتغير كمية الأشخاص العاملين في مسرح الابتكار لتشمل والد الاختراع الذي يحمي حقه بواسطة تسجيل براءة اختراعه، والجد المحروم من الحقوق ومن الحماية، صاحب الاكتشاف. يزحف إلى الصف أشخاص مغايرون كلياً: المتعهد، الممول الذي يقدم على مجازفة تمويل الابتكار آملاً بربح الابتكار التكنولوجي الفحش والذي لا يندر أن يكون مجرد توهم (يضطره إلى ذلك سوط المنافسة عديم الرحمة، فالمتعهد الذي لا يزاول الابتكارات يفقد عاجلاً أم آجلاً قدرته على المنافسة ويخرج من السوق؛ والممول، الذي يجازف برأس ماله، إذ يستثمره في مشروع ابتكار؛ والمستهلك الذي يشتري منتجاً لا يعرف الكثير عن خواصه؛ والدولة التي تدعم مشاريع الابتكار وتستثمر أموال الميزانية في المشاريع الابتكارية في قطاع غير خاضع للسوق (الدفاع، الميدان الاجتماعي، البيئة، الإدارة) وفي الاستيعاب البدئي لأجيال من التقنية والتكنولوجيا جديدة مبدئياً، لكي تعطيها لاحقاً للمتعهدين.

تختلف الابتكارات بعضها عن بعض

تحت مصطلح «الابتكار» العام تكمن إدخالات جديدة مختلفة تماماً، كتب نيكولاي كوندراتيف عن ترابط دورات الاقتصاد الكبرى بالإدخالات الجديدة الكبرى، يوزيف شومبتير، الذي يعد مؤسسات نظرية الابتكارات، كتب عن ابتكارات تكنولوجية، اقتصادية، ولكنه لم يميز بينها من حيث مستوى الأهمية. سايمون كوزنيتس الحائز على جائزة نوبل ميز مفهوم الابتكارات العصرية التي تغير وجه العالم لقرون، وأورد على سبيل المثال الثورة الصناعية في نهاية القرن الثامن عشر، بداية القرن التاسع عشر. غيرهارد مينش صنف الابتكارات إلى تأسيسية يتحقق على قاعدتها اختراق تكنولوجي؛ تحسينية (تطويرية) توسع فضاء هذا الاختراق؛ ووهمية تحسن أجيال التقنية والتكنولوجيا المتقادمة، أما في كتابي «ابتكارات القرن الحادي والعشرين العصرية» جعلت مفهوم الابتكارات يشمل كل مجالات النشاط الإنساني، قمت بتفصيل مفهوم الابتكارات العصرية وأدخلت مفهوماً جديداً مضادات الابتكار (الإدخالات الجديدة)، التي يتجه شعاعها إلى الماضي وليس إلى المستقبل وضربت عليها مثالاً، الإصلاحات النيوليبرالية للسوق في روسيا في التسعينيات (عموماً يشكل ذلك كل تيار الإصلاحات النيوليبرالية، الذي دعمها بنشاط صندوق النقد الدولي). خصم هذه الإصلاحات الحائز على جائزة نوبل بول صامويلسون في حديث صحفي نشر في الصحف الأمريكية في 20 كانون الثاني عام 2009، لاحظ بسخرية: «أنا أسف جداً لأن ميلتون فريمن لم يبق حياً حتى أيامنا، ليرى إخفاق أفكاره».

عدد الابتكارات العصرية ليس كبيراً، ويتزايد في مراحل الخروج من الأزمات الحضارية العميقة، التي ترسي قواعد من أجل عشرات الأجيال الجديدة من تقنية وتكنولوجيا الابتكارات التأسيسية، التي تتجسد في أطوار الانتعاش والنهوض بآلاف وعشرات آلاف الابتكارات التحسينية، التي توجد في أساس ملايين من نماذج التقنية وتعديلات التكنولوجيا، إلا أنها في نهاية طور النضج وبداية طور الأزمة تتحول إلى ابتكارات وهمية، وفي احتدام الأزمة يضيق سيل الابتكارات حتى يصبح ساقية صغيرة، تكثر فيها الابتكارات الوهمية، لا يوجد سوق، ولا تمويل طويل الأجل للاستثمار في الابتكارات وتتجاوز المجازفة الحدود المقبولة.

يتغير المسار في طور الانحطاط، ترسى قواعد موجة الابتكارات العصرية والتأسيسية، أسس تجاوز الأزمة والانتقال إلى دورة جديدة، يجري بحث نشيط عن ابتكارات فعالة للخروج من الأزمة، ليست تحسينية ناهيك عن الوهمية، بل تأسيسية تفتح الطريق لأجيال جديدة من التقنية والتكنولوجيا، لقرارات وأنظمة إدارية، اقتصادية اجتماعية جديدة مبدئياً. إذا تحدثنا عن تبدل العصور التاريخية، فيجري البحث عن ابتكارات عصرية فعالة (وأحياناً يقود طريق البحث الملتوي إلى وحل مضادات الابتكار). يتنامى النشاط الابتكاري بسرعة، علماً أن التركيز في طور الانتعاش يجري على الابتكارات التأسيسية، وفي طور النهوض على توسيع حقل استخدامها الفعال على قاعدة جملة من الابتكارات التحسينية، ومن ثم تتكرر أطوار دورة الابتكار من جديد، وهكذا من عقد لعقد ومن قرن لقرن. هكذا كان، وهكذا هو كائن، وهكذا سيكون. ولكن مع ملاحظة واحدة: تتزايد وتيرة تحول الابتكارات، تقصر مدة الدورات. لكي يستجيب الاقتصاد والمجتمع لهذه التحديات يجب أن يصبحا ابتكاريين بطبيعتهما، وأن يستجيبا بالابتكارات لتحديات الزمن، ومن أجل ذلك لا بد من العلم الذي يبحث في الابتكارات علم الابتكار؛ وقت ساعته الذهبية. بذلك تكمن إحدى السمات المميزة لثورة القرن الحادي والعشرين العظمى، التي تكشف حزمة من التغييرات الثورية العظمى في كل عناصر المجتمع المعاصر، على كل تدرجات هرم الحضارات.

ماساكي هيرووكي:  
حول مكان العلم في المسار الابتكاري

لقد قام البروفيسور ماساكي هيرووكي بدراسة مثيرة حول مسار الابتكارات ومكان العلم فيها. كتابه «ديناميكا عملية الابتكار والتطور الاقتصادي»، الذي رأى النور في اليابان في عام 2003، ومن ثم صدر في لندن.

ينظر م. هيرووكي إلى مسار الابتكارات بمثابة منحن منطقي يعكس منطق دورة كوندراتيف. يتحلل هذا المسار بدوره إلى ثلاثة مسارات: تكنولوجي علمي ظهور الاكتشاف العلمي أو الاختراع المهم، الذي يكمن في أساس حزمة ابتكارات واسعة)؛ مسار التطور: الاستيعاب الابتكاري للفكرة العلمية الجديدة في الممارسة العملية؛ مسار الانتشار: انتشار الابتكار بفروع وأشكال النشاط وفي البلدان.

يصف م. هيرووكي تطور المعارف ذاتها، ظهور وتطور النماذج العلمية وعملية انتقال المعارف في سيرورة عملية الابتكار. يطرح نظرية دورة النماذج العلمية الأساسية التي تستغرق 90 عاماً: «المواد العلمية الحديثة، مثل الكيمياء، البيولوجيا (علم الأجنة) الفيزياء (الكهرومغناطيسية) ظهرت في القرن التاسع عشر ومسارات العلم التي تصفها تشمل دورة تمتد 90 عاماً مما يتطابق مع سلسلة ابتكارات إبان الثورة الصناعية. هذا يعني أن العلوم الحديثة والثورة الصناعية لها الدورة ذاتها، التي بنيت فيها الحضارة الحديثة تطورت نماذج مختلف العلوم في ترابط لصيق. تلاحظ ملاحظة مثيرة، وهي أن مختلف المدارس الاقتصادية، بدءاً من الاقتصاد الكلاسيكي وحتى مدرسة شومبتير شملت الدورة الزمنية ذاتها 90 سنة؛ بالتزامن مع ذلك أخذت الفواصل الزمنية تتناقص دون هوادة».

هذا يعني، أن الثورة العلمية والثورة الصناعية (المرتكزة على الابتكارات العصرية) مترابطتان بشكل لا ينفصل.

إلا أن المعارف الجديدة، التي تشكل الاختراق العلمي، لا تشكل نقطة انطلاق فحسب، وإنما مصدر الابتكارات أيضاً؛ ولكن انتقال المعارف أيضاً يجب أن يتم في عملية الابتكار ذاتها: «المهم بالنسبة لنموذج الابتكار أن تنتقل المعرفة عن الابتكارات في المسار ومن مسار لآخر على حد سواء، يسمى هذا الطور «حقل تبادل المعارف». يضم هذا الحقل أشخاصاً مختلفين من المجتمع، من المشاركين في أنواع النشاط، والمتوزعين على المسارات التي ذكرناها». يقوم بنقل المعارف العلماء والمعلمون، كما يقوم بذلك بشكل مباشر المخترعون، والباحثون، والمصممون، والمهندسون، ورجال الأعمال المشتركون في الابتكارات.

من هنا ينتج أن دور العلم في الاختراق الابتكاري لا ينحصر بظهور الاكتشافات الجديدة نتيجة الأبحاث التأسيسية. يستمر دور العلم على شكل صنع مجموعة من الاختراعات، التي تفتح طريق الاكتشافات إلى الممارسة العملية، وطريق التصاميم الهيكلية والأعمال التجريبية إبان تنفيذ الابتكارات وانتشارها. كما يستمر ذلك الدور على شكل مشاركة في تهيئة الكوادر من أجل الابتكارات، في الترويج للأفكار والابتكارات الجديدة. وعملية الابتكار ذاتها تحمل طابعاً بحثياً إبداعياً، وتمثل تركيباً من العلم وممارسة التحويل.

3-2 القاعدة العلمية  
للابتكارات العصرية القادمة

دخلت الحضارة العالمية في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين مرحلة التحولات الابتكارية العميقة والشاملة، التي لم يكن لها مثيل منذ أزمنة الثورة الصناعية في نهاية القرن الثامن عشر، بداية القرن التاسع عشر.

لنستعرض بنية هذه التحولات ودور العلم في الثورة العلمية العظمى، في تتويجها. ما هي المطالب الجديدة التي تطرحها وكيف يمكن أن يستجيب لها العلم؟

الثـــورة الحضاريـــة

يعتبر النصف الأول من القرن الحادي والعشرين منعطفاً حاسماً في ديناميكا الحضارات، تنتهي ثلاث دورات حضارية بأزمات عميقة: دورة غلبة الحضارة العالمية الصناعية التي دامت قرنين ونصف؛ دورة الجيل الرابع من الحضارات المحلية ودامت قرابة خمسة قرون؛ الدورة التاريخية الكبرى في ديناميكا الحضارة العالمية، ودامت قرابة ألف وخمسمئة عام، كل هذه الأطوار المتأزمة تتجاوب ويعمق بعضها بعضاً، وتشكل جوهر الأزمة الحضارية الأعمق، والتي ستشمل على الأرجح، كل فضاء النصف الأول من القرن الحادي والعشرين.

تتراءى ملامح الابتكارات الحضارية العصرية، التي تعقب الأزمات في سيناريو متفائل للربع الأول من القرن الحادي والعشرين، وسوف تتمثل بقيام الحضارة العالمية ما بعد الصناعية، والتي ستكون تكاملية بجوهرها؛ وقيام الجيل الخامس من الحضارات المحلية الذي يتألف من 12 حضارة متعاونة فيما بينها؛ وحلول الدورة التاريخية الكبرى الثالثة، التي تشمل ثالوث الحضارات العالمية المتقاربة التي حلت إحداها محل الأخرى بسرعة متزايدة أثناء النصف الأول من الألفية الثالثة، يصعب تخمين ما الذي سيكون بعد ذلك، فيما إذا استمرت بالتصاعد وتيرة تبدل الحضارات، وكلننا سوف نترك هذه المادة لمن يخلفنا في الزمن البعيد القادم للبحث حينما تأزف ساعتها.

هل العلم مستعد لهذا الانعطاف؟ منذ أن نشر فرانسوا غيزو في عام 1828 مجموع محاضراته «تاريخ الحضارات في فرنسا). نشر مقرر جامعة خاركوف أمفروسي ميتلينسكي في عام 1839 كتاباً صغيراً بعنوان «عناصر الحضارات» (أول كتاب في نظرية الحضارات). ونشر توماس بكول في عام 1859 كتاباً من مجلدين «تاريخ الحضارات في إنكلترا». ووضع العالم الروسي ن. يا. وانيليفسكي كتابه «روسيا وأوروبا» في عام 1869 أرسى فيه أسس نظرية الحضارات المحلية (التي سماها الأنماط الثقافية التاريخية). اجتاز فرع العلوم الاجتماعية الجديد طريقاً طويلاً، أصبح ذروتاه نظرية وتاريخ الحضارات اللتين ألفهما أرنولد توينبي و بيتريم سوروكين، اللذين وحدا جهودهما في عام 1961، إذ أنشأ جمعية عالمية للدراسة المقارنة للحضارات، والتي ما تزال تقوم بوظيفتها حتى الآن؛ في عام 2003 أجرى معهد بيتريم سوروكين نيكولاي كوندراتيف بالاشتراك مع هذه الجمعية في سانت بيتيربوغ اجتماعاً علمياً، تكرس لمصير الحضارات في ظروف العولمة.

تم تطوير هذه الأفكار في البحوث العلمية عامي 2001 و 2003. في كتابي الذي نشرته في عام 1993 استعرضت جوهر المقاربة الحضارية لتاريخ ومستقبل البشرية، التي تم تطويرها في الكتب المنشورة بين عامي 1995 و 1997، وكذلك في الكتاب الذي نشرته في الولايات المتحدة باللغة الإنكليزية بعنوان The Past and the Future of Civizations «ماضي ومستقبل الحضارات» في عامي 2006 و 2008 خرجت إلى النور خمسة أجزاء من المؤلف الأساسي: «الحضارات، نظرية، تاريخ، حوار، مستقبل». من المتوقع نشر الجزء السادس والأخير «قيام الحضارة التكاملية». بذلك يحصل العلم حول الحضارات على استعراض واف متكامل، يضم توقع مستقبل الحضارات في القرن الحادي والعشرين.

في عام 2007 بدأ علماء من روسيا وكازاخستان بدعم من وزارة الخارجية الروسية ومن رئيس كازاخستان بإعداد رؤية مستقبلية عالمية «مستقبل الحضارات» في المدة الممتدة حتى 2050 على قاعدة منهج التوقع المستقبلي الكبير، في عام 2008 نشرت ونوقشت ثمانية أجزاء من الرؤية، والجزء التاسع والأخير «مستقبل الحضارات واستراتيجية شراكة الابتكارات» بعد مناقشته في مؤتمر الحضارات الثالث في المآتي (عاصمة كازاخستان) في 8 أيلول 2009 سوف يقدم في اجتماع الطاولة المستديرة في إطار دورة الجمعية العامة لهيئة الأمم المتحدة الرابعة والستين في نيويورك في تشرين الأول عام 2009.

وهكذا، يمكن القول، إن القاعدة العلمية لابتكارات القرن الحادي والعشرين العصرية الحضارية قد أرسيت، حيث تتبوأ مكان الريادة في هذه العملية المدرسة الحضارية الروسية، المرتكزة على الإرث العلمي الروسي والعالمي. تجري الآن فترة توقف، حتى تحصل هذه الأفكار على الاعتراف بها وتجسيدها العملي، مما يتطلب قرابة نصف قرن إن لم يكن أكثر.

الثورة العالمية في الطاقة والبيئة

إن النمو الصناعي الذي استمر على مدى خمسة قرون، والذي تسارع بشكل خاص بعد الثورة الصناعية في نهاية القرن الثامن عشر، بداية القرن التاسع عشر، والذي بلغ مؤشرات قياسية في الربع الثالث من القرن العشرين، ارتكز على الاستجرار المتزايد للموارد الطبيعية، لاسيما الوقود المستخرج والخامات المعدنية غير المتجددة، وترافق بتلوث متزايد للبيئة المحيطة، في البداية في المراكز الصناعية المكتظة بالسكان والمدن الكبرى، ومن ثم في الكوكب كله، لقد حدث تدفق واسع للابتكارات، نشأت طلبات متزايدة من العلم.

إلا أنه منذ الربع الأخير من القرن العشرين يتوضح أكثر فأكثر أن احتياطات النمو الاقتصادي قد استنفذت في معظمها، تأخذ بالنضوب أفضل احتياطيات الوقود والخام، ويحتاج صنع الأسوأ نفقات متزايدة ويؤدي ارتفاع كبير في أسعار الوقود والخامات. لقد بلغ تلوث البيئة المحيطة درجة أصبحت تهدد بتغيرات غير ملائمة في المناخ، وبتغير حاد إلى الأسوأ في ظروف حياة وعمل البشر البيئية. يضاف إلى ذلك صنع واستخدام أجيال جديدة من أسلحة التدمير الشامل، قادرة إذا استخدمت على نطاق واسع، أن تقضي على الحياة في الأرض وليس على البشرية فحسب.

تحتل المشاكل البيئية مكان الصدارة، وتصبح ميداناً للابتكارات العصرية والتأسيسية. باعتبار عدد سكان الأرض يستمر في الزيادة، ويتوقع وسطياً في الرؤية الديمغرافية للأمم المتحدة أن يتجاوز في عام 2050 تسع مليارات نسمة، تزداد احتياطات البشر، يستحيل وقف أو خفض نمو إنتاج الطاقة والمواد الاستهلاكية. إذاً، فالطريق الواسع مغاير. تزايد استبدال مصادر الطاقة والخامات الطبيعية غير المتجددة ببدائل يمكن صنعها بشكل أساسي ولا تلوث البيئة، بذلك يكمن جوهر الابتكارات العصرية في القرن الحادي والعشرين، ثورة في الطاقة والبيئة، تكون نتيجتها الانتقال إلى طريقة نوسفيرية لإنتاج واستهلاك الطاقة والمحافظة على البيئة، أولاً في البلدان المتقدمة ومن ثم في الكوكب كله.

يمكن القول إن القاعدة العلمية لهذه الابتكارات العصرية قد أرسيت بشكل أساسي، توضح جوهر وآفاق الثورة العالمية في الطاقة والبيئة. أوجد علماء من بلدان شتى بدعم من الحكومات، تكنولوجيات إنتاج واستخدام مصادر بديلة جديدة مبدئياً للطاقة المتجددة الهيدروجينية، من الكتل البيولوجية الشمسية للرياح الحرارية الجيولوجية وما إلى ذلك، إلا أنها تحتاج لعقدين آخرين من الزمن ولعشرات آلاف مليارات الدولارات، لكي نحقق هذه الاكتشافات والاختراعات على نطاق شامل، وهنا تكمن الأهمية الكبرى لنشاط العلماء، ولتطور متقدم في علوم البيئة، كما سبق وذكرنا زعماء العالم مستعدون لتكثيف هذه العملية، تشهد بذلك وثائق قمة (مجموعة الثماني) في اليابان وإيطاليا، التوصية العالمية موجودة ويتوقف تنفيذها على العلماء، رجال الأعمال، رجال الدولة.

انعطــــــاف  
التوجهات الديمغرافية والابتكارات الاجتماعية

في نصف القرن الأخير حصل انعطاف في التوجهات الديمغرافية العالمية مرتين، بدايةً في الربع الثالث من القرن العشرين تم تحطيم الأرقام القياسية لوتائر تزايد سكان الأرض في كل الحقب التاريخية، مما أخاف علماء الديمغرافيا والبيئة من خطر كارثة كثافة السكان الزائدة عن الحد ونقص الموارد الطبيعية المتاحة. إلا أنه منذ الربع الأخير من القرن العشرين ساد توجه مضاد، سوف يزداد قوة حتى أواسط القرن الحادي والعشرين. بين عامي 1965 و 1970 بلغ معدل تزايد سكان الأرض رقماً قياساً في التاريخ كله 2.04% سنوياً، بين عامي 1995 و 2000 تناقصت حتى 1.34%، وحتى عام 2050 حسب متوسط توقع الأمم المتحدة ستهبط إلى 0.33% - وهي أقل مما كانت عليه في بداية العصر الصناعي (بين عامي 1820 و 1870-0.40%). إذا كان متوسط عمر السكان في فترة 1950-1970 قد انخفض من 23.9 سنة إلى 22.2 سنة بنسبة 7%، فقد ارتفع حتى عام 2000 حتى 26.8 سنة وسيرتفع حسب توقعات الأمم المتحدة ليبلغ 37.8 سنة حتى العام 2050 بنسبة 70% عن عام 1970. بشكل غير مسبوق تقع البلدان والحضارات واحدة إثر أخرى في حالة انخفاض السكان طويلة الأمد، تناقص عدد السكان وهرمهم. في عام 2050 سيبلغ عدد هذه البلدان حسب متوسط توقعات الأمم المتحدة نحو 50 بلداً، سوف تكون في حالة تناقص عدد السكان الحضارة اليابانية، الصينية، الأوراسية، الأوروبية الغربية والأوروبية الشرقية، مع المحافظة على معدلات نمو مرتفعة للسكان، ولكنها أخفض من الحالية بكثير، في الحضارة الإفريقية (جنوب الصحراء)، الإسلامية، الهندية، الأمريكية اللاتينية، يهرم سكان الكوكب تنخفض نسبة القادرين على العمل، لاسيما في السن النشيط من حيث الابتكار. إذا استمرت هذه التوجهات سيقع العالم في حالة انخفاض عدد السكان.

إن فيض الأيدي العاملة في بعض البلدان والحضارات الفقيرة، مع نقصها في الأخرى، الأكثر غنى، يزيد من تدفق المهاجرين في العالم، الشرعيين وغير الشرعيين على السواء. يزيد ذلك من حدة التناقضات بين الحضارات وداخل الحضارة الواحدة، علاوة على ذلك تتعاظم الهوة بين البلدان والحضارات الغنية والفقيرة، الفارق بمستوى ناتج الدخل الوطني للفرد بين بلدان «المليار الذهبي» وبين الدخل المتدني (2.4 مليار نسمة) بلغ في عام 2006، 64 ضعفاً حسب سعر صرف الدولار الحالي و 18 ضعفاً حسب القدرة الشرائية للعملة المحلية.

يجب على البشرية أن تستجيب للتحديات الديمغرافية والاجتماعية بابتكارات عصرية وتأسيسية يقترحها العلم وتقرها التجربة العملية. يستجيب العلم للأسف، بشكل متأخر لهذا التحدي الذي كان مفاجئاً بالنسبة له: حتى الآن توجهت الجهود الرئيسة للديمغرافيين نحو وضع طرق «تنظيم الأسرة» التي تتيح خفض معدل الولادة، إلى الترويج لوسائط منع الحمل الفعالة وإذا بالخطر هنا يداهم من جهة مغايرة كلياً...

أثناء وضع الجزء الاجتماعي الديمغرافي من الرؤية المستقلة الشاملة «مستقبل الحضارات» للمدة الممتدة حتى عام 2050، اقترضنا جملة اتجاهات لتجاوز الأزمة الاجتماعية الديمغرافية العالمية على قاعدة الابتكارات الاجتماعية، سوف أعدد بعضاً منها، على الرغم من أنني لست واثقاً بأنها راديكالية بشكل كاف، كي تحدث انعطافاً في التوجهات السلبية.

وضع استراتيجية ديمغرافية عالمية على قاعدة توصيات العلماء. يجب أن تتوجه هذه الاستراتيجية في البلدان والحضارات التي تعاني من تناقص السكان نمو تحفيز الزيادة في معدل الولادة، للإقلال من التناقص وجعله بحدود دنيا أو إزالته. في البلدان التي تعاني من فائض السكان إنقاص معدل الولادة إلى الحد الأدنى المعقول مع الحفاظ على إنتاج السكان على نطاق واسع، كما يتعين على العلم أن يجد جملة الإجراءات المحددة لتحقيق كل من الاستراتيجيين، من دون إغفال ضرورة تدعيم الأسرة وحقها في اختيار عدد الأولاد بشكل مستقل.

تصبح زيادة نسبة المسنين وزيادة العبء الديمغرافي على كاهل العاملين، وتأمين المستوى الضروري لحياة المتقاعدين مشكلة جدية، لا بد من وضع صيغ وطرائق مشاركة جزء السكان القادر على العمل بالعمل المنتج بحدود الإمكانية، بما في ذلك العمل في إطار الأسرة والمنزل، لاسيما في البلدان التي تعاني من نقص القوة العاملة، لهذا السبب سوف يزداد عدد العاملين الذين يقومون بالعمل في منازلهم. سيسمح اتساع شبكة الأكشاك الالكترونية، والمكاتب الالكترونية المنزلية بجعل العمل في المنزل أكثر تكنولوجية وجاذبية وفي الوقت ذاته يخفف لدرجة كبيرة مشكلة الاختناقات المرورية وضياع الوقت في الوصول إلى العمل وبالعكس.

إن تصنيف الهوة بين البلدان والحضارات الغنية والفقيرة، وتقارب مستويات الدخل ونوعية الحياة في مختلف البلدان، وكذلك توسيع نطاق العمل في المنزل تشكل أدوات فعالة لاختصار الدوافع التي تحفز على الهجرة العالمية، كما يقال لا يبحث عن خير في الخير، أما الفاقة والجوع فيرغمان على البحث عن نصيب أوفر في أماكن بعيدة. بالانقطاع عن الأسرة وأحياناً بالمخاطرة بالحياة، نحتاج لبرامج طويلة الأمد موضوعة على أساس توصيات العلماء ويقرها مؤتمر قمة كوني، تضم برامج لتأمين العمل في البلدان ذات الفائض في الأيدي العاملة، ولتقريب مستوى ونوعية الحياة وتنظيم الهجرة العالمية يجب أن تهتم بهذه البرامج مؤسسات الأمم المتحدة المتخصصة (بالاشتراك مع منظمة العمل العالمية وغيرها من المنظمات الدولية)، سوف يكون تحقيقها ابتكاراً عالمياً عصرياً اجتماعياً ديمغرافياً للقرن الحادي والعشرين.

قـاعـــــــــــدة  
ثورة القرن الحادي والعشرين التكنولوجية

إن العقود القليلة القادمة ستكون مرحلة للثورة التكنولوجية العالمية، بوصفها رد فعل على الأزمة التكنولوجية العالمية المعاصرة، التي تمثلت في انخفاض معدلات نمو مرود العمل وانخفاض فعالية أجيال التقنية والتكنولوجيا الجديدة.

نشرت Rand Corporation المعروفة عالمياً تقريراً بعنوان براق «الثورة التكنولوجية في عام 2020»، حيث حاولت تحديد بنية هذه الثورة، واتجاهاتها المرجحة والبلدان الرائدة فيها، إلا أنها لم تتحدث أثناء التقرير عن تبدل الأنماط التكنولوجية ناهيك عن تبدل الطرائق التكنولوجية في الإنتاج، والمجموعة المقترحة من الأفضليات والبلدان الرائدة تثير كثيراً من الشكوك.

اقترح س. يو. غلايف نظرية تبدل الأنماط التكنولوجية. في كتابي الصادر عام 1988 حاولت تحديد بنية الثورة العلمية التقنية الثانية، ودققت هذه البنية في كتابي لعام 1999، ووضعت بالاشتراك مع ب. ن. كوزيك توقعاً لتطور الابتكارات العالمية 2003 في المدة الممتدة حتى عام 2050. تم تدقيق هذا التوقع بدرجة كبيرة وإكماله في الشق الحضاري في الجزء الخامس من التوقع الشامل «مستقبل الحضارات» في المدة الممتدة حتى عام 2050.

لا بد من الاعتراف بأن هناك وفرة في التوقعات التكنولوجية الوطنية والعالمية لأفق متوسط وطويل المدى، لاسيما وفق المنهجية الدارجة الآن في الموضة، منهجية فورسايت، وهي تصاغ بعناية وتنشر دورياً في اليابان، إنها في معظمها تحمل طابعاً تطبيقياً، حيث تسمح بتحديد أولويات الابتكارات من أجل توجيه التمويل الطويل والدعم لها. إلا أنه في هذه التوقعات لا تؤخذ بالحسبان حتمية الدورات والأزمات، تبدل أجيال التقنية والأنماط التكنولوجية، إن توقعاتنا وضعت على قاعدة منهجية التوقع التكاملي، وهي خالية من هذه العيوب، ولكنها أضعف صقلاً في المنظور التكنولوجي، فلديها غاية مغايرة، وهي اقتراح أسس علمية من أجل إنتاج استراتيجية تكنولوجية طويلة الأمد للدول والشركات والمجتمع العالمي مع الأخذ بالحسبان الدورات والأزمات التكنولوجية، وأمواج الابتكارات العصرية والتأسيسية، ومع الأخذ بالحسبان تنوع الصلات والعلاقات الحضارية كلها.

يتوضح في مقاربتنا أن في أساس الأزمة الاقتصادية العالمية فيما بين عامي 2008-2009 توجد أزمة تكنولوجية عالمية، تتعلق بنضوب احتياطي الطاقة لطريقة الإنتاج التكنولوجية الصناعية التي استمرت على مدى قرنين ومرحلتها الأخيرة النهائية (النمط التكنولوجي الخامس) إن الخروج من الأزمة يمكن فقط على قاعدة استيعاب وانتشار طريقة الإنتاج الإنسانية، النوسفيرية، التكنولوجية، ما بعد الصناعية ومرحلتها الأولى (النمط التكنولوجي السادس) وبما أن الظروف من أجل انتشاره الشامل لم توجد بعد، فإن الأزمة القادمة في العقد الثاني ستكون ثقيلة، على الرغم من أنها ليست بعمق وطول الأزمة المعاصرة وفقط اعتباراً من عشرينيات القرن الحادي والعشرين، حسب درجة استيعاب وانتشار الأجيال الأولى من النمط التكنولوجي السادس، سوف يكتسب تأثيراً حاسماً على قدرة المنتجات على المنافسة وعلى مردود العمل ووتائر زيادته. سوف تتزايد معدلات النمو الاقتصادي من جديد، تبدأ موجة التصاعد لدورة كوندراتيف السادسة (لعشرين عاماً)، حيث يكون عمق أطوار الدورات المتوسطة المدى أقل بشكل ملحوظ. وسوف يكون ذلك نتيجة حزمة الابتكارات التأسيسية في عشرينيات وثلاثينيات القرن الحادي والعشرين.

إلا أنه أثناء ذلك قد يبقى التناقض التكنولوجي العالمي، وقد يشتد الفارق في مستوى التطور التكنولوجي بين عدد قليل من الدول المتقدمة ومعظم البلدان والحضارات المتخلفة. هذا يقترن بعدم وجود احتياطي من الموارد المالية والكوادر من أجل إصلاح تكنولوجي راديكالي للاقتصاد، وللانتقال إلى النمط التكنولوجي السادس. فقط على قاعدة شراكة الحضارات يمكن على الأقل اختصار هذا الفارق إن لم يكن تجاوزه، إننا نقترح من أجل ذلك وضع استراتيجية تكنولوجية طوية الأمد لشراكة الحضارات تحت رعاية الأمم المتحدة، وإنشاء صندوق تكنولوجي عالمي لدعمها وتحقيقها من إيرادات الضرائب على تجارة الأسلحة والمنتجات الميكانيكية التقنية، لقد تقدمت بهذا الاقتراح منذ عام 2002 في اجتماع الطاولة المستديرة لقمة التنمية المستدامة في جوهانسبورغ، وقد كان ذلك ابتكاراً عالمياً تأسيسياً، إلا أن هذا الاقتراح سوف يواجه دون شك، مقاومة من مصدري الأسلحة والمنتجات التقنية الميكانيكية، ويتعين انتظار تحقق في هذه الصيغة أو تلك مدة طويلة، لا بد من البحث والاستفادة من أشكال أخرى وآليات لنقل التكنولوجيا المتقدمة إلى البلدان المتخلفة. وهذه الاهتمامات يجب أن تكون للعلماء كذلك.

وهكذا تكون قد بنيت بشكل عام القاعدة العلمية للابتكارات التكنولوجية الشاملة العصرية والتأسيسية، يأتي دور الخطوات العملية للحكومات، المنظمات الدولية ورواد رجال الأعمال لتحقيق هذه الابتكارات، تزيد من شدة هذه العملية الأزمة الاقتصادية العالمية وازدياد المنافسة في مرحلة ما بعد الأزمة.

قيام النظام الاقتصادي التكاملي

سوف يكون استبدال النظام الاقتصادي الرأسمالي السائد على مدى خمسة قرون بالنظام التكاملي الجديد مبدئياً ابتكاراً عصرياً للقرن الحادي والعشرين. تم تسويغ هذه النتيجة في تقريرنا المشترك مع ب. ن. كوزيك إلى المؤتمر العالمي الخامس عشر للجمعية الاقتصادية الدولية المنعقد في اسطنبول في حزيران عام 2008،([[11]](#footnote-12)) وقد تم عرضها وتبريرها بتفصيل أكبر في الجزء السادس من التوقع الشامل «مستقبل الحضارات» في المرحلة الممتدة حتى عام 2050.([[12]](#footnote-13)) علام يرتكز هذا الاستنتاج؟

أولاً: اكتسب النظام الاقتصادي الصناعي، الذي أرسيت قواعده منذ الحضارة الصناعية المبكرة العالمية القرن السادس عشر والقرن الثامن عشر، بعداً كاملاً وتجلياً ساطعاً في مرحلة الحضارة العالمية الصناعية في القرن التاسع عشر والقرن العشرين، على قاعدة انتشار الثورة الصناعية في ظل هيمنة الحضارة الأوروبية الغربية. طبقاً لحسابات ا. ميديسون. أمن هذا النظام ارتفاع المعدلات السنوية المتوسطة لنمو ناتج الدخل القومي من 0.32% في مدة ما بين عامي 1500 و 1820 إلى 4.9% فيما بين عامي 1950 و 1973، متوسط دخل الفرد من 0.05% إلى 2.9% على التوالي([[13]](#footnote-14)). إلا أن معدلات النمو في تاريخ الدخل القومي قد انخفضت فيما بين عامي 1973 و 2001 حتى 3.05% ومتوسط دخل الفرد انخفض إلى 1.41%، وفي العقد الأول من القرن الحادي والعشرين انخفضت بعد أكثر، وأصبح سلبياً إبان الأزمة الاقتصادية العالمية في 2008 و 2009. بهذه المؤشرات للديناميكا الاقتصادية، البشرية العاجزة عن معالجة المشاكل التحديث التكنولوجي ومشاكل ثورة الطاقة والبيئة، والقضاء على الفقر والجوع على الكواكب التي تتطلب أموالاً هائلة. هنالك حاجة ليس لإصلاح النظام الاقتصادي الصناعي البالي، الذي انقضى أجله التاريخي، وإنما لاستبداله بنظام جديد مبدئياً. هذا ما سيكون الابتكار الاقتصادي العصري للنصف الأول من القرن الحادي والعشرين.

ثانياً: لقد انقضى أجل الرأسمالية والاشتراكية بنموذجها السوفيتي، تبدد وهم النيوليبرالية بالنصر النهائي والحاسم لرأسمالية السوق في مرحلتها الصناعية المتأخرة، كالدخان تحت ضربات الأزمة الاقتصادية العالمية. ولكن العودة أيضاً للاشتراكية الحكومية البيروقراطية من النموذج السوفيتي مستحيلة، فقد فككت نفسها، إلا أن نموذجاً مختلفاً من اشتراكية السوق نهض أمام أعين العالم في الصين.

وقد أظهر على مدى ثلاثة عقود معدلات قياسية للنمو الاقتصادي ومستوى حياة الشعب، وصمد بجدارة أمام اختبارات الأزمة العالمية، على الرغم من أن فيها الكثير من الخصوصية الصينية. ولكن يمكن في العموم اعتبار هذه التجربة بمثابة تجربة عملية لقيام نموذج الاقتصاد التكاملي، الذي يمزج بين التخطيط والسوق، روح المبادرة الحرة في التنظيم الحكومي لمصلحة المجتمع نمطان معاً الرأسمالي الخاص والسلعي الصغير مع ملكية الدولة للمؤسسات الاستراتيجية، التنافس مع مبدأ العدالة الاجتماعية، يشبه تماماً ما قال فاسيلي ليونتيف: تهب ريح المبادرة الحرة على أشرعة السفينة الاقتصادية، ولكن الدول تمسك الدفة بيديها بقوة، في الغرب يجري العمل على شكل آخر للنموذج ما بعد الصناعي في السويد «الاشتراكية السويدية».

ثالثاً: يتزايد نمو العناصر الطفيلية في المجتمع ما بعد الصناعي المتأخر، الذي يتمثل في تشكل «اقتصاد فقاعات الصابون» الشرطي على حساب اقتطاع رأس مال احتكاري متضخم صوري زائد عن الحد من الاقتصاد الحقيقي، زيادة حصة خدمات الوساطة التجارية، الرعاية بشكل فائق مما يضر بالإنتاج المادي، ويؤدي إلى ازدهار تجارة المخدرات، التي تجلب أرباحاً ضخمة، وتزايد الفساد، فما هي أجهزة الدولة مع الاحتكارات وبنى الجريمة المنظمة (المافيا) كل ذلك ملأ الأقنية المتنامية لإعادة توزيع المداخيل لصالح العناصر الطفيلية، وسوغته نظريات الاقتصاديين النيوليبراليين وفق توصيات صندوق النقد الدولي، لا يمكن أن يكون الاقتصاد الطفيلي مجدياً، ابتكارياً، متوجهاً إلى تنقية البيئة والمجتمع. يجب أن يحل محله الاقتصاد التكاملي، التخلص من تلك التقرحات أو الذي يحصرها بحدودها الدنيا على الأقل.

رابعاً: عمليات العولمة التي تفرضها قوانين تدويل قوى الإنتاج، والتي تجلب أثراً ليس بالقليل بسبب ذلك، سارت وفق النموذج النيوليبرالي تحت رقابة الشركات المتعددة الجنسيات والبلدان المتقدمة، ومنحتها إمكانية الحصول على أرباح احتكارية فاحشة، وعائدات ضخمة من فوائد الديون. وقد خدمت المنظمات الاقتصادية الدولية هذا النموذج بإخلاص، صندوق النقد الدولي، البنك الدولي، منظمة التجارة العالمية وسواها. في النتيجة تعزز الفرز الاقتصادي للدول والحضارات، تعاظمت الهوة بين أقلية فاحشة الثراء، تستنزف موارد الكوكب بوحشية، وأكثرية فقيرة تتعرض للاستغلال، في الاقتصاد المعولم وفي السوق العالمية تُنَفذ الاحتكارات المتعددة الجنسيات القوية عملياتها بحرية وتحصل على أرباح فاحشة دون أي قيود أو رقابة عملياً. نموذج العولمة هذا بالذات أصبح سبباً في الأزمة المالية العالمية، عرّى فجأة كل عيوب عالم الشركات المتعددة الجنسيات. ذهلت شعوب العالم: أن الملك عارٍ وكانت محاولات «مجموعة العشرين» أن توكل للمؤسسات ذاتها التي سببت الأزمة مهمة تصحيح الوضع ومداواة التقرحات عبثية لا فائدة منها. لا بد من نموذج جديد مبدئياً للعولمة: نوسفيري، إنساني في مضمونه ويتوجه توجهات ابتكارية. يتحقق على قاعدة شراكة الحضارات ويقع تحت رقابة المجتمع المدني العالمي ومؤسساته التمثيلية، يحتاج قيام هذا النموذج ابتكاراً اقتصادياً عصرياً آخر للقرن الحادي والعشرين.

لا بد من الاعتراف بأن العلم الاقتصادي الذي تمثله المدارس العلمية السائدة، والتي تتبع النموذج العلمي الصناعي، وجدت نفسها غير مستعدة لمثل هذا الانعطاف في الأحداث، يتعين عليها ذاتها أن تخضع لتحويل عميق. أن البدايات الضرورية لتشكل النموذج الجديد موجودة فقط عند ممثلي مدرسة الدورية العلمية الروسية، مقتفي آثار نيكولاي كوندراتيف، بيتريم سوروكين، يوزيف شومبيتير و فرنان بروديل و فاسيلي ليونتيف. لقد خطت لجنة الأمم المتحدة المكلفة بوضع نظام نقدي عالمي جديد خطوات معينة بهذا الاتجاه، والتي يرأسها جوزيف ستيغليتس الحائز على جائزة نوبل في الاقتصاد، رئيس الجمعية الاقتصادية الدولية، إلا أن هذه الخطوات الراديكالية لم تحظ حتى الآن بالمساندة في مؤلفاتنا المذكورة في بداية هذا الفصل يقدم تصور عن نظرية قيام النظام الاقتصادي التكاملي.

الابتكارات العصرية الجيوسياسية

يمكن تسمية ابتكارين جيوسياسيين عصريين، استندنا في إثباتهما على تشكل تكوين عالمي مرتكز على شراكة الحضارة، وقيام مؤسسة رئاسة هذا التكوين العالمي على هيئة كونفدرالية كونية للدول والحضارات على قاعدة الأمم المتحدة.

لقد كان التكوين الجيوسياسي للعالم برأيي، متعدد الأقطاب دائماً منذ أن ظهرت الحضارات المحلية قبل خمسة آلاف سنة تغيرت الحدود فيه، ومراكز القوة، ولكن لم تنشأ أبداً تكوين وحيد القطب للعالم، على الرغم من أن المطالبات بذلك والطموحات إليه كانت كثيرة، حتى في ما كان يدعى العالم الثنائي القطب، حيث تجابه معسكران برئاسة دولتين عظميين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي، كانت الحضارات الصينية، الهندية، الإسلامية، الإفريقية تؤدي دوراً مستقلاً. إن محاولة إقامة تكوني عالمي وحيد القطب مع الدولة الفائقة القوة الولايات المتحدة، بعد تفكك الاتحاد السوفيتي والاشتراكية العالمية، لا يمكن أن يكون مصيرها سوى الإخفاق، وقد أصبح ذلك معترفاً به من الجميع. كما أن تصورات إحياء التكوين الثنائي القطب بقطبين مثل الصين والولايات المتحدة هي محض توهم. إن الاتجاه العام يكمن في التمايز، التوحيد الذاتي والاستقلالية لاثنتي عشرة حضارة محلية من الجيل الخامس، مع تمايز الحضارة الإسلامية الواحدة في الوقت الحاضر، إلى خمسة كيانات حضارية مستقلة (كما حصل للحضارة الغربية الأوروبية في نهاية القرن العشرين) العربية الإسلامية، الفارسية، الهندية الإسلامية الأوقيانوسية الإسلامية (بزعامة أندونيسيا) والأوروبية الإسلامية (بزعامة تركيا) عملية التمايز هذه قد تذهب أبعد في الأفق البعيد.

إذاً فالابتكار لا يكمن في قيام عالم متعدد الأقطاب - فقد كان دائماً كذلك وهو الآن كذلك، بل في النموذج الذي يختاره: المواجهة والمجابهة بين الحضارات وصولاً إلى التنازع والتصادم، أم الحوار والتعاون والشراكة في فهم ومعالجة المشاكل العالمية المشتركة، استجابة لتحديات القرن الحادي والعشرين؟ بذلك بالذات يكمن جوهر الخيار الاستراتيجية، الماثل أمام البشرية في النصف الأول من القرن الحادي والعشرين.

لكي نختار النموذج الثاني، لا بد من تجاوز تقاليد العداوة والكراهية، المتكرسة على مدى آلاف السنين، العنف والحروب، لجم الدوائر العدوانية والعسكرية، إنشاء مؤسسات جيوسياسية بحجم المشكلات الماثلة. أرى أن هنالك مؤسستان: تحويل هيئة الأمم المتحدة إلى كونفيدرالية كونية للدول والحضارات. وصياغة قانون عالمي مع مؤسسات دولية لدعمه وتحقيقه.

قدمت هذه المقترحات في تقرير إلى المؤتمر العالمي الثاني لحضارة العولمة المنعقد في تشرين الثاني عام 2005 في نيويورك، وهي موضحة بالتفصيل في الجزء الثاني من كتاب «الحضارات، نظرية، تاريخ، حوار، مستقبل» ومطورة في الجزء السابع من التوقع الشامل «مستقبل الحضارات» لعام 2009.

إلا أن هذه المقترحات لم تلقَ حتى الآن انتشاراً واسعاً ومساندة بين العلماء الجيوسياسيين، إنهم منشغلون أكثر بالمشاكل الجيوسياسية في أطر النموذج العلمي الصناعي. فالعدد الكبير من المؤتمرات والعدد غير القليل من الكتب حول حوار الحضارات لا تصل إلى درجة التفكير النظري بضرورة، وجوهر ومؤسسات شراكة الحضارات. ما زال يتعين القيام بالكثير من أجل إنشاء قاعدة علمية مكافئة من أجل الابتكارات العصرية والتأسيسية، في الميدان الجيوسياسي، كذلك هو الحال في ميدان إقامة النظام الجيوسياسي، الذي يؤمن تحقيق المبادئ الديموقراطية مع الأخذ بالحسبان الخصوصيات الحضارية، والتوفيق الملائم بين حقوق الإنسان ومواطنية المواطن.

قيام النظام الاجتماعي الثقافي التكاملي

أعتقد أن أهم ابتكارات القرن الحادي والعشرين العصرية، الذي توقعه بيتريم سوروكين وجاء بالبرهان عليه منذ زمن طويل، هو الانتقال من النظام الاجتماعي الثقافي الحسي. السائد في الغرب على امتداد خمسة قرون، والذي ينهال الآن بشدة على الشرق عبر الأبواب المفتوحة على مصراعيها لشبكات المعلوماتية، إلى النظام الاجتماعي الثقافي التكاملي، الذي يجمع عضوياً حسب تعبير بيتريم سوروكين بين الحقيقة (العلم)، الخير (الأخلاق الإنسانية) والجمال (الثقافة وعلم الجمال).

بينت بحوثنا أن هذا الابتكار العصري، يتحقق في خمسة ابتكارات عصرية وتأسيسية: الثورة العلمية (تحدثنا عنها فيما سبق)؛ الثورة في التعليم (سوف نتحدث عنها لاحقاً)؛ إحياء الثقافة الرفيعة؛ قيام الأخلاق النوسفيرية الإنسانية؛ ارتقاء الأديان وزيادة دورها ومسؤوليتها في تمتين الثوابت المعنوية للمجتمع والأسرة.

تسبق هذا الانعطاف في الميدان الاجتماعي الثقافي وترافقه أزمة عميقة في العالم الروحي، أزمة في العلم. في النموذج العلمي الصناعي الذي فقد كثيراً من قوته الإبداعية والتنبؤية، أزمة نظام التعليم الذي أصبح مسرفاً في البراغماتية والتجارة، الذي يوجه الجيل الناشئ إلى الماضي والحاضر، أكثر من المستقبل؛ أزمة الثقافة، موجة الثقافة المضادة التي تجعل الإنسان فاسداً وغبياً وتشوه وجه العالم؛ أزمة الأخلاق، زوال شأن القيم المعنوية التاريخية، تقويض الروابط الأسرية. موجة العنف والانحلال الجنسي؛ أزمة الدين الذي لا يمكنه أن يكف عن المجابهة والكفاح وليس في مقدوره التخلص من تيارات المتزمتين والمتعصبين الدينيين، الذين يتجاوزون الوصايا المقدسة المستمرة منذ قرون، ولا الوقوف في وجه التوجهات لإضعاف مؤسسة الأسرة.

إن انحلال العالم الروحي للإنسان لا يقل خطورة على مستقبل البشرية من تهديد الكارثة البيئية أو الديموغرافية، بوعي ذلك يزداد اتساع دوائر العلماء، المدرسين، نشطاء الثقافة ورجال الدين الثائرين ضد التوجهات السلبية المتكرسة، يطورون التحرك الاجتماعي المناهض لها، إلا أنهم يفتقرون حتى الآن لقاعدة علمية قوية.

يمكن أن تكون تكاملية بيتريم سوروكين هذه القاعدة، تلك التكاملية التي طورها في مؤلفاته الكثيرة من «نظرية الحقوق» عام 1919 و «الديناميكا الاجتماعية والثقافية» في أجزائه الأربع وانتهاءً بكتابه الصادر عام 1964 «التوجهات الرئيسة في زمننا» وصية علمية من نوعها، بشارة (إنجيل) التكاملية.

إن تجاوز الكارثة الروحية، كارثة انحلال البشرية المعنوي يجب أن يصبح القضية المركزية للجيل الجديد من المفكرين، ورواد ممثلي العلم والتعليم، الثقافة ومختلف الكنائس، القادة السياسيين في كل الحضارات. سيكون نتيجة هذا الكفاح العظيم ومآثر الروح تحقيق الابتكار العصري للقرن الحادي والعشرين على نطاق كوني. قيام النظام الاجتماعي الثقافي التكاملي وانتشاره في الكوكب، النظام الذي يشكل نمط أفكار وحياة أجيال متعاقبة من البشر على مدى عدة قرون قادمة. والمركز الاستراتيجية العالمي لهذا التحول العظيم يمكن ويجب أن تصبح هيئة الأمم المتحدة في ميدان العلم والتعليم والثقافة اليونيسكو.

إلا أن هذا الكفاح لن يكتب له أي قدر من النجاح، ما لم ينخرط فيه عشرات ومئات ملايين النشطاء، المدركين مسؤوليتهم أمام أجيال البشر الماضية والقادمة، وممثلو كل الطبقات الاجتماعية، كل الأمم والحضارات، ومهمة العلماء الفائقة الأهمية، ومهمة رجال الفكر المسؤولين عن صنع صورة مستقبل العالم وإيصالها إلى وعي تلك العشرات والمئات من ملايين البشر. صورة جديرة بالثقة ومقنعة، صادقة وجذابة، وسبب بلوغها لكي تحرك طاقة التفاؤل النشيط الفعال.

الفصل الرابع

صناع و خصوم  
الثــــــــورة العلميــــــــة

4-1 عشاق الثورة العلمية  
قوى الاختراق العلمي الثلاث

الانقلابات في العلم، كما في بقية ميادين حياة المجتمع، يصنعها البشر، ولكن ليس الكتلة غير المتميزة الوسيطة من البشر، وإنما الطليعة غير كثيرة العدد نسبياً، التي يترأسها رواد العلم، الذين أطلق عليهم جوردانو برونو تسمية المتحمسين البطوليين، وسماهم ليف غوميلوف عشاقاً. إنهم يفتحون طرق الوعي الجديدة دون وجل، متجاوزين مقاومة ومطاردة الخصوم، غير آبهين بأنواع الحرمان والمصائب، مخاطرين بالكثير وأحياناً حتى بحياتهم، كما حدث ذلك مع جوردانو برونو ذاته، إذ اكتوى بنار محاكم التفتيش، ولكنه لم يتخلى عن الحقيقة.

وسط طليعة الاختراق العلمي هذه يمكن أن نميز ثلاث قوى؛ الأولى: هي عدد غير كبير من العباقرة، الذين يندر أن يظهروا في كل عقد أو في كل بلد أو حضارة. أنا أميز ثلاث سمات رئيسة للعبقري: أولاً: عمق غير عادي في النفاذ إلى أعماق موضوع البحث، موهبة الإلهام والاكتشافات العلمية. ثانياً: المقاربة المبدعة من عدة جوانب، تنوع المواهب التي تتيح الإحاطة بكثير من حلقات سلسلة ترابطات موضوع البحث مع بقية نواحي حياة المجتمع. ثالثاً: سبق المسار العام للفكر العلمي، ومستوى الوعي المعترف به بشكل عام، بعشرات السنين. لذلك يأتي الاعتراف بهم بعد وفاتهم عادة، عندما تسمح مقاييس الزمن والتغيرات بإعطاء تقييم حقيقي للمأثرة العلمية.

المجموعة الثانية الأكثر عدداً بكثير هي مجموعة عشاق الانقلاب العلمي، عشاق ميلاد النموذج الجديد ذوي المواهب. بالوقوف على أكتاف العباقرة، وبامتلاك إمكانية تقييم أهمية ومقاييس اكتشافات العباقرة، يدعمونها ويطورونها بالاكتشافات والاختراعات الكبرى الخاصة بهم. وإن لم تكن بتلك الأهمية التي لاكتشافات العباقرة، ولكنها بالمقابل تفتح الطريق لاكتشافاتهم في الحياة.

أخيراً، المجموعة الثالثة من مبدعي وناشري النموذج الجديد هم مؤيدوه. في البداية هم قلة، ولكنهم هم بالذات من يدعمون وينشئون الوسط الضروري كحد أدنى من أجل العباقرة وذوي المواهب، يتزايد عددهم مع الزمن، حتى يبلغ مرحلة السيل المتعاظم، حيث يصبح الاكتشاف شامل الاعتراف. بين أنصار الحقيقة الجديدة يوجد من يخدمها بإخلاص دون غرض شخصي، كما يوجد محبو المصالح الشخصية، الساعون لانتزاع هذه المنفعة أو تلك منها. كما قد يوجد بينهم المتزمتون، الذين يدافعون عن الاكتشاف بشراسة، عندما يكون زمنه قد انقضى، وأظلم نور الحقيقة، ولا بد من تمهيد الطريق لأفكار واكتشافات جديدة.

إن توحيد هذه القوى الثلاث، والمجموعات الثلاث، التي تحقق الثورة العلمية متوزع في الزمن بغير انتظام، على أطوار دورة العلم وفي المكان، يولد إدراك أزمة النموذج المسيطر اندفاعاً قوياً للبحث عن أفكار جديدة مبدئياً، لظهور عشرات ومئات الفرضيات الجديدة، بعضها يكتسب مكانة الاكتشاف في حال صموده أمام تجربة النقد واختبار الزمن. يزاول ذلك عباقرة أفذاذ (بالمناسبة، على الرغم من التسمية المعروفة، العبقرية - ليست صبراً يمتلكه الملايين، بل هي إلهام عظيم لأفراد قلائل غير معترف بهم في البدء) وعدد قليل من المقتربين بهم أو الذين يفتحون طرقاً مستقلة من الموهوبين، لديهم قليل من الأنصار ومن الخصوم حدث ولا حرج.

إلا أن في أطوار الانحطاط وفي بداية طور الانتعاش تصبح الحاجة ملحة للاكتشافات العلمية والاختراعات اللانمطية. يطلب المجتمع بإلحاح أفكاراً ومقاربات جديدة، والناس مستعدون أحياناً للسير وراء الأفكار المغرية حتى إذا كانت أولية بعد، ولم تبرر بشكل كاف، وأحياناً رواد فكرة كاذبة (ضد الابتكار العلمي)، ولكنها تقدم بقشرة جذابة (كما حدق في الجدل الذي وعد «بجبال الذهب» بين ت. د. ليسينكو ونجم العلوم على مستوى العالم العبقري ن. ي. فافيلوف. ببدء انتقاء واختبار علمي نشيط لنظريات وفرضيات مختلفة وأحياناً متضادة. أثناء ذلك لا يتزايد عدد العباقرة، ولكن يزداد عدد الموهوبين المأخوذين بالقدرات الجديدة للمعرفة، ولاسيما يزداد عدد أنصار هذه الاكتشافات أو تلك، أنصار النظريات والمدارس العلمية. هكذا تنشأ الإرهاصات من أجل الثورة العلمية.

ولكن الثورة ذاتها تأتي بعد ذلك بقليل، في الطور التالي من الدورة العلمية. عندما يشكل مجموع الاكتشافات التي اجتازت الاختبارات والتي تغذي النظريات الجديدة هيكل ونسيج النموذج الجديد المتماسك، ويسرع إليها المجتمع عبر نظام التعليم، وعند اتخاذ القرارات العملية والبرامج من قبل الحكومات، الأحزاب السياسية، رواد الأعمال، والأهم من قبل التجمع العلمي.

ولكن في ساعة انتصار النموذج الجديد، وتحوله لنموذج مسيطر يعترف به ويستعمله الجميع، مع حشد أنصاره تستتر بذور أزمته المنتظرة، خروجه القادم من المسرح التاريخي في البدء فقط عباقرة وموهوبون أفراد، ومن ثم دائرة تتوسع تدريجياً من الموهوبين وأنصارهم يبدؤون بإرساء قواعد النموذج القادم ويتكرر كل شيء من البداية مرة أخرى.

من أين يأتي عشاق العلم

من أين وكيف يظهر عشاق الاختراق العلمي، مبدعو النماذج الجديدة؟

هل يمكن اعتبار أن قوى خارجية من نوع ما تدخل في رأس المبدع الأفكار والاكتشافات الجديدة، أم أن هذه مشيئة الخالق الممنوحة من عمل الخالق الذي قرر أن يودع في رأس هذا العالم أو ذاك فكرة جديدة مبدئياً كإلهام إلهي؟ ولكن لماذا هذا المقدار بالذات من المعرفة الجديدة، وفي هذا الرأس بالذات وفي هذه اللحظة بالذات؟ وأين هو ذلك المحيط الذي لا ينضب من المعارف، الذي استقي منه هذا المقدار؟ وأي مورد معلوماتي يجب أن يكون للعلي الأعلى، لكي يتابع كل ذلك ويحققه؟ لا يوجد جواب ولا يمكن أن يوجد جواب. لأن ذلك ليس ميدان المعرفة، بل ميدان الإيمان، حيث يفترض أن نثق بكلمة الإلهام.

افترض ف. ي. فيرنادسكي ول. ن غوميلوف وجود قوة كونية من نوع ما. حقل المعرفة الكلي، الذي يأخذ منه العشاق الحماسة والأفكار. ولكن أين يتوضع هذا الحقل المعلوماتي في حقل تخترقه الدراسات؟ كيف هو تكوينه؟ كيف يستكمل ويتجدد؟ لأن الحقيقة تتغير أيضاً بتغير العالم، لا وجود لحقيقة واحدة شاملة سرمدية في كل زمان وفي كل مكان. ومرة أخرى ما من جواب معقول عن هذه الأسئلة، على الرغم من أن عدد أنصار مثل هذا الموقف ليس قليلاً.

يبقى جواب ثالث أكثر إقناعاً: ولادة الأفكار الجديدة، مصدر الوحي والاكتشافات يقع داخل الإنسان ذاته كتجلٍّ سامٍ للعقل الجماعي الذي يتطور من جيل إلى جيل، وبالتالي هو تجلي الفكر الفردي لدى مبدع النماذج الجديدة.

ثمار الإبداع العلمي  
المشترك بين ثلاثة أجيال

العقل ليس فقط مجموع تطور الإنسان الذي نشأ بنتيجة ملايين السنين، ومجموع بالغ التعقيد من مليارات الخلايا العصبية مع سلاسل كثيرة الحلقات من العلاقات البينية عند فرد محدد ذات الإبداع العلمي، إنه مجموع متراكم لمعارف عشرات ومئات الأجيال من البشر، عن العالم المحيط، عن الإنسان والمجتمع، حيث يجري تناقل هذا المجموع من جيل إلى جيل، وتنقل هذه التجربة بشكل مضغوط ومختزل، وكل جيل يضيف بنفسه شيئاً ما وينقلها إلى الجيل التالي. حيث تزداد مقاييس الاختزال والضغط بشكل حاد في أوقات التأزم والثورات (في أوقات التأزم مقاييس الاختزال، لأن النماذج المعتادة تنهار؛ في أوقات الثورات العلمية مقاييس إضافة واستعمال معارف جديدة). سواء كانت الأزمة حضارية، أو اقتصادية، سياسية، اجتماعية، ثقافية وغيرها، فهي تكثف عملية الوعي، وترغم على البحث النشيط عن طرائق جديدة لحل المشاكل الناشئة ذات الأهمية الحياتية. تنفتح بشكل واسع مروحة الفرضيات والأفكار العلمية المطروحة ويتسع أفقها، تجري عملية تقويمها بسرعة وانتقاء أكثرها صحة، في هذا بالذات تولد العبقريات والمواهب تحدث الثورة العلمية، عندما يتجذر مجموع الأفكار والاكتشافات التي اختيرت وصمدت في الاختبار الصارم الذي يخضعها العلم والحياة له. في النموذج الجديد، في صورة العالم الجديدة، وتصبح منطلقاً لخطوات عملية لإعادة تشكيل العالم، وتكييفه مع ظروف التطور المستجدة.

يساهم في الثورة العلمية ثلاثة أجيال، قلة من ممثلي الجيل الأقدم من العلماء الذين يتمعنون جوهر التناقضات الناضجة بحكمة وبعد نظر، والذين يختلفون مع الأكثرية المحافظة من جيلهم التي تتبع النموذج القديم وطرائقه في معالجة المشاكل والتناقضات، جزء أكبر قليلاً من الجيل السائد يدرك جوهر الأزمة وعقم محاولات تجاوزها بواسطة النموذج القديم، أخيراً، الجزء الأكبر من طبقة مفكري الجيل القادم، الذي تتسنى له الحلول الاستراتيجية في مرحلة التأزم، لأنه أصيب بخيبة أمل كبيرة بنوعية الإرث المتراكم في الجيل السابق، ونوعية نمط الأفكار والأفعال فيه ويسعى لإيجاد مقاربات جديدة مبدئياً لحل المشاكل العالقة، وقد استعد لها على قاعدة إيجاد الأعمال الحاسمة. على الأرجح يفتقر ممثلو الجيل الجديد للمعارف الكافية والتجربة الضرورية، وهذا أمر حسن، فلو كانوا مثقلين بالمعارف لما تجرؤوا على الأفكار والأفعال اللانمطية.

ولكن ذلك قد يؤدي دور طرفة شريرة معهم: فالسعي لرمي الإرث الحاصل بأي ثمن، لتدمير عالم المعارف القديم «حتى القواعد». لا يندر أن يؤدي إلى رمي الجنين مع الماء (رمي الصالح مع الطالح). وحرمانهم من الجزء الأكبر من الإرث (كما حصل أثناء «مكافحة الأيقونات» في بيزنطة. والثورتين الفرنسية والروسية «الثورة الثقافية» في الصين).

ولكن بشكل أو بآخر، بتوحيد جهود العشاق من الأجيال الثلاثة تتحقق الثورة العلمية، في هذا البلد أو ذاك أو في عدة بلدان متقدمة يتشكل النموذج الجديد سوف نبحث في الفصل التالي قنوات انتشارها.

4-2 خصوم النموذج الجديد

أبــراج المقاومــة الثلاثــة

يوجد الخصوم الأساسيون للثورة العلمية وللنموذج الجديد ضمن الوسط العلمي ذاته، إنهم قبل كل شيء أتباع النموذج السائد والمدارس العلمية التي تعيش على حسابه، والتي تقبض على المؤسسات العلمية والمختبرات، أكاديميات العلوم، التي تتلقى قدراً لا بأس به من طلبات الدولة والقطاع الخاص لتنفيذ الموضوعات. التخلي عن النموذج المعتاد لصالح الأفكار الجريئة، التي تشكل نموذجاً جديداً، يعني حرمانها من الطلبات، والأنصار ومن التأثير في الوسط العلمي والمجتمع. بالنسبة لها هذا يعادل الانتحار، لأنها لم تعد قادرة على الاختراق العلمي، فقد خبا وهج الحماسة فيها. تتفكك هذه المدارس وتزول بشكل طبيعي بمغادرة قائدها، وهذا هو البرج الأول لخصوم النموذج الجديد.

البرج الثاني، نظام التعليم. عشرات الآلاف من الأساتذة والملايين من معلمي المدارس الذين يلقنون عاماً بعد عام أسس النموذج السائد المعلبة بإحكام والمنسقة بشكل جيد، آمنوا بها لدرجة أنهم لا يستطيعوا أن يتصوروا منطقاً مختلفاً للوعي وبنية معرفة مختلفة، وسوف يقومون بنقل النموذج القديم إلى الجيل الجديد من التلاميذ والطلاب وفق ملخصات محدثة قليلاً، وهنا يحدث حل المشكلة مع تبدل أجيال المدرسين في مؤسسات التعليم العالي ومعلمي المدارس، بالطبع يوجد بينهم مربون موهوبون كُثُر، يستجيبون بشكل فعال للنموذج الجديد ويلتزمون بمبادئ التربية الخلّاقة، ويدعمون الحماسة الحارة للشباب مع «أفكارهم المجنونة»، ولكنهم ليسوا من يصنع الطقس.

البرج الثالث، جيش الاختصاصيين الضخم، المصممون، المهندسون، الأطباء، المزارعون وغيرهم، الذين استوعبوا أسس النموذج القديم بشكل راسخ في سنوات التعليم في المدرسة والجامعة، التي تحولت بدورها إلى عادة لديهم نتيجة عشرات السنين من الاستخدام العملي، إنه أسلوب تفكيرهم وعملهم، مستوى التخصص الذي يكسبون بفضله قوت حياتهم. من الصعب عليهم إن لم يكن من المستحيل أن يتغلبوا على ذاتهم وينتقلوا إلى العقيدة العلمية الجديدة، وهم بالذات من يشكلون جيش الاختصاصيين والمفتشين، الذين يمارسون عملياً استخدام النموذج العلمي.

أخيراً البرج الرابع، هو مستخدمو الدولة وكبار مدراء شتى الشركات، لقد تلقوا تعليهم على أساس النموذج السائد، مما أتاح الارتقاء إلى هذه الدرجة أو تلك من السلطة الحكومية أو الاقتصادية إنهم يتمسكون بهذه الأمكنة ويحلمون بالتقدم في السلم الوظيفي بالمكافآت والأرباح الفاحشة، فلماذا يتصلون بمدرسة النموذج الجديد؟ قليلة الشهرة والتي تتصف أفكارها بالمجازفة، والتي إذا ما فشلت يدق عنقهم ويفقدون مكانهم، في هذه الطبقة بالذات تتوزع الطلبات الحكومية والخاصة وكذلك الأموال لتنفيذها، تتشكل وتلغى المعاهد العلمية، المختبرات، الجامعات، وهنا يجري إقرار الأنماط التعليمية. أثناء العمل على مشروع القانون الفيدرالي «حول التخطيط الاستراتيجي» الذي رفعته الحكومة الروسية الفيدرالية إلى برلمان الدولة (الدوما)، تفتقد ذهن المسؤولين المخلصين حتى عن ابتكار عبثي. مثل التصديق على أن تقوم الحكومة بالتوقع طويل المدى، يعني أن أعضاء الحكومة وكتبتهم سوف يضطلعون بمهمة فوق إبداعيةK الرؤية المستقبلية للسيناريوهات والآفاق المحتملة لتطور العلم وتجسيده في التكنولوجيا، لم يبقَ سوى تكليف الحكومة بإقرار مهمات الاكتشافات العلمية المستقبلية والاختراعات الكبرى. ناهيك عن أن من يضع التوقع طويل المدى، حسب رأي واضعي مشروع القانون، ليس العلماء، بل وزارة التعليم والعلوم ووزارة التطوير الاقتصادي.

هذه الأبراج الأربعة قوية، ولكنها لا تروم طويلاً، فهي تبدأ بالتشقق والتداعي في مرحلة الأزمة، وتكشف عن الثقوب والشقوق تحت وطأة رياح التغيير العاصفة. عدا عن ذلك، تفعل المنافسة العلمية الدولية فعلها، والعولمة في ميدان العلم، وتشكل عناصر النموذج الجديد تارة في هذه الدولة وتارة أخرى في تلك.

بنتيجة الثورة العلمية تنهار أبراج خصومها، على الرغم من أن ذلك لا يحدث دون مقاومة حماتها البائسة، الذين لديهم ما يفقدون.

4-3 خلف من تسير «الأغلبية الصامتة»؟

مـاذا تعــرف الأغلبيــة؟

الأغلبية الصامتة: هي عشرات ومئات ملايين البشر والأسر، الذين لا يشاركون في تصادم النماذج مباشرة، ولكنهم يقبلون بهذا النموذج أو ذاك ويستعملونه في حياتهم اليومية، في عملهم، سعياً وراء مصالحهم الخاصة، مصالح أسرهم وفئتهم الاجتماعية. لديهم احتياطي معين من المعارف العلمية، تلقوه أثناء دراستهم في المدرسة، الجامعة، من الصحف والمجلات، من الكتب التي قرؤوها، من شاشات التلفزة والكمبيوترات هذا الاحتياط لدى البعض ممن تلقوا فقط تعليماً ابتدائياً، أو التعليم الثانوي العام في حدوده الدنيا؛ لدى بعض آخر واسع بشكل كاف ويستكمل باستمرار.

هذه الأكثرية بحد ذاتها ليست متجانسة إنها تضم عدة أجيال، يستوعب الجيل الصاعد أسس النموذج السائد في المدرسة، في الأسرة، في التواصل مع الجيل الأكبر سناً. طبقة أخرى: العاملون ممن بلغوا سن النشاط الابتكاري، الطامحون لاستخدام المعارف التي اكتسبوها بما يفيدهم، ولاستكمال تلك المعارف وتجديدها، انطلاقاً من أهدافهم وظروف حياتهم. طبقة ثالثة: جيل الأكثرية في سن النضج، أقل ميلاً لاكتساب معارف جديدة مبدئياً، ولكنهم بالمقابل يستخدمون النموذج السائد بكامل قوتهم، ويقومون ببعض الإكمال والتجديد فيه. أخيراً: طبقة رابعة تكبر بسرعة، وهي طبقة الناس في سن متقدم، سن الشيخوخة، وهي الأكثر محافظة، والتي تسعى للحفاظ على النمط المعتاد للأفكار والمعارف ونقله إلى الأحفاد، يتقبلون بصعوبة أفكار النموذج الجديد العملية، الأفكار الجديدة مبدئياً التي تنقض العالم الذي اعتادوه.

بنتيجة تفاعل هذه الطبقات الأربع، التي تشغل عشرات أشكال العمل المتنوعة، ومئات الحرف، والقاطنة في مختلف أرجاء البلاد والمتشكلة في شتى الأمم، الأديان، الأعراق، تتكرس محصلة من نوع ما. درجة انتشار واستخدام هذا النموذج العلمي أو ذاك في البلد، الحضارة، وهذه المحصلة ثابتة نسبياً وتعكس النموذج العلمي السائد في فترات التطور الطبيعي الانسيابي، ولكن في مراحل الأزمات والثورات تصبح المحصلة غير مستقرة، مبهمة، تتزايد فيها التغييرات، التي تؤدي في نهاية المطاف إلى تقبل جزء متزايد من السكان للنموذج الجديد، لنتائج الثورة العلمية.

محافظــــون حــــذرون

لا بد من الاعتراف، بأن معظم السكان في ظروف الحياة العادية يتميزون بكونهم محافظين حذرين، هذا مفهوم ومسوغ، فالناس يعتمدون على معارف علمية معلومة، موروثة من الماضي ومجربة في الحياة. إنهم لا يميلون إلى مغامرة البحث عن فرضيات، أفكار، نظريات جديدة مبدئياً، ويسعون للحفاظ لأنفسهم ولأسرهم على نمط الحياة المعتاد، إنهم مستعدون لاختبار وتجربة ما يغير التصور المعتاد بالنسبة لهم عن العالم من حولهم وعن ذاتهم عشرات المرات. لدى كل شخص في رأسه نموذج خاص به، صورة محددة للعالم خاصة به، قد تكون غير عميقة، محاطة بالأباطيل والخرافات، ولكنها واقعية على أكمل وجه وتحدد نمط حياة، قرارات وتصرفات كل شخصية بالتحديد.

تحدد هذه المقاربة الاستقرار النسبي لما ندعوه بالوعي الاجتماعي، لمجموع المعارف وتصورات هذه الكتلة المتنوعة من البشر، يوجد ذلك في أساس استقرار المجتمع كله، في كل طبقات هرم الحضارات، في مدة امتداد الدورات التاريخية للأعراق، للشعوب، للحضارات.

متى وكيف  
تتقبل الأكثرية النموذج العلمي الجديد؟

إلا أن استقرار الوعي الاجتماعي وتجانسه النسبي ينقض في أيام الأزمات العميقة، أياً كان ميدان حدوثها تنهار دعائم العالم المعتادة، يصبح الوعي في حالة الذعر. يبدأ البحث عن طرائق تصحيح النموذج السائد، أو استيعاب النموذج الجديد. يصبح فجأة في الموضة الدارجة، ما كان يبدو أنه بقايا عفا عليها الزمن من النماذج السالفة ووجهات النظر غير العلمية، التنجيم، الطب الشعبي، تظهر مختلف الطوائف والمجموعات من أنصار شتى الأساطير. يلين موقف المحافظين من الأكثرية الصامتة ويفقد وضوحه، يصبحون على استعداد تقبل الأفكار الجديدة في معرضها الساطع الوضوح، ولكنهم لا يعلمون أية أفكار جديدة يفضلون، وفي بعض الأحيان يندفعون وراء أنباء كاذبة.

إلا أن خبرة استيضاح التغيرات في العالم تتراكم تدريجياً، تبدأ براعم النموذج الجديد بالنفاذ إلى الوعي الاجتماعي، يساعد على ذلك النشاط المتنامي لمنظريه والغيورين من أنصاره، وشتى قنوات نقل المعلومات، كما أن الحياة ذاتها تعلم ما هو مهم.

يكتمل الانعطاف في الوعي الاجتماعي، يتغلب النموذج الجديد عندما يحتل مواقع الريادة ليس فقط في الأدبيات العلمية، بل وفي الكتب المدرسية والجامعية فالجيل الجديد، الذي ينتقل إليه مركز الثقل في اتخاذ وتنفيذ القرارات الاستراتيجية والعملية، ينتقل إلى طرف النموذج الجديد، ينشره بنشاط ويستخدمه. يصبح النموذج الجديد معترفاً به، ونموذجاً سائداً في التفكير والعمل، هكذا تكتمل مرحلة سطوع الثورة العلمية، تبدأ الأيام الرمادية من الحياة اليومية وظهور ثورات جديدة في الحياة العلمية، هذا هو المسار الحلزوني للوعي العلمي، لتجدد النماذج العلمية الأبدي، والمعارف المتراكمة على مدى عشرات ومئات الأجيال.

الفصل الخامس

قنوات انتشار  
النموذج العلمي الجدي

5-1 المرحلة النهائية للثورة العلمية

مراحــل الثــورة العلميــة

تضم أي ثورة علمية ناهيك عن العظمى، ثلاث مراحل.

المرحلة الأولى: التحضيرية، الكامنة، عندما تولد وتجتاز اختبارات الحقيقة بوادر النموذج الجديد، المرتكزة على الاكتشافات العلمية الكبرى في تربة النموذج السائد في ظروف أزمته المتفاقمة، واضمحلال قوته الإبداعية والتنبؤية، وترسي أحجار زاوية قاعدة بناء المعرفة القادم.

المرحلة الثانية: هي الثورة العلمية ذاتها، موجة الابتكارات العصرية والتأسيسية العلمية، التي تجمع البوادر التي اشتد عودها مع عناصر النموذج الذي يشق طريقه نحو الاعتراف به، ويجتمع الكل في صورة متكاملة جديدة للعالم. عندما يحطم مبدعوها وأنصارها أبراج النموذج القديم الذي انقضى زمنه التاريخي.

المرحلة الثالثة: هي مدة حلول انتشار النموذج المنتصر عبر مختلف الأقنية في المجتمع العلمي، في نظام التعليم، في وسائل الإعلام الجماهيرية، انتشاره في الكوكب، في شتى البلدان والحضارات وفي شتى فروع المعرفة، حيث تتحول النماذج الخاصة السائدة فيها وتتكيف مع النموذج العلمي الشامل، وعندئذٍ فقط يمكن اعتبار أن الثورة العلمية قد اكتملت، وفي الوقت ذاته تبدأ بالنضج إرهاصات الثورة العلمية التالية، الانفجار التالي للإبداع العلمي، حسب تعبير فيرنادسكي.

كل مراحل الثورة العلمية طويلة وتستمر سنيناً كثيرة وربما عقوداً، لاسيما المرحلة الأولى والثالثة، ولكن الثروة العلمية بوصفها ذروة الدورات العلمية الطويلة المدة وفوق طويلة المدة لا تحدث كل عقد وقرن.

موضوع هذا الفصل: دراسة الأقنية الأساسية لحلول، انتشار إنجازات الثورة العلمية في مرحلتها الثالثة.

تعــدد أقنيــة الحلــول

تنتشر صورة العالم الجديدة بأقنية متعددة تؤثر في الوعي الاجتماعي، على مضمون الفكر العلمي، يمكن أن نميز من بينها أربع أقنية رئيسة: المجتمع العلمي (ويشمل إصدار الكتب العلمية)، التعليم، لاسيما التعليم العالي والإضافي ويشمل التعليم غير المباشر (الافتراضي) في العصر الحديث؛ وسائل الإعلام الجماهيرية (المجلات العلمية والمتداولة، الصحف، التلفزة، الراديو)؛ قناة الإنترنت المعتمدة على نظام اتصالات الأقمار الصناعية، والتي ظهرت منذ عهد قريب نسبياً.

كل قناة من تلك الأقنية مفتوحة بدرجة أكثر أو أقل للمعلومات العلمية، لعرض ومؤازرة النموذج الجديد، وتتمتع بدرجة مختلفة عن سواها من العولمة، ولها جمهورها الخاص ووقتها الخاص للانضمام إلى أقنية انتشار النموذج الجديد.

إلا أن الزمن المعطى لاستيعاب النموذج الجديد محدود، ويختصر من عصر إلى عصر، وإلا فإن المجتمع لن يكون مستعداً للتغييرات، ولن يتمكن العلم من تأدية رسالته الرئيسة، تسليح المجتمع بمجموع موثوق به من المعارف العلمية وتجديدها في الوقت المناسب، ليتكيف مع العالم المتغير بوتيرة متسارعة. لذلك لا بد من ترافق القنوات التي يكمل بعضها بعضاً مع قنوات انتشار النموذج الجديد، لاختصار أقصى ما يمكن مدة عبور المرحلة الثالثة من الثورة العلمية.

5-2 الطريق الصعب  
لاعتراف المجتمع العلمي بالنموذج الجديد

مجابهــة بــين منحيــين

المجتمع العلمي متعدد الأشكال ومتعدد الحلقات، يتصارع فيه منحيان (شعاعان) أحدهما: اكتساب واستيعاب معارف جديدة مبدئياً تغير صورة العالم. الآخر، محافظة المدارس العلمية السائدة، عدم رغبتها بفقدان مواقعها الاحتكارية والامتيازات المتعلقة بها في احتلال المناصب العلمية وتلقي الطلبات الحكومية والخاصة، الرقابة على الإصدارات العلمية، نشر الكتب ومجموعات المؤلفات.

في مرحلة التطور الطبيعي يغلب الشعاع الثاني، وتواجه النظريات والأفكار والاكتشافات الجديدة صعوبات بالغة في رؤية النور، في الحصول على الاعتراف. تواجه مقاومة ويرفضها ممثلو المدارس العلمية التي تحتكر الوضع، مقالاتها العلمية وكتبها تجد طريقها إلى النور بصعوبة، تخضع للنقد العلمي من قبل النقاد، يقتل عدد غير قليل من الأفكار الجديدة والمواهب هكذا دون أن تعرف.

في الفترات الثورية والمتأزمة تتغير الصورة، تتزايد شيئاً فشيئاً أصوات المبشرين بالنموذج الجديد ومبدعيه في المؤتمرات واللقاءات العلمية، تنشر مقالاتهم وكتبهم أكثر فأكثر، لأنها مطلوبة يشكلون جمعيات واتحادات غير رسمية لمؤيديهم، تشتد وتقوى عاماً بعد عام، يحصلون على الاعتراف بهم على نطاق يزداد اتساعاً.

قيام مدرسة الدورية الروسية الحديثة

سأدل على ذلك على مثال المدرسة الحديثة للدورية الروسية. عندما ظهرت في ثمانينيات القرن العشرين لم يكن عدد المبدعين فيها وأنصارها كثيراً، يعدون على الأصابع، ولكن بدءاً من عام 1984 أخذوا ينشرون أول كتبهم، وبدءاً من عام 1988 تقام مناقشات حول الدورات، الأزمات، الابتكارات، التنبؤ؛ حتى عام 2009 عقدت 25 جلسة مناقشة في شتى فروع العلم.

اعتباراً من عام 1992 تقام كل ثلاث سنوات مؤتمرات كوندراتيف العالمية، وبدءاً من عام 1993 قراءات كوندراتيف السنوية، وبدءاً من عام 2001 قراءات سوروكين، بدءاً من عام 2008 لقاءات الحضارات، وكذلك مؤتمرات علمية بمناسبة بوبيلات حياة نيكولاي كوندراتيف، بيتريم سوروكين، فاسيلي ليونتيف.

كل عام تجري عدة لقاءات ومناقشات أنصار النموذج الجديد، يتم نشر نصوص تقارير ومواد المؤتمرات، اتسعت دائرة المشتركين، اتخذت توصيات علمية. انضم مشتركون جدد، غادر بعض القدامى، ولكن نواة المنظمين بقيت ثابتة بشكل أساسي، وانضم إليها مشتركون جدد.

أنشئت على هذا الأساس تنظيمات علمية اجتماعية، طورت النموذج الجديد للعلوم الاجتماعية، تكلمنا سابقاً عن جمعية «التوقعات والدورات». في عام 1992 صندوق كوندراتيف الدولي. في عام 1996 قسم دراسات الأدوار والتنبؤات ف الأكاديمية الروسية للعلوم الاجتماعية، في عام 1997 أكاديمية التنبؤ، الأكاديمية الدولية لدراسات المستقبل؛ في عام 1999 معهد بيتريم سوروكين، نيكولاي كوندراتيف الدولي (التنظيم غير التجاري المستقل) مع فروع في سانت بيتربورغ و كييف؛ في عام 2008 الاتحاد الاستراتيجي الدولي للابتكارات التكنولوجية مع فروع في سانت بيتربورغ، و نبيروبيتروفسك، ألماتا.

توسعت دائرة إصدارات الكتب أضعافاً كثيرة باللغتين الروسية والإنكليزية. في عام 2006 أنشئت بوابة الإنترنت العلمية، التعليمية «النموذج الجديد» (www.newparadigm.eu). ذروة إنجازات المدرسة أصبح إعداد العلماء الروس والكازاخستانيين بمشاركة علماء من بلدان أخرى التنبؤ الشامل «مستقبل الحضارات» في مدة تمتد حتى 2050. في قوام الأجزاء التسعة المنشورة مشروع فريد من نوعه قدم في اجتماع الطاولة المستديرة في إطار دورة الجمعية العامة للأمم المتحدة الرابعة والستين في نيويورك في تشرن الأول عام 2009.

وهكذا أصبحت المدرسة العلمية التي ظهرت كمبادرة رائدة في العالم في ميدان نظرية الأدوار أثناء مدة قصيرة نسبياً (عقدين)، وفي ميدان الأزمات والابتكارات، التنبؤ بالمستقبل على قاعدة منهجية التنبؤات التكاملية الكبرى التي وضعها رواد المدرسة، هذا المصير شبيه بمصير بعض المدارس العلمية الأخرى، التي تشكل النموذج الجديد.

إلا أنه يتعين الانتظار عقدين آخرين قبل أن يحصل النموذج الجديد المتشكل على اعتراف العلم الرسمي ويدخل في الكتب المدرسية والجامعية. عدد المدارس المماثلة ليس قليلاً في أطر الأكاديمية الاجتماعية، الأكاديمية الروسية للعلوم الاجتماعية، التي تعمل منذ عام 1990. هذا يؤكد مرة أخرى استنتاج توماس كون أن النموذج الجديد يتكون خارج العلم العادي (الرسمي) وبعد ذلك فقط يحصل على اعترافه.

5-3 التحميل الزائد للنظام التعليمي

النموذج العلمي، محور التعليم

غاية نظام التعليم وجوهره، تنظيم مجموع المعارف التي راكمتها البشرية بشكل يتيح استيعابه في كتب الدراسة ونقله إلى الجيل الجديد، محوره النموذج العلمي السائد.

يعني أي مستوى وأي شكل للتعليم على نموذج علمي محدد، جرى تكييفه مع سن ونوع عمل المتعلمين، يوجد هذا النموذج في أساس المعايير التعليمية والبرامج الدراسية، والكتب التعليمية، جرى استيعابه بشكل عضوي من قبل المدرسين والمسؤولين عن التعليم، يستكمل هذا النموذج ويدقق بشكل دوري، ولكن بحدود النموذج السائد، بحدود نظام الاكتشافات العلمية والمدرسة العلمية المعترف بها. ولكن المجتمع في أوقات الأزمات يتقدم بمطالب جديد إلى نظام التعليم: يجب تسليح الجيل الصاعد وإعادة تسليح الجيل السائد بمجموع جديد من المعارف يعكس الواقع المتغير. يحدث تحطيم ثوري للنظام التعليمي المتكرس كما يحدث تحطيم مجموع المعارف الذي ينقله النظام، هكذا كان في الثورة الفرنسية العظمى، وهكذا كان بعد ثورة أكتوبر العظمى. يتجدد جحفل المعلمين مع تجدد المدرسة. إثناء ذلك تبرز خسائر دون مبرر، انقطاع في نقل الإرث المتراكم، في فورة التحطيم الثوري يصبح الكثير من أجزاء هذا الإرث خارج دائرة التعليم، يفقد معلمون موهوبون، إلا أنه مع الزمن تكتمل إعادة النظر في القيم، يعود كثير مما ألقي من دون مبرر. يصبح النموذج الجديد هو المضمون الأساسي للتعليم، بذلك يكتمل انتشار وحلول الثورة العلمية.

يكمن في ذلك مضمون الثورة المرتقبة في القرن 21 في التعليم، المهم فيها ليس كون المدارس ومؤسسات التعليم العالي مزودة بالكمبيوترات أم لا، وهل هي موصولة بالإنترنت أم لا؟ أنه عنصر تقدمي من الثورة المعلوماتية، ولكنه لا يقول شيئاً عن مضمون المعارف الحاصلة من الإنترنت، الذي يحصل منه الجزء الأكبر من الشباب على المعارف (وليس من الكتب والمقررات الدراسية)، وهناك الآن قليل من المسارب التعليمية المنظمة، وحتى تلك مليئة بشكل أساسي النموذج الآفل الذي انقضى أجله.

المؤسـسات التعليميـة الجديـدة

تتعاظم خطورة عدم الكفاءة المهنية في العصور الانتقالية، لأن احتياطي العاملين من المعارف يشيخ بسرعة ويفقد قيمته، لا بد من مؤسسات تعليمية جديدة تساعد عشرات الملايين من البشر في استكمال وتجديد معارفهم لتوائم ظروف العصر الجديد، وفي تنفيذ تركيب الثورات الثلاث، العلمية، التعليمية، والمعلوماتية.

يحتدم الصراع على امتلاك القناة المعلوماتية الجبارة بين أنصار النموذج الآفل وأنصار النموذج العلمي القادم. تساعد البوابة العلمية التعليمية «النموذج الجديد» في انتصار النموذج الجديد، وكذلك جامعة الابتكار العالمية الافتراضية التي أنشئت في إطار الاتحاد العالمي للابتكارات التكنولوجية المترافقة مع مشروع اتحاد آخر مكتبة «النموذج الجديد». لا تهدف الجامعة إلى التعليم العام أو التأسيسي المهني، بل إلى التعليم الحرفي المكمل للمواد التي تمثل النموذج الجديد: «الحضارات؛ الماضي والمستقبل» (على قاعدة مقرر دراسي صادر باللغات الروسية والإنكليزية والعربية).

«التنبؤ والتخطيط الاستراتيجي»، «البرامج الابتكارية والمشاريع»، «طاقة المستقبل»، «تكنولوجيا النانو البيولوجية»، «السياحة الحضارية»، وغيرها. على أن تكون الجامعة مركزاً تنسيقياً، علمياً، منهجياً لنظام تعليم منتشر، يشارك فيه عدد غير قليل من مؤسسات التعليم العالي الرائدة الروسية والأجنبية.

5-4 القنوات المعلوماتية لانتشار النماذج

النموذج الجديد  
في التدفقات المعلوماتية

لقد بشر الباحث الفرنسي في الثقافة مول منذ ثلاثة عقود بقدوم ثقافة فسيفسائية، حيث لا يتشكل مجموع معارف الإنسان من نظام التعليم بقدر ما يتشكل من مقتطعات فسيفسائية أخذت من التلفزة، الإنترنت، الراديو، الصحف، المجلات وغيرها من مصادر متنوعة وأحياناً مصادفة، وبالفعل أخذت ملامح هذه الثقافة الفسيفسائية تتوضح شيئاً فشيئاً، لاسيما وسط الشباب المولع بالإنترنت. أثناء ذلك تضيع في كثير من الجوانب قاعدية وانتظام المعارف الحاصلة ولكنها بالمقابل تصبح أكثر تنوعاً وتلوناً وعملياتية.

وسائل الإعلام الجماهيرية، سعياً لاكتساب أكبر عدد من القراء والمشاهدين، تبحث بشكل حثيث عن الإثارة، وتقع الاكتشافات العلمية في بعض الأحيان في دائرة الإثارة، إذ يضفها الصحفيون بشكل ممتع يوقظ رومانسية الإبداع ويساعد في تقدم عناصر مستقلة من النموذج الجديد.

ولكن هذا لا يغير الحالة، إذ لا يولى سوى القليل من الاهتمام للمواد التي تعكس مضمون النموذج الجديد في التلفزة والراديو والإنترنت والمجلات الرائجة.

إلا أن في الآونة الأخيرة ظهرت توجهات إيجابية جديدة، فالقناة التلفزيونية «الثقافة» تبث مسلسل «نفائس الثقافة العالمية». الذي يشتمل على أفلام تلفزيونية صنعت في شتى البلدان حول موضوعات الإرث الثقافي العالمي، مسلسلات ذات مضمون تعليمي كبير مثل «درجات الحضارة»، «وديعة التاريخ»، «الإمبراطوريات العالمية» دورات البث عن الحائزين على جائزة نوبل، أعلام رجال العلم والتقنية مبدعي الاختراق الابتكاري.

يجب السير قدماً بهذا الاتجاه، اقترح معهد بيتريم سوروكين، نيكولاي كوندراتيف الدولي وجامعة سانت بيتربورغ الحكومية إنشاء بوابة إنترنت متعددة اللغات «الإرث العلمي العالمي» تحت رعاية منظمة اليونيسكو، تحدثنا عنها فيما سبق.

بوابة الإنترنت العلمية التعليمية

الاتجاه الآخر، إنشاء بوابات علمية تعليمية في كل فروع المعارف، تعكس بنية ثورة القرن الحادي والعشرين العلمية العظمى بكامل حجمها. على غرار بوابة «النموذج الجديد» التي تعكس بشكل أساسي الثورة العلمية في ميدان العلوم الاجتماعية، هذه المسألة باهظة الكلفة، ولكنها يمكن أن تتحقق أثناء عقدين من الزمن، لو أن اليونيسكو تحدد مضمون هذا المشروع الدولي وتحدد الجامعات الرائدة من مختلف البلدان في تصميم وإدارة هذه البوابات، وتدعم البحوث في الترجمة الآلية، لكي تصبح هذه البوابات متعددة اللغات ومتاحة لمئات ملايين البشر، ممن لا يتقنون اللغة الإنكليزية.

هذا النوع من وصل إنجازات الثورات العلمية التعليمية والمعلوماتية بالترافق مع تفعيل المساعدة الإنسانية للبلدان المتخلفة سوف يساعد كثيراً في اختصار فترات استيعاب، وانتشار واستخدام النموذج ما بعد الصناعي بشكل فعال، ويجعل منجزات ثورة القرن الحادي والعشرين العلمية العظمى في متناول يد مئات الملايين من البشر في كل أنحاء الكوكب، هذا ما يقصد بالتقدم الحقيقي نحو مجتمع قائم على المعارف الحديثة والفعالة.

مثالاً على ذلك يمكن أن تكون بوابة الإنترنت العلمية، التعليمية «النموذج الجديد» (قيام النموذج ما بعد الصناعي للعلوم الاجتماعية)، أنشأها معهد ب. سوروكين - ن. كوندراتيف الدولي في عام 2006 (www.newparadigm.ru) بهدف المساعدة في تسريع تشكل النموذج الجديد للعلوم الاجتماعية، الذي وضع أحجار زاويته العلماء الروس، وفي استيعاب الجيل الجديد له من خلال نظام التعليم.

5-5 السلطات والثورة العلمية

العلاقات المتناقضة بين السلطات والعلم

إن تحويل السلطة في كل نواحيها من المسؤول المحلي إلى قادة ومسؤولي الدول القومية، إلى المنظمات الدولية والإقليمية، من القادة والشركات، البنوك والشركات المتعدد الجنسيات إلى إدارة مؤسسات العلم، التعليم، الثقافة، الصحة، التأمين الاجتماعي، إلى إدارة وسائل الإعلام الجماهيرية، إلى مؤسسات اتخاذ القرارات المبررة علمياً، مؤسسات دعم العلم ونشر المعارف العلمية، هذا التحويل هو إحدى القنوات الرئيسة لاستيعاب وانتشار ثورة القرن 21 العلمية العظمى.

من أجل ذلك، قبل كل شيء يجب إحياء النظام الذي عمل وأثبت جدارته على مدى ألفي عام في الصين. من زار الصين وكان في المدينة المغلقة، حيث كان يقيم إمبراطورات في متحف كونفوشيوس، يعرف أنه ما كان يمكن لأحد أن يشغل منصباً في الدولة، دون أن يتبع مسبقاً دورة تعليمية، تشكل تعاليم كونفوشيوس جوهر هذه الدورة، ودون أن يخضع لامتحان دولة يحبس المتقدمون إلى مناصب الدولة العليا في القصر ثلاثة أيام، من ينجح في الامتحان يمكنه أن يدخل القصر من الباب المخصص للإمبراطور فقط، أسماؤهم محفورة إلى الأبد على أعمدة حجرية يمكن رؤيتها بكثرة في متحف كونفوشيوس، تمكن رؤية مثل هذه الأعمدة أيضاً في معبد العلم، المكرس لكونفوشيوس واثنين من تلامذته، في هانوي: كان هذا النظام موجوداً في فيتنام على مدى ألف عام، إذ لم يكن ليتاح لموظف غير جدير أن يصل إلى السلطة.

إننا لا نتحدث عن نقل السلطة في الدولة إلى العلماء، لقد كان لدى ميخائيل باكونين مبررات معينة، عندما عبر عن تخوفه من أن العالم يمكن أن يتخذ قرارات تضر بالناس من أجل تحقيق فكرته في الواقع، مثال تولي السلطة في بداية التسعينيات من قبل فريق ي. ت. غايدار. الذي ضم عدداً غير قليل من العلماء الشباب النشيطين، ولكنهم غير ملمين في مسائل إدارة الدولة. يؤكد ذلك أن للعلماء وظيفة واحدة: المعرفة، والمعارف تتغير ؛ ولسلطة الأثرياء وظيفة مغايرة: الإدارة الرشيدة، وعلى الرغم من أن كثير من كبار المسؤولين يسعون للحصول على درجة علمية، فهم لن يصبحوا بذلك علماء، الوظيفة مختلفة عندما تخلط الوظائف تدخل في التأثير القاعدة التي وضعها ي. أ. كريلوف: «مصيبة. إذا بدأ الحذاء بخبز الفطائر، وبدا الخباز بخياطة الأحذية».

كيف يمكن تحقيق فكرة استيعاب السلطة للعلم؟

أولاً: يطلب وضع نظام معايير تعليمية، تضم مجموع المعارف العلمية، التي يجب أن يمتلكها المتقدم لشغل المنصب الإداري في مؤسسات السلطة التنفيذية والتشريعية، في المصانع والتنظيمات، يجب أن يشمل هذا المجموع المعارف العامة عن المجتمع، عن قوانين واتجاهات تطوره، كما يشمل المعارف التخصصية لمختلف أنواع العمل ومستويات الإدارة. هذه المعايير يجب أن يضعها العلماء المدرسون قادة وممثلو المجتمع المدني من المستوى ذاته، كما يجب أن تناقش علناً وتصدق، ويعاد النظر فيها مرة كل 4 أو 5 سنوات.

ثانياً: لا بد من تنظيم التعليم وفق تلك المعايير لتأهيل الكوادر الاحتياطية والمتقدمين للمناصب الإدارية، ويشمل التعليم الرسمي والمفتوح والافتراضي. يتعين تنظيم هذا التعليم في الجامعات الرائدة وأكاديميات إدارة الدولة، التي اجتازت اختبار الأهلية. يجب أن يتم تحويل هذا التعليم وإجراء الامتحانات من قبل الدولة لأنها تتحمل أكبر الخسائر من جراء عدم جدارة الإدارة.

الامتحانات العامة  
للمتقدمين إلى السلطة

ثالثاً: يطلب إجراء امتحانات عامة (مسابقات) للراغبين في شغل هذا المنصب الإداري أو ذاك في جهاز الدولة أو خارجه، يجب أن تدخل مرجعيات علمية في قوام لجان الامتحانات، ومدرسون، وقادة التنظيمات الاجتماعية وممثلون عنها. العمومية (العلنية) تكمن في أن لائحة المرشحين، وتاريخه ومكان إجراء الامتحان تعلن مسبقاً على الإنترنت، يمكن لأي راغب أن يحضر الامتحان وأن يطرح سؤالاً إضافياً على المرشح أو يرسله في الإنترنت. قائمة الناجحين في الامتحان تنشر أيضاً في الإنترنت.

تقدم هذه الامتحانات أيضاً لدى انتقال العامل الإداري عمودياً أو أفقياً. وتتكرر أيضاً كل 4 أو 5 سنوات لدى إعادة اختبار الكفاءة في هذا المنصب أو ذاك.

رابعاً: شهادة النجاح في الامتحان يجب أن تكون شرطاً لازماً للتعيين في أي منصب إداري في مؤسسات السلطة التنفيذية والتشريعية كما في التنظيمات غير الحكومية على حد سواء. في الوقت ذاته يجب أن يوجد في قوانين العمل بند حول الصرف من الخدمة لعدم الكفاءة في حال الرسوب في الامتحان الدوري أو بقرار من القضاء الإداري المتخصص. إن إبقاء المدراء غير الأكفاء في المنصب قد يسبب ضرراً كبيراً للمؤسسة أو التنظيم الذي يديره.

خامساً: يستحسن إقرار نظام يؤدي بموجبه كل متقدم لمنصب قسماً، شبيهاً بقسم أبقراط بالنسبة للطبيب أو قَسَم رئيس الجمهورية أو المحافظ لدى تولي السلطة. يجب أن يحتوي هذا القسم ليس فقط على المتطلبات العامة عن التزامات الشخص المسؤول، بل ومتطلبات رفع مستوى المعارف والكفاءة، والضوابط الأخلاقية. لا يجوز أن يتاح لمدراء الشركات الكبرى والبنوك أن يقرروا لأنفسهم رواتب مرتفعة وإضافات مكفولة، «الأهرامات الذهبية» في حال مغادرة المنصب، حتى إذا كانت أحوال المصرف أو الشركة متعثرة، يجب أن ينفذ مبدأ العدالة إلى عمل المدير ويشكل معياراً للتقييم بدرجة لا تقل عن مبدأ الكفاءة.

بالطبع يكلف إدخال نظام المسابقات العلفية (العامة) غالباً ويتطلب الكثير من الأعمال والأعباء، وسوف يواجه مقاومة ضارية من المدراء غير الأكفاء. ولكن هذه الأعباء والنفقات سوف تعطي مردوداً مضاعفاً مئة مرة على حساب رفع كفاءة وفعالية إدارة منظومات متخصصة معقدة، نظمت على مبادئ علمية، على المستويات كافة، من الإداري المحلي إلى العالمي، من التجارة والأعمال إلى الثقافة.

لقد استعرضنا اتجاهاً واحداً لرفع استيعاب السلطة للعلم، ولكن الاتجاهات الأخرى جديرة بالاهتمام كذلك، وهي قبل كل شيء إقامة مجالس علمية مرجعية في مؤسسات الإدارة الحكومية وغير الحكومية على المستويات كافة من التشكيلات المحلية، الشركات والبنوك حتى مؤسسات الدولة العليا، وكذلك الأكثر في المؤسسات الدولية، الأمم المتحدة، اليونيسكو. صندوق النقد الدولي البنك العالمي. يجب أن تتخذ القرارات المبدئية في كل مؤسسة إدارية على أي مستوى، بعد التشاور مع المجلس العلمي.

الطريق الثاني، إجراء دراسة علمية إجبارية لجدوى القرارات الاستراتيجية المتخذة، مشاريع القوانين، الأوامر، المراسيم، الموازنات، الخطط الاستراتيجية، البرامج الوطنية والهادفة وما شابه ذلك. إن دراسة من هذا النوع، تنص عليها الوثائق الدستورية تقلص خطورة اتخاذ القرارات الخاطئة والخسائر الناجمة عنها.

الإنفاق على عمل المجالس العلمية والدراسة العلمية للجدوى يجب أن يلحظ في مخصصات مصاريف المؤسسات الإدارية المعنية.

مؤشرات عودة السلطة إلى العلم

إن الأزمة المالية الاقتصادية العالمية في عامي 2008 و 2009 والتي رافقتها أزمات في الطاقة والبيئة، في التغذية، وفي التكنولوجيا. أرغمت أبعد ممثلي السلطة نظراً أن يتخلصوا من الأوهام النيوليبرالية حول ضرورة خروج الدولة من الاقتصاد، الموجودة في أساس مقررات واشنطن لصندوق النقد الدولي. تعود الدول إلى الاقتصاد على عجل وبمقاييس ضخمة بحيث تجاوزت المبالغ التي قدمتها الدولة لدعم الاحتكارات، البنوك، شركات التأمين الموشكة على الإفلاس، ومن أجل إجراءات أخرى لتجاوز الأزمة. 18 تريليون دولار حسب معطيات الأمين العام للأمم المتحدة أو 30% من ناتج الدخل العالمي وسيتم إنفاق 2.5 تريليون دولار في المدة القريبة القادمة. ثلث ناتج الدخل لعالمي ينفق لدعم الاقتصاد الصناعي المتأخر، الطفيلي والمتعفن. مئات الشركات والبنوك تؤمم جزئياً أو كلياً، إلا أن إصلاح النظام النقدي العالمي يوكل إلى ذات المؤسسات الاقتصادية الدولية، التي أوصلته إلى حافة الانهيار، وفي الوقت ذاته في وثائق «مجموعة العشرين»، «مجموعة الثماني» تغيب عملياً الإجراءات الطويلة المدى المبررة عملياً لتحويل النظام الاقتصادي الصناعي البالي إلى النظام التكاملي ما بعد الصناعي، الذي تحدثنا عنه في تقاريرنا([[14]](#footnote-15)) وتوقعاتنا([[15]](#footnote-16)). لا يجري اللجوء إلى العلم عملياً لإثبات صحة الإجراءات المضادة للأزمة.

يصبح من المفهوم أكثر فأكثر، أنه يستحيل عملياً من دون العلم وضع وتحقيق استراتيجية طويلة المدى في المقياسين الوطني والعالمي، وأن مؤشرات عودة السلطة للعلم قد بدأت بالظهور.

اللافت في هذا الشأن خطاب الرئيس الأمريكي باراك أوباما في أكاديمية العلوم القومية الأمريكية في 27 نيسان عام 2009، لقد اعترف بأن «العلم اليوم ضروري أكثر من أي وقت مضى لرفاهيتنا، لأمتنا، لصحتنا، للحفاظ على وسطنا المحيط ونوعية حياتنا» لقد وضع هدفه بأن يخصص 3% من ناتج الدخل القومي للدراسات والتصحيحات قبل كل شيء في ميدان الطب، بدائل الطاقة، البيئة، ليؤمن أكبر مخصصات مالية في تاريخ الولايات المتحدة للدراسات والتشكيلات التأسيسية. يخطط لمضاعفة الاستثمارات المباشرة مرتين في العلم من جهة الدولة مع زيادة مساهمات الشركات الخاصة لهذه الغاية.

لم تلقَ هذه الخطة دعماً وانتشاراً واسعاً في العالم حتى الآن، بما في ذلك في روسيا، التي تملك طاقة علمية كبيرة ولكنها سريعة الهرم ومحرومة من الدعم الكافي من طرف الدولة وانخفاض النشاط الابتكاري. إلا أنه عاجلاً أم آجلاً سوف يأتي التنّور إلى بقية عقول الدولة. لأنها غير قادرة أن تقوم بوظيفتها الابتكارية الاستراتيجية من دون قاعدة علمية موثوقة. ترتقب عودة حاسمة للسلطة نحو العلم، إلى النموذج القادم وليس إلى الآفل، القادر على الاستجابة الفعالة للتحديات والمآزق الجديدة، وأن يتوقع بشكل موثوق سيناريو التطور القادم. تلك هي أهم قنوات تسريع الثورة العلمية وحلول النموذج الجديد.

خاتمـــة  
استراتيجية الشراكة العلمية بين الحضارات

الحضارات والثورات العلمية

توجد وجهة نظر، ترى أن بعض الحضارات المحلية ابتكارية بطبيعتها، مفتوحة بالنسبة للعلم، تشكل مركز انطلاق الثورات العلمية وتستوعب بسرعة نتائجها، وحضارات أخرى، على العكس، محافظة، عطالية تنظر بعين الريبة إلى الاكتشافات العلمية وهي محكوم عليها بالتخلف عن التقدم العلمي، تنسب للنوع الأول الحضارات الغربية، وللثاني الشرقية.

إلا أن هذا مغالطة، فلدى كل حضارة محلية على امتداد وحدات قرونها تنشأ فترات للاختراق العلمي والابتكاري، عندما تكون الحضارة في النهضة، وفترات ركود، تطور عطالي، تلاشي فورة العشق في طور الانحدار والانحطاط، تعاقبت هذه الفترات عدة مرات في تاريخ الحضارات المصرية، الصينية، الهندية، في منتصف الألفية الأولى قبل الميلاد كان المركز العالمي للثورة العلمية في اليونان القديمة؛ ولكن حتى نهاية هذه الألفية لم يشاهد أي اختراقات علمية هنا على قدر ما من الأهمية، ومن ثم انزاح مركز الإشعاع إلى الإسكندرية، وبعد ذلك إلى الجمهورية والإمبراطورية الرومانية. على الرغم من أنه لم يشاهد فيها ما يعادل الارتقاءات اليونانية. في النصف الأول من الألفية الميلادية الأولى انتقل مركز التقدم العلمي والتكنولوجي إلى بيزنطة، وبعد سقوطها والقضاء عليها أبعد إلى الشرق، إلى الصين والهند، وإلى البلدان العربية الإسلامية، حيث تمت جملة اكتشافات علمية عظمى، تلقاها الغرب لاحقاً.

انقضى النصف الثاني من الألفية الميلادية الثانية تحت شعار ريادة الحضارة الأوروبية الغربية في العلم، التي انضمت إليها فيما بعد روسيا والولايات المتحدة الأمريكية أما حضارات الشرق فقد كانت مقهورة وخاضعة، بل وفقدت الجزء الأعظم من طاقتها العلمية، وأحياناً شوهد توجه نحو التراجع العلمي.

منذ النصف الثاني من القرن العشرين شوهد توجه انزياح مركز نشاط الحضارات الإبداعي من الغرب إلى الشرق، الذي تنبأ به بيتريم سوروكين وأرنولد توينبي. سوف يؤثر هذا التوجه حتماً في العلم، عندما تشاهد بجلاء أكبر مؤشرات انحلال وسقوط النظام الاجتماعي، الثقافي الحسي وقيام النظام التكاملي.

العولمة واستقطاب الطاقة العلمية

لقد ذكرنا فيما سبق أن المعرفة العلمية في أسمى تجلياتها، على هيئة اكتشافات علمية، لا يمكن أن تكون مستقطبة من قبل أي مؤسسة علمية، شركة، بلد أو حضارة بشكل أحادي، إنها تصبح ملكاً للبشرية كلها، للنموذج العلمي الشامل الخاص، ولكل الإرث العلمي العالمي.

إلا أن الطاقة العلمية متوزعة في البلدان والحضارات بشكل أبعد ما يكون عن الانتظام، هنا يتمثل تأثير العولمة مع استقطاباتها بوضوح شديد. عدد قليل من البلدان يركز لديه الجزء الأكبر من الطاقة العلمية ويسعى لاحتكار إنجازات الثورة العلمية. في حين معظم البلدان محرومة من أدنى مستوى للطاقة العلمية، الضروري لاستيعاب إنجازات الثورة العلمية. عدا عن ذلك تعمل مضخة لدفع المواهب من البلدان المتخلفة إلى البلدان المتقدمة.

في النتيجة تكونت هوة ضخمة في توزع الطاقة العلمية وإمكانات استيعاب الابتكارات العصرية والتأسيسية بين البلدان والحضارات المتقدمة والمتخلفة، مما يشكل أحد أهم أسباب تخلف الأخيرة والمتناقضات المتزايدة، التي تخفي تهديد صدام الحضارات.

بهذا الاستقطاب لا يمكن للبشرية أن تدخل إلى حضارة القرن 21 التكاملية. إلا أن تجاوزه ممكن فقط على قاعدة الشراكة العلمية للحضارات.

الشراكة العلمية للحضارات

إن الحضارات المتخلفة، المرمية في مواجهة القدر والتي هي موضوع استغلال الشركات الجشعة والقصيرة النظر، لا تستطيع بمفردها الخروج من التخلف العلمي والتكنولوجي، فليس لديها كوادر، ولا نظام تعليم متطور ولا موارد، مالية، مادية، معلوماتية. يمكن حل هذه المشكلة الأكثر حدة في القرن الحادي والعشرين فقط على أساس إنتاج استراتيجية طويلة المدى للشراكة العلمية بين الحضارات وتنفيذها بشكل مدروس.

ما هي العناصر الأساسية الممكنة لهذه الاستراتيجية؟

أولاً: يطلب تقييم موضوعي لحالة الطاقة العلمية في كل بلد وحضارة، وتحديد بنية الطاقة العلمية الواجب توفرها في كل بلد، والحلقات الناقصة ودرجة نقصها، يجرى هذا التحديد من مواقع بنية الثورة العلمية والابتكارية للقرن الحادي والعشرين والإمكانات الحقيقية للبلدان.

لن تتمكن البلدان المتخلفة من القيام بذلك بمفردها، ولكن يستحيل أيضاً عمل ذلك بدونها؛ يطلب إشراك مرجعيات علمية من شتى البلدان وتحديد سبل معالجة هذه المشكلة في استراتيجية شاملة طويلة المدى لخروج البلد من التخلف، مع الأخذ بالحسبان توجهات التطور العالمي في المستقبل. ستكون بنتيجة هذه المرحلة نظرية تحديث علمي تكنولوجي لكل بلد بالتحديد، متوافقة مع مكانه في الحضارة المحلية وفي المجتمع العالمي.

ثانياً: على قاعدة هذه النظرية يتعين تحديد الخطوط العريضة ومصادر التحديث لطاقة البلد العلمية والتكنولوجية أو مجموعة بلدان تدخل في حضارة واحدة، وكذلك المصادر والنتائج المحتملة لهذا التحديث، انطلاقاً من المبدأ الرئيس: شراكة الحضارات.

ثالثاً: في أعقاب ذلك تأتي مرحلة تنفيذ الاستراتيجية طويلة المدى بالاعتماد على ضم القوى الذاتية مع الشراكة الفعلية والمعتمرة للحضارات في مختلف الأشكال في تطوير التعليم، في اختيار وتعليم الأطفال الموهوبين في البلد أو في المعاهد والجامعات الأجنبية (ولكن شرط أني عودوا لبلدهم حتماً). إعداد كوادر المدرسين ومنظمي العلم، التعليم الافتراضي، إقامة المراكز العلمية والعلمية التعليمية حسب الأفضليات التي تقررها هذه الدولة.

رابعاً: لا بد من إنشاء مؤسسات وآليات تنفيذ برنامج شراكة الحضارات العلمية الطويلة المدى (قد يمتد حتى منتصف القرن) لكي لا يبدو بدوره كجملة من النوايا الطيبة والأمنيات، وإنما برنامج ينفذ باستمرار تحت رقابة المجتمع المدني العالمي والدولة على أرض الواقع. من يمكن أن يكون منسق ومنفذ هذه الاستراتيجية وبرامج تنفيذها؟

اليونيســــكو:  
منسق الشراكة العلمية بين الحضارات

هنالك جواب واحد فقط عن هذا السؤال. لا يلزم أن نضيع سنيناً لإنشاء منظمة عالمية جديدة، يكفي أن نستخدم الموجودة والتي اكتسبت خبرة كبيرة في العمل في ميدان تجديد القيم الروحية، اليونسكو، بعد تدقيق أهدافها واتجاهات نشاطها.

أثناء العقود الكثيرة من عمل اليونسكو. حققت نجاحات مؤثرة في اثنين من اتجاهات عملها، في مجالي الثقافة والتعليم، إلا أن نجاحاتها في مجال العلم أكثر تواضعاً بكثير، تجب إزاحة الأفضليات في عملها، بجعل مؤازرة ثورة القرن 21 العلمية العظمى القضية الأهم في العقود القليلة القادمة، ومؤازرة تشكيل وانتشار النموذج الجديد. من دون ذلك سيكون من الصعب على حضارة العولمة أن تتغلب على رزمة المشاكل، التي سوف تنهال على الكوكب في الربع الأول من القرن 21.

ما الإجراءات الممكن اتخاذها من أجل ذلك؟

أولاً: وضع نظرية ومشروع استراتيجية الشركة العلمية بين الحضارات للفترة الممتدة حتى عام 2050. بصفة مهمة مركزية لعدة سنوات قادمة. لكي تتم مناقشة هذه الاستراتيجية والتوافق على مرتكزاتها الأساسية وآليات تنفيذها في قمة كونية تبحث في تطوير العلم والتعليم.

لإعداد مشروع الاستراتيجية يجب إنشاء مجموعة دولية من مرجعيات علمية من كل الحضارات، مرتكزات انطلاق عمل هذه المجموعة متضمنة في كتاب غ. ف أوسيبوف، ب. ن. كوزيك و يو. ب. ياكوفيتس «آفاق الديناميكا الاجتماعية، الثقافية وشراكة الحضارات» (الذي قدم إلى مقر قيادة اليونيسكو في تشرين الثاني عام 2007) في الجزء الثامن من التنبؤ (التوقع) الشامل «مستقبل الحضارات» في المدة حتى عام 2050 «المستقبل الاجتماعي الثقافي للحضارات» وفي كتابنا هذا. يمكن الإعداد لهذه القمة وإجرائها في موسكو، مثلاً، في عام 2013.

ثانياً: يتعين إنشاء مؤسسات تنفيذ استراتيجية الشراكة العلمية بين الحضارات في قوام اليونيسكو وتحت رعايتها، ومجلس علمي كوني «مجلس حكماء» من بين العلماء الرواد في كل الحضارات، مع تجديد دوري في قوامه؛ دائرة تنسيقية لتنفيذ استراتيجية؛ تقوية الإدارات التي تعنى بالعلم في جهاز اليونيسكو؛ إطلاق برنامج «الإرث العلمي العالمي» (على غرار الإرث الثقافي العالمي، ولكنه يأخذ بالحسبان خصوصية العلم) يمكن التفكير في إنشاء أكاديمية علوم ولكن ليس مدى حياة أعضائها، وإنما لأجل مسمى وبتجديد دوري في قوامها، لكي لا يتاح لمدارس علمية منفردة احتكارها.

ثالثاً: سوف يحتاج تنفيذ الاستراتيجية لأموال إضافية كثيرة، لاسيما من أجل تحديث طاقة البلدان المتخلفة العلمية، من أجل ذلك يستحسن إنشاء صندوق علمي عالمي على حساب إسهامات الدول المتقدمة لتمويل تنفيذ استراتيجية وبرامجها ومشاريعها، قبل كل شيء في تحديث الطاقة العلمية التعليمية للدول المتخلفة، لإعداد الكوادر العلمية، لتنظيم الإرث العلمي العالمي.

سوف تسمح هذه الإجراءات بزيادة دور اليونيسكو بشكل كبير بصفتها مركز التنسيق العالمي، الذي يسهل استيعاب وانتشار إنجازات ثورة القرن 21 العلمية العظمى، والانتقال إلى النظام الاجتماعي - الثقافي التكاملي على مستوى الكوكب.

ببليوغرافيا

1. - إشارة إلى رواية بلزاك تحمل الاسم ذاته، المترجم. [↑](#footnote-ref-2)
2. - أي الأقوى الكاسحة إشارة إلى الأسطورة اليونانية عن قدسية العدد 9 المترجم. [↑](#footnote-ref-3)
3. - في الأصل «ثلاثة نماذج» ويتحدث المؤلف عن اثنين فقط والصواب كما أثبتنا. (المترجم). [↑](#footnote-ref-4)
4. - إشارة إلى الأسطورة اليونانية عن إسطبلات الملك أفغوس التي لم تكنس ثلاثين سنة. ولم يستطيع كنسها سوى (هرقل) المترجم. [↑](#footnote-ref-5)
5. - بيرنال ج. العمل في تاريخ المجتمع. موسكو: إيل، 1956 ص 95. [↑](#footnote-ref-6)
6. - المصدر: ب سوروكين. الديناميكا الاجتماعية الثقافية. موسكو: أستريل، 2006 ص 349. [↑](#footnote-ref-7)
7. - في الأصل وردت النسبة 10862 وأشير في الحاشية إلا أنها نسبة إلى عدد الاختراعات في القرون الوسطى. وهذا لا يتناسب مع أي من الرقمين والصواب كما أثبتنا وهي الازدياد بالنسبة للقرن الذي يسبقه. [↑](#footnote-ref-8)
8. - نسبة إلى الإرغونوميكا. وهي تأثير مواصفات مكان العمل على القدرة على العمل. [↑](#footnote-ref-9)
9. - الكتاب الأحمر في منظمة الأمم المتحدة يسجل فيه الأنواع المهددة بالانقراض، المترجم. [↑](#footnote-ref-10)
10. - مويسيف ن. ن الابتعاد عن البساطة موسكو: اعزار، 1988 ص281-283. [↑](#footnote-ref-11)
11. - كوزيك، ياكوفيتس. قيام النظام الاقتصادي التكاملي، تحولات القرن 21 الشاملة، موسكو 2008. [↑](#footnote-ref-12)
12. - توقع ديناميكا الحضارات الاقتصادية وتحولات العولمة. الجزء السادس من التوقع الشامل «مستقبل الحضارات في مرحلة تمتد حتى عام 2050 ميسك 2009. [↑](#footnote-ref-13)
13. - ماديسون عالم الاقتصاد: إحصاءات تاريخية باريس 2003 ص 262. [↑](#footnote-ref-14)
14. - كوزيك، ياكوفيتس قيام النظام الاقتصادي التكاملي - التحولات العالمية للقرن الحادي العشرين. موسكو: 2008. [↑](#footnote-ref-15)
15. - توقع ديناميكا الحضارات الاقتصادية وتحولات العولمة. الجزء السادس من التوقع الشامل «مستقبل الحضارات لفترة حتى عام 2005 موسكو 2009. [↑](#footnote-ref-16)