Research Paper ورقة بحثية

منظمة
المجتمع
العلمي
العربي

نحو تكوين مجتمع علمي عربي

Towards the formation of an Arab scientific community



د. أنطوان ب. زحلان

دكتوراه في الفيزياء

مستشار دولي في شؤون السياسة العلمية

ARAB
Scientific
Community
Organization



Research Paper, 2024

ورقة بحثية

DOI : 10.66030/ARSCO.0014

نحو تكوين مجتمع علمي عربي

Towards the formation of an Arab scientific community



Dr . Antwan Zahlan

PhD in Physics

الدكتور الراحل / أنطوان زحلان

دكتوراه في الفيزياء

دكتوراه في الفيزياء، جامعة سيراكيوز في الولايات المتحدة 1956، أنشأ الجمعية العلمية الملكية في عمان، عام 1969 وعين أول مدير لها (1969-1970). مستشار دولي في شؤون السياسة العلمية. والدراسات المستقبلية وبناء المؤسسات من عام 1977حتى وفاته.

الكلمات المفتاحية

#انطوان_زحلان #تاريخ_العلوم_العربية.
#تكوين_مجتمع_علمي_عربي
#منظمة_المجتمع_العلمي_العربي
#Antwan_Zahlan # Towards_the
_formation_of_an_Arab_scientific
_community
#History_of_arab_Sceiece

البريد الإلكتروني

info@arsco.org

الموقع الإلكتروني

www.arsco-nbras.net

الخلاصـــــة

عدد كبير جدا من المؤتمرات والندوات والمحاضرات يأتي بالكثير من الأفكار والرؤى التي تساهم في خلق مستقبل أفضل .

غير أن معظم الحضور، المشاهدين والمستمعين، حتى وإن أعجبتهم الأفكار المطروحة (نظريا)، يكتفون بالسماع أو الرؤية ثم لا يبادرون إلى تطبيقها وبلورتها واقعاً على الأرض.

ونتيجة للبطء في التعاطي مع الأفكار، وعدم الثقة في النفس بالقدرة على التغيير وضعف الإمكانات، نجد أنفسنا في بلداننا العربية في حالة جمود، بل في تراجع في أحيان كثيرة ولئن لم تتسن لهذه الورقة الظروف المناسبة لإلقائها في المؤتمر الذي أعدت من أجله، فقد قيض الله تعالى لها من يستخلص منها برنامجا تنفيذيا للعمل، ويسعى ليحدث التغيير المطلوب.

الآراء الواردة في هذه الورقة تعبر عن رأي الكاتب وليس بالضرورة عن رأي **منظمة المجتمع العلمي العربي**

أي استغلال تجاري للورقة إلكترونياً أم ورقياً، سيعرض صاحبه للمساءلة القانونية حيث أن جميع الحقوق تعود **لمنظمة المجتمع العلمي العربي**، ولمن يود الاستفادة من هذه الورقة عليه التنويه للمصدر

نحو تكوين مجتمع علمي عربي[1]

أنطوان زحلان

المقدمة:

سأتناول بالحديث اليوم تكوين المجتمعات العلمية. أود أن أبدأ بتقديم تعريف بسيط لما هو المجتمع العلمي، إنه، وباختصار شديد، شبكة العلماء الذين يعيشون ويعملون في مجتمع معين، وتعني الشبكة ضمناً الترابط والتواصل بين أعضائها.

إن تطبيق العلوم والتكنولوجيا في بلد ما تقرره السياسة الاقتصادية والسياسة المتعلقة بالعلوم. ببساطة شديدة، يمكن القول أن القدرة على تحصيل العلوم والتكنولوجيا وتطبيقها في بلد ما يعتمد على ما إذا كانت حكومة ذلك البلد والقطاع الخاص فيه، يتبنيان **سياسة الاعتماد على الذات تكنولوجيا**. فمثلاً، عندما فتحت الجيوش العربية آسيا الوسطى قبل **1300** عام، التقت جنودا صينيين يستعملون الورق، فأدرك الجيش العربي أن الورق منتج هام، وسعى كي يتعلم من أسراه، **كيف يصنع الورق**؟. هذا مثال عن النقل التكنولوجي، فقد أصبح العرب وبسرعة فائقة، يصنعون الورق في جميع أنحاء الوطن العربي والاسلامي. هذا مثال على الاعتماد على الذات. كان بوسع أسلافنا استيراد الورق من الصين، ولا يحصلون على المعرفة التقنية اللازمة لصنعه، إلا إنهم لم يفعلوا، لأن الاعتماد على الذات كان سمة ثقافية عربية. ولكن للأسف، وعلى العكس من خبرة أسلافنا التاريخية، يبدو أن أجيالنا الحديثة فقدت الرغبة في الاعتماد على الذات[2]

---

[1] ورقة أُعدّت لتُلقى في المؤتمر الأول للمجتمع العلمي العربي، الذي أقيم في فاس- المملكة المغربية، بتاريخ 27-29 أكتوبر 2008، تحت رعاية المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا

[2] أنظر مثلا،

أ.ب. زحلان، العلم و السياسة في الوطن العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1979

أ.ب. زحلان، البعد التكنولوجي للوحدة العربية، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1980

أ.ب. زحلان، العرب و العلوم و التكنولوجيا، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1989

أ.ب. زحلان، احتياجات الوطن العربي من القوة البشرية، منتدى الفكر العربي، عمان، 1990

أ.ب. زحلان، العرب و تحديات العلم و التقانة: تقدم دون تغيير، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1999

هل هناك بحث علمي في الوطن العربي؟

ساهم العلماء العرب العاملون في الوطن العربي خلال عام 2007 في الدوريات العلمية الدولية بأكثر من 15 ألف ورقة بحث. ويشكل هذا، على أساس النسبة للفرد الواحد، حوالي 3% مما ينتجه بلد صناعي. بالرغم من أن انتاج الأبحاث العربية ليس كبيرا، إلا إنه، على أساس النسبة للفرد الواحد، مقارب لما ينتجه العلماء في الهند والصين والبرازيل حتى وقت قريب. غير أن الصين والهند والبرازيل ربطت نتائج البحث والتطوير فيها بالاقتصاد بفعالية أكبر مما فعلنا نحن. وهذا الربط الوثيق يجعل بالإمكان توليد عوائد اقتصادية من الأنشطة العلمية والتكنولوجية، مما يمكن بدوره من تمويل توسع هذه الأنشطة.

لقد شرعت هذه البلدان (النامية) في برامج تنمية ضخمة واستثمرت بشكل كبير في بنيتها العلمية التحتية. وأخذت هذه البلدان النمور، كما تسمى عادة، تسبق البلدان العربية بسرعة. فمثلا، كانت كوريا متخلفة عن البلدان العربية حتى تعادلت معها عام 1985 . أما الآن فهي تسبقها بشكل كبير! كما سبقت الصين البلدان العربية منذ عام 2003 ، وهي تخصص الآن أكثر من 155 بليون دولار للبحث والتطوير وهذا أكثر ب 35 مرة مما تنفقه الدول العربية على أساس النسبة للفرد الواحد. وقد أصبحت لدى الصين ثاني أكبر ميزانية بحث وتطوير في العالم. مع إن العرب، على أساس النسبة للفرد الواحد، أغنى من الصين.

كذلك فإنّ ضعف دوريات البحث العلمي في الوطن العربي يشير أيضا إلى عدم وجود مجتمع علمي. بالطبع، تصدر في الوطن العربي دوريات بحث علمي كثيرة، لكن المجتمع العلمي الدولي لا يعترف بالكثير منها بسبب تدني نوعيتها. كما أن العلماء العرب أنفسهم لا يعترفون بها، لذا فإنهم ينشرون أبحاثهم في دوريات البحث العلمي الدولية.

ما هو العلم والبحث العلمي والمجتمع العلمي؟

يعتمد تكوين شبكة من العلماء على الروابط التي تنجم عن هذه الأنشطة العلمية. وتتعلق مجموعة هامة جدا من هذه الروابط بعمليات **"إضفاء الشرعية"** على المعرفة الجديدة. و تلعب **دوريات البحث العلمي** دورا أساسيا في هذه العمليات، إذ ينبغي على العالِم الذي يود نشر ورقة بحث أن يقدمها إلى دورية متخصصة. والوظيفة الأهم للدورية المتخصصة هي تقييم ومراجعة وتحرير ونشر أوراق البحث.

عندما تنشر ورقة بحث فإنها تصبح متوفرة للبحث والتدقيق من جمهور العلماء. وقد يكتشف هؤلاء أخطاء لم يلاحظها المحكّمون، أو قد يجدون أنّ هذه الورقة تقدم للعلم مساهمة هامّة. وهكذا تحصل الورقة على المشروعية عندما يشير إليها علماء آخرون في وقت لاحق في أبحاثهم.

إن عمليات التحكيم والمراجعة والقبول أو الرفض وإضفاء الشرعية والنشر هي الأساس في تكوين المجتمع العلمي. وإنتاج العلوم هو أهم نشاطات المجتمع العلمي، فما يربط العلماء بعضهم ببعض في مجتمع علمي هو ما ينتجونه من علوم، أي الأبحاث هي التي توفر **"القوة الرابطة"** للمجتمع العلمي.

نقطة واحدة أخيرة تتعلق بهذه العمليات يجدر ذكرها، إن عملية قبول أو رفض نشر ورقة بحث ليست عملية ديمقراطية بتاتاً. فالعلم نظام يديره الأقران، لا نظام يُدار ديمقراطيا. وتعود الكلمة النهائية إلى الطبيعة لا إلى أعضاء مهنة أو أخرى.

وفي بعض الأحيان، تتفق غالبية العلماء على تفسير خاطئ للطبيعة. فمثلاً، عندما اكتشف طبيب في استراليا أن البكتيريا هي سبب صنف كبير من تقرحات المعدة، حاربته المهنة والصناعة الطبية. ومرت سنوات عديدة قبل أن يُقبل اكتشافه.

إن ما يقرر مكانة دورية بحث علمي هو ما إذا كان العلماء يشيرون إلى المقالات التي تنشرها. في أواسط الستينات أُنشأت مؤسسة المعلومات العلمية **(ISI)** في فيلادلفيا، بهدف تجميع قاعدة بيانات للاشارات **(citation)** إلى المقالات المنشورة. وقد قررت المؤسسة تضمين قاعدة بياناتها فقط تلك المجلات المتخصصة التي تصدر بانتظام والتي تقدم معلومات كافية باللغة الانجليزية، والتي يشير إليها العلماء. وقد أصبحت مؤسسة المعلومات العلمية أداة بحث ناجحة تُستخدم للبحث عن المعلومات في المواضيع المتخصصة ولتقييم العلماء ومراكز الأبحاث وإنتاج الأمم من الأبحاث. ولا تقبل المؤسسة سوى عدد قليل من الدوريات العربية.

وفي غياب المجتمعات العلمية في الوطن العربي، بادر أفراد أو مجموعات إلى تخطيط ووضع "الأهداف الوطنية" . أحد أوائل هؤلاء كان شبلي شُميّل، وهو طبيب في مصر كان مهتما بتطوير العلوم في الوطن العربي/ العثماني. وقد توّج جهوده بالكتابة إلى السلطان العثماني في ثمانينيات القرن التاسع عشر، يحثّه على تبني العلوم لإصلاح وتطوير الامبراطورية العثمانية[3]. لكن أحداً لم يكترث لجهوده.

وهناك مثال توضيحي أقرب عهداً، هو إجماع وزراء العلوم والتكنولوجيا العرب على توصيات مؤتمرهم، الذي نظمته اليونسكو عام **1968**، وعُقد في الرباط. وقد تكون أهم توصية للمؤتمر هي تلك التي دعت إلى تأسيس صندوق لتمويل الأبحاث. لكن مثل هذا الصندوق لم يتأسس حتى الآن.

إن التقدير الذي تحظى به المجتمعات العلمية عبر العمل الشاق ومن خلال إنتاجها من الأبحاث ومساهمتها في الاقتصاد الوطني يُمكّنها من احتلال موقع قوي في بلدانها. وهناك في بعض الأحيان حالات احتل فيها عالم عظيم مكانة مماثلة.

[3] أنظر مثلاً،

Susan Laila Ziadeh, A RADICAL IN HIS TIME: THE THOUGHTS OF SHIBLI SHUMAYYIL AND ARAB INTELLECTUAL DISCOURSE (1882-1917), PhD Dissertation, University of Michigan, 1991.

سكوبس**(SCOPUS)**، مؤسسة ظهرت لاحقا تنافس ISI في خدمة الإشارات إلى المقالات المنشورة. وهى تضم عدد أكبر من الدوريات العربية يفوق العدد في ISI . وعلى كل حال، فإن استشهاد العلماء هو الذي سيحدد أهمية هذه الدوريات.

تساهم **الجمعية العلمية**، وهي في العادة تحتل موقعا مركزيا في قلب المجتمع العلمي، في تكوين توافق على برامج الأبحاث وأهدافها الوطنية. وعندما يتأتى توافق مستمر، يصبح بالإمكان حشد جهود المجتمع والحكومة. وتزود المجتمعات العلمية قوة الدفع والشرعية لمتابعة الأهداف العلمية الوطنية.

وتدعو الحكومات بشكل روتيني الجمعيات العلمية لترشيح علماء كبار لتعيينهم في مناصب حكومية عليا. أهمية ذلك أن توصية الجمعية العلمية تعكس آراء المجتمع العلمي، بينما لا تعكس توصية يتقدم بها عالم فرد سوى رأيه الشخصي.

ومن الجدير بالاهتمام ملاحظة أنّ مجموعات أصغر ضمن المجتمعات العلمية، تلعب أدوارا هامة في آليات البحث العلمي. فمن المعروف جيداً أن هناك في حقول أبحاث هامة، توجد شبكات صغيرة تضم الواحدة منها نحو **100** عالم هم أكثر الباحثين نشاطاً في كل حقل، و تُدعى هذه الشبكات "**الكليات غير المنظورة** "[4] . ويجتمع أعضاء كل من هذه الكليات ثلاث إلى خمس مرات في السنة. كما أن كل واحد منهم يزور مختبرات الآخرين. ولهذه الاجتماعات أهمية قصوى، لأن العلماء المعنيين يعلمون من زملائهم آخر التطورات قبل فترة طويلة من نشرها. كما إنهم يعلمون أيضا عن التجارب الناجحة وغير الناجحة، ما يمكنهم من تجنب تكرار أخطاء الآخرين أو سلوك طرق مسدودة في أبحاثهم. وهكذا يتيسر لأعضاء الكليات غير المنظورة أن يحافظوا على مستوى من التقدم يفوق المتوسط. ومن الطبيعي

[4] D. Crane D. Invisible colleges: Diffusion of Knowledge in scientific communities. University of Chicago Press, 1972.

أن اجتماعاتهم المتكررة واتصالاتهم المكثفة تتطلب تكاليف إضافية لا تتوفر لمتوسط العلماء.

العلوم الدولية والعلوم الوطنية والعلاقات الترابطية بينها

تتخطى قوانين الطبيعة الحدود السياسية والثقافات. ولذا، ومن حيث المبدأ، المعرفة بكاملها كنز شمولي متوفر للبشرية جميعها. ولكن، كما نعرف تماما، حتى يستطيع شخص الحصول على معرفة معينة ينبغي عليه أن يكون قادرا على فهمها. من هنا، إذا رغب بلد ما في تطوير قدراته في علم الفيزياء الفلكية مثلاً، ينبغي أن يكون لديه أولاً علماء في هذا الحقل. فالاستفادة من المجتمع العلمي الدولي تعتمد على الطلب، لا على العرض. وكون العلم شموليا، لا ينفع إن لم يكن في ذلك البلد علماء فيزياء فلكية. وتبين هجرة الأدمغة أنه إذا كان بلد مستعداً لاجتذاب العلماء الأجانب ومنحهم الجنسية، فإن بإمكانه تطوير رأس المال البشري العلمي بسرعة وبكلفة منخفضة. وعندما يدرس المرء تاريخ الحضارة العربية يجد أن المراكز المدينية العربية جذبت العلماء من باقي أنحاء العالم الإسلامي.

ما هي العلاقات بين النشاط العلمي و الاقتصاد؟ وكيف تقوم هذه العلاقات؟

تتفاوت طبيعة العلاقات بين العلماء والمجتمع والاقتصاد بشكل كبير. وأفضل ما يستطيع المرء القيام به هو توضيحها.

يبحث رشدي راشد تأسيس مجتمع علمي عربي- إسلامي في القرون الأولى من الاسلام[5]. و قد كان هذا المجتمع العلمي الإسلامي رائد عدد كبير من التطورات الرائعة في العلوم والتكنولوجيا. وكانت العلوم تمارس بشكل واسع ويُنظر إليها باحترام. كما انتشرت مساهماتها الثقافية والمنفعية في الحياة اليومية انتشاراً واسعاً. وكما ذكرتُ سابقا، كان السعي إلى الإتكال على الذات تقليداً راسخاً. ويؤكد لنا راشد أن المجتمعات العربية والإسلامية لم تشهد في تاريخها كله تعرض العلم لهجمات معادية أبداً.

لسوء الحظ، كثيرا ما يكون علماء العالم الثالث خارج نطاق هذه الكليات غير المنظورة، فلا يستفيدون من هذه الروابط. و تبذل كل من الهند والصين جهودا عظيمة للتواصل مع علمائها البارزين المهاجرين.

وفي وقت ما، حوالي القرن الرابع عشر، بدأ الانحطاط. ولم تجر بعد دراسة موثوقة وافية عن أسباب هذا الانحطاط. وقد ساهمت عملية الانحطاط هذه، مترافقة مع كوارث متعددة عانت منها المنطقة نتيجة الطاعون **(الموت الأسود)** عام **1340** م، عندما هلك ثلث البشر، والحملات الصليبية والغزوات المنغولية والكوارث الطبيعية المختلفة، في تسارع الانحطاط الاجتماعي والاقتصادي والثقافي.

وكانت الضربة القاتلة، تفكيك إمبراطورية العرب التجارية العالمية بين عام **1498**، عندما اقتحم البرتغاليون الخليج، وعام **1630** عندما اخترعت بريطانيا وهولندا وفرنسا شركات الهند الشرقية. فقد هيمنت هذه الشركات، مُزودة بالقوة العسكرية ورأس المال، على التجارة في آسيا[6]. ولم يكن بمقدور

[5] رشدي راشد، الوطن العربي و توطين العلم ، المستقبل العربي، العدد 354 ، صفحة 25-6 ، آب/ أغسطس 2008 .

[6] لقد بحثت هذا التطور في:

A.B. Zahlan, " Technology: A Disintegrative Factor in the Arab World", pp.259-278, in Michael Hudson (editor), The Arab World in the New Middle East: Problems of

العرب الرد على هذه التحديات دون المزايا التي يوفرها مجتمع علمي خلاّق.

قامت القوى الأوروبية في القرون القليلة التي سبقت عام 1800، معززة بتقدمها في مجاليّ العلوم والتكنولوجيا، باستعمار العالم. ولم تكن الجهود التي قام بها محمد علي بعد عام 1800 لتطوير مصر كافية لانقاذها من الاحتلال البريطاني. وقد خضع الوطن العربي برمّته خلال القرن التاسع عشر للاحتلال، باستثناء الجزيرة العربية واليمن.

وبالرغم من الجهود التي بذلت هنا وهناك، لم يُنجز الكثير فيما يتعلق بتحسين التعليم أو تطوير العلوم حتى بدأت

ونما عدد الجامعات في الوطن العربي من 10 عام 1950 إلى أكثر من 300 عام 2000، و إلى حوالي 500 عام 2008 . ولم يتعد عدد الخريجين الجامعيين العرب عام 1950 عدد 50 ألفاً، بالمقارنة مع 15 مليوناً اليوم (2008). ويبلغ عدد الطلاب العرب الذين يحضرون لشهادة الدكتوراه في أنحاء العالم حوالي 150 ألف طالب. لكن كل هذا التغيير قد لا يؤدي إلى تقدم !

ويؤدي تفحص الجهود التي بذلت منذ القرن التاسع عشر إلى الوقت الراهن إلى الخلوص إلى أن هناك على ما يبدو فهماً غير كافٍ في المنطقة للعلاقات المتغيرة ما بين العلوم والتكنولوجيا والدفاع والاقتصاد.

كان البحث العلمي حتى غاليليو (1564 - 1642) ونيوتن (1643 - 1727) يدور في نطاق ضيق. وقد قام داروين ببحثه الملحمي بمفرده. وربما كان آخر عالم عظيم استطاع تمويل أبحاثه الخاصة به، إذ كان ابن طبيب ميسور وتزوج من وريثة غنية.

أدّى التطور السريع للهندسة الميكانيكية خلال أواخر القرن الثامن عشر وما بعد، ونهوض العلوم الكيميائية، والعمل

البلدان العربية بتحرير أنفسها من الحكم الاستعماري بعد الحرب العالمية الثانية. وكدليل على التقدم المحدود الذي جرى بين عامي 1800 و 1950، نلاحظ أن عدد السكان زاد بما يقدر ب 30 مليون نسمة إلى 50 مليون نسمة وظل التعليم على نطاق محدود جداً.

وعندما بدأ مزيد من البلدان العربية يمارس حريته، أُنشأت المدارس والجامعات وأنظمة المياه والصرف الصحي ووفرت الطاقة الكهربائية وأنظمة المواصلات والمستشفيات والبنى الأساسية الاجتماعية. ونجم عن التحسن في مجال الصحة زيادة عدد السكان خلال هذه الفترة من 50 مليون إلى 300 مليون نسمة.

اللامع الذي قام به مايكل فارادي وكلارك ماكسويل وآخرون، في مجال العلوم الكهرومغناطيسية إلى قيام صناعات جديدة رئيسية قادت إلى ثورات اقتصادية وعلمية كثيرة. وأبرز كل هذا التقدم في العلوم، الحاجة إلى تعليم موسع وأكثر تقدماً ومرافق داعمة له.

ثم جاء اختراع الألمان لكليات الدراسات العليا (كليات الخريجين) وبناء المصانع الكبيرة وأنظمة المواصلات الضخمة وتوليد الطاقة الكهربائية لتغير جميعا الأساسيات الاقتصادية للتكنولوجيا.

انتشر هذا التقدم في البنية التحتية للعلوم والتكنولوجيا بسرعة في أرجاء العالم المتقدم، في غضون 50 عاماً هيمنت كليات الدراسات العليا من الطراز الألماني على نظام التعليم العالي الغربي (لكنها لم تصبح بعد شائعة في الوطن العربي). وبالمثل، أدّى التقدم في الكيمياء العضوية التركيبية إلى تغيير العلوم الطبية. وحلّت الطاقة البخارية تماما مكان الهواء وعضلات الحيوان والإنسان كمحرك رئيسي. وبالمثل جرى تقدم هائل في العلوم الزراعية.

Adaptation, Integration, and Interdependence, Columbia University Press, New York, 1999.

كان التأثير المباشر لهذه الزيادة في نطاق النشاط العلمي، أن زادت كلفة رأس المال اللازمة للقيام بالنشاطات المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا زيادة درامية. وأصبح القيام بالبحث والتطوير يعتمد على استثمار كثيف الأمد نسبيا. لقد أنشأ توماس أديسون في أواخر القرن التاسع عشر أول مختبر للبحث والتطوير لدعم تطبيق علم الكهرباء والاتصالات الجديد. فأصبح يتعين على زعماء المجتمع والاقتصاد أن يفهموا الاعتماد المتبادل بين الاستثمار في البحث والتطوير والانتاج الاقتصادي والتقدم الوطني. وكان لابد لدعم مثل هذا الفهم من وجود نظام وطني للعلوم والتكنولوجيا بمقدوره ترجمة التقدم في العلم إلى منتجات تكنولوجية واقتصادية.

ومن الجدير بالاهتمام أن بريطانيا كانت في مركز القيادة في العالم في مجال البحث والتطوير خلال القرن التاسع عشر، ورغم ذلك رأت طبقتها الرأسمالية أنها يمكن أن تحقق أرباحا من الإمبراطورية أكثر من العلوم. هكذا رغم أن العالمين البريطانيين العظيمين، فارادي وماكسويل، اكتشفا توليد

على سبيل المثال، عارض الحزب الشيوعي السوفيتي إجراء الأبحاث في البيولوجيا الجزيئية على أساس أيديولوجي. وقد أدّى ذلك إلى تراجع الاتحاد السوفيتي في هذا الميدان الحيوي لعقود. بشكل عام، تكون وجهات نظر الرأي العام فيما يعتبر مفيداً أم لا، أميّة، وإن لم يكن ذلك صحيحا دائما[7]. فعندما أعلن مايكل فارادي، رئيس الجمعية الملكية في لندن، عن اكتشافه كيفية توليد الكهرباء، هاجمته الصحافة البريطانية على أساس أن الأموال التي أنفقت على أبحاثه قد بُذّرت وكان يمكن أن تكون أكثر فائدة لو استثمرت في الموسيقى[8]. و بالمثل روّج تشرشل خلال الحرب العالمية الثانية لاستخدام بالونات تحمل متفجرات لمجابهة طائرات العدو، بدل استخدام الرادار. ولكن، لحسن حظ بريطانيا، استطاع العلماء البريطانيون المثابرة على جهودهم لتطوير الرادار ليصبح أداة دفاع قوية.

وكان ألان تورينغ، أب علوم الحاسوب، يجري أبحاثا في الرياضيات الحاسوبية التي لم تكن تُعرف لها أية تطبيقات في

[7] ينبغي أن لا ننسى أن الجمهور العام هو الذي أطلق الحركة البيئية.

الكهرباء ووضعا الأساس لتكنولوجيا الاتصالات، لم تقد بريطانيا التقدم - كما فعلت في حقبة سكة الحديد - في بناء الطاقة والراديو. وفي الحقيقة، جعل أديسون وسيمينز بريطانيا تعتمد على الكهرباء وطور ماركوني تكنولوجيا الراديو. هكذا تعتمد القدرة على الاستفادة من العلم على اليقظة المستمرة وعلى فهم العمليات ذات العلاقة، وذلك ما لا يمكن الاستمرار فيه إلا عن طريق المجتمعات العلمية.

ومن حيوي الأهمية للمجتمع والحكومة فهم الطبيعتين المختلفتين للعلوم والتكنولوجيا. فعلى الرغم من أن الحكومة قد توفر التمويل للعلوم، ينبغي عليها العمل مع المجتمع العلمي لتقرر أولويات البحث العلمي. من هنا، فإن وجود مجتمعات علمية قوية حيوي الأهمية لقيام علاقة صحيحة بين المجتمع والحكومة، إذ ينبغي ألا يكبح التمويل الإبداع. وتبين التجربة أن الزعماء السياسيين تسببوا بأضرار ضخمة عندما فرضوا آراءهم فيما يتعلق بما ينبغي أن تقوم به العلوم.

ذلك الوقت. إلا أن تورينغ كان من بنى حاسوب (كومبيوتر) بليتشلي الذي استخدم في فك الشيفرات الألمانية، مما ساهم بشكل كبير في هزيمة الألمان.

كل هذه الأمثلة تبين الطبيعة المعقدة وغير المتوقعة للأبحاث العلمية. وغني عن القول أنه لابد أن أبحاثا جرت في ميادين عديدة كانت تبذيرا للوقت والمال. لكن هذه هي طبيعة اللعبة، التجربة والخطأ.

العلم والتكنولوجيا نشاطان مختلفان. فالسعي إلى العلم يتعلق بفهم الظواهر الطبيعية. وليست للمنخرطين فيه أية منفعة مالية أو سياسية واضحة أو محتملة. وعدد علماء العلم الأساسي في العالم قليل نسبيا. وتتطلب رعاية هؤلاء الأشخاص القلائل الموهوبين وجود عدد كبير من الجامعات رفيعة المستوى ومدارس ثانوية وابتدائية ذات نوعية عالية. ومن المحتمل أن حوالي تريليون دولار تنفق سنويا في أنحاء العالم

[8] أدين بهذه المعلومة إلى المرحوم البروفسور عبدالسلام.

على تكوين هؤلاء الأشخاص الموهوبين وحوالي تريليون دولار آخر تنفق على البحث والتطوير، يذهب منها حوالي 100 إلى 200 بليون دولار إلى العلوم الأساسية. وغني عن القول أن الحدود بين العلم الأساسي والتطبيقي غير محددة تماماً وأن العلماء الأفراد كثيرا ما يعبرون هذه الحدود.

إن وجود مجتمعات علمية رفيعة المستوى هو ما يعطي المجتمعات المتقدمة الثقة لاستثمار أموال ضخمة في البحث العلمي. والأمثلة على ذلك كثيرة، منها استثمار 8 بلايين دولار في هادرون كولايدر Large Hadrons Collider في سيرن والبرنامج الدولي الأخير المتعلق بفك شيفرة المنظومة الجينية DNA .

أما التكنولوجيا فعمل تجاري. وللسعي فيها أهداف تجارية محددة يمكن أن تغني أو تفقر من ينخرط فيه. وقد ساهمت غير إنني أشعر أن المثال الأبرز على الفشل من الاستفادة من اكتشاف رئيسي هو الآلة البخارية. ان اختراع الآلة البخارية بواسطة " هيرو الاسكندرية" قبل حوالي 2000 عام، لم يؤدِ إلى تطبيق عملي هام لفترة طويلة من الزمن.

فقد ظلت الآلة البخارية محدودة الأهمية، حتى سعى سادي كارنو[9] (1796- 1832) في أوائل القرن التاسع عشر إلى فهم محددات كفاءتها في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة وشغل ميكانيكي. وبعمله هذا وضع كارنو أسس علم الديناميكا الحرارية الجديد، والتي بدورها أدّت إلى زيادة كبيرة في كفاءة المحركات البخارية، وكان هذا التطور أساس الثورة الصناعية.

هكذا تعتمد قدرة مجتمع على الإبداع وتطبيق العلم على علاقات ثقافية وسياسية معقدة. وانتشار التربية العلمية في المجتمع ضروري لإدامة مثل هذا المناخ الثقافي. والمجتمعات

[9] سعي سادي تيمنا بشاعر العصور الوسطى الفارسي سعدي الشيرازي. أصبح كارنو مهتما بالآلات البخارية خلال زيارة لوالده في ماغديبيرج عام 1821 ، عندما وصلتها أول آلة بخارية. و كانت المشكلة التي شغلته هي كيف يمكن تصميم ملات بخارية جيدة. و كان اول أعمال كارنو الرئيسة ورقة بحث كتبها عام 1822 - 1823 . و في عام 1824 نشر كارنو

Sadi Carnot, Réflexions sur la puissance motrice du feu et les machines proppres à développer cette puissances.
تضمن وصفاً ل " دورة كارنو". و قد أصبح هذا الكتاب معروفا جداً عندما أعاد كلابيرون في عام 1834 صياغته بشكل تحليلي. و فيما بعد ضُمنت أفكار كارنو في نظرية كلوسيوس و طزمسون في الطاقة الحرارية الديناميكية.

التطورات العظيمة في العلم جميعها في نهاية المطاف في إثراء الهندسة والتكنولوجيا. ولا تساعد الحكومات العلماء حرصاً منها على فهم قوانين الطبيعة، بل لأنها تدرك أن مثل هذا الفهم سيؤدي إلى نتائج تكنولوجية مجزية. غير أن الفترة الفاصلة بين حدوث اختراق علمي وبين تطبيقه طويلة عموماً.

ومن الواضح أنه لولا التقدم الكبير في العلوم خلال ال 200 سنة الماضية لما كان هناك تطور في التكنولوجيا. وبالرغم من أن البحث العلمي منظم اليوم بشكل كبير، لازال من الممكن الإخفاق في الاستفادة من المكتشفات العظيمة. فقد فشل كثير من الشركات الأمريكية في الاستفادة من نتائج أبحاث دعمتها، ما حدا ببعض علمائها إلى ترك وظائفهم ليقوموا بنجاح بتطبيق نتائج هذه الأبحاث لحسابهم الخاص.

العلمية هي التي تُشكّل القوة الدافعة للإبداع وتطبيق العلم معاً.

- لا علم دون جمعيات علمية محلية وإقليمية ودولية.
- ولا علم دون جامعات يجري فيها أساتذة أبحاثاً من مستوى عالمي رفيع.
- ولا علم دون أن يقوم العلماء بتشكيل جمعيات تلتئم بشكل متواتر لمناقشة أبحاثهم.

إنّ وجود 100 ألف شخص يحملون شهادة دكتوراه في العلوم والتكنولوجيا ويعملون أساتذة في 400 جامعة، وليس لديهم الوقت لمتابعة التطورات في مجالات اختصاصهم لن يكونوا مجتمعا علميا. والمنطقة التي لا تنفق غير 0.3 % من ناتجها القومي الاجمالي على البحث والتطوير، والقدر الزهيد ذاته على الجامعات، ستستمر دون علم.

ما الذي يمكن عمله؟

من الواضح أن الوطن العربي يعاني كثيرا من سياسات العلم والتكنولوجيا السائدة. مع ذلك، هناك أنشطة كثيرة يمكن القيام بها لتهيئة الأرضية لمستقبل أكثر إشراقا.

ينبغي أن يكون بالإمكان حشد الموارد البشرية العلمية لما يلي:

- تحسين دوريات البحث العلمي التي تصدر في الوطن العربي؛
- تمكين آلاف الباحثين العرب في الوطن العربي من الاستفادة من الكليات غير المنظورة؛
- تنظيم مدارس صيفية أو شتوية متقدمة في جميع مجالات العلوم الرئيسية؛
- تجميع قواعد بيانات مفيدة لتيسير التعاون في البحث العلمي في الوطن العربي؛
- تشجيع التعاون والترابط بين من يعملون في مجال العلوم بتبني طرق تعتمد عل النقد الذاتي المنظم.

هذه الخطوات جميعا يمكن القيام بها بقدر معقول من الجهد وبتكاليف تمويل زهيدة نسبيا. لكن أثرها قد يكون كبيرا لأنها تُشجع التواصل والترابط بين العلماء العرب وتُيسر تكوين الجمعيات العلمية.

لقد كانت هذه الورقة نقطة الانطلاق الأولى لتأسيس "منظمة المجتمع العلمي العربي"
هذه الورقة أُعدت من أجل إلقائها في مؤتمر في عام 2008، ولم تلقَ..

ولكن وبناء على ما جاء فيها، تمكنت مجموعة صغيرة من الأصدقاء من تأسيس المنظمة بجهود ذاتية، في محاولة منهم للمساهمة في تكوين مجتمع علمي عربي قادراً على انتاج المعرفة وتطبيقها والإسهام في نهضة شاملة.

ما جاء في هذه المحاضرة هو أساس فكرونشاط "منظمة المجتمع العلمي العربي"، ولكن نجاح مثل هذا الجهد يتطلب مشاركة وتعاون العلماء العرب المعنيين والمهتمين.
والله ولي التوفيق



