

العلم والسيادة: الآفاق والتوقعات في البلدان العربية

التعاون العلمي في البلدان العربية (*)

أنطوان زحلان (**)

مستشار دولي في شؤون السياسة العلمية
والدراسات المستقبلية وبناء المؤسسات - لبنان.

مقدمة

إن العلم هو نشاط عالمي، وبالتالي فإن التواصل والتعاون والتشارك بين الممارسين هو أساسي وضروري، وهو سمة طبيعية للنشاط العلمي والتكنولوجي.

ويلقى موضوع التشارك العلمي اهتماماً متزايداً في البلدان الصناعية. وقد ذكر جودن (Godin) وإبرسيل (Ipperseil) أنه في عام ١٧٦٠ كان التعاون العلمي مسؤولاً عن ٢ بالمائة من المقالات، وأن هذه النسبة قد زادت إلى ٧ بالمائة خلال القرن الثامن عشر، لتصل إلى ٨٠ بالمائة في العلوم الطبيعية اليوم^(١).

إن دور التشارك وطبيعته، والمشاركين فيه، وأهميته واقتصاده، هي كلها مواضيع تحت مراجعة مستمرة في البلدان الصناعية من قبل الأطراف المعنية. وتشمل هذه المراجعات أطرافاً في الدول الصناعية، وكذلك في الدول النامية الطموحة. وموضوع التشارك ليس بعيداً في أي وقت عن اهتمام العلميين ومحلي السياسات^(٢).

(*) تنشر مجلة المستقبل العربي على التوالي هذه السلسلة من ١٢ مقالة للدكتور أنطوان زحلان تحت عنوان: «العلم والسيادة: الآفاق والتوقعات في البلدان العربية». وهذه المقالة هي المقالة الخامسة، بعد أن صدرت المقالة الرابعة بعنوان: «العلم والسيادة: العلم والجامعات ومؤسسات الأعمال»، المستقبل العربي، السنة ٣٢، العدد ٣٨٦ (نيسان/أبريل ٢٠١١)، ص ١٦ - ٤٠.

abzahlan@systemsdiv.org.

(**) البريد الإلكتروني:

Benoit Godin and Marie Pierre Ipperseil, «Scientific Collaboration at the Regional Level: The (١) Case of a Small Country», *Scientometrics*, vol. 36, no. 1 (1996), pp. 59-68.

Pam Waddell, «The Role of Research Conferences in: إن عينة صغيرة من المساهمات متوفرة هنا: Developing European Collaboration in Science and Technology», Science and Engineering Policy Study Unit, SEPSU Policy Unit; 9 (March 1994).

E. E. Vogel, «Impact Factor and International Collaboration in Chilean Physics, 1987- انظر أيضاً: 1994», *Scientometrics*, vol. 38, no. 2 (1997), pp. 253-263.

لقد قدّمت في الدراسات الأربع الأولى معلومات عن التطور في ما يلي:

- الموارد البشرية العلمية والفنية؛
- تطور البحث والتطوير في مختلف البلدان العربية؛
- المراتب النسبية المتغيرة للبلدان العربية؛
- أداء البلدان العربية مقارنة بالدول الرائدة في العالم الثالث.

وحتى يستفيد المجتمع من العلم، يحتاج إلى بنى تحتية مناسبة تدعم النشاط [العلمي] وتوفّر المستلزمات الكافية لتسهيل تطبيقها، حتى يستطيع هذا المجتمع أن يتجاوب مع متطلبات السوق. وسوف أناقش في الدراسة الخامسة التشارك بين العلميين في مختلف البلدان العربية، وستخصص الدراسة السادسة للتشارك الدولي كبعد حيوي في البحث العلمي.

يبدأ التشارك بشكل طبيعي ضمن وطن علمي، ولكنه لا ينتهي هناك. وسيعالج التعاون العربي - العربي في هذه الدراسة. وسيُنظر هنا إلى التشارك العربي على أنه «ضمن نفس البلد»، لأن هناك العديد من الاتفاقيات التي تهدف إلى ربط هذه البلدان فيما بينها. وهذا تعبير متواضع للحس بالانتماء إلى أمة عربية واحدة بين مختلف شعوب هذه المنطقة.

وللتشارك العربي - العربي أهمية حيوية للاستفادة من القاعدة العلمية الأوسع لحل الإشكالات المحلية. ومثل بسيط على ذلك سوف يوضح أهمية التشارك العربي - العربي. إن كلّ البلدان العربية تعاني بدرجات مختلفة النقص في المياه. ودراسة هذه الإشكالات تتطلب اختصاصات عديدة. وقلة هي البلدان العربية التي تمتلك اليوم الحيز الكامل من المهارات الضرورية. ومع ذلك فإن مساحاً لقاعدة بيانات ISI يُظهر أن هناك أكثر من ٩٧٣ منشوراً علمياً قد نشرت عن طبقات المياه الصخرية والمواضيع المتعلقة بها من قبل علميين في البلدان العربية، في العقد (٢٠٠١ - ٢٠١٠). وهذا يعني أنه من خلال التشارك العربي - العربي يستطيع كل بلد عربي أن يحقق نفاذاً إلى قدرات شاملة، بما في ذلك تنوع كافي في الآراء لضمان نقاشات حامية مفيدة.

ويرتكز التشارك على حرية التجمع وتشكيل الجمعيات العلمية. وبالطبع يعتمد النجاح في تأليف جمعيات علمية نشطة على مستوى البحث العلمي ضمن البلد الواحد، والموارد المتوفرة لهذه الجمعيات لتنظيم اجتماعات متكررة مفيدة.

وقد عالجتُ سابقاً الروابط الحيوية بين الباحثين ومنظمات المقاولين والصناعيين وغيرها من الهيئات التي يكون عملها تطبيق العلم.

وكما لاحظنا سابقاً، هناك العديد من الطرق لتطبيق العلم، إذ يمكن تنفيذ طريق أو هيكل بناء أو صناعة بطرق مختلفة. ومن الممكن استخدام خدمات الشركات الدولية أو تنمية قدرات وطنية وإقليمية لأداء نفس المهمة. إلا أن العملية الأخيرة تكون في البداية ذات متطلبات أكبر، ولكنه - كما ذكرنا في دراسة سابقة - يكون أكثر إفادة اقتصادياً واجتماعياً تعلم القيام بهذه المهمات باستخدام الموارد الوطنية. إن البلدان العربية مجتمعة تشكّل سوقاً داخلية ذات

المستوى العالمي لحيّز كامل من التكنولوجيات. والتجاوب الفعّال مع طلبات هذه السوق يوَلد توظيفاً كثيفاً (وبالتالي يخفض من المستوى العالي السائد للبطالة والفقر في البلدان العربية)، كما أنه يعزز المعامل المضاعف للملازم لهذه الاستثمارات العربية.

ومنذ الأيام الأولى للاستقلال شعرت الحكومات العربية ومجتمعاتها بأن التعاون بين البلدان العربية هو حيوي لجهود التنمية في هذه البلدان وللاستقلالها. لكن المحاولات التي جرت في سنوات الـ ١٩٦٠ والـ ١٩٧٠ بالالتزام بجهود مشتركة ذات شأن في مختلف التكنولوجيات فشلت كلّها، وكان ذلك بشكل أساسي بسبب غياب الاهتمام الكافي بإقامة البنى التحتية العلمية والتكنولوجية الكافية، وبسبب الإدارة الرديئة.

وتقودنا المعلومات المتوفرة إلى النتيجة الحتمية بأن ما ينقص البلدان العربية هو ليس رأس المال البشري في العلم والتكنولوجيا، ولا حتى التشارك الدولي على مستوى العلميين كأفراد. إن ما ينقص هذه البلدان هو أصحاب القرار الذين يدركون تعقيدات عمليات التنمية ويكونون مستعدين لدعم تنمية المستلزمات من البنى التحتية التمكينية^(٣).

إن الاعتماد الكثيف على عقود المفتاح باليد، بدون إرفاقها بالمشاركة المحلية الكثيفة، هو مسار للتهميش، ولاستمرار التبعية التكنولوجية.

أولاً: الثورة الصناعية والعمليات التشاركية

من المفيد التفكّر في تطور العلم والتكنولوجيا بعد الثورة الصناعية من منظور تنظيم وظائفها وطبيعة التشارك بين العاملين المحركين النشيطين لهما. لقد تطور تنظيم أنشطة العلم والتكنولوجيا في اتجاهات عدة كردّ على عوامل مختلفة.

لقد زادت الثورة الصناعية ما يلي:

● حيز المنتجات التي كانت تصنع؛

● حجم العمليات [الصناعية]؛

● تعقيدات المرافق المستخدمة؛

● وتيرة تغير العلم والتكنولوجيا.

وقد لاحظ العديد من المؤلفين أن صناعات النسيج الجديدة في القرن التاسع عشر كانت تحتاج أن تكون قريبة من مصنّعي آلاتها لتضمن استمرارية تشغيلها من خلال التجميع العنقودي الفعّال.

(٣) يُلاقى هذا الموضوع معالجة كثيفة في تقرير أُعدّ تحت إشراف المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم عام ١٩٨٩ (ألكسو)، لجنة ألكسو لتنمية العلم والتكنولوجيا في الوطن العربي. انظر: عبد الله واثق شهيد [وآخرون]، استراتيجية تطوير العلوم والثقافة في الوطن العربي: التقرير العام والاستراتيجيات الفرعية، سلسلة وثائق استراتيجية تطوير العلوم والثقافة في الوطن العربي؛ ١ (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٨٩).

وكان هذا يرتكز على الروابط العضوية بين المخترعين والمصنّعين ومستخدمي الأجهزة الإبداعية الجديدة. وعلى البلدان العربية أن تمضي في مسار مماثل من التجميع العنقودي.

ومع نضج التكنولوجيا خلال القرن التاسع عشر والقرن العشرين، كان هناك اتجاه لدى الشركات لتنمو عمودياً، وبالتالي لتستوعب العديد من الوظائف التي كان يمكن أن تستورد من شركات أخرى، أو التي كان يمكن أن تقوم بتنفيذها شركات أخرى. وقد برزت شركات عملاقة كانت تتجه إلى أن تضم في داخلها معظم الوظائف التي كانت هناك حاجة إليها في التصميم والإنتاج. وفي تلك المرحلة من النمو كان التشارك بين العلميين والتكنولوجيين يتم داخل الشركات نفسها.

وخلال القرن الماضي اتجهت الشركات إلى القيام بتطورات عديدة نحو التعاقد الخارجي لبعض الأعمال و/أو إدماج عدد واسع من مختلف الوظائف داخلها. كانت وظائف تصميم المصانع ومراكز الإنتاج وبنائها تعطى لعقود خارجية في مراحل مبكرة. وأدت هذه العملية إلى زيادة التشارك بين التكنولوجيين في مختلف المؤسسات، وفي كثير من الأحيان [كانت تلك المؤسسات] في دول مختلفة.

وقد بدأت عملية استخدام العقود الخارجية مبكراً في صناعة البناء، حيث كان هناك تقسيم طبيعي بين المالك النهائي للمبنى والقناة والطريق وسكة الحديد من جهة، وعملية تصميمها هندسياً وعملية بنائها، من جهة أخرى، وبالتالي كانت كل أنواع أعمال الهندسة المدنية ومشاريع سكك الحديد قد أصبحت مشاريع دولية، مبكراً في القرن التاسع عشر.

ومع مجيء صناعات السلع الإلكترونية والحواسيب والتكنولوجيا الحيوية أخذت تذوب الحدود بين البحث والاختراع والتجديد الإبداعي والتصنيع في العديد من الشركات الكبرى والصغرى.

وقد أدت وتيرة التغيير العالية في التكنولوجيا، وما رافقها من مخاطر كبرى في هذه الصناعات، إلى نمو عدد كبير من الشركات المتشابكة والمتشاركة فيما بينها. وقد نمت مثل هذه التجمعات العنقودية في أماكن مختلفة، لكن أكثرها شهرة كان في وادي السيلكون (Silicon Valley) في كاليفورنيا، في الولايات المتحدة.

ثانياً: التشارك من خلال نزف الأدمغة

لقد سهّلت كل البلدان الغربية، كل الوقت، وعلى امتداد الـ ٥٠٠ سنة الماضية، هجرة الأشخاص ذوي مهارات معينة إلى بلدانها. وفي زمن الملكة إليزابيث الأولى شجّعت حكومة [بريطانيا] المهارات الأوروبية في صناعات النسيج والزجاج ومصاهر الحديد على الهجرة إلى إنكلترا. وخلال السنوات الثلاثين الأخيرة بُذلت جهود هائلة من قبل الحكومات الغربية لتشجيع الأشخاص ذوي مهارات في علم الحواسيب على الهجرة إلى بلدانها. وقد شمل ذلك مئات آلاف المهندسين والعلميين والمبرمجين.

وقد تمّ استيعاب كل هذه المدخلات من المهارات بواسطة رجال أعمال مبادرين مبدعين،

كانوا قد شكّلوا «تجمعات عنقودية من الشركات» قادرة على تدريب هذه المهارات على الخدمات والمنتجات التي كان يتطلع إليها المستهلكون. وقد كان لرجال الأعمال المبادرين أنفسهم أرجل في العلم والتكنولوجيا، وأرجل أخرى في الأعمال.

وتشير هذه التوضيحات إلى أن «التشارك» يتضمن غير العلميين، كما يشمل دور الحكومات في مختلف أشكال الدعم. وبالتالي لقد أدّى النقص في المهارات التقنية في البلدان الغربية إلى تغيير قوانين وإجراءات الهجرة لتسهيل نزف الأدمغة للمهارات الضرورية، كما أن هذه الأمثلة توضح مرونة البيئة السياسية الضرورية لدعم التنمية العلمية والتكنولوجية.

وعندما أصبحت الإنجازات المبهرة لوادبي السيلكون معروفة بشكل واسع أرادت معظم الدول الصناعية أن تقوم بكل ما كان ضرورياً لتشجيع تشكّل تجمعات عنقودية مماثلة في بلدانها نفسها.

ثالثاً: الانتقال من التعليم إلى التشارك

إن الحصول على المعرفة المحددة بشكل جيد هو خارج نطاق التشارك، كما يناقش هنا، وهو يقع بالتحديد في مجال التربية والتعليم. فالتعليم يشبه العمليات التي تقع في نطاق نقل التكنولوجيا واكتسابها. ولا تتضمن معظم هذه العمليات كمية ذات شأن من البحث. فالتشارك في المعنى المستخدم هنا يجب أن يكون مرتكزاً على البحث وليس على التعليم.

فقد يحتاج مريض ما إلى نوع محدد من الجراحة. وللقيام بذلك فإن كلّ ما هو ضروري هو إيجاد الجراح الكفوء. وكل ما يحتاجه الجراح هو التجهيزات والتسهيلات الضرورية لفترة قصيرة من الزمن للقيام بالجراحة المطلوبة.

وقد يتمّ توفير هذه الخدمات، في بعض المراكز الطبية، باستخدام الروبوتات المحرّكة عن بعد وبواسطة الإنترنت. ولا داعي إلى القول هنا، إن معظم المرضى يكونون غير مهتمين باكتساب المعارف عن التكنولوجيات الجراحية، وكل ما يجعلهم سعداء هو الحصول على خدمة الجراحة الكفوءة.

وعندما يكون عدد المرضى في مجتمع ما كبيراً يصبح إحضار الأطباء من الخارج مكلفاً. وفي هذه الحالة، قد تسعى سلطة وطنية ما، أو مؤسسة مانحة من القطاع الخاص، ليحصل مستشفى محلي على المهارات العملية الضرورية إلى القيام بذلك النوع من الجراحة بشكل روتيني، بدلاً من انتظار جراح زائر. وبالتالي يكتسب جراح محلي التكنولوجيا الجراحية، وترتقي العملية لتصبح عملية تعلّم بدلاً من أن تكون عملية خالية من [اكتساب] التكنولوجيا.

وهناك اليوم تسهيلات دولية متنوعة هائلة تمكّن أيّ مستشفى من تحقيق مثل هذا الهدف. وقد نظّمت هذه القنوات المختلفة للتسهيلات، وهي تخضع لمعايير ولشهادات معترف بها. ويتابع مئات ألوف الأطباء العرب مثل هذه الأهداف في مئات، إذا لم نقل آلاف، من المستشفيات حول العالم. وهم بذلك ينخرطون في اكتساب المهارات من خلال التدريب، وفي أحيان قليلة من خلال بحوث تشاركية محدودة.

ونقل المعرفة هي عملية متممة للبحث والتطوير. ويعتقد البعض أن الدول التي لا تمتلك التكنولوجيا المعروفة يجب عليها أن لا تنقلها إلى بلدانها، لكن عليها بدلاً من ذلك أن تسعى إلى تطويرها ذاتياً. ويكون مثل هذا الموقف مدمراً جداً لأن كمية المعرفة والموارد الضرورية لإعادة الاكتشاف تكون هائلة، وقد تستنفد كل طاقات البحث والتطوير المتوفرة في بلدٍ نام. ويكون أسرع بكثير الحصول على المعرفة واكتسابها بشكل منظم، وجرى إتمامه بالبحث والتطوير لاكتساب معرفة جديدة عند الحاجة.

وأمثلة معيارية عديدة لهذه العملية تجري يومياً في الصين وكوريا وغيرها من البلدان. ومؤخراً قامت **نيويورك تايمز** بنشر خبر عن نقل صناعة توربينات الرياح إلى الصين. لقد أنشأت الصين مزرعة لتوربينات الرياح بتصميم إسباني، على شرط أن يقوم الصينيون بتصنيع كل أقسامها. وقد سهّلت البيئة التمكينية «الصينية» عملية اكتساب التكنولوجيا بتوفيرها كل التسهيلات والمرافق لإنجاز هذه الأهداف^(٤).

رابعاً: أنواع التشارك والتعاون

تعمّ أنشطة التشارك في البحوث مجتمعات الباحثين. ويختلف حجم التعاون بشكل كبير، من التشارك الذي يتضمن عدداً قليلاً من العلميين إلى ذلك الذي يتضمن عدداً كبيراً منهم.

وتجري مثل هذه الأنشطة الجماعية في أهم مراكز البحوث الوطنية والدولية. وقد تضم هذه الأنشطة آلاف العلميين. وبالطبع يكون هؤلاء العلميون منخرطين في مئات المجموعات والمراكز والتجارب العلمية.

١ - التشارك الذي يضم مراكز البحوث

ومن أنواع التشارك المهمة ذلك الذي يتم بين علمي ومركز بحث. فقد أقيمت كثرة من مراكز البحوث لتوفر فرصاً للعلميين لاستخدام التسهيلات والمرافق والتجهيزات الكبيرة وغالية الثمن.

وتبدأ العملية المعيارية لإقامة مراكز بحث مع العلميين الذين يتطلعون إلى دعم لإقامة تسهيلات أو تجهيزات تمكّنهم من متابعة حقل محدد للبحث.

وبهذا يُصمّم مركز البحث من قبل العلميين أنفسهم ليلبّي تطلعاتهم البحثية. ولا يكون هذا المركز نتيجة قرار سياسي بيروقراطي. ويكون خلف كل مركز بحث ناجح مجموعة من العلميين.

وقد يكون للعلميين علاقات شبه دائمة مع مثل هذه المراكز. ومن هذه المراكز العديدة والمشهورة: المركز الأوروبي للبحوث النووية CERN؛ ومختبر بروكهافن الوطني (BNL)؛ ومختبر

Keith Bradsher, «To Conquer Wind Power, China Writes the Rules,» *New York Times*, 14/12/ (٤)
2010, < http://www.nytimes.com/2010/12/15/business/global/15chinawind.html?_r=2&n1=todaysheadlines&emc=a2&pagewanted=all > .

فرمي للمسرع الوطني (مختبر فرمي) في شيكاغو؛ والمركز الدولي للفيزياء النظرية (ICTP) في تريستا، والمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية ومنظماتها التابعة الـ ١٥ للبحوث الزراعية المنتشرة في كل أرجاء العالم، وغيرها كثير.

وقد أقيم مختبر بروكهافن الوطني في سنوات الـ ١٩٥٠، في لونغ أيلند في ولاية نيويورك، ليوفر للعلميين الأمريكيين النفاذ إلى أحدث التسهيلات والتجهيزات في الفيزياء النووية. ثم تطور ليضم فروعاً أخرى، وبقي مركزاً رائداً في العلم.

إن الاعتماد الكثيف على عقود المفتاح باليد، بدون إرفاقها بالمشاركة المحلية الكثيفة، هو مسار للتهميش ولا استمرار التبعية التكنولوجية.

وفي عام ٢٠٠٤ شرع مجلس النواب في الولايات المتحدة مبلغ ٨٥ مليون دولار لتمويل مركز للتطبيقات العلمية للمواد النانوية (Nanomaterials) في مختبر بروكهافن، رغم أنه ليس هنالك سوى علاقة صغيرة بين التكنولوجيا النانوية والفيزياء النووية؛ ما جمعتهما مع بعض هو قدرة مختبر بروكهافن على القيام بمثل هذه المهمة وجودة أعماله.

وقد صمم المركز الدولي للبحث العلمي (CIRS) - الذي أسس عام ١٩٩٨ - لتبني كل مظاهر العلم والبحث العلمي والترويج لها. وهو يتطلع إلى أوسع جمهور ممكن: متخصصين وباحثين وطلبة، وكذلك كل من يهتم بالعلم.

وفي عام ١٩٩٩ أنشأ مركز البحث الدولي موقعاً على الإنترنت للبحوث العلمية مع خبير دائم للاتصال (Portal). ومنذ ذلك الوقت أصبح هذا الموقع مرجعاً ثميناً للبحث في كل العالم. والنفاذ إلى كل المعلومات التي تنشر على هذه المواقع هي مجانية للجميع. وقد تم الاعتراف بهذا المركز الدولي كمنظمة مهنية^(٥).

٢ - زرع تجهيزات بحث لإنشاء مركز بحث وتطوير دولي في الأردن

لقد أقيم السينكروترون للعلم التجريبي وتطبيقاته في الشرق الأوسط (SESAME CENTER) في الأردن من قِبَل منظمات دولية. وكان حجر الأساس للمركز هبة كريمة لسينكروترون من ألمانيا، بقيمة ٦٠ مليون دولار، ل يتم استبدال الجهاز القديم بواحد من الجيل الثاني الأحدث. وكان المركز قد أقيم برعاية اليونيسكو، واستفاد من دعم العديد من المنظمات العلمية التي لعبت دور المولدة.

ومن المتوقع أن يوفر هذا المركز تسهيلات وتجهيزات ممتازة للبحوث في المواد، وعلم الحياة الجزيئي، وعلم السطوح ووسطوح التواصل البيني، والأجهزة الألكتروميكانيكية الميكروية، والتصوير بأشعة س وغيرها. وهناك مجالات محتملة لعدد كبير من فرق العمل

البحثية لمتابعة مشاريعها البحثية المستقلة في هذا المركز. وكل هذه المجالات هي مجالات بحث هامة يمكن أن تقدم مساهمات ذات شأن للمنطقة.

وتشرف على المركز، بشكل رمزي، مجموعة من الدول مشكّلة من: البحرين وقبرص ومصر وإيران وإسرائيل والأردن وباكستان والسلطة الفلسطينية وتركيا. ويمكن لدول أخرى أن تشترك في المستقبل.

وقد وُضِعَ المركز في جامعة البلقاء في الأردن. وبدأ العمل به عام ٢٠٠٧. وقد نُظِّمَت برامج تخطيط وتدريب مكثفة تحضيراً لإطلاقه. وكان العلماء الذين من المتوقع أن يستخدموا تجهيزات المركز ومرافقه منخرطين في عدد من برامج البحث الجارية في مراكز أخرى.

ويمكننا أن نعتبر القياس الأساسي لنجاح الإداريين في إقامة هذا المركز وإدارته هو عدد الأوراق البحثية التي نشرها المركز بعد سنتين أو ثلاثة من إطلاقه. وهذا تقييم منطقي، لأن العلماء المشاركين كانوا قد تدرّبوا في مراكز أخرى، وهم بنوعية مشهود لها.

وقد كشف مسح لقاعدة ISI أُجْرِيَ في كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٠ لتحديد نواتج البحث لفرق العمل النشطة في المركز، أنه كان هناك عرض علمي واحد^(٦)، أُقيم في المركز، وورقة عادية واحدة^(٧). ومن المدهش أن يكون ناتج محدوداً بهذا الشكل، بالرغم من أن المشروع قد احتاج إلى عشر سنوات من التخطيط والتنفيذ (بكلفة اسمية من حوالي مئة مليون دولار).

والنقص الأساسي في المشروع هو أنه لم يلبّ المنهج المعياري في إقامة مراكز البحث. إذ يكون مركز بحث عادة نتيجة مجهودات مجموعة من الباحثين العلميين الذين يسعون إلى دعم مشروعاتهم.

فالعلميون الذين يعملون على إقامة مركز بحث يعرفون ماذا يريدون، ويخططون للتجارب التي يريدون إجرائها في المركز. تلك هي المنهجية العادية لإقامة مراكز بحوث.

لربما كان على مدير المشروع أن يسعى وراء علميين باحثين من الدول المعنية الذين كانوا يرغبون في إجراء بحوث من تلك التي يمكن إجرائها في SESAME. ومثل هؤلاء العلميين ربما كانوا جزءاً من نرف الأدمغة، ولكن من الذين كان يمكن «استعادتهم» من المغترب. ومن الاحتمالات الأخرى، إذا فشل الاقتراح السابق، يمكن للمدير أن يخصص ٢٠ منحة دكتوراه، و ٢٠ منحة ما بعد الدكتوراه (سنوياً) للعمل في المركز، تحت إشراف فريق من أربعة أو خمسة من العلميين الرواد الذين يتم استقطابهم للمركز. ويمكن لهؤلاء العلميين الرواد، إذا أرادوا، أن

M. Shehab and G. Vignola, «Mechanical Design Consideration for SESAME Main Systems.» (٦) paper presented at: *IEEE Particle Accelerator Conference [proceedings]* (Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2007), vols. 1-11 pp. 833-835.

W. Salah, M. S. del Rio and H. Hoorani, «Ray Tracing Flux Calculation for the Small and (٧) Wide Angle X-Ray Scattering Diffraction Station at the SESAME Synchrotron Radiation Facility.» *Review of Scientific Instrument*, vol. 80, no. 9 (2009).

يبقوا بشكل دائم في المركز. ويمكن أيضاً للعلميين الشباب الذين يتدربون في المركز أن يشكلوا بشكل متدرج الهيئة العاملة [في المركز]، أو يمكن أن يتم توظيفهم في الجامعات المرتبطة به.

٣ - الذرّة من أجل السلام والفيزياء في الجامعة الأميركية في بيروت

في كانون الأول/ديسمبر ١٩٥٣ تكلم دويت أيزنهور، رئيس الولايات المتحدة، في الأمم المتحدة، حول اعتماد برنامج الذرّة من أجل السلام كأداة للتنمية والسلام. وقد تم تنظيم مؤتمر دولي بعد ذلك عن الموضوع في جنيف، عام ١٩٥٥، وكان هنالك أمل بأن يوفر العلم النووي مسالك جديدة للتنمية.

وفي عام ١٩٥٨ قامت مصر، وسرعان بعد ذلك العراق، بالحصول على مفاعل الماء الخفيف للبحث، من الاتحاد السوفياتي السابق، بطاقة ٢ ميغاوات (E TRR-1). وقد بدأ العمل بهذا المفاعل في مصر في تموز/يوليو ١٩٦١.

وكان ردّ فعل الولايات المتحدة على هذه التطورات أن منحت إيران مفاعلاً، كما عرضت على الجامعة الأميركية في بيروت مفاعلاً آخر.

وبالصدفة كنت في ذلك الوقت الرئيس بالوكالة لدائرة الفيزياء في تلك الجامعة. وعندما أُبلغت بذلك العرض رفضته. وكانت حجتِي أن مثل ذلك المفاعل لن يمكّن دائرة الفيزياء من إقامة نشاط بحث مفيد. بالإضافة إلى ذلك لم يكن في الدائرة في ذلك الوقت من كان مهتماً بالمشروع، ولم يكن هنالك أية توقعات أن يكون لبنان بين الدول النووية في يوم من الأيام.

وفي ذلك الوقت لم يكن في الدائرة أية أجهزة يمكن استعمالها في بحوث الفيزياء، لكن كان لدينا مخططات محددة لتطوير برنامج بحوث في علم الأطياف (Spectroscopy) لدرجات حرارية متدنية، وفيزياء الحرارة المتدنية، والدوران المغناطيسي للإلكترون والنواة، وغير ذلك من بحوث الفيزياء النظرية. وكان اقتراحي المعاكس للمفاعل: اعطونا الأموال المخصصة للمفاعل لشراء أجهزة يمكن أن تكون مفيدة لبرنامجنا، ويمكن لأهداف مشروع الذرّة من أجل السلام أن تلبّى بمثل هذا العمل. إلا أن عرضي رُفض.

لكن بسرعة بعد ذلك، حصل ما لم يكن متوقعاً. لقد زار دائرة الفيزياء الرئيس لي. آ. دو بريدج (Lee A. du Bridge)، وكان دو بريدج رئيساً لجامعة كالتيك في الولايات المتحدة، وفيزيائياً مشهوراً له. وقد تبين أنه كان مدعواً من قبل وزارة الخارجية في الولايات المتحدة لتقضي كم كان فعّالاً دعم علم الولايات المتحدة لبلدان العالم الثالث.

وكان واضحاً من الملاحظات التي كان قد راكمها في طريقه إلينا أننا نتشارك في نفس النظرة. وقمت بإعادة طرح العرض الذي جاءنا من الولايات المتحدة والعرض المعاكس الذي قدمناه. وبعد فترة وجيزة من عودة دو بريدج إلى الولايات المتحدة قبلت وزارة الخارجية اقتراحنا بعد تعديله.

كان على دائرة الفيزياء في الجامعة الأميركية في بيروت أن تتشارك في المنحة مع كلية

الطب في نفس الجامعة. وقد تلقت كلية الطب منحة لشراء مصدر كوبلت مشع للعلاج بالأشعة، وتجهيزات للبحوث في الكيمياء الحيوية باستخدام الإشعاعات. وقد كان لهذه التجهيزات استخدامات جمّة، طبية وتربوية وفي البحوث، لعقدين على الأقل؛ وتم نشر عدد كبير من أوراق البحث باستخدامها. من البديهي، إن مركز SESAME هو مشروع أكثر طموحاً بكثير وأكثر كلفة، وله أفق أوسع بحيث يحدث تغييرات عظيمة على مستوى المنطقة.

خامساً: المحفزات للتشارك العربي - العربي

تقع معظم البلدان العربية في الحزام الجغرافي الجاف، حيث هنالك شحّ في المياه؛ وهذا يفرض اهتماماً دائماً بموارد المياه، وبتكنولوجيات استخدام المياه، وبعثوث استخدام المياه في الزراعة، وفي إدارة المياه. كذلك فإن بلداناً عربية عدة هي بلدان منتجة ومصدرة للنفط والغاز؛ وهذا يطرح عليها تحديات وفرصاً تكنولوجية مشتركة، ما يدفعها للتشارك في المعرفة والتجربة.

وما يثير الاهتمام، أنه مع بداية الفتوحات العربية، قبل أربعة عشر قرناً، كانت القيادة السياسية العربية مهتمة جداً بتقنيات المياه، وقامت بنشر تقنيات المياه في كافة أرجاء الإمبراطورية العربية، خاصة تلك التي تمّ تطويرها لدى الأنباط واليمنيين والعمانيين والحضرموتيين لظروف المناطق الجافة. ونحن لا نجد اليوم إلا التعابير القليلة عن ذلك الحس العربي العظيم للاعتماد التكنولوجي الذاتي وللتضامن العربي.

وترتكز الفائدة الاقتصادية للبحوث في المياه والغاز والنفط والزراعة في المنطقة على: جودة الخدمات الممتدة؛ وفعالية التخطيط الوطني؛ وامتداد وكفاءة الخدمات المالية؛ ومشاركة الشركات الوطنية للاستشارات والمقاولات في تصميم المشاريع الجديدة وفي تنفيذها في كل هذه الصناعات. وإلى أن يتم إدماج كل هذه الأدوات بنسيج كثيف من البحث التشاركي للعلميين العرب، سيكون من الصعب الاستفادة من المهارات الفردية.

ويمتلك العرب رأس مال بشرياً هائلاً في هذه المجالات، بوجود ما يقارب المليون ونصف المليون من المهندسين في البلدان العربية. كذلك فإن في المنطقة عدداً من كليات الهندسة في العلوم التطبيقية الأساسية، ولديها بعض أكبر الشركات العالمية في النفط والغاز، وأكبر تجهيزات العالم لتحلية المياه؛ ولديها أيضاً عدد من المنظمات الإقليمية في هذه الميادين.

ويصل مجموع عدد شركات الاستشارات والمقاولات في المنطقة إلى عشرات الآلاف. وتبلغ قيمة السوق المحلي لخدمات هذه التكنولوجيات مئات مليارات الدولارات سنوياً. لهذا من المدهش أن هذه الفرص الواسعة لم تستغل الاستغلال المناسب بالسياسات العامة المناسبة لتمكين القطاعات العامة والخاصة وتوجيهها وتحفيزها للاستفادة من هذه الفرص.

وكنتيجة لذلك، بدلاً من أن تصبح البلدان العربية رائدة في بحوث المياه والنفط والغاز، نراها متخلّفة، وتعتمد بالكامل على الموردين الأجانب للحصول على المهارات والتجهيزات والموارد.

وليس الزراعة والنفط والغاز بالأسواق الكثيفة الوحيدة المتوفرة للتكنولوجيات النامية محلياً. فصناعة البناء العربية هي ذات مرتبة عالمية في حجمها وفي الطلب عليها^(٨). لقد كان هنالك نمو ملحوظ لشركات الاستشارات والمقاولات العربية، لكنها إلى الآن لم تسيطر على السوق الوطني. وهي مازالت تعتمد على استيراد العمالة الأجنبية، في الوقت الذي نجد فيه العمالة الوطنية المتعطلة كبيرة جداً. بالإضافة إلى ذلك، لقد أظهر اليابانيون كيف يمكن للشركات أن تدرب العمال الأميين (في الولايات المتحدة، وأوروبا، وآسيا، وأمريكا اللاتينية) للعمل في مصانع الصناعات المعقدة، وكيف تحصل منهم على مستوى عالٍ في الإنتاجية.

وعندما يتعلق الأمر بمواد البناء، نجد أن ٨٠ بالمئة من هذه المواد مازالت مستوردة. لكن كونها نواتج لتكنولوجيات أساسية تقليدية، وكونها ثقيلة ولأن نقلها مكلف، فإن هنالك ميزة تفضلية لتصنيع هذه المواد قريباً من أسواق استخدامها.

وقد لاحظت بلدان رائدة في الأعمال، مثل كوريا الجنوبية والصين والبرازيل وغيرها، الفرص الهائلة المتوفرة في الأسواق العربية وقامت بتنمية قدرات للتنافس والحصول على عقود بناء في البلدان العربية.

قياسات التشارك في البحث

إن إحدى الوسائل لتقدير مدى التشارك بين العلميين هي تحليل التأليف المشترك للمنشورات العلمية. فالهيئات التي ينتسب إليها المؤلفون المتشاركون في المنشورات المشتركة قد تكون موجودة في نفس المدينة، أو في مدن مختلفة في نفس البلد، أو قد تكون هذه الهيئات من أنواع مختلفة وفي بلدان مختلفة.

وتحدد انتسابات المؤلفين المشاركين نوع التعاون: هل هو محلي، أو تعاون عربي - عربي، أو عربي مع دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية... إلخ. ويجب القيام بمثل هذا النوع من التحليل في كل مركز أبحاث، لأن المعلومات الشخصية والمفضلة لا تكون متضمنة في نص المنشور العلمي. وإلى تاريخه ليس هنالك من تحليل للمنشورات العلمية الصادرة عن البلدان العربية.

المعطيات

لقد جرى استخراج المعطيات المعروضة في الجداول للسنتين ١٩٩٠ و ١٩٩٥ من قاعدة البيانات ISI. أما المعطيات للسنتين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٥ فقد جرى استخراجها من SCOPUS. وقد تم الحصول على المعطيات المستخدمة في مناقشة التشارك بين المنظمات في أربعة بلدان عربية

(٨) لقد ناقشت أهمية صناعة البناء العربية، في: Antoine B. Zahlan, *The Arab Construction Industry* (London: Croom Helm; New York: St. Martin's Press, 1983).

وقد نُشر بالعربية أيضاً، في: أنطوان زحلان: *صناعة الإنشاءات العربية*، ترجمة عطا عبد الوهاب (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٨٥)، و *حيازة القدرة التكنولوجية: دراسة عن المؤسسات الاستشارية ومؤسسات المقاولات العربية* (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٩٠).

(الكويت ولبنان وتونس والإمارات) من SCOPUS وتمّ تنزيلها من خلال البحث عن بلد الانتساب لكل منظمات البحوث في تلك البلدان. وقد صمّمت المعطيات التي تم تنزيلها كل الأوراق العلمية التي لحظت في قاعدة بيانات SCOPUS، لبلد ما إلى تاريخ البحث.

ويبدو أن قاعدة بيانات SCOPUS مازالت قيد التطوير، وبالتالي فإن المعطيات للسنوات الأقدم كانت أقلّ اكتمالاً من تلك للسنوات الأحدث. وقد أُجري البحث عن لبنان في نيسان/ أبريل ٢٠٠٩، ولباقي البلدان في أيار/ مايو ٢٠٠٩.

سادساً: التشارك العربي - العربي في البحوث

لقد ذكرنا أن البلدان العربية تتشارك في حيز واسع من المشاكل العلمية والتقنية المشتركة. بالتالي كان من المتوقع، من حيث المبدأ أن يكون هناك محفزات كبيرة للتعاون بين العلميين في البلدان العربية. ويكون الهدف من مثل هذا التعاون هو توطين المعرفة وتكييفها للاستخدام المحلي، وكذلك لتمكين المجتمع من الاستفادة من القدرات العلمية في البلدان العربية الشقيقة بالطريقة الأكثر تناسباً مع المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية لكل بلد.

ويُلخص الجدول الرقم (١) المنشورات العلمية الناتجة من التشارك في البحث، في سنة محددة، بين العلميين المنتسبين إلى بلدين عربيين أو أكثر على امتداد الفترة ١٩٩٠ - ٢٠٠٥. وقد لاحظنا أن أعداد الأوراق المشتركة تغيرت، في تلك الفترة من ١٥ سنة، من ٢٤٩ (عام ١٩٩٠) إلى ٦٦٣ (عام ١٩٩٥) إلى ٣٣٩ (عام ٢٠٠٠) إلى ٩٠٥ (عام ٢٠٠٥)^(٩). كانت حصة الأوراق المشتركة في مجمل ناتج المنشورات العربية ٥ بالمئة في كلا العامين ١٩٩٠ و ٢٠٠٥.

وبالرغم من أن نسبة التشارك العربي - العربي بقيت بحدود ٥ بالمئة، فإن الزيادة الإجمالية لناتج البحث والتطوير يعني أنه كان هناك توسع في النشاط التعاوني. وكتوضيح لذلك لنأخذ حالة الجزائر. لقد كان لدى الجزائر ورقتان منشورتان مشتركتان فقط ضمن التعاون العربي - العربي عام ٢٠٠٠؛ وقد مثل ذلك ما نسبته ٤,٢ بالمئة من مجموع ٤٨١ منشوراً جزائريين في ذلك العام. إحدى الورقتين كانت في الرياضيات التطبيقية تشارك فيها أربعة مؤلفين من الجزائر وتونس. وكانت الورقة الثانية عن الأمراض الجلدية تشارك فيها ستة مؤلفين من تونس والجزائر.

ولكن بعد خمس سنوات، عام ٢٠٠٥، كان هناك ٣٦ بحثاً مشتركاً بنسبة ٣,٢٥ بالمئة لناتج ذلك العام من أصل ١,١٠٨ ورقة منشورة^(١٠).

ومن بين الأوراق التشاركية الـ ٣٦ كان هناك جزائريون موزعين، كما يلي: ١٦ يعملون

(٩) لقد جرى تخفيض عدد الأوراق إلى النصف، لأن كل ورقة مشتركة حسبت مرّة لكل بلد من البلدان المشتركة. وحساب الأوراق في التشارك مع بلدان غير عربية لا يؤدّي إلى تكرار حساب الأوراق.

(١٠) إن الملاحظات التالية تركزت على كيفية تعيين جنسية ما لأسماء المؤلفين لمختلف الأوراق؛ وهناك احتمال للخطأ، والتقدير التخميني مفترض أن يكون صحيحاً بنسبة معقولة. لكن الاستنتاجات المقترحة لا تتأثر بالخطأ.

في منظمات سعودية؛ و٤ في منظمات إماراتية و٤ في منظمات تونسية؛ و٢ في منظمات عُمانية. وكانت باقي الأوراق تشمل أكثر من بلدين. مثلاً كان هناك ٣ أوراق تشمل مصريين؛ لكن ورقتين منها تشارك فيها أيضاً فرنسي وتركي ونمساوي. وكان هناك ورقتان مع منظمات مغربية، لكن إحدى الورقتين تشارك فيها فرنسيون. وشملت باقي الأوراق تعاوناً مع منظمات بحرينية ولبنانية وغيرها.

كان ثلث الأوراق في فيزياء الحالة الصلبة؛ وست أوراق في علم المواد و/أو الكيمياء النظرية؛ وورقة في علم الروبوتات؛ وواحدة في البصريات؛ وواحدة في المجموعات المشوشة؛ وورقتان في علم الطيران؛ وخمس أوراق في الرياضيات التطبيقية؛ وواحدة في العلوم الطبية؛ وواحدة في الصحة والبيئة.

كانت البلدان العربية الرائدة في التشارك العربي - العربي هي تلك التي توظف عدداً كبيراً من العرب الوافدين، من الأساتذة والمهنيين، وكذلك البلدان العربية التي كانت توفر القسم الأكبر من هؤلاء الوافدين.

باختصار كانت الأوراق الست والثلاثون في العلوم الجدية البحتة والتطبيقية. وتعكس ثلثا الأوراق من المجموع هجرة محسوسة للعلميين الجزائريين إلى دول مجلس التعاون في الخليج. كانت الأوراق الباقية تظهر تشاركاً مع تونس والمغرب ولبنان ومصر (٣٩ بالمائة الباقية)، وربما (حوالي الثلث منها) كانت نتيجة الدراسة/البحث في الخارج. وكانت هذه الأوراق تشمل باحثين من بلد

ثالث وربما رابع. بمعنى آخر يبدو أن الجزائريين بعد عام ٢٠٠٠ كانوا قد باسروا عملية استكشافية لتطوير علاقات مع بلدان عربية أخرى. ويعكس هذا التطور للحالة الجزائرية أيضاً تشاركاً دولياً كذلك، كتوسيع وتنويع للخبرة الوطنية.

وتحرك الجزائريين إلى منطقة الخليج هو تطور جديد. ففي السابق لم يستكشف الجزائريون إمكانات التوظيف الأكاديمي في دول مجلس التعاون. ومزال المغرب العربي قليل التمثيل بين الوافدين العرب إلى دول مجلس التعاون.

وقد نشر العلميون من الجزائر والمغرب وتونس ما مجموعه ١,٢٦٤ ورقة عام ١٩٩٥؛ ومن هذه الأوراق كان هناك ٨٠٤ أوراق لمؤلفين متشاركين مع علميين من خارج بلدانهم الأصلية. ١١ ورقة فقط من هذه الأوراق الـ ٨٠٤ كانت تضم علميين من بلدين من بلدان المغرب العربي. ومن هذه الأوراق الإحدى عشرة كانت هناك ورقة واحدة لعلميين من بلدان المغرب بشكل حصري. بالتالي لقد كان التشارك بين بلدان المغرب العربي نادراً قبل ٢٠٠٥.

وكان هناك انتقال في الفترة ما بين ٢٠٠٠ و٢٠٠٥ إلى مستوى أعلى من التشارك الإقليمي.

لقد نشر العلميون في بلدان مجلس التعاون في الخليج ١,٧٢٢ ورقة عام ١٩٩٠،

و٢,٧١٦ ورقة عام ١٩٩٥، كان من بينها ٩٥ و٢٢٣ ورقة على التوالي ناتجة من تشارك عربي - عربي. وفي عام ١٩٩٠ كان التشارك بين بلدان مجلس التعاون حوالى ٢,٧ بالمئة من بين كل الأوراق ذات المؤلفين المتشاركين. وزادت النسبة إلى ٦ بالمئة عام ١٩٩٥^(١١).

وفي عام ٢٠٠٠ كان لدى بلدان مجلس التعاون ما مجموعه ١٥٤ ورقة لمؤلفين متشاركين مع بلدان عربية أخرى، من أصل ٣,١١٥ ورقة.

وبحلول عام ٢٠٠٥ زادت هذه الأوراق إلى ٣٩٥ ورقة مشتركة من أصل ٤,٧٤٣ ورقة. بكلمات أخرى لقد زادت نسبة التعاون العربي - العربي من ٤,٩ بالمئة إلى ٨,٣ بالمئة. ومن بين ٣٩٥ ورقة مشتركة كان هنالك ٨٨ ورقة منتجة داخل بلدان مجلس التعاون، وبالتالي كان التشارك العربي - العربي ٦,٥ بالمئة، إذا استثنينا التعاون بين بلدان مجلس التعاون.

وكانت السعودية رائدة في التشارك بين بلدان مجلس التعاون، تلتها الإمارات فالكويت، وقد ساهمت عمان وقطر بـ ١٥ بالمئة من الأوراق السعودية المشتركة.

وهناك عدد من المقالات المشتركة التي تضم عدداً كبيراً من المؤلفين والهيئات؛ مثلاً، كان هنالك ورقة تتعلق بورشة عمل نظمتها مجموعة من كندا وإسبانيا وأرمينيا وغيرها من الدول، لكن الهيئات الوحيدة التي وردت في قائمة المتعاونين كانت الخدمات عن أحوال الطقس في بلدان مجلس التعاون وفي بلدان عربية أخرى^(١٢). ولم ترد المعطيات عن هذه الورقة في الجدول الرقم (١).

(١١) هناك معلومات مفصلة عن البحث والتطوير والتشارك الدولي قبل عام ١٩٩٥ متوفرة في: أنطوان زحلان، **العرب وتحديات العلم والتقانة: تقدم من دون تغيير** (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، ١٩٩٩).

(١٢) Climate Research Branch, Meteorological Service of Canada, 4905 Dufferin Street, Downsview, Ont. M3H 5T4, Canada; Climate Change Research Group, Universitat Rovira i Virgili, Plaza Imperial Tarraco, 1, E-43005 Tarragona, Spain; Turkish State Meteorological Service, P.O. Box 401, Kalaba 06120 Ankara, Turkey; Department of Hydrometeorology of Armenia, 54 Leo Street, Yerevan 375002, Armenia; National Hydrometeorological Department, Ministry of Ecology and Natural Resources, Hydrometeorological Service, Haydar Aliyev pzt 50, Baku 370073, Azerbaijan; Bahrain Meteorological Service, P.O. Box 586, Manama, Bahrain; Hydrometeorological Department of Georgia, Agmashebelli 150, Tbilisi, Georgia; Atmospheric Science, Meteorological Research Centre, P.O. Box 14965-114, Tehran, Iran; Iranian Meteorological Organization, P.O. Box 13185-461, Tehran, Iran; Iraqi Meteorological Service, Baghdad, Iraq; Department of Geophysics and Planetary Sciences, Tel-Aviv University, Tel-Aviv 69978, Israel; Jordanian Meteorology Department, P.O. Box 341011, Amman-Marka, Jordan; Kuwait Meteorology Department, P.O. Box 17, Kuwait, Kuwait; Meteorology Department of Oman, P.O. Box 111, Muscat, Oman; Qatar Meteorological Service, Box 17621, Doha, Qatar; Meteorology and Environmental Protection Administration, P.O. Box 1358, Jiddah 21431, Saudi Arabia; Syrian Meteorological Department, P.O. Box 4211, Damascus, Syrian Arab Republic; Hadley Centre for Climate Prediction and Research, Met Office, Fitzroy Road, Exeter EX1 3PB, United Kingdom; National Climate Data Centre, NOAA, 151 Patton Avenue, Asheville, NC 28801, United States.

٥,٧٣	٢٧	١٨٦	٥,٧٣	١٥	٢١٢	٢٩,٠٠	٢٤	٨٣	١,٠٠	٥	٤٨	
٥,٥٦	٨	١٤٣	٣,٥١	٢	٥٧	٠,٠٠	.	.	٠,٠٠	.	.	فلسطين
٩,٥٦	٣٤	٢٥١	١٤,٧٥	٩	٦١	١٥,٠٠	٩	٥٩	١٧,٠٠	٨	٤٨	قطر
١٠,٥١	٢١٠	١٩٩٩	٣,٦٨	٦١	١٨٥٧	١٣,٠٠	١٦١	١,٣٤٠	٦,٠٠	٦٥	١,٠٣١	العربية السعودية
٠,٠٠	.	.	٠,٠٠	.	.	٠,٠٠	.	٦	٠,٠٠	.	١٧	الصومال
٨,٧٨	١٤	١٦٩	٦,٠٦	٩	٩٩	٠,٠٠	٤٥	١١٢	٧,٠٠	٧	١٠١	السودان
٣,٧٥	١٢	٢٢٩	٦,٥٧	٩	١٣٧	٢٣,٠٠	٣٤	٣٢٤	٧,٠٠	.	٦١	سورية
١,٤٧	٢٧	١٨٣١	١,٧٧	١٣	٧٣٧	٢٦,٠٠	١٢٢	٤٣٢	٠,٠٠	.	٢٦٨	تونس
٦,٥١	٨٥	٩٨٩	١٣,٠٦	٥٥	٤٢١	٢٠,٠٠	٢٦	١٢٧	٢,٩٠	١٥	٥١	الإمارات العربية المتحدة
١٥,٤٩	١١	٧١	٩,٥٢	٤	٤٢	٥٠,٠٠	١٥	٣٠	٢,٦٠	٨	٣١	البحرين
٥,٦٢	٩٠٥	١٢٠٩٩	٣,٢٩	٣٣٩	١٠,٢٩٥	١١,٠٠	٦٦٣	٥٩١٣	٥,٩٠	٢٤٩	٤٨٨٢	المجموع

المصدر: ISI للسنتين ١٩٩٠ و ١٩٩٥، SCOPUS للسنتين ٢٠٠٠ و ٢٠٠٥.

كانت البلدان العربية الرائدة في التشارك العربي - العربي هي تلك التي توظف عدداً كبيراً من العرب الوافدين، من الأساتذة والمهنيين، مثل: عُمان والسعودية والكويت والإمارات، وليبيا، وكذلك البلدان العربية التي كانت توفر القسم الأكبر من هؤلاء الوافدين، مثل: مصر والأردن، وبشكل متزايد دول المغرب.

وفي عام ١٩٩٥ كان في جامعة قطر ٢٣ أستاذاً جامعياً من الذين أشاروا، تبعاً لمنشوراتهم، أنهم ينتسبون إلى جامعة قطر وإلى جامعة مصرية. وكان يبدو أن جامعة القاهرة كان لها تأثير مهيم في السوق الأكاديمي القطري؛ ففي عام ١٩٩٥ ملاً أساتذة من جامعة القاهرة ١٠ مواقع من أصل ٢٣ موقعاً شغله أساتذة مصريون. وقد ظهر المجلس القومي للبحوث في مصر، وجامعتا طنطا والزقازيق على حصة جامعة القاهرة. أما الباقي (٩ مواقع، أي حوالي ٤٠ بالمئة من الأساتذة المصريين) فقد جاؤوا من الجامعات التالية: الإسكندرية (٣)، وعين شمس (٣)، وقناة السويس (١)، والمنصورة (٢).

الجدول الرقم (٢)

عدد الأوراق المتشاركة ما بين بلدان مجلس التعاون عام ٢٠٠٥

المجموع	مجلس التعاون الخليجي	الإمارات العربية المتحدة	العربية السعودية	قطر	عُمان	الكويت	البحرين	البلد
١٠	٢	٣	٤	٠	١	٠	٠	البحرين
١٥	٣	٥	٤	٠	٣	٠	٠	الكويت
١٣	١	٤	٣	١	٠	٣	١	عُمان
٨	٢	٤	١	٠	١	٠	٠	قطر
١٩	٢	٥	٠	١	٣	٤	٤	العربية السعودية
٢٣	٢	٠	٥	٤	٤	٥	٣	الإمارات العربية المتحدة
١٢	٠	٢	٢	٢	١	٣	٢	مجلس التعاون الخليجي
٨٨	١٢	٢٣	١٩	٨	١٣	١٥	١٠	المجموع

المصدر: SCOPUS.

وفي حالة سورية كان بعض التعاون العربي - العربي ناتجاً من مساهمات المركز الدولي للمناطق القاحلة والجافة ICARDA، الذي يقع قرب حلب. ويمول هذا المركز الدولي مشاريع بحث مشتركة في المنطقة وفي العالم.

وتظهر البيانات أيضاً أنه كان هنالك مشروع بحث مشترك أصيل يجري بين ثلاثة مستشفيات في قطر والكويت والإمارات. وكان هذا المشروع يتعلق بتأثير الصوم في رمضان على الأشخاص الذين يعانون حالات قلبية أو مرض السكري.

سابعاً: العلم العربي مقابل العلم الوطني

يمكن القول، وبثقة، إن التشارك في البحث والتطوير بين البلدان العربية، إلى تاريخه، لا يحظى إلا باهتمام محدود. وقد كان يمكن للمرء أن يتوقع أنه في المهن القديمة - مثل العلوم الطبية والخدمات الصحية، والزراعة، والهندسة المدنية، وصناعة البناء - قد يظهر تعاون جدي؛ لكن في الواقع ليس هنالك في أي من هذه الاختصاصات أية دلائل على تعاون عربي، ما عدا في العلوم الطبية. وعلى الأرجح كان هنالك تشارك عربي، ولكنه كان على مستوى لا يؤدي بالضرورة إلى منشورات بحث علمية.

وبغياب دراسات عن هذا الموضوع، قمتُ بمقابلات مع عدد صغير من الباحثين في الحقل الطبي للحصول على مقياس لحجم مثل هذا التعاون:

- عبر مؤتمرات مشتركة؛
- تبادل المحاضرين والعلميين بين كليات الطب؛
- دراسة الأمراض المشتركة.

وقد علمت أن مثل هذا التعاون مازال على مستوى متدن. وحتى المشاركة المتبادلة في المؤتمرات الطبية الوطنية كانت على مستوى محدود أيضاً. ومن الأرجح أن بلدان مجلس التعاون تميل إلى التشارك فيما بينها فقط، أكثر من تعاونها مع باقي البلدان العربية.

والأنشطة التعاونية الناتجة من نقابات المهندسين هي أيضاً على مستوى محدود. وقد فشلت سنوات من المناقشات ضمن اتحاد نقابات المهندسين العرب من أجل اعتماد معايير هندسية موحدة في تحقيق هذا الهدف.

الطريقة الصحيحة لربط العلم والتكنولوجيا بالاقتصاد تكون من خلال الاعتماد على الذات، وانخراط الشركات الوطنية في تخطيط المشاريع التي تقام في البلدان العربية، وفي تنفيذها.

وبشكل مماثل فإن اتحاد المهندسين العرب واتحاد المقاولين العرب لم يسعيا إلى تطوير معايير موحدة لمكونات البناء أو لطرق البناء ومواده، أو حتى للترويج لتنفيذ مناهج السيطرة النوعية لتحسين تدريب العمالة العربية. ولو تم اعتماد مثل هذه الإجراءات لكانت تعززت فرص العمل في البلدان العربية، ولخففت من كلف البناء، ولأدخلت [مفاهيم] السيطرة النوعية وحسّنت الأمان وزادت الإنتاجية والتنافسية والربحية لقطاع البناء وللعمالة العربية.

وهناك تعاون عربي محدود في العلوم الأساسية. ومن بين أوائل المؤتمرات التي رعتها جامعة الدول العربية كان هنالك مؤتمر حول البحث العلمي عام ١٩٥٢. وقد أنشأت جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ألكسو ALECSO) للترويج للتعاون العربي - العربي في ميادين الثقافة والتربية والعلوم. إلا أن تأثيرات هذه المنظمة (عام ٢٠١٠) مازالت محدودة جداً في مجال التعاون العلمي العربي.

وبالرغم من التعاون المحدود في الأنشطة العلمية، إلا أن إحساس العلميين العرب هو أن بروز «علم عربي» هو مسألة وقت فقط. فالقوى التي تدفع إلى مثل هذا التعاون، في رأي العديدين من العلميين العرب، هي قوى ضاغطة بقوة. والتوقع أن الضغوطات التي تنتج من خسارة الفرص التي يتحملها كل بلد عربي نتيجة التشرذم والمقاربة الخالية من التعاون سوف تدفع البلدان العربية إلى اعتماد إجراءات تعاون أكثر. وبالطبع فإن نمو أنشطة البحث والتطوير ستسهّل عملية بروز مثل هذا التعاون.

ثامناً: الاندماج الضعيف لنشاط البحث والتطوير في الاقتصادات الوطنية والاقتصاد الإقليمي

تعتمد المقدرة على استخدام القدرات العلمية في حل الإشكالات التنموية على الروابط المستقرة بين الباحثين والشركات الاستشارية والشركات الصناعية، وكذلك على روابط هذه المؤسسات مع هيئات التخطيط للدولة. ومن خلال هذه الروابط يمكن معرفة كيف تصنع الأشياء، التي تولدها مختبرات البحث، وتجد طريقها للتطبيق وتساهم في حل الإشكالات التنموية.

وعندما كتب وليد الشوبكي عن موجة حدائق العلم التجميلية - التي أقيمت في البلدان العربية في العقود السابقة - قال إنها «كانت توقعات أكثر منها نواتج»^(١٣) فالطريقة الصحيحة لربط العلم والتكنولوجيا بالاقتصاد تكون من خلال الاعتماد على الذات، وانخراط الشركات الوطنية للاستشارات والمقاولات والشركات الصناعية في تخطيط المشاريع التي تقام في البلدان العربية، وفي تنفيذها. وفي الوقت الحالي فإن الموارد الأكاديمية الهائلة المتوفرة في الجامعات العربية لا تلعب إلا دوراً محدوداً في عمليات التخطيط والتنمية في البلدان العربية.

فالاستخدام الكثيف لمقاربة «المفتاح باليد» تجعل أكثر صعوبة على القوى البشرية العلمية العربية أن تقدم مساهمات مفيدة للاقتصادات الوطنية. وبشكل عام، لقد وضع المسؤولون في الحكومات في البلدان العربية - وغيرهم من المراقبين لمشهد البحث والتطوير - اللوم على العلميين لأنهم يعيشون في أبراج عاجية. لكن هؤلاء المراقبين فشلوا في إدراك الطريقة التي أدت فيها السياسات التكنولوجية العامة النافذة في البلدان العربية إلى تهميش العلم العربي.

وتستخدم القدرات العربية والتكنولوجية بشكل واسع في قطاعات الزراعة والطب والهندسة المدنية. لكن المساهمات التي نفذت إلى تاريخه ما هي إلا جزء بسيط مما كان يمكن لهذا القدرات أن تقوم به لو أنها وُضعت ضمن ثلاثي فعّال (الدراسة الرابعة)، ولو أنها أُسندت بنظم وطنية فعّالة للعلم والتكنولوجيا. وإلى أن تساهم أنشطة البحث والتطوير في تنمية الناتج الإجمالي المحلي في البلدان العربية فلن يكون هنالك إلا قليل من المحفزات السياسية لزيادة الدعم للعلم العربي.

إن التعاون بين الدول العربية في مجالات العلم والتكنولوجيا سوف يلحق، ولن يسبق إدماج العلم والتكنولوجيا في الاقتصادات الوطنية. وإلى أن تطور الحكومات العربية البنى التحتية الضرورية للاستفادة من القدرات الوطنية، فإنها ستجد صعوبة في التعاون مع العلميين في البلدان العربية الأخرى.

تاسعاً: أهمية التعاون متعدد الاختصاصات

يتبنّى كل مجتمع مقارباته الخاصة للتخطيط للتكنولوجيات الجديدة ولتنفيذها. وقد ناقشتُ في أماكن أخرى الأدوار المركزية للأنشطة التشاركية في تنوع الأنشطة الاقتصادية في الدول النامية. وواضح من دراسة التجارب الدولية أن الأنشطة التشاركية ضمن البلد الواحد، ومع المصادر الأجنبية للمعرفة، تكون مركزية للنجاح في تسريع التنمية^(١٤). وهذان النوعان من التشارك - الداخلي ومع المصادر الأجنبية - يدعمان أحدهما الآخر، ويتمّ أحدهما الآخر. والتفاعل الحرج في التشارك الداخلي ومع الخارج يساهم في شحذ القدرة الفكرية للعلميين ويجعلهم أكثر فعالية. والجدالات الشفافة والمفتوحة في الجمعيات العلمية التي تدار بشكل جيد تكون في غاية الأهمية في بلد نام.

وقد اكتسبت بلدان مثل كوريا الجنوبية التكنولوجيا وطوّعتها كجزء عضوي من أنشطة التشارك المتزامنة، الداخلية والخارجية، في تصميم البرامج التنموية والصناعية الهامة وفي تنفيذها. ومثل هذا البرامج تستلزم اعتماد إجراءات تشمل النظام التربوي، وخدمات الاختبارات، واعتماد المعايير المناسبة والمناهج الفعالة في المقاولات، والتي تسهل وتروّج لنقل التكنولوجيا إلى الشركات الوطنية. وقد جرى اعتماد بعض هذه الممارسات في حالات محدودة في البلدان العربية^(١٥).

إن التعظيم الناجح الأمثل للتكنولوجيا وتطويرها يتضمن في كثير من الأحيان التشارك مع طيف متنوع من أصحاب المصلحة. وقدرة مجتمع ما على معايرة منتجاته يمكن أن يقلل من كلفتها ويحسن الجودة ويقلل الزمن اللازم لإنتاجها. مثلاً، لقد رأى المهندسون والصناعيون في الولايات المتحدة مبكراً قيمة معايرة تصميم المنازل وما يصاحبه من المواصفات للمواد المطلوبة. وقد أدى ذلك إلى تحسين جودة مشاريع الإسكان والى خفض كلفة بنائها. وبالطبع لقد أدى ذلك إلى زيادة إنتاجية العمال والمهندسين وزيادة مداخيلهم.

A. B. Zahlan, «Technology, Institutions, Organizations, Connectivities and the Diversification (١٤) of the Real Economy.» paper presented at: Proceedings of the Expert Group Meeting, Economic Diversification in the Arab World, Beirut 26-27 September 2001.

(١٥) يناقش تقرير برنامج الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD الإجراءات المتخذة ويصفها بتفصيل فيما يتعلّق بقطاع الطاقة في كوريا الجنوبية، انظر: Joo Lee and H. N. Sharan, *Technology Issues in the Energy Sector of Developing Countries: Technological Impact of the Public Procurement Policy: The Experience of the Power Plant Sector of the Republic of Korea*, UNCTAD/TT60, 12 July 1985.

لقد كان لدى الأمريكيين كمية وافرة من الخشب، وكان العديد من المنازل عندهم تبنى من الخشب، لكن عندما تحولوا إلى بناء ناطحات السحاب قاموا باعتماد مقاربات معايرة مشابهة. لكنهم استعملوا الفولاذ هذه المرة. ومازال المهندسون في البلدان العربية يصممون شبابيك وأبواب وألواح الحائط والبلاط بكل المقاييس التي تحلو لهم. وهذا بالطبع يزيد من

كلفة الوحدة، لأن تلبية حيز واسع من المواصفات يكون أكثر كلفة. بكلمات أخرى لا يقوم مهندسو العمارة - في البلدان العربية - بتصميم فضاءات البناء كتكرار لعناصر قياسية.

لم تقم البلدان العربية بعد بتأسيس عددٍ كافٍ من مراكز البحث الإقليمية المشتركة لتعبئة مواردها المحدودة من أجل معالجة إشكالاتها المشتركة في المجالات ذات الأهمية الاستراتيجية.

وكانت مقارنة المعايير قد زادت من رفاهية الأمريكيين وفعاليتهم، لأنهم كانوا قادرين على بناء منازل بجودة أعلى ولكن بكلفة أقل. ولا يمكن تنفيذ مثل هذه الأنشطة الإبداعية التشاركية بدون تفكير اجتماعي واقتصادي مشترك، وبدون تفهم الجمهور العام لأهمية

التكنولوجيا وطبيعتها، وكذلك للمعايير والمواصفات والسيطرة النوعية وأنماط الإنتاج.

وبالرغم من أن منتجات الألمنيوم والبلاستيك - التي تنتج محلياً في البلدان العربية - قد أخذت تحل محل الخشب في العديد من مكونات البناء الحديث، إلا أن البلدان العربية مازالت تستورد كميات كثيفة من الأخشاب للبناء. ومعظم كميات الزجاج والألمنيوم المستخدمة في البناء مازالت مستوردة، في حين أن البلدان العربية تصدر موادها الخام. ومازالت البلدان العربية تستفيد ببطء فقط من ميزات التفاضلية مع الدول الأخرى.

باختصار إن مستوى الرقي في المهن الهندسية والعلمية يكون في غاية الأهمية في اعتماد سياسات فعّالة ومفيدة قادرة على تسخير الطاقة التشاركية ضمن البلد الواحد وفوائدها. وهذا التشارك المحدود في البلدان العربية هو انعكاس للرقي المحدود في هذه المهن. إن الجمعيات العلمية عالية الجودة تروج للإبداع وللحلول الأمثل للإشكالات التنموية.

وهناك حاجة إلى معطيات مكثفة لقياس أنشطة التشارك والترويج لها. وهناك نقص في المعلومات عن ما يلي:

- العقود التي تتضمن نقلاً للتكنولوجيا؛
 - التوظيف، تبعاً للمهنة والمهارة والتعليم؛
 - إنتاجية العمالة تبعاً للقطاع والنشاط الواحد ضمن القطاع؛
 - أنشطة المهندسين والعلميين العرب؛
 - نقاط الضعف (وفي كثير من الأحيان غياب) الجمعيات العلمية ذات العلاقة.
- وقد أبقى النقص في هذه المعلومات هذه الأبعاد الحيوية من الاقتصاد في الظلام.

ملاحظات ختامية

ما زال التشارك العربي - العربي في البحث والتطوير على مستوى محدود جداً، بالرغم من وجود أسباب جيدة للترويج لمثل هذه الأنشطة التشاركية، ولم تقم البلدان العربية بعد بتأسيس عددٍ كافٍ من مراكز البحث الإقليمية المشتركة لتعبئة مواردها المحدودة من أجل معالجة إشكالاتها المشتركة في قطاعات الزراعة والماء والنفط والغاز وغيرها من المجالات ذات الأهمية الإستراتيجية.

ولا حاجة إلى القول إن ضعف الجمعيات العلمية وعددها القليل في البلدان العربية يساهم في هذا النقص في التشارك العربي - العربي □

صدر حديثاً

محمد أركون

المفكر والباحث والإنسان

حلقة نقاشية

أرسي محمد أركون (١٩٢٨ - ٢٠١٠) استراتيجية «الإسلاميات التطبيقية» كمشروع فكري يجيب عن ثلاث حاجات معرفية مترابطة في ميدان الدراسات الإسلامية: (١) تغطية الحاجة إلى تأسيس ميدان دراسي علمي مستقل، أطلق عليه «علم الإسلام» أو «الإسلاميات»؛ (٢) تغطية الحاجة إلى تجاوز الأفق المعرفي والمنهجي الذي توقف عنده الاستشراق؛ (٣) توفير الحاجة إلى عُدّة اشتغال علمية جديدة في الإسلاميات، عن طريق انفتاح الدارسين، في هذا المجال، على الثورة المعرفية التي شهدتها العلوم الإنسانية والاجتماعية في النصف الثاني من القرن العشرين.

وقد تمثلت مهمة أركون هذه، في: (١) كتابة تاريخ الفكر الإسلامي كتابة نقدية وتحليلية تنصرف إلى بيان النظام المعرفي الحاكم لذلك الفكر، و(٢) نقد العقل الإسلامي من خلال تفكيك أطره الدوغمائية الحاكمة والكابحة؛ و(٣) إعادة الاعتبار إلى التراث الإنساني والعقلاني؛ و(٤) الإضاءة الفكرية الشديدة على الحاجة إلى إعادة الاعتبار إلى موقعية التخيل والميثي والمجاز والمدهش في الثقافة والفكر في تاريخ الإسلام؛ و(٥) العودة إلى العهد التدشيني للإسلام وقراءة نصّه التأسيسي و(٦) الدعوة المتكررة إلى وجوب القطيعة مع النظرة الاختزالية إلى تراث الإسلام التي تحصره في التعبير الثقافي والفكري المكتوب، وتأسيس نظرة جديدة شاملة تستدمج في ذلك التراث كل التعبيرات الشفهية وغير المكتوبة، وتنكبّ عليها درساً وتاريخاً وقراءة.



مركز دراسات الوحدة العربية

محمد أركون

المفكر والباحث والإنسان

حلقة نقاشية

نظمتها مركز دراسات الوحدة العربية

رضوان السيد
عبد الإله بلقرينز
مطلع صفدي
نائلة أبي نادر
وجيه قاصو
تحرير: عبد الإله بلقرينز

١٦٦ صفحة

الثمن: ٧ دولارات

أو ما يعادلها