العلم والتقنية في خدمة الإنسان والمجتمع

د. هشام سعيد الحلاق

العلم والتقنية في خدمة الانسان والمجتمع

- ١ - أثر العلم والتقنية.
- ٢ - توجيه التنمية العلمية.
- ٣ - التطور العلمي المشترك.
- ٤ - التربية العلمية الشعبية والبلدان النامية.
- ٥ - التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع.

الدكتور هشام سعيد الحلاق

- جامعة قاريونس

كلية الآداب (قسم الجغرافيا)

العلم والتقنية في خدمة الانسان والمجتمع

د. هشام سعيد الحلاق

١ - عَمِل العلم كما عملت التقنية بالتأثير العميق على تطور المجتمعات الأكثر تقدماً منذ قيام الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر حيث لعبا فيها دوراً حاسماً. بيد أن كلا منهما أحدث تأثيراً، الى حد ما، مستقلا عن الآخر. فالعلم يقدم تصورات مجردة للواقع تزداد دقة باستمرار، وتنصب على مجموعات من الظواهر يتسع نطاقها باطراد: فالمادة أولاً، ثم الحياة، ثم المجتمع منذ ازدهار العلوم الاجتماعية. أما التقنية فتوفر طرائق للعمل تتخذ أشكالاً يتسنى وبشكل واسع تعميمها ونقلها، وتمكن الانسان من التأثير على هذه الظواهر ذاتها. وقد تميز القرن العشرين بحدث بالغ الأهمية هو التكامل المتزايد بين العلم والتقنية. فالتطوير التقني لم يعد يعتمد على التجريب بل صار يرتكز على أسس علمية. وأما العلم، الذي يتطور وفقاً لمنطقه الذاتي، الذي يسعى دائماً للوصول إلى المعرفة المتكاملة في مختلف المجالات: فإن تقدمه يتوقف في كثير من الميادين التجريبية على استخدام تقنيات متقدمة أعدت لغايات غير الغايات العلمية المحضة. وقد كان هذا التكامل بين هذين النوعين من التطور - تطور المعارف وتطور طرائق العمل - على الدوام من الخصائص المميزة للمنهج الفكري لعدد من عظماء المبدعين في مجال العلم، من باستير مثلاً الى مدام كوري وغيرهما..

ولقد ترتبت على هذا التطور نتائج عديدة: حيث لم يعد

بالإمكان معالجة الأنشطة العلمية المتعلقة بالعلم من جهة وبالتقنية من جهة أخرى كل على حدة. كما أن اتساع نطاق هذه الأنشطة وشدة تعقدها يوجبان التساؤل عن غاياتها، والتعامل على توجيهها وتنظيمها على نطاق واسع ولاسيما عن طريق تخطيط تطوير المؤسسات التي تكرس نفسها لها. وبذلك وضمن هذا الاطار نستطيع أن نعالج مشكلة تطبيق العلم والتقنية لخدمة الانسان والمجتمع في بحثنا هذا.

٢ - بيد أن ما للعلم، عن طريق التقنيات، من تأثير عميق في حياة المجتمعات يفرض سؤالاً جوهرياً: الى أي مدى يمكن توجيه التنمية العلمية؟ ذلك أن هذا التوجيه يستلزم في المقام الأول التكهن بالنتائج المتوقعة من البحث. وتعترض هذا التكهن بعض الصعوبات: إذ يجب أن يؤخذ في الحسبان المسار المعقد لعملية الانتقال من مرحلة البحوث الأساسية الى مرحلة الانجازات العملية، مروراً بالبحوث التطبيقية وعمليات التطوير التقني؛ وضرورة تضافر فروع العلم للحصول على نتائج؛ والوقت اللازم لنشر هذه النتائج. وقد تطول فترات الانتقال من الفروض إلى الانجازات العملية إذا كانت المشكلة المعالجة واسعة النطاق. ومن الصعب، على أي حال، التنبوء بطول هذه الفترات لأن البحث ينطوي على مجازفة تكبر بقدر ما في البحث من تحديد. فالتنبوء لآجال طويلة يلعب إذن دوراً أساسياً في توجيه تقدم المعارف وفي تخطيط التنمية العلمية والتقنية.

ومن جهة أخرى يقتضي العلم الحديث وتطبيقاته في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية أن يضع كل اختصاصي في اعتباره، عند معالجته للمشكلة التي يعكف عليها، أحدث المعارف المكتسبة في مجال تخصصه. فلم يعد من المُتَصَوَّر أن ينعزل الباحثون اللهم إلا في

بعض الحالات التي لا تعتبر مقياساً لغيرها. ومن ثم فإن توجيه التنمية العلمية يقتضي تبادل المعلومات، الذي يستدعي بالضرورة أيضاً التعاون بين النتاجات العلمية أينما كانت. وبذلك تكون شمولية العلم تشكل عنصراً أساسياً هنا من ورائه الاستفادة من نتاج العلم من جهة، وللتخطيط للتنمية العلمية بشكل مستمر من جهة أخرى.

٣ - والواقع أن التطور العلمي في جوهره هو عملية مشتركة بين المجتمعات المختلفة من حيث أن صانعي هذا التطور من علماء ومهندسين وتقنيين: يمثلون أفراداً ضمن مجتمع كبير وهو العالم الذي يجمع بين الأخصائيين في كل فرع من فروع المعرفة. وقد تكون للحواجز التي تقام في بعض ميادين التقنيات، ولاسيما بسبب حقوق الملكية الفكرية، أو المنافسة التجارية، أو قواعد السرية للبحوث، أهمية كبرى من الناحية العملية. بيد أن صانعي العلم أنفسهم يرون فيه تراثاً مشتركاً للانسانية جمعاء.

وهنا تبرز أهمية التعاون العلمي كركن أساسي في مجال تطبيق العلم في خدمة الانسان والمجتمع.

ومهما يكن فإن هناك أبعاداً مختلفة للعلم أضحت واضحة في زمننا هذا، فالبعد السياسي للعلم مثلا في دولة ما: هو ناتج عما تكسبه المعرفة من سلطان للأفراد والجماعات والبلدان التي تنفرد بها. بحيث تستلزم ضخامة الموارد التي ينبغي استغلالها أو استخدامها في البلدان التي تملكها ينبغي تشاوراً وتعاوناً بينها خصوصاً حينما لا تملك الواحدة منها على حدة إمكانات علمية كافية لمواجهة المشكلات المشتركة التي تعترضها.

ولا شك بأن التوزع الجغرافي للعلم والتقنية - إن صح لنا التعبير - وفي أيامنا هذه ليشهد تفاوتاً كبيراً في توزيع الأنشطة التي تُسهم في تقدم المعارف بين الشعوب. فما يسمى بالعلم الحديث هو ثمرة جهود عدد ضئيل نسبياً من النتاجات العلمية العاملة في عدد محدود من البلدان. وهنا يجدر بنا أن نقف قليلا لنشير الى أن البلدان النامية بمجموعها هي أقل حظاً في هذا الميدان من الدول التي أسمت نفسها بالمتقدمة، ولا شك أن للفارق العلمي أو السبق التقني بين الأولى والثانية له مبرراته من جهة الأولى: فمن خلال التسلسل التاريخي الحديث والمتشابه تقريباً للدول النامية من حيث خضوعها للإستعمار فترة غير قليلة من الزمن، وضيق مسرح التغير الزمني لها، الذي تمثّل بفترتي ما قبل الاستقلال وما بعده خلال الخمسينات أو الستينات، واتجاه الفكر والعمل في هذه البلدان نحو تصفية الاستعمار كشرط لازم لكل تنمية حقيقية لها تقوم على السيادة والحرية في تقرير مصيرها، ومن ثم الانتقال في المرحلة التي أعقبت تلك المرحلة الحاسمة لتقديم جهدٍ كبير من أجل وضع خطط انمائية تهدف لتحقيق النمو الاقتصادي والبناء الاجتماعي فيها. ومن المسَّلم به اليوم هو أن التفاعل بين الحوافز ونظم القيم قد لعب دوراً رئيسياً في توجيه الجهود الفكرية التي أدت ومن خلال عمليات لا نعرف عنها الكثير حتى الآن الى المعارف العلمية الحالية والى استيعابها.

فصحيح أننا لا يمكن أن نعتبر التطورات العلمية مجرد استجابات واعية لاحتياجات اجتماعية محددة؛ فهي على العكس من ذلك، فكثيراً ما تؤدي الى ظهور تطلعات جديدة أو إلى الشعور باحتياجات جديدة. بيد أن تساؤلات المبدع العلمي في ميدان العلوم الأساسية،

شأنها شأن المشكلات العملية التي يعالجها المهندس مثلاً في ميدان التقنيات، فانها تعكس ثقافة المجتمع الذي يعيش فيه. وقد أدى التفاوت في مدى مساهمة المجتمعات المختلفة في تنمية العلم والتقنية الى قصور مجموعة المعارف المكتسبة: عن حل المشكلات التي تظهر في العالم. ومن هنا يتعين استكشاف سبل جديدة لتوجيه العلم والتقنيات لما فيه خير المجتمع العالمي ككل مع مراعاة احتياجات شتى المجتمعات على وجه الأرض.

ولا بد في هذا المجال من أن يقوم هذا التوجيه على تعزيز التنمية العلمية والتقنية الذاتية لكل أمة أو لكل شعب. وبذلك فإن تطبيق العلم والتقنية لخدمة الانسان والمجتمع يستدعي عملاً ذا شقين: فمن جهة ينبغي أن تستخدم المعارف المتاحة لحل المشكلات الراهنة في ميادين شتى: زراعية منها وصناعية ومواصلات وغيرها من قطاعات الحياة الاقتصادية إن مثل هذا العمل لا يمكن تحديده إلا تبعاً لمدى الحاح المشكلة المعالجة، والمشكلة الكبرى التي تعترضنا هنا هي مشكلة نقل المعارف، ومن جهة ثانية، ينبغي أن ترسى في البلدان الأسس الكفيلة بتمكينها في مستقبل قريب من أن تشارك بنفسها في تنمية العلم على صعيد أوسع من دائرتها، ولعل بلداننا النامية هي المعنية أكثر في هذا المجال حيث يتوجب عليها أن تواجه مشكلاتها الخاصة على قدم المساواة مع البلدان الأكثر تقدماً، والعمل باستمرارية في الأخذ بالمفهوم المتطور للتنمية - التنمية الموازية - النابع من الرغبة لدى هذه البلدان في التطور، والنهوض في ظل العلم والتقنيات الحديثة. وإن اختلفت عناصر التنمية في هذه الدول أو البلدان أو تمايزت بينها! فالتفاعل بين تلك العناصر ضروري من أجل تحقيق

التكامل بينها ليشمُل التقدم الاقتصادي وتوزيع الثروات ونمو الدخل والنهوض برفع مستوىٰ الحياة المعاشية وتنمية الموارد البشرية و.... الخ.

٤ - ومن المؤكد أن تطبيق العلم والتقنية في المجتمعات لَيُثير مشكلة تربوية شاملة بين أركانها... ففي البلدان الصناعية التي تطور فيها العلم بصوره الحالية في ماضٍ قريب نسبياً وازدهر فيها التعليم في الوقت ذاته ازدهاراً مذهلاً، تبدو الثقافة العلمية العامة لجماهير السكان، وللوهلة الأولىٰ كافية لشيوع التقدم التقني. وذلك يرجع الى أن تعميم تعلم القراءة والكتابة وما تدعمه الوسائل الاعلامية الأخرى، ومستوى التعليم الذي يرتفع باستمرار وبيئة الحياة المادية نفسها كل ذلك أتاح لأغلب أفراد السكان في تلك البلدان نوعاً من الألفة مع العلم والتقنية ومع انتاجاتها وانجازاتها. غير أن هذه الألفة، وان كانت كافية لتمكينهم من تقبل التقدم التقني، لا تكفي دائماً لتمكينهم من تفهم ما لهذا التقدم من دلالات، ومن ثم فمشكلة تثقيف السكان علمياً هي مشكلة قائمة اذن حتى في البلدان الصناعية. ولكن هذه المشكلة تتخذ في بلداننا النامية أبعاداً أكبر نظراً لكونها ما زالت تفتقر لكثير من العوامل الفعالة المتوفرة في البلدان المتقدمة... وهنا لا بد من اتباع وسائل من شأنها أن تخفف من طبيعة هذه المشكلة: كاتباع أسلوب التربية العلمية في المدرسة، ونشر الوعي العلمي أو ما يمكن أن نسميه « **بالتربية العلمية الشعبية خارج المدرسة** ».

ورغم أن الامكانات التي يتيحها نشر الوعي العلمي متوفرة في البلدان النامية خصوصاً، ولها أرضية خصبة فيها، إلاَّ أنها غير

مستثمرة الى الآن بما فيه الكفاية. إن من مزايا هذا الأسلوب في نشر الوعي أنه يمكن أن يوجه الى الكبار المنخرطين في الحياة الاقتصادية والى الأطفال والمراهقين على حد سواء، كما يمكن أن يستعان فيه بوسائل اعلام شعبية للجماهير تتسم بفعالية كبيرة، وأن تستخدم فيه لغات السكان الذين يتوجه اليهم وأن يتوافق مع اهتماماتهم الثقافية والمادية المتنوعة. وهو فضلاً عن ذلك يمكن أن تستغل فيه الأحداث العلمية الجارية وأن تعدل صُوره تبعاً للايقاع السريع للتغيرات التقنية وأن يندرج في الحياة العملية مباشرة، فهو يسعى لتحقيق أهداف غير أهداف التربية المدرسية لا يخضع، مثلها، لقيود مناهج تعليمية محددة يخصص جانب كبير منها للدراسة النظرية.

اذن هناك أمور عديدة يجب أن يحققها التعليم العلمي بالمدارس، يبرز أهمها بتناوله للظواهر الطبيعية والعالم بالصورة التي أصبح عليها بفعل الانسان بطريقة موضوعية، بالاضافة للعمل على تنمية قدرات المُتَعلِّم على التساؤل وتطبيق معارفه، مع الإعداد العملي لتلقي التدريب اليدوي الذي من شأنه أن يجعل الفرد في المجتمع - صناعياً كان أم فلاحاً أم الاثنين معاً - يشارك مشاركة فعالة فيه سواء كان منخرطاً مباشرة في أنشطة إنتاجية أم لم يكن. إن مثل هذا الإعداد للفرد يُبعده من أن يكون غريباً عن العالم المحيط به والذي يعتمد بصورة متزايدة على العلم والتقنية. وهنا تبرز لنا البلدان النامية كمثل تطبيقي لهذه الناحية حيث هي الأحوج للأخذ بهذا الأسلوب في التعليم ونشر الوعي العلمي ولا سيما وأن معظم التقنيات المستخدمة فيها كثيراً ما تكون أجنبية استوردتها حديثاً. ولا شك أن استمرارية مثل هذه الحالة لتشكل كابحاً حقيقياً لتطبيق العلم والاستفادة منه

الاستفادة الحقة. ولا بد من انفتاح التعليم فيها على التقنية أو التكنولوجيا، وقد يكون هذا الانفتاح متواضعاً وذا طابع علمي بحت في المرحلة الابتدائية، أما في المرحلة الوسطى فهو يتطلب أساليب أكثر تطوراً.

وبشكل عام فالتعليم العلمي للسكان، وتكوين قدرات وطنية في مجالات البحث والتدريب العلمي والتقني، ووضع سياسات للتنمية العلمية والتكنولوجية - التقنية - كلها أمور تثير مشكلة تجديد أهداف تلك المسيرة الكبرى الى الأمام التي تتمثل في التقدم العلمي سواء نظرنا اليها من زاوية البشرية جمعاء أم من زاوية مصير كل أمة أو كل جماعة.

٥ - ولقد ظهرت ومنذ عقدين تقريباً أهمية التفاعل بين العلم والتقنية، والمجتمع، إلا أن هذا التفاعل لم يحلل تحليلاً جيداً حتى الآن. وقد أبدى بعض كبار المفكرين العلميين خشيتهم من أن يقف العالم موقف المتفرج أمام تطور وسائل تقنية قادرة على احداث تحولات عميقة، الى ما هو أفضل والى ما هو أسوأ، في مصير البشرية، دون أن يدرك مداخلها ومخارجها. بل ان البعض ذهب الى حد تحميل العلم تبعات الطريقة التي تستخدم بها المجتمعات الوسائل التقنية التي يوفرها العلم لها. فالسبل التي تسلكها تنمية المعارف العلمية، والتبرير الاجتماعي للوسائل المادية الموضوعة تحت تصرف العلم، وما ينجم عن الأخذ بتقنيات معينة من تأثير في اتجاهات المجتمع وأساليب الحياة، كلها مسائل يُثيرها الباحثون والاقتصاديون وحتى رجال السياسة على السواء نظراً لأهميتها وفعاليتها.

وأخيراً فان الجوانب التي عالجناها مسبقاً لتمثل في حقيقتها

الخطوط العريضة لتحليل سريع: لما يسمى بمشكلة تطبيق العلم والتقنيات لخدمة الانسان والمجتمع...

انها لمشكلة ليست بجديدة ولا ينفرد بها عصرنا فهي طَرَحَتْ نفسها وتطرحها دائماً وتتنامىٰ باستمرار.

مراجع البحث:

١ - تقارير الأمم المتحدة - الدورة التاسعة عشرة

٢ - د. هشام سعيد الحلاق: التنمية بين المفهوم والتطبيق.

المجلة الجغرافية - ج.ع.س

المجلد الخامس - يونيو (حزيران) ١٩٨٠