الفصل الأول

الثقافة العلمية

كمجال من مجالات التربية العلمية

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمة:

تشهد بدايات القرن الجديد تطوراً مذهلاً فى أبحاث الكون والفضاء والهندسة الوراثية والاتصال والكمبيوتر والطاقة النووية الجبارة والطاقة المندمجة والليزر وغير ذلك، ومن ثم تصبح المسألة أخطر من أن تترك فى أيدى العلماء وحدهم، وإنما ينبغى أن يشارك الجمهور غير المتخصص والمهتم بالعلوم فى كل مكان والمثقف العادى والهواة فى العلوم من الشباب بالمدارس والجامعات، ينبغى أن يشارك بالرأى والفكر والنقد والتحليل حتى يصبح العلم للجميع ***Science for all*** والهدف هنا أن يلم أفراد الجمهور إلماماً كافياً بالنظريات الحديثة والمنهج العلمى، ليس من باب العلم بالشئ فقط، وإنما أيضاً لمعرفة تأثير تطبيق هذه النظريات فى حياة الجمهور، وهو تأثير قد يكون ضاراً أو نافعاً، فالنظريات والكشوف العلمية الحديثة مثل أبحاث الكون والفضاء أو الهندسة الوراثية التى تحدث تغييراً متعمداً فى الصفات الوراثية للكائنات الحية، بأن تعيد الهندسة تركيبها الوراثى، ومثل علم المعلومات والاتصالات الذى يطبق فى الكمبيوتر والانترنت، ومثل الطاقة النووية، كل هذه العلوم والتكنولوجيا منها ما هو نافع ومنها ما ينجم عن استخدامه الضرر أحياناً كالانترنت مثلاً، ولاشك أن فى هذا ما يثير القلق والخوف أحياناً سواء لدى العلماء أو لدى الجمهور وحينئذ تصبح الثقافة العلمية ضرباً من ضروب التربية العلمية الواجب تحقيقها لدى الجمهور، وكما قال أحد العلماء: "إن العلم الحديث أخطر من أن يترك أمره للعلماء وحدهم" وحتى يتمكن الجمهور غير المتخصص من القيام بهذه المشاركة بالفكر والرأى والنقد والتحليل لكافة منجزات العلم والتكنولوجيا الحديثة، فلابد أن يتوافر له قدر من الثقافة العلمية التى تتيح لهم الإلمام بفكرة عامة من هذه المنجزات من ناحية وآثارها الأخلاقية والاجتماعية والاقتصادية والفكرية من ناحية أخرى.

المفهوم العام للثقافة:

كما هو الحال فيما يتعلق بالعلم، فإنه تحديد تعريف مانع جامع للثقافة عملية صعبة. ويزيد من صعوبتها اختلاف المفهوم فى اللغة العربية عنه فى اللغات الأخرى، وتعرف الموسوعات العلمية الثقافة ***Culture*** بأنها مجموع

العادات والتقاليد وأساليب المعيشة والتسلية ووسائل الإنتاج والمعتقدات والخرافات والأساطير وعادات الأكل والملبس.. الخ التى تشترك فيها مجموعة معينة من الناس، وبمثل هذا التعريف، المقبول عالمياً، تصبح كلمة "مثقف" بفتح أو بكسر القاف لا معنى لها. ونحن نستعمل هذه الكلمة عادة بمعنى عامل بالفكر *Intellectual*، ومن أجل هذا نصف مجموعة من الناس بأنهم مثقفين وهم ما يطلق عليهم باللغة الإنجليزية كلمة *Intellectuals*.

وتضيف بعض الموسوعات لهذا المعنى المقبول عن "الثقافة" معنى آخر يحتوى على ما يدور بذهن الأدباء والفنانين والعلماء والمفكرين من افكار وأعمال تحاور الوضع الحالى للثقافة وتحاول الانتقال به إلى ما تظن أنه أفضل وأحسن.

مفهوم الثقافة العلمية *Scientific Literacy*

يعرف محمد صابر سليم الثقافة العلمية بأنها ذلك القدر من المعارف والمهارات، والاتجاهات نحو المشكلات والقضايا العلمية ومهارات التفكير العلمى اللازمة لاعداد الفرد للحياة اليومية التى تواجهه فى بيئته ومجتمعه.

ويعرفها البعض كذلك بأنها المعرفة والعادات الذهنية المرتبطة بالعلوم والرياضيات والتكنولوجيا التى يجب أن يحصل عليها كل فرد بعد إتمام الدراسة.

ويعرفها البعض أيضاً بأنها معرفة المفاهيم والمبادئ العلمية وطرق التفكير العلمى وهى صفات الشخص المثقف علمياً.

ومن المفاهيم الأخرى المتداولة فى الثقافة العلمية *Scientific Literacy* أو *Scientlfic Culture* ما يلى:

- الثقافة العلمية هى "قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات العلمية اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التى تواجهه فى بيئته ومجتمعه، وللحياة المستقبلية بما فيها من تغيرات وتطورات".
- وتعرفها "منظمة اليونسكو ١٩٧١م *UNESCO*" على أنها "المعارف والمهارات والاتجاهات العلمية التى يجب أن يزود بها تلاميذ المرحلة الإلزامية وطلاب المرحلة الثانوية".

- ويعرفها نبيل فضل بأنها "القدر المشترك الأساسى من المعرفة والسلوك الإنسانى القابل للتعميم والبقاء والنمو، بحيث يمكن الفرد من التعامل الذكى مع التحولات الاجتماعية والثقافية واتخاذ القرارات المناسبة لحياتهم اليومية".
- كما يمكن تعريف الثقافة العلمية *Scientific Culture* بأنها "تعميم المعرفة العلمية عند الجمهور (الأساسية الحاسوبية، الصحية، البيئية... إلخ) ومناهجها من أجل مواكبة العصر والمساهمة فى الحضارة العالمية".
- هى الحصول على صورة صحيحة قدر الإمكان للعالم الذى يعيش فيه بعيداً عن الخرافات والخزعبلات والتفكير اللاعلمى".
- هى الاستفادة من العلم ومنهجه فى الحياة اليومية لكى تكون مواطن أفضل، ومستهلك أفضل... إلخ.

وهذا يقتضى:

١-بث الروح العلمية فى المجتمع وتوعيته بمخاطر التخلف العلمى، وكذلك مخاطر الاستخدام السيئ للتكنولوجيا.

٢-جعل النشاط العلمى مشوقاً وميسراً أو مسلياً كالفن والرياضة.

٣-جعل مسيرة العلم مستمرة لتصحيح الأفكار الخاطئة ضد العلم (السحر، التنجيم،... إلخ).

ويرى صابر سليم أن التنور العلمى *Scientific Literacy* هو قدر من المعارف والاتجاهات تتعلق بالقضايا والمشكلات العلمية ومهارات التفكير العلمى اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التى تواجهه فى بيئته ومجتمعه.

أما الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس فقد عرفت التنور العلمى بأنه "المعرفة والعادات الذهنية المرتبطة بالعلوم والرياضيات والتكنولوجيا التى يجب أن يحصل عليها كل فرد بعد إتمام الدراسة الابتدائية والإعدادية والثانوية".

كما يعرف التنور العلمى أيضاً بأنه القدرة على قراءة وفهم المعلومات العلمية العادية ومعرفة قدر معين من دور العلم فى المجتمع مع فهم معنى الاختراعات العلمية (روبا ١٩٧٨م *Rubb*). كما يرى (ريتشارد *Rechard*) ١٩٨٣ "أن التنور العلمى هو قدر من التربية العلمية التى تمكن الفرد من فهم

الظواهر الطبيعية مع الاتسام بالموضوعية والتفتح الذهنى وامتلاك المهارات الخاصة بالاستقصاء.

وقد يخلط البعض أحياناً بين مفهوم التنور العلمى ومفهوم الثقافة العلمية، وقد يعتبرها البعض معنى واحد لشئ واحد، وهذا يشير إلى عدم وجود اختلافات جوهرية بين كل منهما من الناحية الشكلية، وعند التدقيق بالفعل فى الألفاظ والعبارات السابقة لكلاهما نجد أن لا تعارض بين مختلف هذه التعريفات من الناحية الكلية أو فى المضمون، والمصطلحان فى اللغة الإنجليزية بمعنى واحد *Scientific Literacy* أو *Scientific Culture*، وهذا ما دفع الكثير من الباحثين لاستخدام أى من المصطلحين للدلالة على الشئ نفسه،وكلاهما فى النهاية يعنى: امتلاك الفرد لقدر معين ومناسب من المعرفة العلمية والمهارات والاتجاهات العلمية التى تمكنه من التعامل مع مشكلات بيئته ومجتمعه وتحقيق التكيف المناسب للآخرين.

وإن كان البعض من الباحثين- وهم قلة على أية حال- يرى أن التنور العلمى يمثل الحد الأدنى من الثقافة العلمية التى ينبغى توافرها لدى المواطن فى مجتمعه وبيئته، فى حين أن الثقافة العلمية تشير إلى مستوى متقدم من المعرفة العلمية والمهارات والاتجاهات العلمية المرتبطة بميادين العلم والتكنولوجيا المختلفة.

ويمكننا وضع التعريف التالى للثقافة العلمية:

الثقافة العلمية هى تقديم بعض حقائق ومفاهيم وقوانين ونظريات العلم وعملياته وتطبيقاته (التكنولوجيا) لجميع أفراد المجتمع صغاراً وكباراً، شيوخا وأطفالاً، وفى شتى المراحل العمرية وعبر وسائل الإعلام والتعليم المختلفة وبشكل مبسط وميسر ومثير وطريف لفهم طبيعة وأهداف العلم وخصائصه وفهم العلماء وكيف يفكرون، وفهم أهمية العلم والتكنولوجيا للمجتمع وللبيئة، وذلك بهدف تحقيق التكيف السليم والمناسب للفرد مع بيئته ومجتمعه، وفهم ما يدور حوله فى المجتمعات الأخرى من نهضة علمية وتكنولوجية.

لقد أصبح نشر الثقافة العلمية على نطاق واسع ضرورة بالغة الأهمية والحيوية، لمجتمعنا العربى الذى يواجه تحديات هائلة، ومنها التحديات العلمية المتمثلة فى تأخرنا العلمى الطويل قياساً إلى مجتمعات أخرى سبقتنا فى مجال العلم والتكنولوجيا، والمجتمع المثقف علمياً يعرف ويعى ويفهم ويقدر دور العلم والعلماء نحو غد أفضل ونحو مستقبل أكثر إشراقاً. كما تزداد قدرة جماهيره على المشاركة بفاعلية فى صنع القرار.

لقد أدركت الدول المتقدمة أهمية الثقافة العلمية لأبنائها، فقامت بإعداد العديد من برامج التربية العلمية، بما فى ذلك برامج تطوير مناهج العلوم بهدف نشر الثقافة العلمية ومحو الأمية العلمية بين أبنائها مثل برنامج ٢٠٦١ الأمريكى الذى يدعمه الاتحاد الأمريكى لتقديم العلوم *American Association for the Advancement of Science (AAAS)*.

ويهدف إلى رفع مستوى الثقافة العلمية بين الأمريكيين وبناء مواطن أمريكى جديد بحلول عام ٢٠٦١، وأيضاً برنامج الوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا *Science and Technology Agency Japan* ويهدف إلى زيادة الوعى العلمى والتكنولوجى لدى عامة اليابانيين وبخاصة الأطفال، وهو يتضمن مهرجانات علمية، وإنشاء مكتبات فيديو علمية، ومتاحف ومعارض علمية.

ولقد أصبح تقديم برامج وأفلام علمية وتعليمية وثقافية فى عالمنا العربى ضرورة مهمة تقتضيها التطورات العلمية والتكنولوجية العالمية المتسارعة والمذهلة أيضاً. فمثلاً أين البرامج العلمية التى تتناول مظاهر التقدم العلمى الحالى فى مجالات الذكاء الصناعى، والروبوتات والنظم الخبيرة والشبكات العصبية والواقع الافتراضى، والهندسة الوراثية، والعلاج الجينى، والنانوتقنى، والليزر، وغيرها والتى يجب أن تقدم كثقافة علمية أو تنور علمى بصورة مشوقة وجذابة تستطيع العقلية العربية عموماً أن تستوعبها وتتحدى تفكيرهم وتجذب انتباههم وتنمى خيالهم العلمى.

صفات الشخص المثقف علمياً:

يتصف الشخص المثقف علمياً بالصفات الآتية:

(١) فهم طبيعة العلم وجوانبه الفيزيقية، والبيولوجية والاجتماعية، والقدرة على قراءة وفهم العلم كما تعرضه الوسائل العامة.

(٢) فهم طبيعة الرياضيات والعمليات الرياضية الأساسية والقدرة على حل المشكلات اليومية والثقة فى استخدام الرياضيات وقت الحاجة فى إدراك العلاقات العلمية.

(٣) فهم طبيعة التكنولوجيا وأهم مميزاتها وظواهرها الشائعة فى الحياة المعاصرة والقدرة على استخدام الأدوات والمواد التى تواجهه يومياً وعنده الميل والقدرة على أن يعرف كيف تعمل الأشياء.

(٤) إدراك الوسائل الأساسية التى يعتمد فيها العلم والرياضيات والتكنولوجيا على بعضها البعض ومعرفة ذلك يزداد أهمية فى حياتنا للمواطن العادى يوماً بعد يوم.

(٥) لديه عادات فكرية تساير التفكير العلمى وتساعده على التفكير نحو العلم والحياة بصفة عامة والاشتراك فى نشاط المجتمع.

(٦) فهم العلم والرياضيات والتكنولوجيا فى إطار مفاهيمى تاريخى ليست كمعلومات متناثرة مشتتة.

ويرى صابر سليم أن للثقافة العلمية أبعاداً محلية وأخرى عالمية، فعند التفكير فى بناء مناهج تحقق القدر المرغوب فيه من الثقافة العلمية لابد من الاهتمام بعاملين أساسيين هما:

أ - تتأثر الثقافة العلمية للفرد فى أى مجتمع بالتطورات العلمية التى تحدث دائماً وتتزايد لدرجة الانفجار المعرفى.

ب- لابد أن تتأثر الثقافة العلمية كذلك بالعوامل المحلية من حيث طبيعة الحياة والقيم والعادات والتقاليد والمشكلات التى تعترض المواطن يومياً.

مجالات/ أبعاد الثقافة العلمية:

حيث يوضح الشكل التخطيطى التالى هذه الأبعاد أو المجالات:

شكل (١)

بعض أبعاد/ مجالات الثقافة العلمية

يتضح من الشكل السابق أن مجالات أو أبعاد الثقافة العلمية تشمل العناصر الآتية:

أولا: الوعى بأهمية العلمى والتكنولوجيا فى الحياة بمعنى العمل على تنمية إدراك واهتمام الفرد بالقيمة المادية والمعنوية لكل من العلم والتكنولوجيا ودورهما فى حل مشكلات الحياة المعاصرة ودورهما فى إيجاد البدائل

المختلفة بشتى مشكلات البشرية فى العالم أجمع، باعتبار أن العلم والتكنولوجيا هما حق لجميع شعوب العالم شرقاً وغربا فقراء وأغنياء، وإدراك للفرد جيداً بأنه كما أن العلم والتكنولوجيا قد يسببان الكثير من المشكلات للبيئة وللمجتمع فإنها أيضاً يسهمان فى توفير الحلول العاجلة والناجحة لهذه المشكلات.

ثانياً: تهتم الثقافة العلمية أيضاً بتنمية العلاقة التكاملية والتبادلية بين الفرد وبيئته المحلية والقومية والعالمية، وتوضح أدوار الفرد المنشودة والمطلوبة منه تجاه البيئة بمستوياتها المختلفة، وأيضاً تبصيره بالأدوار المطلوبة منه تجاه مشكلات هذه البيئة.

ثالثاً: تنمية الاتجاهات العلمية الصحيحة يعتبر أحد مجالات اهتمامات الثقافة العلمية، فهى تهدف إلى إكساب الدارس للعلوم والتكنولوجيا عادة التفكير العلمى فى كل موقف ونحو كل مشكلة تواجهه فى حياته العامة والخاصة والتعامل مع هذا الموقف بروح التفكير العلمى الذى تدعمه الملاحظات الموضوعية والتحليل العلمى لهذا الموقف والنقد وابتكار الحلول المفيدة والواقعية، والسير وفقاً لهذا السلوك العلمى فى شتى مواقف الحياة التى تواجهه، والإيمان بمبدأ السببية وأن لكل شئ سبباً، والتفكير بمثل ما يفكر العالم والباحث عن الحقيقة وألا يقتنع الشخص الدارس للثقافة العلمية بالتفسيرات الضعيفة أو غير المبررة بأسانيد علمية وأدلة وبراهين تتفق والعقل والمنطق.

رابعاً: تهدف الثقافة العلمية أيضاً- وكمجال من مجالات اهتماماتها- بإكساب الشخص الدارس للعلوم المبسطة والتكنولوجيا المشوقة بمهارات الطريقة العلمية فى التفكير وأن العلم مادة وطريقة معاً، مادة مكونة من جسم من حقائق ومفاهيم وقواعد وتعميمات وقوانين ونظريات، كما أن العلم هو طريقة للبحث العلمى (خطوات الطريقة العلمية فى التفكير العلمى) من شعور للمشكلة وتحديد دقيق لها إلى مرحلة فرض الفروض وجمع البيانات والمعلومات المطلوبة الى اختبار الفروض التى تؤدى إلى حل المشكلة إلى

تجريب الفرض الأكثر احتمالاً لحل المشكلة للوصول إلى الحل، ثم تطبيق ثم تعميم هذا الحل فى مواقف مشابهة آنية ومستقبلية.

خامساً: من مجالات اهتمامات التربية العلمية أيضاً أن يتعلم المتعلم التأثيرات المختلفة (الإيجابية والسلبية) لمسيرة العلم والتكنولوجيا فى المجتمع وأيضاً العكس بالعكس بمعنى أن يدرس الفرد التأثيرات المختلفة للمجتمع بكافة مؤسسات وقياداته وقطاعاته على مسيرة العلم والتكنولوجيا سلبا وإيجاباً، قوة وضعفاً، باعتبار أن العلم والتكنولوجيا يؤثران ويتأثران أيضا فى المجتمع سلباً وإيجاباً، قوة وضعفاً، فقد يعطى المجتمع للعلماء الحرية الفكرية والدعم المادى بلا حدود دعماً لمسيرة العلم والتكنولوجيا الأمر الذى يعود بآثاره المفيدة على المجتمع حاضراً ومستقبلاً، وهكذا لو انتقص المجتمع من قدر العلم والعلماء وتهكم منهم وسخر منهم عبر وسائل الإعلام المختلفة فقد يهدم هذا السلوك مسيرة العلم والتكنولوجيا.

سادساً: من مجالات اهتمامات الثقافة العلمية أيضاً غرس صفة حب وتقدير العلم والعلماء لاسيما لدى الصغار من أبناء المجتمع لغرس القدوة الحسنة والأسوة العلمية الطيبة لديهم ويمكن أن يتحقق هذا الأمر من خلال القصص العلمية التى تحكى سير العلماء القدماء والمحدثين لتبيان الجوانب الإنسانية والقيمية للعلماء وتضحياتهم بالمال والنفس والنفيس من أجل مسيرة العلم والتكنولوجيا لصالح الفرد والمجتمع.

سابعاً: من مجالات اهتمامات التربية العلمية أيضاً إطلاع الفرد الدارس للثقافة العلمية وبشكل مبسط على أحدث التطورات فى مجالات العلم والتكنولوجيا مثل: علوم الليزر- علوم الحاسب الآلى- تكنولوجيا المعلومات- البلازما- السيراميكيات- علم الطاقة المندمجة- علوم الفضاء- علوم الأقمار الصناعية... إلخ، حتى يكون الفرد على بصيرة ودراية كافية عما يدور حوله من مجالات العلم والتكنولوجيا فى العصر الحديث.

ثامناً: تهتم الثقافة العلمية أن تعرف جميع أفراد وقطاعات المجتمع بشئ من كل شئ (من كل بستان زهرة... كما جاء فى المثل)، ودون التعمق أو الخوض فى تفاصيل العلوم والتكنولوجيا الحديثة.

تاسعاً: تهتم الثقافة العلمية بدراسة تاريخ العلوم والتكنولوجيا عبر العصور الماضية وحتى عصرنا الراهن فى الألفية الثالثة وذلك لتتبع مسيرة العلم والتكنولوجيا الناجحة ولإبراز محطات النجاح ومواقع الفشل التى واجهت كلاهما عبر تاريخهما الطويل ولتعريف الدارس للثقافة العلمية بأن النجاح لا يأتى من فراغ وأن طريق نجاح العلم والتكنولوجيا لم يكن يوماً ما مفروشاً بالورود والرياحين وإنما جاء نتيجة صبر وجلد للعلماء والباحثين وتضحياتهم بالنفس والنفيس.

عاشراً: تهتم الثقافة العلمية بتنمية هوايات وميول الأفراد الذين لديهم هواية تعلم ودراسة العلم والتكنولوجيا ولاسيما لدى الصغار منهم، وذلك بهدف تشربهم وتشبعهم بالعلم والتكنولوجيا، فهؤلاء الهواة ربما من سيكون منهم مستقبلاً عالماً وباحثاً ومفكراً ومخترعاً ومكتشفاً فى أى مجال من مجالات العلوم والتكنولوجيا المتعددة.

هذا وسيورد المؤلف فى هذا الكتاب المتواضع أهم الأساليب والوسائل والطرق والآليات المختلفة التى من شأنها أن تساهم فى تحقيق هذه الأهداف والمجالات للثقافة العلمية لدى الجميع صغاراً وكباراً، للمتعلمين وللأميين، للرجال وللنساء، باعتبار أن الثقافة العلمية ومجالاتها المختلفة هى حق للجميع.

بعض عناصر الثقافة العلمية (مجالاتها):

أولاً: خصم طبيعة العلم:

وتشمل بعض المفاهيم الرئيسية مثل:

ماهية ومفهوم العلم- منهج البحث العلمى- عمليات العلم- خصائص العلم.

ثانياً: المعرفة العلمية:

- تحتاج المعرفة العلمية إلى أدلة.
- الفروض أدوات بحثية.
- العلم يستطيع التنبؤ.
- العلم يؤدى إلى الانتاج.
- العلم نشاط بشرى محدد.

- هناك قضايا أخلاقية قيمية فى السلوك العلمى.
- للعلماء أدواراً فى القضايا العامة كعلماء وكبشر وكمواطنين فى المجتمع.

ثالثاً: العلم والتكنولوجيا:

- كما تستمد التكنولوجيا مقوماتها من العلم فإنها تضيف اليه.
- تتداخل الأنظمة التكنولوجية والاجتماعية بدرجة كبيرة.

بين مفهوم الثقافة العلمية ومفهوم التنور العلمى:

أشار مفهوم التنور فى استعمالاته الأولى إلى القدرة على القراءة والكتابة، ثم تطور هذا المفهوم واستخدم بعد ذلك من أجل معانى مجردة أخرى كالحرية *Freedom* والعدل *Justic* والمساواة *Equality*، وهذه المعانى تتعلق بصفة عامة بالمجتمع، ثم اتسع هذا المفهوم وامتد ليشمل إضافات أخرى لأنواع مختلفة ومتعددة الأهداف مثل التنور العلمى *Scientific Literacy* والتنور البصرى *Visual Literacy* والتنور الكمبيوترى *Computer Literacy* والتنور الثقافى *Cultural Literacy* والتنور السياسى *Political Literacy*، وقد قدمت كافة القواميس المتخصصة كقاموس اكسفورد وقاموس التربية وغيرهما تعريفين للتنور *Literacy* الذى هو المفهوم العكسى للأمية *Illiterc*y، ويتحدد هذين التعريفين فى المعانى التالية:

- القدرة على القراءة والكتابة والحساب.
- التعلم الجيد أو الدقيق المتخصص فى المجال المعين.

وقد استخدمت الوسائل والأساليب المتعددة بغرض التدريب من أجل التنور كاستخدام الإثارة والألعاب لتنور الطفل، وذلك بكتابة عدد من الكلمات المراد تعليمها للطفل على مجموعة من الكروت ذات الأحجام المختلفة الشكل والحجم بما يتناسب مع طبيعة الكلمات المراد تعلمها، أو رسم الكلمة كشجرة أو منزل على مجموعة من المربعات ثم يطلب من الطفل وضع الكارت المتضمن للكلمة اسفل المربع المناسب لهذه الكلمة.

الثقافة العلمية حق للجميع:

نحن نحتاج بالتأكيد إلى أن تحتل الثقافة العلمية مساحات أكبر في وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمرئية، وأن تقدم تلك الثقافة بشكل جيد وعميق ومشوق، وكلنا نذكر أن موضوعات علمية هي بحق موضوعات الساعة مثل "الاستنساخ" والهندسة الوراثية وعلم الليزر والطاقة المتدمجة والبلازما، فقد ادت المناقشات الموسعة لمثل هذه الموضوعات الحديثة وغيرها من جانب المتخصصين والاستماع إلى وجهات النظر المختلفة إلى إثارة حب المعرفة حتى لدى غير المتخصصين والى متابعتهم للتفسيرات العلمية بشغف ورغبة جادة في الفهم.

نحن بحق بحاجة في مصر والوطن العربي إلى تكوين مجموعة من المتخصصين العلميين القادرين على تناول موضوعات الساعة العلمية والتكنولوجية بالمناقشة العميقة وفي نفس الوقت التبسيط المشوق لما تم تناوله من هذه المنجزات، فلاشك أن المعرفة العلمية والوعي العلمي لكافة أفراد المجتمع هما من المطالب الملحة في هذه الألفية الجديدة.

الثقافة العلمية.... لماذا؟

١- لأنها تهتم بتنمية الوعي بالعلاقة بين الفرد وبيئته المادية واللامادية، وتشجع الرغبة في تحسين الفرد لبيئته، واحترام وحماية البيئة الطبيعية (القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ لحماية البيئة).

٢- لأنها تهتم بتبسيط للعلوم وتقريبها من ذهن المواطن العادي غير المتخصص في العلوم.

٣- لأنها تمكن القارئ أو المستمع أو المشاهد من متابعة أحدث المستجدات في مجالي العلم والتكنولوجيا، وعبر وسائل وأدوات تبسيط الثقافة العلمية.

٤- لأنها تهدف إلى تكويني الإنسان المفكر الواعي القادر على التعامل بذكاء مع المواقف والقضايا التي تستحدث من حولنا والتي يتشابك فيها العلم والتكنولوجيا مع المجتمع والبيئة.

٥- يتزايد ويتعاظم دور الثقافة العلمية في المجتمع كلما انتشرت الخرافات والخزعبلات والسحر والشعوذة والأمية وغيرها من الأمراض المجتمعية.

الثقافة العلمية... لمن؟

أنها ليست وقفاً ولا حكراً على المشتغلين بالعلم أو التكنولوجيا فقط، بل هى لجميع فئات وقطاعات وشرائح المجتمع.. أى مجتمع كما يلى:

*** إنها للمتعلم الدارس للعلوم:**

حيث إنها الركيزة الأساسية لترسيخ أبعاد الثقافة العلمية للمتعلم، ويمكن تنميتها لديه فى المدارس والجامعات ومن خلال الآليات التالية:

١- مناهج العلوم المتخصصة المقررة على المتعلم فى المدارس أو الجامعات.

٢- توفير الكتب التى تعالج أبعاد الثقافة العلمية.

٣- تطوير مناهج العلوم للدمج بين العلم والتكنولوجيا.

٤- الأنشطة العلمية اللاصفية فى المدرسة أو الجامعة.

٥- قيام الطلاب بالرحلات العلمية المتنوعة.

٦- إقامة المؤتمرات العلمية الطلابية.

٧- تكليف المتعلم بالأنشطة البحثية المتنوعة.

٨- تقرير مقرر فى الثقافة العلمية يقدم لجميع الدارسين على مستوى التعليم الجامعى وما قبله.

*** الثقافة العلمية للكبار الأميين:**

فمن متطلبات العصر الراهن، ولكى يتعايش الفرد مع مجتمعه بنجاح- فلابد من استيعابه لبعض مقومات الثقافة العلمية، والعمل على محو أميته العلمية، وذلك من خلال:

١- تبسيط العلم ونشره بين جميع أفراد المجتمع.

٢- وسائل الإعلام المسموعة والمرئية.

٣- برامج محو الأمية وتعليم الكبار.

٤- تطعيم مقررات تعليم الكبار ببعض موضوعات الثقافة العلمية التى يمكن أن تساهم فى ربط الفرد بيئته ومجتمعه.

٥- تقديم مقرر مقترح فى الثقافة العلمية للكبار يتسم بالبساطة والطرافة ويرتبط بواقع وعالم الكبار.

* الثقافة العلمية للأطفال:

١- تعتبر الثقافة العلمية للطفل أحد الجوانب الهامة اللازمة لنموه الشامل المتكامل المتزن، فالعلم من أهم السبل التى إن سلكها الطفل شب إنساناً مفكراً علمياً، قادراً على تحمل مسئولياته فى المجتمع.

٢- إن ثقافة الطفل العلمية هى جزء من ثقافة مجتمعه.

٣- إن الثقافة العلمية للطفل يقصد بها ربط العلوم النظرية التى يقوم الطفل بدراستها أو معرفتها عن طريق القنوات والوسائط المختلفة بالتطبيق، وعن طريق ذلك يتم تثقيف الطفل علمياً وبشكل صحيح.

٤- إن الثقافة العلمية للطفل عبارة عن قدر مناسب من المعارف والمهارات والاتجاهات والميول العلمية، وكذلك عمليات العلم التى ينبغى أن يكتسبها الطفل، والتى تتصل بالمشكلات والقضايا العلمية والظواهر البيئية ومواقف الحياة اليومية التى تواجهه.

إعداد وتقديم مقررات فى الثقافة العلمية للطلاب أو للتلاميذ الهواة فى العلوم.

* كيف نقدم برامج الثقافة العلمية للأطفال؟

١- توعية الآباء بمفهوم الثقافة وأهميتها فى التنشئة العلمية للأطفال، وأهمية هذه التنشئة فى مستقبل الطفل والمجتمع.

٢- التأكيد على دور الأسرة فى هذا المجال، وذلك من خلال تشجيع الأبناء على قراءة الكتب العلمية، وإدراك دور العلم والعلماء فى التقدم العلمى والتكنولوجى الذى نعيشه حالياً.

٣- نشر النوادى العلمية فى البيئات والمجتمعات المحلية المختلفة فى الدولة، والتى تستهدف القيام بأنشطة علمية توفر للطفل المزيد من الإثارة والمتعة العلمية، لاكتشاف المجهول من العلم والتكنولوجيا.

٤- نشر المتاحف والمعارض العلمية والمكتبات المتنقلة فى البيئات الاجتماعية المختلفة لنشر الثقافة العلمية لدى أطفال الحى أو الشارع أو القرية أو النجع أو الكفر.

٥- تشجيع الأطفال على القراءة من خلال مهرجان للقراءة للجميع، وخاصة القصص العلمية.

٦- تقديم برامج وأنشطة علمية مبسطة للأطفال من خلال وسائل الإعلام المختلفة.

إنشاء وتعميم ونشر نوادى العلوم للأطفال ومراكز التعليم الاستكشافى للعلوم.

* الثقافة العلمية لجميع فئات المجتمع:

لا يقتصر نشر الثقافة العلمية على فئة محددة من المجتمع، ولكن يجب على الجهات الحكومية وغير الحكومية (مؤسسات المجتمع المدنى) تقديم برامج فى الثقافة العلمية لكل فرد من أفراد المجتمع، ولا شك أن المسئولية الأكبر فى هذا الصدد تقع على كاهل المؤسسات التالية:

- وسائل الإعلام.
- نوادى العلوم.
- الأسرة.
- الأندية الرياضة.
- جمعيات الشئون الاجتماعية.
- دور الحضانة ورياض الأطفال.
- التجمعات الشبابية المختلفة.
- المكتبات العامة.
- مراكز محو الأمية وتعليم الكبار.
- مركز سوزان مبارك لاستكشاف العلوم.
- دور العبادة

* وسائل الإعلام ونشر الثقافة العلمية:

١- لقد بدأ الاهتمام بتقديم برامج مبسطة فى العلوم منذ أوائل الخمسينيات من القرن الماضى فى وسائل إعلامية مختلفة، كالإذاعة والصحافة (صحيفة الأخبار تعد أول صحيفة تخصص ركناً للعلم عام ١٩٥١، ثم تلاها صحيفة القاهرة التى كانت تخصص صفحة كاملة للعلم كل يوم ثلاثاء عام ١٩٥٣، ثم صحيفة المساء عام ١٩٥٦، ثم صحيفة الجمهورية عام ١٩٥٩، كما اهتمت الإذاعة منذ عام ١٩٥٣ وزادت درجة الاهتمام بالعلم عام ١٩٥٧، ثم اذاعة الشعب عام ١٩٦٠، ثم اذاعة الشباب والرياضة، وإذاعة صوت العرب، وكلها اهتمت بعرض بعض القضايا الخاصة المبسطة بالعلم والتكنولوجيا وأخبار الفضاء.

٢- وفى التليفزيون بدأ الاهتمام بنشر الثقافة العلمية منذ بداية إرساله عام ١٩٦٢ وحتى تاريخه، وفى جميع قنواته الأرضية والفضائية والمحلية. حيث

اهتم بتقديم البرامج العلمية والتكنولوجية الهادفة لنشر الثقافة العلمية لجميع قطاعات المجتمع المصرى.

٣- ومن معوقات نشر الثقافة العلمية فى وسائل الإعلام:-

- طبيعة النظام السياسى وأيديولوجيته.
- الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية السائدة.
- الأوضاع الثقافية والقيم السائدة فى المجتمع.
- مستوى الجمهور المتلقى.
- تأثير التكنولوجيا الحديثة.
- ارتفاع نسبة الأمية فى مصر، لاسيما بين الإناث.

* الثقافة العلمية هى الطريق إلى التكنولوجيا:

شهد أوائل القرن الثامن عشر الميلادى بداية الحركة العلمية فى أوربا وإرساء جذورها عبر نجاحها الباهر فى اكتشاف قوانين للطبيعة وتسخيرها لخدمة الإنسان فى مختلف المجالات، ولكن تأثير تلك الحركة لم يكن فقط على الصعيد المادى فى تنمية الاقتصاد وتطوير الانتاج أو شرح العديد من المعضلات والظواهر الطبيعية. ولكنها تعدت ذلك وامتدت بالضرورة لتفعل دورها سلبا وإيجابا على الصعيدين الاجتماعى والفكرى ولتبدل رؤى كثيرة ومسلمات شتى، ولتؤثر على أنماط الحياة المختلفة والتفاعلات الإنسانية المتعددة وليس ذلك بالأمر المستغرب، فالحركة العلمية فى المقام الأول نشاط إنسانى يتولاه ويقوده بشر معرضون للخطأ والصواب ومن المحتم عليهم أن يتفاعلوا مع المعطيات الجارية على الساحة الحياتية بمختلف امتداداتها وتفرعاتها.

وقد فرضت الحركة العلمية وجودها فى المجتمعات الغربية بطريقة بطيئة ونمت نموا تدريجيا لستمدته من واقع بيئتها وتركيبتها الداخلية، بسبب أن هذه المجتمعات لم تتعرض لهجمة شرسة على شكل موجة عارمة من العلوم والمبتكرات منطلقة من الشرق أو الغرب، ولم تحاصرها أحدث التقنيات على شكل طوفان هائج تخدمه مختلف وسائل الاتصال والمواصلات وبالرغم من ذلك النمو المتدرج فى الإمكانات والفاعلية إلا أن ردود الفعل بين النخب الفكرية لهذا

المستجد الفكرى تباينت فكانت هناك مواقف حذرة، وأخرى ترى فيها عملا يدوياً مهنيا لا يليق بالنخب الارستقراطية وأبناء العائلات المحترمة.

وبالرغم من صعوبات جمة اكتنفت مسيرة (الحركة العلمية) فى الغرب إلا أنها استطاعت أن ترسخ جذورها فى المجتمع بسبب ابداعات المنهج العلمى المتتالية فى تطوير وسائل الإنتاج، وتقديم الحلول للمشكلات الحياتية والعلمية والاقتصادية وشرح العديد من الظواهر الطبيعية التى استعصى فهمها على البشر منذ بدء الخليقة، لقد كانت متانة الحركة العلمية تستند إلى قدرة المنهج العلمى على طرح النظرية المدعومة بالتجربة والمعتمدة على المنطق الرياضى والمفسرة لكثير من الوقائع والظواهر المألوفة، وفى الوقت نفسه المتنبئة بنتائج أخرى غير معروفة فما تمر فترة من الزمن طالت أم قصرت حتى تتأكد تلك النتائج وتتحقق لتدعيم النظرية وترسخ القوانين وعلى الجانب النفعى فتحت هذه الحركة العلمية آفاقاً واسعة على صعيد التطبيقات وتطوير وسائل الانتاج والرفاهية.

وفى الوقت الذى انطلقت فيه مسيرة العلوم والتقنية من إنجاز إلى إنجاز لتغير معالم الحياة فى العالم الغربى، وتبدل أنماط الانتاج وتقلب المفاهيم الاقتصادية، وتؤثر على مختلف العلوم والمفاهيم السائدة فإنها أخذت أيضا تشق طريقا خاصا ومتميزاً يبتعد تدريجيا عن المناهج السائدة بين النخب الفكرية، وتستعصى متابعته وفهمه على الجمهور العام، وذلك لأن مصطلحات المنهج العلمى الدقيقة ورموزه الرياضية ونظريته المنضبطة وشروطه التجريبية كلها كانت مع توسعها وتراكمها تضيف أعباء على عملية التواصل مع النخب الفكرية وعامة الناس. ولقد استشعر رواد الحركة العلمية الأوائل فى أوربا خطر هذه المشكلة فاهتم عدد كبير منهم بالتفاعل مع القيادات الفكرية والسياسية، ومع الناس بشكل عام فى محاولات مستمرة لتبسيط المفاهيم والأفكار وتوضيح المعطيات التقنية وإبراز المعانى والدلالات المرتبطة بالجهود والنتائج العلمية وكان من أبرز هؤلاء فى بداية القرن التاسع عشر الميلادى الفيزيائى البريطانى "مايكل فاراداى" الذى أدى اكتشافه لظاهرة الحث الكهرومغناطيسى إلى اختراع المولد الكهربائى ففتح بذلك باب استخدامات وتحويلات الطاقة على مصراعيه،

لقد كان "فاراداى" حريصا على إلقاء المحاضرات العامة وتبسيط أعماله العلمية، واشتهر بمهارته فى الحوار والتشويق والإيضاح وكان مدركا منذ ذلك الوقت المبكر فى تطور الحركة العلمية لأهمية تعليم العلوم للجميع على أوسع نطاق ممكن، لقد أصبح "فاراداى" المتحدث باسم الحركة العلمية فى عصره والمروج لها إذ كانت محاضراته العامة ملتقى شرائح متنوعة من المجتمع البريطانى ولذا فقد عمدت الجمعية الملكية البريطانية مؤخراً إلى تأسيس جائزة "فاراداى" لتمنح الأوائل الذين يقدمون إسهامات بارزة فى مجال التوعية العلمية للجمهور، ومن أطرف ما يحكى عن "فاراداى" قصتان شهيرتان ففى نهاية إحدى محاضراته العامة عن ظاهرة الحث الكهرومغناطيسى اقتربت منه سيدة عجوز وسألته باستفزاز: وما فائدة الحث الكهرومغناطيسى؟ وأجابها "فاراداى" بسؤال آخر "ولكن يا سيدتى.. ما هى فائدة طفل حديث الولادة؟ أما القصة الأخرى فقد كانت فى محاضرة حضرها رئيس وزراء بريطانيا آنذاك الذى سأل "فاراداى": "ولكن ما الفائدة من الكهرباء" وأجابه فاراداى فى لفته ذكية: "إنك يا سيدى سوف تجمع الضرائب من وراء الكهرباء يوما ما".

وقد اهتم أيضا علماء مرموقون فى القرن العشرين بعملية التواصل مع الجمهور عبر تأليف الكتب والنشرات المبسطة وإلقاء المحاضرات والمشاركة فى الندوات العامة، وكان من أبرزهم "ألبرت اينشتاين"، و"إروين شرودنجر"، و"ريتشارد فينمان"، و"ستيفن هوكنجز" الذى صدر له قبل عدة سنوات كتاب "تاريخ موجز للزمن" ترجم إلى عدة لغات منها اللغة العربية واحتل لفترة طويلة موقعا متقدما على قائمة أفضل الكتب مبيعا فى الغرب والتى تتحدث عنتبسيط العلوم.

* إشكالية الثقافيين (العلمية- الأدبية):

استطاع المفكر البريطانى "تشارلز سنو" أن يشخص المشكلة التى كانت تتفاقم فى الغرب نتيجة للخطى السريعة والقفزات الباهرة التى كانت تتحقق فى ظل العلوم والتقنية ففى محاضرته الشهيرة التى ألقاها فى جامعة كامبردج ببريطانيا عام ١٩٥٩م طرح "سنو" رأيا أصبح من أدبيات الفكر الغربى المعاصر، وهو ما أطلق عليه اسم إشكالية الثقافتين، لقد اعتبر "سنو" أن المجتمعات الغربية

ونظامها التعليمى وحياتها الفكرية تعانى من شرخ بين ثقافتين الأداب والعلوم الإنسانية من جهة والعلوم الطبية من جهة أخرى وأكد "سنو" فى اطروحته هذه: (أن بين المفكرين فى مجالات العلوم الإنسانية وبين علماء الطبيعة شكوكا عميقة متبادلة وسوء فهم،، مما يؤدى إلى نتائج وخيمة على مستقبل تطبيق التكنولوجيا). وقد أثارت أطروحة "سنو" جدلاً كبيرا فى العالم الغربى، وما زالت آثارها تتفاعل على مختلف الأصعدة وبالرغم من أن "سنو" كان معنيا فى اطروحته فى المقام الأول بالنخب الفكرية وانعدام التواصل بين أهل التخصصات الانسانية وأصحاب التخصصات العلمية إلا أنها فى تفاعلاتها وامتداداتها أكدت ضرورة إقامة الجسور بين الحركة العلمية وبين الجمهور بشكل عام، ومن هذا المنطلق وجدت مقولة العلم للجميع حضوراً مميزا فى المجتمعات الغربية وأصبحت شعاراً قوميا وهاما وأولوية بارزة فى تخطيط الدول المتقدمة أنها أصبحت تدرك أهمية توافر قاعدة واسعة من الجمهور تمد الحركة العلمية بالزخم والدعم وتزودها بالكفاءات والمواهب والقدرات ومن المهم فى هذا الخصوص ذكر الدراسة التى اجراها البروفيسور "جون ميللر" فى عام ١٩٧٠م لقياس مستوى الثقافة العلمية فى الولايات المتحدة الأمريكية حيث وجد أن عدد لا يزيد عن ٧% من الأمريكان يمكن تصنيفهم على انهم مثقفون علمياً وذلك بمقاييس مرنة جداً ولعل السؤال الذى يطرح نفسه هنا هو إذا كانت نسبة المثقفين علميا هى بتلك الضآلة فى مجتمع علمى متقدم مثل الولايات المتحدة الأمريكية فكيف يكون الحال فى الدول النامية ذات الصلة الحديثة بالحركة العلمية ومعطياتها المختلفة؟

* الثقافة العلمية لماذا ليست منعزلة عن حركة تربية البشر وحاجاتهم؟

إن أبعاد قضية الثقافة العلمية متعددة وأثارها متشعبة إلا أننا آثرنا فى هذه العجالة أن نقتصر على المؤشرات والعموميات فى هذا المجال الحيوى، ولعل من بعض الأسئلة التى تجاوزها العالم المتقدم ولكنها ما زالت مطروحة بشكل أو بآخر فى المجتمعات النامية هى: لماذا لا نترك العلوم والتقنية من اهلها من أصحاب الاختصاص يتولون رعايتها ومتابعتها وفهمها؟ وهل من الضرورى أن يكون إلمام عام واهتمام متجدد لدى عامة الناس بقضايا وأطروحات الحركة

العلمية؟ أما الإجابة على هذين السؤالين فإنهما فى شكل عام فى طرح "سنو" الذى يقرر (أن من الخطر أن يكون لدينا ثقافتان لايمكنهما التواصل فيما بينهما فى الوقت الذى تقرر فيه العلوم فى الجزء الأكبر من مصيرنا) وتتضح معالم هذه الخطورة عندما ندرك أن النشاط العلمى والتقنى هو نشاط بشرى يحتاج إلى بيئة تحتضنه ومناخ يرعاه وقواعد تحمله وهذا لا يتوفر إلا فى ظل مجتمع مستفهم لطبيعة العلوم.. مدرك لشروطها .. واعى لمتطلباتها.. متفاعل مع تطورها، لقد كان الخطأ الذى وقعت فيه كثير من الدول النامية أنها تصورت ان العلوم والتقنية مجرد صناديق مغلقة ومصانع منعزلة واجهزة متطورة وأن شراؤها واستيرادها ينقلها إلى مصاف الدول المتقدمة وكانت الفاجعة عندما اكتشفت تلك الدول أنها استوردت واستمرت فى الاستيراد بينما اتسعت الفجوة بينها وبين الأخرين، وبقيت مجتمعاتها قابعة حيث هى، فلا هى أنتجت.. ولا هى طورت.. ولا هى ابدعت وتنمو قائمة المشتريات وتتوالد بينما تعيش تلك المجتمعات نمطا استهلاكيا متنامياً بمنأى عن عمليات البحث والتطوير والانتاج أن الحقيقة التى ادركتها كثير من الدول بعد تجارب مريرة هى ما أدركه الفلاحون والمزارعون منذ عصور سحيقة، فأنت لا تستطيع أن تجنى ثمار غرسة حرمت من عناصرها الحيوية ومناخها الخاص وبيئتها المناسبة، وهذا يعنى أن لعملية نقل التقنية وتوطينها شروط وضوابط وآليات، وعلى رأس قائمة الأولويات قاعدة بشرية واسعة تستشعر حماسا حقيقيا بالدور الريادى والحاسم للحركة العلمية وتهتم بمؤازرة جهود اصحاب التخصصات العلمية وتتبنى ابتكاراتها وتحرص على تفهم ومواكبة المدلولات الفكرية المعطيات الاقتصادية والتغيرات الاجتماعية المترتبة على العلوم وتطبيقاتها ومرتبطة بالتراكم المعرفى والنشاط البحثى، لقد اصبح معيار التقدم فى المجتمعات الحديثة هو مدى استيعاب مواطنى ذلك المجتمع للعلوم والتقنية وكفاءاتهم فى التفاعل معها بكل بساطة.. إن ازدهار الاقتصاد وتطور المجتمع والقدرة على المنافسة فى عصر العولمة يعتمد على التفوق العلمى الذى يحتاج إلى تواصل ودعم ومشاركة المواطنين بمختلف فئاتهم وتوجهاتهم واهتماماتهم، ولم يتاتى ذلك إلا إذا استطاعت هذه الفئات أن تتكيف مع متطلبات الحركة العلمية.. وتستوعب حقائقها.. وتتفهم مضامينها .. وتتفاعل مع عمومياتها وتهضم مسلماتها، وهذا يقود بالضرورة إلى بوابة الثقافة العلمية.

إن ثقافة المواطن هى التى تحدد اهتماماته وممارساته وسلوكياته وأولوياته، وتبلور منطلقاته الفكرية وركائزه العلمية ودوافعه الذاتية، ولذا فإن الثقافة العلمية للمواطن تصبح أمراً لازما لحركة التقدم والتنمية ليكون الوعى العلمى احد العناصر الرئيسية فى الوعى العام فى التكوين الاجتماعى والمنظومة الثقافية، فنجاح الأنشطة العلمية البحثية والتطور التقنى مرهون بإرادة جماعية واعية تدفع بها إلى الواجهة الاجتماعية والثقافية والفكرية ليصبح الانتاج العلمى نمطا بارزا من انماط الحياة اليومية ويكون التفكير العلمى معلَما ثابتا فى الممارسات والتعاملات.

ومن منطلق أن الحركة العلمية حركة بشرية تنتج عن تدافع الناس وتفاعلات المجتمع وتداخلات الحياة، وعلى أساس انها أصبحت المشكل الرئيسى لملامح المجتمعات الحديثة والمحدد الأول لرفاهة المجتمع وقدراته الانتاجية التنموية، فإن التوعية العلمية وهى الممارسة الفاعلة فى نشر الثقافة العلمية تطمح إلى تحقيق أربعة اهداف رئيسية وذلك كما يلى:

١- تهيئة تربة خصبة لإنتاج علماء وكفاءات وكوادر قادرة على الممارسة العلمية والإبداع التقنى فالقاعدة الجماهيرية العريضة المتفاعلة مع الفكر المتواصلة مع الحركة العلمية هى بطبيعة الحال، منبت المواهب ومستودع القدرات.

٢- توفير الشفافية العلمية التى تيسر على المواطن ماهية الفكر العلمى وعمومياته ومواكبة تطوره.. واستيعاب التقنيات ليستفيد منها أحسن استفادة ممكنة ويتعامل معها وفق ضوابطها وشروطها فى ممارسة رشيدة وإدراك حقيقى لمتطلبات الحياة المعاصرة.

٣- تطوير القدرة لدى قاعدة واسعة من الناس على فهم المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والفكرية المرتبطة بالعلوم والتقنية، والسعى إلى الإسهام فى المشاركة فى اتخاذ القرارات المرتبطة باختيار التقنيات.. ومواكبة المستجدات والمتغيرات.. وتحديد البدائل.. وتنظيم الممارسات العلمية.. وتهيئة الانماط الاجتماعية والمؤسسية القادرة على التفاعل بإيجابية مع طوفان الحركة العلمية والتقنية العارم.

٤- تهيئة مناخ من الرأى العام متعاطف مع الحركة العلمية وداعم لمجابهة الانطباعات الانفعالية وردود الفعل السلبية التى تلوث مناخ الثقة اللازم لنمو الحركة العلمية وتغلغلها بشكل طبيعى فى نسيج البيئة الاجتماعية.

وعندما نركز على أهمية جعل الثقافة العلمية مكونا رئيسيا من مكونات الثقافة العامة للمواطن العربى، فإن ذلك ينبثق عن ضرورة إعداد المواطن العربى ليعيش عصره بكل تحدياته وأبعاده وآفاقه، ولا شك أن عملية نقل التقنية وتوطينها وهى هاجس قديم متجدد لدى الدول النامية، تصبح قضية خاسرة إذا لم تهتم بالثقافة العلمية ولم تتضامن مع انطلاقات الوعى العلمى، ولم تفلح فى القضاء على ظاهرة الأمية العلمية.

أما التنمية الاقتصادية، وهى مطلب حيوى تسعى إليه كل المجتمعات فإنها لن تتحقق لأى أمة إذا لم تنشأ فيها كوادر بشرية منتشرة على ساحات العمل ومواقع الانتاج وقاعات (صنع القرار) تستمد عطاءها من فهم واع لمضامين الحركة العلمية ويشحذ همهما تحد متجدد فى خطى تقنية متسارعة، وتزود مجتمعاتها بخطط مدروسة وإبداعات متلاحقة تنعكس فى صورة حقيقة للرفاهية والتطوير والنشاط الاقتصادى.

* الثقافة العلمية ذات ألوان متعددة وممتعة:

إن الثقافة العلمية مصطلح عام تنضوى تحت لوائه أنواع متعددة من الممارسات والاهتمامات والأشكال والوسائط، وبالرغم من أن الاهتمام الرئيسى لدى المفكر البريطانى تشارلز ستو، فى أطروحته عن الثقافتين، كان ينصب على الشرخ بين أصحاب التخصصات الأدبية والإنسانية وبين أهل الحركة العلمية إلا أن مصطلح الثقافتين فرض التخصصات الأدبية والإنسانية وبين أهل الحركة العلمية إلا أن مصطلح الثقافتين فرض نفسه ليشرح ظاهرة أوسع وأشمل وهى ظاهرة الشرخ الكبير القائم بين الجمهور والذى يتأثر ويتجاوب عادة مع الأفكار الأدبية والمفاهيم الإنسانية وبين الحركة العلمية بنزعتها التخصصية ولغتها المستقلة ومصطلحاتها المنضبطة ورموزها الجافة ومعادلاتها الصعبة وإجراءاتها التجريبية المعقدة، ومن الواضح أن طبيعة وقوالب التوصل وأساليب التوعية اللازمة للتعامل مع نخب متخصصة فى مجالات الأدب والدراسات الإنسانية ليست

بالضرورة متوافقة ومتطابقة مع النهج الذى ينبغى إتباعه مع عامة الناس وفى الوقت نفسه فإن خريطة التخصصات العلمية ذاتها تمددت واتسعت منذ أن طرح سنو إشكالية الثقافتين، فكل تخصص أفرز مزيداً من التخصصات الدقيقة التى ابتعدت تدريجياً عن التخصص الأم، كما أن التزاوج بين التخصصات وهو عملية نشطة ومتنامية ومتراكمة ولدت بطبيعتها مزيداً من التخصصات الجديدة والتقنيات الحديثة مما استدعى بطبيعة الحال أن تتم عمليات تثقيف وتوعية بين أصحاب التخصصات العلمية أنفسهم، ويبدو أننا أصبحنا أمام مئات الثقافات بدلا من الثقافتين اللتين طرحهما سنو، ومن الواضح أن عمليات التثقيف والتوعية بين أصحاب التخصصات العلمية ستختلف عن البرامج الأخرى الموجهة إلى غيرهم من الفئات الاجتماعية والشرائح الثقافية، لأن دارسى التخصصات العلمية يلتقون على الأقل عند حد الأدنى من الفهم المشترك والخصوصيات المتماثلة والخلفية العلمية ذات الأساس المتشابه إلى درجة كبيرة ولابد من الإشارة هنا إلى ان طبيعة الثقافة العلمية نفسها الموجهة إلى الجمهور تتأثر بامتداد الساحة العلمية والتطورات التقنية لتتفرع وفق تلك التشكيلات والأنماط، وتتلون بألوانها وتتخذ سماتها، فالتوعية الصحية والإرشاد الزراعى والتوعية الغذائية والوعى البيئى... كلها فروع للثقافة العلمية تعنى بمجالات محددة، ونتيجة لارتباط هذه المجالات مباشرة بحياة المواطن اليومية وصحته وطعامه وشرابه فإنها حظيت منذ البداية بحضور ملموس فى المجتمعات النامية، كما أنها شهدت إقبالاً عليها يتزايد مع نمو الثقافة العلمية وتحسن المستوى المعيشى وارتفاع الوعى لدى المواطنين.. ومن برامج وتوجهات الثقافة العلمية تلك التى تهتم بشرح عمل الأجهزة المختلفة وتبسيط مكوناتها، وهو ما يطلق عليه فى أدبيات الثقافة العلمية اسم *(HOW IT WORKS)* (كيف تعمل؟) أما أحدث مثال على هذا التنوع والتوالد الذاتى للثقافة العلمية فهو ظاهرة ثقافة الإنترنت التى اجتذبت إليها فئات متعددة، واستقطبت اهتمام مختلف الشرائح الاجتماعية لما يقدمه هذا الطوفان المعلوماتى والاتصالى المباشر من خدمات وتحديات وآثار عارمة على المستويات الفكرية والمعلوماتية والاجتماعية والاقتصادية وغيرها.

ومن أهم أنواع الثقافة العلمية ذلك النوع الذى يهتم بتبسيط المبادئ والأفكار العلمية وما يرتبط بها من مفاهيم ومصطلحات وتوقعات ونتائج متعددة الأوجه تمتد على مستويات فكرية وعملية مختلفة، وطرح كل ذلك فى قوالب جذابة وأطر مشوقة، وهذا النوع من الثقافة العلمية هو الذى يفتح آفاق الفكر العلمى أمام الجمهور، ويزوده بمفاتيح الحس العلمى، ويهيئ المواطن لاستيعاب قضايا العلوم ومشكلاته وحلوله وطرق توظيفه فى خدمة المجتمع والتنمية، ويرى المحرر العلمى اليابانى الشهير "تاكاشى تاشيباتا" أن هذا النوع من الثقافة العلمية هو أيضاً الأصعب، فكتابة المادة العلمية بلغة وطرح يفهمها عامة الناس موضوع يختلف تماماً عن الكتابة العلمية للمتخصصين، وهو أمر أشد صعوبة لأنه يتطلب الابتعاد عن لغة الترميز والتشفير والمعدلات والمصطلحات التى يدرك مضمونها المتخصص، بينما ينبغى تبسيط نتائجها ودلالتها للإنسان العادى دون الإخلال بمضامينها ودقة معانيها.

وهكذا نجد أننا أمام مساحة واسعة من التنوع والتعدد على مستويات مختلفة تعكس واقع الحياة الحديثة بأشكالها المتعددة وتداخلاتها المتجددة ومضامينها المتراكمة، وكلها تصب فى وعاء الثقافة العلمية لإيجاد قواسم مشتركة وثقافة منسجمة بين المواطنين فى المجتمع الحديث بمختلف فئاتهم ومستوياتهم الإدراكية والعلمية، ولذا نشطت فى المجتمعات الغربية جمعيات متنوعة فى مجال الثقافة العلمية، فالبعض يهتم بالبيئة وآخرون يختصون بالتوعية الصحية، ومجموعات تتفاعل مع قضايا تبسيط العلوم للجمهور ومجالات ومؤتمرات تسعى إلى التقريب بين أصحاب التخصصات العلمية المختلفة.

وتوضح هذه الحقائق الأبعاد الحيوية الملقاة على عاتق الثقافة العلمية وحجم المسئولية المنوطة بالمجتمعات المتقدمة والنامية على السواء وهى تدلف إلى الألفية الثالثة.

* وسائل الثقافة العلمية:

إن قضية الثقافة العلمية قضية جامعة شاملة تبدأ من المنزل فى سنوات التكوين المبكرة عبوراً بالمراحل والمؤسسات التعليمية المختلفة ومروراً بمختلف التفاعلات الاجتماعية والفكرية والفعاليات الحياتية والثقافية والتقاء بكل الوسائل

المتعددة والمتجددة فى عالم الاتصالات ومن أهم العناصر التى ينبغى الاهتمام بها ضرورة تحقيق حد أدنى من المعرفة العلمية لدى قاعدة واسعة من الجمهور لتوليد دوافع ذاتية ورغبة تلقائية لمتابعة مصادر الثقافة العلمية والنهل منها، وذلك لأننا لا نستطيع أن نطالب شخصاً لا يعرف القراءة والكتابة بالاهتمام بالكتاب وحضور معارضه واختيار عناوينه ومؤلفيه، والقضية نفسها تنطبق على حالة الثقافة العلمية، فبدون توفير عموميات علمية تكون أساساً لبناء الثقافة العلمية فإن معظم الأنشطة الموجهة نحو بث الثقافة العلمية واستقطاب الاهتمام بها تفقد الكثير من زخمها وتأثيرها ومن هنا تبرز أهمية القطبين، التعليم والإعلام فى تأمين الأرضية المعرفية اللازمة للقضاء على الأمية العلمية، وتأسيس كيان علمى يتغلغل داخل نسيج الثقافة السائدة، ويصبح جزءاً مكملاً وضرورياً لها فى عصر الهيمنة العلمية والتقنية، وهذا يبين الأهمية القصوى المرتبطة بتوفير نظام تربوى تعليمى متكامل يهتم بغرس التوجيهات العامة للتفاعل مع الثقافة العلمية، وإدراك الآثار بعيدة المدى التى تحملها العلوم والتقنية للمجتمعات المعاصرة، ومن نافلة القول فإن ذلك لن يتحقق إلا عندما تدرك المؤسسات التعليمية على مختلف اهتماماتها ومستوياتها ضرورة التركيز على المناهج التى يكون على رأس أولوياتها استيعاب مفهوم الثقافة العلمية مضموناً وإستراتيجية وتطبيقاً وتطويراً، وبلورة كل ذلك عبر الفصول الرسمية والأنشطة اللامنهجية والتفاعل اليومى المستمر عبر مختلف الأشكال والتعاملات. أما الإعلام فدوره ريادى فى هذا المجال لقدرته على الوصول عبر وسائله المقروءة والمسموعة والمرئية إلى مختلف الشرائح الاجتماعية بغض النظر عن اهتماماتها الحياتية ومستوياتها الثقافية ومؤهلاتها العلمية ومداركها الذهنية، ومن هذا المنطلق فإن أهمية الإعلام العلمى كجزء جوهرى من منظومة الإعلام التنموى تصبح أمراً حيوياً ولازماً لتوفير الشفافية العلمية المطلوبة فى زمن السباق المحموم بين المجتمعات على الإنتاج والابتكار والتطوير لتحقيق الرفاهية والتنمية والتقدم.

وإذا كانت مناهج التعليم ووسائل الإعلام هى أبرز الوسائط ذات الفعالية المؤثرة والقادرة على تحويل المجتمعات إلى تكوينات بشرية نابضة بالفكر

العلمي.. ومتفاعله مع معطياته.. ومؤهلة لقيادة حياتها نحو استفادة أمثل واستيعاب أكبر وشفافية أعلى لآفاق الحركة العلمية فإن هناك وسائط أخرى تقوم بأدوار متلازمة، ولها أهميتها الخاصة في مواكبة التقدم العلمي وهكذا تتضافر الوسائل المختلفة والوسائط المتعددة لتعلي من شأن العلوم والتقنية ولتنحت قواعد وأسس الثقافة العلمية، وتعمق من تأثيراتها وتجعلها نمطاً من أنماط الثقافة العامة وضرباً من ضروب التفاعلات اليومية المعتادة ومن أهم هذه الوسائط ما يلي:

* الجمعيات والهيئات العلمية ودورها نحو الثقافة العلمية:

تقوم هذه الجمعيات والهيئات بدور فعال في عملية التوعية العلمية وترسيخ الاهتمام بفروع العلم والتقنية المختلفة وطرح مشكلاتها ودراسة حلولها وربط المعرفة العلمية بالمجتمع، وتنتشر هذه الجمعيات والهيئات في العالم المتقدم وتحظى بدعم ورعاية القطاع الخاص والقطاع الحكومي واشتراكات وتبرعات الأفراد والهيئات الأهلية، ونورد فيما يلي اسماء بعض أبرزها وعناوين مواقعها على الإنترنت:

- الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم : *American Association for the Advancement of (www. aaas. org).*
- الرابطة البريطانية لتقدم العلوم *British Association for the Advancement of (www brit assoc org. uk)*
- المؤسسة الملكية البريطانية: *The Roy Institution of Great Britain(www. ri. Acuk)*
- الجمعية اليابانية لترويج العلوم: *Japanese Society for Promotion of Science, (www. jsps. org)*
- اكاديمية شيكاغو للعلوم *Chicago Academy of Sciences, (www. chias. org)*
- المركز العالمي لتقديم الثقافة العلمية: *The International Center for the Advancement of Scientific Literacy, (www. icast. Org)*
- لجنة التوعية الجماهيرية للعلوم *Committee of the Public Understanding of Science Copus, (www. royalsoc. ac. uk)*

* المطبوعات والنشر العلمى لنشر الثقافة العلمية:

يُعد نشر الكتب والمجلات والنشرات المهتمة بتبسيط العلوم وبث الثقافة العلمية سمة بارزة فى المجتمعات المتقدمة، وظاهرة متميزة فيما اطلق عليه اسم *(POPULAR SCIENCE)* (العلم الجماهيرى) ولقد اهتم بهذا النوع من النشر العلمى علماء مبرزون فى مجالاتهم المتخصصة، واعتنوا بتبسيط علومهم وتقديمها للجمهور فى قوالب جذابة وأساليب شيقة فى محاولات دائبة لبناء الجسور بين العلوم والمجتمع.

* المتاحف والمعارض العلمية لنشر الثقافة العلمية:

تنتشر فى العالم الغربى المتاحف والمعارض العلمية بمختلف اهتماماتها ومستوياتها وإمكاناتها لبث الوعى العلمى ونشر المضامين التقنية والمفاهيم العلمية بين مختلف الفئات من الجمهور، ويسمى هذا النوع من الوسائل "التعليم بالترفية"، فهو يتيح فرصة تفاعل الزائر مع المادة العلمية بشكل مباشر فى جو من المتعة والتسلية ومن هذه الوسائل الثابت ومنها المتنقل سعياً إلى الوصول إلى أكبر عدد ممكن من الناس لرفع درجة الحس العلمى والاهتمام بالأفكار والمعطيات العلمية، وتتنوع برامج هذه المتاحف وتتعدد عروضها لتناسب كل الأعمار والاهتمامات والخلفيات الثقافية مع التركيز على الأطفال والشباب لتشكيل رؤى علمية فى فترة مبكرة من الحياة ولتعميق المبادئ والمدارك العلمية لديهم.

* النوادى العلمية والثقافة العلمية:

وهى عبارة عن مراكز تتوافر فيها الإمكانات المناسبة للقيام بالأنشطة العلمية المختلفة بغية تحسين مستوى فهم العلوم واستيعاب المبادئ والمفاهيم عبر التجربة والتطبيق والتفاعل المباشر، ولهذه النوادى دور فاعل فى تطوير المواهب وتنمية القدرات وتأسيس القدرات الذهنية العلمية، كما أنها ذات أهمية ملموسة فى توفير مناخ علمى ناجح وترسيخ العمل الجماعى من الممارسة والمشاركة.

* الرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة والثقافة العلمية:

تعمل الرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة التى يقوم بها متخصصون علميون على ردم الفجوة العلمية بين شرائح المجتمع المختلفة، كما

أنها تلعب دوراً هاماً في تكوين جيل يستوعب المفاهيم العلمية ويتفاعل مع ما يستجد من تقنيات وعلوم.

* الانترنت والثقافة العلمية:

لا يمكننا إغفال أهمية هذه الوسيلة الفعالة التي تتيح للفرد التفاعل المباشر مع المعلومة وتعدد مصادرها وسهولة الحصول عليها وفتح آفاق الإطلاع الواسعة وهذا يدعو بالضرورة إلى الاهتمام بإنشاء المواقع العربية ذات الطرح الجذاب المهتمة بالتوعية العلمية التي تستهدف مختلف الفئات والشرائح في المجتمع.

* الثقافة العلمية في العالم العربي:

تحتاج الثقافة العلمية في العالم العربي إلى جهود مكثفة لكي تحتل مكانها المناسب في إطار الثقافة العامة السائدة، ولن يأتي ذلك إلا في وجود استراتيجية وتخطيط واهتمام من جهات متعددة تشمل التعليم بكل مراحله، والإعلام بكل وسائله والأنشطة العامة التي يتولاها القطاع الخاص أو الأهلي والقطاع الحكومي الرسمي بكل أشكالها.

إن الافتقار إلى البعد الثقافي العلمي في ملامح الثقافة العربية أمر واضح للعيان ويتطلب الأمر توجهات صادقة للتغلب على هذا القصور، فلا يمكن لثقافة أن تنمو وتترعرع بانسجام وتناغم مع معطيات الحياة المعاصرة ومتطلباتها دون أن تستوعب ضمن أطرها العامة وتكويناتها الداخلية ملامح ثقافة علمية متنامية.

وهنا يبرز دور واضح ينبغي أن تتبناه المؤسسات التعليمية والتربوية والإعلامية وأصحاب التخصصات العلمية والمثقفون عموماً ورجال المال والأعمال لكي تأخذ الثقافة العلمية حقها من الاهتمام والرعاية وتسهم في تأسيس البنية التحتية اللازمة للنمو الاقتصادي والتطور التقني والرفاهية الاجتماعية، وحري بمثل هذا الأمر الحيوي أن يتخذ طريقه للتنفيذ في ضوء أهداف واضحة لتعميق هذا المفهوم وترسيخ جذوره في نسيج البيئة العربية.

* تبسيط العلوم كمجال من مجالات الثقافة العلمية:

يقصد بتبسيط العلوم عملية شرح المبادئ الأساسية والاكتشافات العلمية والإنجازات التقنية بأسلوب مفهوم ومبسط لغير المتخصصين. وبتعبير أخر فإن التبسيط يعنى أن تكون أقوال المتخصصين مفهومة لغير الخبراء. وتعنى عبارة غير المتخصصين فى هذه الحالة طلاب مراحل التعليم العام، كما تعنى رجال الشارع والطفل والمرأة والعامل والمزارع وربة المنزل وطالب المدرسة والجامعة وحملة الشهادات العليا والمتوسطة فى المجالات الأخرى.

أما قاموس أكسفورد فيعرف تبسيط العلوم بأنه "جعل العلم معروفا ومقبولاً وحائزاً على إعجاب الجميع، فالعلوم والثقافة العلمية للجميع".

* أهداف تبسيط العلوم:

يهدف تبسيط العلوم إلى ما يلى:

١- نشر الوعى العلمى:

اقتحم العلم ومنجزاته التقنية بيوتنا فى شكل الأجهزة المنزلية والتلفزيون والحاسوب وفرن الميكروويف والأغذية المعلبة والمجمدة، واقتحم علينا أعمالنا فى شكل أجهزة التليفون المحمول وأدوات وآلات وأجهزة طباعة ومعالجة كلمات وأجهزة حاسوب وإنترنت، واقتحم وسائل الإعلام ووسائل الانتقال والسفر والمستشفيات والمدارس والجامعات ومراكز البحث العلمى والتكنولوجى، والمصانع والمزارع وغيرها، فهل نقف من كل هذا التراث العلمى موقف المتفرج المندهش بدون وعى أو إدراك لحقيقة هذه المنجزات؟

ومن هذا المنطلق فإنه يجب أن يكون لدى جميع افراد المجتمع وعى علمى وثقافة علمية لكى يفهموا ما يدور حولهم، ويحتفظون باتزانهم فى عالم يتغير بالساعة واليوم، وتتوالى أحداثه العلمية والتقنية بسرعة مذهلة.

ويتم هذا بتبسيط العلوم عن طريق نشر الكتيبات والنشرات بلغة عربية مبسطة ومفهومه من قبل العامة وغير المتخصصين تتعلق بالتقنيات الحديثة التى نتعامل معها فى حياتنا اليومية سواء فى منازلنا أو فى مكاتبنا من حيث الطرق الآمنة لتشغيلها. والمخاطر المحتملة لتشغيلها، والمخاطر المحتملة لها وكيفية

تلافيها وعرض مبسط للمبادئ والقوانين والنظريات العلمية التى تقوم عليها، والمكونات الرئيسية فيها.

٢- محو الأمية العلمية:

ومن أهداف تبسيط العلوم محو الأمية العلمية والوصول إلى "اللا أمية العلمية"، لأن المواطن المستنير علمياً أقدر على شق طريقة فى المجتمع الذى يعيش فيه، حيث يكون مُعد إعداداً أفضل لاتخاذ القرارات السليمة فى شتى مناحى حياته، مثل السلامة الشخصية، والشؤون الصحية، واختيار السلع الاستهلاكية بطريقة ذكية، كما تصبح لديه القدرة على إدراك حقيقة المزاعم العلمية التى غالباً ما تصاحب- مثلا الإعلانات التجارية لترويج السلع، ويؤدى هذا الإدراك إلى زيادة المنفعة الاقتصادية للوطن والإنسان، كما تساعد المعرفة العلمية والتقنية على تنمية القدرة العقلية والمهارة اليدوية للإنسان، وتقوى قدرة الملاحظة والملكات التحليلية لديه، وتنمى قدراته على استخدام الطريقة العلمية فى الحياة اليومية لنبذ أنواع السلوك والمواقف غير العلمية وغير المنطقية.

٣- تطوير العلوم:

يؤدى تبسيط العلوم إلى فهم الناس له، ومعرفة أسلوب التعامل معه، وهذا يفيد العلم نفسه عن طريق مساندة الناس وأصحاب القرار للعلم والعلماء، وتشجيع البحوث العلمية فالناس أعداء لما يجهلون، وكما يقول العالم "إسحق أزيموف": "بدون الجمهور المستنير علمياً، لن يستمر العلماء فى الحصول على الدعم المالى والمعنوى، بل إنهم قد يضطهدون"، أما "بول كودراك" فيرى أن "جذور المعارضة العامة للعلم تنتج بسبب عدم معرفة الجماهير بمفاهيم العلم وأهدافه وقدراته، وما يعد به من رفاهية وازدهار"، ولا شك أن الأمم التى لدى عامة الناس فيها فهم علمى مرتفع تستطيع الحفاظ على مركزها فى السباق الاقتصادى والعسكرى والأيدولوجى.

٤- معرفة الإيجابيات والسلبيات:

يهدف تبسيط العلوم- أيضاً- إلى معرفة الإيجابيات والسلبيات فى البحوث والاكتشافات العلمية والتطورات التقنية، إذ أن غالبية الناس غير مدركين لفوائد ومضار التقنية، وبالتالى لا يعرفون متى يكونوا ضدها، فالعلماء يعتقدون دائما

أنهم على حق فيما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا، وأن هدفهم خدمة الإنسانية. وأن اهتمامهم بدفع حركة الاكتشافات العلمية وتطورها إلى تقنيات عملية تعود على المجتمع بالنفع، كما هو الحال فى تقنية اليوم، مثل الكمبيوتر والاتصالات، وتقنية الأمس، مثل السيارة والتلفزيون وغيرها.

ومن المؤسف جداً أن الاعتقاد السائد عن معظم علماء التقنية المتطورة هو تملكهم للحقائق والمعرفة العلمية وجهل عموم الناس بهذه الحقائق، الأمر الذى يتطلب من عموم الناس السير فى خطاهم، والحقيقة أن العلماء غالباً ما يروجون لما يلائم معرفتهم، ولهذا يجب على عامة الناس الوعى والإلمام بقضية العلم والتقنية والإحتراس من اندفاع بعض العلماء فى اتجاه خبراتهم وأفكارهم دون مراجعة أو تقييم للنتائج النهائية على الصعيد الاجتماعى والأخلاقى.

ولذا يُعد النقاش فى سلبيات وإيجابيات العلم والتكنولوجيا أمراً مهماً للغاية، وتحتم المسؤولية الأخلاقية طرح الأسئلة التالية، ماذا تعطينا التكنولوجيا؟ وماذا تأخذ منا؟ وأين حدود العلم والمعرفة؟ خصوصا فى كثير من القضايا المستجدة على الساحة العلمية والتكنولوجية، مثل الهندسة الوراثية والاستنساخ والتطبيقات المدمرة للطاقة الذرية.

* وسائل تبسيط العلوم كهدف من أهداف الثقافة العلمية:

يوجد العديد من الوسائل لتبسيط العلوم من أهمها ما يلى:

١- أفلام الخيال العلمى لنشر الثقافة العلمية:

ساهمت أفلام الخيال العلمى منذ القرن السابع عشر فى تبسيط العلوم، مثل أفلام "شارلوك هولمز"، وهى عبارة عن قصص بوليسية تستعمل الأبحاث العلمية كجزء من الخدعة والخيال العلمى، وكذلك روايات "جونز فيرن" الشعبية التى انتشرت على نطاق واسع خلال الربع الأخير من القرن التاسع عشر، وكانت معدة بدقة تامة لتقديم العلوم إلى عامة الناس، وقد بلغت قمة النجاح.

٢- المحاضرات والثقافة العلمية:

تُعد المحاضرات من أقدم الوسائل المستخدمة فى تبسيط العلوم، وهى ذات أهمية قصوى فى تبسيط العلوم وترويجها خلال القرن التاسع عشر، وقد جذبت

اعداداً هائلة من المستمعين والمهتمين، ومن النماذج الشهيرة لتبسيط العلوم محاضرة "ميشيل فاراداى" بعنوان: "التاريخ الكيميائى للشمعة" ، والتى استمر عرضها لفترة طويلة وكذلك المحاضرة العامة التى قدمها "توماس هكلى" بعنوان على قطعة طباشير .

* الكاتب العلمى المتخصص فى مجال الثقافة العلمية:

أفرزت الحروب العالمية وخصوصا الحرب العالمية الثانية كتابا متخصصين من غير العلماء اسهموا فى تبسيط العلوم، وذلك للآثار المدمرة لتلك الحرب الناتجة عن الاكتشافات العلمية الهامة، مثل الرادارات والقنبلة الذرية وقد أوضح مسح للصحافة فى الولايات المتحدة فى عام ١٩٥١م أن ثلثى المحررين المتخصصين ضاعفوا- على الأقل- المساحات المخصصة للعلوم عما كانت عليه فى العقد السابق.

* الأندية العلمية ونشر الثقافة العلمية:

تقوم الأندية العلمية بدور فاعل فى تبسيط العلوم، وإيصالها إلى شريحة واسعة من المجتمع فمن خلالها تعقد حلقات النقاش حول بعض القضايا العلمية المستجدة على الساحة، كما يتم من خلالها تقييم بعض المشاريع الإنتاجية، والمشاركة فى المعارض والمسابقات العلمية على المستوى الإقليمى ففى بنجلاديش- على سبيل المثال- يعقد سنوياً أسبوعاً قومياً للعلوم يشترك فيه أكثر من ٤٠٠ ناد للعلوم، وهدد النوادى لا تساهم فى تبسيط العلوم فقط بل تساهم فى اكتشاف المواهب بين الشباب كما أن النوادى العلمية تجعل الناس على دراية بالتطورات والتقنية الحديثة.

* الثقافة المحلية والثقافة العلمية:

نجحت بعض الأقطار فى تطوير برامج مبتكرة لتبسيط العلوم تعتمد على التقاليد والثقافة المحلية، فمثلاً تنظم مؤسسة "كيرلا" جنوب الهند مسيرات فى كل خريف تقطع مئات الكيلومترات عبر الريف- يقدم الفنانون فى هذه المسيرات مسرحيات درامية فى مئات المواقع عن موضوعات متعددة مثل الصحة، والتعليم، والبيئة، وغيرها.

أما فى الصين فيجرى نشر عدد من كتب العلوم المبسطة الرخيصة الثمن فى موضوعات متعددة لعامة القراء، وذلك تحت إشراف المؤسسة القومية للعلوم والتكنولوجيا.

أما فى بنجلاديش فيقوم قسم العلم والتكنولوجيا الحكومى بإصدار نشرة علمية كل أسبوعين تحت عنوان (العلوم اليوم).

* المسابقات والجوائز لنشر الثقافة العلمية:

تعمل الجوائز والمسابقات على تحفيز العلماء والكتاب وتشحذ همهم لتأليف الكتب والكتيبات التى تعمل على تبسيط العلوم، وقد أدركت منظمة اليونسكو هذا الدور فأنشأت جائزة "كالينجا" لتبسيط العلوم فى عام ١٩٥١م ومنحت الجائزة لأول مرة فى عام ١٩٥٢م وهى مقدمة كمنحة من العالم الهندى "باتنيك" الذى أسس الجائزة وسماها باسم الولاية التى عاش فيها وهى كالينجا (أوريسا) والجائزة عبارة عن شهادة وميدالية فضية باسم "ألبرت أينشتاين" أو "تيلز بوهر"، إضافة إلى مبلغ مادى قيمته ألف جنيه استرلينى، وتمنح الجائزة فى حفل يقام فى نيودلهى فى الهند، ويشترط فى المرشح للجائزة أن يكون له نشاط مميز فى الكتابة أو التحرير أو إلقاء المحاضرات أو إعداد البرامج الإذاعية والتليفزيونية أو إنتاج الأفلام التى تساعد فى تفسير وتبسيط العلوم والتقنية والبحوث للجمهور، وأن يكون لديه الإلمام بدور العلم والتقنية والبحث العلمى فى تحسين حياة الناس وإغناء التراث الثقافى للأمم، وإيجاد الحلول للمشكلات البشرية وأن يكون ملماً بالأنشطة العلمية للأمم المتحدة واليونسكو والمنظمات الأخرى ويفضل أن يكون مجيداً للغة الإنجليزية.

وتضم قائمة الحاصلين على الجائزة أكثر من خمسين فائزاً من العلماء والمختصين فى تبسيط العلوم، وبعضهم من الحاصلين على جائزة نوبل، مثل "لويس دى بروجلى"، و"برتراند راسيل"، و"كونراد لورنتز"، وتتوزع جنسيات الفائزين بالجائزة على مختلف دول العالم.

* وسائل الإعلام والثقافة العلمية:

لوسائل الإعلام من صحافة وإذاعة وتلفزيون وإنترنت دور هام فى مجال تبسيط العلوم، وقد أصبح للعلوم والبرامج العلمية مكان مهم فى الإذاعة والتليفزيون فى بلدان عديدة من العالم وخصوصاً فى الإعلام الرسمى (الحكومى)، أما فى الإعلام التجارى فقد ظهرت أنواع مختلفة من برامج العلم المبسط، ولكنها ليست بالصورة المرضية، لأن سياسة برامجه توجهها المصالح ولا يهمها تشكيل موقف وعلاقة المواطنين بالعلم الذى هو أهم عامل فى تقدم البلد، وقد اشتهرت عدد من البرامج العلمية التلفزيونية واستمرت مدة طويلة من الزمن وارتبط بها معدون ومذيعون متخصصون، ومن البلدان التى اهتمت ببرامج تبسيط العلوم المملكة المتحدة والاتحاد السوفيتى (السابق) حيث كانت هناك برامج علمية استمرت أكثر من ١٥ عاما فى قنوات التلفزيون الرسمية حيث كانت تعنى بقضايا تبسيط العلوم ومناقشة المسائل الاجتماعية المتصلة بالعلم وقد استضافت كبار العلماء فى ندوات ونقاشات شملت قضايا مثل تلوث البيئة وعلم الوراثة والمشاكل الأخلاقية فى الطب، وسباق التسلح ومشاكل الصناعة وغير ذلك من قضايا الساعة فى ذلك الوقت.

أما فى الوسائل الإعلام العربية فهناك غياب شبه تام للبرامج العلمية والتقنية بينما تفتح الباب واسعا أمام البرامج الترفيهية والرياضية التى تقل أهمية عنها وفى لقاء تلفزيونى أجرته إحدى المحطات الفضائية أعلن العالم العربى الدكتور أحمد زويل الحاصل على جائزة نوبل فى الكيمياء عام ١٩٩٩م استيائه من وسائل الإعلام العربية قائلا: أن كل التلفزيونات العربية سواء كانت أرضية أو فضائية تهتم حالياً ولسنوات طويلة بالتسلية والترفية فقط، وفقدت وظيفة تقديم العلم والتكنولوجيا والثقافة الحقيقية المفيدة والجادة فأصبحت تقدم لنا أزياءاً وأجساداً بلا عقول ولا تفكير ولا علم، وطالبها بأن تواكب وسائل الإعلام الغربية التى تقدم ثقافة العلم والتكنولوجيا والمستقبليات والإنسانيات جنبا إلى جنب مع الترفيه والتسلية حتى لا تصبح أمة بلا عقول.

وفى الوقت الذى تغيب فيه البرامج العلمية والتقنية عن التلفزيونات العربية، نجد أن الدول المتقدمة تخصص قنوات تلفزيونية كاملة للتوعية العلمية

وتبسيط العلـوم مثـل: *(Open University)* ، *(Horizon)* ، *(Discovery)* إننا هنا لا نلوم القنوات التجارية التى تهدف إلى الـربح المـادى ولكننـا نلـوم القنوات الحكومية العربية فى تقصيرها فى جانب التوعية العلمية لأنها مسـئولة عن تثقيف وتنوير الجمهور وتوعيتـه، والارتقـاء بذوقـه ومعرفتـه العلميـة والتكنولوجية.

ولا شك أن هذا التقصير فى جانب التوعية العلمية يؤدى إلى نقـص فـى تقدير العلم والعلماء، والعكس صحيح ونوضح هنا خبراً رددتـه وكالـة رويتـر العالمية يشير إلى أن الأطباء والعلماء هم الأكثر احتراماً فى الولايـات المتحـدة، وأوضح الاستطلاع الذى أجراه معهد هاريس الأمريكى أن ٦١% من بين ١٠١٠ أشخاص بالغين شملهم الاستطلاع يعتقدون أن الاطباء يحظون باحترام كبير يليهم العلماء بنسبة ٥٦% ثم المدرسون بنسبة ٥٣%.

* من الذى يبسط العلوم؟

ليس الهدف من تبسيط العلوم تسطيحه، أو مجرد اختيار كلمـات وألفـاظ تبدو أسهل وأيسر، بل أنه فن من النوع السهل الممتنع، ويتطلب معرفة وخبـرة وإتقاناً للغة والأسلوب العلمى وليس من اليسير إجادته والإبداع فيه بل يجـب أن يتوافر فى من يعمل فى هذا الفن مؤهلان اساسيان هما:

١- مستوى عال من المعرفة العلمية، إذ لا يمكن للمرء أن ينقل بوضوح شيئاً لم يستوعبه هو نفسه استيعاباً تاماً ورغبة حقيقة فى مشاركة غيـره المعرفـة التى اكتسبها.

ويختلف تبسيط العلوم عن إعداد الأوراق العلمية التى تقدم فى المؤتمرات أو المحاضرات التى تلقى فى الجامعات لذا فليس كل عالم أو استاذ فى الجامعـة مؤهلاً للقيام بهذا النشاط.

٢- يتضمن تبسيط العلوم جعل الموضوع جذابا لأنه من الضرورى تجميل العلـم وإبراز محاسنة لكى يحبه الناس، وهم لن يحبوه إلا إذا أحبوا القائم بالتبسيط وعلى ذلك فيبدو أن القدرة على كل من التبسيط والأخذ بالألباب هى مفتـاح التبسيط الناجح، ولكى يزيد مبسطو العلم من جاذبيته وسـهولة فهـم غيـر العالمين له يجب عليهم أن ينموا فهمهم بالعلم والناس والعالم المحـيط بهـم

وأن يكونوا أمناء فى جهودهم نحو العلم والجمهور، أى أن تبسيط العلوم يجمع بين العلم والتربية والثقافة.

هذا ويستحسن أن يقوم بتبسيط العلوم وإعداد وسائله أشخاص متخصصون فى الإعلام العلمى وهؤلاء من الصعب الحصول عليهم فى البلدان النامية لذا فإن على العلماء أن يبذلوا جهودهم لتغطية هذا النقص رغم انشغالهم ببحوثهم واهتماماتهم الأخرى.

وليس من الضرورى أن يكون العالم البارز فى معمله وتخصصه إعلامياً جيداً، لأن ذلك يتطلب توافر أدوات ومواهب معينة منها إجادة اللغة والقدرة على الاتصال بالآخرين من خلال وسائل الإعلام المسموعة والمرئية لأن هذا صوتاً جيداً وأداءاً معبراً ولا شك أن الأعلامى- فى أحيان كثيرة-يكون أكثر تأثيرا فى عملية الاتصال من العالم مع الحرص على التساوى فى دقة المادة العلمية المقدمة حيث يجب استخدام لغة علمية بسيطة ومشوقة ووضع الحقائق العلمية فى إطار اجتماعى وثقافى وأدبى محلى، والاستخدام الواسع لتكنولوجيا الاتصال فهذه العناصر هى المقومات الأساسية للاتصال العلمى الجيد.

إن عملية التبسيط هى عملة محفوفة بالمخاطر، إذ تتوارى خلفها العلوم الزائفة فالشخص غير العالم الذى يثير العلم اهتمامه يتلهف إلى فهمه ولكن لا يفرق بين العلم الزائف والعلم الحقيقى، ولذلك يجب أن توفر له الحماية، هذه الحماية يوفرها مبسطو العلم حينما يقومون جاهدين بتقديم العلم بدقة وموضوعية موضحين الفرق بين العلم الحقيقى والعلم الزائف وبين الحقائق والتخمين.

وهناك أمثلة عديدة وجيدة لتبسيط العلوم وإن كانت على درجة عالية من التقصير ومن ذلك محاولة "ستيفن هاوكينج" عام ١٩٨٨م عندما ألف كتابه، تاريخ مختصر الزمن" الذى اصبح من الكتب الرابحة فقد كان فيها "هاوكينج" مبسطاً رائعاً.

وقد اتبع "هاوكينجط نصيحة ناشر الكتاب بعدم وضع أى معادلات أو صيغ رياضية حتى لا نقل مبيعات الكتاب، ومع ذلك فقد احتفظ "هاوكينجط فى كتابه

بمعادلة واحدة فقط، وقد صدر من هذا الكتاب حتى الآن أكثر من ٢٥ طبعة كما صدر الكتاب فى شكل قرص مدمج تفاعلى يجعل من اليسير على أى شخص فهم الكون الذى تصوره "هاولينج" عن طريق قراءة النص من شاشة الكمبيوتر ومشاهدة الرسوم المتحركة التى تجعل أعقد المفاهيم واضحة وبسيطة.

ولكن نفس المؤلف قام بتأليف كتاب أخر هو "طبيعة الزمان والمكان" مع صديقة "روجر بزور" وكانت النتيجة أن الكتاب أصبح مثالاً للتبسيط السيئ للعلم إذا أنه لم يخدم العلم ولا المتلقين فقد كان غامضاً جداً ومليئاً بالمعادلات الرياضية المعقدة والرسومات السيئة.

* الحاجة إلى تبسيط المناهج العلمية:

أصبح العلم فى المجتمع المعاصر" قوة إنتاج فعالة وعامل تقدم ورقى فى مجالات نشاط الإنسان وعلاقته بالطبيعة والكون والمجتمع وفى سعية الدائم نحو إشباع حاجاته الحيوية المتنوعة، وهذا ما جعل العلوم البحتة والتطبيقية تكتسب أهميتها البالغة فى عالم اليوم، وقد أدى اتساع مجالات العلوم وتطبيقاتها إلى مبادرة معظم بلدان العالم المتقدمة منها والنامية إلى إعطاء التربية العلمية والتقنية المكانة اللائقة بها ضمن أنظمتها التربوية.

ولكى يسهم تدريس العلوم مساهمة فعلية فى تكوين الأجيال وإعداد الكفاءات الواعية القادرة على مواجهة متطلبات التنمية الشاملة فقد سعت الدول المتقدمة إلى إصلاح برامجها التعليمية وتطويرها بما يتلاءم مع تبسيط تلك العلوم فى محتواها ومصطلحاتها ومنهجيتها لكى يسهل على الطلاب فى مختلف الأعمار والمستويات استيعاب العلوم واكتساب التجارب والمهارات والاتجاهات والقيم التى تؤهلهم لمواصلة التعلم ومواجهة متطلبات الحياة الاجتماعية والمهنية بنجاح.

* تبسيط العلوم للأطفال:

يختلف تبسيط العلوم للأطفال عنه للكبار فالطفل فى مراحله المبكرة يميل بطبيعته إلى الخيال والقصص الخرافية وأفلام الكرتون وقصص الخيال العلمى، لذا فيمكن استغلال هذه الميول فى زرع الثقافة العلمية بداخله، وذلك عن طريق مزج العلم بالخيال من أجل تنمية قدرته على الإبداع والابتكار والتخيل ولكن يجب

ألا تطول فترة الخيال والخرافة فى حياتهم كما أن عملية مزج العلم بالخيال يجب أن تتم بحكمة وباستخدام ميزان دقيق.

ويجب أن تتدرج عملية التثقيف العلمى للطفل فتبدأ بما يتمشى مع خبراته ومداركه ثم تتطور شيئاً فشيئاً نحو مسائل أكثر تعقيداً مع التأكيد على ضرورة مسايرة دوافع الأطفال وميولهم الطبيعية.

ويتم تبسيط العلوم للطفل فى سن المدرسة من خلال الكتاب المدرسى الذى يجب أن يكون مشوقاً وجذاباً إضافة إلى الكتب اللا مدرسية وأجهزة الإعلام وأفلام الفيديو وبرامج الحاسوب وزيارة المتاحف العلمية والمعارض العلمية التى تقام فى المدارس والمسابقات العلمية.

وهناك مسألة يجب التنبيه إليها عند تبسيط العلوم للناشئة وهى ضرورة الاهتمام بتاريخ العلوم عند العرب وعدم إغفال دور العلماء المسلمين مثل: ابن الهيثم وجابر بن حيان وابن النفيس والخوارزمى وغيرهم، لكى يعرفوا عنهم مثلما يعرفون عن علماء الغرب مثل نيوتن وجاليليو وإينشتاين. وبالتالى تقوى علاقتهم بتاريخهم، وتزداد ثقتهم فى أنفسهم ويؤمنوا بأن العلم ليس محصوراً فى إقليم أو شعب محدد.

ومن اهم القضايا المطروحة فى مجال تبسيط العلوم وإعداد النشئ الواعى علمياً تأهيل معلمى العلوم وإعدادهم إعداداً جيداً فالمعلم هو الأساس فى أى نظام تعليمى والاهتمام به وتنمية مهارته يجب أن تنال أهمية قصوى.

وتحقيقاً لعملية تبسيط العلوم يجب مراعاة ما يلى:

١- تكثيف الجهود المبذولة من أجل تبسيط العلوم وتيسير سبل نشرها على الصعيد المدرسى وصعيد الجهود لنشر الوعى العلمى والثقافى الشامل باعتباره عاملاً فعالا للتقدم الحضارى وتحسين الإنتاج ورفع الانتاجية فى المجتمع والسيطرة على مشاكل التنمية.

٢- السعى الجدى لتوحيد المطردات والمصطلحات العلمية فى البلدان العربية لنكون هناك لغة واحدة للعلم، ولتسهيل انتقال الثقافة العلمية بين الدول العربية.

٣- صياغة أهداف واضحة وخطط استراتيجية لتبسيط العلوم ونشر الوعى العلمى بين الفئات والمستويات المختلفة، واختيار الوسائل الملائمة التى تساعد فى الوصول إلى تلك الأهداف.

٤- الاهتمام بالمختبرات (المعامل) العلمية المدرسية ووسائل وتكنولوجيا التعليم واستخدام أحدث التقنيات فى شرح دروس العلوم وزرع الوعى العلمى لدى الطلاب الدارسين للعلوم.

٥- الاهتمام بتأهيل معلمى العلوم وإعدادهم وتطويرهم باستمرار لكى يقوموا بالدور الهام الموكل إليهم.

٦- توثيق أواصر التعاون المتبادل والتكامل بين الجهات التربوية والإعلامية والبحث العلمى فى الوطن العربى من أجل تذليل الصعوبات التى تعوق تطور تدريس العلوم وسبل تبسيطها ونشرها بصورة ناجحة بدءاً من مرحلة الروضة إلى الجماعة ومروراً بالمدرسة والتعليم المستمر ويشمل ذلك انتقاء أفضل البرامج الإذاعية والتلفزيونية العلمية فى كل بلد عربى وتنظيم تبادلها والاستفادة منها فى بقية البلدان العربية، ووضع خطة مشتركة لإنتاج البرامج التربوية العلمية الجيدة.

٧- تنظيم الندوات والحلقات والدورات الدراسية الخاصة بتبسيط العلوم والاستفادة من تجارب الدول التى سبقت فى هذا المجال.

٨- الاستفادة من منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) ومكتبها فى الدول العربية فى دعم برامج تبسيط العلوم.

٩- إنشاء جائزة وطنية سنوية على غرار جائزة "كالينجا" تمنح لمن يسهم بجهد مميز فى مجال تبسيط العلوم ونشرها.

١٠- احتساب جهود تبسيط العلوم ونشر الوعى العلمى لأغراض البحوث الدراسية والترقيات العلمية فى الجامعات وجهات البحث العلمى.

١١- تخصيص دعم مادى لتبسيط العلوم وترجمة الكتب العلمية ضمن برنامج دعم البحث العلمى بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

١٢- الاهتمام بإقامة المراكز والمتاحف العلمية ومتاحف التاريخ الطبيعى فى كل مدينة من مدن المملكة.

١٣- التنسيق مع وزارة الإعلام والصحف اليومية والمجلات من أجل زيادة الاهتمام بالتوعية العلمية وتبسيط العلوم، والمساعدة في تأهيل الكفاءات العلمية إعلامياً للقيام بالإعداد والتقديم والتحرير العلمي للبرامج الإذاعية والتلفزيونية والصفحات العلمية، من أجل جذب أكبر شريحة ممكنة من المجتمع نحو العلوم والتكنولوجيا بطريقة محببة إلى النفس.

العلم هواية أم إكتشاف ؟

ظلت مسيرة الاكتشافات العلمية لفترات طويلة من الزمن وليدة جهد الأفراد الذين مارسوا تجاربهم وأبحاثهم بدافع من رغبتهم العميقة في إستجلاء غموض الطبيعة من حولهم وتسخيرها لخدمتهم، فنراهم وقد بذلوا- عن طيب خاطر- الكثير من الوقت والجهد والمال واستمروا في آداء رسالتهم طوال حياتهم بدون تقاعس أو ملل.

وقد أدت تلك الرغبة في إدراك حقيقة الكون والتي تمثل جزءاً هاما من الطبيعة البشرية إلى الإهتمام بالعلوم الطبيعية على مر العصور، فكان حب المعرفة سبباً من أسباب التطور.

وقد كانت معظم الاكتشافات العلمية والتكنولوجية في الماضي إما وليدة الصدفة أو الدافع الشخصي لطلب المعرفة وحاجة الإنسان الفطرية لاكتشاف وتفسير ما حوله من ظواهر كونية.

كذلك بالطبع ساهمت الاحتياجات الرئيسية للانسان من غذاء وكساء وسكن ودفاع عن النفس ومكافحة للمرض مساهمة كبيرة في دفع عجلة التطور العلمي والتكنولوجي على مر العصور.

ولقد كان العلم في الحضارة المصرية والحضارة البابلية والحضارة الإغريقية محصوراً في دائرة خاصة من الناس ممن يملكون الموهبة يساندهم الحكام والأمراء ويمولونهم بالمال اللازم، ومع ذلك فقد حققت تلك الحضارات نجاحات علمية مشهودة في العصور المختلفة، وامتد ذلك الوضع إلى أوربا عندما انتقلت إليها الحضارة العلمية في القرون الوسطى، وكذلك بعد ظهور الجامعات

بها فى القرنين الثانى عشر والثالث عشر، ثم بدأ عهد العلماء المتخصصين والذى حل محل عهد الفلاسفة القدامى أواخر القرن الثالث عشر.

ومنذ ذلك الوقت بدأت مرحلة التخصصات العلمية وازدهرت علوم مثل الكيمياء والجيولوجيا إلى جانب الرياضيات والفلك ثم تلتها علوم الفيزياء والأحياء فى القرن التاسع عشر، وفى نفس الوقت تطورت الجامعات عما كانت عليه منذ نشأتها فبدأ ظهور الأقسام العلمية المتخصصة وما تبعها من درجات الاستاذية الخاصة بها.

وتأتى مبدأ الاحتراف العلمى خلال القرن العشرين حيث تعددت أفرع العلم وزاد التنافس على تكوين المدارس العلمية البحثية فى البلاد المختلفة وتزويدها بالأفراد والتمويل اللازمين لتحقيق الخطط والمشروعات العلمية، ولابد أن نعترف بأن احتراف العلم خلال القرنين الماضيين (ق١٩، ق٢٠) قد أعطى للتقدم العلمى دفعة قوية لم يكن من الممكن حدوثها بدونه خلال تلك الفترة الزمنية القصيرة نسبياً.

ورغم أهمية الاحتراف فى العلم إلا أن الهواية المتأصلة فى نفس العالم تبقى هى السبيل إلى الإبداع والابتكار فى العلم، ولا يزال العلماء ينادون بأهمية روح الهواية وأن على الباحث أن يعمل على إزكاء تلك الرغبة الدفينة التى تعتمل بداخله لاكتشاف المجهول، كما ينبغى إعطاء الفرصة لمن يملك الموهبة لكى يسلك طريق البحث والمعرفة.

ولقد جاء على لسان ألبرت انيشاتين فى إحدى خطبه "أنى أعتقد أن حافزاً أكبر من الحوافز التى تدفع بالإنسان إلى أحضان العلم والفن هو الرغبة فى الهروب من ملل الحياة اليومية كذلك التحلل من قيود الرغبات الذاتية دائبة التحول والتبدل. إن الطبائع رقيقة الحاشية تشتاق إلى الهروب من زحمة الحياة الخاصة ضيقة النطاق لتنطلق إلى رحاب الفكر الخالص والتأمل الموضوعى"، ثم أضاف بعد ذلك دافعاً آخر أسماه الدافع الإيجابى، وهو محاولة الإنسان أن يسيطر على الكون من حوله وهو يلمس بذلك العاملين الأساسيين فى دفع عجلة التقدم وهما الهواية والاحتراف.

وما يحدث الآن فى مصر من التحاق الطلاب بكلياتهم على غير رغبة حقيقية من معظمهم للدراسة بهذه الكلية، وقلة نسبة التحاق الطلاب الفائقين بهذه الكلية عما كان قبل يمثل خطورة على مستقبل التقدم العلمى فى بلادنا ويحتاج إلى وقفة جادة.

فعلينا أن نشجع الشباب المتميز الراغب فى العلم بشتى الطرق على الالتحاق بالكلية التى يريدها، كما أننا بحاجة شديدة إلى جيل يقدر العلم ويستفد به بحيث تنمو بداخلة رغبة حقيقية فى دراسته والاستزادة منه، والمطلوب هو الجمع بين الهواية والاحتراف فى المجال العلمى، والمطلوب أيضاً هو زيادة أعداد المحترفين الهواة فى محاولة لرفع مستوى الباحثين العلميين فى مصر.

إن شغف الباحث بما يجريه من بحوث هو أساس الوصول إلى التفوق والإبداع والابتكار، وما أحوجنا إلى ذلك لدفع عجلة التقدم العلمى والتكنولوجى فى بلادنا.

ثقافة الخيال العلمى:

ماذا يقصد بأدب الخيال العلمى؟ ***Science Fiction Literature***

١- تساؤلات متعددة عن مستقبل العلم والتكنولوجيا خلال فترة زمنية مقبلة (ألـ ١٠٠ عام القادمة مثلاً).

٢- الطواف بالعلم متجاوزين حدود الزمان والمكان لربط ومزج حقائقه مع خيال الباحث لرسم صورة لمستقبل العلم.

٣- هو نوع من الثقافة العلمية (أحد مجالات التربية العلمية) يهدف إلى توسيع أفق ومدارك وبصيرة الباحث.

٤- ربط الخيال بالمنطق العلمى وهو أشبه بالتنبؤات العلمية.

٥- هو استخدام الأدب للعلم للوصول إلى فكرة معينة.

٦- تحقيق هدف التنبؤ بحقائق العلم المستقبلية ومدى تحققها على أرض الواقع.

٧- هو نوع من الأدب الممتزج بالعلم مثل أعمال شكسبير الأدبية وهواياته الأدبية الخيالية.

٨- هو نوع من الخيال الروائى الذى يتخذ من واقع التقدم العلمى والتكنولوجى على المجتمع والأفراد موضوعه الأساسى.

٩- هو ذلك الأدب العلمى الذى يجعل بطله يقفز فوق الزمن أو أن يغور فى أعماق الماضى السحيق أو يخترق مجاهيل المستقبل لسنوات بعيدة.

١٠- لون من ألوان الثقافة العلمية التى تحقق حب وتقدير العلم والعلماء وتقدير الاختراعات والاكتشافات والمخترعين والمكتشفين.

١١- هو ذلك الأدب العلمى الذى يحكى هموم الناس وقناعتهم الخيالية والأخطار المحدقة بهم جراء التطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة واقتراح الحلول الصحيحة لمشاكل المجتمع بالعلم والتكنولوجيا.

١٢- إنه الأدب العلمى الذى يمكن أن يحكى عن هموم الناس ومتابعهم وطموحاتهم والذى يمتزج بواقعهم ليحذرهم من الأخطار المحدقة بهم عن طريق طرح مشاكل التلوث والمرض والتفجيرات النووية... إلخ، وحتى عن طريق تصور عوالم شبيهة بعالمهم الحقيقى يفرض فيها الأبطال الحل الصحيح لمشاكل مجتمعهم فى السياسة والاقتصاد وغيرها من مجالات الحياة.

الرواد الأوائل والمخضرمين لأدب الخيال العلمى:

١- يعتبر المؤلف الروائى الفرنسى "جول فيرن *Jules Verne*" من أوائل من قدموا أدب الخيال العلمى منذ عام ١٨٧٠م، ومن المعلوم أن معظم ما أتى به فى رواياته قد تحقق بشكل مذهل فيما بعد بالفعل، وتكفى روايته المشهورة "عشرون ألف فرسخ تحت الماء" والتى كتبها عام ١٨٧٠م والتى تدور أحداثها حول غواصة تجول تحت الماء وتواجه مخاطر جسيمة عدة، بالإضافة إلى إرفاق تفاصيل شكل الغواصة ومواصفاتها، ووصف للصواريخ بعيدة المدى، والطائرات النفاثة، وكانت تلك أموراً سابقة لأوانها آنذاك، فلا وجود للغواصات أو للطائرات النفاثة آنذاك، كما لا ننس روايته "من الأرض إلى القمر *From Earth to the Moon*"، والتى وصف فيها "فيرن" الهبوط على القمر وشكل المكان هناك وطريقة مشى الرواد على سطحه وكيف تنطلق المركبة من الأرض عن طريق صاروخ يقذف بها، والطريقة التى يعود الفريق بها، وذلك بأن يهبطوا على البحر بالمظلات، وهو ما حدث بشكل مشابه جداً مع مركبة "أبو للو" وذلك بعد مرور قرن كامل على روايته

الخيالية العلمية (وهذا أحد أنواع أدب الخيال العلمى.. أى الرواية العلمية لشئ لم يحدث بعد).

٢- كما يعتبر "ويلز *G. Wells. H*" من أشهر الكتاب الإنجليز فى أدب الخيال العلمى والذى يعتبره البعض المؤسس الحقيقى للخيال العلمى الحديث، ومن أشهر رواياته وأعظمها على الإطلاق "آلة الزمن *The Time Machine*"، عام ١٨٩٥م، تلاها قصة "الرجل الخفى *The Invisible Man*"، عام ١٨٩٧م، وتأتى أيضاً ضمن مؤلفاته "حرب العوالم *The War of the Worlds*"، عام ١٨٩٨م، وآخرها كان "أول ناس على القمر *The First Men in the Moon*" عام ١٩٠١م.

٣- الكاتب الروسى طالكسيى نيكولا يفتش تولستوى" ١٨٨٣-١٩٤٥، وهو كاتب روائى وقاص ومسرحى كتب فى الخيال العلمى رواية بعنوان "هيبر بوليد" المهندس "جارين" سنة ١٩٢٥م، وقد أنتجت عضواً فى أكاديمية العلوم السوفيتية عام ١٩٣٩م، وتوفى بموسكو فى ٢٣ فبراير عام ١٩٤٥م.

٤- ومن اشهر كتاب الخيال العلمى فى للغرب "اسحاق عظموف"، (روسى الجنسية) و"راى براد بورى" و"أرثر سى كلارك".

٥- أما فى عالمنا العربى فمن الرواد الأوائل فى كتابه أدب الخيال العلمى العالم المصرى "نهاد شريف"، ومن أشهر أعماله "قاهر الزمن"، و"سكان العالم الثانى"، و"أحزان السيد مكرر".

أما الكاتب السورى "طالب عمران" قله رواية بعنوان"إكسير الحياة" عام ١٩٧٤م، أما الكاتب المصرى مصطفى محمود"، قله رواية "العنكبوت" عام ١٩٦٤م والدكتور "نبيل فاروق" الذى كتب سلسلة "ملف المستقبل" وغيرها من الروايات التى تنتمى لأدب الخيال العلمى.

وهناك الكاتب "أحمد عبد السلام البقالى" من المغرب صاحب رواية "الطوفان الأزرق"، ومن الكويت الأديبة "الطيبة إبراهيم" وروايتها "الرجل المتعدد" ومن لبنان "قاسم قاسم" وروايته "لغة الغيوم"، وهناك الأديبة السورية "لينا كيلالى" ولها ما يزيد على الأربعين عملاً فى مجال الخيال العلمى.

كما أن الأديب العالمى المصرى "توفيق الحكيم" له تجربة علمية فى أدب الخيال العلمى وسط أعماله الأخرى وهى "قصة فى ستة مليون"، وقد صدرت له عام ١٩٥٣م ثم مسرحية "رحلة إلى الغد" عام ١٩٥٨م، وتلاه يوسف عز الدين عيسى بكتابه مجموعة تمثيليات إذاعية بدأ تقديمها فى الإذاعة المصرية عام ١٩٥٧، وفى أعوام الستينات من القرن الماضى كتب مصطفى محمود أيضا روايته "رجل تحت الصفر" عام ١٩٦٧م.

٦- وفى أعوام السبعينيات من القرن الماضى كتب "سعد مكاوى" مجرباً مسرحيته "الميت الحى" عام ١٩٧٣م وقصتين ضمن مجموعة الفجر عام ١٩٧٥م، وفى الثمانيات والتسعينات من القرن الماضى قدم المرحوم "إبراهيم أسعد محمد" مجموعته: قصص أخرى من أدب للخيال العلمى فى عام ١٩٨٠، كما قدم "حسين قدرى" روايته "هروب إلى الفضاء" عام ١٩٨٨، كما كتب "حربى موسى" روايته الشهيرة "السيد من حقل السبانخ" عام ١٩٨٦م، وقدم "صلاح معاطى" مجموعته القصصية "أنقذوا هذا الكوكب " عام ١٩٨٦، ومجموعته "العمر خمس دقائق" عام ١٩٩٢، كما قدمت "أميمة خفاجى" روايتها "جريمة" عام ١٩٩٢ يضاف إلى كل هؤلاء من كتاب أدب الخيال العلمى للأطفال: فتحى أمين، عمر حلمى، الراحل صلاح طنطاوى، مجدى صابر، حسام العقاد، هشام الصياد، أشرف شقيرى، والكاتب المصرى يوسف الشارونى،وراند أدب الخيال العلمى نهاد الشريف.

٧- ويلاحظ أن هناك ندرة فى إنتاج أدب الخيال العلمى من الكتاب العراقيين وهذا ما يرجعه النقاد إلى السلطة ورغبة الأدباء فى العراق فى الابتعاد عن الواقع أو مواجهته بروايات خيالية، وهناك الكاتبة طيبة أحمد الإبراهيم (كويتية) ولها رواية "الإنسان الباهت" عام ١٩٩٢، وجمال عبد الملك الملقب بابن خلدون وهو سودانى، وله مجموعة من قصص "الجواد الأسود" عام ١٩٩٤م، وبشكل عام يمكن القول أن الإنتاج العربى فى مجال أدب الخيال العلمى حالياً ما زال متواضعاً كماً ونوعاً لقلة عدد الكتاب الجادين فى هذا المجال من ناحية، ولوجود بعض المتطفلين على هذا النوع من الأدب الذين

رأوا فيه مرتعاً لخيالاتهم التى لا تستند على أسس علمية، الأمر الذى أثر على حركة الأدب ككل ومنه أدب الخيال العلمى.

الثقافة العلمية شرط ضرورى لإنتاج أدب الخيال العلمى:

١- بالرغم من خطاه السريعة عالمياً فإن أدب الخيال العلمى يُعد من أنواع الأدب الحديثة، حيث يجاهد فى شق طريقه وإثبات وجوده على مستوى العالم.
لقد ولد هذا الفن فى فرنسا وإنجلترا فى منتصف القرن التاسع عشر كفرع أدبى مستقل ومكتوب، ثم عرفته الولايات المتحدة الأمريكية بعدهما، أما فى مصر خصوصاً والعالم العربى عموماً فلم يكتب فيها أدب الخيال العلمى إلا فى منتصف القرن الغائب (الماضى) فقط (القرن العشرين) أى بعد فرنسا وإنجلترا بقرن تقريباً.

٢- لأدب الخيال العلمى المعاصر إبداعاته التى تواكب التقدم الحضارى الحادث، فالكتاب يعبرون بخيالهم العلمى عن واقعهم مع استدعاء روح القرن القادم ومفهومه، أما التجارب الأولى "لجول فيرن" و"ويلز وهاكسلى" وغيرهما، فقد انقضى عهدها، فكتابات الخيال العلمى اليوم تتناول رؤى مستقبلية ذات أبعاد وأهداف فكرية غاية فى الجرأة والحداثة، ولكن هذا لا يمنع من ظهور إنتاج أدب خيال علمى غث أقرب إلى الحكى الساذج المفتعل، وهذا يرجع فى الواقع إلى ضعف الثقافة العلمية لدى الكتاب، فمن يتصدى لهذا النوع من الأدب لن ينجح فى كتاباته دون خلفية ثقافية علمية ممتازة يستخدمها فى أحداث قصصه ورواياته، لذلك نجد العديد ممن يعملون فى هذا المجال يكونون على درجات علمية كبيرة، فمثلاً الكاتب الروسى "اسحق عظيموف" الذى يحتل مكانة مرموقة بين كُتّاب الخيال العلمى هو فى الأصل عالم فيزياء، فى حين تلك الكتابات التجارية الضعيفة اصطدمت بنقاد كانوا أقسى من نقاد أنواع الأدب الأخرى، لأنهم وجدوا فى هذه الأعمال خطورة على الأجيال الناشئة، فأدب المقال العلمى مثله مثل أنواع الأدب الأخرى سلبياً أو إيجابياً كيفما يتم توظيفه.

شكسبير الخيال العلمي:

إلى جانب "فيرن" الفرنسي هناك الكاتب الإنجليزي "هربرت جورج وليز" الذي اعتبره النقاد "شكسبير الخيال العلمي"، وقد كتب أولى رواياته الخيالية: "آلة الزمن" في عام ١٨٨٥م، وتُعد أعظم روايات الخيال العلمي على الإطلاق، وفيها يتخيل أن بطله صنع آلة حين يدير عجلتها يستطيع أن يقفز فوق الزمن، وأن يعود للماضي أو يخترق المستقبل لسنين، وتخيل "ويلز" في آلة الزمن أن مصير الإنسانية التي ارتكزت إلى السلام وقنعت بالعافية سيكون قاسياً، وفي عام ١٨٩٨م كتب روايته الشهيرة"حرب العوالم"، ثم "رجال القمر الأوائل".

السينما وأدب الخيال العلمي:

(١) تعتبر السينما هي لغة العلم، ومن أهم أدوات توضيحه وتقريبه لأذهان الناس صغاراً وكباراً، وقد واكبت صناعة السينما بشكل عام وسينما الخيال العلمي على نحو خاص التطورات الهائلة في المجالين التكنولوجي والإبداعي، ولعل أولى أفلام الخيال العلمي التي ظهرت في السينما هو الفيلم الذي أخرجه "جورج ميليس" عام ١٩٠٢م، وهو فيلم صامت مدته ست عشرة دقيقة،وقد استوحى قصته من رواية "جول فيرن" "من الأرض إلى القمر"، ورواية "جورج ويلز" "رجال القمر الأوائل"، وقد أظهر الفيلم المعارك بين القادمين من الأرض وسكان القمر، وكانت أجواء القمر التي ظهرت شبيهة بالصور المنقولة حالياً عبر الأقمار الصناعية من خلال مركبات الفضاء الدائرة الآن حول هذا الجرم القريب من الأرض، وتتابعت سلسلة أفلام الفضاء والخيال العلمي، فظهر فيلم "الشئ" عام ١٩٣٦م وفيلم "٢٠ مليون ميل بين الأرض" عام ١٩٥٧م، ثم "آلة للزمن" عام ١٩٦١م، وفي عام ١٩٦٨م أخرج "ستانلي كوبريك" فيلمه الشهير "أودية الفضاء" الذي اعتبر أفضل فيلم خيال علمي أنتج في الستينات من القرن الماضي، ومن الأفلام التي تحكي عن ادب الخيال العلمي أيضا فيلم "حرب النجوم" لـ "جورج لوكاس" الذي تحدث عن احتمال حدوث حرب فضائية بين الكائنات الفضائية، وفيلم"أسولاريس" لـ "أندريه تاركوفسكي" الذي تحدث عن المشاكل النفسية والبيولوجية التي يمكن أن تحدث لرواد الفضاء.

(٢) وتتابعت أفلام الخيال العلمي حتى أصبحت ذات توجهات جديدة في الإنتاج بعد أن كانت محدودة قبل أن يغزو الإنسان الفضاء ويهبط على سطح القمر عام ١٩٦٩م، حيث أصبح الأرشيف الخاص بأفلام الرواية العلمية فنياً بالصور المأخوذة للأرض والفضاء الكوني المحيط بها والمجموعة الشمسية، التي التقطت من خلال كاميرات محمولة على الأقمار الصناعية.

(٣) وقد انتقلت عدوى الأفلام الروائية للخيال العلمي "السينما إلى التليفزيون" حيث تنافست شركات الإنتاج لإنتاج مسلسلات تتحدث عن رحلات فضائية إلى عوالم بعيدة مثل "الغزاة" و"مركبة النجوم" وأغلب هذه الأعمال إنتاج أمريكي، وقد نشطت فعاليات الخيال العلمي حتى في الصحافة، حيث تنافس الكتاب في نشر القصص والروايات في مجالات متخصصة تماماً في الخيال العلمي مثل المجلة الأمريكية الشهيرة والعريقة "مجلة الخيال العلمي ***Science Fiction Magazine***".

لماذا الحاجة إلى أدب الخيال العلمي:

(١) إن الخيال العلمي لون من الأدب الذي يتطور مع العصر، فقد بدأ بالأساطير ومع تغير الزمن وارتقاء العلم والأدب بدأت صورة جديدة حيث أصبح الأدب يستخدم العلم للوصول إلى فكرة معينة.

(٢) يشير- يوسف الشاروني- الأديب والمفكر والمتخصص في أدب الأطفال إلى نوعين من الخيال العلمي، الأول منه عبارة عن أشياء خيالية ممتعة ولكن لا توجد فكرة كبيرة أن يصل إليها المؤلف عن طريق هذا الخيال العلمي، ومن أمثلة هذه الأشياء الممتعة: "ألف ليلة وليلة"، فهي خيال رائع وجميل، ولكن ما يقال بالنسبة إلى الهدف قليل جداً، أما النوع الثاني فهو أدب الخيال العلمي ذو الفكرة، وهو ما يريد المؤلف من خلالها أن يصل إلى فكرة معينة، ولا يمكن أن يصل إلى هذه الفكرة إلا عن طريق الخيال العلمي، فالخيال العلمي هنا ذو هدف فكري وهو في هذه الحال يصبح أرفع قيمة وأشد أثراً وتأثيراً من مجرد أشياء خيالية ممتعة يستمتع بها الإنسان فقط، وهذا النوع من الخيال العلمي عبارة عن تنبؤات مستقبلية في مجال العلم، أو الاختراعات مثلاً "هو. ج. ويلز" تنبأ بالراديو

قبل اكتشافه، وها تبدو علاقة الأدب بالعلم ومساعدة الأدب للعلم عن طريق الخيال الأدبى تحدث اكتشافات علمية.

(٣) أن الإنسان فى هذا العصر العلمى أكثر احتياجاً للأديب فى وقت يزدهر فيه العلم أو يسيطر فيه العلم لأن الأدب فى هذه الفترة يصبح ضرورة للإنسان حتى لا يحطمه التفكير فى شئ واحد كالعلم، ومن هنا يمكن تشبيه الأدب بلحظات الراحة الذهنية، فلا يمكن للإنسان مهما عمل وفى أى مجال مهما ارتفع أن يستمر فى هذا الفكر فترة طويلة دون أن يستريح، فهذه الراحة يعطيها الأدب فى أوسع صورة والبشرية حاليا بحاجة إلى لحظات الراحة التى تأتى عن طريق الأدب كلما ازداد العلم تسلطا على المجتمع، ولا يمكن أن نتصور العلم مهما بلغ قدره من التطور والنمو والازدهار أن يستغنى عن الأدب.

(٤) هناك عدة فروق بين النبوءة العلمية والخيال العلمى من ناحية وبين التنجيم والعراف، فبضاعة العراف اللجوء إلى التخمين وامتهان الإيحاء والتأثير على المشاهد. أما رؤية العالم فهى تختلف عن ذلك كلية وتسمو دائماً بمقاصدها وأهدافها، فمجمل افتراضات وتوقعات العلم تبنى على أسس وطيدة من مادة العلم وبحوثه الشاقة بما تشتمل عليه من فحص واختبار وتجريب ودراسة وقياس وحتى الوصول إلى نهايات منطقية بمعنى أن نبدأ من المتاح لدينا من واقع علمى ثابت ثم نتقدم وننطلق وراء الإثارة الخطى المنتظرة والتى تقوم على ذات الحقائق العلمية المعروفة سابقاً.

كما وأن نبوءات العلم تنبع من نواميس الكون وسننه وتنضبط مع قوانينه، فى حين تعتمد نبوءات العرافين والمنجمين على قراءة العراف أو المنجم ومدى حنكته ودهائه فى التلاعب بعقول ضحاياه.

(٥) ومن هنا تبدو الحاجة الماسة فى هذا العصر بالذات عصور التطورات التكنولوجية المتسارعة والمتعاظمة إلى الاهتمام بأدب الخيال العلمى لا سيما للأطفال لتوسيع مداركهم وإدراكاتهم حول الكون الذى يعيشون فيه ولفهم طبيعة العلم والتكنولوجيا وكيف يفكر العلماء والبحاث.

(٦) قد يكون أدب الخيال العلمى فاعلاً لو تم توظيفه فى الاتجاه الصحيح، حيث يمكنه أن يحكى عن هموم الناس ومتاعبهم وطموحاتهم، ويمكن أحياناً أن يمتزج بواقعهم ليحذرهم من الأخطار المحدقة بهم، وما أكثر هذه الأخطار فى هذا الزمان.

معمل العلوم:

العلوم الطبيعية ليست مجرد نظريات وحقائق نستطيع حفظها واستخدامها عند الحاجة بل هى بالتأكيد تعتمد فى معظمها على تجارب وخبرات عملية تسهل فهمها واستيعابها. وكذلك فإن إجراء التجارب العملية يعنى اعتماد الإنسان على نفسه فى الوصول إلى المعلومة مما ينمى لديه القدرة على التفكير العلمى السليم المبنى على التجربة والمشاهدة والاستنتاج.

وتحضرنى هنا جملة قالها مفكرو اليابان وحكمائها بعد هزيمتها واستسلامها فى نهاية الحرب العالمية الثانية "لقد هزمنا من المعمل والمدرسة والطريق الصحيح أن نبدأ من المعمل والمدرسة". مشيرين بذلك إلى التقدم العلمى والتكنولوجى للولايات المتحدة الأمريكية والذى مكنها من صنع القنبلتين الذريتين اللتين ألقيتا على هيروشيما ونجازاكى. وقد كان هذا الفكر استيعاباً للحقيقة الجوهرية التى أكدها من قبل الامبراطور مايجى مؤسس اليابان الحديثة عام ١٨٦٨ حيث جعل امتلاك العلم وتطبيقه أحد الدعائم الخمسة للدولة العصرية.

وتستحق تجربة اليابان أن ندرسها دراسة عميقة، فالطموح لامتلاك العلم والتكنولوجيا لم يظهر هناك فجأة بعد الهزيمة وانما كانت له جذور امتدت منذ منتصف القرن الماضى. لقد قامت فى اليابان ثورة أطاحت بحكومة الاقطاع لأنها اعتبرتها مسئولة عن اهمال تطوير العلم والتكنولوجيا فى البلاد مما أدى إلى ارغامها على فتح أبوابها للتجارة مع الدول الصناعية تحت تهديد مدافع القطع البحرية الأمريكية التى وصلت الى اليابان عام ١٨٥٣.

وأعيدت السلطة إلى الامبراطور مايجى عام ١٨٦٨ الذى أقسم اليمين الدستورية متعهداً بتنفيذ ورعاية بنود رئيسية خمسة. وكانت أحداها إقامة سياسة علمية وطنية لليابان. وهكذا فقد أقسم الامبراطور متعهدا بالسعى لتملك المعرفة من اى مصدر كان وبكل الوسائل الممكنة وذلك ضماناً لرفع اليابان وعملا على

رفاهيتها. وبعد الهزيمة تم إيفاد شباب من العلماء فى بعثات إلى الخارج واضعين نصب أعينهم كما جاءت فى رسائلهم "أن يتفوقوا على هؤلاء القوم المتعالين ويبرزوا فى خلال العشر أو العشرين سنة التالية على أبعد تقدير".

ومع توافر القاعدة العلمية استطاعت اليابان أن تستقبل التكنولوجيا وتتعرف على الأسس العلمية لها فتنتج ما يماثلها مما سمى بالهندسة العكسية أو النقل العكسى للتكنولوجيا بل وأنها استطاعت كذلك تطوير انتاجها بحيث ينافس مثيله فى الدول الأوربية والأمريكية ويغزو الأسواق العالمية. فلا عجب إذن فى أن اليابان- وقد أدركت أهمية الاعتماد على النفس فى المعرفة العلمية والتطبيقات التكنولوجية- قد نهضت من محنتها وحققت طفرتها الاقتصادية العلمية الحالية فى تلك الفترة الزمنية القصيرة كنتيجة لما سبقها من تخطيط بنى على الطموح والتحدى.

ونحن نعلم من خبراتنا الشخصية كم يحتاج الطالبة فى مصر خاصة فى مرحلة الدراسة الثانوية إلى معامل مجهزة وكم يفتقرون إلى وجود الإمكانيات التى تسمح لهم باجراء التجارب بأنفسهم. وحتى إذا توفرت بعض التجهيزات فإن الحرص عليها قد يؤدى إلى توقف العمل بها. هذا بالإضافة إلى أن هناك ضرورة لتحديث التجارب والامكانيات بشكل دائم لمسايرة التقدم العلمى.. فما هو الحل؟.

نحن نحتاج بالتأكيد إلى حلول غير تقليدية لتلك المشكلة. فيرى البعض أنه إذا كان قيام الطالب بنفسه بإجرا كافة التجارب المعملية هدف صعب التحقيق فلا أقل من أن يحظى -مؤقتاً على الأقل- بعروض توضيحية يقوم بها المدرس فى المعمل أو استخدام الأفلام والوسائل السمعية والبصرية لتعريف الطالب بالأجهزة الحديثة. كذلك فإن هناك الكثير من العلم الذى يمكن أن يجنيه الطالب من ملاحظة بعض التجارب التى يراها فى حياته اليومية وربطها بمقررات العلوم.

ولكن فى نفس الوقت لابد من بذل الجهد لتوفير التجهيزات والمعامل والمواد للمعامل المدرسية باسعار زهيدة بحيث يمكن تعويضها فى حالة إتلافها وذلك حتى يسمح للطالب بإجراء التجارب بنفسه. وسواء فى المعمل أو خارج المدرسة فلابد وأن يشجع الطلاب على التعلم ليس بعيونهم وآذانهم فقط وإنما

بأيديهم أيضاً. كذلك لابد وأن نقتنع بأهمية وجود ورشة صغيرة بالمدرسة تسمح للمدرسين والطلبة بإصلاح وتركيب الأجهزة البسيطة والزجاجيات بأنفسهم. أما الأجهزة المرتفعة الثمن فيمكن التعرف عليها من خلال متاحف للعلوم- والتى قد تكون متنقلة- أو زيارات الطلبة للأماكن التى تتوفر بها.

وكما تعانى مدارسنا الآن من مشكلة نقص الساحات المخصصة للألعاب الرياضية فيتم التغلب عليها بإرسال الطلبة لممارسة تلك الحصص فى الأندية الرياضية فلماذا لا نحاول تنفيذ نفس الفكرة لمواجهة نقص المعامل المجهزة فى المدارس؟ ليتنا نتبنى الدعوة إلى بناء معامل مركزية فى الأحياء المختلفة وفى المدن الصغيرة يتلقى فيها طلبة المدارس تباعاً المقرر العملى فى العلوم. ومن الممكن أن تتم إقامة مثل تلك المعامل بالجهود الذاتية وتنافس رجال الأعمال والميسورين من أهل الحى أو المدينة فى بنائها وتجهيزها بحيث تكون مهيئة لتلقى أفواج الطلبة وتقدم لهم الخبرة المعملية الممتعة واللازمة والضرورية لهم لفهم واستيعاب دروسهم النظرية.

بدون التجربة والخبرة الشخصية سيكون من الصعب علينا الحصول على أجيال تحب العلم وترغب فى دراسته ولن تتكون لدينا العقلية العلمية المتميزة التى نستطيع الاعتماد عليها مستقبلاً لرفع وازدهار مسيرة العلم فى بلادنا ولاستقبال التكنولوجيات الحديثة والتعامل معها وفهم الأسس العلمية لها وتطويرها.

تطوير تعليم العلوم:

ونعنى بالتطوير هنا إحداث تغييرات لما هو موجود بالفعل أو إضافة الجديد إليه بشكل مستمر، وذلك ما حدث بالفعل فى مجال تعليم العلوم فى دول كثيرة خلال العقود السابقة. وقد جاءت معظم محاولات التطوير كنتيجة لجهود المنظمات الدولية المهتمة بالعلوم والثقافة. لذلك نجد لدينا مجموعة كبيرة من الكتب والمطبوعات تصف تجارب التطوير وما واكبها من نجاح أو فشل. ومن المهم بالطبع التعرف عليها لكى نتعلم كيف يمكن أن نستفيد منها أو نتفادى ما بها من اخطاء.

وبالطبع هناك اختلاف بين الدول فيما يتعلق بظروفها الاجتماعية والاقتصادية والهدف الذى ننشده من تعليم العلوم بها. وقد جاء فى كتاب بعنوان "التجديد فى تعليم العلوم" أن القرارات المتعلقة بحاجات كل بلد من تعليم العلوم يجب أن تحددها الدولة ذاتها، وأن اية مساعدات خارجية لابد وأن تتوافق مع الخطط الوطنية لذلك البلد بحيث لايحاول هؤلاء المتخصصين القادمين من الدول المتقدمة فرض أهدافهم وحلولهم التربوية الخاصة على الدول النامية دون اعتبار للحاجات الحقيقية لهذه البلاد.

وفى ملخص لتقرير وضعه عدد من رجال العلم والتربية ينتمون بالتساوى تقريباً إلى دول نامية ومتقدمة جاء تحديد أهداف تعليم العلوم بأنها يجب أن تستم بالكيفية التى تشجع التلاميذ والطلبة على ما يلى:

- تنمية الفضول والميل إلى تقصى الحقائق العلمية فيما يحيط بالانسان وتطبيق المعرفة لحل المشكلات الموجودة لديه.
- تقدير دور العلم فى العالم بشكل عام.
- فهم الأسلوب والمنهج العلمى واستخدامها فى الحياة اليومية للانسان وممارسة التفكير المنطقى الموضوعى والقدرة على التحليل والنقد.
- استعمال لغة بسيطة موجزة مدعمة بالأرقام والرموز العلمية.
- القدرة على تصور التجارب وتنفيذها والفهم العميق للمقررات.
- الاقتناع بأهمية اتقان تعلم العلوم بهدف الاختيار السليم للتخصص والمهن المستقبلية فى المجالات العلمية وغيرها.
- فهم فلسفة العلم وتاريخه ودوره فى تطور العالم المعاصر.
- الشعور بأهمية العلم والعلماء تجاه تنمية مجتمعاتهم.

وفى كتاب د. عايش زيتون بعنوان أساليب تدريس العلوم جاء أن الغاية الاساسية من تعليم العلوم هى تعليم المواطنين كيف يفكرون؟ وأن يكون لديهم الفهم العميق للمفاهيم العلمية وربطها بالظواهر الكونية.

وما سبق يوضح أهمية التعليم الجيد للعلوم على مستقبل الشعور وخطورة التهاون فى الإهتمام به مع حتمية إدخال الجديد عليه بما يناسب أهداف كل دولة وكل مرحلة دراسية. فمثلاً يتضح من الاحصائيات أن معظم تلاميذ الدول النامية

لايواصلون تعليمهم بعد المرحلة الابتدائية. لذلك فالإهتمام بتلك المرحلة مهم جداً لتعليمهم أساسيات العلوم والتفكير العلمى وما يحتاجونه فى حياتهم من المعلومات العلمية. بينما تعتبر المرحلة الثانوية أساسية نظراً لكونها تمثل نقطة الإنطلاق لهم مستقبلاً ويلزم أن يكتسب فيها الطالب الفهم العميق للعلوم مما يهيئه لاستكمال دراسته بها.

وللوصول إلى الأهداف السابقة لابد من تطوير تعليم العلوم بشكل مستمر. وهنا تظهر الحاجة إلى وجود مؤسسات علمية قوية تشجع البحث والتطوير والتجديد فى تعليم العلوم وإنتاج الوسائل التعليمية المناسبة محلياً يساهم فيها رجال العلم جنباً إلى جنب مع رجال التربية.

كما نحتاج إلى تجميع تجارب الآخرين الهادفة إلى التجديد فى تعليم العلوم ومناقشتها وتحديد إمكانية تطبيقها أو تطويرها لتلائم ظروف بلادنا.

وفى مجال تطوير مدرس العلوم الذى هو عصب العملية التعليمية تعددت الدراسات التى تحدد خصائص وصفات معلم العلوم وأكتفى بأن اذكر هنا كيفية تصنيفه إلى أربعة أنواع: فالمدرس الضعيف يلقن، والمتوسط يفسر، والجيد يعرض، والمتميز يلهم. فعلى قدر ما لدينا من مدرسين متميزين يلهمون أبناءنا ويثيرون فيهم حب العلم والتشوق لدراسته على قد ما سيكون تقدمنا العلمى.

ولأن التعليم فى الصغر كالنقش على الحجر فنحن نأمل فى أجيال تستعذب العلم وتقدره... أجيال تتميز بصفات التخيل والمبادرة والاستنتاج والتحقق والقدرة على الاستثمار الأمثل لكل ما حولها.

العلم والتاريخ:

تتخلل صفحات التاريخ نقاط مضيئة يتوهج فيها العقل الانسانى بالمعرفة ليصل إلى كشف حقائق الكون من حوله ويطوعها لارادته. ذلك هو العلم فى التاريخ، وقد كانت كلمة علم تطلق قديما على جميع أوجه المعرفة من علوم طبيعية وأدبية وفلسفية ودينية وغيرها.. إلا أن الاستعمال الحالى لكلمة العلم يعنى به العلوم الطبيعية من كيمياء وفيزياء ورياضيات وحيوان ونبات وجيولوجيا وفلك بالإضافة إلى غيرها من العلوم الحديثة، وتلك التى تسمى بالعلوم البينية أى التى

تجمع بين أكثر من فرع من فروع العلم مثل الجيوفيزيقا والكيمياء الحيوية وغيرها. وتتعدد تطبيقات العلوم الأساسية فى مجالات الطب والزراعة والهندسة وغيرها. لذا تعتبر دراسة تلك العلوم ضرورية وهامة لدراسة وفهم تلك التخصصات.

ويرتبط العلم بالتفكير العلمى الذى يعتمد على التجربة والمشاهدة والاستنتاج واستنباط النظريات والفروض ثم اختبارها، والتوصل إلى القوانين الخاصة بها. ويؤدى تقدير دور العلم وتقدمه فى المجتمعات التى تميز افرادها بالتفكير المنطقى الموضوعى وممارسته فى كل نواحى الحياة واكتسابهم لرؤية علمية وقدرة على التحليل والنقد.

ومن صفات العلم أنه دائم التغير والتطور، لذا فإن أى تقدم به لابد وأن يسبقه معرفة ما تم من قبل. أو كما يقال "أن تاريخ العلم هو العلم نفسه". كما يعتبر التعرف على ما سبق من أبحاث فى التخصص من أساسيات البحث العلمى، كذلك فإن دراسة تطور العلم والفكر العلمى على مدى العصور يلهم المتخصصين والبحاث ويضىء لهم الطريق ويشجعهم على تحمل الصعاب فى رحلتهم العلمية. أما لغير المتخصصين فهو يتيح لهم التعرف على تطور الفكر الإنسانى فى بحثه عن الحقيقة وكيف انتقل العقل فى تفسيره لظواهر الطبيعة من المنهج النظرى التأملى الذى ظهر فى عهد الاغريق إلى المنهج العلمى التجريبى الذى تميز به العلم عند العرب.

وتحوى الكتب والموسوعات الكثير عن العلم فى التاريخ والتى تمثل مصدرا عظيما للمعرفة والمتعة الفكرية كما توضح لنا كيف أن العلم كان على مر العصور والازمان جزءاً هاماً من حياة الانسان. ومن خلال تلك الكتب نتعرف على البدايات الصغيرة للعلم فى الأزمان القديمة، ثم كيف ازدهرت فى الشرق وعلى ضفاف النيل منذ حوالى خمسة آلاف سنة قبل الميلاد علوم الرياضيات والكيمياء والفلك وغيرها من العلوم التى يعزى تقدمها لاحتياج الإنسان إلى تكنولوجيات يستخدمها فى الزراعة والطب والصناعة وغيرها من متطلبات الحياة.

وفى الفترة من الفين إلى ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد نرى ما وصل إليه المصريون القدماء من علوم وتكنولوجيات متقدمة حيث كان هناك فى ذلك الوقت تزاوج بديع بين الروحانيات التى كانت تمثل جوهر الحضارة المصرية القديمة وبين التقدم العلمى والتكنولوجى.

وفى القرنين الرابع والخامس قبل الميلاد نتعرف على اشهر الفلاسفة العلماء أمثال أفلاطون وارسطو. ونمر عبر التاريخ على مكتبة الاسكندرية العظيمة التى ظلت تشع علماً وأدبا وحضارة على مدى سبعة قرون بدأت فى القرن الثالث قبل الميلاد وحتى منتصف القرن الرابع (ويقال الخامس) بعد الميلاد. وقد أصاب الحريق تلك المكتبة مرتين ولكنه أتى عليها فى المرة الثانية. وتختلف القصص عمن حرقها والتى ادعى بعضها أن عمرو بن العاص هو الذى أحرقها بأمر من عمر بن الخطاب وهى الرواية الخاطئة التى لم يقم عليها أى دليل.

وتظهر صفحات التقدم العلمى مضيئة عند العرب والذى بدأ بعد حوالى قرن من ظهور الإسلام فى مناطق متفرقة ما بين الشام وصقلية والأندلس والهند وأفغانستان وغيرها. وقد اعتبر كل مسلم عربى والعلوم عند العرب كتبت باللغة العربية. وبدأ المسلمون فى استيعاب العلوم المعروفة فى زمانهم وأسسوا مراكز للدراسات العلمية مثل بيت الحكمة وحافظوا عليها طوال القرون الثلاثة والنصف التى تلت انشائها. وبلغ العصر الذهبى للعلم فى الإسلام اوجه حوالى سنة ألف ميلادية. ومن أشهر العلماء العرب ابن سينا فى الطب والحسن بن الهيثم فى الفيزياء وأبو الريحان البيرونى العالم الشامل. وظهر كثير من العلماء فى تخصصات مختلفة مثل جابر بن حيان فى الكيمياء والخوارزمى فى الرياضيات والذى انبهر الغرب بعلمهم ودراساتهم فترجمها وكانت بداية للنهضة الأوربية التى ظهرت بعد ذلك بحوالى خمسة قرون.

وقد كان العلماء العرب باعتراف العالم مثالا للتفكير العلمى الصحيح وهم الذين وضعوا مبدأ "جرب واحكم" وتستحق تلك الفترة المزدهرة من تاريخ العرب الكثير من الدراسة والتحليل لكى نعرف لماذا ازدهرت ولماذا ضعفت؟.

وعندما نصل إلى عصر النهضة الأوربية نرى الغرب يبدأ بحركة للترجمة من العربية إلى اللاتينية. وقد استخدمت تلك الكتب المترجمة فى التدريس فى أوربا بداية من القرنين العاشر والحادى عشر وما بعدهما. وبدأ عصر ظهور الجامعات الأوربية فأنشأت جامعة باريس حوالى عام ١١٦٠ وأكسفورد عام ١٧٠ وتولوز عام ١٢٣٣ ومونبليه عام ١٢٨٩ وفينا عام ١٣٦٤ وهايدلبرج عام ١٣٨٥. على أن بعض الجامعات الأوربية كانت قد بدأت قبل ذلك التاريخ أيضاً. فجامعة ساليرنو بإيطاليا يرجع تاريخها إلى القرن التاسع وبولونيا إلى أواخر القرن العاشر الميلادى. ومن ذلك يتضح أن الجامعات فى أوربا لم تكن وليدة النهضة العلمية بل سابقة لها مؤدية إليها.

ويمكن القول بأن عصر النهضة الحقيقية قد بدأ مع بداية القرن السابع عشر وفيه ظهر جلبرت وجاليليه وكبلر وفرنسيس بيكون (١٥٦١- ١٦٣٩) الذى يعتبره المؤرخون من بناة العلم الحديث حيث كان بارعاً فى جمع الحقائق وتنسيقها والاستنتاج منها بطريقة منطقية وفى الربط بين بعضها البعض كذلك فى وضع الفروض ومحاولة اثباتها مما تجمع لديه من حقائق ومشاهدات. وهو صاحب الكلمة الشهيرة "المعرفة قوة" ***Knowledge is Power*** ويقال أن قدرته تلك فى التفكير قد قفزت بالتفكير العلمى بشكل عام قفزة كبيرة منذ ذلك العهد.

وفى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر بدأ ظهور الجمعيات العلمية المتخصصة فى الدول المختلفة والى أدت دوراً هاماً فى إحداث النهضة العلمية التى لازالت مستمرة إلى الآن. وخلال تلك الفترة ظهرت مجموعة متميزة من العلماء المشهورين منهم نيوتن (١٦٤٢-١٧١٢) وداروين (١٨٠٩-١٨٨٢) وغيرهم. وتسمى الفترة من عام ١٧٨- إلى ١٩٢٠ بفترة العلم المعاصر. ويتميز القرن التاسع عشر بظهور عدد كبير من العلماء العباقرة.

بعد ذلك كانت انطلاقة العلم التى لم تهدأ حيث كان التطور السريع للعلم خلال القرن العشرين وما صاحبه من ظهور التكنولوجيات الحديثة التى تغزو حياتنا الآن بدءاً من اختراع الطائرة إلى الأقمار الصناعية. فبالإضافة إلى سرعة نمو المعرفة العلمية فى القرن العشرين تميز هذا القرن أيضاً بتضاءل الوقت الذى يفصل ما بين تلك المعرفة وتطبيقاتها. ففى القرن التاسع عشر كان ذلك الوقت

يقاس بعشرات السنين بينما يقاس الآن بالشهور. كذلك فقد اصبح للعمل كفريق وليس كافراد أهمية بالغة خلال هذا القرن. وصار العلماء يعملون بإمكانيات أكثر وفرة وسهولة وفى ظروف أفضل كثيراً مما سبقوهم.

لقد كان ما أنجز خلال القرن العشرين من اكتشافات علمية وتكنولوجية يفوق الخيال، فهو عصر الأقمار الصناعية والكمبيوتر وثورة الاتصالات والمعلومات وأطفال الأنابيب والهندسة الوراثية كما أنه عصر القنبلة الذرية والتلوث البيئى وغير ذلك مما يحمل كثيراً من الآمال والمخاطر التى قد تكون سبباً فى سعادة الإنسان أو فى شقائه.

لاشك فى أن الإهتمام بالتعرف على تاريخ العلم هو مدخل سيق للتعرف على العلم ذاته منذ أن بدأ تدوين المعارف بالرسم والرمز وحتى أحدث النظريات والبحوث.

أخلاقيات العلم ... كيف ... ولماذا ؟

تناقش أخلاقيات العلم الآن بكثرة على المستوى المحلى والعالمى، فتقام لها المؤتمرات والندوات التى تتناول عادة دراسة المخاطر الناتجة عن الاستخدامات العلمية الخاطئة لبعض التخصصات. وتوصى تلك الاجتماعات دائماً بوضع قواعد واضحة تحدد القيم والأخلاقيات التى يجب الالتزام بها والقوانين التى تحكمها لكى لايتحول العلم الذى يعتبر نعمة يجب أن تستخدم لخدمة البشر إلى شر يعانى منه الكثيرون.

وفى مجالات مثل الطاقة الذرية والهندسة الوراثية ونقل الأعضاء والصور التقديرية يمكن لها أن تصل إلى تدمير حياة الإنسان وصحته البدنية والنفسية إذا لم توضع لها القواعد الأخلاقية اللازمة. ويؤدى الإهتمام بإثارة موضوع أخلاقيات استخدام تلك التخصصات إلى حماية المجتمع الدولى وتحذيره من أخطارها. فالجهل بتلك الأفرع من العلم قد يعطى الفرصة للاستخدام الخاطئ لها من الدول والأفراد الذين يعلمونها ضد من يجهلونها. ولذلك فنشر المعرفة ضرورة هامة وأحد الأهداف الأساسية لمثل تلك الندوات والمؤتمرات كما أنه يمثل أحد

مسئوليات العلماء من ذوى الضمير الحى ممن يقدرون مسئوليتهم فى حمل رسالة العلم.

وبالنسبة لعلماء الدول النامية فإن عليهم مناقشة موضوع الأخلاقيات فى العلم من منظور خاص بهم. فخلال المسيرة العلمية يتعرض الباحث فى وطنه لصعاب لها طابع خاص. فهناك النقص فى الامكانيات البحثية والمشاكل الاجتماعية التى تحيط بالباحث ونظم الترقيات التى تربط بين التقدم العلمى والزيادة المادية للدخول، أى أن الباحث قد يجد ضغوطاً عليه تضطره إلى أن يضحى بالمصلحة العامة لوطنه لحساب مصالحه الخاصة. وكمثال لذلك ضعف المستوى العلمى للرسائل العلمية وظهور بعض أمثلة الادعاء فى العلم وغيرها من السلبيات التى لابد وأن تناقش من منظور محلى فى محاولة لايجاد الحلول اللازمة لتفاديها مع توضيح خطورتها للباحثين الذين يلجئون إليها.

وضمن الأخلاقيات ذات الطابع الخاص إهدار مصلحة الوطن عند التعامل من خلال الاتفاقيات العلمية مع الدول الأجنبية وعدم الاخلاص فى الإصرار على الاستفادة الكاملة من تلك الاتفاقيات فيرضى الباحث ببعض المكاسب الشخصية الضئيلة على حساب المصلحة العامة ويكون سبباً فى إهدار الفرص المتاحة لوطنه لرفع مستوى البحوث والامكانيات العلمية بها.

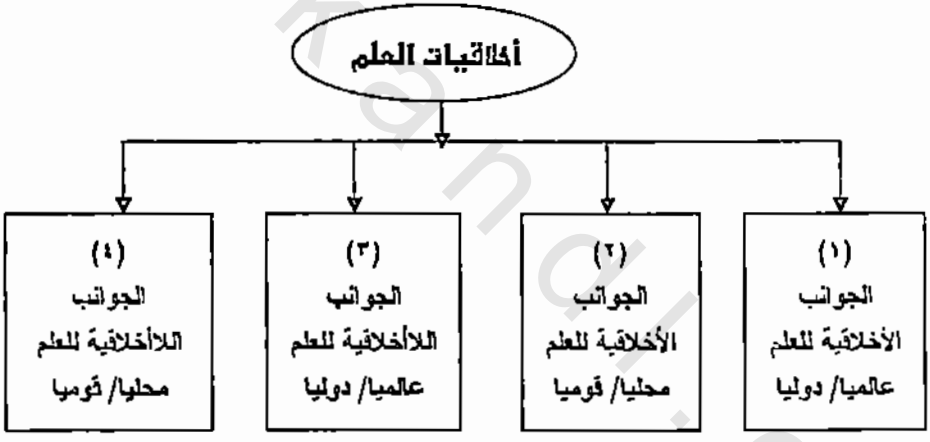
نحن نحتاج إلى وقفة جادة لتوجيه شباب العلماء فى بداية حياتهم العلمية إلى كيفية معالجة المواقف المختلفة التى يتعرضون لها ولا تترك تصرفاتهم وردود أفعالهم لها للصدفة. فالصدفة قد تضع هؤلاء الشباب إما على الطريق الصحيح أو تتركهم عرضة لممارسة أخطاء تترك آثارها السيئة عليهم وعلى مدى تقديرهم واحترامهم لأنفسهم، فيؤدى ذلك بهم إلى الضياع وعلى وطنهم فى شكل اهدار لمصالحه وأمواله وسمعته العالمية.

نحن نحتاج إلى هيئة تختص بأخلاقيات ممارسة البحث العلمى وتضع الأسس المنظمة لها من ابسط الأمور إلى أعقدها. وتقوم تلك الهيئة بإجراء الدراسات وعقد الندوات وطبع كتيبات توزع على شباب العلماء وغير ذلك مما يضمن تعرف الشباب على الأسس الأخلاقية لتتعامل فى جميع نواحى البحث

العلمى، فإلى جانب الأجهزة التى تتابع خطوات تكوين الكوادر البحثية علميا وإداريا فهم يحتاجون بلاشك إلى من يراعاهم نفسياً وإنسانياً وأخلاقياً، يحتاجون لمن يستمع اليهم، ويقدر معاناتهم فى مراحلهم المختلفة ويقدم لهم النصح والمساعدة كلما احتاجوا إليها، يحتاجون لمن يوجههم إلى الطريق السليم وإلى كيفية تفادى الأخطاء أو علاجها وذلك حرصاً على تلك الثروة البشرية وضمانا لتكوينها السليم والتى تحتاج إلى أن تكون على مستوى متميز يسمح لها بالصمود أمام التحديات العلمية الحالية.

جوانب أخلاقيات العلم:

هذا ويمكن تصنيف مجال أخلاقيات العلم- كمجال من مجالات اهتمامات الثقافة العلمية بصف خاصة والتربية العلمية بشكل عام- كما يلى:



شكل (٢)

جوانب أخلاقيات العلم

وسيتم تناول هذه الجوانب الأربعة تفصيلاً كما يلى:

أولاً: الجوانب الأخلاقية للعلم عالمياً أو دولياً:

وتشمل هذه الجوانب ما يلى:

١- حُسن استخدام تطبيقات العلم والتكنولوجيا لصالح البشرية جمعاء، شرقا وغرباً، أغنياء وفقراء، كباراً وصغاراً، ودون ما حدود أو قيود أو سدود.

٢- عقد المؤتمرات والمنتديات العلمية والتكنولوجية العالمية التى تتناول مشكلات العلم والتكنولوجيا فى شتى بلدان العالم مع تنويع أماكن عقد وإقامة هذه

المؤتمرات بين مختلف دول العالم دون ما تفرقة بسبب الجنس أو اللون أو العقيدة.

٣- قيام الدول الكبرى والدول الغنية بتمويل حركة البحث العلمي والنهضة بالتكنولوجية في الدول الفقيرة والتي تعاني عجزاً مالياً في ميزانياتها المحددة للبحث العلمي ومحاولة سد هذا النقص فرب (ربما) عالم من دولة فقيرة يلقى دعماً وسنداً مالياً ومادياً فيقدم للبشرية جمعاء اختراعات أو اكتشافات أو منجزاً علمياً يفيد جميع دول العالم.

٤- أن تتبنى الدول المتقدمة علمياً وتكنولوجيا رعاية وتربية وتمويل وتعليم صغار الباحثين لدى الدول الفقيرة دون قيود أو شروط مجحفة.

٥- احترام وسائل الإعلام للدول الغنية لمسيرة العلم والعلماء للمتواضعة أحياناً في الدول الفقيرة وعدم التقليل من شأن علماء الدول الفقيرة في هذا الصدد.

٦- مدّ العلماء والباحثين بالدول الفقيرة بالدوريات العلمية والمراجع العالمية الحديثة التي تصدرها الدول الغنية للاستفادة بها لدى الباحثين بالدول الفقيرة وذلك بأسعار مناسبة أو زهيدة.

ثانياً: الجوانب الأخلاقية للعلم على المستوى المحلي أو القومي:

وتتمثل هذه الجوانب فيما يلي:

١- عدم التمييز بين العلماء والباحثين في الدولة الواحدة بسبب الجنس- العرق- اللون- العقيدة- الجغرافيا سواء عند توزيع المنح والبعثات والمهمات العلمية أو عند تقديم الدعم المالي والمادي لدعم مسيرة العلم داخل الدولة الواحدة هنا وهناك، شمالاً وجنوباً.

٢- وجود مرجعية علمية لجمهور العلماء والباحثين والمخترعين والمكتشفين، حتى يمكن الرجوع إليهم لحل المشكلات التي تواجه مسيرة العلم والتكنولوجيا في المجتمع.

٣- توخي الصدق والأمانة العلمية عند طرح نتائج البحث العلمي لدى الباحثين في الوطن وعدم القفز إلى النتائج قفزاً سريعاً وبدون أدلة وبراهين مؤكدة ومقنعة لباقي الباحثين.

٤- توفير جميع أدوات البحث العلمى ولجميع الباحثين ومراعاة عدالة توزيع ميزانية البحث العلمى على الجامعات والمعاهد العليا ومراكز البحث العلمى... إلخ.

ثالثاً: الجوانب اللاأخلاقية فى العلم عالمياً/ دولياً:

وتتمثل هذه الجوانب فيما يلى:

١- سوء استخدام وتسخير وسائل وأدوات العلم والتكنولوجيا لتدمير البشرية ولاسيما تدمير الدول الصغرى أو الفقيرة أو الضعيفة كما يحدث فى العالم اليوم تحت حجة واهية وهى ما يسمونه بمحاربة الإرهاب ومقاومة الأصولية الإسلامية.

٢- السلوكيات السيئة والخاطئة لبعض العلماء والباحثين والدعوة إلى العنصرية كما تفعل إسرائيل حالياً تحت مسمى معاداة السامية.

٣- الصورة المشوهة التى تنقلها وسائل الإعلام العالمية عن العلم والعلماء مع المبالغة والتهويل فى هذا الصدد.

٤- احتكار الدول الكبرى للعلم والتكنولوجيا فى كثير من الأحيان كما تفعل الولايات المتحدة الأمريكية حالياً من احتكارها لإنتاج بعض الأدوية ولا تعطى حُق إنتاجها لشركات مماثلة فى دول أخرى من دول العالم الثالث.

٥- الشروط المجحفة والمشروطة التى تضعها بعض الدول الغنية (كالولايات المتحدة الأمريكية) نحو للدول الفقيرة فى بعض الاتفاقيات العلمية والتكنولوجيا والثقافية، وتقييد هذه المنح والاتفاقيات بقيود وشروط مجحفة جداً.

رابعاً: الجوانب اللا أخلاقية للعلم محلياً/ قومياً:

وتتمثل هذه الجوانب فيما يلى:

١- التمييز بين الباحثين طبقاً للجنس أو اللون أو الدين أو العقيدة أو الجغرافيا (الصعيد ووجه بحرى والقاهرة مثلاً).

٢- التمييز بين الجامعات فى ميزانيات البحث العلمى سنوياً.

٣- قلة وضعف الميزانية التى تخصصها الدولة للعلم والبحث العلمى بشكل عام.

٤- عدم وجود مرجعية علمية كمجلس للعلماء والحكماء يمكن اللجوء إليه لحل المنازعات التى تقع فى نطاق البحث العلمى بين العلماء بعضهم البعض.
٥- الظلم البين فى توزيع المنح والبعثات العلمية لدى الجامعات ومراكز البحث العلمى فى الدولة.
٦- سوء سلوك بعض الباحثين والعلماء وخوضهم فى أعمال ومشاريع وأمور أبعد ما تكون عن مجال عملهم فى سلك العلم والبحث العلمى.
٧- عدم تحرى بعض الباحثين للصدق والأمانة والدقة العلمية فى بحوثهم أحياناً إما بالغش والتدليس أحياناً أو التلفيق فى طرح نتائج بحوثهم أو لجوء بعضهم إلى من هم أعلى منهم درجة علمية لإنجاز البحوث العلمية لهم... إلخ.
٨- سطو بعض الباحثين على مؤلفات أو بحوث آخرين وإنسابها إليهم مع إجراء بعض التعديلات الطفيفة فى بعض الموضوعات لإبعاد شبهة الغش والتدليس والسرقة والسطو العلمى على الإنتاج العلمى لغيرهم، مع عجز القانون أحياناً عن ملاحقة هؤلاء الذين يسرقون العلم من أصحابه الأصليين.

علم أم تكنولوجيا ؟

كلمتا العلم والتكنولوجيا من أشهر المتلازمات التى نسمع عنها فى وقتنا الحالى ويعبر مدى تقدمها فى دولة ما عن مدى تقدم تلك الدولة ووضعها العالمى وذلك نظراً لما هو معروف عن دورهما الهام فى إيجاد الحلول للمشاكل الاجتماعية والاقتصادية للدول. وكثيراً ما يتم الخلط بين مفهوم العلم والتكنولوجيا لذلك فمن المهم فى المرحلة الحالية أن يتم التعرف على كل منهما بحيث يتضح لنا متى يجب الربط بينهما وهل يفيد ذلك فى جميع الأحوال أم أن فصل ذلك التداخل بينهما قد يؤدى أحياناً إلى نتائج أكثر إيجابية فى التعامل معهما وبالتالى الاستفادة من الامكانيات المتاحة لهما بشكل أفضل؟.

لقد شكلت التكنولوجيا حياة الإنسان منذ أقدم العصور. وفى البداية لم يكن الكثير من التكنولوجيات الصناعية تحتاج إلى العلم فقد استطاعت صناعات كثيرة أن تطور نفسها بدون تدخل العلم، بل أن تاريخ التكنولوجيا يحكى لنا أن علوماً أساسية عديدة قد نشأت أو تطورت كنتيجة لمحاولات تفسير ما توصل إليه

الحرفيون. فمن اختراع المدفع ظهر علم حركة القذائف ومن اختراع الآلة البخارية ظهر علم الديناميكا الهوائية كذلك أدى تطور الصناعات الحديدية البدائية إلى ظهور علم المعادن وتطور وسائل الاتصال والمواصلات إلى ظهور العلوم الفلكية المتقدمة.

وقد بدأ الربط بين العلم والتكنولوجيا بشكل واضح فى منتصف القرن العشرين كنتيجة لظهور عدد من التكنولوجيات الحديثة التى اعتمدت فى نشأتها على التقدم العلمى فى تخصصات مثل الكيمياء والفيزياء وعلوم الحياة والرياضيات مما أدى إلى الانجازات التى حدثت فى ذلك الوقت فى صناعات الالكترونيات والصناعات الدوائية والبلاستيك فكانت الثورة الصناعية الثانية والتى تسمى أحياناً بالثورة العلمية والتكنولوجية.

وقد تاثرت حياة الإنسان كثيراً بذلك التطور مثل استخدام الراديو والرادار لارشاد الطائرات للهبوط خلال الضباب ثم دقة المواصفات للمنتجات الصناعية خاصة المعدنية واستخدام أجهزة الكمبيوتر خاصة فى التحكم فى سفن الفضاء، ومنذ السبعينات نشأت التكنولوجيات الحديثة فى مجال الجينات الوراثية مما أحدث ثورة فى عالم الطب والصناعات الكيماوية والزراعة.

أما البحث العلمى اللازم لتطوير تلك الصناعات الكبيرة فقد أنشت له مراكز بحثية فى معظم الصناعات الكبيرة وكذلك أنشئت المراكز الاستشارية البحثية الخاصة. وإهتمت الدول بالبحث العلمى التى يتم فى الجامعات ومراكز البحوث الخاضعة للدولة. ويهدف ذلك الأخير إلى إعداد الكوادر المتميزة القادرة على الفهم العميق لأفرع العلم الأساسية وبالتالى الابتكار وإيجاد الحلول للمشاكل العلمية التى ترى الدولة ضرورة تناولها طبقاً للاستراتيجيات الخاصة بها، كما تساهم عند الحاجة فى حل مشاكل الصناعة والارتفاع بجودة انتاجها. ويؤدى بنا ذلك إلى التعريف بالدور الحقيقى للبحث العلمى فى الجامعات ومراكز البحوث والذى تسعى الدول ومن ضمنها مصر للوصول إليه ألا وهو تكوين مجموعات بحثية قوية تمتلك المعرفة والخبرة النظرية والعملية فى مجال تخصصها وتصل بمستواها إلى المستوى العالمى. وهو هدف مهم جداً لا مجال للمساس به حيث تلك هى العقول المبدعة التى يعتمد عليها وقت الحاجة، ويقوى تلك المجموعات

نظام يتيح لها الاتصال ببعضها البعض لتبادل المعرفة والتكامل فيما بينها بحيث نصل إلى ما يسمى بالكتلة الفعالة *Critical Mass* القادرة على الابتكار فى مجال تخصصها. وحتى تتمكن تلك المجموعات البحثية من خدمة وطنها فإننا لن نمل من المطالبة بوجود خطة بحثية للدولة مرتبطة بأهداف تنموية قومية تتبع منها نقاط البحوث التى تتناولها تلك المجموعات سواء فى الرسائل العلمية أو للترقى وذلك منعاً لاهدار الوقت والمال والتكرار والسطحية التى قد تحدث فى البحث العلمى. هذا بالإضافة إلى التخطيط لتطوين مجموعات بحثية جديدة فى تخصصات تخدم المتطلبات المستقبلية للخطة البحثية للدولة. وفى وجود ثورة المعلومات الحالية يمكن الاطلاع على خطط وأهداف الدول الأخرى والتعرف على كيفية تعاملها مع البحوث العلمية التى تتم بها.

أما التكنولوجيا والتى لايجب أن ينحصر معناها كما يحدث فى لغتنا الدارجة فى التعبير عن بعض المهارات الصناعية المحددة بينما هى فى الواقع تتداخل مع معظم الأنشطة التى يقوم بها الإنسان وتؤثر تأثيراً كبيراً على مستوى معيشته. والعلاقة بينها وبين العلم والعلاقة بينها وبين العلم علاقة معقدة تختلف درجتها من صناعة إلى أخرى. وينعكس مدى التقدم التكنولوجى على كل مظاهر الحياة فتختلف من دولة إلى أخرى بل من مجتمع إلى آخر ويظهر أثر ذلك التقدم فى شتى الأنشطة من تعليم ورياضة وزراعة وجودة للمنتجات من غذاء وكساء وغيرها من متطلبات الحياة. فيعتمد كل ذلك على تكنولوجيات تحتاج إلى جهات تهتم بها وتعمل جاهدة على رفع مستواها والعمل على تطويرها. وقد اتجهت كثير من الدول إلى إنشاء وزارات خاصة بالتكنولوجيا بحيث يكون لديها أجهزة إدارية وفنية تعنى بالتطوير وتتعاون فى ذلك مع المشتغلين بالبحث العلمى عند الحاجة وتشجيع فى نفس الوقت الاحتفاظ بالتكنولوجيات البسيطة والمتوارثة والتى قد تكون أحياناً وفى ظروف معينة أنسب من التكنولوجيات العملاقة أو المعقدة. ولاشك أن المجتمع المصرى فى حاجة ماسة إلى كل جهد يبذل فى هذا الاتجاه.

ويأتى ضم البحث العلمى مع التعليم العالى كخطوة ذكية نأمل أن تؤدى إلى تعزيز المدارس العلمية القائمة فى الجامعات ومراكز البحوث وتوحيد الجهود بينهما لرفع مستوى الأبحاث العلمية بهما من منطلق الحرص على مصلحة الوطن

وتكاملها سوياً للوصول إلى قوة علمية فعالة يعتمد عليها. وفى وجود خطة عامة وأهداف واضحة سوف يتحدد دور كل من البحث العلمى والتكنولوجيا فى حل المشاكل التى تواجهنا فإذا اعتبرنا أن السياحة والتصدير مثلاً هما من أهم الأهداف فى المرحلة القادمة فإن وجود حلول لمشاكل معالجة مياه البحر خاصة باستخدام الطاقات المتجددة تدخل يقينا ضمن الأولويات المطلوبة كذلك الجهود التى تؤدى إلى إكتساب الصادرات المصرية للمواصفات اللازمة للتصدير شكلاً وموضوعاً. ومع وضوح دور كل من تلك المشاكل وغيرها يمكن توزيع المسئوليات بحيث يمكن الوصول إلى أفضل الحلول التى تناسب ظروف وطننا وامكانياته.

مسيرة علم ناجحة:

بمناسبة حصول العالم المصرى الدكتور أحمد زويل والذى حصل على جائزة من أرفع الجوائز العالمية وهى جائزة مؤسسة فرانكلين العريقة والتى أهديت من قبل لعلماء كبار أمثال أينشتاين ومدام كورى.. نشر مقال بجريدة الأهرام تحت عنوان: "أحمد زويل وما بعد الجائزة".. جاء فيه ما يلى:

"الآن وبعد أن عشنا فترة من الحماس والزهو بمناسبة حصول العالم المصرى الدكتور أحمد زويل على جائزة أخرى هى جائزة مؤسسة فرانكلين العريقة تضاف إلى الكم الكبير من الجوائز العالمية التى حصل عليها خلال السنوات السابقة تقديراً لتفوقه العلمى فى مجال كيمياء الفمتوثانية.. والآن يحق لنا أن نقف لنحلل بموضوعية ما يتعلق بذلك النجاح الكبير لعالم مصرى والذى كان مصدر فخر لكل المصريين.

فى البداية لابد وأن نعترف بأن الحملة الاعلامية التى صاحبت الحدث قد نجحت بطريق غير مباشر فى زيادة الوعى العلمى لدى المواطنين فى مصر - وهو هدف مهم نسعى إليه- يتناولها التفاصيل الدقيقة لذلك الانجاز العلمى غير المسبوق. كما أنها قد زادت بالتأكيد من احترامهم وتقديرهم للعلم. ثم كانت هناك تلك الفرصة لكى يتعرف الإنسان المصرى على ذلك الشاب الذى نشأ وتربى فى مصر وتعلم فى مدارسها وجامعاتها وتلقى العلم على يد أساتذتها.. فكل ما فى

ذلك التعليم فى ذلك الوقت من عطاء وإخلاص وبكل ما تتسم به الأسرة المصرية من حرص على تنشئة أبنائها على الجدية والالتزام.

لقد استطاع ذلك الشاب المصرى نتاج العوامل السابقة والذى تميز بالذكاء والتفوق منذ الصغر أن يشق طريقه فى المجتمع العلمى فى الخارج بكل ما يحويه من تنافس خطير. وبدافع من طموحه وإصراره على النجاح استطاع أن يتفوق على زملاء له من مختلف بلاد العالم وأن يتوصل إلى ذلك السبق العلمى الفريد. فكيف نحلل اذن تلك العقلية المصرية؟ وكذلك الشخصية المصرية التى حققت ذلك الانجاز؟ وما هى الدروس المستفادة للشباب المصرى من ذلك الحدث الهام؟ وأخيراً كيف نستثمر ذلك الانتصار لصالح التقدم العلمى فى مصر؟.

إن ما يقابل الدكتور أحمد زويل شخصياً يرى فيه شاباً مصرياً دمث الأخلاق شديد التواضع معتزاً بمصريته يتمتع باحترام واعجاب من حوله. وهو حين يحكى عن مصر نراه يتكلم عنها بالاهتمام شديد وحب لايخفى على أحد كما أنه دائم التفكير فى مستقبلها العلمى والحضارى وعلى استعداد لتقديم ما يمكنه لها ولا يبخل على وطنه بأى عطاء.

ففى عام ١٩٨٢ أقيم بجامعة الاسكندرية أول مؤتمر للكيمياء الضوئية فى مصر والتى كان الدكتور زويل رئيساً لها، وقد رأينا فى ذلك الوقت مدى الجهد الذى بذله لانجاح المؤتمر ومدى تقدير العلماء من شتى أنحاء العالم له ثم حرصه الشديد على أن يظهر كل ما مصرى بصورة مشرفة.

وعقد أيضاً مؤتمر الكيمياء الضوئية فى لندن خلال شهر أغسطس عام ١٩٩٥ وفى هذا المؤتمر قام لورد بورتر العالم الحاصل على جائزة نوبل فى الكيمياء بعد إلقائه الكلمة الافتتاحية للمؤتمر مباشرة بتقديم الدكتور أحمد زويل ليتحدث عن انجازه العلمى مما يشير إلى أن ذلك العالم المصرى قد وصل إلى مكانة علمية رفيعة المستوى، وما بين المؤتمرين وبعدهم لم ينقطع اتصال الدكتور زويل بوطنه بل أنه دائم التردد عليه والالتقاء بشبابه والتفكير فى مستقبله.

والآن هناك الكثير مما يستحق أن يناقش فى تلك المناسبة حتى نصل إلى استنتاجات صحيحة يستطيع الإنسان المصرى- خاصة الشباب- أن يبنى عليها تطلعاته المستقبلية.

فلى تحليلنا للعقلية المصرية والشخصية المصرية نرى أن ذلك النجاح جاء مؤكداً على أن العقلية المصرية قادرة اذا ما وجدت دافعاً لها على الإصرار والتحدى أن تقوم باتجازات عظيمة لايتصور أحد أن تقوم بها. كما أكدت أن ما تتمتع به الشخصية المصرية من صفات المجاملة والترحيب والود لا تتعارض مع الجدية فى العمل والاخلاص له وأن ما يقال من أن على المصرى المغترب أن يتخلى عن تلك الشخصية وعن ارتباطه العاطفى بوطنه الأم كشرط للنجاح ليس صحيحاً على الإطلاق بل أن الانسان ليشعر أن إصرار الدكتور زويل على الارتباط بوطنهه واحتفاظه بصفاته الأصيلة خلال رحلته العلمية الجادة قد ساعده على التفوق على غيره من علماء الدول المتقدمة.

أما بالنسبة لما راود أذهان بعض شباب العلماء فى مصر من أن شرط النجاح هو فى تركهم لوطنهم ومواصلة أبحاثهم فى الخارج فإن هذا القول يحتاج الى توضيح، فكم من الشباب قد سافر الى الخارج ولم يحقق النجاح الذى كان يحلم به. كذلك فإن مصر تزخر بالعلماء المقيمين بها والذين وصلوا الى درجات عالية من العلوم وهم يتخذون مواقعهم فى الجامعات ومراكز البحوث ويحوزون على احترام مجتمعهم وتقديره. فليتأكد الشباب أن اتقان العمل هو سبيل النجاح فى أى مكان وأن فرصتهم للنجاح فى مصر متوفرة اذا ما اصروا وكافحوا لبلوغ هدفهم. فالمشكلة بالنسبة لعلماء مصر المتميزين ليست فى قدرتهم على الانجاز العلمى وإنما فى مدى الاستفادة من تلك الانجازات التى يتوصلون اليها ومدى ارتباطهما بأهداف التنمية فى وطنهم.

ولعله من المهم أيضاً أن يكون واضحاً أن إنجاز الدكتور زويل يمثل نتاج عمل لفريق متكامل قام بأبحاثه كجزء من خطة بحثية شاملة تم الاعلان عنها واختيارد لرئاسة المجموعة البحثية التى كونها لتنفيذ ذلك العمل. ويدفعنا ذلك الى تقدير أهمية العمل كفريق من ناحية وحسن اختيار القيادة تبعاً لقدراتهم العلمية

بدون النظر الى أية اعتبارات أخرى من ناحية أخرى. وبعد ذلك يأتى دور المتابعة والتقييم المستمرين لانجازات تلك المجموعات البحثية.

ويقودنا ذلك فى النهاية الى ضرورة استثمار مناسبة تلك الجائزة وما اثارته من اهتمام بالعلم والعلماء لكى نراجع ما يعانيه البحث العلمى فى مصر من وجود فجوة هائلة بين المعرفة الشخصية للعلماء ومجهوداتهم وبين المحصلة النهائية للاستفادة منها. ونأمل فى أن تستثمر مصر وجود الدكتور زويل بما له من خبرات علمية وإدارية وما يتصف به من حماس ووطنية لكى يشرف على تكوين خلية نشطة من العلماء المصريين المتميزين فى الداخل والخارج تعمل على وضع الخطط والأسس للسياسة العلمية فى مصر بدءاً من غرس روح ومنهج البحث العلمى فى المجتمع وحتى نصل الى رؤية واضحة للاستفادة من الامكانيات البشرية والمادية والتمويل المتاح بأقصى درجة ممكنة.

وفى هذه المناسبة نتذكر أيضاً العالم الباكستانى الدكتور محمد عبد السلام الذى حصل على جائزة نوبل فى الفيزياء عام ١٩٧٩ ومجهوداته الكبيرة لرفع المستوى العلمى للدول النامية وكيف عمل مستشاراً علمياً لرئيس جمهورية باكستان لفترة طويلة وكيف شارك فى وضع الخطط العلمية لبلاده، وحين نرى الدكتور أحمد زويل يسير على نفس الدرب من التفوق العلمى والارتباط بالوطن فنحن نأمل فى أن تتاح له الفرصة أيضاً لخدمة التقدم العلمى فى مصر والذى يمثل حجر الأساس لنهضتها الشاملة.

نتمنى للمجال العلمى فى وطننا الازدهار كنتيجة لنجاح مسيرة العلم للكثيرين من ابنائه بالإضافة الى العوامل الأخرى المهمة التى تساند تلك المسيرة وتكملها من مناخ مناسب ومنظومة قادرة على الاستفادة من علمهم وخبراتهم ومجهوداتهم وتوجيهها نحو خدمة مجتمعهم وحل مشاكله والارتقاء المستمر به.

ثقافة الخرافة :

العلم الزائف ... وزوار الفضاء الخارجى

لكل علم (بالمعنى الحديث الدقيق للعلم) علم زائف *Pseudo Science* يواجهه. فللجيولوجيين قصص القارات المختفية، وللفلكيين التنجيم، ولعلم النفس

أغلب مدارس التحليل النفسى والبارسيكولوجى، ولعلماء الأنتربولوجى اكتشافات مزعومة للرجل القرد أو رجل الثلوج، وللبيولوجيا توجد قصص وحوش البحيرات، وللفيزيائيين آلات الحركة المستديمة. ولعلم الأدوية (الفارماكولوجى) العلاج بالأعشاب والمغناطيس.. ولعلماء الفضاء أساطير الأطباق الطائرة والزوار من الفضاء الخارجى.

وبداية، فليس هناك من يزعم أن العلم هو الوسيلة الوحيدة للمعرفة، فقد عاش الإنسان مئات الألوف من السنين بالمعرفة فى غياب العلم، ونحن نعيش اليوم وكثير مما نعرفه غير مبنى على أساس علمى، فنحن نعلم ما يطربنا وما يشجينا وما يضحكنا وما يبكينا وما يسعدنا وما يشقينا بدون منطق علمى، ونحن نحب أبناءنا وأصدقاءنا وأهلنا وأوطاننا بدون منطق علمى، ولكن كل هذا لايلقى أن هناك منطقية متنامية من المعرفة البشرية مبنية على المنهج العلمى. وأنه حيثما وجدت هذه المعرفة، فإنها تجب غيرها. وأهمية العلم لمجتمعنا فى غير حاجة لإعادة التوضيح وخاصة ونحن نواجه وحشاً يستعد لمحاولة التهامنا وتبلغ نسبة العلماء فى بلده الى الأفراد مائة ضعف النسبة عندنا، وأهمية تنقية العلم الحقيقى عندنا من العلوم الزائفة تزداد قيمتها نظراً لحالة العلم الهشة لدينا وتصبح بذلك واجباً قومياً على كل منشغل بهموم وطنه.

ومنعاً للضرب تحت الحزام، نود أن نؤكد هنا أننا لا نخلط بين الخرافة والغيب ونحن لا نزعم إطلاقاً أن العلم يلغى حاجتنا للدين. فالدين هو الموجه الأساسى للسلوك البشرى، وبدون الدين يصبح العلم وحشاً كاسراً مجنوناً، ووظيفة العلم هى المساعدة فى إسعاد البشرية وفقاً بما يأمر به الدين، فللدين تحديد الخطوط العريضة (الاستراتيجية) وللعلم تحديد الخطوات (التكتيك). ولقد نزلت الكتب المقدسة لأغراض أسمى من شرح قوانين الجاذبية أو تنظيم قواعد مرور السيارات فى الطرق.

والتمييز بين العلم الحقيقى والعلم الزائف مسألة فى منتهى الأهمية، ولكن لابد أن ندفع عن العلم هنا تهمة أنه متغير وأن كل نظرية تنفى ما قبلها، أو هذا الهراء الذى يتحدث به البعض بدون فهم عن عدم حتمية ايزينبرج وعن الشواش *Chaos* وعن التركيبية *Complexity*. فكل هذه الدراسات تضيف الى العلم ولا

تسلب منه. ويكفى أن نتذكر أن هناك صاروخ يحمل مركبا فضائيا الان فى رحلة طولها ٧ سنوات نحو كوكب زحل *Saturn* وأن هذه الرحلة قد حددت مواصفاتها بناء على قوانين وضعها كبلر عن مدارات الكواكب منذ ربع قرون وأخرى وضعها نيوتن عن الجاذبية منذ ثلاثة قرون. وهذا هو العلم الحقيقى ويكفى أن نتذكر أن هذا الصاروخ يتم توجيهه بتكنولوجيا صممت على اساس علوم نشأت منذ سنوات ولم يستخدم فيها العلم الزائف عن تحريك الاشياء عن بعد *Telekinesis* رغم استمرار الحديث عن هذا الموضوع منذ ما يزيد عن قرن.

يبقى أن نضيف، قبل أن ندخل فى الموضوع، أن هناك فرق بين دراسة الخرافة من الناحية الأنثروبولوجية كأحد الظواهر الاجتماعية وبين المطالبة بانشاء معاهد خاصة لدراسة تطبيقاتها. ووجود معاهد لدراسة تطبيقات الخرافة فى الدول المتقدمة هو ترف تستطيع هذه الدول تحمله لتمتعها بهيكل علمى صلب يسمح لها بهذا العبث ويسمح لها بأن يقوم بعض شبابها من المتخصصين فى الكمبيوتر بالانتحار الجماعى للحاق بمراكب الفضاء التى تنتظرهم خلف الشمس اما نحن فلدينا من الخرافات ما يكفينا وواجبنا تقليصه بقدر الإمكان

وقصص الأجسام الطائرة المجهولة الهوية *Unidentified Flying Objects UFO* والأطباق الطائرة *Flxing Saucers* والزوار من العالم الخارجى كانت ولازالت موضوعاً مسلياً فى الولايات المتحدة الأمريكية ومصدراً أساسيا لقصص أفلام هوليود المثيرة بداية من "أى تى" الى "يوم الاستقلال"، ولكنها كحقيقة موضوعية قد حسمت فى رأى العقلاء فى مقولتين نسردهما أولاً ثم نناقش التفاصيل فيما بعد:

أولا: يعتقد أغلب المشتغلين بالفلك وبعلوم الفضاء أن احتمال وجود حياة خارج كوكب الارض هو بالحساب الدقيق احتمال كبير جدا. فلابد وان هناك الاف البلايين من النجوم والكواكب، من وجود بعض الأجرام السماوية التى تتوفر فيها الظروف التى تسمح بنشأة الحياة. ولكن الاتصال بهذه الحياة الخارجية مسألة أخرى، اذ أن معظم المجرات الموجودة فى الفضاء الخارجى تبعد عنا بآلاف السنين الضوئية. وسرعة الضوء هى الحد الاقصى لسرعة الانتقال فيها حتى

الآن، وعلينا أن نتذكر أننا نشاهد هذه الأيام على شاشات التليفزيون حدثاً وقع بين مجرتين منذ آلاف الملايين من السنين ولم تسجله مراصدنا إلا الآن نظراً للفترة التى استغرقها الضوء للوصول إلينا، وعلى هذا فإن الاتصال المباشر (عن طريق الانتقال) بهذه الأحياء، إن وجدت، عملية شبه مستحيلة. ولكن، ومن الممكن نظرياً على الأقل، محاولة إرسال أو تلقى موجات بإشارات لاسلكية تختلف فى نقلها عن الإشارات العشوائية. مما يثبت أنها "مصنوعة" بعقل يفكر. ولقد بدأت هذه المحاولات (للإرسال والاستقبال) منذ عقدين تقريبا ولم يحدث أى اتصال حتى الآن.

ثانياً: إن كل الإدعاءات عن مقابلات مع زوار من الفضاء الخارجى، أو مشاهدات لأطباق طائرة، قد ثبت كذبها، وقد عقد رجال سلاح الطيران الأمريكى مؤتمراً صحفياً أوضحوا فيه أن جانباً كبيراً من هذه المشاهدات، قد حدث نتيجة لتجارب السلاح فى منطقة معينة من الولايات المتحدة، وسنفصل الموضوع فيما بعد.

وهكذا، انتهت فى أمريكا بين العقلاء على القل، أسطورة الأطباق الطائرة، وزوار العالم الخارجى، ولكنها كالعديد من غيرها من أمراض حضارة آليات السوق المعاصرة، قد انتقلت الينا لتمد جذورها فى أرضنا الخصبة، ولتبقى.

ظهرت إفادات رؤية الأجسام الطائرة مجهولة الهوية فى الولايات المتحدة فى أعقاب الحرب العالمية الثانية، وتركزت هذه الإفادات فى مناطق معينة، كان أبرز هذه الإفادات فى منطقة بوزويل فى نيو مكسيكو فى عام ١٩٤٧، فقد أفاد سكان هذه المنطقة بمشاهداتهم عن "الأطباق الطائرة" وهبوط بعض ركابها مع ادوات معقدة. وسرعة جميع هذه الأدوات بعد هبوطها، مع تهديدات من شخصيات عسكرية بعدم التحدث عنها.

اتسع نطاق القصص، وازداد عدد المشاهدين، بل وظهر بعض المخطوفين، وسنتحدث عنهم فيما بعد. ونشرت الكتب والمقالات، وظهرت بعض الصور. وأنشئ متحف يسافر إليه سكان الولايات المتحدة وزوار من البلدان الأخرى لرؤية اثهار هذه الأطباق وركابها.

ثم ظهرت الحقيقة كاملة فى شهر يوليو ١٩٩٧: فقد عقد سلاح الطيران الأمريكى مؤتمراً صحفياً مطولاً مليئا بأفلام الفيديو والصور الموضحة، أوضح فيه المتحدث الرسمى أن مشاهدات روزويل قد نتجت عن تجارب أجريت فى معسكر مجاور للبلدة لتجربة مجموعة من بالونات التصنت والتجسس بمشاريع تحت اسماء مختلفة (سكاى هوك، موجول، موبى ديك، جراندسون) وأن هذه البالونات، كما وضح من الصور، تظهر من اسفل وكأنها أطباق طائرة وأن استجابتها لتيارات الهواء كان يظهرها وكأنها تحلق وتغير اتجاهاتها بقيادة ملاحيها. وظهر ايضا أن سلاح الطيران كان يلقى فى هذه التجارب أجساماً مشابهة للأجسام البشرية فى محاولة لدراسة أثر السقوط على الجسم، وظهر ايضا أن العسكريين من العاملين بالمنطقة كانوا يهرعون الى أماكن هبوط هذه الأجسام لجمع أشلائها ولدراستها وللمحافظة على سرية العملية.

لم يكن الموضوع يحتاج الى مؤتمر سلاح الطيران الأمريى، فبين أكثر من مليون مشاهد يو. أف. أو. منذ عام ١٩٤٧، لم يثبت فى أى واحدة منها أنها لم تنتج عن سوء الفهم، أو الادعاء الكاذب، أو الهلوسة. وكل هذه المشاهدات تثير تساؤلات عديدة وهامة، ولعل أهم هذه التساؤلات وأوضحها هو: ولماذا فى الولايات المتحدة فقط؟ لماذا اصطفى زوار الفضاء الخارجة بعنصرية واضحة، الولايات المتحدة ليخصها بزياراته؟ لماذا لم يشاهد ملايين من سكان المناطق البعيدة عن المدن فى مصر، حيث السماء صافية وحيث "يحلى السهر" بعض هذه ال "يو. اف. او"؟.

لم تكن تجارب "روزويل" هى المصدر الوحيد لرؤية هذه الأجسام، فقد انتشر استعمال البالونات فى سلاح الطيران الأمريكى لأغراض غير التصنت، منها مثلاً دراسة الأحوال الجوية، ومنها كعاكس للرادار، ومنها للتصوير عن بعد، ومنها للتجسس، حيث كانت تطير منها الآلاف على حدود الاتحاد السوفيتى قبل استعمال الطائرة يو ٢.

ولكن، لعل حكايات الاختطاف الى الأطباق الطائرة أكثر إثارة من اقتعال مشاهدة هذه الأطباق، ولقد تعدى تعداد هذه الاقاصيص فى أمريكا فى السنوات الأخيرة الآلاف، ويحسب العلماء أنه إذا صحت هذه التقارير، وإذا لم يكن لدى

زوار الفضاء تمييز عنصرى فى من يختطفونه، فإنه لابد أنملايين من سكان العالم قد اختطفوا ثم عادوا خلال النصف قرن الأخير.

ويتحدث أغلب المختطفين (بفتح الطاء طبعاً) عن تغمية عيونهم ثم أخذهم الى مركب فضاء، حيث يزال غطاء العين ويحدثهم الزوار وهم عادة لهم رؤوس كبيرة وأجسام صغيرة، وعيون جاحظة، عما يمر به العالم الآن من أزمات، ثم يأخذون منهم عينات من السائل المنوى للذكور، ومن المبايض للإناث بدون فتح البطن.

ويلفت العلماء الدارسون لهذه الظاهرة النظر الى أنه:

أولا: يتحدث زوار الفضاء دائما عما يحيط به العالم من مشاكل فى فترة الاختطاف، فلقد كان الحديث أولاً عن الحرب الذرية، ثم أصبح عن ثقب الأوزون ومرض الإيدز. ويتساءل العلماء اذا كان هؤلاء الزوار قد بلغوا ما بلغوه من تقدم علمى، فلماذا لم يتحدث أحدهم عن ثقب الأوزون قبل اكتشافه أو عن الاستنساخ قبل دراسته.

ثانيا: يتحدث المختطفون عن أجهزة علمية طبية فى الأطباق الطائرة، ولكن هذه الأجهزة (ميكروسكوبات وخلافه) لاتختلف عما يشاهد فى مستشفيات الأرياف فى أمريكا.

ثالثا: ما يذكره المختطفون عن خرائط الكواكب التى شاهدوها فى الأطباق الطائرة ولا تختلف عما درسوه فى المدارس من خرائط حتى وإن كان قد ثبت خطؤها.

رابعا: يماثل شكل المختطفين (بكسر الطاء) حسب وصف المختطفين (بفتح الطاء) ما شوهد فى أفلام زوار الفضاء.

خامسا: ويتساءل العلماء اذا كان فى مقدور هؤلاء الزوار أن يمروا من خلال الأجسام الصلبة (كما وصفهم البعض) وإذا بلغوا من التقدم شأناً كبيرا، فلم يتعبون أنفسهم فى هذه العمليات الساذجة؟ لماذا لا يتساءلون على إحدى محطات إذاعة التلفزيون لإذاعة بيان تتحقق به أغراضهم؟ لماذا هذه العمليات الساذجة بأخذ عينات من السائل المنوى والبويضات؟ لماذا لايستنسخون إنسانا كاملا؟

كان أول لقاء مزعوم بين البشر وبين زوار الفضاء فى كاليفورنيا، وكان المختطف شخص يدعى "جورج أدامسكى" يمتلك مطعماً صغيراً بجوار أكبر تلسكوب فى العالم على جبل بالومار *Palomar Mountain* وأطلق أدامسكى على نفسه لقب "أستاذ" وركب تلسكوباً بسيطاً خلف مطعمه، ونشر عدة كتب عن لقاءات مع زوار فضاء يلبسون اردية بيضاء واعة، ولهم شعر طويل أصفر، وتحدث أن أنهم جاءوا من كوكب الزهرة، ولكن، ولم يكن العالم يعرف فى ذلك الوقت ما نعرفه الآن، وهو أن درجة الحرارة على سطح كوكب الزهرة لا تسمح بوجود أى حياة!! وانهالت بعد هذه الحكاية التقارير عن زوار العالم الخارجى.

وجانب كبير من هذه الحكايات طبعاً من المرتزقة ولكن هناك جانب آخر لابد أن نعترف به، اذ يقدر المشتغلون بالعلوم النفسية أن حوالى ٢٥% من الجنس البشرى يمرون أثناء حياتهم بفترات من الهلوسة *Hallucinations* يسمعون أو يرون فيها مالا وجود موضوعى له، ولعل هذا يمثل جانباً كبيراً من اللقاءات مع زوار الفضاء.

إن التمييز بين العلم والعلم الزائف واجب على كل محب مشغول بمستقبل وطنه، وقانا الله من شر الجهل والخرافة.

الثقافة العلمية ... وتكنولوجيا المعلوماتية

١- ثقافة تكنولوجيا المعلوماتية

إن امتلاك الحاسب والنفاذ لشبكة الانترنت واستخدام خطوط الهاتف لا تصنع التقدم، ما لم يواكبها التمكن والإبداع فى العلوم والرياضيات والفيزياء وغيرها.

ولذلك فإن العصا السحرية لا تكمن فى النفاذ للتكنولوجيا ولكن طريق النجاح أن يكون هناك منهج تعليمى سليم وفعال يجعل المعلم والتلميذ يوظفان التكنولوجيا والنفاذ إليها فى الوصول إلى مستوى عالٍ من التعلم واكتساب المعارف والقدرة على الإبداع فى شتى المجالات، وهذا ما يجب أن تناضل من أجله الحكومات وأن تستمر فى تجويد نوعية التعليم بالاعتماد على تكنولوجيا المعلومات ولا تركز فقط على تمكين الناس من أدوات التكنولوجيا، فالأولى هى الهدف والثانية هى الوسيلة.

وهذا ما حرج به كريج باريت"- رئيس مجلس إدارة شركة "إنتل" الإمريكية العلمية لتصميم وتصنيع المعالجات الدقيقة للحاسبات والشرائح الإلكترونية المختلفة.

ويرى أيضاً أن الهيكل الاقتصادى العالمى قد تغير جذرياً خلال العقود القليلة الماضية، وأصبح قائماً على قواعد وقوانين الاقتصاد الحر، وفى مقدمتها المنافسة التى تستند بدورها للمهارة والكفاءة والتقدم والقرارات المستندة للمعرفة، وكلها لا تتحقق إلا بنظام تربوى تعليمى يعمل ضمن منظومة تضم إلى جانبه تحسين البنية الأساسية والأفكار والسياسات المناسبة من قبل الحكومات.

"لا تكونوا شغوفين ومرحبين بالتكنولوجيا بدون أن تعرفوا كيف تستفيدون منها فى مجتمعاتكم" هكذا قال "كريم باريت" فى أحد المؤتمرات العلمية.

إن منطقة الشرق الأوسط أخذه حالياً فى التركيز على تكنولوجيا المعلومات، وهناك حالياً منافسة بين الدول العربية على جذب الاستثمارات والحصول على برامج التعلم ونقل المعرفة واستخدامها فى مجالات تنموية متعددة

(فمثلا: المملكة العربية السعودية تستخدم المعلوماتية فى مجال صناعة البترول استكشافاً واستخراجاً وتكريراً وتصديراً.. الخ).

٢- تكنولوجيا المعلومات تتحول نحو "التوجه الأفقى":

إن صناعة تكنولوجيا المعلومات تتحول بسرعة الآن نحو "التوجه الأفقى" الذى يركز على توفير تكنولوجيا وبرمجيات مهمتها إحداث التكامل والربط بين الانظمة الإدارية والتجارية والصناعة والبيعية المختلفة داخل المؤسسات والمنشآت وجعلها تعمل فى منظومات موحدة قادرة على تقديم خدمات متنوعة للمنشأة أو المؤسسة سواء فى إدارة علاقاتها الداخلية أو علاقاتها الخارجية مع شركائها فى العمل وعملائها وزبائنها.

ويزحف هذا التوجه على جميع المنشآت سواء أكانت صغيرة أم متوسطة أم كبيرة الحجم، وسواء أكانت فى القطاع التجارى والصناعى أم الحكومى أم المصرفى، وأن الانترنت تعد العامل الأساسى فى هذا التحول الكبير داخل الصناعة بما فرضته من تعدد وتنوع فى الخدمات والإمكانات وما تطلبته من انفتاح فى معايير البرمجة.

إن طريقة تصنيع البرمجيات ونظم المعلومات وتكنولوجياتها المختلفة بالطريقة التى تركز على القطاعات الرأسية المنفصلة وتقديم نظام أو برنامج معلومات يعمل بشكل رأسى قائم بذاته قد دخلت فى مراحلها الأخيرة وعلى وشك الاختفاء من سوق تكنولوجيا المعلومات الدولية بعد أن أصبحت السيادة الآن ومستقبلاً للهياكل الإدارية والإنتاجية المتمركزة حول تقديم حزم من الخدمات المترابطة معاً عبر قنوات متنوعة ومتعددة فى وقت واحد سواء عبر الانترنت أو التليفون المحمول أو شبكات المعلومات المغلقة والخاصة أو غيرها، وهو أمر جعل الطرق التى سادت طويلا فى صناعة البرمجيات وقامت على التوجه الراسى غير مجدية وغير مناسبة.

وحالياً أصبحت الكلمة العليا فى سوق تكنولوجيا المعلومات والبرمجيات العالمية للمستهلكين والمستخدمين وليست للمنتجين وحدهم، وهذا فى حد ذاته يمثل مشكلة كبرى للمنتجين بعكس ما كانوا فى الماضى بما لديهم من قدرة على

مدّ السوق بما يتصورن هم أنه جديد ومفيد، فالسوق الآن تحركها احتياجات ودوافع المستخدم والمستهلك بشكل جوهرى وأساسى وعلى أى شركة برمجيات أن تعى ذلك جيداً وهى تضع خططها واستراتجياتها الانتاجية والتسويقية.

٣- ثقافة القمامات الالكترونية والمدافن الرقمية:

لقد صدر تقرير مهم أصدرته جمعية أمريكية تطلق على نفسها "بان *Ban*" وهى اختصار لـ *"Basel Action Network"* وتضم شبكة من النشطاء على مستوى العالم يكافحون ما يمكن تسميته بقمامات الحاسبات أو القمامة الإلكترونية.

وخلاصة التقرير أن الغرب تجمع لديه حتى نهاية عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ ما يزيد على ٣١٥ مليون حاسب آلى قديم. سواء فى شكل كامل أو مكونات منفردة ضاقوا بها ذرعاً. ويبحثون لها الآن عن مخرج أو مدفن، ولم يجدوا سوى توجيهها لكى تحوم حول دول العالم الثالث. وتحديدا أفريقيا التى وصفها التقرير بأنها تعتبر بالنسبة للغرب" المدفن الرقمى"المثالى لهذه القمامة. ويحاول الغرب تصدير هذه الحاسبات للعالم الثالث، إما فى شكل يرتدى ثوب الرحمة والتعاون أو فى صورة مشروعات وبرامج يعلقون أنها لمساعدة الشعوب الفقيرة على سد الفجوة الرقمية بين الشرق والغرب، أو عن طريق نقل "الحاسبات المستعملة" والصالحة للعمل لهذه الشعوب بأسعار رمزية أو رخيصة أو بشكل تقليدى عبر تجار وسماسرة يعملون فى الظلام لضخ هذه الحاسبات ومكوناتها خفية بأسواق ومدن وقرى وصحارى العالم الثالث والدول الفقيرة والأخطر فى التقرير أنه يكشف عن رد فعل سلبى من شركات تكنولوجيا المعلومات الرائدة والعاملة فى افريقيا والتى لم تسهم بهذه التحذيرات لأن الحكومات الإفريقية تعلم ماذا يمكن أن يحدث لها لو اعترضت (توجد ورقة عمل بحثية فى هذا الموضوع قدمها المؤلف فى احد المؤتمرات العلمية وهى متضمنة فى الفصل الأخير من هذا الكتاب)..

وللوقاية من هذه الأخطار:

(١) أن يكون لدينا نظام متكامل وفعال للرقابة والفحص يمنع دخول الحاسبات القديمة أو مكوناتها للبلاد، فالسوق المحلية دائماً غارقة فى كميات كبيرة من الحاسبات والمكونات منخفضة الجودة وسابقة الاستخدام، وهى مجلوبة من

أرصفة ومقالب القمامة الإلكترونية لدول أوربا وجنوب شرق أسيا، ولا يتورع طيور الظلام، عن تقديمها للمشترين على أنها مكونات جديدة.

(٢) لا توجد لدينا آليات فعالة للتعامل مع الحاسبات القديمة ومكوناتها سواء المستوردة أو التى تفرزها السوق المحلية نفسها، حيث لا يوجد لدينا حتى الآن بدائل لإعادة استخدام هذه الحاسبات فى أغراض جديدة بعد الاستغناء عنها من قبل من استخدموها لأول مرة، كما لا يوجد مدفن صحى آمن للتعامل بشكل سليم مع نفايات الحاسبات الخطرة التى تنتج محلياً عن الآف الحاسبات المباعة سنوياً لتجار الخردة من قبل الجهات التكنولوجيا وشركات القطاع الخاص، ويقوم التجار بحرقها وصهرها أو التخلص منها بطرق بدائية دون أدنى اعتبار للأخطار البيئية المصاحبة لذلك، فما بالنا لو نجح أحد طيور الظلام فى توريط البلاد فى صفقة ضخمة من حاسبات قديمة من الخارج تحت أى ستار؟

(٣) إن هناك كميات ضخمة من أجهزة الحاسب القديمة مكومة فى مخازن الجامعات ومراكز البحث العلمى المختلفة وفى المستشفيات وفى الهيئات الحكومية والعامة المختلفة وهى تخرج إلى تجار الخردة عبر مناقصات بيع الهالك، وتجد طريقها إلى التفكيك ثم الحرق والدفن غير الصحى الذى يؤدى إلى تسرب المواد إلى الأرض، فتتسمم المياه الجوفيه بتلك المناطق، علاوة على تلوث الهواء بالأدخنة السامة فى حالة حرقها.

(٤) ومصر لا تملك حتى الآن مدفناً صحياً واحداً آمناً قادراً على التخلص من نفايات الحاسبات القديمة بشكل أمن بسبب عدم التنسيق بين الوزارات المعنية بالأمر بعضها البعض فى تحديد المكان المناسب بشكل علمى لإقامته والتكلفة التى تقدر بنحو ٤٠ مليون جنيه والمواصفات وشروط الأمن التى يتعين اتباعها فى الإنشاء سواء من حيث وجود مسافة معينة تفصله عن اماكن التجمعات البشرية والبعد عن الطرق الرئيسية ومناطق الزلازل واستخدام بعض المواد الكيماوية العازلة ذات الأسعار المرتفعة.

(٥) وقد جرت محاولة لإنشاء مخزن صحى عام ١٩٩٧ بسالقرب من مدينة الاسكندرية على بعد ٧٠كم داخل الصحراء الغربية فى طريق العلمين، حينما تم إنشاء مدفن آمن للتخلص من نفايات شركة مصر للكيماويات، وبعد انتهاء

الغرض من إنشائه أغلق، ولم يتم استحداث مدافن أخرى مماثلة على الرغم من أن بناء المدفن يعد مهمة حيوية يجب البحث فى توفير الاعتمادات اللازمة لها من الآن قبل أن تتفاقم المشكلة مع زيادة انتشار استخدام الحاسبات بالبلاد خلال السنوات المقبلة لاسيما مع ظهور أجيال حديثة ومتطور جداً من أجهزة الحاسب الآلى.

(٦) أن هذه المشكلة تزداد حده ويتسع نطاقها مع الوقت داخل الدول المتقدمة بسبب تسارع ظهور أجيال جديدة من الحاسبات تتميز بالكفاءة والسرعات العالية وبأسعار معقولة خلال فترات ومنية قصيرة، مما يؤدى باستمرار للاستغناء عن ملايين الحاسبات القديمة الأقل كفاءة وسرعة، ولا توجد طريقة لإعادة استخدامها أو تدويرها فى بلدانها الأصلية، هذا علاوة على أن القرار (١٦٥) لاتفاقية "بازل" بسويسرا للنفايات الخطرة- وهى اتفاقية دولية تضع شروط وآليات للتنفيذ ومتطلبات صارمة فيما يتعلق بمنع ومراقبة التجارة غير القانونية للنفايات الضارة والسامة، قد لعب دوراً فى زيادة حدة المشكلة، فالدول التى التزمت أصبح من المتعين عليها التعامل مع الحاسبات القديمة ومكوناتها بأساليب معينة لاتضر بالبيئة سواء داخل بلدانها أو حول العالم، مما فتح المجال على مصراعيه لإزدهار نشاط السماسرة والمهربين وتجار السموم ودعاة إعادة التصدير للبلدان النامية بطرق مشروعة.

(٧) لدينا بالفعل نماذج من التقارير المختلفة أقنعتهم الزائفة والذين يطلون علينا بين الحين والآخر ليروجوا لفكرة استقدام "الحاسبات رخيصة الثمن" عبر مساعدات وبرامج التعاون مع البعض بالخارج لتوزيعها على الفقراء فى القرى والمدن والمناطق النائية وأن هذا مجال جيد للاستثمار، وحينما يظهرون يجدون -مع الأسف- بعض الآذان الصاغية من الجهات المسئولة بالرغم من أنهم معروفون بكونهم مجرد ذيول وصدى لطيور الظلام. مع التأكد بأن ٧٥% على الأقل من الأجهزة التى يستوردونها للدول النامية تحت ستار هذه النوعية من البرامج، يتضح فيما بعد انها أجهزة قديمة ومعطلة وغير قابلة للاصلاح، وينتهى الأمر إلى القائها كنفايات اليكترونية، إنهم بذلك لايقضون على الفجوة الرقمية بقدر ما يفتحون فجوة للسموم والقمامات الاليكترونية ببلدانهم.

(٨) إن مصر لابد وأن تكون معنية بهذه القضية ولاسيما وأن التقرير يشير بأن قدراً كبيراً من النمو الحادث فى قطاع تكنولوجيا المعلومات فى الدول النامية -خاصة فى إفريقيا- يعتمد على استيراد المعدات المستعملة من الدول الغنية والمتقدمة والتى يسعد مواطنوها كثيرا ببيع أجهزتهم القديمة والمستعملة لغيرهم، وبالتالى فقد ظهر الكثير من السماسرة والشركات التى تستغل هذا الوضع وتعمل على بيع المنتجات المستعملة من الشمال إلى الجنوب ومن الدول الغنية إلى الفقيرة.

إن الحكومات الافريقية -مع الأسف- ليست لديها فكرة عن مخاطر هذه النفايات الاليكترونية.

وسواء أكانت القضية ناجمة عن جهل أو تواطؤ أو تدنى فى قدرات المراقبة والتدقيق والفحص والمراجعة من قبل السلطات المختصة بهذه الدول، فهذا لايغير من الواقع شيئاً، وهو أن هناك خطراً يتمثل فى ٣١٥ مليون جهاز حاسب إلى قديم ومكوناتها تطرق أبوابنا بعنف إما بشكل مستتر وفى جنح الظلام عبر المهربين وبعض المستوردين الذين يغرقون الأسواق بالسلع القديمة والرديئة بسهولة، لعدم وجود نظام فعال للفحص والتدقيق والرقابة والمتابعة على الأسواق وعبر المنافذ الجمركية للبلاد من دعاة سد الفجوة الرقمية عبر مشروعات التعاون مع الخارج فى الحاسبات الرخيصة التى استهلكت فى بلدان المصدرين لها إلى الخارج.

- أسلاك الكهرباء المنزلية تتحول إلى شبكة معلومات تنقل الإنترنت والمعلومات:

فى نهاية التسعينات بدأ الحديث عن نقل الإنترنت والبيانات عبر شبكات الكهرباء، وساعتها كان الأمر مجرد فكرة تحت الاختبار أو طموحاً علمياً محضاً، رأى أصحابه أنه بالإمكان أن يستيقظ الانسان صباحا فيضع كابلاً خاصا متصلا بالحاسب الشخصى المنزلى فى أى فيشة كهرباء بالمنزل ويشغل الحاسب، فيجد أمامه شبكة الانترنت ببحار معلوماتها اللانهائية، واليوم تحول الحلم إلى حقيقة واقعة، وبدأت تظهر فى الاسواق العالمية أجهزة بسيطة يمكن شراؤها وتثبتها فى

مقابس أو "فيش" الكهرباء بالمنزل، فتتحول اسلاك شبكة الكهرباء بالمنزل إلى شبكة معلومات يمكنها ربط الحواسب والطابعات والتليفزيون والتليفون وغيرها من الأجهزة الالكترونية الأخرى معاً والدخول على الانترنت ونقل المكالمات الصوتية من مكان لآخر بالمنزل ويصبح كل "مقبس / فيش" بمثابة مخرج لشبكة المعلومات.

هذه التكنولوجيا تعتمد على تكنولوجيا تسمى "الطيف الممتد" التى يتم فيها معالجة إشارة البيانات الأصلية المراد نقلها بحيث تحمل كوداً أو شفرة معينة. ثم تنقل البيانات إلى شخص مكان آخر، يستقبلها ويفك شفرتها ويستخلص البيانات المرسلة، كما تم استخدام نفس الفكرة لتحقيق الاتصال بين الحاسبات الشخصية بطريقة لاسلكية، وعموما فإن تكنولوجيا الطيف الممتد تسمح بإرسال البيانات من أى نقطة على الشبكة بتوسيع النطاق الترددى لها ليشغل النطاق الترددى الكامل للشبكة الكهربية المستخدمة، وبفك الشفرة الأصلية التى تمت بها معالجة البيانات فى بداية الإرسال تعاد البيانات لشكلها الأصلى لدى المستقبل، وبذلك يكون قد تم استخدام اسلاك الكهرباء كوسيلة لنقل البيانات.

- كيف تعمل الاسطوانة المدمجة *CD* ؟

تعود السعة الاستيعابية العلمية للاسطوانة المدمجة الى قدرة شعاع الليزر على التعامل مع مساحة صغيرة جدا من سطح الاسطوانة، حيث يتم تسجيل البيانات على الاسطوانة فى شكل دوائر يطلق على كل دائرة *Track* ، وهذه الدوائر *Tracks* يبلغ عرض الواحدة منها ٠,٥ ميكرون {الميكرون = ١/مليون من المتر} والبيانات تسجل فى شكل حفر بالغة الصغر على السطح البلاستيكى عمقها حوالى ١٢٥/مليار من المتر، ونظرا للصغر المتناهى فى الدوائر التى يتم تسجيل البيانات عليها فى الاسطوانة المدمجة فإن طول هذه الدوائر جميعا يصل الى حوالى ٥ كيلو متر فى الاسطوانة الواحدة.

- مكونات وحدة تشغيل الاسطوانات المبرمجة *CD.ROM* :

تتكون هذه الوحدة من ثلاثة أجزاء هى:-

أ- المحرك: ويقوم بتدوير الاسطوانة حول مركزها بسرعة تتراوح بين ٢٠٠-٥٠٠ لفة / دقيقة لكى يتمكن شعاع الليزر من الوصول إلى المكان الذى توجد

به المعلومات المطلوب قراءتها، وهناك ارتباط بين السرعة ومكان الدائرة *Track* الذى تريد الوصول إليه، فإذا كانت الدائرة قريبة من مركز الاسطوانة يتم دوران الاسطوانة بسرعة أبطأ، والعكس صحيح.

ب- عدسة الليزر: حيث ينطلق منها شعاع الليزر على سطح الاسطوانة لكى يتعرف على الحفر التى توجد على سطحها وترمز للبيانات المخزنة.

ج- نظام حركة شعاع الليزر *Tracking Nechanism* : يتيح الشعاع الليزر ملاحقة البيانات المسجلة على الاسطوانة أثناء الدوران بسرعة، إذ لابد أن يتحرك شعاع الليزر بنفس سرعة الاسطوانة لكى يتمكن من قراءة البيانات التى نبحث عنها.

وعليه فإن وحدة تشغيل الاسطوانة تقوم بإدارتها عندما يطلب المستخدم قراءة أحد الملفات المسجلة عليها فيتوجه شعاع الليزر إلى سطح الاسطوانة بدقة شديدة بحيث يتعرف على الحفر التى ترمز للبيانات المخزنة على الاسطوانة والتى يبلغ عرضها ٠,٥ على مليون من المتر ويتحرك الشعاع ليلاحق سرعة الاسطوانة ويقرأ البيانات المخزنة فى شكل دوائر.

ثقافة الليزر .. أشعة الحاضر والمستقبل

* ما هو الليزر؟

شهد صيف عام ١٩٦٠ أول عرض لمصدر جديد للضوء ذى خصائص فريدة. منها أنه مركز جداً. ومن ثم فطاقته مروعة. إلى حد أنه يتمكن من اطلاق طاقة تعادل طاقة الشمس. ومن ناحية أخرى يمكن التحكم فى قوة هذا الضوء الجديد. حتى أن الجراحين يستخدمونه فى اجراء العمليات الجراحية الدقيقة فى العين البشرية.

كما يمكن لأشعة هذا الضوء العجيب أن تحدث ثقوبا فى ألواح الصلب السميكة، وكذلك إشعال الكربون. ولأنها تمر فى حزم متوازية ضيقة فيمكن ارسالها من كوكب الأرض إلى القمر. أى حوالى ٤٠٠٠٠٠ كيلو متر. فلا تضئ إلا مساحة يبلغ قطرها حوالى ثلاثة كليو مترات فقط.

وتتميز هذه الاشعة بأنها نقية جدا ذلك أن كل الضوء الذى بها لـه نفـس الطول الموجى. وهى أيضا متماسكة أى أن كل الموجات الضوئية بهـا متماثلـة تماما وهذه الخواص لها استخدامات عديدة فى الحياة العملية.

وأطلق العلماء على هذه الاشعة الفريدة "الليـزر *Laser* " وهـذه الكلمـة مكونـة مـن الحـروف الأولـى مـن المصـطلحات *Emission of Light* *Amplification by Stimulated Radiation* أى "تضخيم الضوء بواسـطة القذف المثار للإشعاع" وتعتبر أشعة الليزر من أهم المنجزات التى تحققـت فـى العصر الحديث. إذ أنها أصبحت تستخدم بكفاءة عاليـة فـى مجـالات مختلفـة. وخصوصا فى الصناعة والفضاء والطب والحروب. والاتصالات والمعلومات وفن التصوير المجسم "الهولوجرافيا" ولتوضيح طبيعة أشعة الليزر. يجب أن نتعـرف على بعض المفاهيم الأساسية والمصطلحات المستخدمة فى هذا العلم الحديث.

- الذرة:

تتكون المواد -بأشكالها الصلبة والسائلة والغازية- من مجموعة منتظمـة من الذرات التى هى أصغر جزء من المادة. وتتكون الذرة مـن نـواة مركزيـة تتضمن بروتونات "ذات شحنات كهربيـة موجبـة" ونيوترونـات "ذات شـحنات متعادلة" وحول نواة الذرة تدور الإلكترونات وهى "ذات شحنات كهربائية سـالبة" تدور فى مدارات مختلفة البعد عن النواة. وتأخذ المادة الشـكل الصـلب عنـدما تكون الذرات متقاربة جداً. أما فى الشكل السائل فيكون لدى الذرات بعض الحرية فى الحركة. وتتباعد الذرات جدا عن بعضها فى الشكل الغازى.

تنتج الاشعة الكهرومغناطيسية من تفاعل الذرات المختلفـة مـع مجـالات مغناطيسية وكهربية فى الفضاء. وهى تشمل موجات الراديـو والأشـعة تحـت الحمراء. والأشعة المرئية والأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية "أشعة اكس وأشعة "جاما" والأشعة الكونية.

إن الضوء العادى هو شكل مـن أشـكال الطاقـة وجـزء مـن الأشـعة الكهرومغناطيسية. ويطلق على أصغر وحدات الضوء "الفوتون" وكل منها يحتوى

على نبضة طاقة. وتختلف كمية الطاقة حسب طبيعة الفوتون. ويسير الضوء بسرعة تبلغ حوالى ٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر فى الثانية الواحدة.

- الضوء العادى.. والليزر:

يتكون الضوء العادى من موجات ضوئية مختلفة الطول والتردد واللون. وهى مختلطة ببعضها دون انتظام. ويمكن أن نتبين هذا اذا قمنا بإمرار الضوء العادى "ضوء الشمس مثلا" خلال منشور زجاجى. فنجد أنه يتحلل إلى ألوان عديدة نطلق عليها ألوان الطيف. وتتكون من الأحمر والبرتقالى والأصفر والأخضر والأزرق والنيلى والبنفسجى. وكل لون له طول موجى معين. وطول هذه الموجة هو الذى يحدد لونها.

ويطلق على اعلى جزء من موجة الضوء "قمة الموجة" أما أدنى جزء فيطلق عليه "قرار الموجة" وول الموجة هو المسافة بين قمتين متتاليتين. أما تردد الضوء فيقصد به عدد الموجات التى تمر فى نقطة معينة فى الثانية الواحدة. وبمقارنة الضوء العادى بأشعة الليزر يتضح لنا ما يلى:-

١- أشعة الليزر ذات اتجاه واحد ثابت. وهى تختلف عن الضوء العادى الذى ينتشر فى جميع الاتجاهات. ومن ثم فأشعة الليزر تركز الطاقة عند نقطة محددة تماما.

٢- أشعة الليزر متماسكة. أى أن جميع الطاقة المنبعثة لها نفس طول الموجة وترددها. أما الضوء العادى فهو يحتوى على العديد من الموجات المتباينة الطول والتردد.

٣- أشعة الليزر ذات لون واحد نقى "أو على الأرجح هى حزمة ضيقة جدا من الأشعة". بينما يتكون الضوء العادى من العديد من ألوان كثيرة مختلطة "ألوان الطيف".

- كيف يعمل الليزر؟

يتكون جهاز الليزر من ثلاثة أجزاء رئيسية: مادة يطلق عليها "الوسط الفعال" التى تنتج أشعة الليزر. ومصدر للطاقة لإثارة ذرات الوسط الفعال. ووحدة يطلق عليها "وحدة تضخيم الضوء" وهى غالبا فى شكل مرآتين احداهما عاكسة تماما والأخرى شبه عاكسة "تصف شفافة".

وقد يكون الوسط الفعال فى اجهزة الليزر مادة صلبة "مثل الياقوت الصناعى" أو مادة سائلة "مثل مادة النيوديوم المذابة فى أكسيد كلوريد الصوديوم" أو مادة غازية مثل" مثل الهيليوم والنيون وثانى أكسيد الكربون".

وهذا الوسط الفعال من خواصه أنه يقذف بضوء شديد التركيز والتماسك. إذا وجهت إليه طاقة مثل التيار الكهربائى او الأشعاع الضوئى. ذلك تبعا للنظرية الكمية فإن الذرة –عند اثارتها بمصدر طاقة– تصبح قادرة على امتصاص هذه الطاقة. ويؤدى هذا الى انتقال الكتروناتها من مدارها الطبيعى الى مستوى أعلى. ولكن سرعان ما تعود الى مستواها الطبيعى مرة اخرى. متخلية عن الطاقة التى امتصتها من قبل. فى شكل فوتون ضوئى بنفس الطول الموجى. ولكن بشدة أكبر بكثير بحيث أن كل فوتون وارد يسبب انفلات فوتون.

وبتطبيق مبادئ النظرية الكمية أمكن التفكير فى اختراع جهاز الليزر. وهنا يثار سؤال: كيف يعمل جهاز الليزر باستخدام النظرية الكمية؟ حتى يمكن الاجابة على هذا السؤال. نقوم بشرح لكيفية عمل أول جهاز لليزر. والذى كان يطلق عليه "جهاز ليزر الياقوت". كان يتكون من انبوبة ضوئية لولبية. تلتف حول قضيب سميك من الياقوت الصناعى اسطوانى الشكل "الياقوت الصناعى اسطوانى الشكل "الياقوت الصناعى نوع من أكسيد الألمونيوم. مع كمية من الكروم مذابة فيه" وعلى طرفى اسطوانة الياقوت الصناعى مرآتين. إحداهما عاكسة تماما والأخرى شبه عاكسة "تعكس حوالى ٩٥% من الضوء الساقط عليها".

وتستخدم الأنبوبة الضوئية اللولبية فى اصدار ضوء شديد الكثافة. يقوم بامتصاصه قضيب الياقوت الصناعى فى زمن قصير جدا –حوالى عدة اجزاء من ألف من الثانية الواحدة– ثم يعيد إطلاقه بشدة أكبر وبشكل مواز لمحوره. وينعكس عند اصطدامه بالمرآتين عند طرفى القضيب. ومن ثم فهو يمر عدة مرات خلال قضيب الياقوت الصناعى. وهذا ينتج عنه تضخيم لأشعة هذا الضوء. ذلك أنها تكتسب طاقة أكبر من قضيبى الياقوت الصناعية بمرورها عليه عدة مرات جيئة وذهابا. وتزداد هذه الأشعة إلى الحد الذى يسمح لها بالانطلاق عبر المرآة شبه العاكسة. وهكذا تصدر أشعة الليزر. بخواصها الفريدة بأى لون من الوان الطيف. وقد تصدر فى شكل أشعة غير مرئية "الأشعة تحت الحمراء مثلا".

- أنواع الليزر:

هناك العديد من أشعة الليزر تنتج عن اجهزة متباينة الأشكال. والتى تستخدم فى أغراض مختلفة.ويمكن ان نصنفها تبعا للوسط الفعال الذى يوضع بالجهاز "مواد صلبة- سائلة- غازية" ذلك أن الوسط الفعال هو الذى يحدد طول موجة أشعة الليزر. لأن طول الموجة ينتج عن التغير فى مستويات الطاقة بهذه المواد. ومن أهم أنواع الليزر:-

١- **ليزر الغاز:** يتألف هذا النوع من الليزر من أنبوب زجاجى. يحتوى على مزيج من غازى الهيليوم "٩٠%" والنيون "١٠%" ويتصل بقطبين كهربيين لإمرار التيار الكهربائى. وفى طرفى الأنبوب مرآتان احدهما عاكسة تماما. والأخرى شبه عاكسة "تصف شفافة".

ويعمل ليزر الغاز عندما تثار ذرات الهيليوم أولا بالتيار الكهربائى. فتنتقل طاقتها إلى ذرات النيون التى تصدر أشعة الليزر من خلال المرآة نصف الشفافة. وتعتبر أشعة الليزر الصادرة من اجهزة الليزر الغازى أفضل بكثير من تلك التى تصدر عن الأجهزة التى تستخدم المواد الصلبة أو السائلة. وذلك لشدة تماسك ضوئها. سواء فوق الأرض أو فى الفضاء. وأيضا لمداها الكبير وطاقتها العالية.

وتستخدم أشعة الليزر الغازى فى البحوث العلمية مثل التى تجرى فى الفضاء. كذلك فى ارسال الأحاديث والموسيقى على صور التليفزيون. ومن أجهزة ليزر الغاز أيضا تلك الأجهزة التى تعمل بواسطة غاز ثانى أكسيد الكربون. ويصدر عنها أشعة ليزر غير مرئية "أشعة تحت الحمراء" وتعتبر ذات قوة عالية وتستخدم فى الأغراض الصناعية.

٢- **ليزر السوائل:** يتكون الوسط الفعال فى هذا النوع من اجهزة الليزر. من سائل خاص. يحضر من إذابة مادة النيوديوم بأكسيد كلوريد الصوديوم. ويتميز ليزر السوائل بسهولة تحضيره فى المختبرات. كما أن المواد المستخدمة فيه اقتصادية لدرجة كبيرة. بالمقارنة بأجهزة الليزر الأخرى. بالاضافة إلى إمكانية تغيير السائل المستخدم بسهولة. للحصول على أشعة ليزر ذات موجات ومواصفات جديدة دون تغيير جهاز الليزر.

٣- ليزر المواد الصلبة: يصنع جهاز ليزر المواد الصلبة من أشباه الموصلات. مثل الترانزستور. وهى ببساطة وحدات دقيقة تسمح بمرور التيار الكهربائى فى اتجاه واحد فقط. وتمنعه من المرور فى الاتجاه المعاكس.
ويمكن استخدام هذا النوع من اجهزة الليزر فى الأقمار الصناعية. أو نقل المعلومات فى الحاسبات الاليكترونية "الكمبيوتر". وحتى كمصدر ضوء يمكن توجيهه إلى الأجهزة الأخرى من الليزر لتشغيلها. وتنتج أجهزة ليزر المواد الصلبة أشعة بأطول موجات مختلفة. تتراوح من الأشعة فوق البنفسجية إلى الأشعة الحمراء.

obeikandl.com