الثقافة العلمية ومواكبة إنجازات العصر
مدخل لتطوير المناهج

أعداد/أ.د.مني عبد الهادي سعودي
أستاذ
التربية العلمية
كلية البنات–جامعة عين شمس

يتميز العصر الذي نعيشه الآن بالتقدم العلمي الهائل، والتسارع المذهل في شتى جوانب المعرفة، فقد نشأ في هذا العصر تطور متلاحق في المعلومات، فتزايدت معدلاتها، وتعددت مصادرها، واقتحمت التكنولوجيا وثورة المعلومات والاتصالات كل المجتمعات، للدرجة التي أصبحت بها هذه التحولات تمثل تحديا لمجتمعنا المعاصر، فقد شهدت حضارة الإنسان وتطوره التكنولوجي قفزات وطفرات علمية أحدثت تغييرا جوهريا في الحياة البشرية، كثير منها كان يعد ضربا من ضروب الخيال.

وهكذا أصبح العلم يمر من إنجاز لآخر، حاملا معه العديد من القضايا المهمة، ولا يغيب عن هذا الميدان عصر الفضاء الذي كانت بدايته في الرابع من أكتوبر عام (١٩٥٧م) حيث أطلق العلماء الروس القمر الصناعي (سبوتنك) الذي لحق بالتطور الهائل في شتى العلوم.

من خلال ما سبق، يمكن تحديد الثورات التي مر بها الإنسان في مسيرته نحو التكنولوجيا في أربع ثورات كبرى في ميادين العلم والتكنولوجيا خلال القرن العشرين فقط، ولعل آخرها المثير للجدل هو الثورة البيوتكنولوجية، وما يتبعها من تأثيرات لن يظهر مداها إلا بعد عقود قادمة. لذلك كان هناك دور كبير على مؤسسات الدولة لإكساب الشعب بكافة طوائفه وأطيافه القدر اللازم من الثقافة العلمية الذي يمكنهم

من تفهم التطور المستمر في شتى مجالات العلوم،إذإن المعرفة العلمية يتضاعف قدرها وإنجازاتها كل سنوات قليلة.

ومعظم ما لدينا من معارف تم اكتشافه في النصف الأخير من القرن العشرين، الأمر الذي نتج عنه تضاعف المعرفة العلمية أكثر من خمسة أضعاف عما كانت عليه منذ الأربعين سنة الأخيرة، وبالرغم من التقدم العلمي والتقني المتسارع في مختلف مجالات الحياة الذي ساهم في حل مشكلات الفرد والمجتمع وتسهيل سبل الحياة، لكنه في الوقت نفسه، أفرز مشكلات وقضايا عديدة أثارت العديد من الجوانب الأخلاقية والجدل والنقاش حول ما هو صواب وماهو خطأ، وما هو نافع وماهو ضار. وهذه القضايا ظهرت مصاحبة للتطور في جميع العلوم سواء العلوم البيولوجية وكذلك القضايا الأخرى المؤثرة في المجتمع مثل قضايا إنشاء محطات تقوية المحمول، وأسلحة الدمار الشامل، وإضافة مكسبات الطعم والرائحة والمواد الحافظة التي قد تكون ضارة ومسرطنة إلى الأطعمة، وكذلك أفران الميكروويف، والتخلص من النفايات الإلكترونية، والأسلحة الإلكترونية، ومثل هذه القضايا أصبحت تؤثر بشكل واضح في نمط الحياة، ونوعية المعيشة، لذلك وجب على كل فرد في المجتمع أن يكون على دراية بها، ومعرفة الجوانب الإيجابية والسلبية لها، وكيفية اتخاذ القرار الصائب نحوها، لكي يصبح مشاركاً في مناقشة قضاياها وحل مشاكلها.ولكي يتخذ الفرد قرارا مناسبا تجاه هذه القضايا لابد أن تكون لديه خلفية ولو مبسطة عن هذه الأمور.

واكب الانفجار المعرفي في الأصعدة العلمية التي تزامنت مع بداية الألفية الثالثة، بعضا من الوهم الناتج من سوء الفهم؛ لعدم إدراك من يستخدمون إنجازات المعارف الحديثة بميزاتها الظاهرة، أن يكلفوا أنفسهم عناء البحث عن بعض مضارها، سواء على المدى القريب أو المدى البعيد. وهذا لا يتأتى إلا من ثقافة علمية تتزاوج مع إعلام قادر

على إبراز هذه الجوانب بحياد وموضوعية. ومن هنا تبرز أهمية وسائل الإعلام المرئي والمسموع والمقروء في تكوين حائط صد ضد الاستخدام غير الراشد لبعض الإنجازات العلمية الحديثة. فلا يعقل أن ننظر إلى أشعة الليزر والتليفون المحمول ومحطات تقويته والنفايات الإلكترونية والمضافات الغذائية وأفران الميكروويف على أنها من مكملات هذه الإنجازات،بغض النظر عن آثارها الجانبية. لذلك فإن الثقافة العلمية تأتي في مقام مهم لتبيان الآثار الجانبية للإنجازات الحديثة وما يتبعها من تداعيات.وإذا استعرضنا بعض هذه الأشياء بشيء من الاختصار، نذكر في بدايتها أشعة الليزر، ما لها وما عليها؛ لأن الاستخدام غير الراشد لهذه الأشعة قد تكون له آثار ضارة لا تُحمد عقباها.

ثقافة الليزر ومشكلاتها العلمية

الليزر كلمة تعني الضوء المضخم وتكبيره من انبعاث الإشعاع المستحث، فينبعث شعاع الليزر بخواص غير مسبوقة في نقائه وشدته ودرجة نفاذه، وما يحمله من طاقة لا تتوافر في مصادر ضوئية معروفة في الأطياف الكهرومغناطيسية.

وتتسم أشعة الليزر بخواص مشتركة مميزة، تختلف عن الأشعة الأخرى التي تصدر من مصادر ضوئية عادية، حيث إن الضوء الناتج عن التضخيم ليصبح شعاع ليزر، ينبعث على هيئة حزمة ضيقة تتركز طاقتها في مساحة صغيرة جدا، وتنبعث من بعض أنواع أشعة الليزر حزم ضوئية بكثافة ضوئية شديدة للغاية.وتنتشر حزمة أشعة الليزر في خطوط مستقيمة أقرب إلى التوازي، إذإن زاوية انفراج الأشعة تكون ضئيلة للغاية، حيث يتسع مقطعها بمقدار ملليمتر واحد لكل متر،ولأشعة الليزر استخدامات عديدة متشعبة في شتى مجالات العلوم، مثل الطب والصناعة والإلكترونيات والطباعة والأقمار الصناعية والأغراض العسكرية والفضاء والزراعة والتصوير المجسم وغيرها.

ففي مجال الطب أحدث الليزر ثورة حقيقية، فأصبح يُستخدم على مجال واسع في الجراحة دون إسالة دماء ودون حدوث ألم، كذلك يُستخدم في مجال طب العيون لعلاج حالات قصر النظر وطوله والحَول وأمراض الشبكية والقرنية. كذلك يستخدم عند مرضى القلب لعلاج تصلب الشرايين؛ إضافة إلى ذلك فقد دخل إلى مضمار علاج الأسنان، وأيضا في تفتيت حصوات الجهاز البوليوفي علاج أمراض الجلد وجراحات التجميل وفي الكشف عن السرطان.

أما في الصناعة فيعد أداة فعالة في الصهر واللحام والسباكة والخراطة ووصل الدوائر الإلكترونية بدقة وبكفاءة عالية، وفي صناعة السيارات والطائرات وفي صناعة الساعات، وفي القياس والمعايرة للأشياء الدقيقة التي تستخدم في مراقبة الجودة لهيئات المواصفات والمقاييس وفي طابعات الليزر، حيث يستطيع الليزر التعرف على الرموز المختلفة سواء أكانت كتابات أم رموزًا وتحليلها الفني وبسرعة عالية.

ويستخدم الليزر في الأقمار الصناعية ومحطات الفضاء وتقوية الإرسال والبث التلفزيوني وفي المطارات لتوجيه حركة الملاحة الجوية، وفي أعمال الرادار، وفي تقوية الإشارات اللاسلكية الضعيفة جدًا. وكذلك يستخدم في حفظ الأغذية.

كذلك يستخدم الليزر في العلاجات الجلدية،فمنذ فترة ليست بقليلة وأطباء وجراحي التجميل في جميع أنحاء العالم يستخدمون أشعة الليزر كعلاج تجميلي لإزالة الشعر الزائد في جميع أجزاء الجسم بصورة فعالة وجيدة، دون شعورمن يجرى له هذا العلاج بالألم الناتج عن إزالة الشعر بالطرق التقليدية،إضافة إلى الدقة العالية، حيث يمكن لأشعة الليزر استهداف منطقة محددة لإزالة الشعر بها، دون تعرض المناطق المحيطة

بها للأذى أو التلف؛ لأن كل ومضة من أشعة الليزر تستغرق جزءا من الثانية تقريبا لإزالة الشعر من المنطقة المحددة.

ويتحتم علينا من مفهوم الثقافة العلمية أن نسأل أنفسنا سؤالًا، هو: هل توجد أضرار لاستخدام أشعة الليزر لإزالة الشعر الزائد؟ الإجابة تقول إن إزالة الشعر الزائد من جسم الإنسان ووجهه له إيجابيات ملموسة، إلا أن هناك الكثير من السلبيات والأضرار أيضًا التي ينطوي عليها العلاج عن طريق أشعة الليزر، وربما لا يدرك الكثير من المرضى الذين يتلهفون على إجراء هذه العمليات مدى الأضرار التي قد تواجهه، فقد ساد اعتقاد خاطئ لدى قطاع كبير من الناس بأن أجهزة الليزر هي الاختراع السحري الذي سيحل لهم الكثير من المشاكل المتعلقة بالأمراض الجلدية، وأصبح من الأمور شبه العادية أن نرى في كل يوم تقريبًا العديد من الناس الذين شاءت أقدارهم أن يخضعوا لهذه العمليات تحت إشراف من غير المؤهلين جيدا للقيام بهذه الأعمال كما يجب،فتُحدث لهم أضراراقد تكون بالغة.

كما أن استخدام أشعة الليزرلإزالة الشعر الزائد قد يؤدي إلى حرق الجلد، في بعض الحالات التي يتم علاجها؛ وذلك لأن أشعة الليزر هي ضوء مركّز يُستخدم لحرق الشعر الزائد، وقد يتسبب ذلك في حرق الجلد في أثناء عملية الإزالة، وتزيد احتمالية حروق الجلد عند الاستخدام المباشر لذوي البشرة الداكنة؛ لأنها تمتص أشعة الليزر بسهولة كبيرة، إضافة إلى ذلك، فقد تحدث مشكلات في التصبغ وتغير لون الجلد عن باقي الأجزاء التي لم تتعرض لأشعة الليزر. بناء على المعلومات المعروفة عن كيفية تأثر الجسم بأشعة الليزر التي تستقي من الثقافة العلمية، فقد ثبت أن كل حالة مرضية تتطلب نوعًا معينًا من أشعة الليزر لعلاجها، وأنه لا يوجد نوع واحد من أشعة الليزر لعلاج كل

الأمـراض، حيـث إن كـل حالـة مرضـية تتطلـب درجـة معينـة مـن شـدة الموجة الضوئية الخاصة بها.

كمـا لـوحظ فـي الفتـرة الأخيـرة أن غالبيـة الـشباب والـشابات بـدأوا فـي اسـتخدام العدسـات اللاصـقة وإجـراء عمليـات الليـزك، سـواء أكـان ذلـك يتناسـب مـع ظـروفهم الـصحية والعامـة أم لا، وقـد يكـون الـسبب فـي ذلـك نوعًـا مـن التقليـد أو حـب التـشبه بالفنانـات والفنـانين أو بـزملاء لهـم أو غيـر ذلـك. لـذلك فـإن ثقافـة اسـتخدام مثـل هـذه الأشـياء تعـد مـن العوامـل المهمـة التـي تُجنـب الإنـسان مـشاكل قـد تنـشأ عـن اسـتخدام العدسـات اللاصـقة أو الليـزك، ولهـذا فـإن التثقيـف العلمـي لإبـراز الجوانـب الـسلبية قبـل الإيجابيـة لهـذه الأشـياء يـأتي مـن منطلـق قـول حكـيم، وهـو أن الثقافـة العلميـة قـد تقـي الإنـسان شـرورا كثيـرة يمكـن تجنبهـا. وهـذا القـول ينطبـق أيـضًا علـى مـا يـسمى بالوشـم أو بالتـاتو الـذي انتـشر فـي الفتـرة الأخيـرة، حتـى إننـا نلاحـظ أن فئـات كثيـرة مـن المجتمـع الغنـي والفقيـر مـنهم يحرصـون علـى وشـم أجـسادهم فـي حفـلات العـرس وأعيـاد المـيلاد، بـل ولـدواعي الزينـة وإبـراز المظهـر الحـسن، دون أن يعلمـوا مـضار المـواد الكيميائيـة المـستخدمة فـي الوشـم، ولكـي يتقـي الإنـسان هـذه المـضار لا بـد أن يكـون لديـه فكـر متقـدم يرتكن على ثقافة علمية تفيدهوتبرز الغث من السمين.

محطات تقوية التليفون المحمول "ما لها... وما عليها"

يعد التليفون المحمول أحد أهم المظاهر الحديثة، حيث أصبحت تقنيات التليفونات المحمولة منتشرة انتشارا رهيبا، وفي الوقت نفسه تتطور في كل يوم لتواكب الاحتياجات والتطبيقاتالمتطورة، وقد كثر الجدل في الآونة الأخيرة حول تأثير التليفون المحمول ومحطات تقويته في صحة الإنسان وما قد تسببه من أضرار في صحة البشر.

ونظرا لأن الاتصالات بين أجهزة الهاتف المحمول ومحطات التقوية بواسطة إشارات الراديو التي تنتشر في الهواء في المساحة الواقعة بين الهاتف وهوائي المحطة،أي أن الموجات الكهرومغناطيسية هي الوسيلة لنقل المعلومات من جهاز لآخر عبر محطات التقوية، فإن تأثير هذه المحطات يكون له أثر بالغ في صحة من يوجدون بصفة دائمة في هذه المناطق. ومنذ استخدام المحمول وانتشار استخدامه، ثار جدل حول الأضرار التي تنشأ نتيجة استخدامه، وأيضا الأضرار الناشئة من محطات تقويته، وحيث إن الاتصال بين الهاتف المحمول ومحطات التقوية، يتم عن طريق الموجات الميكرومترية وهي موجات كهرومغناطيسية أي لها تأثير كهربائي ومغناطيسي يبدأ ترددها من ٣٠٠ ميجاهرتز إلى ٣٠٠ جيجا هرتز وهي جزء الطيف في الموجات الكهرومغناطيسية التي تبدأ من موجات الراديو وتنتهي بالأشعة الكونية، تتفاعل هذه الموجات وأيضا موجات الراديو مع المواد والأنسجة البيولوجية، إما عن طريق امتصاص طاقة هذه الموجات، وبالتالي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها،وهذا ما يطلق عليه التأثير الحراري، أو عن طريق التفاعل المباشر لمجالات هذه الموجات مع المواد المختلفة دون الارتفاع في درجة الحرارة،ولذا يطلق عليه التأثير غير الحراري، ويرجع السبب في زيادة درجة حرارة الجسم عند سقوط الموجات الميكرومترية عالية الطاقة، لكونه غير متجانس التركيب، ويمثل الماء الجزء الأعظم

من مكونات أنسجته، فالماء يلعب دورا كبيرا في امتصاص الطاقة، لهذا فإن الطاقة الممتصة تكون كبيرة في الجلد والعضلات، حيث إن نسبة الماء تكون أكبر منها في حالة الدهن والعظم. وفي حالة تعرض الجسم لهذه الموجات لمدد طويلة يترتب على ذلك حدوث تأثيرات في أعضاء الجسم المختلفة منها، وتتسبب في عتامة عدسة العين وقرنية العين وتنشأ عنها أمراض مثل الكاتاراكت (المياه البيضاء) وأيضا حدوث هدم حراري لبعض الأجزاء الحساسة بالجسم، مثل نسيج الكلى والخصيتين، والمخ، وكذلك التأثير في الخلايا والكروموسومات والغدد الصماء والجهاز الهضمي ونسبة هيموجلوبين الدم، وتسبب أيضا الحساسية لبعض أنواع من الدواء.

أما في حالة التأثير الحراري للموجات الميكرومترية فإن التأثير لا يكون عن طريق رفع درجة حرارة الأنسجة، ولكن عن طريق التأثير المباشر بين الأشعة الكهرومغناطيسية والجزيئات المكونة لهذه الأنسجة.

كما أن استخدام المحمول في أثناء الحمل أو بالقرب من الأطفال في أول عامين بعد الولادة، يتسبب في تلف الحاجز الدموي للمخ وقصوره، ونظرا لأن عظام الجمجمة لم تكن قد التأم بعضها ببعض، فيكون لذلك أثر ينشأ عنه حدوث أورام في هذه المنطقة.

كما ثبت أن تأثير الموجات الكهرومغناطيسية يمتد ليؤثر في الحمض النووي DNA وينشأ عن ذلك تغير في كهرباء المخ وتعرض الجنين لتشوهات في المرأة الحامل، ويكون للموجات أثر تراكمي، وكلما زادت مدة استخدام المحمول كان تأثيره الضار أكبر، وبمرور الزمن تظهر الحالات المرضية. فالحالات المرضية الناتجة عن تأثير المحمول ومحطات تقويته ظهرت في نهاية تسعينيات القرن العشرين كانت بداية تأثير هذه الموجات من بداية فترة الثمانينيات من القرن نفسه.

ومكالمة التليفون المحمول إذا زادت عن حد معين تكون لها عواقب وخيمة فقد تسبب اضطرابا في الموجات الكهربائية في المخ لمدة ساعة، ويكون لهذه الموجات تأثيرات في الهورمونات وجهاز المناعة والقلب والأوعية الدموية، كذلك تؤثر في المخ،وتسبب اضطرابا في دورة النوم. كما توجد آراء تقول إن هناك علاقة بين استخدام التليفون المحمول والإصابة بمرض السرطان، لكن هذه الافتراضات لم تتأكد صحتها بعد بصورة قاطعة.

وينبغي أن يقتصر استخدام التليفون المحمول على الأمور المهمة والطوارئ فقط، لا أن يكون وسيلة للمكالمات المستمرة والمناقشات الطويلة، وينبغي ألا تزيد مدة المكالمة على دقيقتين. كذلك ينبغي ألا يوضع التليفون المحمول في الجيب أو ملامساً لأي عضو ينبض في جسم الإنسان سواء في الجاكيت أو البنطلون. وألا يوضع التليفون المحمول في الحزام أو في غلاف به معدن؛ لأن ذلك يزيد من نسبة امتصاص الموجات الكهرومغناطيسية. كذلك يجب ارتداء سماعات من نوعيات معينة عند الكلام بحيث يظل التليفون المحمول بعيدا عن الرأس والجسم، مع مراعاة عدم استخدام التليفون المحمول في الأماكن المغلقة مثل المصعد أو في داخل السيارة، حيث تخرج من التليفون المحمول حينئذ موجات أقوى، لكي تتم عملية الاتصال، ويتم امتصاص جزء كبير منها من خلال جسم الإنسان وخلاياه. كذلك يجب عدم محاولة استخدام التليفون المحمول عندما تكون إشارة الشبكة ضعيفة على أول شرطة لنفس السبب السابق. وعندما تشتري جهاز تليفون محمول ينبغي أن تبحث في كتالوج التشغيل الخاص به عن نسبة الامتصاص النوعية التي تحدث من خلال امتصاص الجسم لما يصدر عن الجهاز من طاقة وإشعاع، وكلما كانت هذه النسبة أقل، كان ذلك أفضل. مع تجنب أخذ التليفون المحمول إلى الفراش أو تحت الوسادة التي ننام عليها؛ لأن

الموجات المنبعثة منه قد تؤثر في كهرباء المخ، مما يسبب اضطرابا في النوم، وصداعا وعدم تركيز، وقد يتسبب في النسيان. ويجب عدم استعمال التليفون المحمول إطلاقا في محطات البنزين.

هناك عدة اشتراطات وجب اتباعها عند إقامة محطات تقوية التليفون المحمول، حددتها وزارة الصحة والسكان، ووزارة الدولة للشئون البيئية، ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بالتعاون مع المعهد القومي للاتصالات بإعدادها وهي:

- أن يكون ارتفاع المبنى الذي تركّب فوقه الهوائيات أكثر من خمسة عشر مترا كحد أدنى، ويكون سطح المبنى من الخرسانة المسلحة.
- يكون ارتفاع هوائيات محطة الهاتف المحمول أعلى من المباني المجاورة للمبنى المختار في دائرة نصف قطرها خمسين مترا، وأن يرتفع عن مستوى سطح المبنى ستة أمتار.
- يجب ألا تقل المسافة الأفقية بين الهوائي وبين العنصر البشري عن عشرين مترا في اتجاه الشعاع الرئيسي عند تركيب الهوائي. وضمانا لعدم الاقتراب من الهوائيات يتم غلق السطح المركب عليه بالكامل بباب مغلق أو يتم وضع سور معدني من جميع الاتجاهات على مسافة ستة أمتار من مركز قاعدة البرج مع وضع إشارات تحذيرية.
- إلزام شركات الهاتف المحمول عند تركيب المحطات بالمواصفات العالمية الخاصة بكثافة القدرة الكهرومغناطيسية المنبعثة من الهوائيات.
- يجب ألا تقل المسافة الأفقية بين الهوائيات وسور المدارس عن خمسين متراً.

النفايات الإلكترونية

هي الخطر البيئي القائم، وهي مخلفات الأجهزة التقنية التي تستخدم مواد خام، وتحتفظ بخواص المواد الخطيرة، وهي النواتج التي تتكون جراء استخدام الأجهزة الإلكترونية المستهلكة، وتسمى الإلكترونيات المستهلكة وتشمل: (التليفونات، والحاسبات الإلكترونية، وأجهزة الصوت، وكاميرات الفيديو، وأجهزة الهاتف والفاكس والمحمول، وألعاب الفيديو، والبطاريات).

وتعد نفايات الهواتف المحمولة ظاهرة خطيرة في مجال النفايات الإلكترونية، ليس بسبب تزايد كميتها وقصر عمرها «١٨شهرا» فقط وإنما بسبب الفرص المتاحة في إعادة استخدامها وتدويرها. ولا تتجاوز نسبة الهواتف المحمولة القديمة التي يتم جمعها وإعادة استخدامها وتدويرها نحو ٥% من إجمالي الهواتف المحمولة التي انتهى عمرها الافتراضي. وإذا ظلت هذه النسبة منخفضة، فإن عدد الهواتف المحمولة التي يتم دفنها أو حرقها سيكون كبيرا، وهذا يتطلب الإدارة السليمة لمخلفات التليفونات المحمولة حفاظا على صحة الإنسان والبيئة. ولنفايات التليفون المحمول آثار سلبية في البيئة حيث تتراكم المعادن والمواد المبلمرة والمواد الكيميائية السامة التي تتكون منها أجهزة الاتصال، مثل لوحات الدوائر الكهربائية والأسلاك والمقاومات والمكثفات وغيرها من الأجهزة الداخلية الدقيقة. وقد وجد أن أكثر من ٧٠% من المعادن الثقيلة بما فيها الزئبق والكادميوم والقصدير التي توجد في مقالب النفايات تتسبب في تلويث البيئة. والإنسان هو المتأثر الأول من النفايات الإلكترونية، والعناصر الأخرى التي تلوث الهواء، والماء، والتربة وعملية تدوير المخلفات الإلكترونية تعد من أهم مسببات التلوث البيئي؛ لما تحتويه هذه الأجهزة من مكونات ضارة بالصحة والبيئة. وهذه الأجهزة تشمل التجهيزات الكهربائية والإلكترونية وتجهيزات الاتصالات والفاكسات والهواتف المحمولة، وقد وصل عدد مستخدمي «التليفون المحمول» على

مستوى العالم نحو ١٤ ملياراً بحلول عام ٢٠١٤م، فمن المعتاد أن تجد أكثر من فرد داخل الأسرة الواحدة في كثير من دول العالم يمتلكون أكثر من تليفون محمول واحد. وتمثل النفايات الإلكترونية التي نجدها على قارعة الطرق وفي المنازل والمخازن خطرا كبيرا على صحة الإنسان والتربة؛ لما تحتويه من مواد مشعة.

إن المجتمعات والأفراد وكذلك المهتمون بشؤون البيئة تقع على عاتقهم إدارة نفايات الأجهزة الإلكترونية المستهلكة بطريقة علمية سليمة، حيث إن مخلفات الهواتف المحمولة هي قضية حديثة نسبية برزت على الصعيد العالمي إثر التطور التقني والعلمي الذي شهده قطاع الاتصالات والتكنولوجيا.

تكمن خطورة مخلفات التليفونات المحمولة في احتوائها على بعض المواد الخطيرة التي تدخل في تكوينها، الأمر الذي يجعل إدارتها بصورة سليمة أمرا لا مفر منه. إن إدارة نفايات الأجهزة الإلكترونية المستهلكة هي عملية تشمل الجمع والنقل ثم المعالجة والتدوير أو الطمر. كما يلزم الاهتمام بإنتاج تجهيزات جديدة أكثر أمانا للبيئة لا تستخدم فيها عناصر خطيرة أو تستخدم بكميات قليلة جداً مثل الرصاص والزئبق والكادميوم والكروم.

ويرجع سبب الخطورة إلى تراكم المعادن والبلاستيك والمواد الكيماوية السامة التي تتكون منها الأجهزة الإلكترونية كلوحات الدوائر وأنابيب الزجاج والأسلاك والمقاومات والمكثفات وغيرها من الأجزاء الداخلية الدقيقة، حيث إن أكثر من ٧٠% من المعادن الثقيلة بما فيها الزئبق، والكادميوم، والقصدير التي توجد في مطامر النفايات التي تأتي من النفايات الإلكترونية، هذه المعادن والمكونات الإلكترونية السامة الأخرى تعمل على تلويث المياه الجوفية؛ فعند حرق هذه النفايات الشديدة السمية ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد الحديد والنحاس

الثنائية، مما يؤدي إلى تلوث الهواء، وعند تعرض هذه الغازات إلى الرطوبة والأمطار تتكون الأمطار الحمضية، مما يؤدي إلى تلوث المياه والتربة. وتعد نفايات التليفون المحمول أكبر مشكلة نفايات متعاظمة في العالم، ولا تكمن مشكلتها وخطورتها في كميتها فحسب، بل في مكوناتها السامة المتمثلة في عناصر البريليوم، والزئبق، والكادميوم، فضلا عن غاز البروم الذي يعد تهديدا للصحة وللبيئة، وكذلك أثره السلبي على النمو العقلي للأطفال.

من أبرز التشريعات المتعلقة بإدارة مخلفات التليفون المحمول، تلك التي أصدرها الاتحاد الأوروبي بخصوص إدارة المخلفات الإلكترونية والكهربائية، وتم فيها تحديد المواد الخطيرة، كما تم طرح مفهوم «مد سياسة المنتج»، الأمر الذي يجعل الشركة المنتجة مسؤولة عن إدارة المخلفات الإلكترونية. ومن الممكن أن تتحول هذه التشريعات إلى دافع نحو تصميم منتجات بيئية سهلة التدوير والتفكيك والاسترداد.

إن أفضل أسلوب يمكن تطبيقه هو معالجة انتقائية ممنهجة للنفايات بمراكز خاصة، لتفكيك الأجزاء القابلة للتدوير وفصلها ليعاد استخدامها، أما المواد المتبقية غير القابلة للتدوير فيجب التخلص منها بشكل مدروس.

وتصدير النفايات الكهربائية والإلكترونية إلى الدول الفقيرة هو أسلوب مرفوض؛ لأن هذه الدول لا تملك التكنولوجيا لتحقيق تدوير صحيح يحافظ على البيئة وصحة الإنسان معاً.

في الآونة الأخيرة زادت ظاهرة إقبال شركات معتمدة على شراء أجهزة التليفون المحمول القديمة واستبدالها بأجهزة جديدة، والموضوع تجاري مربح، له علاقة وثيقة بالبيئة، وتحديد النفايات الخطيرة، ويقوم خبراء الأمم المتحدة حاليا بدراسة إمكانية عقد اتفاقيات دولية بين شركات إنتاج وإدارة خدمات التليفون المحمول والشركات العاملة في مجال

التخلص من النفايات الخطيرة؛ وذلك للتخلص الآمن من أجهزة المحمول القديمة، ومن المتوقع أن تؤدي هذه الاتفاقية إلى خفض أسعار التليفون المحمول.

ومن أجل بيئة نظيفة وصحة أكثر أمانا، يجب إصدار قوانين تحدّ من استيراد الأجهزة الإلكترونية المستعملة والرديئة، وإصدار قوانين وتشريعات حول كيفية التعامل مع النفايات لكونها خطيرة، وأيضا فرض غرامات كبيرة وعقوبات رادعة على التجار الذين يقومون باستيراد أنواع الأجهزة ذات التأثير الأكثر ضررا على البيئة، والعمل على توفير مراكز أو مصانع نظامية يتم من خلالها تقليص حجم المخلفات الإلكترونية من خلال الإفادة منها بإعادة تدويرها، والتقليل من كميات هذه المخلفات عند التخلص منها بالطمر مع توفير مواقع طمر عميقة مناسبة وتكون معزولة عن الهواء المباشر وبعيدة عن التجمعات السكنية أو مصادر المياه السطحية والجوفية،ويجب تعليم مستخدمي الأجهزة الإلكترونية الطريقة الصحيحة للتعامل مع مخلفاتها، وإرسال نفايات بطاريات التليفونات المحمولة إلى مراكز متخصصة لإعادة تدويرها، ويستحسن الاستعانة بوسائل الإعلام لإشعار مستخدمي هذه الأجهزة بخطورتها وكيفية التعامل معها بحذر عند الاستغناء عنها أو التخلص منها.

اللمبات الموفرة وأضرارها

انتشر استخدام اللمباتالموفرة في العالم، وقد بدأ هذا النوع من اللمبات يأخذ طريقه إلى مصر في السنوات الأخيرة، وزاد الإقبال على شرائها بدرجة كبيرة؛ وذلك لقدرتها على توفير مايقرب من ٨٠% من الطاقة الكهربائية بالمقارنة مع قريناتها من المصابيح العادية،كما أنها تساهم في ترشيد الطاقة الكهربائية، وعلى الرغم من أن هناك العديد من المميزات التي تقدمها اللمبات الموفرة للبشر ،وجعلت ثلاثة علماء وهم إيسامو أكازاكي، هيروشي أمانو، شوجي ناكامورا، يحصلون على جائزة نوبل للفيزياء لعام ٢٠١٤؛ لتطويرهم صمامات ثنائية باعثة

للضوء الأزرق لتتمتع اللمبات بكفاءة عالية.إلا أن اللمبات الموفرة بسبب احتوائها على غاز الزئبق السام فإنها أصبحت قنابل موقوتة في المنزل عند كسرها، فإنها تنشر غاز الزئبق السام في كل مكان داخل الغرفة لمدة ١٥ دقيقة.

تتكون اللمبة الموفرة من جزئين رئيسيين هما الأنبوب الزجاجى والمحور الإلكترونيويحتوي الأنبوب الزجاجي على بخار الزئبق ويكون مطليا من الداخل بطبقة من الفوسفور، أما المحور الإلكتروني فيمد الأنبوب الزجاجي بالكهرباء، وبمرور التيار الكهربي داخل غاز الزئبق فإنه يؤدي إلى انبعاث الأشعة فوق البنفسجية التي بدورها تحفز طبقة الفوسفور،فينبعث منها ضوء أبيض ساطع يمكن رؤيته بالعين المجردة.

لهذا النوع من اللمبات أضرار بعضها صحي والبعض الآخر بيئي، فالتعرض لضوء هذه اللمبات لفترة طويلة، وعلى مسافة أقل من ٣٠ سميسبب أضرارا للجلد وخاصة عند الذين يعانون من مشاكل بالجلد كالحساسية، والإكزيما، والذئبة الحمراء أو من يعانون من حساسية للضوء، كما أنها تسبب الإحساس بازدياد نوبات الصداع، كما قد تسبب مشاكل لمن يعانون من نوبات الصرع عند كثرة التعرض،وبعض هذه اللمبات يقوم بإطلاق غازات كيميائية قد تسبب السرطان حيث توجد مواد مسرطنة تنبعث من هذه اللمبات الموفرة في كل استعمال جديد على شكل بخار، تطلق غازات سامة تضر بصحة الإنسان، وهذه الغازات هي الفينول والنفثالين والسيتايرين السام.

أما الخطر الأهم في هذه اللمبات يحدث عندما تتكسر،فتخرج منها أبخرة الزئبق السام، حيث تحتويهذه اللمبات على ٦ – ٥ ملليجرام من غاز الزئبق السام،وإذا استنشقه الإنسان فإنه يسبب له العديد من المشاكل منها ضيق بالتنفس، صداع شديد وقد يصل إلى درجة الإغماء وترتفع درجة الخطورة عند الأطفال والمسنين.

إن استنشاق غاز الزئبق السام خطر داهم؛ فهو يُحتجز بالأنسجة، خاصة في الكلى والكبد والطحال والمخ، ثم تظهر أعراض التسمم البسيط على الإنسان مثل التعب والغثيان وقلة النوم وفقد القدرة الجنسية وضعف الذاكرة.

كما أن الضباب الدخاني المنتشر حول اللمبات الموفرة يحتوي على غازات عالية السُمية لذا يجب استعمالها بعيدا عن الرأس وفي أماكن مفتوحة.

وبالنسبة للأضرار البيئية فأهمها يتعلق بالهواء، فعندما تنكسر هذه اللمبات، فإن الزئبق المنبعث من اللمبة ينتشر في الهواء، ورغم ضألة هذه الكميات من الزئبق فإن التخلص من اللمبات التيانتهى عمرها قد يؤديإلى تلوث الأرض والهواء خصوصاً في المناطق القريبة من أماكن دفن أو حرق القمامة.

وقد أصدرت الهيئات الدولية تقارير تشير إلى أن هذا التلوث ضئيل جداً وذو تأثير غير محسوس، لذا فالعاملون في مصانع اللمبات الموفرة يكونون أكثر تعرضا لبخار الزئبق لدرجة تعرض صحتهم للخطر.

من الضروري أن يتعلم الناس كيفية التخلص الآمن من المخلفات التي يسببها كسر اللمبات،وهناك إجراءات يجب اتخاذها عند كسر اللمبات وتسرب الزئبق في هذه الحالة يجب فتح نافذة الحجرة والخروج منها لمدة لاتقل عن ١٥ دقيقة، ووضع واق على الأنف والفم وارتداء قفاز عند إزالة الأجزاء المتناثرة والبودرة مع وضعها في كيس بلاستيكي وإغلاقه بإحكام، مع عدم استخدام المكنسة الكهربائية في تنظيف المكان قبل القيام بما سبق، وعند استخدام المكنسة الكهربائية يتم تفريغ كيس المكنسة مباشرة في مكان آمن.

وقد صدر إعلان وزاري من وزارة الصحة البريطانية عبر القنوات التليفزيونية مع كل فاصل إعلاني يحذر من خطورة اللمبات الموفرة للكهرباء"إذا سقطت وتناثرت أجزاؤها.. إلى كل المواطنين خذوا حذركم" بينما وزارة الصحة المصرية وشركة الكهرباء المصرية لم تؤكد ذلك حتى الآن مؤكدة فقط مميزات هذه اللمبات.

والأسئلة المطروحة الآن:

- كيف يمكن تضمين الثقافة العلمية في مناج التعليم العام لتواكب انجازات العصر العلمية؟
- ما مواصفات ومعايير تضمين الثقافة العلمية في مناهج التعليم العام؟
- ما التصور المناسب لتضمين الثقافة العليمة في مناهج التعليم العام؟

حيث ان التكوين الثقافي العلمي للطلاب علي اختلاف المراحل التعليمية اصبح مطلب حيوي.